KEMENTERIAN PENDIDIKAN
BAHAGIAN MATRIKULASI

Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan Inovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023

KonPPI - 3

2023

E-PROSIDING

PENDIDIKAN TERSEDIA MASA HADAPAN (FUTURE READY EDUCATION) MEMPERKASAKAN PEMBANGUNAN MODAL INSAN

JILID 1: PENYELIDIKAN

PENAJA

Yayasan Guru Tun Hussein Onn
Yayasan Hasanah

PENGANJUR

Bahagian Matrikulasi
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN
BAHAGIAN MATRIKULASI

Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan Inovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023 (KonPPI-3 2023)

https://sites.google.com/moe-dl.edu.my/konppi-3-2023

Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (Future Ready Education) Memperkasakan Pembangunan Modal Insan

13-15 Ogos 2023

Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan Inovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023

KonPPI-3 2023

Diterbitkan Oleh:

Bahagian Matrikulasi
Kementerian Pendidikan Malaysia
Aras 6 & 7, Blok E-15, Kompleks E
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62604 PUTRAJAYA
MALAYSIA
Tel. / Fax: 03-8884 4083 /03-8884 4028

dengan kerjasama

Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan
Kementerian Pendidikan Malaysia
72000 Kuala Pilah
Negeri Sembilan Darul Khusus
Tel. / Fax: 06-4841825 /06-4841823

Hak Cipta Terpelihara Oleh:

Bahagian Matrikulasi, Kementerian Pendidikan Malaysia
dengan kerjasama Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

KONVENSYEN PENYELIDIKAN,
KOMUNITI PEMBELAJARAN PROFESIONAL (PLC)
DAN INOVASI PENDIDIKAN PROGRAM MATRIKULASI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
KALI KETIGA TAHUN 2023

JILID 1: PENYELIDIKAN

"Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (Future Ready Education)
Memperkasakan Pembangunan Modal Insan"

e ISBN 978-983-2604-98-3

Hak Cipta Terpelihara

Semua bahagian dan e-book ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan dengan cara yang boleh dipergunakan lagi, atau pun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau sebarang cara, sama ada dalam cara elektronik, fotokopi, mekanikal, dan sebagainya sebelum mendapat izin bertulis daripada penerbit.

SIDANG EDITOR

PENAUNG

YBhg. Datuk Hj. Pkharuddin bin Hj. Ghazali
Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia

PENASIHAT

YBrs. Tn. Hj. Shafruddin bin Hj. Ali Hussin
Timbalan Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia
Sektor Pembangunan Profesionalisme

PENGERUSI

Pengarah Bahagian Matrikulasi KPM

TIMBALAN PENGERUSI I

Dr. Hajah Shariffah Sebran Jamila binti Syed Imam
Timbalan Pengarah
Sektor Dasar dan Perancangan BMKPM

TIMBALAN PENGERUSI II

Tuan Hj. Amran bin Md. Said
Pengarah
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

SETIAUSAHA

En. Hishammuddin bin Hamdan
Penolong Pengarah
Sektor Dasar dan Perancangan BMKPM

SETIAUSAHA BERSAMA

En. Mohammad Ariffin bin Abd Aziz
Timbalan Pengarah
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

SIDANG EDITOR

PENYELARAS KonPPI-3

En. Dani Asmadi bin Ibrahim

SETIAUSAHA

Pn. Nizaha binti Zulkifli

PANEL EDITOR

Cik Gan Fie Chuen
Pn. Rosmawati binti Jamaludin
Pn. Noor Fatihah binti Zulkeply
Pn. Nor Hani Nora binti Mat Jidin
Pn. Zuraida binti Zainal
Pn. Norasfaliza binti Mohamad
Pn. Noor Nazifa Khairina binti Aziz
En. Zulkefli bin Shahruddin
Pn. Sitinorsham binti Shamsudin

GRAFIK

Pn. Rosmawati binti Jamaludin
Pn. Noor Fatihah binti Zulkeply

SIDANG EDITOR

PANEL PENILAI

Penyelidikan

Prof. Madya Dr. Fariza binti Puteh Behak (Ketua Panel Penilai)

Prof. Madya Dr. Noor Saazai binti Mad Saad

Dr. Hairul Faiezi bin Lokman

Dr. Azerai bin Azmi

Dr. Rozaini binti Tukimin

Dr. Sukor bin Beram

Dr. Nurazira binti Mohd Nor

Inovasi Pendidikan

Prof. Madya Ts. ChM Sheikh Ahmad Izaddin bin Sheikh Md Ghazali

Prof. Madya Dr. Ramiaida binti Darmi

Dr. Nurul Auni binti Zainal Abidin

Pn. Mazni binti Musa

Dr. ChM Suhaidi bin Ariffin

PLC

Dr. Jeffri bin Mat Yasim

Dr. Ekerim A/P Din Chen

KIK

En. Md Yatim bin Arifin

Pn. Noor Diana Hayati binti Kamudin

KANDUNGAN JILID 1

	MUKA SURAT
SIDANG EDITOR	iii
KATA ALU-ALUAN YANG BERHORMAT MENTERI PENDIDIKAN	xiii
KATA ALU-ALUAN KETUA PENGARAH PENDIDIKAN MALAYSIA	xiv
KATA ALU-ALUAN TIMBALAN KETUA PENGARAH PENDIDIKAN MALAYSIA SEKTOR PEMBANGUNAN PROFESIONALISME	xv
KATA ALU-ALUAN TIMBALAN PENGARAH BAHAGIAN MATRIKULASI	xvi
KATA ALU-ALUAN PENGARAH KOLEJ MATRIKULASI NEGERI SEMBILAN	xvii

PEMENANG KATEGORI PENYELIDIKAN

'*Learning by Doing – At Your Own Pace*' dalam Kelas Tutorial untuk Pelajar Lemah Matematik *Kolej Matrikulasi Johor* Pencapaian: Platinum	1
Memandu Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Melalui Pembacaan Ekstensif Menggunakan Book Journal: Satu Kajian Tindakan *Sekolah Menengah Agama Nilai* Pencapaian: Emas	13
Integrating Minecraft and The 5E Instructional Model in Teaching Fractions: An Investigation of Pupils' Problem-Solving Skills *Institut Pendidikan Guru Kampus Keningau* Pencapaian: Perak	23
Pengekalan Guru (*Teacher Retention*): Adakah Dimensi Kecerdasan Kontekstual dalam Kepimpinan Kontekstual Signifikan? *Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Mizan* *Pejabat Pendidikan Daerah Besut* Pencapaian: Gangsa	34

Penggunaan Padlet dan *Effective Resistance Digital FlashCard* bagi Topik Resistor Ke Arah Pendigitalan Pedagogi Kreatif 44
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan
Pencapaian: Saguhati 1

Pendigitalan Pedagogi Secara Pendekatan Kolaboratif Berteknologi Digital Melalui Aktiviti E-Chemphilic bagi Tajuk Kimia Organik 57
Kolej Matrikulasi Pahang
Pencapaian: Saguhati 2

Pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (PRP) dalam Membangunkan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi Murid Berkeperluan Pendidikan Khas (MBPK) 67
SK Paka III, Terengganu
SK Ketengah Jaya II, Terengganu
SK Santong, Terengganu
Pencapaian: Saguhati 3

JIGA Programme: Improving Students' Learning Outcomes of the Effects of Adding an Inert Gas at Constant Volume & Pressure on Chemical Equilibrium 79
Kolej Matrikulasi Labuan
Pencapaian: Saguhati 4

Pembelajaran Tindak Balas Organik Melalui ORS dan Pentaksiran Rakan Sebaya 90
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan
Pencapaian: Saguhati 5

*Pemenang-pemenang KonPPI-3 ditentukan oleh panel juri setiap kategori berdasarkan penilaian kertas penyelidikan dan pembentangan.

KERTAS PENYELIDIKAN

SUB TEMA 1: PENGAJARAN & PEMBELAJARAN

1 AL-LA: Pembelajaran Berorientasi STEM dalam Subtopik *Fermentation* bagi Pembangunan Modal Insan di Kalangan Pelajar 101
Kolej Matrikulasi Pahang

2 Implementasi Kaedah 'Ana-Slift' dalam Subtopik 'Mechanism of Muscle Contraction' 112
Kolej Matrikulasi Pahang

3 Implementasi A.L.E.R.T.: Enhancing EA1 Students' Learning of Workplace Accidents and Prevention Measures 124
Kolej Matrikulasi Pahang

4 Keberkesanan Pembelajaran Kendiri Melalui Flipped Classroom Menggunakan Aplikasi PhET bagi Topik Hukum Kirchoff 135
Kolej Matrikulasi Kelantan

5 e-Module "Chartreuse" dalam Memahami Mekanisma Tindak Balas S_n1 & S_n2 146
Kolej Matrikulasi Johor

6 Program *Chem Ohsem Experiment* Membantu Meningkatkan Pencapaian Dan Mengurangkan Kebimbangan Terhadap Kimia 156
Kolej Matrikulasi Kedah

7 Teknik *IFF* Berbantukan *Smart Arrow Detector* Meningkatkan Kemahiran Menyelesaikan Masalah *Forces* dalam Kalangan Pelajar Matrikulasi 166
Kolej Matrikulasi Kedah

8 AR-Based Teaching Aid to Enhance Visualisation of 3D Force System 177
Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Johor

9 *Experiential Learning:* Meningkatkan Kemahiran Pelajar Menulis Mekanisme Penukargantian Radikal Bebas bagi Alkana 188
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

10 Penggunaan Video Illustrasi (VI) dalam Menerangkan Proses-Proses bagi Topik *Coordination* 199
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

11 A Study of The Relationship Between Psychological Capital and Chemistry Achievement Among Matriculation Students 209
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

12 AC Pacman: Synergizing Students Learning Through Heutagogy, Paragogy And Cybergogy Approaches 220
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

13 *KiKimO-MM* Dalam Membantu Pembelajaran Kimia Organik 231
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

14 Integrasi Kit Hi-O dan Aplikasi Wakelet dalam Menyelesaikan Tutorial Pertindihan Orbital dan Penghibridan 241
Kolej Matrikulasi Pahang

15 Pembelajaran Gamifikasi Meningkatkan Prestasi Pelajar dalam Topik Vektor 252
Kolej Matrikulasi Perak

16 Penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam Meningkatkan Kemahiran Penyelesaian Soalan Teknik Pengamiran Matematik 263
Kolej Matrikulasi Perak

17 *MY HYBRID FUNGRO GAMES*: Latihan Gamifikasi untuk Meningkatkan Kemahiran Mengenal Pasti dan Mengingat 15 Jenis Kumpulan Berfungsi 275
Kolej Matrikulasi Perak

18 Amalan PAK-21 untuk Meningkatkan Kemahiran Pembezaan dengan Pendekatan *EXY Differentiation* 286
Kolej Matrikulasi Pulau Pinang

19 Keberkesanan Pendekatan GW + P dalam Membantu Pencapaian Pelajar dalam Tindak-Balas Sebatian Organik Alkena 297
Kolej Matrikulasi Pulau Pinang

20 The Effect of Stem - GBL in Enhancing Achievement toward Learning Genetics among Northern Matriculation Student 308
Kolej Matrikulasi Pulau Pinang

21 Kaedah Simulasi " Tear-N-Paste " dalam Meningkatkan Kemahiran Pelajar Menulis Persamaan Kimia bagi Mekanisma Penghalogenan Alkana 319
Kolej Matrikulasi Selangor

22 Keberkesanan Kaedah *5Q Method* dalam Mengukuhkan Penguasaan Maklumat Mengenai Tokoh dalam Mata Pelajaran Sejarah 330
SMK Dato Syed Esa

23 *Flipped Classroom* Mengukuhkan KBAT Murid dalam Usaha Melahirkan Sahsiah Murid Tingkatan Enam Melalui Karya Sastera 344
SMK Tun Abdul Razak

24 Meningkatkan Kefahaman Pelajar Matrikulasi bagi Topik *Calvin Cycle* Dengan Aktiviti '*Hands On*' – *Calvin Ball* 354
Kolej Matrikulasi Melaka

25 Meningkatkan Penguasaan Mengenal Pasti Pemboleh Ubah dengan Menggunakan Kaedah "*Trial and Error*" 364
SK Bandar Sunway
Pejabat Pendidikan Petaling Perdana, Shah Alam Selangor

26 Pelaksanaan Flipped Learning menggunakan VIPEGOF dalam Pembelajaran Mencari Luas Rantau di Bawah Graf 376
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

27 Pendigitalan Gallery Walk dengan Aplikasi Jamboard dan Google Meet : Kursus Malaysia dan Hubungan Antarabangsa 387
Institut Pendidikan Guru Kampus Darulaman
Institut Pendidikan Guru Kampus Perlis

28 Penerapan Pendidikan Fleksibel: Implementasi Gabungan Model *Jigsaw*, Stesen & Kaedah *Battle* dalam Bengkel Kimia Organik 399
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

29 Penggunaan Aplikasi Mentimeter untuk Meningkatkan Interaksi Pelajar dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam 411
Kolej Matrikulasi Johor

30 Teknik HID dalam Meningkatkan Kemahiran Pembezaan Pelajar 420
Kolej Matrikulasi Kelantan
Kolej Matrikulasi Kedah

31 The Impacts of Learning Synonyms through Online Platforms on Students' Language Acquisition 431
Kolej Matrikulasi Johor

32 The Usage of Game-Based Learing in Constructing Simple Sentences (Subject-Verb-Object) Among Year 3 Pupils 440
Sekolah Kebangsaan Rengit

33 Understanding Students' Experiences and Perceptions in a Phone-Free Classroom Policy during Revisiom : A Qualitative Study 448
Kolej Matrikulasi Pulau Pinang

34 Pembelajaran Berasaskan Permainan Secara dalam Talian Untuk Meningkatkan Kemahiran Menulis Kod Aturcara Bagi Subtopik *Array* 455
Kolej Matrikulasi Kedah

35 Meningkatkan Pemahaman Pelajar H2P6 dalam Topik *Photosynthesis*: *Light Dependent Reaction* Dengan Menggunakan Aplikasi *Ldrpouche_Bot* 463
Kolej Matrikulasi Melaka

36 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Heutagogi dan Peeragogi Membantu Menambah Baik Aktiviti PdP bagi Subtopik *Circles* 474
Kolej Matrikulasi Johor

37 Penggunaan Pro-Mo Toolkit dalam Pembelajaran Topik Projectile Motion 484
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

38 Take 5: Lets Gamifikasi 493
Kolej Matrikulasi Kelantan

39 Digital Literacy Competence of Matriculation Students for Academic Research 503
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

40 Meningkatkan Kemahiran Menyelesaikan Masalah Persamaan Pembezaan Peringkat Pertama Menggunakan Pendekatan "GPS'' 514
Kolej Matrikulasi Kedah

41 Kesan Pelaksanaan Program iMatrikS Terhadap Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Komunikasi Aras Tinggi (FiSiGi) Pelajar Kolej Matrikulasi 523
Kolej Matrikulasi Johor

42 Enhancing Second Language Learners' Confidence to Speak English in a Language Classroom Using 5mp and Flashcard 533
Kolej Matrikulasi Johor

43 Papan Cabaran *Or.Chem-Able*: Membantu Pelajar Jurusan Sains Mengulangkaji Tindak Balas Kimia Organik melalui Medium Permainan 543
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

44 Keberkesanan Krebs Cycle Animated Poster (KCAP) dalam Meningkatkan Pemahaman Pelajar dalam Subtopik Krebs Cycle 554
Kolej Matrikulasi Kelantan

45 CFR Interaktif Worksheet Untuk Meningkatkan Pencapaian Pelajar dalam Topik Keasidan Kimia Organik 564
Kolej Matrikulasi Kedah

46 Meningkatkan Keupayaan Pelajar dalam Menjawab Soalan Kitar Born-Haber dengan Kaedah "Ikut Sahaja" 576
Kolej Matrikulasi Johor

47 Kesan Penggunaan Aplikasi CTS Bagi Meningkatkan Kefahaman dan Minat Pelajar Dalam Subtopik *Chemical Test* Sebatian Kimia Organik 587
Kolej Matrikulasi Kelantan

48 GD MENPRO: A Breakthrough in Producing Better Essays among Matriculation Students 598
Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Kedah

49 Meningkatkan Pencapaian Pelajar SB025 dalam Topik Biodiversity Melalui Pembelajaran Berasaskan Permainan 608
Kolej Matrikulasi Selangor

50 Model Wink (><) Melalui Pembelajaran Berasaskan Inkuiri (Model 5e) 619
Kolej Matrikulasi Pahang

51 Meningkatkan Kemahiran Pelajar H2T7 dan H4T2 Dalam Mengenalpasti Molekul Yang Dapat Membentuk Ikatan Hidrogen Menggunakan Thinkhb-*i* 631
Kolej Matrikulasi Melaka

52 Modul Pembelajaran Kendiri '*Illustrate Notes*': Membantu Pelajar Menulis Karangan Esei Proses Fisiologi Manusia dengan Baik 643
Kolej Matrikulasi Johor

53 Penggunaan Aplikasi Dicey Bingo Dalam Pengajaran Topik Probability: Perbezaan Antara Classical Dan Empirical Probability 653
Kolej Matrikulasi Labuan

SUB TEMA 2: PEMBANGUNAN MODAL INSAN

54 Hubungan di antara Motivasi dengan Pembelajaran Regulasi Kendiri Pelajar Matrikulasi dalam Subjek Matematik 663
Kolej Matrikulasi Perak

55 Pembangunan Modal Insan Terdidik dalam Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV) Bidang Teknologi Kimpalan – Satu Analisis Keperluan 674
Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)

56 Pendekatan Teknik TUMES Membantu Penerapan Nilai Murni dalam Kalangan Kanak-Kanak Prasekolah 681
Kolej Vokasional Kuala Kangsar

57 Empowering Educators: A Rigorous Validation Tool to Uncover Novice Teacher Professional Identity 691
IPG Kampus Kota Bharu

58 Pengaruh Faktor-Faktor Kualiti Perkhidmatan Sukan terhadap Kepuasan Penglibatan Pelajar Di Institut Pendidikan Guru Malaysia 702
IPG Kampus Dato' Razali Ismail, Terengganu

59 Meningkatkan Kebolehupayaan Menyelesaikan Soalan Ulangkaji dalam Masa Yang Ditetapkan dengan Kaedah 'CoLearn' 713
Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang

60 Pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE) dalam Sistem Institut Pendidikan Guru : Satu Penerokaan Amalan 723
Institut Pendidikan Guru Kampus Darulaman
Institut Pendidikan Guru Kampus Perlis

SUB TEMA 3: KEPIMPINAN PENDIDIKAN

61 Kepuasan Kerja Kakitangan Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan dalam Menjayakan Pendidikan Tersedia Masa Hadapan 735
Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

62 Tahap Kepimpinan Situasional Pengarah dan Komitmen Kerja Staf di Kolej Matrikulasi Sarawak 746
Kolej Matrikulasi Sarawak

63 Kepimpinan Guru sebagai Faktor Peramal Komuniti Pembelajaran Profesional dalam kalangan Ketua Panitia Sekolah Rendah TS25 757
SK ST Anne's Convent, Pelabuhan Klang
Institut Aminuddin Baki, Cawangan Genting Highlands
SMK Alam Megah, Shah Alam

Lampiran bagi setiap kertas penyelidikan adalah merujuk kepada penulis berkenaan.

KATA ALU-ALUAN
YANG BERHORMAT MENTERI PENDIDIKAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Salam Sejahtera dan Salam Malaysia MADANI.

Alhamdullilah dan syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan keizinan dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan lnovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kali Ketiga Tahun 2023 (KonPPl-3 2023) berjaya dilaksanakan untuk tahun 2023. Sekalung tahniah dan syabas diucapkan kepada Bahagian Matrikulasi KPM dan Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan atas komitmen yang tinggi dalam menjayakan KonPPl-3 2023.

Dalam usaha memperkukuhkan Malaysia MADANI, hasrat untuk mewujudkan sebuah masyarakat madani iaitu yang maju dari segi pemikiran, kerohanian, akhlak dan kebendaan adalah bertepatan dengan tema KonPPl-3 2023 iaitu "Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (Future Ready Education) Memperkasakan Pembangunan Modal lnsan". lni bermakna setiap daya cipta yang dihasilkan dalam konvensyen ini sama ada dalam bentuk pembaharuan, reka cipta dan reka baharu menyumbang kepada pembentukan Malaysia MADANI**.**

Bagi memastikan pendidikan terus cemerlang, elemen yang terkandung dalam tujuh teras utama pendidikan iaitu isu keciciran pembelajaran, kebajikan guru, komunikasi, kemiskinan, karamah insaniah, sekolah daif dan pendidikan digital perlu ditangani dengan bijaksana. Justeru, penganjuran konvensyen seumpama ini mampu menjadi landasan untuk cetusan idea dan penambahbaikan secara kolektif bagi menjayakan aspirasi pendidikan negara.

Diharapkan penganjuran KonPPl-3 2023 mampu menjadi medan perkongsian amalan terbaik yang boleh dimanfaatkan sepenuhnya oleh seluruh warga pendidik. Segala ilmu yang diperoleh menerusi konvensyen ini wajar diadaptasi dan diaplikasikan bagi menyuntik nafas baharu dalam menyediakan pendidikan masa hadapan.

YB FADHLINA BINTI SIDEK

KATA ALU-ALUAN
KETUA PENGARAH PENDIDIKAN MALAYSIA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Salam Sejahtera, Salam Malaysia MADANI dan Salam Anak yang Baik lagi Cerdik. Tahniah dan syabas saya ucapkan kepada Bahagian Matrikulasi dan Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan khususnya atas penganjuran Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan lnovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023 (KonPPl-3 2023).

"Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (Future Ready Education) Memperkasakan Pembangunan Modal lnsan" merupakan tema bagi konvensyen kali ini dan dipilih untuk menyeru semua warga pendidik melaksanakan tanggungjawab dalam meningkatkan kecemerlangan serta keberkesanan penyampaian pendidikan bagi membentuk generasi yang beradab, berakhlak dan berintegriti. lni bertepatan dengan hasrat KPM untuk melahirkan Anak yang Baik lagi Cerdik (ABC) dengan menitikberatkan kemenjadian murid dalam aspek jasmani, emosi, rohani, sosial dan intelek.

Perkembangan dalam dunia pendidikan menuntut warga pendidik untuk mempunyai daya pemikiran yang kritis dan kreatif, berinovasi, serta menekankan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) berasaskan digital yang terancang dan interaktif. Landskap pendidikan masa kini telah menjadikan pendigitalan sebagai agen perubahan dalam penyampaian pendidikan. Justeru, pendidikan lepas menengah juga perlu menuju ke arah perkembangan Revolusi lndustri 5.0 (IR 5.0) dan konvensyen seperti ini perlu dilestarikan agar warga pendidik sentiasa cakna dengan perkembangan semasa.

Saya mendoakan agar penganjuran KonPPl-3 2023 mampu mengupayakan warga pendidik untuk berkongsi ilmu, pengalaman dan amalan terbaik, inovasi terkini serta dapat memberi impak positif kepada semua pihak terlibat ke arah kecemerlangan pendidikan negara.

DATUK HAJI PKHARUDDIN BIN HAJI GHAZALI

KATA ALU-ALUAN
TIMBALAN KETUA PENGARAH PENDIDIKAN MALAYSIA
SEKTOR PEMBANGUNAN PROFESIONALISME

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Salam Sejahtera dan Salam Malaysia MADANI.

Sekalung tahniah diucapkan kepada Bahagian Matrikulasi dan Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan atas penganjuran Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan lnovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023 (KonPPl-3 2023). Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penaja kita iaitu Yayasan Guru Tun Hussein Onn dan Yayasan Hasanah yang sudi menaja konvensyen pada kali ini. Tidak lupa juga saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pembentang dan peserta atas kesudian untuk bersama-sama menjayakan KonPPl-3 2023.

Pelaksanaan KonPPl-3 2023 ini merupakan sebahagian usaha murni KPM dalam melestarikan pendidikan berkualiti bagi memastikan kemenjadian pelajar. Pelajar yang berkualiti adalah modal insan yang dapat membangunkan negara pada masa hadapan. Hasrat ini bertepatan dengan tema KonPPl-3 2023 iaitu "Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (Future Ready Education) Memperkasakan Pembangunan Modal lnsan" iaitu untuk melahirkan pelajar yang berpengetahuan, berkemahiran tinggi, kreatif, inovatif dan berdaya saing, di samping memberi penekanan kepada aspek karamah insaniah.

Akhir kata, saya berharap KonPPl-3 2023 ini menjadi wadah perbincangan dan perkembangan ilmu untuk manfaat bersama. Sekali lagi saya mengucapkan tahniah kepada seluruh warga kerja konvensyen ini. Semoga konvensyen yang dilaksanakan ini dapat meningkatkan profesionalisme dan kualiti pendidikan dalam memartabatkan Program Matrikulasi KPM di mata dunia.

TUAN HAJI SHAFRUDDIN BIN HAJI ALI HUSSIN

KATA ALU-ALUAN
TIMBALAN PENGARAH
BAHAGIAN MATRIKULASI

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,
Salam Sejahtera dan Salam Malaysia MADANI.

Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan lnovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023 (KonPPl-3 2023) merupakan agenda tahunan yang dianjurkan oleh Bahagian Matrikulasi KPM. KonPPl-3 2023 merupakan satu platform untuk para pendidik meluaskan jalinan dan jaringan kolaboratif secara profesional melalui perkongsian aktiviti kesarjanaan seperti penyelidikan dan inovasi pendidikan.

"Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (Future Ready Education) Memperkasakan Pembangunan Modal lnsan" merupakan tema yang dipilih bagi tahun 2023. Tema ini diangkat bagi menyemarakkan rukun Malaysia MADANI dan Tujuh Teras Nadi Keunggulan KPM yang menekankan aspek karamah insaniah dalam dunia digital bagi mendepani cabaran baharu pendidikan. Seiring dengan Pelan Transformasi Program Matrikulasi 2021- 2025 yang menggariskan Teras Strategik 3: Pembangunan Profesionalisme Berterusan secara bersasar melalui penglibatan warga matrikulasi dalam aktiviti kesarjanaan.

Pembentangan hasil inovasi dan penyelidikan dapat mendorong warga pendidik untuk mengorak langkah dengan lebih jauh bagi membangunkan kecemerlangan diri dan organisasi ke tahap yang lebih baik untuk melahirkan modal insan yang lebih holistik. Semoga input yang dikongsikan dalam konvensyen ini berupaya meningkatkan profesionalisme warga pendidik dan seterusnya memberi impak yang positif secara langsung kepada kecemerlangan pelajar.

Selamat maju jaya dan tahniah kepada semua peserta yang mengambil bahagian. Tidak lupa juga ucapan terima kasih serta syabas kepada semua yang terlibat dalam menggembleng tenaga dan idea bagi menjayakan konvensyen ini.

DR. HAJAH SHARIFFAH SEBRAN JAMILA BINTI SYED IMAM

KATA ALU-ALUAN
PENGARAH KOLEJ
MATRIKULASI NEGERI SEMBILAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Salam Sejahtera dan Salam Malaysia MADANI.

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia dan izin-Nya kita dapat bersama-sama menjayakan Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional (PLC) dan lnovasi Pendidikan Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia Kali Ketiga Tahun 2023 (KonPPl-3 2023). Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan (KMNS) amat berbesar hati atas kepercayaan yang diamanahkan oleh Bahagian Matrikulasi kepada KMNS sebagai penganjur bersama pada tahun ini.

Saya mengalu-alukan kehadiran dan penyertaan dari pensyarah dan pemimpin kolej matrikulasi, lnstitut Aminuddin Baki (IAB), lnstitut Pendidikan Guru (IPG), Kolej Tingkatan Enam, Kolej Vokasional, Pusat Asasi Universiti Awam, Sekolah dan Bahagian-bahagian di Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). KonPPl-3 2023 ini bertujuan untuk memberi peluang kepada warga pendidik berkongsi amalan terbaik dalam meningkatkan kualiti penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) dan dapat disebarluaskan dan dimanfaatkan secara kolektif.

Akhir kata, sekali lagi saya ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Bahagian Matrikulasi KPM, seluruh jawatankuasa KonPPl-3 2023 serta semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung. Semoga penganjuran konvensyen pada kali ini mencapai objektif dan matlamat yang dihasratkan.

TUAN HAJI AMRAN BIN MD. SAID

'LEARNING BY DOING - AT YOUR OWN PACE' DALAM KELAS TUTORIAL UNTUK PELAJAR LEMAH MATEMATIK

Norliza binti Adnan

Kolej Matrikulasi Johor

Email: norliza@kmj.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti keberkesanan pelaksanaan konsep pembelajaran 'Learning by doing – At your own pace' terhadap pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan di dalam kelas tutorial Matematik Akaun. Sasaran kajian melibatkan lima orang pelajar Matematik Akaun tanpa latar belakang Matematik Tambahan, bagi sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Johor. Asas kepada konsep pembelajaran 'Learning by doing – At your own pace' ini adalah berdasarkan Model Teori Pengajaran Dalam Amalan (Hunter, 1991) yang memerlukan pensyarah untuk membuat keputusan berdasarkan situasi pelajar. Untuk itu, pelajar ditekankan untuk belajar dari pengalaman mereka dengan mencuba sendiri dan belajar dari kesilapan. Ianya juga berorientasikan konsep pembelajaran yang fleksibel yang merupakan sebahagian ciri yang terdapat dalam pembelajaran tersedia masa hadapan. Kajian ini dilaksanakan sehingga kitaran kedua menggunakan Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988). Seterusnya, data dikumpulkan menggunakan kaedah pemerhatian, markah pelajar dan soal selidik. Dapatan kajian menunjukkan konsep pembelajaran 'Learning by doing – At your own pace' yang dilaksanakan dalam kelas tutorial ini berkesan dalam membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam subjek Matematik Akaun, seterusnya meningkatkan keyakinan diri mereka.

Kata Kunci : Matematik, Model Teori Pengajaran Dalam Amalan

1.0 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mulai sesi 2021/2022, Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia mulai menerima pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan bagi jurusan Perakaunan di kolej-kolej matrikulasi di seluruh negara. Sehubungan itu, terdapat jurang yang agak besar bagi pelajar yang mempunyai latar belakang Matematik Tambahan dengan pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan sewaktu di peringkat SPM di dalam sesebuah kelas terutama dalam subjek Matematik.

1.2 Pengalaman PdP

Pengalaman pensyarah dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang melibatkan pelajar dari latar belakang akademik yang berbeza boleh memberikan cabaran unik dan peluang yang berharga untuk mencuba pelbagai strategi pengajaran yang berbeza. Ini kerana, pelajar-pelajar berkenaan akan ada kecenderungan pembelajaran yang berbeza dari segi

keupayaan memahami dan menyerap maklumat dengan cepat berbanding yang lain memerlukan lebih banyak penjelasan dan penerangan yang mendalam (Dayang & Muhd Izwan, 2021). Justeru, pensyarah perlu memahami keperluan dan gaya pembelajaran individu untuk memberikan pengajaran yang efektif. Selain itu, tahap kecekapan yang berbeza dalam kalangan pelajar juga menyebabkan terdapat pelajar yang mempunyai asas yang kukuh dan dapat mengikuti pengajaran dengan mudah, manakala yang lain mungkin memerlukan sokongan tambahan untuk memahami konsep yang lebih sukar (Mazlina, 2014). Oleh itu, pensyarah perlu menyesuaikan pengajaran mereka untuk memenuhi keperluan pelajar dengan berbagai tahap kecekapan. Perbezaan dalam motivasi dan minat pelajar juga memerlukan pensyarah untuk mencari cara untuk memotivasikan pelajar yang berbeza dan menunjukkan kepentingan yang relevan dan aplikasi praktikal bagi subjek tersebut (Rozaidi, 2022). Secara keseluruhannya, PdP dengan pelajar dari latar belakang akademik yang berbeza memerlukan pendidik untuk bersikap fleksibel, responsif, dan memahami keperluan individu pelajar (Meor & Assaadah, 2011). Dengan pendekatan yang sesuai, pengalaman ini dapat membawa manfaat dalam memperkayakan strategi PdP dan meningkatkan keberkesanan proses pembelajaran.

1.3 Tujuan/Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk menyelesaikan isu berkaitan PdP bagi pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan kerana ia melibatkan beberapa isu yang mempunyai implikasi penting terhadap pendidikan dan perkembangan pelajar. Kepentingan kajian ini adalah termasuk pengesanan keperluan pembelajaran, membina strategi pengajaran yang sesuai, meningkatkan pencapaian pelajar dan mengurangkan jurang antara dua kelompok pelajar. Ini kerana, pelajar tanpa latar belakang matematik tambahan mungkin menghadapi cabaran yang lebih besar dalam mengejar pelajaran mereka. Dengan memberikan sokongan dan bimbingan yang tepat, pensyarah dapat membantu mengurangkan jurang antara mereka dan rakan sekelas mereka (Nurul Fadly & Tuan Waheda, 2020), justeru, menjadikan pendidikan lebih inklusif dan adil.

1.4 Andaian, Nilai dan Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Sebagai pengkaji, nilai dan kepercayaan yang diterapkan dalam PdP adalah sangat penting. Ini kerana, nilai dan kepercayaan ini dapat mempengaruhi pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang diambil oleh pengkaji. Ia boleh membentuk kaedah pengajaran, strategi penilaian, interaksi dengan pelajar, dan pendekatan keseluruhan terhadap pendidikan. Adalah penting bagi pengkaji untuk menyedari nilai dan kepercayaan mereka dan bagaimana ia mempengaruhi pendekatan mereka terhadap proses PdP yang dilaksanakan.

1.5 Lain-lain yang Berkaitan

Kajian ini dijalankan mengguna Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988) kerana, proses intervensi yang dilaksanakan menekankan kolaborasi dan penglibatan aktif peserta kajian. Ianya memberikan pendekatan yang sistematik dan kesinambungan untuk memahami dan meningkatkan teknik dan strategi dalam pendidikan melalui refleksi dan tindakan yang dilaksanakan. Model ini juga memberikan kerangka kerja yang sistematik untuk merancang, melaksana, dan menilai semula tindakan yang diambil untuk mencapai objektif bagi perubahan yang dikehendaki.

2.0 REFLEKSI AMALAN PDP YANG LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Berdasarkan pengalaman professional pengkaji sewaktu mengajar kumpulan pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan, mereka ini mudah panik sewaktu diperkenalkan isi pengajaran bagi tajuk-tajuk baharu dalam subjek Matematik terutamanya pelajar yang lemah Matematik. Sehubungan itu, cabaran bagi pensyarah adalah untuk menyeimbangkan keperluan pelajar yang berbeza latar belakang ini.

Jadual 1. Peratus taburan pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan

Kelas	Peratus
Kelas 1	70
Kelas 2	69
Kelas 3	65
Kelas 4	72

Peratus taburan pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan yang diajar adalah ditunjukkan seperti dalam Jadual 1. Perbezaan latar belakang Matematik dalam kalangan pelajar di dalam sesebuah kelas ini menyebabkan pelajar-pelajar yang agak lemah terus memencilkan diri dan kurang mengambil bahagian dalam perbincangan sewaktu kelas berlangsung. Ini juga menyebabkan pensyarah menghadapi kesukaran sewaktu sesi PdP di dalam kelas kerana penerangan yang dibuat di papan putih atau melalui perbincangan dua hala tidak dapat difahami oleh kelompok pelajar ini disebabkan rentak penerimaan mereka berbeza.

Secara peribadi, pengkaji turut merasakan perbezaan yang sangat ketara dari segi penerimaan pelajar dalam PdP bagi kelompok pelajar dengan latar belakang begini berbanding kelompok pelajar sebelum polisi baharu pengambilan pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan dilaksanakan. Sehubungan itu, pengkaji merasakan bahawa sangat perlu untuk menyesuaikan kaedah pengajaran dan mencuba strategi pengajaran berbeza supaya dapat memenuhi keperluan pelajar ini.

2.2 Refleksi Terhadap Pelajar

Berdasarkan refleksi terhadap pelajar, timbulnya keadaan panik dan ketakutan dalam kalangan mereka kerana merasakan bahawa terlalu banyak isi pengajaran dalam subjek Matematik yang tidak mereka fahami. Ketakutan pelajar-pelajar ini ditunjukkan di dalam dapatan soal selidik terbuka seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2. 70% pelajar memberikan respon bahawa mereka kurang pasti apabila ditanyakan tentang pengetahuan sedia ada sewaktu diperkenalkan dengan tajuk-tajuk baharu sewaktu PdP berlangsung.

Kelompok pelajar dengan kadar pemahaman dan penguasaan yang berbeza ini kemudiannya menyebabkan pelajar yang lemah menjadi semakin terpinggir kerana malu untuk bertanya dan malu untuk bertanya secara berulangkali. Akhirnya, pelajar-pelajar ini akan berpura-pura memahami apa yang diajar dan hanya berusaha sendiri dalam keadaan yang sukar. Kelompok pelajar ini juga akan bereaksi seperti pelajar yang pendiam kerana risau jika dipanggil untuk menjawab apa-apa soalan sewaktu pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas sedang berlangsung. Jadi, kebiasaannya kumpulan pelajar ini akan bergaul sesama rakan yang setara dan yang mereka selesa sahaja. Keadaan ini menyebabkan pensyarah sukar untuk

mengenalpasti masalah sebenar yang dihadapi oleh pelajar-pelajar tersebut secara individu.

Jadual 2. Antara respon pelajar dalam soal selidik terbuka yang ditadbir diawal semester.

Soalan	Komen pelajar
Apakah harapan anda terhadap PdP Matematik Akaun?	Madam, tolong saya. Saya sangat lemah Matematik
	Saya suka Matematik, tapi, saya tak faham macamana nak buat
	Tolong ajar dengan perlahan. Saya susah nak faham.
	Banyak yang saya tak tahu, tapi saya malu nak tanya
	Kenapa Matematik ni susah sangat? (ikon menangis)
	Saya tau, saya kena usaha lebih gigih.
	Matematik susah!
	Harap madam dapat bantu kami yang lemah Matematik ni

2.3 Aspek Berkaitan

Kohort pelajar yang terlibat dengan PdPR sewaktu COVID-19 melanda dunia sewaktu mereka di Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 juga menyumbang kepada faktor lemahnya penguasaan asas algebra bagi pelajar-pelajar ini. Berdasarkan Ujian Diagnostik yang dilaksanakan diawal semester, lebih 50% daripada kelompok pelajar ini mempunyai masalah untuk menulis penyelesaian punca kuasa, pengembangan fungsi dan pecahan secara manual tanpa menggunakan kalkulator saintifik. Sehubungan itu, kelompok pelajar ini mengalami kesukaran untuk memahami kandungan pengajaran disebabkan gangguan faktor asas algebra yang lemah. Keadaan ini menyebabkan mereka agak bergelut untuk mengatasi masalah memahami isi pengajaran dan dalam masa yang sama, terganggu oleh penguasaan mereka di dalam asas algebra. Di samping itu, keyakinan diri pelajar juga berada di tahap yang rendah seperti luahan perasaan mereka di dalam Jadual 2.

Faktor perbezaan bahasa pengantar di dalam silibus Matematik di peringkat SPM yang menggunakan medium Bahasa Melayu, dan menggunakan medium Bahasa Inggeris sepenuhnya di peringkat Matrikulasi memburukkan lagi keadaan. Pelajar perlu mengambil masa untuk menyesuaikan diri untuk memahami terma-terma yang digunakan dalam Bahasa Inggeris berbanding terma Bahasa Melayu yang digunakan sewaktu di sekolah. Walau bagaimanapun, seiring dengan masa, pelajar dapat menyesuaikan diri dengan keadaan ini dan hanya menghadapi masalah sewaktu di peringkat awal semester berlangsung sahaja.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Fokus kajian ini adalah untuk membantu pelajar-pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan terutamanya yang lemah asas Matematik untuk menguasai isi pembelajaran subjek Matematik Akaun di peringkat matrikulasi. Sehubungan itu, penggunaan strategi dan teknik pengajaran yang sesuai berdasarkan Model Pengajaran Dalam Amalan sangat perlu untuk membantu pelajar-pelajar ini menguasai isi pembelajaran Matematik di matrikulasi. Berdasarkan refleksi awal kajian, pengkaji membuat pemerhatian dan penilaian terhadap perubahan yang berlaku dalam kalangan pelajar selaras dengan objektif kajian yang telah dipersetujui.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum kajian ini adalah bagi membantu pelajar yang tiada latar belakang Matematik Tambahan untuk menguasai isi pembelajaran Matematik Akaun sewaktu di dalam kelas tutorial.

Objektif khusus kajian ini pula adalah untuk

(i) mengenalpasti keberkesanan pelaksanaan konsep pembelajaran '*Learning by doing – At your own pace*' terhadap pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan di dalam kelas tutorial Matematik Akaun.

(ii) meningkatkan tahap keyakinan pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan di dalam subjek Matematik Akaun

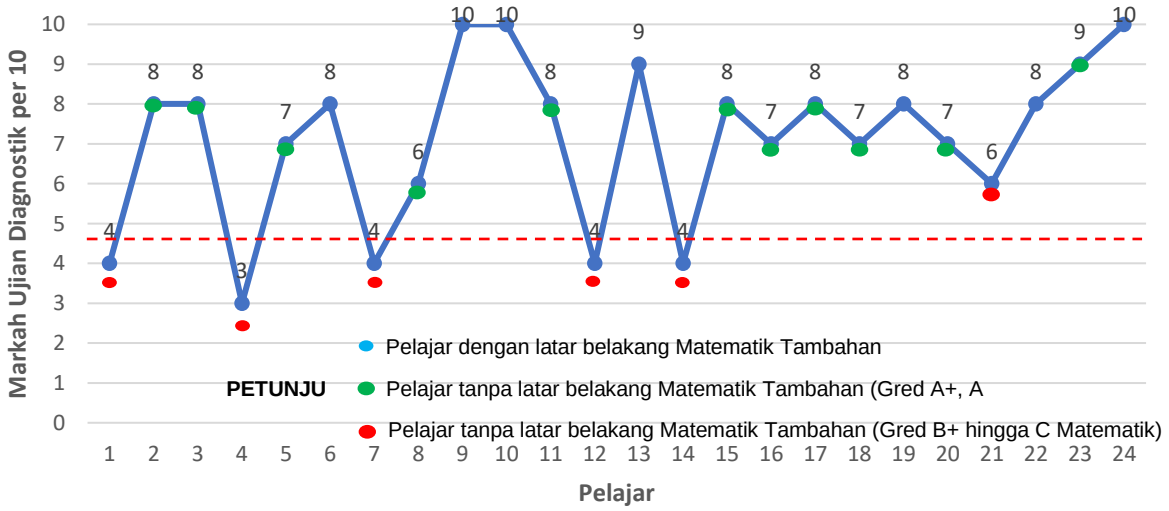
5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini dijalankan terhadap lima orang pelajar jurusan Perakaunan Kolej Matrikulasi Johor sesi 2022/2023. Kumpulan pelajar ini terdiri daripada pelajar-pelajar perempuan dan tiada latar belakang Matematik Tambahan dan pencapaian gred dalam subjek Matematik mereka adalah antara C hingga B+ dalam peperiksaan SPM. Pemilihan kumpulan pelajar ini dibuat setelah pemerhatian awal dijalankan di dalam kelas bagi mengenalpasti persepsi awal mereka terhadap pengajaran dan pembelajaran subjek Matematik di matrikulasi.

6.0 PERANCANGAN & PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Pengumpulan data awal

Data awal kajian ini diperolehi melalui Ujian Diagnostik yang diberikan kepada pelajar-pelajar tanpa mengira latar belakang Matematik Tambahan. Tujuannya adalah untuk mengenalpasti wujudnya isu jurang penguasaan dalam kemahiran menulis penyelesaian asas algebra tertentu dalam kalangan pelajar dengan latar belakang Matematik yang berbeza. Dapatan dalam Rajah 1 menunjukkan terdapat perbezaan dari segi penguasaan pelajar dalam Ujian Diagnostik yang menguji asas algebra bagi pecahan, pengembangan dan punca kuasa.



Rajah 1. Graf analisis markah pelajar dalam Ujian Diagnostik.

Berdasarkan Rajah 1, terdapat 17 orang pelajar tanpa latar belakang Matematik Tambahan di dalam kelas yang dipilih. Walau bagaimanapun, daripada enam orang yang mendapat gred B+, B, C+ dan C, lima orang daripadanya mendapat skor markah kurang daripada lima daripada markah penuh sebanyak 10 markah. Oleh sebab itu, kajian dilaksanakan untuk membantu lima orang pelajar ini menggunakan beberapa strategi pengajaran yang sesuai dengan mereka.

Jadual 3. Soal selidik tahap keyakinan pelajar (sebelum tindakan)

		Item	**Purata skor**
Keyakinan diri pelajar dalam pembelajaran	1	Saya yakin dapat menguasai isi kandungan pembelajaran Matematik yang diajar	2.6
	2	Saya yakin apa yang diajar adalah penting untuk menguasai subjek Matematik di matrikulasi ini	2.3
	3	Saya yakin dapat membina kemahiran dan mendapat pengetahuan yang diperlukan sewaktu PdP di dalam kelas	3.2
	4	Pensyarah saya sangat membantu dengan menggunakan teknik yang sesuai	2.8
	5	Tanggungjawab saya sebagai pelajar adalah perlu belajar menerusi aktiviti yang dilaksanakan di dalam kelas.	2.4
	6	Saya tahu bagaimana cara untuk mendapatkan bantuan sekiranya tidak memahami konsep yang diajar di dalam kelas.	2.2

Tahap keyakinan diri bagi lima orang pelajar kumpulan sasaran ini pula diukur menggunakan soal selidik tertutup. Berdasarkan Hassan dan Ozlem (2011), skor berada di tahap yang rendah adalah di bawah 2.5 mata, sederhana di antara 2.5 hingga 3.5 dan tahap tinggi jika melebihi 3.5. Jadual 3 menunjukkan tahap keyakinan diri pelajar bagi subjek Matematik sebelum intervensi dilaksanakan adalah berada di tahap sederhana dan rendah berdasarkan item soalan selidik yang diadaptasi dari soal selidik *Self Confidence in Learning* oleh Akin (2007).

Jadi, tindakan telah dilaksanakan dalam Semester 2 sesi 2023 mulai minggu ke 5 sehingga minggu ke 14 PdP. Sasaran subjek kajian pula hanya memfokuskan kepada lima orang pelajar yang mendapat markah Ujian Diagnostik paling rendah di dalam kelas tersebut.

6.2 Tindakan yang dilaksanakan

Dalam pelaksanaan kajian tindakan ini, pengkaji menggunakan reka bentuk penyelidikan kuantitatif dan kualitatif dengan kaedah kajian tindakan berbentuk tinjauan dan pemerhatian. Konsep pembelajaran '*Learning by doing – At your own pace*' adalah berasaskan Model Teori Pengajaran dalam Amalan yang diperkenalkan oleh Hunter (1991). Model ini menyatakan bahawa pengajaran meliputi suatu siri keputusan profesional yang mempengaruhi tahap pembelajaran seseorang pelajar. Keputusan-keputusan ini adalah berkenaan dengan isi kandungan pelajaran, bagaimana pelajar mencapai pembelajaran melalui aktiviti tertentu dan tingkah laku pensyarah yang spesifik dalam kelas.

Jadual 4 menunjukkan terdapat perubahan yang berlaku di dalam pelaksanaan tindakan. Ini kerana, pendekatan *Learning by doing* yang dilaksanakan pada peringkat awal (kitaran 1), memerlukan penambahbaikan berdasarkan refleksi kajian seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7. Untuk itu, penambahbaikan dilakukan menjadi *Learning by doing – At your own pace* (kitaran 2) dengan meningkatkan lagi komunikasi dan penyertaan pelajar sewaktu PdP.

Perubahan pelaksanaan strategi seperti ini adalah kerana ianya bergantung kepada situasi yang berlaku dalam kalangan pelajar. Ini selaras dengan asas Model Teori Pengajaran dalam Amalan yang menyatakan bahawa keputusan pengajaran dan tindakan boleh diterangkan, diinterpretasi, dibincang, dinilai dan diperbaiki untuk disesuaikan dengan situasi pelajar.

Jadual 4 : Pelaksanaan tindakan '*Learning by doing – At your own pace*'

PENDEKATAN	MINGGU	PELAKSANAAN	TUJUAN
Learning by doing	Minggu 1 - 5	Pelajar diberikan soalan tertentu setiap kali kelas tutorial berlangsung.	Untuk meningkatkan kemahiran menulis penyelesaian
		Pensyarah terus menanda jawapan dan menegur kesilapan yang dilakukan oleh pelajar	Mengaplikasikan konsep '**belajar dari kesilapan**'
Learning by doing – At your own pace	Minggu 6 – 10	Pensyarah meneruskan aktiviti '*Learning by doing*' tetapi mengurangkan soalan kepada sekali seminggu sahaja.	Memberikan ruang kepada pelajar untuk menyiapkan soalan tutorial yang ada.
		Tetapi, pelajar dikehendaki duduk mengelilingi pensyarah di meja hadapan sepanjang kelas berlangsung.	• Memastikan tiada jarak (*gap*) dengan pensyarah supaya mereka mudah bertanya soalan walaupon tahap paling rendah tanpa didengari oleh rakan-rakan lain. • Pensyarah mudah memantau semasa pelajar menulis jawapan mereka dan menegur terus sekiranya ada kesilapan.
		Pelajar diberikan kebebasan untuk menjawab semua soalan tutorial tetapi mengikut rentak (*pace*) masing-masing	Memastikan pelajar menyiapkan semua soalan tutorial sama seperti rakan-rakan lain
		• Pelajar perlu menghantar set soalan tutorial yang telah siap untuk disemak. • Pensyarah memilih mana-mana satu soalan konsep yang penting dalam set tersebut untuk disemak	• Memastikan pelajar menyiapkan semua soalan tutorial yang diberikan. • Dapat menyemak sekiranya terdapat kesilapan dalam penulisan jawapan pelajar

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Analisis markah pelajar

Pelajar-pelajar yang terlibat telah diberikan set soalan yang mengikut format Peperiksaan Semester Program Matrikulasi semester 2 (PSPM2) untuk menguji tahap penguasaan mereka. Jadual 5 menunjukkan markah yang diperolehi oleh lima orang pelajar yang terlibat sebagai subjek kajian. Berdasarkan skor tersebut, pelajar-pelajar ini adalah berpotensi untuk mendapat gred A sewaktu PSPM2. Ini kerana, pelajar-pelajar ini masih ada banyak ruang untuk berusaha dan bersedia menghadapi peperiksaan sebenar.

Jadual 5. Skor markah pelajar berdasarkan format soalan PSPM2

	Pelajar 1	Pelajar 2	Pelajar 3	Pelajar 4	Pelajar 5
Markah	72	78	82	68	73

7.2 Pemerhatian

Kajian ini menggunakan kaedah pemerhatian, yang dibuat semasa proses PdP sepanjang program dilaksanakan, melalui tindak balas pelajar kepada arahan-arahan dan aktiviti yang diberikan (rujuk Jadual 4) oleh pengkaji (yang bertindak sebagai pensyarah) sebelum, semasa dan selepas 10 minggu program dilaksanakan.

Berdasarkan pemerhatian, didapati bahawa pelajar :

1. Mahu bertanyakan soalan termasuk soalan spontan apabila mereka merasa selamat dan merasa dekat dengan pensyarah (tiada jarak (*gap*) antara pensyarah dan pelajar).
2. Mahu menjawab soalan pensyarah tanpa ragu-ragu walaupun mereka tahu jawapan mereka salah (berjaya mengenepikan rasa malu).
3. Lebih fokus untuk menjawab soalan tutorial yang diarahkan kerana mudah untuk bertanya terus kepada pensyarah sekiranya tidak dapat menyelesaikannya. (mengurangkan gangguan persekitaran).
4. Dapat berkomunikasi dengan rakan-rakan yang sama tahap dan boleh mengajar pula mereka sekiranya mereka lebih faham berbanding rakan tersebut. (pembelajaran berbentuk kolaborasi)
5. Ada usaha untuk menyiapkan soalan-soalan yang lain diluar waktu kelas kerana mulai yakin dengan penguasaan asas mereka bagi topik-topik yang ada. (perubahan sikap yang positif)

Dapatan tersebut menunjukkan bahawa tingkahlaku pelajar menunjukkan perubahan yang positif di sepanjang pelaksanaan kajian ini. Penerimaan pelajar terhadap intervensi '*Learning by doing – At your own pace*' ini memberikan gambaran bahawa strategi pengajaran yang pelbagai dan memenuhi keperluan pelajar mampu direalisasikan oleh pensyarah dan tidak hanya tertumpu kepada aktiviti-aktiviti yang biasa dilaksanakan di kelas-kelas PdP. Gambar-gambar sewaktu pelaksanaan kajian juga boleh dilihat di dalam Lampiran.

7.3 Pengumpulan data melalui soal selidik

Analisa tinjauan menggunakan soal selidik dilakukan sekali lagi untuk mengenalpasti tahap keyakinan pelajar selepas pelaksanaan tindakan. Berdasarkan purata skor yang melebihi

3.5 bagi kesemua item soalan, kelima-lima pelajar sasaran menunjukkan peningkatan dari segi tahap keyakinan terhadap subjek Matematik berbanding sebelum intervensi dilaksanakan.

Jadual 6. Soal selidik tahap keyakinan pelajar (selepas tindakan)

		Item	**Purata skor**
Keyakinan diri pelajar dalam pembelajaran	1	Saya yakin dapat menguasai isi kandungan pembelajaran Matematik yang diajar	3.6
	2	Saya yakin apa yang diajar adalah penting untuk menguasai subjek Matematik di matrikulasi ini	3.8
	3	Saya yakin dapat membina kemahiran dan mendapat pengetahuan yang diperlukan sewaktu PdP di dalam kelas	3.6
	4	Pensyarah saya sangat membantu dengan menggunakan teknik yang sesuai	4.2
	5	Tanggungjawab saya sebagai pelajar adalah perlu belajar menerusi aktiviti yang dilaksanakan di dalam kelas.	4.0
	6	Saya tahu bagaimana cara untuk mendapatkan bantuan sekiranya tidak memahami konsep yang diajar di dalam kelas.	4.2

7.4 Dapatan refleksi pelaksanaan intervensi

Pendekatan refleksi yang dinyatakan dalam Jadual 7 digunakan untuk mengenalpasti beberapa isu yang timbul dalam pembelajaran berdasarkan '*Learning by doing*'. Secara umumnya, pendekatan yang dilaksanakan dalam kitaran 1 ini boleh dirumuskan seperti berikut, iaitu, dapat mengenalpasti kekurangan dalam komunikasi dan penyertaan pelajar dan tindakan penambahbaikan yang perlu diambil oleh pensyarah.

Seterusnya, tindakan yang dilaksanakan dalam kitaran 2 selepas membuat penambahbaikan kepada pendekatan '*Learning by doing- At your own pace*' boleh dirumuskan seperti berikut, iaitu, dapat mengenalpasti perubahan dari segi keyakinan pelajar dan juga dapat menilai kesan daripada tindakan yang dilaksanakan oleh pensyarah.

Jadual 7. Refleksi pelaksanaan intervensi mengikut kitaran kajian

Pendekatan	**Refleksi**
Learning by doing (Kitaran 1)	• Pelajar kelihatan takut-takut untuk menjawab soalan spontan. • Pelajar berbincang dengan rakan-rakan. • Pelajar mengambil masa yang panjang untuk menjawab walaupun hanya satu soalan sahaja • Terdapat pelajar yang mengakui bahawa mereka menyalin sahaja jawapan rakan. • Pelajar yang lemah masih tidak mempunyai keyakinan untuk menjawab soalan
	• Cabaran besar kepada pensyarah untuk membuat pelbagai kerja dalam satu masa, iaitu, menanda jawapan dan juga menjawab soalan pelajar dalam bentuk konsultasi
Learning by doing – At your own pace	• Pensyarah memberikan kebebasan untuk mengadakan kelas di lokasi yang disukai oleh pelajar dan tidak hanya di bilik tutoran sahaja.
	• Pensyarah dapat meluangkan lebih banyak masa untuk buat konsultasi secara terus dengan pelajar di dalam kelas.

(Kitaran 2)	• Pensyarah cuba '*menjaga air muka'* pelajar supaya mereka dapat bertanyakan apa jua soalan yang terbuku dihati.
	• Motivasi pelajar kelihatan semakin meningkat kerana mereka mulai selesa dengan pendekatan ini dan tidak merasa ketinggalan berbanding rakan-rakan kelas yang lain.
	• Pelajar sangat bergantung kepada cadangan jawapan akhir yang diberikan dalam set soalan tutorial. Jadi, pensyarah perlu sentiasa memantau jalan kerja yang ditulis oleh pelajar.

Melalui pelaksanaan tindakan dalam kajian ini, pelajar dapat meningkatkan penyertaan, komunikasi, dan keyakinan diri mereka dalam pembelajaran. Pensyarah juga dapat memberikan bimbingan yang lebih efektif dan memantau kemajuan pelajar dengan lebih baik. Kaedah pengajaran pensyarah juga berubah-ubah dan disesuaikan dengan situasi pelajar berdasarkan beberapa tindakan yang diambil oleh pensyarah untuk mencapai tujuan tersebut.

Pertama, mewujudkan suasana yang inklusif dan menyokong pelajar melalui hubungan yang baik dengan pelajar, menjadi pendengar secara aktif, dan memberikan respon yang positif. Kedua, mendorong penyertaan aktif pelajar dengan memberikan rangsangan pemikiran kritis mengikut tahap pelajar, serta memberikan ruang bagi setiap pelajar untuk berbicara dan menyuarakan pandangan mereka. Ketiga, membina fasiliti perbincangan berkelompok dengan meningkatkan komunikasi antara pelajar dan memberikan kesempatan untuk saling belajar dan berkongsi pemahaman. Keempat, memberikan sokongan secara individu dengan menyediakan ruang untuk konsultasi secara peribadi dengan pelajar supaya dapat berkongsi tentang masalah yang mereka hadapi. Ini dapat membantu membangunkan keyakinan diri pelajar dan memberikan bimbingan yang lebih tepat dan relevan. Kelima, penggunaan kaedah pengajaran yang pelbagai dapat membantu melibatkan pelajar dengan cara yang berbeza dan meningkatkan pemahaman mereka. Keenam, dapat memantau kemajuan dan memberikan ganjaran yang konstruktif. Ini membantu pelajar melihat perkembangan mereka, mengenalpasti kekurangan yang perlu diatasi, dan memotivasikan mereka untuk terus belajar.

Dengan menerapkan pendekatan yang berfokuskan kepada penyertaan, komunikasi, dan keyakinan diri pelajar, serta dengan mengadaptasikan kaedah pengajaran yang sesuai dengan situasi pelajar, pensyarah dapat menciptakan suasana pembelajaran yang efektif dan menyokong perkembangan holistik pelajar.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Pelaksanaan konsep "*Learning by doing – At your own pace*" dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang digunakan dalam kajian ini memberikan beberapa refleksi yang boleh memberikan gambaran tentang kekuatan intervensi yang dilaksanakan. Pertama, pembelajaran yang aktif. Konsep "*Learning by doing*" mendorong pembelajaran yang aktif, di mana pelajar terlibat secara langsung dalam aktiviti pembelajaran, eksplorasi, dan pengalaman langsung melalui cubaan menjawab soalan-soalan latihan yang diberikan dalam kelas. Pelajar juga mempunyai kesempatan untuk mencuba sendiri dan mengenalpasti kesilapan untuk pemahaman yang lebih mendalam.

Kedua, ruang belajar yang fleksibel. Menerusi konsep "*At your own pace*", pelajar diberikan kebebasan kepada pelajar untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri. Ini memungkinkan mereka untuk memahami dan menguasai isi kandungan pembelajaran sebelum

pergi ke topik berikutnya. Pelajar dapat menghabiskan lebih banyak waktu pada konsep yang sukar sambil melalui bimbingan langsung oleh pensyarah di dalam kelas dengan lebih mudah dan cepat. Fleksibiliti ini memungkinkan pelajar bagi kelompok tanpa latar belakang Matematik Tambahan ini untuk belajar sesuai dengan keperluan, minat, dan kemampuan mereka sendiri.

Ketiga, peningkatan keyakinan diri dan motivasi. Dalam konsep ini, pelajar memiliki kawalan lebih besar terhadap proses pembelajaran mereka sendiri. Mereka mendapat keutamaan sewaktu di dalam kelas dengan ruang untuk bertanya secara terus yang lebih luas. Keadaan ini dapat meningkatkan motivasi pelajar dan mereka merasa memiliki tanggung jawab terhadap keberhasilan belajar mereka sendiri dan lebih termotivasi untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka.

Keempat, sokongan dan bimbingan oleh pensyarah. Meskipun konsep ini memberikan kebebasan kepada pelajar untuk menentukan apa yang ingin dipelajari sewaktu di dalam kelas, peranan pensyarah sebagai fasilitator, pemerhati, dan pembimbing tetap penting. Pensyarah memainkan peranan penting dalam memberikan arahan, motivasi, dan sokongan yang diperlukan untuk memastikan bahawa pelajar dapat mengembangkan pemahaman mereka dengan tepat.

Secara keseluruhannya, pendekatan konsep "*Learning by doing - At your own pace*" yang dilaksanakan ini dapat memberi peluang bagi pelajar lemah tanpa latar belakang Matematik Tambahan untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan mereka dapat belajar sesuai dengan keupayaan dan keperluan mereka secara individu. Walau bagaimanapun, dalam proses mengimplementasikan konsep ini, peranan pensyarah adalah sangat penting untuk menciptakan persekitaran yang menyokong, memberikan bimbingan, dan memastikan bahawa tujuan pembelajaran tetap tercapai.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan diberikan kepada pihak pengurusan Kolej Matrikulasi Johor dan rakan-rakan pensyarah Unit Matematik KMJ.

RUJUKAN

Akın, A., (2007). The Development and Psychometric Characteristics of the Self-confidence Scale. *Journal of Abant Izzet Baysal University Faculty of Education*. 7 (2), 167–176.

Dayang Julida Abang Tar & Muhd Izwan Mahmud (2021). Minat, Tingkah Laku Distruptif Dan Gaya Pembelajaran Murid Bermasalah Pembelajaran Di Sekolah Rendah. *Jurnal Dunia Pendidikan*. Vol. 3(4), 49 – 64.

DOI: *https://doi.org/10.55057/jdpd.2021.3.4.5*

Hasan Bacanlı and Ozlem Sahinkaya (2011). The Adaptation Study of Academic Motivation Scale into Turkish. *Procedia Social & Behavioral Sciences*. 12. 562–567.

Mazlina Baharudin (2014). Pemerolehan dan Penguasaan Kecekapan Berbahasa Melayu dalam Kalangan Pelajar Asing di Universiti Sains Malaysia. *Procedia Social and Behavorial Sciences.* 134, 270 – 275.

Meor Ibrahim Kamaruddin & Assaadah Mohamad (2011). Kajian Gaya Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar UTM. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, Vol 2, 51 – 77.

Nurul Fadly Habidin & Tuan Waheda (2020). *Isu dan Cabaran dalam Pendidikan Strategi dan Inovasi***.** Kaizentrenovation Sdn Bhd, Tanjung Malim.

Rozaidi Omar (2022). Hubungan Motivasi Belajar Dengan Minat Belajar Pelajar Bermasalah Disiplin Di Sebuah Sekolah Menengah. *Jurnal Dunia Pendidikan*. Vol. 4(3), 288 – 302. DOI: *https://doi.org/10.55057/jdpd.2022.4.3.25*

MEMANDU KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI MELALUI PEMBACAAN EKSTENSIF MENGGUNAKAN BOOK JOURNAL: SATU KAJIAN TINDAKAN

Nadiah binti Mohd Abdah

Sekolah Menengah Agama Nilai

Email: nadiahabdah87@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) merupakan antara komponen yang penting di dalam kemahiran membaca di dalam mata pelajaran Bahasa Inggeris dan kemahiran ini perlu ada dalam diri seorang murid. Namun begitu, sebagai seorang guru, pengkaji mendapati murid mempunyai masalah menggunakan KBAT semasa membaca buku fiksyen dan tidak minat membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris terutama buku jenis fiksyen. Oleh itu, objektif kajian tindakan ini adalah untuk memastikan murid dapat mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) semasa membaca bahan bacaan fiksyen Bahasa Inggeris dan mereka semakin berminat membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris terutama jenis fiksyen melalui kaedah penulisan jurnal. Kajian tindakan ini menggunakan model kajian tindakan Kemmis & Mc Taggart (1988) dengan menggunakan dua jenis instrumen iaitu temu bual dan analisis dokumen. Kajian ini melibatkan tiga orang murid Tingkatan Dua yang mempunyai masalah menggunakan KBAT dalam data Pentaksiran Akhir Tahun 2021. Intervensi yang digunakan oleh pengkaji ialah kaedah penggunaan Book Journal yang mempunyai soalan KBAT berdasarkan empat aras tertinggi Taksonomi Bloom revisi oleh Anderson dan Krathwohl (2011) iaitu mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Berdasarkan intervensi yang telah diaplikasikan, murid telah menunjukkan hasil yang positif di mana murid mula dapat menguasai dan mengaplikasikan KBAT semasa sesi pembacaan melalui jawapan yang diberikan berdasarkan soalan di dalam Book Journal. Selain itu, murid juga semakin minat dan bermotivasi untuk membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris secara ekstensif.

Kata Kunci : KBAT, Book Journal, Pembacaan Ekstensif

1.0 PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan Malaysia telah memperkenalkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) sejak Januari 2013 sebagai satu usaha untuk membentuk kemahiran intelek tinggi di kalangan murid yang merangkumi kemahiran menganalisa, mengaplikasi, menilai dan mencipta (Ariyana, Bestary, & Mohandas, 2018. Ianya juga membabitkan pemikiran secara kritikal, kreatif, logik apabila menerima sebarang informasi. Seman, Yusoff, & Embong (2017) di dalam Indriyana dan Kuswandono (2019) menyatakan bahaawa KBAT merupakan tingkatan berfikir yang menekankan penerapan pengetahuan yang telah diperoleh, refleksi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan perumusan hal-hal baru.

Kemahiran membaca dalam subjek Bahasa Inggeris merupakan salah-satu kemahiran penting yang perlu dikuasai oleh murid. Dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Petaksiran

bagi subjek Bahasa Inggeris bagi Tingkatan Dua, antara fokus standard kemahiran membaca yang perlu dicapai oleh murid ialah kebolehan mereka untuk menggunakan kemahiran berfikir semasa proses pembacaan secara kendiri. Namun, masalah yang wujud ialah murid kurang minat membaca buku. Menurut Yusof (2011), budaya membaca amat rendah di kalangan rakyat Malaysia. Dalam kajian yang dijalankan oleh Perpustakaan Negara Malaysia pada 2005 mendapati 22 peratus atau 5.5 juta rakyat Malaysia berusia 15 tahun ke atas langsung tidak berminat mahupun peduli dengan buku dan sumber bacaan yang ada. Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Singh, Randip & Shaari, Azianura (2019) mengenalpasti kekurangan soalan KBAT di dalam soalan pemahaman untuk Darjah Enam di Malaysia. Oleh itu, kemahiran befikir secara KBAT terutama di dalam kemahiran membaca amat perlu dikuasai oleh murid agar aspirasi KBAT dapat dicapai dan sekaligus melahirkan rakyat Malaysia yang berdaya saing. Untuk mencapai hasrat ini, guru-guru Bahasa Inggeris perlu berusaha untuk memupuk budaya membaca di kalangan murid terlebih dahulu dan membantu murid untuk mengaplikasikan KBAT semasa aktiviti membaca.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) semasa proses pembelajaran dan pengajaran Bahasa Inggeris terutama aktiviti membaca sangat penting untuk murid memahami bahan bacaan dengan baik dan membantu mereka dalam penyelesaian masalah. Dalam mata pelajaran Bahasa Inggeris Tingkatan Dua, dinyatakan berkenaan fokus standard kandungan untuk kemahiran membaca ialah keupayaan murid untuk berfikir secara kreatif dan kritis melalui pembacaan secara kendiri dan murid seharusnya mampu membaca dan memahami bahan bacaan fiksyen dan bukan fikyen dalam Bahasa Inggeris dengan yakin dan seronok (Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran, Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017).

Menurut Rosnani Hashim, Suhailah Hussien, Madihah Khalid et al (2018) dan Anida Sarudin, Zulkifly Osman, Marlini Idris et al (2020), KBAT adalah satu kemahiran yang perlu dikuasai oleh setiap murid sekolah di mana mereka mempunyai kebolehan untuk mencari dan menyusun maklumat bagi menyelesaikan masalah, merangka dan melaksanakan kajian, menganalisa dan mensintesis data, mengaplikasikan pembelajaran dalam situasi baru, memantau dan menambahbaik pembelajaran dan pencapaian diri sendiri, berkomunikasi dengan baik dalam pelbagai bentuk, bekerjasama dalam pasukan dan belajar secara mandiri. Penyataan ini disokong oleh Badrul Hisham Bin Alang (2016) dan kemahiran berfikir membawa kepada kemahiran pemikiran kreatif yang membolehkan individu menggunakan pelbagai teknik penciptaan idea, membangun, melaksana dan berkomunikasi dengan idea-idea baru kepada orang lain secara berkesan.

Bamford & Day (2002) dan Raihana Romly, Nooreiny Maarof & Jamaludin Badusah (2014) menyatakan pembacaan secara ekstensif sangat penting di mana murid perlu merasai pengalaman yang seronok Ketika membaca dan aktiviti membaca perlu dilakukan dengan kehendak sendiri dan bukan dipaksa. Pembacaan ekstensif mampu membentuk murid yang mampu membuat keputusan yang rasional dan menjadi pembaca yang baik (Nida Husan, 2020). Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan kemahiran berfikir secara KBAT di kalangan murid seperti penulisan jurnal (Sinaga & Feranie, 2017; Stanton & Stanton, 2017; Walker, 2006; Syaadiah Arifin, Hamzah Fuadi Ilyas & Maula Sukmawidjaya (2020). Banyak kajian membuktikan bahawa penulisan jurnal merupakan satu aktiviti yang biasa digunakan untuk memupuk kemahiran berfikir secara kritikal. Selain itu, penulisan jurnal juga meningkatkan refleksi secara kreatif dan kritikal, menggalakan murid menjadi murid yang

aktif, membantu murid membina kemahiran menilai persepsi dan teori secara analitikal dan meningkatkan keyakinan murid dan serta kemahiran refleksi (Syaadiah Arifin, Hamzah Fuadi Ilyas & Maula Sukmawidjaya, 2020). Lyutaya (2011) juga menyatakan log bacaan yang direka adalah penting untuk memastikan murid dapat kekal konsisten menulis rekod pembacaan mereka dengan mencatatkan refleksi bacaan dan idea hasil pembacaan mereka. Tambahan pula log bacaan atau jurnal juga menyediakan ruang kepada murid untuk membina dan merangsang kemahiran berfikir menerusi aktiviti pembacaan ekstensif (Khonamri et al, 2016).

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Kajian tindakan yang dilaksanakan ini merupakan tindakan terhadap proses Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc). Tindakan PdPc dilakukan kepada mata pelajaran Bahasa Inggeris iaitu murid Tingkatan Dua. Seterusnya, kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) di dalam kemahiran membaca secara ektensif sangat penting dalam mata pelajaran Bahasa Inggeris seperti yang terkandung dalam DSKP Bahasa Inggeris Tingkatan Dua.

Hal ini demikian, fokus utama kajian tindakan ini dilakukan adalah untuk mengatasi masalah murid yang tidak mahir berfikir secara KBAT semasa membaca buku jenis fiksyen dan sekaligus menarik minat murid untuk membaca bahan bacaan fiksyen dalam Bahasa Inggeris melalui kaedah penulisan jurnal di kalangan murid Tingkatan Dua di sebuah sekolah menengah di daerah Seremban, Negeri Sembilan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian tindakan ini dilaksanakan:

1. Murid dapat mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) semasa membaca bahan bacaan fiksyen Bahasa Inggeris.
2. Murid semakin berminat membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris terutama jenis fiksyen melalui kaedah penulisan jurnal.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan kajian tindakan ini melibatkan tiga orang murid tingkatan 2 As-Syafie di Sekolah Menengah Agama Nilai. Kajian ini melibatkan tiga orang murid lelaki. Dalam kajian ini, peserta kajian yang menjalankan kajian tindakan ini ialah murid yang berada di tahap sederhana. Peserta kajian ini dipilih berdasarkan pencapaian mereka semasa Pentaksiran Akhir Tahun 2021 di mana mereka tidak dapat menyediakan ulasan buku secara kritikal dan menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Keputusan untuk menjalankan kajian tindakan ke atas tiga orang murid ini ialah untuk mengenalpasti sama ada penggunaan jurnal semasa pembacaan ekstensif dapat menarik minat murid untuk membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris atau tidak.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian tindakan ini melibatkan tiga orang murid tingkatan 2 As-Syafie di Sekolah Menengah Agama Nilai. Kajian ini melibatkan tiga orang murid lelaki. Dalam kajian ini, peserta kajian yang menjalankan kajian tindakan ini ialah murid yang berada di tahap sederhana. Peserta kajian ini dipilih berdasarkan pencapaian mereka semasa Pentaksiran Akhir Tahun 2021 di mana mereka tidak dapat menyediakan ulasan buku secara kritikal dan

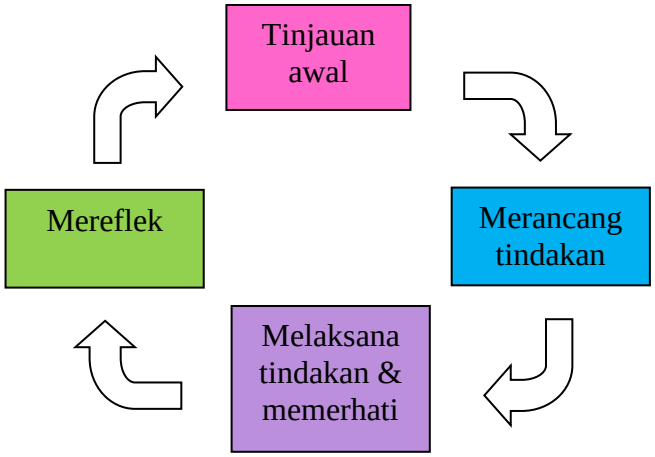
menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Keputusan untuk menjalankan kajian tindakan ke atas tiga orang murid ini ialah untuk mengenalpasti sama ada penggunaan jurnal semasa pembacaan ekstensif dapat menarik minat murid untuk membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris atau tidak.

Berdasarkan kepada tinjauan masalah yang dilakukan oleh pengkaji, terdapat dua isu iaitu murid mempunyai masalah menggunakan KBAT semasa membaca buku jenis fiksyen dan murid tidak minat membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris terutama buku jenis fiksyen.

Berdasarkan dua isu ini, pengkaji merasakan bahawa perlunya penambahbaikan terhadap kedua isu yang dibangkitkan agar masalah penggunaan KBAT semasa aktiviti membaca tidak terus berlaku dan minat membaca buku Bahasa Inggeris dapat dipertingkatkan selaras dengan objektif yang dinyatakan di dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Bahasa Inggeris Tingkatan Dua dapat dicapai. Ini kerana KBAT sangat penting dalam menghasilkan modal insan yang cerdas, kreatif dan inovatif bagi memenuhi cabaran abad ke-21 agar negara mampu bersaing di persada dunia di mana mereka mampu mengaplikasi, menganalisis, mensintesis dan menilai sesuatu maklumat daripada menyatakan semula fakta serta menyelesaikan masalah.

Antara cara untuk memupuk budaya KBAT ialah melalui pembacaan terutama pembacaan secara ekstensif dan penulisan jurnal di mana murid membaca buku tanpa perlu bimbingan secara langsung daripada orang lain serta dapat membina daya berfikir. Penulisan jurnal dapat membantu murid untuk mengaktifkan kemahiran berfikir berdasarkan soalan yang disediakan di dalam jurnal itu. Selain itu, pengunaan jurnal juga dapat menarik minat murid untuk membaca buku Bahasa Inggeris kerana murid akan membaca secara aktif di mana mereka mempunyai peluang untuk memberi respon terhadap bahan bacaan dengan bebas, rmerefleksi penemuan baru dan membuat hubungan antara apa yang mereka telah tahu dan apa yang mereka pelajari (Lyutaya (2011). Penulisan jurnal juga membantu murid untuk menggabungkan pelbagai sumber maklumat dan menyusun maklumat yang diperolehi dan ini memberi kesan kepada cara pemikiran yang lebih baik, fleksibel dan jelas. Hal ini sekaligus membantu murid untuk lebih memahami apa yang dibaca oleh mereka (Soffos, 2005).

Hal ini yang demikian, pengkaji ingin melakukan tindakan dalam penyelidikan tindakan ini dengan menggunakan model kajian tindakan Kemmis dan Mc Taggart (1998) iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek (Kemmis dan Mc Taggart, 1988).



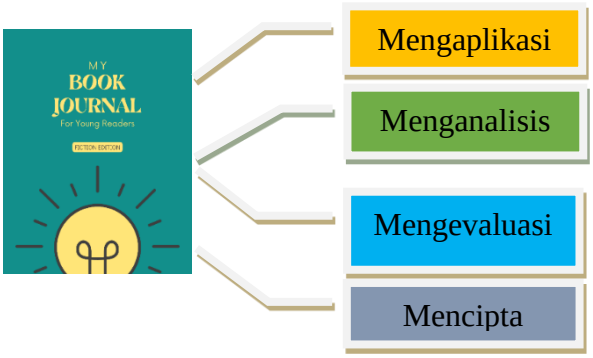
Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kemmis dan Mc Taggart (1988)

Dalam penyelidikan ini pengkaji telah membina intervensi iaitu "Book Journal for Young Readers: Fiction Edition" bagi membantu murid dalam menangani dua isu yang dipaparkan berdasarkan refleksi pengkaji. Jurnal ini dihasilkan menggunakan soalan-soalan KBAT untuk membantu pengkaji mengatasi isu yang berlaku di kalangan murid Tingkatan Dua.

Berdasarkan dapatan hasil daripada tinjauan awal yang dijalankan, pengkaji memperkenalkan intervensi kajian tindakan iaitu 'My Book Journal for Young Readers: Fiction Edition' di mana terdapat soalan-soalan KBAT yang perlu dijawab berdasarkan buku yang telah dibaca oleh murid bagi menyelesaikan masalah dan mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi semasa aktiviti membaca dan sekaligus menarik minat membaca di kalangan murid. Menurut Aliponga (2013), pengunaan jurnal khas untuk aktiviti pembacaan (reading journal) berjaya meningkatkan motivasi untuk membaca di mana murid dapat membantu mereka memperbaiki kemahiran membaca dan hasil keputusan kajian mendapati penggunaan jurnal semasa aktiviti membaca dapat meningkatkan kemahiran berfikir secara kritikal di kalangan murid.

Kajian yang dijalankan oleh Rafik-Galea (2015) mendapati murid-murid belajar menulis apabila mereka mengaplikasikan kemahiran berfikir mereka untuk menyampaikan komunikasi idea kendiri. Selain itu, mereka belajar untuk mengaktifkan kemahiran berfikir untuk berkomunikasi tentang fikiran mereka melalui menulis. Oleh itu, penulisan jurnal di dalam aktiviti membaca secara ekstensif mendorong murid untuk selalu membaca sekurang-kurangnya satu buku setiap minggu akan memberi peluang kepada mereka untuk mempelajari kosa kata baru dan praktis menjawab soalan yang memerlukan mereka berfikir secara kritikal berkaitan buku yang dibaca (Aliponga, 2013; McKenna dan Stahl, 2003). Soalan-soalan yang digunakan di dalam jurnal adalah mengikut hierarki tertinggi di dalam Taksonomi Bloom revisi oleh Anderson dan Krathwohl (2011) iaitu mengaplikasi (applying), menganalisis (analyzing), mengevaluasi (evaluating), dan mencipta (creating).

Berpandukan Taksonomi Bloom semakan Anderson dan Krathwohl (2011), tahap kesukaran soalan yang digunakan di dalam jurnal bergantung kepada tahap tertinggi Taksonomi Bloom di mana ada soalan memerlukan murid untuk mencari maklumat di dalam buku dan ada soalan yang memerlukan mereka untuk menganalisis dan mengevaluasi maklumat serta mencipta sesuatu yang baru berdasarkan buku yang dibaca. Selain itu, pengkaji membuat beberapa rujukan contoh jurnal (reading journal) untuk memastikan soalan yang dipilih untuk dimasukkan ke dalam jurnal menepati objektif kajian tindakan.



Langkah seterusnya ialah pengkaji menjalankan projek pembacaan secara ekstensif menggunakan buku fiksyen bersama peserta kajian yang dipilih. Buku fiksyen mungkin agak

sukar untuk difahami dan diproses oleh murid walaupun buku yang ada di perpustakaan bersesuaian dengan tahap pembelajaran murid secara umum. Oleh itu, pengkaji akan sentiasa bersama murid semasa tempoh kajian dijalankan untuk memastikan kajian berjalan dengan lancar.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Tindakan yang dijalankan perlulah direkodkan bagi memungut data untuk dinilai secara terperinci terhadap intervensi Book Journal. Hal ini yang demikian, langkah seterusnya pengkaji telah melakukan proses pemerhatian dalam kajian. Beberapa alat pemerhatian (instrumen) yang digunakan bagi memerhati tindakan dalam kajian ini adalah seperti berikut:

Jadual 1. Alat Memungut Data (Instrumen)

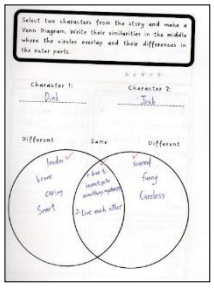
Objektif	Alat Pemerhatian (Instrumen)
1. Murid dapat mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) semasa membaca bahan bacaan fiksyen Bahasa Inggeris.	Analisis dokumen dan temu bual.
2. Murid semakin berminat membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris terutama jenis fiksyen melalui kaedah penulisan jurnal.	Temu bual.

7.1 Murid dapat mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) semasa membaca bahan bacaan fiksyen Bahasa Inggeris

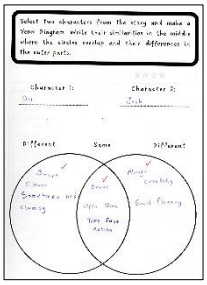
Pengkaji telah membina satu jurnal khas untuk murid mencatat maklumat buku dan menjawab satu soalan KBAT bagi setiap buku yang telah dibaca. Sepanjang kajian dijalankan, sesi pembacaan yang dilakukan oleh murid ialah pembacaan ekstensif. Oleh itu, murid diberikan tempoh 3 minggu untuk membaca sekurang-kurangnya lima (5) buah buku serta melengkapkan maklumat buku tersebut dan menjawab satu soalan KBAT berdasarkan buku yang telah dibaca. Murid menunjukkan kesungguhan dengan memberi fokus penuh semasa sesi bimbingan bersama pengkaji tentang soalan KBAT.

Berdasarkan analisis dokumen melalui penggunaan Book Journal yang diberikan kepada murid-murid, murid telah dapat menjawab soalan KBAT dengan agak baik setelah intervensi pelaksanaan kajian dan sesuai dengan tahap mereka yang masih Tingkatan Dua. Jawapan yang diberikan jelas menunjukkan mereka telah mula mengaplikasikan KBAT semasa sesi bacaan. Pernyataan ini dibuktikan oleh peningkatan kualiti jawapan yang diberikan oleh murid bagi setiap soalan berbentuk KBAT berdasarkan buku yang dibaca oleh murid berdasarkan tangkap layer Murid 1, Murid 2 dan Murid 3.

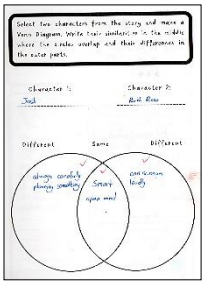
Berikut adalah antara bukti menunjukkan murid dapat memberikan jawapan secara KBAT bagi soalan yang terdapat di dalam Book Journal. Bagi soalan 1 (Book 1) di dalam Book Journal, murid mampu menyatakan persamaan dan perbezaan dua watak yang dipilih daripada buku yang telah dibaca. Soalan ini memerlukan murid untuk berfikir dan menganalisis kedua-dua watak yang dipilih sebelum menulis di dalam Venn Diagram.



(ADBJM1)

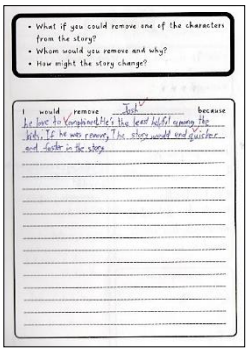


(ADBJM2)

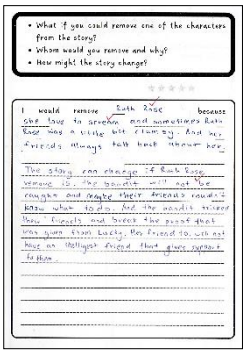


(ADBJM3)

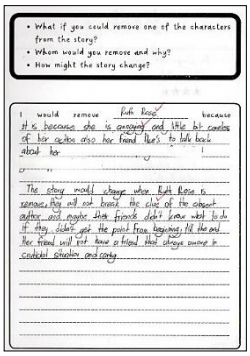
Seterusnya. pengkaji menganalisis jawapan murid bagi soalan 2 (Book 2) bagi mengukur kefahaman dan kemampuan murid dalam menguasai KBAT di mana mereka perlu memilih satu watak yang mereka mahu keluarkan daripada buku yang dibaca dan memberi sebab serta bagaimana cerita itu berubah jika watak yang dipilih itu dikeluarkan daripada buku tersebut. Hasil analisis jawapan yang diberikan mendapati murid berjaya memberi jawapan yang sesuai dan mereka mampu menggunakan KBAT walaupun belum menguasainya 100%.



(ADBJM1)

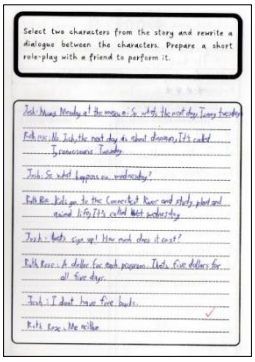


(ADBJM2)



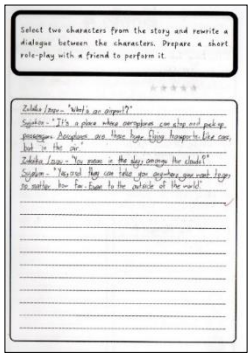
(ADBJM3)

Murid-murid juga telah mencipta dialog sendiri berdasarkan pemahaman mereka terhadap buku yang dibaca. Selain itu. Murid-murid berjaya mengaplikasikan KBAT mengikut Taksonomi Bloom revisi oleh Anderson dan Krathwohl (2011) iaitu mencipta. Hasil analisis dokumen ini menunjukkan bahawa intervensi yang diperkenalkan menunjukkan keberkesanan dalam membantu murid menggunakan KBAT semasa membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris berbanding sebelum ini.



(ADBJM1)

(ADBJM2)



(ADBJM3)

Selain daripada menggunakan kaedah analisis dokumen, pengkaji juga menjalankan sesi temu bual bersama murid untuk menguatkan lagi hasil dapatan kajian ini. Berikut merupakan petikan temubual murid-murid tersebut.

Bila dah jawab 8 prompts tu…saya rasa dah makin boleh guna KBAT bila baca buku compare sebelum ni. ***(TBP1B45)***
Alhamdulillah, lepas teacher bagi guide dan contoh macam mana nak jawab prompts dan berfikir secara KBAT, saya dah bolehlah jawab prompts dalam book journal tu. ***(TBP2B51)***
….. saya rasa saya makin ok dengan KBAT ni dan mampu fikirlah…kaitkan prompt dengan buku yang saya baca. ***(TBP3B56)***

Hasil dapatan melalui analisis dokumen dan temubual, jelas menunjukkan bahawa kaedah intervensi yang digunakan dapat meningkatkan keupayaan murid menggunakan KBAT semasa sesi pembacaan buku fiksyen Bahasa Inggeris.

7.2 Murid semakin berminat membaca bahan bacaan Bahasa Inggeris terutama jenis fiksyen melalui kaedah penulisan jurnal

Berdasarkan analisis temu bual yang dilakukan bersama murid-murid, jelas menunjukkan bahawa pengunaan Book Journal telah menarik minat mereka untuk membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris tanpa perlu disuruh dan dipaksa oleh pengkaji dan dalam masa yang sama dapat mengaktifkan kemahiran berfikir di kalangan murid. Hal ini dapat dibuktikan melalui Murid 2 ada menyatakan bahawa beliau semakin minat membaca buku setelah diperkenalkan soalan-soalan KBAT di dalam Book Journal dan sekaligus menarik minat membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris. Berikut merupakan petikan temu bual Murid 2 tersebut.

Ya! Insha Allah, saya akan terus baca buku Bahasa Inggeris sebab seronok dan mencabar otak saya bila jawab prompts dalam Book Journal tu. (TBP2B66)

Kemudian, hasil temu bual bersama Murid 1 pula, beliau juga menyatakan Book Journal telah menarik minat beliau untuk membaca buku Bahasa Inggeris dan mengubah persepsi terhadap bahan bacaan fiksyen Bahasa Inggeris.

Ya!!! Saya akan teruskan baca buku Bahasa Inggeris. Kalau dulu saya tak minat langsung baca buku Bahasa Inggeris…asyik ingat mesti kena baca buku tebal-tebal. Rupanya ada je buku Bahasa Inggeris yang best tapi nipis dan senang faham. (TBP1B65)

Temu bual bersama Murid 3 juga mendapati respons yang hampir sama di mana beliau semakin minat untuk membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris.

Ya!! Saya tak sabar nak pinjam buku BI lagi dan saya akan terus baca buku BI bila ada waktu lapang. (TBP3B69)

Berdasarkan analisis dokumen dan temu bual yang dilakukan oleh pengkaji, jelas menunjukkan bahawa intervensi Book Journal sangat memberi kesan positif kepada murid-murid dalam meningkatkan penguasaan KBAT semasa membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris dan mereka semakin minat membaca.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Melalui penyelidikan tindakan ini, kaedah penggunaan Book Journal telah menyelesaikan dua isu yang telah dibincangkan. Murid dapat menjawab soalan KBAT dengan baik setelah intervensi kajian dijalankan dan minat mereka terhadap membaca buku fiksyen Bahasa Inggeris telah meningkat tanpa paksaan dari pengkaji, serta mengaktifkan kemahiran berfikir di kalangan murid. Pengkaji berharap murid akan terus membaca secara ekstensif dan menggunakan Book Journal pada masa depan. Pengkaji juga mengharapkan Book Journal memberi manfaat kepada murid dalam mengaplikasikan KBAT dan ilmu yang diperoleh melalui pembacaan. Untuk meningkatkan keberkesanan intervensi dalam mata pelajaran Bahasa Inggeris, pengkaji berpendapat perlunya kajian lanjutan agar hasil kajian ini memberi kesahan dan kebolehpercayaan, kerana pengkaji hanya memfokuskan pada tiga orang murid Tingkatan Dua. Pengkaji berharap penyelidikan ini dapat diteruskan pada masa depan dengan kajian yang lebih panjang dan penerapan variasi soalan KBAT berdasarkan Taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2011). Melalui penyelidikan ini, pengkaji menyedari bahawa seorang guru perlu mengubah landskap pengajaran untuk menghasilkan murid yang berkualiti dan bermutu, selaras dengan aspirasi murid dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, di mana murid memiliki pengetahuan dan kemahiran berfikir.

PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan keran memberi peluang kepada saya untuk menghasilkan kajian ini. Jutaan terima kasih juga kepada Pengetua dan semua warga SMA Nilai yang banyak memberi dorongan dan sokongan kepada saya sepanjang menjalankan kajian ini. Tidak lupa juga kepada peserta kajian yang memberikan Kerjasama dan komitmen yang baik sepanjang kajian ini dijalankan.

RUJUKAN

Aliponga, J. (2013). Reading journal: its benefits for extensive reading. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(12):73-80.

Arifin, S., Ilyas, H. F., & Sukmawidjaya, M. (2020). Using Journal Entries and Assigned Writing to Promote Students Critical Thinking. *VELES Voices of English Language Education Society*, *4*(1), 106-117.

Dorn, L. J. & Soffos, C.(2005).Teaching for deep comprehension: A reading workshop approach. Portland, ME: Stenhouse.

Hashim, R., Yusoff, W. M. W., Hussien, S., KhalI, M., & Kamalludeen, R. (2018). Aplikasi pedagogi Hikmah bagi pengajaran Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris abad ke–21. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, *43*(2), 37-47.

Husna, N. (2019). Developing Studentscritical Thinking Through An Integrated Extensive Reading Program. *Teflin Journal*, *30*(2), 212-230.

Khonamri, F., Azizi, M., and Farzanegan, M. (2016). Literature-based extensive reading accompanied by reading logs: a case for developing critical thinking skills of English literature students. *International Journal of Education*, 9(1):58-67.

Lyutaya, T. (2011). Reading logs: Integrating extensive reading with writing tasks. *English Teaching Forum*, 49, 26–34.

Rafik-Galea (2005). Visual Thinking Tools in Enhancing ESL Students' Writing Ability. *English Language & Literature Teaching*, 11(2), 67-89.

Raihana Romly, NooreinyMaarof, Jamaludin Badusah (2014). Extensive Reading on The Internet Among Malaysian ESL Students. *International Journal of Education and Research, 2(5),* 123-134.

Sarudin, A., Osman, Z., Redzwan, H. F. M., Zahari, M. A. M., & Idris, M. (2020). Analisis Pelaksanaan Elemen Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Kalangan Guru Bahasa Melayu Di Sekolah Menengah Orang Asli (Analysis On The Implementation Of Higher Order Thinking Skills Amongst Malay Language At Secondary School For Indigenous People). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 10(1), 48-63.

Utusan Malaysia (2021). *Rakyat Malaysia membaca tidak lebih 3 Jam seminggu*. Dimuat turun daripada https://www.utusan.com.my/nasional/2021/10/rakyat-malaysia-membaca-tidak-lebih-3-jam-seminggu/

Vivi Aulia (2019). Promoting extensive reading activity by constructing reading log project in EFL class. *Research and Innovation in Language Learning*, 2(2), 101-119.

Singh, Randip & Shaari, Azianura. (2019). The analysis of Higher-Order Thinking skills in English reading comprehension tests in Malaysia. Malaysian Journal of Society and Space. 15. 10.17576/geo-2019-1501-02.

INTEGRATING MINECRAFT AND THE 5E INSTRUCTIONAL MODEL IN TEACHING FRACTIONS: AN INVESTIGATION OF PUPILS' PROBLEM-SOLVING SKILLS

Rayner Bin Tangkui

Institut Pendidikan Guru Kampus Keningau

Email: rayner@ipgm.edu.my

ABSTRACT

This quasi-experimental pretest and posttest non-equivalent control groups design aims to identify the effectiveness of integrating Minecraft and the 5E Instructional Model in enhancing pupils' problem-solving skills, especially in solving fractional problems. The study sample consisted of 63 Year 5 pupils in two intact classes which were selected through cluster sampling. The control group consisted of 31 pupils while the treatment group consisted of 32 pupils. The control group were exposed to the teaching and learning of fractions using conventional methods while the treatment group were exposed to the teaching and learning of fraction using Minecraft integrated with the 5E Instructional Model. Research instruments include a pretest and posttest which were administered and analyzed to identify pupils' achievement in fractions. Based on the findings, there is a significant difference in the posttest mean achievement score, ($t(63) = -3.43$, $p = .00$), with the treatment group obtaining a higher mean achievement score compared to the control group. It can be concluded that pupils' problem-solving skills in mathematics can be significantly enhanced through the integration of Minecraft and the 5E Instructional Model.

Keywords: Minecraft, 5E Instructional Model, problem-solving, fractions, mathematics

1.0 INTRODUCTION

The rapid change in industrial and technological activities catalyzed by the Fourth Industrial Revolution (IR 4.0) as well as the advancement of digital technology has created an uncertain environment for future workforce (Husin et al., 2022). Karagözoğlu (2017) and van Laar et al. (2017) stated that the rise of sophisticated automation and artifical intelligence has caused repetitive and human-centric tasks to be shifted to a more automated manner and future workers need to be equipped with 21st century skills to enable them to deal with these technological complexities. Individuals who are proficient in 21st century skills, such as problem-solving, will be able to work in fields that are harder to automate such as working on non-routine tasks and tasks that require the use of cognitive skills (Ra et al., 2019). According to Gravemeijer et al. (2017), one way to developed and enhanced problem-solving skills is through mathematics education. Mathematics is a discipline that is capable of enhancing pupils' comprehension of mathematical concepts (Leppäaho, 2018). Therefore, efforts should be made to apply effective and efficient teaching approaches in mathematics to improve pupils learning and achievement as well as solve real-world problems (Tezer & Cumhur, 2017), particularly through the integration of technology (Ghavifekr & Rosdy, 2015; Jamieson-

Procter et al., 2013).

1.1 Problem Statement

Fractions are a fundamental concept in mathematics used in a wide range of mathematical operations and real-world applications. Having a solid conceptual understanding of fractions is important for many areas of mathematics, including arithmetic, algebra (Booth et al., 2014) and measurement (Abdullah et al., 2015). However, despite being exposed to the topic of fractions from early primary years, many learners in Malaysia continue to struggle with understanding and mastering the concept, which has had a negative impact on their achievement in mathematics. This is evident from Malaysia's unsatisfactory results in the Trends in Mathematics and Science Studies (TIMSS) assessment (Abdullah et al., 2015; Mullis et al., 2020). Table 1 shows Malaysia's average score in mathematics in TIMSS 2019 and based on the table, the average score obtained by Malaysia is below the international average score of 500.

Table 1. Malaysia's position based on mathematics achievement in TIMSS 2019

Year	Average score	Position
2019	461	26 out of 36 countries

Source: Mullis et al. (2020)

Fractions are among the topic tested in the TIMSS assessment, highlighting the significance of fractions in the evaluation process. One of the major obstacles which contributed to Malaysia's unsatisfactory achievement in fractions is misconception in fractions, which is also known as *whole number bias*. *Whole number bias* is defined as the tendency to focus on the whole number components of fractions (numerators and denominators) rather than fraction as a single number (Walle et al., 2019). As a result, pupils often generalize the concepts of whole numbers to fractions, leading them to solve the addition and subtraction of fractions by directly adding or subtracting the numerators and denominators. (Dhlamini & Kibiige, 2014) as they assumed that the numerator and denominator are two separate whole numbers instead of two numbers that are related to each other (DeWold & Vosniadou, 2015).

1.2 Objectives and Research Questions

The objective of this research is to identify whether there is a significant difference in the posttest mean achievement score between pupils who were exposed to the teaching and learning of fractions using Minecraft integrated with the 5E Instructional Model and pupils who were exposed to the teaching and learning of fractions using conventional methods. Based on the research objectives, the research question is as follows: Is there any significant difference in the posttest mean achievement score between pupils who were exposed to the teaching and learning of fractions using Minecraft integrated with the 5E Instructional Model and pupils who were exposed to the teaching and learning of fractions using conventional methods?

1.3 Research Hypothesis

$H_0$1: There is no significant difference between the pretest mean achievement score and the posttest mean achievement score for the control group

$H_0$2: There is no significant difference between the pretest mean achievement score and the

posttest mean achievement score for the treatment group

$H_0$3: There is no significant difference in the posttest mean achievement score between the control group and treatment group

1.4 Importance of Research

This study aims to provide insights that may encourage teachers to consider integrating Minecraft and the 5E Instructional Model in the teaching and learning of fractions. Furthermore, the study intends to offer pupils valuable exposure to the potential benefits of utilizing Minecraft and the 5E Instructional Model to enhance their understanding and engagement in fractional problem-solving.

1.5 Scope and Limitation of The Study

The study will focus on the integration of Minecraft and the 5E Instructional Model specifically in teaching fractions and will examine the impact of this approach on pupils' problem-solving skills related to fractions. The limitations of this study are that the researcher is not part of the instrument for data collection, which may introduce biases or limitations in data interpretation. Additionally, it should be noted that the findings of this study cannot be generalized to represent the entire context of Malaysia due to the specific sample size, location, or other contextual factors that may differ across different regions or populations within Malaysia.

1.6 Theoritical Framework

The theoretical framework underlying this study is constructivism. Constructivism is a learning theory that posits that individuals actively construct their own knowledge and understanding of the world through meaningful experiences and interactions. It emphasizes the importance of hands-on, experiential learning and the role of social interactions in knowledge construction (Vygotsky, 1978). In the context of this study, integrating Minecraft and the 5E Instructional Model aligns with constructivist principles. Minecraft provides a virtual environment where pupils can actively engage in problem-solving tasks and manipulate virtual objects to explore and understand fractions. The 5E Instructional Model, with its five phases - Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate, supports a constructivist approach by promoting pupil-centered learning, inquiry, and active participation especially in the teaching and learning of fractions (Henschen et al., 2022).

2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 Minecraft

Minecraft is an open world digital game with a *sandbox* concept. In the context of digital games, open worlds are game mechanics that offer a virtual world for players to explore (Sefton, 2008). A digital game with a *sandbox* concept does not set specific objectives to be achieved and gives freedom for players to explore, interact and modify the environment of the virtual world (Kuhn, 2017). Thus, Minecraft is a digital game that allows players to explore without a clear ending or objectives to be achieved (Donellan, 2019). Players will use various materials in Minecraft, especially virtual cubes, to build concrete objects according to the player's imagination which is done by collecting, breaking, reconstructing, removing and

placing the virtual cubes randomly in Minecraft (Bos et al., 2014; Kim & Park, 2018). Tangkui and Keong (2021) has highlighted the potential of using Minecraft for fractional problem-solving activities as shown in Figure 1.

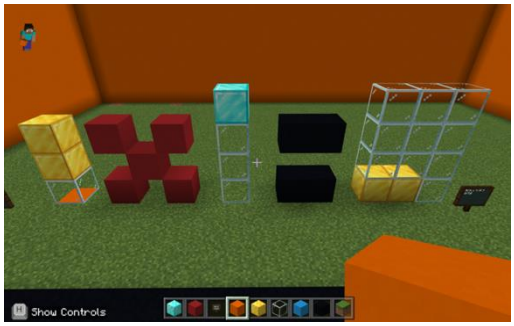


Figure 1. Fractional problem-solving in Minecraft

2.2 The 5E Instructional Model

The 5E Instructional Model is a teaching and learning approach that encourages active engagement, critical thinking and conceptual understanding, thus providing a structured approach to engage pupils in inquiry-based learning based on the constructivist theory of learning (Bybee et al., 2006; Cakir, 2017) that aligns well with the goals of mathematics education which include promoting problem-solving and mathematical reasoning. This Instructional Model consists of 5 phases designed to foster active participation and exploration among pupils. The phases include Engage, Explore, Explain, Elaborate and Evaluate. In the Engage phase, teachers captivate pupils' attention and foster curiosity by presenting real-life problems that are directly relevant to the mathematical concept being taught. In the Explore phase, pupils investigate and explore the mathematical concept through hands-on activities, experiments or problem-solving tasks. This stage encourages active participation, collaboration and critical thinking which enable pupils to construct their understanding of the concept. In the Explain stage, teachers provide explanations, demonstrations as well as conduct discussions to clarify misconceptions and deepen pupils' understanding. This phase aims to provide a solid foundation of knowledge and ensure pupils grasp the key concepts. In the Elaborate phase, pupils are encourage to apply their understanding of the concept to solve problems by transferring their knowledge to different contexts while in the Evaluate phase, teachers assess pupils' learning progress and provide feedback (Bybee et al., 2006; Bakri & Adnan, 2021).

2.3 Problem-Solving in Mathematics

Based on the mathematics curriculum in Malaysia, the primary emphasis of mathematics education is on problem-solving (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018). In a broader global context, problem-solving skills are recognized as essential components of mathematics curricula worldwide (Liljedahl et al., 2016). This is due to the fact that problem-solving abilities are crucial for pupils to effectively address everyday challenges, particularly those involving mathematical concepts and applications (Gurat, 2018; Polya, 1957). Enhancing problem-solving skills in mathematics requires the establishment of a supportive learning environment and the utilization of effective instructional strategies. Incorporating technology into the teaching and learning process is a valuable approach to promote and reinforce problem-solving abilities in mathematics. The use of technology, particulary digital games, can provide opportunities for simulations, dynamic visualizations, and interactive problem-solving

activities. At the same time, effective instructional strategies should be considered. The use of the 5E Instructional Model is able to enhance pupils' problem-solving skills in mathematics as this model encourages active pupils participation, critical thinking, and problem-solving. By engaging pupils in meaningful mathematical experiences and providing a structured framework for exploration and explanation, the model promotes the development and enhancement of problem-solving skills in mathematics.

2.4 Minecraft and The 5E Instructional Model

The use of Minecraft in education has shown promising results in various subject areas (Bos et al., 2014; Tangkui & Keong, 2021) including mathematics. Its cube-based construction and exploration mechanics provide a platform for pupils to manipulate and interact with virtual objects and environments, fostering spatial reasoning and problem-solving skills. By integrating Minecraft with the 5E Instructional Model, educators can capitalize on the game's engaging and interactive nature and the structured inquiry-based learning framework of the 5E Instructional Model while teaching fractions. Table 2 shows how Minecraft can be integrated with the 5E Instructional Model in the teaching and learning of fractions.

Table 2. The integration of Minecraft and the 5E Instructional Model in the teaching of fractions

5E Instructional Model Phases	Description
Engage	• Teacher introduces the concept of fractions using fraction models in Minecraft.
Explore	• Pupils investigate and explore fractions in Minecraft by manipulating cubes, creating fraction-based designs or solving fraction-related challenges and activities within the game environment.
Explain	• Teacher provides explanation, conducts discussion and demonstration to help pupils understand the concepts of fractions • Teacher uses fraction models to explain and clarify concepts such as numerator, denominator, equivalent fractions and operations with fractions.
Elaborate	• Teacher extends pupils' understanding of fractions by engaging them in problem-solving tasks or activities in Minecraft • Pupils design and build structures with specific fractional dimensions or solve fraction-based activities within the game.
Evaluate	• Teacher assesses pupils' understanding of fractions using Minecraft-related assessments

3.0 METHODOLOGY

3.1 Research Design

This research uses a quasi-experimental pretest and posttest non-equivalent control groups design.

3.2 Sampling

This study was conducted at a primary school in the district of Keningau, located in Sabah, Malaysia. The sample population consisted of 63 Year 5 pupils from two intact classes. A cluster sampling method was employed, with 31 pupils selected as the control group and 32 pupils selected as the treatment group. In the control group, conventional methods were used in the teaching and learning fractions, while the treatment group received instruction in fractions using Minecraft integrated with the 5E Instructional Model. The selection of Year 5 pupils as the sample aligns with the criteria commonly employed in the TIMSS assessment, which focuses on samples around the age of 11.

3.3 Research Instruments

A pretest and posttest were used as research instruments. Each instrument contains 15 restricted-response questions that specifically addressed the topic of fractions in the Year 5 syllabus which were developed based on a Test Specification Table, ensuring alignment with the intended learning outcomes and content coverage. The items used in the pretest and posttest were identical to ensure equal comparison. However, the arrangement of the items in the posttest was altered. Face validity and content validity evaluation was carried out with the assistance of two experts. A pilot test was conducted involving 30 pupils who were not part of the research study sample to determined the realiability of the pretest. The reliability of the pretest was determined by conducting a Cohen's Kappa analysis to evaluate the level of agreement among raters (inter-rater agreement) and a mean value of .96 was obtained. Based on the interpretation of the degree of agreement (Cohen Kappa's value) in Table 3, a value of .80 and above indicates that the reliability of the instrument is good and acceptable.

Table 3. Interpretation of the degree of agreement based on the Cohen Kappa's value

Cohen Kappa Value	Degree of agreement
0 - .20	None
.21 - .39	Minimum
.40 - .59	Weak
.60 - .79	Intermediate
.80 - .90	Strong
.90 – 1.00	Almost perfect

Source : McHugh (2012)

3.4 Data Analysis

Inferential statistics, specifically the t-test, was used to analyze whether there is a significant difference in the mean achievement scores between pupils in the control group and those in the treatment group.

4.0 RESEARCH FINDINGS

4.1 Normality Test

In this study, a normality test was carried out to determine the statistical analysis that will be used, which is either parametric or non-parametric. The Shapiro-Wilk statistical test was used to test the normality of the pretest and posttest data of the control group as well as the pretest and posttest data of the treatment group. Based on the analysis of normality of the control group, the value of normality of the pretest is .08 while the value of normality of the posttest is .07. Since both values are greater than the significance value of .05, the pretest and posttest data of the control group are normally distributed while based on the analysis of normality of the treatment group, the value of normality of the pretest is .08 and the value of normality of the posttest is .06. Since the two values are greater than the significance value of .05, the pretest and posttest data are normally distributed. Therefore, parametric statistic is used to analyze the data.

$H_0$1: There is no significant difference between the pretest mean achievement score and the posttest mean achievement score for the control group

Based on Table 4, p = .18 is greater than the significance value of .05. Therefore, the null hypothesis fails to be rejected. There is no significant difference between the pretest mean achievement score and the posttest mean achievement score for the control group (t(31) = -1.36, p = .18). This indicates that pupils in the control group experienced a very minimal increase in achievement scores when exposed to the teaching and learning of fractions using conventional methods.

Table 4. Comparison of the pretest and posttest mean achievement score for the control group

	N	Mean	Standard deviation	Mean difference	t-value	df	Sig. (2-tailed)
Pretest score	31	14.77	2.76	-.44	-1.36	33	.18
Posttest score		15.21	2.79				

Significant p < .05

$H_0$2: There is no significant difference between the pretest mean achievement score and the posttest mean achievement score for the treatment group

Based on Table 5, p = .00 is less than the significant level of .05. Therefore, the null hypothesis is rejected. There is a significant difference between the pretest mean achievement score and the posttest mean achievement score for the treatment group (t(32) = -4.04, p = .00). This indicates that pupils experienced an improved and optimal achievement scores when exposed to the teaching and learning of fractions using Minecraft integrated with the 5E Instructional Model.

Table 5. Comparison of the pretest and posttest mean achievement score for the treatment group

	N	Mean	Standard deviation	Mean difference	t-value	df	Sig. (2-tailed)
Pretest score	32	15.14	3.15	-4.58	-4.04	30	.00

Posttest score	19.72	2.77

Significant at p < .05

$H_0$3: There is no significant difference in the posttest mean achievement score between the control group and treatment group

Table 6 shows the posttest mean achievement score for the control group and treatment group while Table 7 shows the Levene's test for equality of variances. By referring to Table 7, Levene's test for equality of variances which is not significant (p = .78 > .05) shows that both the control group and the treatment group have equal variances. The null hypothesis fails to be rejected, so the assumption that the two independent samples have equal variances are assumed. Based on the table, p = .00 is less than the significance level of .05. Therefore, the null hypothesis is rejected. There is a significant difference in the posttest mean achievement score between the control group and treatment group (t(63) = -3.60, p = .00). The treatment group obtained a higher posttest mean achievement score than the control group. This indicates that pupils experienced an improved and optimal achievement score when exposed to the teaching and learning of fractions using Minecraft integrated with the 5E Instructional Model.

Table 6. Posttest mean achievement score for the control group and treatment group

	Group	N	Mean	Standard Deviation	Standard error of mean
Posttest score	Control	31	15.21	2.75	3.10
	Treatment	32	19.72	2.73	3.07

Table 7. Independent sampels test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Posttest score	Equal variances assumed	.07	.78	-3.60	63	.00	-15.86	4.40	-24.66	-7.06
	Equal variances not assumed			-3.61	62.89	.00	-15.82	4.39	-24.64	-7.08

Significant at p < .05

5.0 DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

Findings of the study provide evidence that integrating Minecraft and the 5E Instructional Model in fractional problem-solving activities has effectively enhanced pupils' problem-solving skills. This is supported by the significant increase in achievement scores among pupils in the treatment group compared to those using conventional methods. The interactive approach offered through hands-on activities involving the manipulation of virtual cubes in Minecraft

creates a tangible connection between the activities and the abstract concept of fractions, enabling pupils to forge connections between new knowledge and relate it to existing knowledge, fostering a more comprehensive grasp of mathematical concepts (Özkan et al., 2018). Pupils are better equipped to understand fractional concepts as they can better visualize the concepts in their minds (Kontaş, 2016). By being able to visualize abstract fraction concepts by engaging in manipulation activities such as arranging, moving, destroying and modifying virtual cubes in Minecraft, pupils develop a more robust conceptual understanding of fractions, as suggested by Özkan et al. (2018). Compared to conventional methods, the use of Minecraft has given pupils the opportunity to engage in repetitive practice without constraints, exploring various solutions within a virtual environment. The absence of real-world consequences for mistakes reduces anxiety, fostering a growth mindset and encouraging pupils to take risks in their learning. As a result, the improvement of fractional problem-solving skills and conceptual understanding has significantly contributed to the pupils' ability to effectively solve fraction-related problems, thereby elevating their overall achievement. On the other hand, the 5E Instructional Model further enhances pupils' problem-solving skills by providing a comprehensive and engaging approach to learning. Beginning with engagement, the model fosters pupils' interest and curiosity in the topic, motivating them to explore and understand the relevance of problem-solving in real-life situations. Through exploration, pupils actively investigate mathematical concepts and develop critical thinking skills by analyzing patterns and formulating effective problem-solving strategies. The explanation phase deepens their understanding through conceptual explanations and discussions. At the elaboration stage, pupils apply their knowledge to solve more complex problems, further developing their problem-solving skills. Finally, the evaluation phase assesses pupils' understanding and abilities, enabling them to reflect on their progress and identify areas for improvement. By encompassing the phases of engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluation, the 5E Instructional Model provides a holistic learning experience that enhances pupils' problem-solving skills in mathematics, in alignment with the research by Adu and Folson (2023). Further research can be conducted to examine the impact of integrating Minecraft and the 5E Instructional Model on problem-solving skills among pupils with a specific focus on gender as well as in promoting long-term retention of problem-solving skills.

6.0 CONCLUSION

In conclusion, the integration of Minecraft and the 5E Instructional Model in teaching fractions has shown promising results in enhancing and pupils' problem-solving skills. The immersive and interactive nature of Minecraft engages pupils in meaningful experiences, allowing them to explore and manipulate fractions in a virtual environment. Through the 5E Instructional Model, pupils are guided through a structured learning process that encourages critical thinking and problem-solving. This research has proved that this integration promotes a deeper understanding of fractions, fosters creativity, and cultivates collaborative skills and has the potential to revolutionize mathematics education by providing an engaging and effective tool for teaching fractions.

REFERENCES

Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z. & Ali, M. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133-142.

Adu, A. & Folson, D. (2023). Effectiveness of 5E Instructional Model on Students' Performance in Mathematics Non-Routine Problem. Asian Journal of Advanced Research and Reports, 17(5), 22-29.

Bakri, S. & Adnan, M. (2021). Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement in Teaching Mathematics: Meta-analysis Study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 196-204.

Booth, J. L., Newton, K. J. & Twiss-Garrity, L. K. (2014). The impact of fraction magnitude knowledge on algebra performance and learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 118(1), 110-118.

Bos, B., Wilder, L., Cook, M. & O'Donnell, R. (2014). Learning mathematics through Minecraft. *Teaching Children Mathematics*, 21(1), 56-59.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A. & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. Colorado Springs BSCS.

Cakir, N. K. (2017). Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement, Attitude and Science Process Skills: Meta-analysis Study. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 157-170.

Dhlamini, Z. B. & I. Kibirige, I. (2014). Grade 9 learners' errors and misconceptions in addition of fractions. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(8), 236-244.

Donellan, J. (2019). 50 Best Open World Games You Should Play. Downloaded from https://culturedvultures.com/best-open-world-games/2/ on 12 May 2023.

Ghavifekr, S. & Wan Athirah Wan Rosdy. 2015. Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science* (IJRES), 1(2), 175-191.

Gurat, M. G. (2018). Mathematical problem-solving strategies among student teachers. Journal of Efficiency and Responsibility in Education and Science, 11(3), 53-64.

Henschen, E., Teschner, M. & Vogler, A.-M. (2022). Peer interactions and their role in early mathematical learning in kindergarten discourses. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(4), 1-15.

Husin, M. H., Ibrahim, N. F., Abdullah, N. A., Syed-Mohamad, S. M., Samsudin, N. H. & Tan, L. (2022). The Impact of Industrial Revolution 4.0 and the Future of the Workforce: A Study on Malaysian IT Professionals. *Social Science Computer Review*.

Jamieson-Proctor, R., Albion, P., Finger, G., Cavanagh, R., Fitzgerald, R., Bond, T., & Grimbeek, P. (2013). Development of the TTF TPACK Survey Instrument. *Australian Educational Computing*, 27(3), 26-35.

Karagözoğlu, B. (2017). *Technology and Its Aftermath*. Science and Technology from Global and Historical Perspectives. Springer, Cham.

Kementerian Pendidikan Malaysia. 2018. *Pelaporan Pentaksiran Sekolah Rendah 2018*. Bahagian Pembangunan Kurikulum. .

Kim, Y. R. & Park, M. S. (2018). Creating a Virtual World for Mathematics. *Journal of Education and Training Studies*, 6(12), 172-183.

Kontaş, H. (2016). The Effect of Manipulatives on Mathematics Achievement and Attitudes of Secondary School Students. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 10-20.

Kuhn, J. 2017. Minecraft: Education Edition. *CALICO Journal*, 35, 214-223.

Leppäaho, H. (2018). Ongelmanratkaisun opettamisesta. In J. Joutsenlahti, H. Silfverberg, & P. Räsänen (Eds.), *Matematiikan opetus ja oppiminen* (pp. 368–393). Niilo Mäki Instituutti.

Liljedahl, P., Trigo, M. S. Malaspina, U. & Bruder, R. (2016). *Problem solving in mathematics education*. Springer Open.

McHugh, M. 2012. Interrater reliability: The Kappa Statistic. *Biochemia Medica*, 22, 276-282.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Hooper, M., Kelly, D. L. & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Chestnut Hill, MA: Boston College.

Özkan, A., Arikan, E. E. & Özkan, E. M. (2018). A Study on the Visualization Skills of 6th Grade Students. *Universal Journal of Educational Research*, 6(2), 354-359.

Polya, G. (1957) *How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method*. 2nd Edition, Princeton University Press, Princeton.

Ra, S., Shresthe, U., Khatiwada, S., Yoon, S. W. & Kwon, K. (2019). The rise of technology and impact on skills. *International Journal of Training Research*, 17(1), 26-40.

Sefton, J. (2008). The roots of open-world games. Downloaded from http://www.gamesradar.com/f/the-roots-of-open-world-games/a-200807111086555044 on 9 June 2023.

Tangkui, R. & Keong, T. C. (2021). The Effects of Digital Game-Based Learning Using Minecraft Towards Pupils' Achievement in Fractions. *International Journal On E-Learning Practices*, 4, 76-91.

Tezer, M. & Cumhur, M. G. (2017). Mathematics through the 5E Instructional Model and Mathematical Modelling: The Geometrical Objects. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13(8), 4789-4804.

van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & de Haan, J. (2017). The relation between 21st century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in human behavior*, 72, 577-588.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

PENGEKALAN GURU (*TEACHER RETENTION*): ADAKAH DIMENSI KECERDASAN KONTEKSTUAL DALAM KEPIMPINAN KONTEKSTUAL SIGNIFIKAN?

Suhaili Binti Mohd Yusoff, *Phd*[1]
Ahmad Satmi Bin Salleh[2]
Mohd Aliziyad Bin Mohamad[3]
Siti Meriam Binti Deraman[4]
Zuraidi Bin Wahid[5]

[1]*Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Mizan*
[2,3,4,5] *Pejabat Pendidikan Daerah Besut*

Email: suehailly@gmail.com

ABSTRAK

Sememangnya diakui bahawa gaya kepimpinan pengetua mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap psikologi dan tingkah laku guru. Persekitaran dalaman yang positif akan menjadikan guru gembira dalam menikmati kerja mereka walau pun berhadapan dengan pelbagai kerja yang mencabar. Kajian ini memfokuskan kepada pengaruh kepimpinan kontekstual pengetua (KKP) terhadap pengekalan guru (PG) dan mengenal pasti dimensi KKP yang signifikan sebagai peramal kepada PG. Alat ukur yang digunakan terdiri daripada Instrumen Kepimpinan Kontekstual Pengetua Malaysia (MyCLIPS) dan Employee Retention Instrument yang mengukur pemboleh ubah dalam kajian. Kajian ini merupakan tinjauan keratan rentas yang melibatkan 367 orang guru sekolah yang dipilih melalui persampelan pelbagai peringkat di Negeri Terengganu. Keputusan menunjukkan faktor jantina tidak membezakan tahap PG dalam kajian manakala faktor tempoh perkhidmatan terbukti signifikan dalam membezakan tahap PG. Keputusan juga menunjukkan terdapat pengaruh yang kuat bagi KKP terhadap PG (R=.53, p<0.01) dan KKP juga didapati menyumbang sebanyak 39% terhadap varians PG (R2=.39, F=91.178). Manakala KKP melalui dua dimensi iaitu Dimensi Keserakanan dan Dimensi Kecerdasan Kontekstual secara positif menjadi peramal yang signifikan kepada PG iaitu masing-masing (β=0.39, p<0.01) dan (β=0.65, p<0.01). Dapatan ini telah memberi satu penemuan baharu dalam kepimpinan sekolah bahawa mahir berfikir secara kontekstual, mengutamakan elemen keserakanan bersama warga guru, dan memberi sokongan pedagogik perlu dikuasi oleh barisan pimpinan sekolah bagi memastikan wujudnya persepsi guru yang positif terhadap kerja dan sekolah. Selain itu, persepsi yang positif ini menjadikan guru akan terus kekal dalam perkhidmatan di sekolah semasa.

Kata Kunci: Kepimpinan kontekstual pengetua, pengekalan guru, kecerdasan kontekstual, keserakanan

1.0 PENDAHULUAN

Cabaran dunia pendidikan abad ke-21 sememangnya mencabar. Antara cabaran utama adalah pengurusan organisasi dan pengurusan sumber manusia. Hal demikian telah menuntut supaya organisasi pendidikan dapat diurus dengan bijak, cemerlang dan kreatif (Noor et al. 2018) di samping perlu sentiasa bersedia, peka, dan bijak dalam mentafsir konteks semasa terutamanya dalam menghadapi cabaran dunia sekarang yang sentiasa turun naik (*volatility*), ketidaktentuan (*uncertainty*), kerumitan (*complexity),* dan kekaburan (*ambiguity*) (VUCA) (Bahtiar et al., 2020). Kelestarian sesebuah organisasi tidak boleh hanya berlandaskan kepada matlamat yang jelas tanpa didokong dan disokong oleh peringkat pelaksana. Malah, kajian terdahulu juga telah banyak menunjukkan bahawa keberkesanan dan kelestarian organisasi sangat berkait rapat dengan produktiviti pekerja dan emosi pekerja (Bardach et al., 2022; Gordon et al., 2018; Yusoff et al., 2022), kreativiti pengurusan, corak kepimpinan, persekitaran kerja dan polisi organisasi (Benawa et al., 2018; Bibi et al., 2019; Ford et al, 2019; Ghani et al., 2022; Yusoff, 2022). Tahap keharmonian warga pendidik perlu diberi keutamaan kerana tingkah laku dari seorang pendidik terbukti mempunyai pengaruh langsung terhadap pencapaian pelajar (Tropova et al., 2021; Jani et al., 2018). Oleh yang demikian, kajian ini akan memberi fokus kepada melihat pengaruh faktor kepimpinan kontekstual yang terhadap pemboleh ubah pengekalan guru (*teacher retention*) di sekolah. Kedua-dua pemboleh ubah ini dapat dijelaskan dengan gabungan Teori Kontingensi Fieldler (Fiedler, 1967) dan Teori Dua Faktor oleh Herzberg (1959).

1.1 Pernyataan Masalah

Pekerja yang kompeten dan komited merupakan satu aset yang berharga bagi sesebuah organisasi. Kewujudan mereka dalam organisasi telah meningkatkan daya saing dan kelestarian organisasi tersebut (Faeq, 2022; Megawati et al., 2022). Dalam erti kata lain, pekerja komited yang kekal berkhidmat dalam organisasi merupakan salah satu kunci dan pemacu kejayaan organisasi. Namun cabaran dunia VUCA (*volatility, uncertainty, complexity, dan ambiguity*) memberi impak yang besar terhadap motivasi dan emosi pekerja iaitu keadaan yang tidak menentu ini menyebabkan daya ketahanan mereka dalam bekerja menurun (Stewart et al., 2021). Justeru, isu pengekalan pekerja (*employee retention*) dalam mana-mana organisasi merupakan isu yang besar yang harus ditangani oleh segelintir organisasi sama ada organisasi yang berorientasikan keuntungan mahupun sektor perkhidmatan kerana terdapat segelintir organisasi yang gagal mengekalkan perkhidmatan mereka disebabkan oleh faktor persekitaran kerja seperti letih melampau (*burnout*) mahupun faktor kendiri pekerja seperti daya tahan (*resilience*). Sebagai contoh, kajian mendapati bahawa pengekalan guru dalam perkhidmatan di Amerika Syarikat juga didapati kritikal (Education Support, 2019; Waley, 2022) dan ia berkait rapat dengan persekitaran kerja (Matthews et al., 2022; Toropova et al., 2021) selain daripada kepimpinan sekolah (Matthews et al., 2022; Symonds & Hansen, 2022). Kedua-dua faktor ini memberi kesan terhadap kepuasan guru dalam bekerja. Keadaan kerja yang kurang memberangsangkan ini semakin ketara apabila dunia menghadapi gejala Covid-19 (Billett et al., 2022; Bradshaw, 2023).

Selain itu, isu kurang guru juga merupakan salah satu daripada isu global yang dihadapi oleh dunia pendidikan sekolah (See & Gorard, 2022; Williams IIII et al., 2022). Hal yang juga membimbangkan adalah apabila Malaysia juga dikejutkan dengan pelbagai keputusan yang membimbangkan dibuat oleh para guru berkaitan dengan isu bersara awal. Keadaan iaitu trend pendidik bersara awal kelihatan berlaku dalam kalangan guru Malaysia sedangkan pendidik

merupakan tunjang utama kelestarian pendidikan Malaysia. Menurut Nasbah (2022), trend ini menjadi lebih merisaukan apabila angka berkenaan terus meningkat kepada 4,360 permohonan persaraan awal pada 2021 iaitu bersamaan dengan 1.06 peratus jumlah keseluruhan guru. Oleh yang demikian, faktor kepimpinan harus diberi penekanan dalam memastikan para pendidik di peringkat sekolah tetap berkhidmat walau berhadapan dengan pelbagai cabaran pendidikan Abad-21 dan dunia VUCA. Justeru itu, kajian pengekalan pekerja (*employee retention*) dalam kalangan guru yang memfokuskan kepada faktor peramal kepimpinan perlu dikaji dan dibuat penambahbaikan memandangkan antara faktor yang signifikan dalam memastikan guru kekal berkhidmat ini adalah seperti motivasi kerja dan faktor keserakanan di tempat kerja (Casely-Hayford, 2022), Kepimpinan yang sesuai dan responsif terhadap konteks semasa ini dipostulasikan dapat memberi kesan yang positif terhadap perasaan dan emosi guru untuk terus menyumbang kepada sekolah mereka.

1.1 Objektif dan Soalan Kajian

Secara spesifiknya, objektif kajian ini adalah seperti berikut:

i) Mengenal pasti tahap kepimpinan kontekstual pengetua (KKP) dan tahap pengekalan guru (PG)
ii) Mengenal pasti perbezaan tahap pengekalan guru (PG) berdasarkan faktor demografi (jantina dan tempoh perkhidmatan)
iii) Mengenal pasti pengaruh kepimpinan kontekstual pengetua (KKP) terhadap pengekalan guru (PG)

Hipotesis

Ho1: Tidak terdapat perbezaan tahap yang signifikan dalam PG berdasarkan faktor jantina guru.
Ho2: Tidak terdapat perbezaan tahap yang signifikan dalam PG berdasarkan faktor tempoh perkhidmatan guru.
H_A3: Terdapat pengaruh yang signifikan dan positif KKP terhadap PG
H_A4: KKP secara keseluruhan signifikan menyumbang kepada varians PG
H_A4a: Dimensi Kecerdasan Kontekstual secara signifikan merupakan faktor peramal kepada PG
H_A4b: Dimensi Keserakanan secara signifikan merupakan faktor peramal kepada PG
H_A4c: Dimensi Sokongan Pedagogik secara signifikan merupakan faktor peramal kepada PG

1.2 Kepentingan Kajian

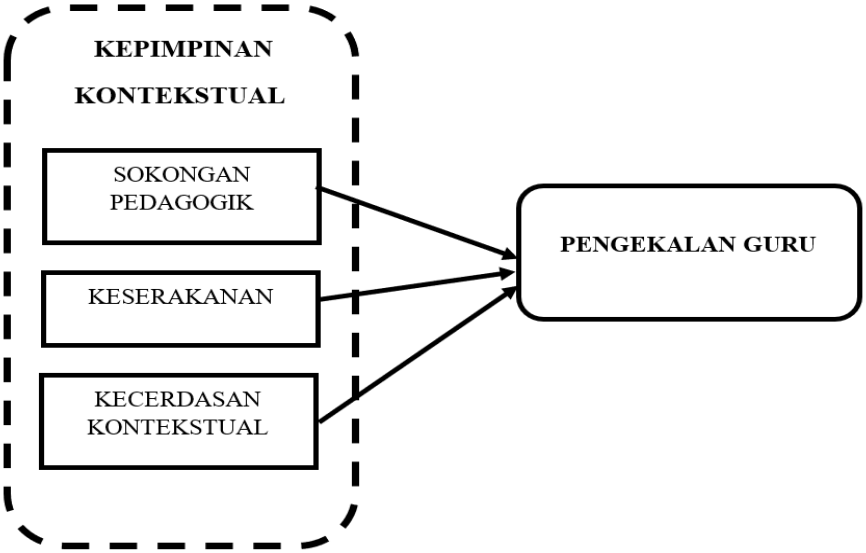
Keperluan dan tuntutan semasa yang tidak terjangka dalam bidang pendidikan menuntut guru sebagai pelaksana agenda pendidikan negara terus kekal komited dengan tugas semasa supaya matlamat pendidikan negara tercapai. Justeru, keperluan untuk memelihara guru agar mereka terus kekal komited dan setia bekerja bersama KPM adalah sangat penting. Selain itu, kualiti kepimpinan pengetua yang mempunyai hubungan langsung terhadap psikologi guru juga perlu diperhalusi dengan membekalkan pemimpin sekolah kemahiran kognitif dan kemahiran insaniah yang tinggi supaya amalan kepimpinan pengetua yang berkesan ini dapat menyumbang kepada varians pengekalan guru serta kesetiaan mereka terhadap sekolah. Hasil dapatan kajian ini diharapkan dapat menjana satu pemikiran baharu dalam kepimpinan

kontemporari demi mewujudkan persekitaran dan budaya kerja yang positif. Dimensi- dimensi yang diukur di bawah kepimpinan kontekstual diharapkan dapat menjadi sumber rujukan berkaitan keperluan dimensi-dimensi baharu dan kontemporari yang seharusnya dimiliki oleh pemimpin pendidikan dalam menempuhi cabaran semasa dunia yang tidak menentu (VUCA). Mengurus manusia bukan satu perkara yang mudah tetapi memerlukan seni pengurusan dan kepimpinan yang jitu demi kelestarian sistem pendidikan amnya.

1.3 Skop dan Batasan Kajian

Dari segi limitasi, kajian ini hanya menumpukan kepada data secara kuantitatif dengan kaedah tinjauan menggunakan soal selidik . Dari segi delimitasi pula, kajian ini hanya memfokuskan prediktor yang terbatas berdasarkan gabungan dua teori yang dipilih yang menjadi asas kajian. Dalam kajian ini, kepimpinan kontekstual pengetua memberikan pengaruh yang positif dan penting dalam meningkatkan tahap pengekalan guru.

1.4 Kerangka Konseptual



Rajah 1. Kerangka Konseptual yang menghubungkan pemboleh ubah Kepimpinan Kontekstual Pengetua (KKP) dengan Pengekalan Guru (PG) adalah bertunjangkan gabungan Teori Kontingensi Fiedler (1967) dengan Teori Dua-Faktor (Herzberg, 1959)

2.0 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Kepimpinan Kontekstual Pengetua

Elemen 'konteks' dalam kepimpinan pendidikan sudah mula mendapat perhatian daripada pakar kepimpinan sejak awal tahun 2000-an dan masih diperdebatkan sehingga kini bahawa elemen konteks perlu diberi perhatian dalam memastikan kepimpinan lebih berkesan. Antara pakar dalam bidang pendidikan yang sering menegaskan bahawa seorang pemimpin sekolah perlu sensitif kepada elemen konteks yang lebih meluas ini adalah seperti Bush et al. (2018), Hallinger (2016), Harris dan Jones (2022), Leithwood (2017), dan Leithwood et al. (2021). Walaupun konsep kepimpinan kontekstual ini dilihat masih baharu, namun ia berlandaskan kepada Model Kontingensi Fiedler (Fiedler, 1978) iaitu berpandangan bahawa

tiada kepimpinan solo yang berkesan yang sesuai diamalkan di setiap situasi, malah kepimpinan yang berkesan perlu berdasarkan konteks di mana pemimpin itu berada (Hallinger, 2016). Beberapa kajian terkini (seperti Alqahtani et al., 2021;Harris & Jones, 2022; Noman & Gurr, 2020) juga telah membuktikan bahawa kepimpinan yang berlandaskan konteks ini mampu membawa sekolah ke tahap yang lebih baik. Dalam erti kata lain, faktor-faktor yang lebih meluas seperti yang dicadangkan oleh tokoh kepimpinan seperti Braun et al. (2011) dan Hallinger (2016) iaitu lokaliti sekolah, sejarah sekolah, polisi dan budaya jelas merupakan antara faktor konteks yang mempengaruhi gaya kepimpinan seorang pemimpin sekolah. Oleh yang demikian, faktor-faktor perlu diberi perhatian dalam meningkatkan prestasi sekolah. Dalam erti kata lain, faktor kebijaksanaan pemimpin sekolah itu sangat diperlukan dalam usaha mendiagnos faktor dalaman dan faktor luaran sekolah dalam usaha menghadapi cabaran dan seimbangkan dengan keperluan semasa supaya ia memenuhi keperluan sekolah itu sendiri (Harris & Jones, 2022). Dalam kajian ini, kepimpinan kontekstual pengetua merujuk kepada bagaimana persepsi guru terhadap kepimpinan dan pengurusan pengetua yang tangkas dan berfikir secara bijaksana dalam mentafsir konteks, mengurus, mentadbir dan memimpin sekolah dengan penuh berhemah. Konstruk ini terdiri daripada tiga dimensi iaitu i) sokongan pedagogik; ii) keserakanan; dan iii) kecerdasan kontekstual (Yusoff & T-Ariffin, 2021).

2.2 Pengekalan Pekerja (Guru)

Kajian terkini telah menunjukkan trend menaik dalam mengkaji isu pengekalan guru dan kekurangan guru disebabkan oleh cabaran dunia VUCA yang tidak menentu dan ditambah dengan cabaran menghadapi gejala covid-19 yang sangat memberi impak dalam dunia pendidikan. Faktor penolak seperti pertambahan kerja di samping isu-isu konteks semasa ini telah memberi implikasi terhadap motivasi mereka untuk terus berkhidmat sebagai guru di sekolah (Billett et al., 2022; Bradshaw, 2023; Matthews et al., 2022; Symonds & Hansen, 2022). Jika diperincikan, kajian oleh Matthews et al. (2022), Toropova et al. (2021), Symonds dan Hansen (2022) telah mengenal pasti faktor penolak iaitu faktor persekitaran kerja dan kepimpinan sekolah merupakan antara faktor yang dapat dikaitkan dengan isu pengekalan guru di sekolah iaitu faktor-faktor ini dapat mempengaruhi guru sama ada mereka akan terus kekal berkhidmat atau pun membuat keputusan untuk berhijrah ke tempat lain yang dirasakan lebih memberi manfaat kepada mereka. Walaupun faktor luaran sering dikaitkan dengan isu pengekalan guru, kajian lain juga mendapati bahawa faktor kendiri guru juga merupakan antara faktor yang dapat dikaitkan dengan pengekalan guru. Antara faktor yang merangkumi faktor kendiri adalah persediaan dan kelayakan akademik guru (Billingsley & Bettini, 2019; Nguyen et al., 2019). Ini bermaksud bahawa guru-guru tersebut mempunyai tanggapan yang positif terhadap faktor tempat kerja semasa, namun atas faktor mereka mempunyai kelayakan yang baik dan ingin prospek kerjaya yang cerah, maka mereka juga akan mengambil keputusan untuk bertukar tempat kerja bertujuan bagi meningkatkan kerjaya mereka sendiri. Walau pun banyak kajian membincangkan faktor konteks dan faktor kendiri guru (Billingsley & Bettini, 2019; Billett et al., 2022; Bradshaw, 2023; Matthews et al., 2022; Cells et al., 2023; Nguyen et al., 2019; Symonds & Hansen, 2022), namun kebijaksanaan seorang pemimpin sekolah yang mampu mengawal faktor dalaman sekolah seperti budaya dan persekitaran kerja, serta mampu membuatkan guru-guru mempunyai persepsi sentiasa disokong oleh pihak pentadbiran semasa bekerja dipostulasikan membuatkan guru lebih setia berada di sekolah semasa dan tidak mempunyai niat untuk bertukar atau pun inginkan bersara dengan lebih awal.

Faktor pemimpin sekolah dalam kajian ini dilihat antara satu pemboleh ubah yang perlu diberi perhatian oleh kerana tunjang jatuh atau bangunnya sesebuah institusi dan pengurusan sumber yang baik sudah tentunya bergantung kepada kebijaksanaan dan kompetensi pemimpin

organisasi tersebut (Cells et al., 2023). Menggunakan pendekatan ini boleh menyumbang kepada literatur pengekalan guru dengan menyediakan kerangka teori yang lebih komprehensif dengan melibatkan penggabungan dua teori utama iaitu Teori Kontingensi Fiedler (Fiedler,1967) dengan Teori Dua-Faktor (Herzberg, 1959). Dalam kajian ini, pengekalan pekerja didefinisikan sebagai persepsi guru terhadap diri mereka sendiri iaitu sejauhmana mereka merasai kerja di sekolah memberi kepuasan terhadap diri dan kebaikan yang akan diterima sekiranya mereka terus setia bersama sekolah semasa.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Penyelidikan kuantitatif ini menggunakan reka bentuk tinjauan keratan rentas. Responden dipilih menggunakan prosedur persampelan rawak sebagai mana yang disaran oleh Sekaran dan Bougie (2013). Dari segi populasi, populasi kajian ini terdiri daripada semua warga guru sekolah menengah Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu (JPNT) berdasarkan prosedur pelbagai peringkat (*multistage).* Sebanyak 8 buah PPD bagi keseluruhan Negeri Terengganu terlibat merangkumi sampel kajian seramai (n=367) orang guru sekolah menengah berdasarkan cadangan Krejcie dan Morgan (1970) dengan tahap keyakinan 95% (Krejcie & Morgan, 1970). Jumlah keseluruhan populasi kajian adalah seramai (N=7792) berdasarkan data tahun 2023 yang diambil daripada JPN Terengganu. Manakala Jadual 1 di bawah adalah dua instrumen yang digunakan dalam mengukur dua pemboleh ubah dalam kajian. Kedua-dua instrumen ini menunjukkan nilai ketekalan yang tinggi sebagai mana saranan Taber (2018). Nilai yang tinggi ini menunjukkan kesemua item adalah baik bagi mengukur KKG dan PG.

Jadual 1. Instrumen Kajian

Instrumen	Sumber	Bilangan Item	Nilai Alpha
Malaysian Contextual Leadership Instrument for Principal in School	Yusoff & T-Ariffin (2021)	29	0.91
Pengekalan Pekerja (*Employee Retention*)	Kyndt et al. (2009)	11	0.90

Analisis data dilakukan dengan IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 25.0 dengan aras signifikan $p<0.05$. Tafsiran skala min ini adalah berdasarkan kepada prosedur Best dan Kahn (1977). Manakala Ujian-t dan ANOVA dijalankan bagi menganalisis perbezaan dalam PG berdasarkan faktor demografi jantina guru dan tempoh perkhidmatan guru. Selain itu, analisis inferensi pula dijana melalui Ujian Regrasi Berganda bagi mengenal pasti pengaruh KKP terhadap PG, seterusnya menentukan faktor peramal iaitu dimensi KKP (Kecerdasan Kontekstual, Sokongan Pedagogik, Keserakanan) terhadap PG.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Tahap Kepimpinan Kontekstual Pengetua (KKP) dan Pengekalan Guru (PG)

Melalui analisis Ujian -T, tahap KKP secara keseluruhan adalah sangat tinggi (M=6.30, SP=.61). Ketiga-tiga dimensi KKP juga adalah sangat tinggi. Begitu juga dengan pemboleh ubah unidimensi PG yang menunjukkan nilai min yang tinggi (M=5.49, SP=0.65). Dimensi Kecerdasan Kontekstual menunjukkan nilai min tertinggi (M=6.31, SP =0.58) berbanding dua

dimensi yang lain. Dimensi Keserakanan pula menunjukkan nilai min yang kedua tinggi iaitu (M=6.30, SP=0.71). Dapatan ini mencerminkan bahawa guru-guru juga mempunyai persepsi yang sangat positif terhadap pengetua dan mereka percaya bahawa pengetua mereka mempunyai nilai insaniah yang tinggi dan boleh bekerja secara berpasukan demi memastikan matlamat dan hala tuju sekolah tercapai. Manakala Dimensi Sokongan Pedagogik pula menunjukkan nilai min (M=6.26, SP=0.69). Ini menunjukkan bahawa guru percaya dengan kemampuan pengetua terhadap usaha-usaha yang telah dilaksanakan bagi meningkatkan mutu dan pencapaian sekolah melalui program yang dianjurkan sama ada di peringkat sekolah termasuk dalam hal pemantapan kualiti guru. Selain itu, nilai min yang tinggi bagi kesemua dimensi KKP ini memberi takrifan bahawa pengetua dalam konteks kajian telah mengamalkan pendekatan kemanusiaan, berhemah dalam mengurus sumber guru , bijak, dan cekap dalam bertindak.

Perbezaan Tahap Pengekalan Guru Berdasarkan Faktor Demografi (Jantina dan Tempoh Perkhidmatan)

Terdapat dua hipotesis dalam mengenal pasti perbezaan tahap PG berdasarkan faktor demografi iaitu:

Ho1: Tidak terdapat perbezaan tahap yang signifikan dalam PG berdasarkan faktor jantina guru.

Ho2: Tidak terdapat perbezaan tahap yang signifikan dalam PG berdasarkan faktor tempoh perkhidmatan guru.

Berdasarkan dapatan Ujian- T, walaupun guru lelaki menunjukkan skor min yang lebih tinggi (M=5.61, SP=0.63) berbanding skor min guru perempuan (M=5.46, SP=0.65), namun dapatan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap PG berdasarkan faktor jantina guru (t(203)=1.47, *p*=0.14). Oleh demikian, hipotesis Ho1 diterima dalam kajian ini.

Untuk menguji perbezaan tahap PG berdasarkan faktor teompoh perkhidmaatan pula, Ujian ANOVA sehala telah digunakan. Jadual 2 di bawah adalah ringkasan analisis tersebut.

Jadual 2. Analisis Anova Pengekalan Guru Berdasarkan Tempoh Perkhidmatan

Umur	N	M	SP	F	Dk
Kurang 10 tahun	14	5.81	0.48	3.23	2,202
10-20 tahun	69	5.57	0.53		
21-30 tahun	122	5.41	0.71		
KESELURUHAN	205	5.49	0.65		

Dapatan berdasarkan Ujian kehomogenan Levene menunjukkan signifikan (*p*=0.04) iaitu andaian kehomogenan dalam data tidak dipenuhi. Oleh itu terdapat perbezaan yang signifikan dalam tahap PG berdasarkan tempoh berkhidmat mereka [F(2,202)=3.23, p=0.04. Oleh demikian, hipotesis Ho2 dalam kajian ini ditolak. Berdasarkan kepada Jadual 6, guru yang masih baru berkhidmat iaitu di bawah 10 tahun perkhidmatan menunjukkan tahap PG yang paling tinggi (M=5.81, SD=0.48), manakala guru yang sudah berkhidmat sebagai guru melebihi 21 tahun menunjukkan tahap PG yang paling rendah (M=5.41, SD=0.65). Dapatan tersebut menunjukkan bahawa persepsi guru yang masih baharu dalam perkhidmatan menunjukkan persepsi yang positif untuk terus kekal di sekolah semasa manakala bagi guru yang sudah melebihi 21 tahun dalam perkhidmatan menunjukkan keinginan untuk meninggalkan sekolah semasa dan berkhidmat di tempat lain.

Pengaruh Kepimpinan Kontekstual Pengetua (KKP) Terhadap Pengekalan Guru (PG)

Andaian yang dihipotesiskan dalam menguji pengaruh KKP terhadap PG adalah:

H_A3: Terdapat pengaruh yang signifikan dan positif KKP terhadap PG
H_A4: KKP secara keseluruhan signifikan menyumbang kepada varians PG
- H_A4a: Dimensi Kecerdasan Kontekstual secara signifikan merupakan faktor peramal kepada PG
- H_A4b: Dimensi Keserakanan secara signifikan merupakan faktor peramal kepada PG
- H_A4c: Dimensi Sokongan Pedagogik secara signifikan merupakan faktor peramal kepada PG

Jadual 3 di bawah menunjukkan hasil Analisis Regresi Sehala bagi mengenal pasti pengaruh KKP terhadap PG.

Jadual 3. Ringkasan Model

Model	R	R^2	R^2 diselaraskan	Anggaran Ralat Piawai
1	0.53	0.39	0.40	0.55

a. Peramal (konstan), Kepimpinan Kontekstual Pengetua, Penyandar, Pengekalan Guru

Analisis Regresi dijalankan bagi menjelaskan kecenderungan pemboleh ubah bersandar (PG) untuk berubah apabila berlaku perubahan dalam pemboleh ubah bebas (KKP). Manakala model ditunjukkan dengan menggunakan nilai R dan R2. Nilai R adalah pekali korelasi antara pemboleh ubah bersandar dan nilai yang diramalkan oleh model regresi. Oleh itu, kajian menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan positif KKP terhadap PG ($R=0.53$, $p<0.01$). Selain itu, pengaruh tersebut juga menunjukkan pengaruh yang kuat seperti cadangan Cohen (1988). Oleh itu, H_A3 disokong dan berjaya dibuktikan berdasarkan kajian ini. Manakala R2 pula adalah ukuran kebergunaan model regresi bagi kajian ini dengan menjelaskan sumbangan KKP terhadap varians PG. Hasil Ujian Regresi Sehala menunjukkan bahawa KKP telah menyumbang sebanyak 39% terhadap varians PG ($R^2=0.39$, $F(1,203)=91.18$, $p<0.01$). Dalam erti kata lain, 61% varians PG bergantung kepada pemboleh ubah yang lain. Oleh yang demikian, H_A4 juga disokong dan berjaya dibuktikan berdasarkan sampel kajian ini iaitu KKP secara keseluruhan signifikan menyumbang kepada varians PG.

Ujian Regresi Berganda digunakan bagi mendapatkan kepastian dimensi KKP yang signifikan dalam meramalkan PG. Berdasarkan analisis, Dimensi Kecerdasan Kontekstual terbukti merupakan peramal yang signifikan terhadap PG ($\beta=0.65$, $p<0.01$). Maka H_A4a di sokong dalam kajian ini. Dimensi Keserakanan juga terbukti signifikan sebagai peramal PG ($\beta=0.39$, $p<0.01$). Maka H_A4b juga disokong. Walau bagaimanapun, Dimensi Sokongan Pedagogik tidak berjaya dibuktikan secara signifikan sebagai peramal kepada PG (($\beta=0.23$, $p>0.01$).

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Gabungan dua teori ini mempostulasikan kebijaksanaan kontekstual pengetua dalam mentadbir urus sekolah, mempunyai tahap keserakanan yang tinggi, dan menyokong program-program yang dianjurkan akan menyebabkan guru berasa selesa dan seronok untuk berkhidmat dengan lebih lama di sekolah berkenaan. Dalam erti kata lain, kepimpinan

kontekstual pengetua merupakan salah satu elemen dalam faktor hygiene yang dicadangkan di dalam Teori Dua-Faktor oleh Herzberg (1959). Apabila faktor *hygiene* dan faktor motivasi berdasarkan Herzberg (1959) ini diseimbangkan, maka kesannya adalah pada tingkahlaku guru isitu keputusan untuk terus berkhidmat dengan lebih lama di sekolah akan terhasil. Yang penting di sini adalah bagaimana dan sejauhmana pemimpin sekolah itu responsif terhadap faktor supaya guru tetap setia berkhidmat di sekolah tersebut. Dapatan kajian ini telah membuktikan bahawa kepimpinan yang responsif terhadap konteks, mesra bersama guru-guru di bawahnya, dan bersama-sama berusaha dalam mencapai matlamat sekolah berjaya mempengaruhi persepsi guru untuk terus berkhidmat di sekolah semasa. Malah pengaruh KKP terhadap PG dalam kajian ini juga kuat. Kajian ini juga telah menyokong dapatan kajian-kajian terdahulu yang juga mendapati bahawa faktor pemimpin adalah signifikan positif terhadap pengekalan guru iaitu sama ada mereka ingin terus berkhidmat di sekolah yang sama mahupun sebaliknya (Matthews et al., 2022; Toropova et al., 2021; Symonds & Hansen, 2022). Walaupun kajian Billett et al. (2022) dan Bradshaw (2023) menunjukkan faktor dalaman seperti pertambahan kerja di sekolah di samping faktor luaran sekolah iaitu dunia VUCA dan pandemik Covid-19 telah memberi implikasi negatif terhadap motivasi guru untuk terus berkhidmat sebagai guru di sekolah, namun penyelidik beranggapan bahawa isu-isu sebegini seharusnya ditangani dengan bijak oleh barisan pemimpin sekolah terutamanya pengetua. Pemimpin yang mempunyai nilai insaniah yang tinggi seperti memiliki hubungan yang baik sesama warga guru dipercayai penyumbang kepada faktor pengekalan guru (Casely-Hayford et al., 2022; Diaz, 2022; Herman et al., 2023) malah meningkatkan motivasi kerja dan kesejahteraan guru ditempat kerja (Herman et al., 2023; Yusoff & Tengku Ariffin, 2022). Oleh yang demikian, kajian ini juga menyokong dapatan terdahulu seperti kajian oleh Casely-Hayford et al. (2022) dan Diaz (2022), yang mendapati bahawa pengetua yang mempunyai hubungan yang baik dengan warga guru secara positif akan meningkatkan rasa ingin terus berkhidmat di sekolah tersebut. Dalam erti kata lain, elemen keserakanan atau '*collegiality'* dalam kepimpinan merupakan satu dimensi yang signifikan bagi menyokong kerja buat guru seterusnya memastikan emosi guru-guru sentiasa positif walaupun diakui oleh kebanyakan literatur tentang bebanan tugas dan stres guru di sekolah (Banal etal., 2022; Carroll et al., 2022; Turner, 2022)

6.0 KESIMPULAN

Tunjang kepada perlunya pemimpin memiliki kecerdasan kontekstual ini adalah berlandaskan kepada Model Triarchic oleh Sternberg (1985) yang menegaskan bahawa kecerdasan kontekstual yang dimiliki oleh seseorang membolehkan pemikiran yang lebih kreatif dengan memiliki kebolehan menjana idea baharu walaupun berada dalam situasi baharu, dan sesuaikan dengan situasi tersebut. *Model of Sensemaking* oleh Weick et al. (1995) juga dijadikan sebagai asas kepada peri pentingnya seorang pemimpin sekolah memiliki kecerdasan kontekstual supaya mampu membuat pertimbangan yang baik dalam membuat keputusan. Dengan adanya pertimbangan yang baik, pemimpin dapat memahami ciri-ciri persekitaran kerja yang positif yang akan memberi kesan kepada emosi guru untuk terus kekal di sekolah tersebut. Maka pengetua perlu memperkasakan hubungan yang baik antara pengetua dengan warga guru melalui sokongan yang diberikan kepada mereka di samping perlu bijak dalam mengurus dan mentadbir sekolah dengan menjadikan faktor konteks sebagai asas dalam membuat keputusan dan tindakan yang bijak. Tingkahlaku dan pengurusan yang berkesan ini sudah tentu mewujudkan kesejahteraan mereka dalam bekerja yang akhirnya akan dijelmakan dengan tingkah laku yang positif terhadap sekolah dan kerja.

RUJUKAN

Banal, C. L., & Ortega-Dela Cruz, R. A. (2022). Teachers' resilience in facing workload adversities in times of pandemic: The case of the private school teachers in a developing country. *Indonesian Journal of Social Science*, *14*(1).

Billingsley, B., & Bettini, E. (2019). Special education teacher attrition and retention: A review of the literature. Review of Educational Research, 89(5), 697-744.

Bradshaw, C. P., Kush, J. M., Braun, S. S., & Kohler, E. A. (2023). The perceived effects of the onset of the COVID-19 pandemic: a focus on educators' perceptions of the negative effects on educator stress and student well-being. *School Psychology Review*, 1-14.

Casely-Hayford, J., Björklund, C., Bergström, G., Lindqvist, P., & Kwak, L. (2022). What makes teachers stay? A cross-sectional exploration of the individual and contextual factors associated with teacher retention in Sweden. *Teaching and Teacher Education*, *113*, 103664.

Herman, K. C., Sebastian, J., Eddy, C. L., & Reinke, W. M. (2023). School Leadership, Climate, and Professional Isolation as Predictors of Special Education Teachers' Stress and Coping Profiles. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 10634266221148974.

Matthews, R. A., Wayne, J. H., Smith, C., Casper, W. J., Wang, Y. R., & Streit, J. (2022). Resign or carry-on? District and principal leadership as drivers of change in teacher turnover intentions during the COVID-19 crisis: A latent growth model examination. *Journal of occupational and organizational psychology*, *95*(3), 687-717.

Symonds, M., & Hansen, M. (2022). Low retention, diversity among school principals sparks need for long-term strategies.

Turner, K. (2022). Servant leadership to support wellbeing in higher education teaching. *Journal of Further and Higher Education*, *46*(7), 947-958.

Waley, T. (2022). How can we tackle the teacher shortage?: Let's focus on retention. *Independence*, *47*(2), 22-23.

Williams III, J. A., Hill-Jackson, V., Caldwell, C., & Craig, C. J. (2022). Teacher Recruitment and Retention: Local Strategies, Global Inspiration. *Journal of Teacher Education*, *73*(4), 333-337.

PENGGUNAAN PADLET DAN *EFFECTIVE RESISTANCE DIGITAL FLASHCARD* BAGI TOPIK RESISTOR KE ARAH PENDIGITALAN PEDAGOGI KREATIF

SitiNorsham Shamsudin[1]
Shamsuhanizul Shamsudin[2]
Nor Fatimah Az – Zahra Othman[3]
Ng Soon Lai[4]
Azwin Adzmi[5]

[1,2,3,4,5]*Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: siti_norsham@kmns.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk melihat penggunaan Padlet, Effective Resistance Digital Flashcard dan Effective Resistance Flashcard untuk membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep perintang yang disusun secara sesiri dan selari serta menentukan rintangan berkesan bagi litar sesiri, litar selari dan litar gabungan. Kajian ini dijalankan kepada 13 orang pelajar Sistem Dua Semester, Modul 2 Semester 2, Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan. Kajian tindakan ini dilaksanakan dengan berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988). Data ujian telah dianalisa menggunakan statistik deskriptif peratus. Ujian sebelum intervensi dan ujian selepas intervensi telah dijalankan untuk membandingkan jumlah markah yang telah diperoleh oleh pelajar sebelum dan selepas penggunaan Padlet, Effective Resistance Digital Flashcard dan Effective Resistance Flashcard. Seramai 13 orang pelajar yang mendapat gred gagal iaitu mewakili 61.9% daripada 21 orang pelajar telah dipilih berdasarkan keputusan ujian sebelum intervensi dijalankan. Selepas penggunaan Padlet, E - REDIF dan Effective Resistance Flashcard diperkenalkan kepada pelajar, peratusan pelajar yang berada pada tahap cemerlang meningkat kepada 84% iaitu 11 pelajar mendapat gred A. 8% iaitu seorang pelajar berada pada tahap baik dengan mendapat gred B-, 8% iaitu seorang pelajar berada pada tahap sederhana mendapat gred C dan tiada pelajar gagal. Dapat dibuktikan bahawa peratusan pelajar cemerlang telah meningkat 84% dan peratus pelajar gagal telah menurun menjadi 0%. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa dengan penggunaan Padlet, E - REDIF dan Effective Resistance Flashcard dapat membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep perintang yang disusun secara sesiri dan selari dan menentukan rintangan berkesan bagi litar sesiri, litar selari dan litar gabungan.

Kata kunci: Effective Resistance Digital Flashcard (E-REDIF), Wordwall, Effective Resistance Flashcard, rintangan berkesan, Kemmis & McTaggart.

1.0 PENDAHULUAN

Menjelang abad ke-21, sistem pendidikan perlu menyediakan warganya bukan hanya

berpengetahuan tetapi turut mempunyai kemahiran multidimensi dalam menghadapi globalisasi dan persediaan kerjaya masa hadapan. Kini terdapat pelbagai konsep pedagogi baharu muncul dalam menangani isu pendidikan iaitu heutagogi, paragogi dan sibergogi. Selaras dengan perkembangan ke arah Kurikulum Tersedia Masa Hadapan, pendidik digesa melaksanakan transformasi pedagogi dengan menggunakan konsep pedagogi tersebut. Pendidik perlu bersedia untuk pelaksanaan Kurikulum Tersedia Masa Hadapan yang menggabungkan kemajuan revolusi teknologi dalam kehidupan seharian pelajar (Klaus, 2016). Dunia pendidikan kini berdepan dengan generasi yang dikategorikan sebagai pengguna teknologi digital dan terbuka dengan penggunaan prasarana siber yang mantap, serta berkeupayaan dalam memenuhi permintaan industri negara (Yunos & Din, 2019). Abad ke-21 disebut sebagai era teknologi dan pengetahuan digital kerana munculnya pendekatan baharu seperti digitalisasi, globalisasi, kecerdasan buatan dan automasi robotik. Perkembangan ini membawa bersama isu-isu baru dalam pendidikan, seperti keperluan strategi pembelajaran yang bersesuaian bagi menyampaikan kandungan kurikulum yang sentiasa berubah-ubah, dan peluang meneroka sudut inovasi dalam kemahiran mengajar untuk memenuhi keperluan generasi digital.

Pendekatan pembelajaran era teknologi perlulah fleksibel agar sesuai dengan tahap motivasi pelajar dan matlamat pencapaian individu yang berbeza-beza; sekaligus berfungi sebagai platform alternatif bagi mereka yang berminat untuk meneroka lebih jauh ke dalam dunia pendidikan tanpa sempadan. Perkembangan teknologi pendidikan ini juga menyokong pendekatan interdisplin dan integrasi antara reka bentuk, teknologi dan kaedah pedagogi, sekaligus memberikan hasil dan pengalaman yang maksimum untuk pelajar (Sadik, 2008). Pengintegrasian permainan digital ke dalam persekitaran pembelajaran telah menghasilkan kaedah pembelajaran yang dikenali sebagai pembelajaran berasaskan permainan digital. Kaedah PdPc ini melibatkan penggabungan ciri permainan (game features) dengan kandungan pengajaran. Melalui penggabungan ini, murid mempunyai bahan bantu belajar (learning aids) yang berperanan menyokong murid dalam pembelajaran.

Pengintegrasian kaedah pembelajaran berasaskan permainan digital mampu meningkatkan pemahaman murid terhadap konsep Fizik serta merangsang murid untuk lebih bermotivasi bagi melibatkan diri secara aktif semasa proses pengajaran Fizik. Menurut kajian yang dilakukan oleh Noraini Ishak et al, (2009) mendapati bahawa penggunaan objek yang menarik seperti kad imbasan dan kaedah pengajaran yang sesuai dapat memudahkan kanak - kanak untuk mengingat pelajaran yang mereka pelajari. Menurut Dr. Glenn Doman pengasas *Institute for The Achievement of Human*, kad imbasan (flash card) merupakan satu kad yang mempunyai maklumat ringkas seperti nombor, perkataan, huruf dan sebagainya. Perkataan flashcard atau kad imbasan adalah gabungan daripada dua perkataan Bahasa Inggeris iaitu flash dan card. Perkataan atau gambar ditulis pada kad dan ditunjukkan secara cepat atau flash lebih kurang 1 kad untuk 1 saat.

Kajian tindakan ini dilaksanakan dengan berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988), iaitu Gelung Kajian Tindakan. Model ini menyarankan empat langkah kajian berdasarkan gelungan (cycle) seperti yang ditunjukkan dalam rajah 1. Gelung Kajian Tindakan oleh Kemmis & McTaggart (1998) ini mempunyai empat langkah utama dalam melaksanakan penyelidikan iaitu mereflek, merancang, bertindak dan memerhati dan seterusnya kembali kepada refleksi. Sila rujuk Rajah 1: Gelung Kajian Tindakan Kemmis & McTaggert (1988) di bahagian lampiran 1.

2.0 REFLEKSI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN LALU

Berdasarkan permasalahan yang dikenalpasti melalui refleksi pengajaran dan pembelajaran yang lalu ketika mengajar topik 3.5 *Resistors In Series And Parallel,* didapati hampir 85% pelajar tidak boleh menyelesaikan soalan mencari rintangan berkesan dengan baik. Laporan kerja calon dalam PSPM SP026/2 2019/2020 menyatakan majoriti calon tidak dapat menjawab soalan ini dengan baik. Antara sebab utama ialah calon tidak boleh mengasingkan susunan rintangan siri dan selari. Calon bermasalah menentukan gabungan perintang yang perlu diringkaskan terlebih dahulu. Pelajar menghadapi kesukaran untuk menentukan susunan resistor samada berada dalam selari atau sesiri dan gagal mengaplikasikan konsep resistor yang di susun secara sesiri dan selari dalam mencari resistor berkesan bagi litar gabungan. Ini secara langsung menyebabkan mereka gagal dalam penggunaan rumus yang betul semasa menyelesaikan masalah. Keputusan ujian bulanan mereka menunjukkan keputusan yang sangat teruk.

Telah banyak usaha yang kami lakukan sebelum ini dengan mengadakan kelas tambahan, memperbanyakan latihan dan sesi konsultasi bersama pelajar tapi hasilnya masih sama. Mereka masih lemah dalam kemahiran mempermudahkan litar untuk mencari resitor berkesan kerana mereka tidak tahu nak gabungkan perintang yang mana dulu. Kegagalan kefahaman pelajar untuk menyelesaikan soalan rintangan berkesan sering terjadi berdasarkan ujian-ujian yang pernah diberi kepada pelajar pada beberapa sesi sebelum ini. Kegagalan ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya ialah kaedah pembelajaran yang kurang menarik dan sukar difahami oleh pelajar. Dapatan dari ujian sebelum intervensi dijalankan, kami dapati peratus lulus pelajar adalah sebanyak 38% sahaja mewakili 8 orang pelajar. Seramai 13 orang pelajar mendapat gred gagal iaitu mewakili 61.9% daripada 21orang pelajar.

Maklum balas yang diberikan oleh pelajar dan pensyarah-pensyarah serta keazaman untuk mengubah keadaan ini telah mendorong saya untuk menjalankan kajian ini untuk memperbaiki kelemahan pada diri kami serta mempertingkatkan pembelajaran pelajar – pelajar khususnya. Berpandukan kepada permasalahan yang telah dibincangkan di atas, satu kaedah pembelajaran yang lebih berpusatkan pelajar diperlukan agar sesi yang dijalankan di kelas lebih menarik dan menyeronokkan. Penerapan teknologi terkini melalui konsep pembelajaran berasaskan permainan atau *games-based learning* dalam kaedah yang dicadangkan diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran, ulangkaji serta pembelajaran di dalam talian.

Kajian ini dijalankan kepada 13 orang pelajar Program Sistem Dua Semester, Semester 2, Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan mengenai penggunaan *Effective Resistance Digital Flashcard* dan *Effective Resistance Flashcard* untuk membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep perintang yang disusun secara sesiri dan selari dan menentukan rintangan berkesan bagi litar sesiri, litar selari dan litar gabungan.

3.0 FOKUS KAJIAN/ ISU KEPERHATINAN

Berdasarkan kepada permasalahan yang telah dinyatakan dalam refleksi pengajaran dan pembelajaran yang lalu, kajian ini akan memfokuskan untuk membantu 13 orang pelajar praktikum F1T2 Semester 2 Sesi 2022/2023 untuk meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasi konsep rintangan berkesan bagi perintang yang

disusun secara sesiri dan selari, mempermudahkan litar dan mencari rintangan berkesan dengan menggunakan *Effective Resistance Digital Flashcard by Wordwall*. *Effective Resistance Digital Flashcard* merupakan sejenis permainan pendidikan yang direka bentuk oleh pensyarah sebagai inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) subjek Fizik. *Effective Resistance Flashcard* datang dalam dua bentuk iaitu secara digital, *Effective Resistance Digital Flashcard by Wordwall* dan juga *Effective Resistance Flashcard* secara maujud untuk memudahkan aktiviti pelajar secara berkumpulan di dalam kelas di jalankan. Pendekatan belajar sambil bermain yang dipilih oleh pensyarah dalam kajian ini dijangkan dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan dalam proses PdP sekaligus menarik minat pelajar terhadap topik yang dipelajari seterusnya mencapai objektif pembelajaran dengan lebih berkesan. Topik ini juga adalah salah satu topik yang sangat penting dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) mewakili 13 markah bagi kertas 2. Kegagalan pelajar untuk menjawab topik ini dengan baik boleh menyebabkan mereka tidak mendapat keputusan yang cemerlang dalam peperiksaan seterusnya merendahkan peluang mereka untuk masuk ke universiti dan mengambil kursus yang mereka minati kelak.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Penggunaan *Effective Resistance Digital Flashcard* dan *Effective Resistance Flashcard* untuk membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep perintang yang disusun secara sesiri dan selari dan menentukan rintangan berkesan bagi litar sesiri, litar selari dan litar gabungan.

4.2 Objektif Khusus

Objektif kajian adalah seperti berikut:

1) Kajian ini akan dijalankan kepada 13 orang pelajar Program Sistem Dua Semester, Semester 2, Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan mengenai penggunaan *Effective Resistance Digital Flashcard* dan *Effective Resistance Flashcard* untuk membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep perintang yang disusun secara sesiri dan selari dan menentukan rintangan berkesan bagi litar sesiri, litar selari dan litar gabungan.
2) Melihat pandangan pelajar mengenai penggunaan *Effective Resistance Digital Flashcard* dan *Effective Resistance Flashcard* untuk membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasi konsep rintangan berkesan.
3) Mewujudkan iklim pembelajaran yang lebih santai dan menyeronokkan dan membantu pensyarah menyediakan bahan bantu mengajar,

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran kami terdiri daripada 13 orang pelajar daripada praktikum F1T2 yang dikenal pasti mendapat gred gagal berdasarkan ujian sebelum intervensi yang telah dijalankan pada praktikum berkenaan. Seramai 8 orang pelajar perempuan dan 5 orang pelajar lelaki yang semuanya berbangsa Melayu. 3 orang pelajar mendapat gred D + dan 10 orang pelajar mendapat gred F berdasarkan keputusan ujian sebelum intervensi dijalankan. Praktikum ini juga merupakan praktikum yang diajar oleh penyelidik.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Tinjauan Awal Masalah

6.1.1 Pemerhatian Awal (Soal Selidik)

Dalam perlaksanaan kajian ini, tinjauan masalah dibuat berdasarkan pemerhatian awal respon pelajar kepada soalan - soalan yang diajukan secara lisan mengenai subtopik ini kepada pensyarah dan pelajar.

6.1.2 Ujian Sebelum Intervensi Dijalankan

Ujian sebelum intervensi yang dijalankan ke atas pelajar untuk melihat sejauh mana kefahaman dan penguasaan pelajar bagi subtopik ini.

6.2 Analisis Tinjauan Awal Masalah

6.2.1 Pemerhatian Awal (Soal selidik)

Respon kepada soalan - soalan yang diajukan secara lisan kepada pelajar dan mendapati kebanyakan pelajar menghadapi masalah dalam menentukan susunan perintang yang hendak di gabung dahulu semasa mempermudahkan litar dan mempermudahkan litar untuk mencari rintangan berkesan.

6.2.2 Ujian Sebelum Intervensi Dijalankan

Dapatan dari ujian sebelum intervensi dijalankan, kami dapati peratus lulus pelajar adalah sebanyak 38% sahaja mewakili 8 orang pelajar. Seramai 13 orang pelajar mendapat gred gagal iaitu mewakili 61.9% daripada 21orang pelajar. Kebanyakan pelajar keliru dalam membuat pemilihan turutan dan gabungan perintang untuk pengiraan rintangan berkesan. Walaupun pelajar dapat menggunakan formula yang betul, namun pemilihan turutan dan gabungan perintang yang salah untuk diselesaikan menyebabkan pelajar gagal mengira rintangan berkesan dengan tepat. Kebanyakkan pelajar juga masih gagal dalam menentukan susunan resistor samada berada dalam selari atau sesiri. Ini secara langsung menyebabkan mereka gagal dalam penggunaan rumus yang betul dalam topik ini.

Jadual 1. Analisis Ujian Sebelum Intervensi Dijalankan

Tahap	Markah Pelajar	Gred	Bilangan dan Peratus Pelajar (%)	
			Ujian Pra	
Cemerlang	75 -100	A dan A-	5	23.8
Baik	60 - 74	B+, B dan B-	1	4.7
Sederhana	50 - 59	C+ dan C	2	9.5
Gagal	0 - 49	C-, D+, D dan F	13	61.9

6.2.3 Soal Selidik Sebelum Intervensi Dijalankan

Dapatan dari soal selidik sebelum intervensi dijalankan mendapati 69.0% pelajar menyatakan mereka tidak dapat menjawab soalan ujian sebelum intervensi dijalankan dengan baik, 60.54% pelajar tidak dapat memahami dan mengingat konsep dan formula dalam

subtopik ini dengan baik, dan 65.6% pelajar menyatakan mereka sukar memahami pengajaran guru bagi subtopik ini.

6.3 Merancang Tindakan / Intervensi

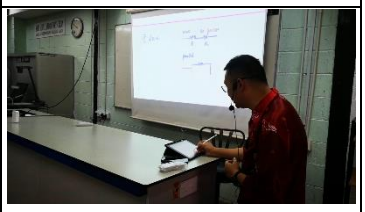
Kajian tindakan ini akan dilaksanakan dalam tempoh 2 minggu. Kami telah memperuntukkan satu sesi kuliah dan 4 sesi tutorial untuk menjalankan kajian ini. Pada sesi tutorial pertama, pelajar menjalankan ujian sebelum intervensi dijalankan dan soal selidik mengenai pandangan pelajar terhadap topik rintangan berkesan. Pada sesi tutorial kedua, pelajar diajar menggunakan *E - REDIF by Wordwall* dan aktiviti bersama pelajar menggunakan aplikasi *Wordwall* dan aktiviti berkumpulan menggunakan *Effective Resistance Flashcard* selama 50 minit. Pada sesi tutorial yang ketiga pula, pelajar menjalankan ujian selepas intervensi dan seterusnya menjawab borang soal selidik untuk mendapatkan pandangan mereka mengenai penggunaan aplikasi *E - REDIF by Wordwall* dan aktiviti berkumpulan yang dijalankan.

6.4 Pelaksanaan Kajian

Kajian ini dijalankan menggunakan Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988). Kajian tindakan ini dilaksanakan dalam tempoh 2 minggu. Kami telah memperuntukkan satu sesi kuliah dan 4 sesi tutorial untuk menjalankan kajian ini.

1) Kajian dimulakan dengan sesi pengajaran topik rintangan berkesan pada sesi kuliah.
2) Pada sesi tutorial yang pertama, ujian sebelum intervensi dijalankan kepada kumpulan pelajar yang dipilih sebelum unit pengajaran menggunakan *E - REDIF by Wordwall* dimulakan. Satu set soalan ujian yang mengandungi 4 soalan tajuk yang dikaji untuk mengukur pengetahuan pelajar bagi topik rintangan berkesan selepas sesi pengajaran secara konvensional dijalankan. Pelajar diberi masa 50 minit untuk menjawab kesemua soalan. Pensyarah menyemak kertas ujian sebelum intervensi dilakukan dan merekodkan markah pelajar.
3) Pada sesi tutorial yang kedua, pelajar diberi pengajaran menggunakan *E - REDIF by Wordwall* dan mencuba aktiviti bersama pelajar menggunakan *E - REDIF by Wordwall* dan juga aktiviti berkumpulan *Effective Resistance Flashcard.* Sesi PdP subtopik rintangan berkesan ini mengambil masa 60 minit. Penerangan mengenai penggunaan *E - REDIF by Wordwall* adalah seperti di jadual 2 dibawah.
4) Sebaik sahaja topik ini selesai diajar menggunakan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* pada sesi tutorial ke tiga, ujian selepas intervensi dilakukan pula diberikan kepada pelajar pada sesi tutorial keempat. Masa yang diperuntukkan ialah 50 minit. Pensyarah menyemak kertas ujian selepas intervensi dilakukan dan merekodkan markah pelajar.
5) Satu set soal selidik yang mengandungi 10 soalan turut diberikan kepada pelajar selepas intervensi dilakukan untuk melihat penerimaan pelajar terhadap penggunaan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard*. Masa yang diperuntukkan ialah 10 minit.

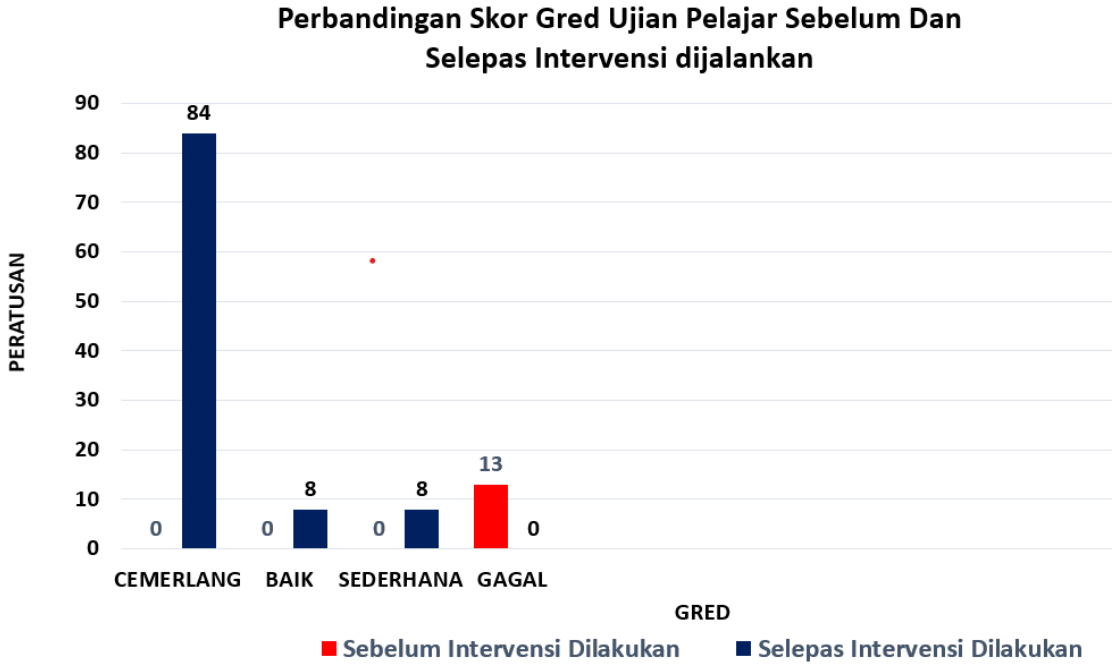
Jadual 2. Jadual Pelaksanaan Aktiviti Pdp Menggunakan *E - REDIF by Wordwall dan Effective Resistance Flashcard*.

Bil.	Penerangan Pelaksanaan Aktiviti	Gambar Aktiviti
1.	Pensyarah memulakan sesi PdP dengan set induksi menggunakan aplikasi Padlet untuk mencungkil pengetahuan sedia ada pelajar bagi topik ini. Pelajar sangat teruja dan melibatkan diri dengan aktif dalam aktiviti PdP. https://youtu.be/IxmzFVE8HWA	
2.	Pensyarah meneruskan sesi PdP dengan perbincangan konsep perintang yang di susun secara sesiri dan selari di dalam litar dan menentukan rintangan berkesan bagi perintang – perintang yang di susun secara sesiri dan selari. Pensyarah menggunakan nota *slaid power point* dan LCD projector.	
3.	Pelajar diperkenalkan dengan penggunaan *E - REDIF by Wordwall*. Pensyarah mengadakan aktiviti bersama pelajar dengan menggunakan *E - REDIF by Wordwall*. Pensyarah memanggil pelajar yang lemah untuk melihat kefahaman dan penguasaan mereka bagi topik ini. Pelajar sangat teruja dan melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti ini. https://youtu.be/c97LPyHCywI	
4.	Pensyarah turut juga mengadakan aktiviti bersama pelajar secara di atas talian menggunakan *E - REDIF by Wordwall*. Semua pelajar boleh menyertai aktiviti yang dijalankan. Pelajar sangat teruja dan melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti ini. Sangat sesuai digunakan sewaktu kelas secara di atas talian dan juga di dalam kelas. Lebih ramai pelajar boleh menyertai aktiviti yang dijalankan. https://youtu.be/IlpoFcL-584	
5.	Pensyarah turut juga mengadakan aktiviti bersama pelajar secara berkumpulan menggunakan *Effective Resistance Flashcard*. Pelajar dibahagikan kepada beberapa kumpulan kecil dan sebuah lembaran kerja yang mengandungi 6 soalan mencari rintangan berkesan. Semua pelajar perlu menyertai aktiviti yang dijalankan. Pelajar sangat teruja dan melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti ini. https://youtu.be/RKBXfi6-iBQ	
5.	Link ke aplikasi *E - REDIF by Wordwall:* https://wordwall.net/resource/55164683 or scan QR code:	

6.	Pensyarah meminta maklumbalas daripada pelajar mengenai sesi PdP pada hari ini dan membuat rumusan dengan menggunakan aplikasi *Padlet.* Video aktiviti penggunaan *Padlet* bersama pelajar: https://youtu.be/IxmzFVE8HWA	
7.	Di bawah adalah link rakaman video keseluruhan aktiviti PdP penggunaan *E – REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* di dalam kelas yang telah di upload di youtube sebagai rujukan. https://youtu.be/nk_zkeu6mZ8	
8.	Video maklum balas pelajar menggunakan *E – REDIF by Wordwall* dan Effective Resistance Flashcard https://youtu.be/dLxJ_Yv7HmY	

6.0 PEMERHATIAN

Data ujian sebelum intervensi dilakukan dan ujian selepas intervensi dilakukan bagi kumpulan pelajar yang dipilih telah dianalisa menggunakan statistik deskriptif peratus. Analisis menggunakan carta bar ini bertujuan untuk membuat perbandingan terhadap pencapaian kumpulan pelajar yang dipilih dalam ujian sebelum intervensi dilakukan dan ujian selepas intervensi dilakukan.



Rajah 1. Perbandingan Skor Gred Ujian Sebelum Intervensi Dilakukan dan Selepas Intervensi Dilakukan.

Jadual 3. Perbandingan Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos Mengikut Tahap

Tahap	Markah Pelajar	Gred	Bilangan dan Peratus Pelajar (%)	
			Ujian Pra	Ujian Pos
Cemerlang	75 -100	A dan A-	0	(11) 84%
Baik	60 - 74	B+, B dan B-	0	(1) 8%
Sederhana	50 - 59	C+ dan C	0	(1) 8%
Gagal	0 - 49	C-, D+, D dan F	(13) 100%	(0) 0%

Analisis ini bertujuan untuk melihat pencapaian kumpulan pelajar yang dipilih dalam ujian sebelum dan selepas intervensi dilakukan. Merujuk kepada jadual 2, sebelum sesi pengajaran dan pembelajaran menggunakan *E – REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* dijalankan. seramai 13 orang pelajar mendapat gred gagal iaitu mewakili 61.9% daripada 21 orang pelajar telah dipilih berdasarkan keputusan ujian pra yang telah lalu. Selepas aktiviti *E – REDIF by Wordwall dan Effective Resistance Flashcard* diperkenalkan kepada pelajar, peratusan pelajar yang berada pada tahap cemerlang meningkat kepada 84% iaitu 11 pelajar mendapat gred A. Ini menunjukkan pelajar dapat menentukan rintangan berkesan bagi perintang – perintang yang disambungkan secara sesiri dan selari dalam litar gabungan. Merujuk kepada ciri kriteria kejayaan, ini menunjukkan 11 orang pelajar ini dapat memahami dan mengaplikasi konsep rintangan berkesan dalam menyelesaikan masalah mencari rintangan berkesan dengan baik. 8% iaitu seorang pelajar berada pada tahap baik dengan mendapat gred B-, 8% iaitu seorang pelajar berada pada tahap sederhana mendapat gred C dan tiada pelajar gagal. Dapat dibuktikan bahawa peratusan pelajar cemerlang telah meningkat 84% dan peratus pelajar gagal telah menurun menjadi 0%.

Jadual 4. Perbandingan Keputusan Ujian Pra dengan Ujian Pos

Senarai Responden	**Gred & Markah Ujian Pra (%)**	**Gred & Markah Ujian Pos (%)**	**Peningkatan Markah (%)**
Pelajar 1	(F) 20	(A) 80	+ 60
Pelajar 2	(F) 0	(A) 100	+ 100
Pelajar 3	(F) 0	(A) 100	+ 100
Pelajar 4	(F) 0	(C) 50	+ 50
Pelajar 5	(F) 0	(A) 80	+ 80
Pelajar 6	(F) 10	(A) 100	+ 90
Pelajar 7	(F) 30	(A) 100	+ 70
Pelajar 8	(F) 40	(A) 100	+ 60
Pelajar 9	(F) 20	(A) 100	+ 80
Pelajar 10	(D+) 40	(A) 100	+ 60
Pelajar 11	(F) 30	(A) 100	+ 70
Pelajar 12	(F) 20	(B-) 60	+ 40
Pelajar 13	(F+) 40	(A) 80	+ 40

Merujuk kepada Jadual 3 pula, setelah ujian selepas intervensi dijalankan, kami dapati terdapat perbezaan markah yang amat ketara antara kedua -dua keputusan tersebut. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa bagi kumpulan pelajar yang dipilih dimana prestasi kumpulan yang menerima pengajaran dan pembelajaran menggunakan aktiviti *E – REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* adalah lebih baik berbanding prestasi sebelumnya dengan menggunakan kaedah konvensional kuliah sahaja. Namun begitu masih terdapat 2 orang

pelajar yang mendapat gred B- dan C. Ketika ditanya kepada pelajar, mereka menyatakan bahawa mereka keliru dalam membuat pemilihan turutan dan gabungan perintang untuk pengiraan rintangan berkesan. Oleh yang demikian, perhatian yang lebih perlu diberikan kepada mereka melalui sesi konsultasi sehingga mereka faham. Rumusan maklum balas pelajar terhadap soal selidik penggunaan aktiviti *E – REDIF by Wordwall dan Effective Resistance Flashcard* sila rujuk jadual 4 dibawah.

Jadual 5. Rumusan Maklum Balas Pelajar dan Pensyarah Terhadap Soal Selidik Mengenai Penggunaan *E-REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard.*

Bil.	Dapatan Soal Selidik	Maklum Balas Dapatan
1.	100% pelajar suka menggunakan aplikasi *E - REDIF by Wordwall dan Effective Resistance Flashcard*	➢ Aplikasi ini mudah digunakan dan mesra pengguna. Dengan aplikasi *E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Digital Flashcard* pelajar dapat mengenal pasti litar sesiri dan litar selari bagi perintang. ➢ Pelajar dapat melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti yang dijalankan.
2.	100% pelajar bersetuju dengan menggunakan *E - REDIF by Wordwall dan Effective Resistance Flashcard* saya dapat mengenal pasti litar sesiri dan litar selari bagi resistor.	➢ Pembelajaran menggunakan *E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Flashcard* ini amat menyeronokkan, menarik dan realistic kerana berbentuk *hands - on* di mana pelajar boleh menjalankan aktiviti secara individu atau berkumpulan dalam menyelesaikan masalah dan mencari jawapan kepada lembaran kerja yang diberi.
3.	100% pelajar bersetuju aplikasi *E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Flashcard* ini dapat membantu mereka dalam meningkatkan penguasaan pelajar bagi topik ini.	➢ Penggunaan E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Digital Flashcard ini dapat membimbing pelajar langkah demi langkah dalam mempermudahkan litar utuk menentukan rintangan berkesan bagi perintang yang disusun secara sesiri dan selari. ➢ Pelajar juga boleh belajar dan membuat ulangkaji secara atas talian dengan lebih mudah dan boleh dibuat pada bila - bila masa. Penerapan sub elemen struktur kurikulum boleh lentur iaitu kurikulum fleksibel di mana pembelajaran boleh berlaku pada bila – bila masa, di mana – mana dan dengan apa – apa cara pun. ➢ Penggunaan E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Digital Flashcard ini juga menggalakkan pembelajaran kendiri pelajar (self - learning). Menggalakkan pembelajaran kendiri pelajar dan sangat sesuai dan mudah digunakan terutama sewaktu kelas secara di atas talian.
4.	100% pelajar bersetuju penggunaan *E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Digital Flashcard* dapat	➢ Berlaku interaksi antara guru dan murid, murid dan murid dan murid dan bahan secara lisan dan bukan lisan. ➢ Berlaku kerjasama dan muafakat antara pensyarah dan pelajar, pelajar dan pelajar

	meningkatkan kemahiran berkomunikasi mereka, berlaku kerjasama dan muafakat di antara pelajar.	secara aktif dan menyeluruh yang membolehkan pertukaran idea dan pandangan antara pelajar dan pensyarah dalam menyelesaikan soalan dalam lembaran kerja yang diberi.

Contoh jawapan pelajar menggunakan kaedah konvensional dan *E - REDIF By Wordwall*, sila rujuk lampiran 2.

Berdasarkan pemerhatian kami, penggunaan *E - REDIF by Wordwall* Dan *Effective Resistance Flashcard* ini telah berjaya membantu pelajar meningkatkan pencapaian dan penguasaan pelajar bagi topik ini. Pelajar–pelajar lebih berkeyakinan menjawab latihan yang diberikan dan mendapat markah yang baik semasa ujian Percubaan PSPM. Kami juga telah memperkenalkan aplikasi *E - REDIF by Wordwall Dan Effective Resistance Flashcard* ini kepada pensyarah - pensyarah Fizik yang lain untuk mereka gunakan sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran sewaktu sesi Wacana lmu Unit Fizik dan menyertai Pameran Sains (Fizik) pada Hari Terbuka KMNS, 17 -18 Mac 2023 yang lalu. Sambutan dari para pelajar dan pensyarah amat menggalakan. Menurut En NG Soon Lai pensyarah Dg 54, penggunaan *flashcard* membantu meningkatkan minat pembelajaran terhadap subjek perintang. Ia meningkatkan interaksi pelajar dalam proses pembelajaran dan seterusnya menghasilkan hasil pembelajaran yang berkesan dan bermakna. Bagi Puan Nor Fatimah pula pensyarah Dg 44, penggunaan digital flashcard menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Penggunaan digital *flashcard* ini adalah selari dan tepat dengan generasi muda zaman sekarang yang sangat minat dengan teknologi dan pembelajaran digital. Ia juga membantu pelajar untuk lebih memahami topik rintangan berkesan dan boleh menyemak jawapan secara kendiri.

7.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Berdasarkan aktiviti yang telah dijalankan ini, didapati penggunaan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* banyak membantu pelajar memahami dan menyelesaikan masalah menentukan rintangan berkesan. Pelajar lebih mengenal pasti kehendak soalan dan lebih berfokus dalam menjawab soalan. Selain itu, penggunaan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* ini juga dapat membantu meningkatkan motivasi pelajar dalam mengikuti sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Pelajar lebih mudah memahami konsep dan lebih berminat mempelajari topik ini setelah menggunakan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* ini. Dengan menggunakan aplikasi *E - REDIF by Wordwall dan Effective Resistance Flashcard*, sesi pengajaran dan pembelajaran lebih menyeronokkan, mudah dan realistik secara tidak langsung meningkatkan pencapaian mereka dalam matapelajaran Fizik. Hasil dari penyelidikan yang dijalankan ini juga, kami dapati terdapat perubahan yang positif dari segi amalan pengajaran sebagai pensyarah dimana dengan perkongsian kaedah ini, pensyarah boleh mempelbagaikan kaedah mengajar mereka disamping dapat mengajar dengan lebih mudah dan berkesan.

Pembelajaran berasaskan permainan digital dilihat mempunyai potensi untuk meningkatkan pencapaian akademik disebabkan kaedah pembelajaran ini berupaya menyediakan pengalaman pembelajaran yang menarik, mencabar keupayaan, menggalak keterlibatan pelajar serta mencetus motivasi yang akan meningkatkan minat pelajar terhadap

subjek yang disampaikan pensyarah dan seterusnya meningkatkan prestasi akademik. Melalui kajian ini juga, di harapkan dapat membantu dan menjadi garis panduan kepada pihak pensyarah dalam mencari pengalaman melaksanakan kajian tindakan. Hasil dapatan dari soal selidik dan maklum balas yang diperolehi menunjukkan beberapa kelebihan penggunaan *E - REDIF By Wordwall* dan *Effective Resistance Digital Flashcard* ialah mempunyai isi kandungan yang bersesuaian dengan objektif pembelajaran dan tahap kognitif pelajar, arahan yang mudah digunakan dan jelas, penggunaan grafik yang menarik dan dan terdapat interaksi antara komputer dengan pelajar di mana maklumbalas dapat diberikan secara serta merta. menjadikan sesi PdP lebih mudah, seronok dan menarik, membantu pelajar untuk melihat litar secara imaginasi dan memahami konsep perintang disusun secara sesiri, selari dan litar gabungan dan menggalakkan aktiviti *hands- on*.

Di antara kelemahan penggunaan aplikasi *E - REDIF By Wordwall dan Effective Resistance Flashcard* ialah capaian internet yang lemah dan kadang – kadang terganggu semasa menggunakan aplikasi Wordwall ini, pensyarah perlu melanggan untuk menggunakan aplikasi Wordwall ini, saiz Effective Resistance Flashcard yang kecil menyebabkan sukar untuk pensyarah dan pelajar melukis arah arus yang mengalir dalam litar dan melakukan catatan cara kerja, susunan Effective Resistance Flashcard yang tidak bernombor menyukarkan pelajar untuk menyusun langkah kerja penyelesaian masalah dan reka bentuk Effective Resistance Flashcard yang kurang menarik dan tidak bewarna. Cadangan penambahbaikkan yang boleh dilakukan ialah dengan menghasilkan E*ffective Resistance Flashcard* dengan saiz yang lebih besar untuk kemudahan penggunaan pensyarah dan pelajar menconteng, menomborkan *Effective Resistance Flashcard* untuk kemudahan pensyarah dan pelajar serta penghasilan rekabentuk *Effective Resistance Flashcard* yang lebih menarik dan berwarna – warni.

Berdasarkan dapatan kajian dan analisis yang telah dilaksanakan, kami mendapati pencapaian pelajar dalam ujian selepas intervensi penggunaan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* dijalankan menunjukkan peningkatan yang amat ketara berbanding sebelum intervensi dijalankan dengan peratus lulus sebanyak 100% dan peratusan pelajar yang berada pada tahap cemerlang meningkat kepada 84% iaitu 11 pelajar mendapat gred A. Ini sekali gus berjaya mencapai objektif yang ditetapkan iaitu dengan penggunaan *E - REDIF by Wordwall* dan *Effective Resistance Flashcard* untuk membantu meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep pelajar dalam menganalisis dan mengaplikasi konsep perintang yang disusun secara sesiri dan selari, mempermudahkan litar dan menentukan rintangan berkesan bagi perintang dalam litar gabungan. Cadangan kajian seterusnya, kami ingin mengkaji tentang penggunaan aplikasi *Geo-Gebra* dalam pengajaran topik Potentiometer untuk meningkatkan penguasaan dan pemahaman pelajar bagi topik ini. Topik Potentiometer adalah di antara topik yang sukar difahami dan dikuasi oleh pelajar bagi semester 2. Kami berharap dengan penghasilan dan perkongsian inovasi pembelajaran secara berterusan seperti ini dapat membantu pelajar dan pensyarah untuk meningkatkan prestasi pelajar bagi subjek Fizik ini.

RUJUKAN

Abdul Halim Abdullah (2019). Generasi Digital Perli Pedagogi abd ke -2. Dimuat turun daripada Generasi digital perlu pedagogi abad ke-21 (bharian.com.my)

Mohd Nasran Abd Halim, Mohd. Isa Hamzah Dan Zolkepeli Haron. *Pendekatan Fleksibel Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Bagi Menggalakkan Pendidikan Sepanjang Hayat Di Malaysia*. Dimuat turun daripada https://dokumen.tips/download/link/pendekatan-fleksibel-dalam-pengajaran-dan-.html

Mohd Ridzuan Md Nasir (2022). *Asas Penulisan Laporan Kajian Tindakan & Inovasi, Panduan Mudah Untuk Guru.* Menhajj Resources.

Model Kajian Kemmis Dan Mc Taggart. Dimuat turun daripada https://www.scribd.com/document/327601674/Model-Kajian-Kemmis-Dan-Mc-Taggart#

Norazah Nordin. (2021). *Pendigitalan Sistem Pendidikan Perlu Disegerakan*. Dimuat turun daripada Pendigitalan sistem pendidikan perlu disegerakan - Pandai Blog

Norhailmi bin Abdul Mutalib, Ahmad Azrul Arefe Ahmaf Rosdi. (2018). *STEM Amalan Terbaik Bilik Darjah.* Percetakan Perlis (1990) Sdn Bhd

PENDIGITALAN PEDAGOGI SECARA PENDEKATAN KOLABORATIF BERTEKNOLOGI DIGITAL MELALUI AKTIVITI E-CHEMPHILIC BAGI TAJUK KIMIA ORGANIK

Hezelin Elayana binti Shaian

Kolej Matrikulasi Pahang

Email: bm-2155@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Pengajaran dan pembelajaran secara digital merupakan satu agenda penting dalam perancangan hala tuju Kementerian Pendidikan Malaysia di samping ingin melahirkan insan yang seimbang dari sudut jasmani, emosi, rohani, intelek dan sahsiah. Tinjauan awal mendapati kurangnya pedagogi berteraskan teknologi digital serta pembelajaran aktif secara kolaboratif selain majoriti pelajar tidak mencapai markah minimum dalam soalan latihan Organic Chemistry 1 (OC 1). Objektif kajian adalah melaksanakan pendigitalan pedagogi melalui aktiviti e-CHEMPhilic dalam Kimia Organik. Pelajar Kolej Matrikulasi Pahang, Sistem Dua Semester (SDS) merupakan kumpulan sasaran iaitu seramai 15 orang pelajar tutoran kelas Y. Model Kemmis dan Mc Taggart (1988) telah dilaksanakan. Justeru, aktiviti e-CHEMPhilic yang melibatkan pembinaan soalan pelbagai aras kesukaran oleh pelajar berkumpulan dan penggunaan aplikasi digital secara dalam talian untuk menyelesaikan tugasan berkumpulan bagi menggalakkan pembelajaran kolaboratif yang aktif diperkenalkan. Pengumpulan data adalah secara kualitatif dan kuantitatif. Analisa video gerak kerja dan perbandingan jawapan modul tutorial pelajar merupakan kaedah kualitatif manakala maklum balas borang Google menggunakan 5 skala Likert dan markah soalan latihan OC 1 serta OC 2 sebagai kaedah kuantitatif. Penglibatan aktif pelajar dalam sesi PdP dapat dilihat berdasarkan kolaborasi dalam menyiapkan tugasan. Dapatan borang Google iaitu 100.00% pelajar memilih skala 5 (sangat setuju) bagi 4 daripada 9 item penilaian berkaitan pelaksanaan aktiviti e-CHEMPhilic. Pandangan pelajar juga menyokong konsep pembelajaran masa kini. Terdapat juga peningkatan markah pada soalan latihan OC 2. Oleh itu, aktiviti e-CHEMScore memberi implikasi peningkatan pencapaian pelajar bagi tajuk Kimia Organik serta menyokong pembelajaran tersedia masa hadapan bagi memperkasa modal insan.

Kata kunci: e-CHEMPhilic, pendigitalan pedagogi, aplikasi digital, Kimia Organik, Model Kemmis dan Mc Taggart

1.0 PENDAHULUAN

Subjek Kimia Organik merupakan mata pelajaran wajib matrikulasi, bagi pelajar aliran Sains sama ada dalam Sistem Dua Semester (SDS) dan Sistem Dua Semester (SES). Tajuk Kimia Organik merangkumi 10 tajuk bermula daripada Bab 4: *Introduction to Organic Chemistry* hingga Bab 12: *Amino Acids*. Pengkaji berpengalaman mengajar subjek Kimia

Organik selama 20 tahun (pelajar aliran Sains dan pelajar aliran teknikal). Subjek Kimia telah dikenalpasti sebagai subjek yang sukar di mana kajian lepas banyak membincangkan tentang kesukaran pelajar mempelajari tajuk dalam Kimia terutama di peringkat yang lebih tinggi (Grove & Lowery Bretz, 2012). Dapatan kajian oleh Dani Asmadi, Azraai dan Othman (2015) juga menunjukkan pelajar menghadapi masalah memahami tajuk-tajuk yang sukar, di samping masalah berkaitan hafalan dan kesukaran menyelesaikan soalan latihan serta soalan peperiksaan. Rumusan berkenaan topik: Kimia Organik sukar dikuasai kerana banyak penghafalan langkah penamaan, mekanisme tindak balas, tindak balas kimia yang berkaitan antara topik.

Kemahiran pembelajaran abad ke-21 merupakan kemahiran asas bagi Revolusi Industri 4.0. Perkembangan yang pantas terhadap digital telah banyak memberi perubahan secara langsung kepada pelbagai bidang termasuklah bidang pendidikan (Khalissafri dan Mohd Isa, 2023). Justeru, pendigitalan pedagogi merupakan salah satu cabang transformasi pendidikan nasional yang memfokus kepada pendekatan pengajaran dan pembelajaran secara digital. Wong dan Kamisah (2018) juga berpendapat, transformasi pendidikan harus berlaku selari dengan arus pemodenan dunia, terutamanya dalam pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Penglibatan pembelajaran aktif secara kolaboratif berbantukan alat/aplikasi digital secara berkumpulan meningkatkan perkongsian idea, pemahaman dan pendekatan pembelajaran yang bersesuaian dengan pelajar masa kini bagi memenuhi kurikulum pendidikan tersedia masa hadapan. Pendapat ini disokong oleh Mokhtar et. al (2023) yang menyatakan bahawa pembelajaran yang pasif ini perlu berubah kepada kaedah pengajaran dan pembelajaran yang aktif untuk membolehkan pelajar memberi tumpuan dalam pembelajaran. Kaedah pengajaran dan pembelajaran yang aktif dapat merangsang pelajar dengan mengaktifkan pengetahuan sedia ada dan dihubungkaitkan dengan pengetahuan baharu.

Bagi elemen penyampaian PdP transformatif, Kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan memfokuskan pedagogi abad ke-21. Terdapat tiga pendekatan yang boleh digunakan oleh guru dan pensyarah unttuk mencambahkan minat belajar dalam diri pelajar, meningkatkan kemandirian pelajar dan untuk mencapai matlamat pembelajaran sepanjang hayat. Pendekatan pengajaran tersebut adalah strategi pembelajaran berorientasikan pelajar (Heutagogi), kompetensi kolaborasi melalui strategi Paragogi dan, strategi Sibergogi iaitu pendekatan pendidikan yang mendorong pelajar untuk terlibat dalam persekitaran pembelajaran dalam talian bagi menjadikan iklim penerokaan pengetahuan menarik dan relevan dengan keadaan semasa (Rezki Perdani Sawai, 2021). Dalam konteks kajian ini, ketiga-tiga pendekatan pengajaran tersebut telah digabungjalin dalam aktiviti e-CHEMPhilic. Model Kemmis dan McTaggart (1988) sebanyak 1 kitaran telah digunakan bagi pelaksanaan kajian tindakan ini yang melibatkan perancangan, tindakan, pemerhatian dan refleksi dalam sistem kitaran yang saling terkait.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

Rekod refleksi amalan PdP yang lalu adalah berdasarkan tiga aspek utama iaitu kendiri pensyarah, pelajar dan persekitaran. Bagi aspek kendiri pensyarah, kekurangan pedagogi berbentuk aktiviti aktif secara kolaboratif dan juga kurangnya penggunaan alatan digital sewaktu kelas menjadi refleksi utama selepas sesi PdP berakhir. Ini boleh dilihat daripada hasil refleksi yang ditulis pengkaji dalam Rancangan Instruksional pada Lampiran 1. Merujuk kepada aspek pelajar pula, bahan rujukan utama PdP hanya pada modul tersedia dan penerangan sehala pensyarah. Selain itu, beza keupayaan terhadap penguasaan tajuk-tajuk

Kimia Organik juga dapat dilihat dalam kalangan pelajar melalui markah soalan latihan *Organic Chemistry* 1 (OC 1) yang dijawab seperti di Lampiran 2 di mana majoriti pelajar tidak mencapai markah minimum iaitu 5 daripada 10 markah. Soalan OC 1 adalah seperti Lampiran 3. Jawapan tutorial pelajar yang tidak lengkap juga menzahirkan masalah yang dihadapi terhadap tajuk Kimia Organik (Lampiran 4). Berdasarkan percakapan lisan secara informal pelajar mendapati, latar belakang penggunaan alatan digital yang terhad turut memainkan peranan dalam kemahiran mengeksplorasi bahan rujukan secara dalam talian. Berikut merupakan rekod petikan ayat yang boleh didengari pada pautan https://drive.google.com/file/d/1josOKpLa19IgPDoDd1YN_JyhehAdukaJ/view?usp=sharing Aspek terakhir yang turut menyumbang adalah persekitaran. Keperluan data internet yang tinggi serta stabil menjadi masalah utama dalam kalangan pelajar bagi mengikuti sesi PdP yang dilaksanakan secara dalam talian atau menyelesaikan tugasan yang diberi secara dalam talian, alatan digital yang di sediakan juga terhad dan memerlukan penyelenggaraan yang kerap.

Temubual tidak berstruktur terhadap 3 orang pelajar yang dibuat secara rawak di dalam kelas menunjukkan pelajar menghadapi masalah pembelajaran Kimia Organik (Lampiran 5). Tinjauan awal juga dibuat dengan memberi cadangan pendekatan pengajaran yang diingini oleh pelajar sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran tajuk Kimia Organik melalui undian (*poll*) melalui medium Telegram kelas. Hasil tinjauan mendapati, pelajar memilih untuk melaksanakan aktiviti kolaboratif menggunakan teknologi/aplikasi digital bagi mendapatkan impak pembelajaran yang interaktif serta menyeronokkan (Lampiran 6). Pembelajaran secara sehala di dalam kelas kurang membantu pelajar yang terdiri daripada pelbagai tahap penguasaan untuk memahami isi kandungan pengajaran berkaitan kimia organik. Pembelajaran aktif secara kolaboratif berbantukan alat/aplikasi digital adalah dicadangkan sebagai alternatif pendekatan PdP. Masalah pembelajaran yang tidak ditangani dengan berkesan akan memberi impak yang negatif terhadap kemajuan serta penguasaan pelajar terhadap Kimia Organik.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Tajuk 5 sehingga 12 iaitu *Hydrocarbons* sehingga *Amino Acids*, menyumbang sebanyak 53 markah daripada keseluruhan 80 markah dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester 2 (PSPM 2). Aras kesukaran soalan adalah berdasarkan Taksonomi *Bloom* iaitu berbentuk soalan aplikasi (C3) dan analisis (C4). Berdasarkan refleksi amalan dan PdP yang lalu, pemilihan konsep yang hendak dikaji adalah berdasarkan keperluan pembelajaran abad ke-21 iaitu berkaitan transformasi pendidikan ke arah kreativiti pendigitalan pedagogi. Kriteria kepentingan amalan pedagogi terkini yang menyuntik elemen digital dalam kaedah pengajaran, aktiviti kolaboratif yang berlaku secara aktif sewaktu sesi PdP serta kerelevenan pendekatan pengajaran bagi meningkatkan pencapaian pelajar generasi digital masa kini menjadi fokus utama kajian tindakan yang dilaksanakan.

Penekanan aktiviti e-CHEMPhilic adalah kepada penggunaan aplikasi digital dalam aktiviti kolaboratif pelajar serta pembinaan soalan pelbagai aras mengikut Taksonomi *Bloom* bagi memberi pendedahan kepada pelajar bentuk serta jenis soalan yang boleh diuji dalam PSPM 2 khususnya bagi tajuk berkait Kimia Organik. Penyelesaian soalan pelbagai aras kesukaran serta bentuk seperti penjelasan *trend* menaik sifat fizik sebatian, tindak balas bersiri, mekanisma tindak balas, sintesis sebatian dan ujian kimia bagi membanding beza sebatian yang diselesaikan menggunakan pelbagai aplikasi digital juga merupakan alternatif pendigitalan pedagogi. Penggunaan teknologi dan aplikasi digital dalam kaedah pedagogi terkini adalah

sejajar dengan penerapan kurikulum tersedia masa hadapan bagi memperkasakan pembangunan modal insan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Secara umumnya, objektif kajian ini ialah untuk melaksanakan pendigitalan pedagogi melalui aktiviti e-CHEMPhilic dalam Kimia Organik. Manakala objektif khusus adalah untuk:

i) Meningkatkan penggunaan alatan digital dalam kalangan pelajar pelbagai tahap bagi menguasai tajuk berkaitan kimia organik melalui aktiviti e-CHEMPhilic.

ii) Meningkatkan pembelajaran aktif dalam kalangan pelajar secara kolaboratif melalui aktiviti e-CHEMPhilic.

iii) Meningkatkan pencapaian pelajar dalam Kimia Organik melalui aktiviti-aktiviti dalam e-CHEMPhilic.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran yang dipilih untuk kajian ini adalah seramai 15 orang pelajar (12 berbangsa melayu, dua berbangsa Cina dan seorang berbangsa India yang melibatkan 9 orang pelajar perempuan dan 6 orang pelajar lelaki dari kumpulan tutoran Y bagi Sistem Dua Semester (SDS), Semester 2, sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Pahang (KMPh). Latar belakang akademik pelajar kelas ini adalah sederhana berdasarkan pencapaian PSPM 1 yang lalu. Pemilihan pelajar ini berdasarkan sikap serta minat terhadap pembelajaran aktif secara kolaboratif berbantukan alatan digital menerusi temu bual secara lisan di dalam kelas disamping usaha yang tinggi ditunjukkan terhadap penghantaran pelbagai tugasan melalui pelantar *Google Classroom*.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Empat proses daripada model kajian Kemmis dan Mc Taggart (1988) iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek telah dilaksanakan (Lampiran 7). Kajian tindakan ini hanya melibatkan satu kitaran sahaja kerana objektif yang ditetapkan oleh pengkaji telah dicapai. Terdapat dua aktiviti utama dalam e-CHEMPhilic yang dilaksanakan iaitu pembinaan soalan secara kolaboratif dalam kalangan pelajar dengan 3 tahap penguasaan berbeza dan penggunaan aplikasi/alatan digital dalam penyelesaian soalan Kimia Organik pelbagai aras dan bentuk. Kaedah kolaboratif secara berkumpulan menggunakan aplikasi digital ini dipilih adalah sebagai memenuhi keperluan pendekatan pembelajaran digital terkini selaras dengan kurikulum tersedia masa hadapan bagi memperkasa modal insan.

Aktiviti pertama: Pembinaan soalan secara kolaboratif dalam kalangan pelajar dengan 3 tahap penguasaan berbeza.

Aktiviti dimulakan dengan pembentukan kumpulan kecil pada Mei 2023. Sebanyak 3 kumpulan telah dibentuk dan diberikan nama iaitu Rhodium (kategori pelajar berpencapaian cemerlang), Palladium (kategori pelajar berpencapaian sederhana) dan Gold (kategori pelajar berpencapaian lemah). Kategori pelajar ini dibuat berdasarkan markah soalan latihan *Organic Chemistry* 1 (OC 1). Pelajar dilihat dapat menyesuaikan diri bersama ahli kumpulan.

Seterusnya adalah proses pembinaan soalan dalam kumpulan. Pensyarah menerangkan berkenaan jenis-jenis soalan serta aras kesukaran yang biasanya diuji sewaktu PSPM II. Soalan yang telah dibina diserahkan kepada pensyarah untuk di semak melalui pelantar *Google Classroom*. Aktiviti pembinaan soalan dan semakan oleh pensyarah mengambil masa 3 hari. Wakil setiap kumpulan pelajar diminta menjana kod QR bagi soalan-soalan yang telah disemak. Pensyarah menunjuk cara penggunaan aplikasi *QR Code Monkey Generator* dan berkongsi pautan https://www.qrcode-monkey.com/#url. Pelajar berjaya menjana kod QR menggunakan peranti digital dengan baik (Jadual 4). Soalan yang dibina akan digunakan sebagai soalan latihan *Organic Chemistry 2* (OC 2).

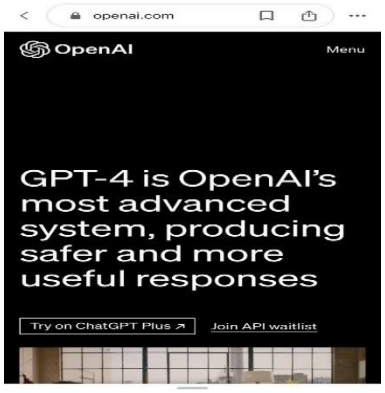
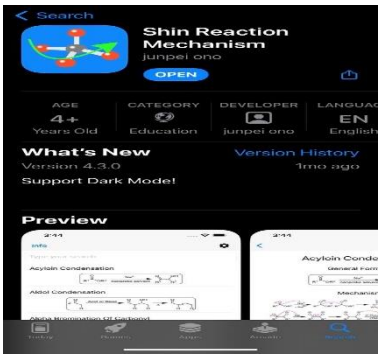
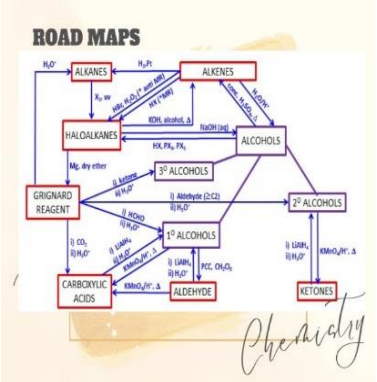
Jadual 4. Kategori kumpulan dan kod QR yang dijana

Rhodium	Palladium	Gold
QR code QUESTION A	QR code QUESTION B	QR code QUESTION C

Aktiviti kedua: Penyelesaian soalan yang dibina secara berkumpulan menggunakan aplikasi digital.

Aktiviti penyelesaian soalan secara kolaboratif dalam kumpulan yang dibentuk menggunakan aplikasi digital yang ditentukan oleh pensyarah berdasarkan kategori kumpulan dengan tahap penguasaan berbeza juga dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Eksplorasi aplikasi digital ini memerlukan komitmen masa serta kefahaman yang tinggi oleh pelajar di samping bimbingan pensyarah. Aktiviti kedua ini dilaksanakan dalam tempoh 4 jam sebanyak 2 kali perjumpaan. Pelajar diminta mengimbas kod QR untuk melihat soalan yang perlu diselesaikan menggunakan aplikasi pengimbas sebagai contoh *QR Barcode Scanner* yang perlu dimuat turun. Setelah itu, pelajar diminta menggunakan aplikasi yang dicadangkan oleh pensyarah seperti Jadual 5 bagi menjawab soalan yang memperuntukkan sebanyak 10 markah. Cara penggunaan setiap aplikasi bagi setiap kumpulan secara terperinci juga dijelaskan dalam Jadual 5. Pelajar dilihat sangat seronok dan bersemangat mengeksplorasi serta melakukan perbincangan secara aktif bagi menyelesaikan tugasan. Pemerhatian ke atas aktiviti penyelesaian masalah dilakukan. Rajah 5, Rajah 6 dan Rajah 7 menyokong dapatan pemerhatian aktiviti kolaboratif berkumpulan menggunakan pelbagai aplikasi digital. Kajian Ibrahim (2021) menunjukkan bahawa kepelbagaian pedagogi dalam penyampaian ilmu memberikan hikmah supaya pensyarah menggunakan pelbagai kaedah pengajaran untuk memberi kesan terhadap hasil pembelajaran walaupun secara dalam talian. Lampiran 8 menunjukkan borang pemerhatian tingkah laku yang digunakan bagi merekod pemerhatian terhadap tingkah laku pelajar semasa aktiviti e-CHEMPhilic berlangsung.

Jadual 5. Kategori kumpulan dan cara penggunaan aplikasi digital berbeza

Kumpulan	Tugasan Aktiviti Kedua
Rhodium  	- Penggunaan aplikasi *ChatGPT* dan nota elektronik (laman sesawang Kimia Organik) - Pautan : URL *ChatGPT* https://openai.com/product/gpt-4 Langkah kerja kumpulan: i. Menggunakan *Google Lens*, pelajar mengimbas soalan A, salin dan tampal ke ruangan soalan dalam aplikasi *ChatGPT*. ii. Kemudian, jawapan yang dicadangkan oleh aplikasi *ChatGPT* dibandingkan dengan nota elektronik daripada beberapa laman sesawang berkaitan Kimia Organik bagi memastikan jawapan yang diinginkan menepati silibus matrikulasi.
Palladium  	- Penggunaan aplikasi *Mechanism* - Pautan Shin Reaction Mechanism : https://apps.apple.com/my/app/shin-reaction-mechanism/id674401547 Langkah kerja kumpulan: i. Pelajar diminta untuk *install* aplikasi Mechanism tersebut dan merujuk penulisan mekanisme bagi tindak balas kimia seperti dalam soalan B. ii. Pelajar diminta berbincang dan menulis mekanisme yang tepat pada bahagian catatan nota dalam peranti siswa yang dibekalkan.
Gold  	- Penggunaan aplikasi *Canva* - Pautan aplikasi *Canva* for education: https://www.canva.com/design/DAFiebsaKRM/FqpchSrNi8D6e9NG6lkJgQ/edit Langkah kerja kumpulan: i. Pelajar diminta untuk mendaftar akaun *Canva* bagi yang masih belum mempunyai akaun. ii. Seterusnya, pelajar diminta menggunakan *road maps* daripada pengkaji dan menyediakan poster menggunakan templat sedia ada bagi menjimatkan masa eksplorasi. *iii. Road maps* menarik yang dihasilkan dimuat turun dan digunakan untuk menjawab soalan C.

Pembelajaran terbeza yang digabungkan dengan pendekatan teori Konstruktivisme digunapakai bagi aktiviti pertama iaitu pembinaan soalan secara kolaboratif dalam kalangan pelajar dengan tiga kategori berbeza iaitu cemerlang, sederhana dan lemah. Guru yang sering mengaplikasikan kaedah pengajaran Konstruktivisme dalam PdP berpendapat pendekatan ini membantu pencapaian objektif pengajaran (Voon & Amran, 2021). Aktiviti kedua iaitu penggunaan aplikasi/alatan digital dalam penyelesaian soalan Kimia Organik pelbagai aras dan bentuk mengaplikasikan Model Technology Integration Planning (TIP) oleh Roblyer (2006) yang memberi pendekatan umum kepada pendidik untuk menangani cabaran mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Pengkaji menggunakan kaedah kuantitatif iaitu perbandingan markah soalan latihan *Organic Chemistry* 1 (OC1) dan soalan latihan *Organic Chemistry* 2 (OC 2). Kaedah kualitatif iaitu pengumpulan data kurang berstruktur seperti analisa video gerak kerja pelajar sewaktu aktiviti e-CHEMPhilic dan jawapan modul tutorial sebelum serta selepas aktiviti juga dilaksanakan bagi memperkukuh dapatan data seterusnya membuktikan keberkesanan aktiviti e-CHEMPhilic. Pelajar turut menjawab soalan tinjauan serta memberi pandangan terhadap aktiviti e-CHEMPhilic melalui borang soal selidik *Google*. Seorang pelajar turut memberi pandangan secara peribadi melalui rakaman video.

Video gerak kerja pelajar sewaktu aktiviti e-CHEMPhilic (pautan : https://drive.google.com/drive/folders/1gdd5mI2DOKemC6NZOCkSNZapbUCaaUHg?usp=sharing) membuktikan pelaksanaan aktiviti aktif berkumpulan secara kolaboratif menggunakan alatan digital mencapai objektif kajian pertama dan kedua. Penghantaran jawapan oleh pelajar melalui pelantar *Google Classroom* bagi menjawab soalan berkaitan mekanisma tindak balas

juga lebih baik (Lampiran 9). Jawapan pelajar semasa aktiviti e-CHEMPhilic yang dihantar juga lebih tersusun dan dijawab mengikut kehendak soalan serta mencapai objektif khusus pertama (Lampiran 10). Lampiran 11 menunjukkan jawapan modul tutorial sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti e-CHEMPhilic. Jawapan yang diberikan oleh pelajar lengkap dan tepat serta lebih teratur mengikut kehendak soalan. Implikasi yang baik terhadap pelaksanaan aktiviti e-CHEMPhilic juga dapat dilihat melalui peningkatan pencapaian pelajar dalam Kimia Organik seperti di Lampiran 12. Pelajar dilihat dapat memahami jenis-jenis soalan serta cara menjawab dengan baik. Refleksi daripada hasil kerja pelajar pada Lampiran 11 dan 12 membuktikan objektif khusus ketiga telah dicapai. Maklum balas yang diberi kepada 15 orang pelajar melalui pautan https://forms.gle/Va7ZwT2StMAyRgmA9 pada borang *Google* berkaitan aktiviti e-CHEMPhilic dalam Pengajaran dan Pembelajaran Kursus Kimia Organik Matrikulasi adalah seperti di Lampiran 13. Item yang dibina mengandungi 3 konstruk utama iaitu penggunaan alatan digital, pendekatan pembelajaran kurikulum tersedia masa hadapan dan peningkatan pencapaian pelajar terhadap tajuk berkaitan Kimia Organik. Kesemua item yang dijawab oleh pelajar mendapati skala 5 (Sangat setuju) memperoleh peratusan tertinggi iaitu sebanyak 100% diikuti skala 4 (Setuju) dengan 44.44% dan skala 3 (Sederhana setuju) dengan 22.22%. Kesemua pelajar memilih skala 5 (Sangat setuju) bagi item 1, 4, 5 dan 7. Item 3, 6, 8 dan 9 pula memperolehi skala 4 (Setuju) manakala item 2 dan 9 memperolehi skala 3 (Kurang setuju).

Berdasarkan borang pemerhatian tingkah laku, item bergerak aktif dan bekerjasama menyiapkan tugasan dalam tajuk Kimia Organik paling kerap dilakukan pelajar. Pandangan pelajar daripada tinjauan borang *Google* juga mendapati pelajar berpuas hati dengan aktiviti e-CHEMPhilic bagi mempelbagaikan pendekatan pengajaran menggunakan aplikasi digital (Lampiran 14). Petikan ayat yang diberi oleh salah seorang pelajar melalui video menyatakan "Aktiviti e-CHEMPhilic sangat menarik bagi Kimia Organik dan sangat membantu meningkatkan semangat kolaborasi dalam kumpulan saya. Perbincangan aktif sangat membantu saya menyelesaikan soalan Kimia Organik." Pautan video : https://drive.google.com/file/d/1zHMdbACuuPuHYzK6RS2R1MIPo57DlF0z/view?usp= sharing. Ini menunjukkan pelajar berminat melaksanakan aktiviti e-CHEMPhilic sebagai salah satu pendekatan pendigitalan pedagogi bagi tajuk Kimia Organik. Dapatan soal selidik melalui borang *Google* dan pandangan pelajar telah memenuhi objektif umum dan khusus.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Pendekatan pengajaran secara digital melalui aktiviti e-CHEMPhilic dapat meningkatkan keyakinan serta keseronokan kepada pelajar untuk mengeksplorasi kepelbagaian aplikasi digital secara dalam talian. Aktiviti perbincangan dan amalan kolaboratif dapat dipupuk kepada pelajar melalui aktiviti e-CHEMPhilic ini. Selain itu, jurang kemahiran digital dalam kalangan pelajar juga dapat dikurangkan melalui penggunaan secara berkala aplikasi digital. Pensyarah pula dapat menambahbaik amalan pedagogi yang menerapkan elemen-elemen digital yang dilihat mampu memberi rangsangan minat terhadap proses PdP. Penggunaan pelbagai aplikasi digital dilihat menjadi pemangkin kepada proses pembelajaran kendiri pelajar serta mempercepat proses pembelajaran dalam keadaan silibus yang padat. Produk seperti bahan bantu mengajar juga dapat dipelbagaikan dan aktiviti secara aktif berteknologi digital ini memberi impak yang positif terhadap pengurusan kelas. Objektif kajian secara umum dan khusus telah tercapai dengan baik melalui pelaksanaan aktiviti e-CHEMPhilic ini.

Kekuatan aktiviti e-CHEMPhilic ini adalah kepada pengisian aktiviti yang memfokus kepada kurikulum tersedia masa hadapan. Aktiviti yang dilaksanakan juga memberi impak yang berkesan terhadap pembangunan modal insan seperti kemahiran berfikir, kemahiran digital, kemahiran kerja berpasukan, pembelajaran aktif dan lain-lain. Pendekatan pendigitalan pedagogi menerusi aktiviti e-CHEMPhilic boleh diimplementasikan oleh semua pendidik pelbagai subjek. Perkongsian pendekatan pengajaran yang menggabungkan kemahiran membina soalan pelbagai aras dan penyelesaian soalan menggunakan pelbagai aplikasi digital boleh disebarluas ke kolej matrikulasi yang lain begitu juga di sekolah menengah serta universiti. Walau bagaimanapun, kelemahan aktiviti ini adalah masa yang diperlukan untuk membimbing pelajar membina soalan mengikut aras kesukaran Taksonomi *Bloom* serta memerlukan komitmen yang tinggi daripada pelajar serta pensyarah bagi mengekplorasi aplikasi digital yang bersesuaian. Selain itu, penggunaan aplikasi digital memerlukan capaian internet yang laju dan stabil bagi menjamin kelancaran aktiviti. Cadangan kajian lanjutan, pendekatan pendigitalan pedagogi boleh dipelbagaikan dengan penggunaan aplikasi yang boleh digunakan sewaktu *offline*.

Kesimpulannya, pendigitalan pedagogi secara pendekatan kolaboratif berteknologi digital melalui aktiviti e-CHEMPhilic bagi tajuk berkaitan Kimia Organik ini mampu memaksimumkan penggunaan ICT bagi pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran kadar kendiri untuk memperluas akses kepada pengajaran berkualiti tinggi tanpa mengira lokasi atau tahap kemahiran pelajar sejajar dengan anjakan ke tujuh transformasi sistem iaitu memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia yang termaktub dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan Prasekolah hingga Lepas Menengah). Kemahiran dalam menggunakan kepelbagaian aplikasi, mempelbagaikan pedagogi yang bersesuaian dengan generasi digital mendorong daya inovatif pensyarah. Hal ini disokong oleh Mohamad (2021) bahawa pensyarah yang mampu mengendalikan pembelajaran secara kreatif dan inovatif akan mendorong sesi interaksi bersama pelajar. Justeru, pensyarah dan pelajar masih perlu bekerjasama dan berkolaborasi bagi pelaksanaan sesi pembelajaran dan pengajaran yang efektif.

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan Bismillahirahmanirahim. Alhamdulillah, bersyukur kehadrat ilahi kerana dengan limpah rahmat yang dikurniakan oleh-Nya, saya dapat menyiapkan kajian tindakan ini bagi bersama-sama berkongsi amalan PdP bagi Kimia Organik. Sekalung penghargaan ingin saya ucapkan kepada pihak pengurusan Kolej Matrikulasi Pahang (KMPh), Jawatankuasa R&D KMPh, Fasilitator R&D Kolej dan rakan-rakan Unit Kimia kerana memberikan peluang dan galakan dalam menghasilkan kajian tindakan ini. Jutaan terima kasih juga kepada pelajar tutoran Y sebagai pelajar kumpulan sasaran kepada kajian saya ini. Kerjasama serta komitmen padu daripada para pelajar dengan menyelesaikan setiap tugasan serta memberikan maklum balas terhadap kajian ini sangat-sangat dihargai. Maklumat yang diberikan oleh para pelajar ini menyumbang kepada dapatan kajian yang amat penting bagi menjayakan kajian. Akhir kata, jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung sepanjang pelaksanaan kajian tindakan ini.

RUJUKAN

Bahagian Matrikulasi (2023). Curriculum Specifications: Chemistry. Putrajaya.

Dani Asmadi, I. Azraai, O., & Othman, T. (2015). Pandangan Pelajar Dan Guru Terhadap Tahap Kesukaran Tajuk-Tajuk Kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 2(4), 32-46.

Grove, N. P.,& Lowery Bretz, S. (2012). A continuum of learning: from rote memorization to meaningful learning in organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(3), 201.

Ibrahim, R., & Mohd Subari, A. (2021). Perspektif Hikmah Pendidikan Atas Talian Ketika Wabak Covid-19: The Wisdom Perspective Of Online Edication During The Covid-19. *Journal of Quran Sunnah Education & Special Needs*, 5(1), 46-63. https://doi.org/10.33102/jqss.vol5no1.96

Khalissafri, M.H. & Mohd Isa, H. (2023). Pendigitalan Pendidikan: Kesediaan Dan Cabaran Terhadap Murid Dalam Pembelajaran. *QALAM International Journal of Islamic and Humanities Research*. 3(1), 41-57.

Mohamad, N. M. (2021). Cabaran Pedagogi Norma Baharu di Kolej Universiti Islam Perlis (Kuips) Ketika Pandemik Wabak Koronavirus Covid-19. *Jurnal Pengajian Islam*, 243-254. Retrieved from http://jpi.kuis.edu.my/index.php/jpi/article/view/71

Mokhtar, S., Thia, K., Esa, M. S., Ibrahim, M. A., Talib, M. N. M. (2023). Peranan Media Digital Dalam Dakwah Kontemporari Bagi Membentuk Kesepaduan Nasional Masyarakat Di Malaysia. *International Journal of Law, Government and Communication*, 8 (31), 47-60.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan Prasekolah hingga Lepas Menengah) (2013). Putrajaya.

Rezki Pardani Sawai (2021). Pendekatan pendidikan era baharu: Heutagogi, Paragogi dan Cybergogi. Astro Awani. https://www.astroawani.com/berita-malaysia/kolumnis-pendekatan-pendidikan-era-baharu-heutagogi-peeragogi-dan-cybergogi-304614

Roblyer, M.D. (2006). Integrating Educational Technology into Teaching. New Jersey: Pearson Education Inc.

Wong Weng Siong & Kamisah Osman. (2018). Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Pendidikan STEM dan Penguasaan Kemahiran Abad Ke-21. *Journal of Social Sciences and Humanities*. Vol. 3

Voon, S. H., & Amran, M. S. (2021). Pengaplikasian Teori Pembelajaran Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Matematik: Application of Constructivism Learning Theory in Mathematical Learning. *Sains Insani*, 6(2). https://doi.org/10.33102/sainsinsani.vol6no2.285

PENDEKATAN PENYELIDIKAN REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN (PRP) DALAM MEMBANGUNKAN e-SIMULASI STRATEGI INTERVENSI SOSIOEMOSI MURID BERKEPERLUAN PENDIDIKAN KHAS (MBPK)

Nik Yusanida Nik Daud [1]
Muhamad Ibrahim [2]
Faridah Zainal [3]
Jazura Mohd Jahari [4]
Af Zainizam Abdul Halim [5]

[1,2,3] SK Paka III, Terengganu
[4]SK Ketengah Jaya II, Terengganu
[5]SK Santong, Terengganu

Email: nikyusanidanikdaud2@gmail.com

ABSTRAK

Guru pendidikan khas memerlukan panduan strategi intervensi yang fleksibel dengan ketidakupayaan Murid Berkeperluan Pendidikan Khas (MBPK). Justeru, satu panduan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) berasaskan teori kecerdasan emosi diperkenalkan. Pendekatan penyelidikan reka bentuk dan pembangunan oleh Richey & Klien mempunyai tiga fasa masing-masing bertujuan untuk menganalisis keperluan pembangunan e-SIS, mereka bentuk dan membangunkan e-SIS serta menilai kebolehgunaan e-SIS. Pada fasa pertama, seramai 101 orang guru pendidikan khas telah dipilih secara rawak sebagai responden kaedah tinjauan melalui soal selidik. Pada fasa kedua, 13 orang pakar dilantik untuk mengesahkan konstruk dan item e-SIS menggunakan kaedah Fuzzy Delphi. Pada fasa terakhir,9 orang guru pendidikan khas telah menilai kebolehgunaan e-SIS menggunakan teknik kumpulan fokus. Ketiga-tiga objektif kajian tercapai apabila terdapat keperluan yang tinggi terhadap pembangunan e-SIS, berjaya mereka bentuk dan membangunkan e-SIS melalui konsensus pakar dan mencapai skor peratusan penerimaan melebihi tujuh puluh peratus. Kajian ini memberi implikasi signifikan secara teoritikal melalui penghasilan item strategi intervensi yang disepakati pakar serta implikasi terhadap metodologi melalui gabungan pelbagai kaedah kajian secara bersistematik. Kajian ini turut memberi implikasi praktikal termasuk pedagogikal terhadap amalan pengajaran secara berkesan bagi guru untuk melaksanakan strategi intervensi yang fleksibel sesuai dengan pelbagai ketidakupayaan MBPK.

Kata Kunci: e-SIS, MBPK, sosioemosi

1.0 PENDAHULUAN

Pendidikan khas adalah program yang dibina untuk memenuhi keperluan murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK). Oleh kerana keperluan setiap murid adalah berbeza, pendidikan khas memerlukan fleksibiliti dalam amalan pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Fleksibiliti dalam merancang strategi intervensi adalah penting untuk memastikan MBPK

dengan keperluan ketidakupayaan dan perbezaan individu dapat belajar dengan berkesan dan mencapai matlamat murid. Konsep fleksibiliti dalam pendidikan khas akan memudahkan guru untuk menyesuaikan strategi intervensi dengan keperluan dan keupayaan MBPK secara individu, mewujudkan persekitaran yang lebih inklusif dan memberi perhatian kepada kepelbagaian keperluan sosioemosi setiap MBPK. Fleksibiliti dalam pelaksanaan intervensi juga mampu meningkatkan keberkesanan intervensi kerana guru boleh mengambil pendekatan yang sesuai dengan keperluan murid. Selain itu, ia dapat mengurangkan risiko tekanan atau kebimbangan kerana intervensi disesuaikan dengan tahap keupayaan murid. Murid juga akan merasa disokong dan diberi peluang untuk mengembangkan kemahiran dan kebolehan mereka.

Murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK) terdiri dari kategori autism, sindrom down, ADHD, dan lewat perkembangan global mempunyai tahap kecerdasan emosi yang berbeza (Min, 2021). Menurut Goleman & Goleman (1995) kecerdasan emosi merujuk pada keupayaan seseorang untuk mengenali, memahami, dan mengawal perasaan serta emosi mereka sendiri dan orang lain di sekeliling mereka. Setiap tahap kecerdasan emosi juga memerlukan strategi pembelajaran yang berbeza berdasarkan keperluan individu, memberi tumpuan pada kekuatan mereka dan memberi sokongan dalam memahirkan diri. Murid autism lebih cenderung memilikku kecerdasan emosi yang rendah (Amunga, 2021). Mereka mempunyai kesukaran untuk mengenali emosi orang lain, serta sukar mendefinisikan dan mengungkapkan perasaan mereka sendiri (Mathiyalagan & Toran, 2023). Oleh itu, penting bagi guru pendidikan khas untuk membantu mereka memahami ekspresi wajah, nada suara dan isyarat bahasa tubuh yang digunakan oleh orang lain. Murid sindrom down pula memiliki tahap kecerdasan emosi yang berbeza-beza bergantung pada tahap perkembangan intelektual mereka (Irwanto, 2019; Marzali, 2017). Di samping itu, mereka mungkin juga menghadapi kesulitan dalam mengenali emosi dan ekspresi wajah. Sebagaimana murid autism, murid ADHD dan kebanyakan murid pintar cerdas biasanya mempunyai kecerdasan emosi yang lebih rendah berbanding murid tipikal kerana mereka mempunyai kesukaran untuk mengawal impuls mereka dan memahami perasaan orang lain (Ng Sen Fa & Sebestian, 2005). Bagi murid dengan lewat perkembangan global, kecerdasan emosi mereka juga cenderung lebih rendah. Hal ini kerana, mereka mengalami kelewatan dalam perkembangan bahasa dan sosial (Burack, 2012).

Tuntasnya, MBPK di kelas pendidikan khas sering mengalami gangguan sosioemosi. Bagi menangani cabaran ini, pendidikan masa depan perlu bersedia memberi tumpuan kepada menyediakan sokongan dan sumber yang menyokong intervensi sosioemosi dalam kalangan MBPK. Oleh itu, guru pendidikan khas perlu lebih fleksibel dalam memahami dan melaksanakan strategi intervensi yang sesuai kepada MBPK yang mempunyai ketidakupayaan berbeza-beza.

1.1 Pernyataan Masalah

Bahagian Pendidikan Khas di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia (2019) telah menetapkan enam domain perkembangan bagi mengukur perkembangan murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK) iaitu kognitif, bahasa dan komunikasi, tingkah laku, motor kasar, motor halus dan sosioemosi. Namun, menurut McLanahan et al., (2017) domain sosioemosi merupakan kunci utama untuk memastikan MBPK mampu menjadi modal insan yang berjaya dalam masyarakat pada masa hadapan. Seiring hasrat untuk mencapai pendidikan tersedia di masa depan dalam konteks pendidikan khas, pelaksanaan strategi intervensi di kelas pendidikan khas perlu lebih fleksibel dan disesuaikan dengan keperluan MBPK. Guru pendidikan khas perlu mempersiapkan diri dengan kemahiran dan strategi intervensi yang

berkesan untuk mencapai kejayaan MBPK sebagai modal insan sebagaimana yang diharapkan di masa hadapan. Oleh itu, cabaran utama bagi guru pendidikan khas pada hari ini adalah untuk melaksanakan intervensi yang sesuai dan efektif bagi memastikan akses kepada pendidikan berkualiti kepada semua MBPK sesuai dengan keperluan khas mereka. Pada masa yang sama, guru juga perlu memanfaatkan bidang teknologi maklumat dan teknologi digital agar tugas guru menjadi lebih kompeten sejajar dengan keperluan semasa.

Mathiyalagan & Toran (2023) dalam kajian mereka baru-baru ini menyatakan tahap pengetahuan guru pendidikan khas mengenai pengurusan sosioemosi di sekolah adalah rendah. Sebelum itu, Eshak & Zain (2020) turut menyatakan hal yang sama dan menegaskan bahawa guru pendidikan khas sangat memerlukan panduan strategi intervensi sosioemosi untuk dijadikan rujukan. Tanpa kemahiran yang kompeten dalam kalangan guru pendidikan khas serta ketiadaan panduan yang khusus disediakan untuk mengurus masalah sosioemosi MBPK, aspirasi pembangunan modal insan dalam kalangan MBPK di Malaysia akan terencat. Hal ini boleh memberi kesan serius kepada pembelajaran MBPK seterusnya sistem pendidikan di masa hadapan (Manggie & M. Yasin, 2022).

Walaupun terdapat penyelidik lepas yang telah membangunkan modul sosioemosi seperti Salleh et al. (2020) dan Zaharah Osman (2015), namun masih kurang kajian yang menghasilkan modul sosioemosi khusus kepada guru dan MBPK. Kebanyakan modul pengajaran dan pembelajaran yang telah dihasilkan sebelum ini hanya tertumpu dalam bentuk penyataan dan gambar rajah sahaja tanpa disertakan dengan simulasi yang mudah difahami.

Kekurangan panduan khusus untuk guru akan menyukarkan usaha guru dalam menangani masalah sosioemosi. Masalah sosioemosi yang tidak ditangani dengan betul akan mengganggu tumpuan MBPK untuk belajar terutamanya apabila melibatkan aktiviti berkumpulan. Sekiranya guru pendidikan khas berjaya membantu MBPK mengatasi masalah sosioemosi, ia akan memberi kesan positif jangka panjang terhadap kesejahteraan sosial dan emosi MBPK di masa hadapan.

1.2 Objektif dan Soalan Kajian

Kajian ini mempunyai tiga objektif (O) dan soalan kajian (SK) berdasarkan tiga fasa dalam pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (PRP) dalam setiap fasa sebagaimana berikut :

Fasa I : Analisis Keperluan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS)

O1. Mengenal pasti keperluan pembangunan e-SIS bagi murid berkeperluan pendidikan khas berasaskan model kecerdasan emosi.

SK1. Adakah perlu e-SIS bagi murid berkeperluan pendidikan khas berasaskan model kecerdasan emosi dibangunkan ?

Fasa II : Proses Reka Bentuk e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS)

O2. Mereka bentuk dan membangunkan e-SIS

SK2. Bagaimanakah reka bentuk dan pembangunan e-SIS ?

Fasa III: Penilaian Kebolehgunaan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS)

O3. Menilai kebolehgunaan keseluruhan e-SIS.

SK3. Sejauh manakah e-SIS mencapai kebolehgunaan keseluruhan?

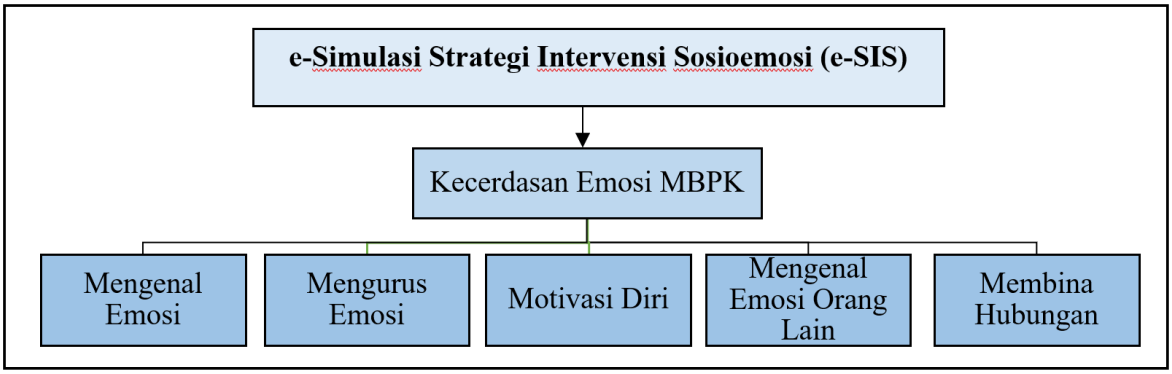
1.3 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini dapat dilihat dari tiga aspek iaitu aspek teoritikal, metodologi dan praktikal. Kajian ini menyumbang kepada memperkayakan literatur dalam bidang penyelidikan bagi pendidikan khas. e-SIS yang dibangunkan dalam kajian ini menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (PRP) melalui gabungan pelbagai kaedah kajian secara bersistematik. Kajian ini turut memberi sumbangan baharu terhadap amalan pendidikan secara berteknologi kepada guru khususnya murid pendidikan khas. Penggunaan e-SIS ini mampu meningkatkan tahap kompetensi kemahiran PdPc guru pendidikan khas apatah lagi isi kandungannya telah disemak oleh pakar multidisiplin.

1.4 Skop dan Batasan Kajian

e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) yang dibangunkan ini boleh digunakan sebagai panduan guru pendidikan khas untuk melaksanakan intervensi sosioemosi kepada murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK) pembelajaran di seluruh Malaysia.

1.5 Kerangka Teori



Rajah 1. Kerangka teori e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS)

Kajian ini menggunakan Teori Kecerdasan Emosi oleh Goleman (1995) sebagai landasan untuk membangunkan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) sebagaimana rajah 1.

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Kajian ini berhasrat untuk membuat penambahbaikan kepada kaedah penyelidikan sedia ada dan menghasilkan satu kajian yang lebih berkesan sebagaimana (Fkrudin et al., 2018; Arumugam et al., 2019; Shahari, 2020; Jaya et al., 2021; Radha et al., 2021; Mohd Amin et al., 2022; Hilmi et al., 2022). Kajian ini menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (PRP) yang diperkenalkan oleh Richey dan Klient pada tahun 2007. Pendekatan ini melibatkan tiga fasa iaitu fasa analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan serta penilaian (Mohd Ridhuan Mohd Jamil & Nurulrabihah, 2020). Menurut Saedah, Muhammad Ridhuan & Rozaini (2020), pendekatan PRP ini meliputi kepelbagaian metodologi yang sistematik dan fleksibel untuk mewujudkan pengetahuan berasaskan data daripada proses amalan dan praktis yang bersifat kontekstual iaitu mencerminkan keaslian prosedur pensampelan, dokumentasi dan analisis.

Pembangunan bahan panduan berasaskan simulasi, animasi, video, grafik dan pelbagai aplikasi akan memudahkan seseorang itu faham berkenaan situasi sebenar (Ramasamy, 2016). Video merupakan salah satu contoh media pembelajaran interaktif. Kewujudan peralatan mudah alih seperti telefon pintar dan komputer riba tanpa wayar pada masa kini menjadikan pembelajaran menggunakan video mudah dicapai (Kamlin & Keong, 2020). Menurut Brown (2019), penghasilan panduan guru berbentuk video simulasi akan memudahkan guru mengakses kepada kandungan video tanpa had, kos yang murah, masa yang lebih efisien dan fleksibel (Woolfitt, 2015).

Perkembangan sosioemosi ialah keupayaan kakak-kanak berinteraksi dan memberikan tindak balas emosi terhadap sesuatu situasi atau keadaan (Wong Kiet Wah, Mohamad Isa Azis, Rafidah Ruhani, 2016). Apabila sosioemosi murid berkembang dengan baik, mereka dapat mengawal emosi , pemikiran dan tindakan supaya dapat menyesuaikan diri dalam masyarakat (Ghani, 2014). Goleman (1995) mengutarakan lima dimensi kecerdasan emosi. Dimensi tersebut ialah mengenal emosi, pengurusan emosi, motivasi diri, mengenal emosi orang laim dan membina hubungan.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan reka bentuk dan pembangunan (PRP) yang telah diperkenalkan oleh Richey & Klien (2007). Pendekatan PRP melibatkan tiga fasa iaitu fasa analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan serta penilaian. Hubungan fasa, objektif dan kaedah kajian pembangunan dan peringkat pembangunan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) ditunjukkan dalam jadual 1 di bawah :

Jadual 1. Fasa, objektif dan kaedah kajian pembangunan e-SIS.

Fasa Kajian	Objektif	Kaedah
Fasa I	Analisis Keperluan: Mengenal pasti keperluan pembangunan e-SIS	Soal selidik
Fasa II	Reka Bentuk dan Pembangunan : Mereka bentuk dan membangunkan e-SIS	Kajian literatur, kaedah *fuzzy Delphi*
Fasa III	Penilaian : Menilai kebolehgunaan e-SIS	Teknik Kumpulan Fokus

Sumber : Richey, Klien & Nelson (2004)

Metodologi kajian akan diterangkan secara terperinci mengikut fasa kajian berdasarkan pendekatan PRP.

Fasa I: Analisis Keperluan : Mengenal Pasti Keperluan Pembangunan e-SIS

a. Soal Selidik

Dalam Fasa 1, kaedah tinjauan menggunakan soal selidik secara atas talian menggunakan *google form* telah dilakukan. Soal selidik dibina berpandukan kajian literatur dan soalan kajian. Pembentukan item dalam soal selidik dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu bahagian A, B dan C. Bahagian A soal selidik mengandungi item yang berkaitan dengan demografi sampel seperti jantina, bangsa, agama, kelayakan akademik, daerah dan bilangan tahun berkhidmat sebagai guru pendidikan khas. Manakala bahagian B mengfokus kepada soalan kajian untuk

mengetahui keperluan panduan pengurusan sosioemosi MBPK dan bahagian C untuk mengetahui keperluan panduan strategi intervensi berasaskan teori kecerdasan emosi. Skala *likert* 5 digunakan bagi menyatakan darjah persetujuan bagi setiap item yang dikemukakan bermula 1 sangat tidak setuju hingga 5 sangat setuju. Soal selidik dibina menggunakan *google form* kemudian diedar dan dijawab di atas talian dalam *google drive.* Untuk memastikan soal selidik ini tersebar luas ke seluruh Terengganu, ia dihebahkan ke dalam kumpulan *whatsapp* setiap daerah dan kumpulan guru pen
didikan khas Terengganu.

b. Kesahan dan kebolehpercayaan

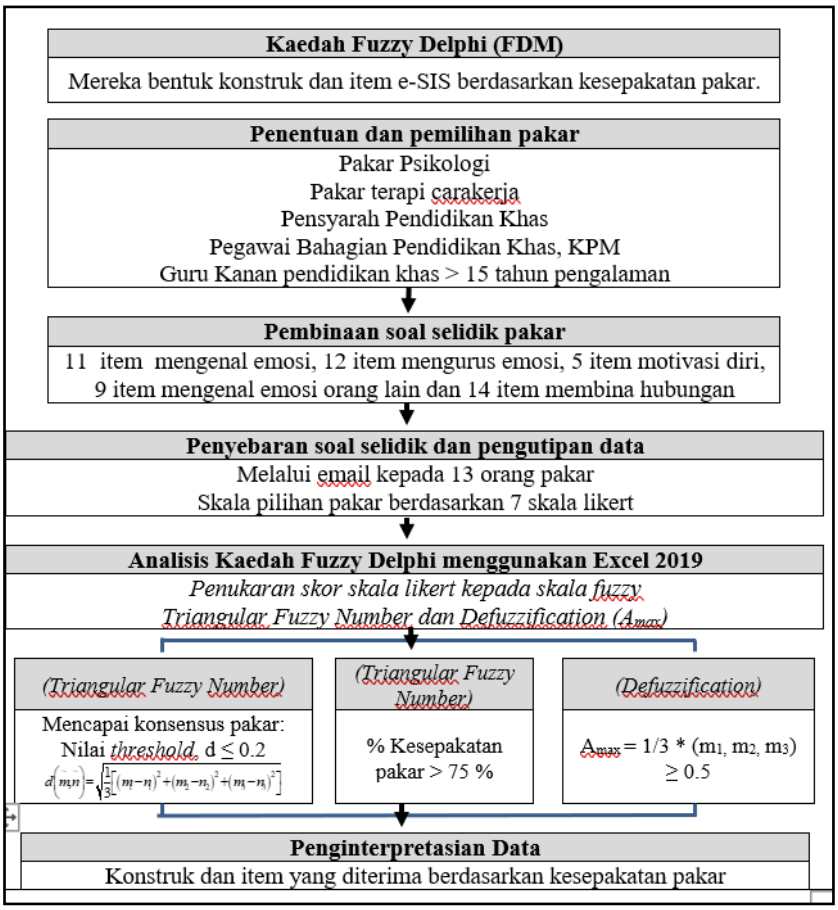
Bagi memastikan soal selidik ini mampu menghasilkan keputusan yang konsisten setiap kali pengukuran dibuat, penyelidik telah menjalankan kajian rintis terhadap 40 orang guru pendidikan khas. Nilai kebolehpercayaan item yang diperoleh daripada ujian alfa *Cronbach* menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) akan menentukan sama ada item yang dibina diterima atau disingkirkan. Keputusan analisis menunjukkan bahawa nilai *Cronbach Alpha* keseluruhan bagi soal selidik fasa analisis keperluan ini ialah 0.925. Lim (2007) menyatakan suatu alat pengukuran mempunyai tahap kebolehpercayaan yang baik sekiranya nilai *Cronbach Alpha* lebih besar atau sama dengan 0.80. Ini menunjukkan bahawa instrumen penilaian ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang amat tinggi.

c. Prosedur Penganalisisan Data Soal Selidik

Data yang dipungut akan dianalisis menggunakan Perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS versi 20). Analisis bivariat dilakukan bagi faktor demografi menggunakan peratus dan frekuensi. Manakala data bahagian B dan C akan diinterpretasikan menggunakan skor min berdasarkan Pallant (2020).

Fasa II: Reka Bentuk & Pembangunan:Mereka bentuk item serta membangunkan e-SIS

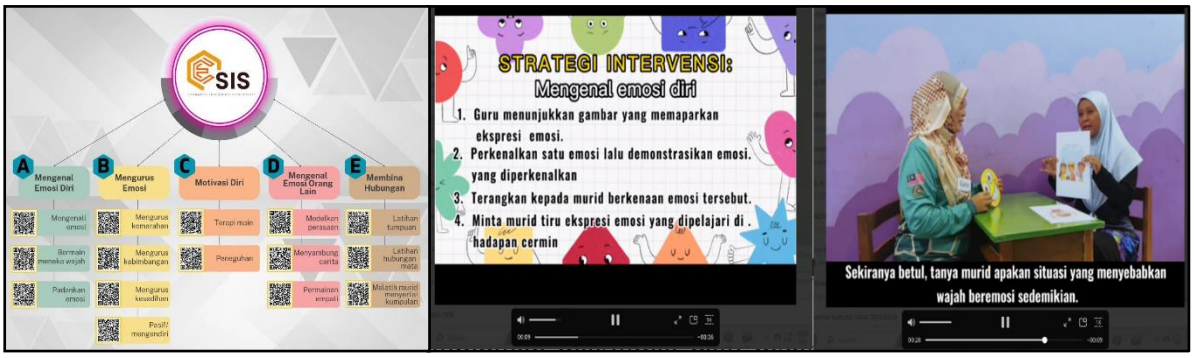
Fasa II ini merupakan fasa reka bentuk dan pembangunan e-SIS. e-SIS direka bentuk melalui kesepakatan sekumpulan pakar menggunakan kaedah *fuzzy Delphi.*



Rajah 2. Carta Alir Prosedur Menjalankan Kajian Menggunakan Kaedah *Fuzzy Delphi*

Fasa II ini merupakan fasa reka bentuk dan pembangunan e-SIS. e-SIS direka bentuk melalui kesepakatan sekumpulan pakar menggunakan kaedah *fuzzy Delphi*. Teori kecerdasan emosi Teori Kecerdasan Emosi oleh Goleman (1994) telah dijadikan sandaran sebagai model utama untuk membentuk item-item bagi strategi intervensi. Kaedah *Fuzzy Delphi* telah digunakan bagi membuat keputusan berdasarkan kesepakatan pakar multidisiplin yang terdiri daripada pakar Psikologi, pakar terapi carakerja, pensyarah Pendidikan Khas, pegawai Bahagian Pendidikan Khas, KPM dan Guru Kanan pendidikan khas yang mempunyai pengalaman melebihi 15 tahun. Rajah 2 menunjukkan carta alir prosedur menjalankan kajian menggunakan kaedah fuzzy delphi (FDM).

e-SIS dibangunkan menggunakan item-item yang telah diterima dengan kesepakatan pakar melalui kaedah *fuzzy delphi*. Setelah item dikenal pasti, rakaman simulasi pelaksanaan strategi intervensi telah dihasilkan. Satu poster e-simulasi yang mengandungi QR kod untuk



mencapai video simulasi bagi setiap intervensi sosioemosi dalam kalangan MBPK kemudian dihasilkan dan diberi nama e-SIS seperti rajah 3. Aplikasi yang digunakan semasa penghasilan e-SIS ialah *CapCut* untuk mengedit video, *Canva* untuk menghasilkan bahan visual dan *QR.io* digunakan untuk menjana QR kod daripada fail yang di simpan dalam *google drive.*
Rajah 3. Antara muka e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS)

Fasa III: Penilaian Kebolehgunaan

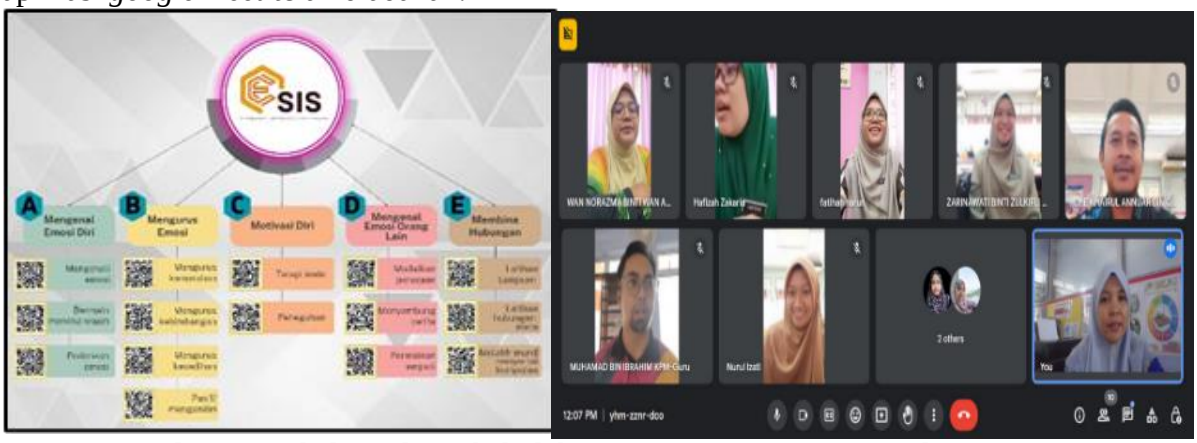
Fasa penilaian melibatkan pengumpulan maklumat bagi mendapatkan keputusan yang tepat bagi sesuatu reka bentuk yang telah dibangunkan. Ia merupakan pengadilan mengenai kualiti sesuatu aspek yang dinilai berasaskan kepada kriteria-kriteria tertentu dan merupakan pelengkap kepada reka bentuk yang telah dibangunkan. Oleh itu, suatu produk yang telah dibangunkan perlu sokongan yang empirikal untuk melihat kesesuaian dan kebolehgunaan produk yang telah dibangunkan (Ridhuan & Nurulrabihah, 2020).

a. Penilaian pakar bidang

Kesemua konstruk dan item yang telah digunakan di dalam e-SIS turut dirujuk kepada pakar bidang pendidikan khas (*prominent expert*) yang berpangkat profesor.

b. Teknik kumpulan fokus

Teknik kumpulan fokus telah diaplikasikan dalam fasa analisis kebolehgunaan ini. Teknik ini dilaksanakan menerusi sesi perbengkelan atas talian sebagaimana rajah 4. Seramai 10 orang pengguna sebenar dalam kalangan guru pendidikan khas telah dipilih dengan persetujuan untuk menyertai bengkel analisis kebolehgunaan e-SIS yang dibuat di atas talian menggunakan aplikasi *google meet* telah diadakan.



Rajah 4. Bengkel penilaian kebolehgunaan e-SIS secara atas talian

Fasa ini telah mengadaptasikan soal selidik dari Lund (2001) untuk mengukur kebolehgunaan prototaip e-SIS berdasarkan 4 elemen, iaitu kebergunaan, kepuasan, mudah diguna dan mudah dipelajari. Di dalam perbengkelan penilaian kebolehgunaan e-SIS ini, responden diminta untuk memberikan pandangan dan terjemahan ke dalam borang soal selidik kebolehgunaan yang telah dibekalkan melalui aplikasi *google form*. Nilai persetujuan dan kesesuaian di dalam skala *likert* yang diundi oleh setiap responden kajian akan memberikan nilai skor kepada setiap elemen yang dinilai. Nilai ini pula akan ditukarkan ke bentuk peratusan bagi menginterpretasikan data sama ada elemen itu dipersetujui untuk diterima atau sebaliknya. Elemen yang dinilai akan diterima sekiranya nilai peratusan skor kumpulan melebihi lebih

besar atau sama dengan 70% bersandarkan kepada Deslandes et at. (2010) dan Dobbie et al. (2004).

4.0 DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian dibincangkan mengikut tiga fasa pendekatan kajian bagi berdasarkan objektif kajian yang telah dikemukakan.

Analisis Dapatan Kajian Fasa I: Analisis Keperluan

Seramai 101 orang guru-guru pendidikan khas yang terdiri daripada 15 orang lelaki dan 86 orang perempuan telah berjaya memberi jawapan melalui aplikasi *google form* yang telah di edarkan di atas talian. 96 % responden berbangsa melayu dengan masing-masing 2% berbangsa cina dan lain-lain. Majoriti responden adalah beragama Islam dengan hanya selebihnya 2% beragama Buddha. 85 orang memiliki kelayakan akademik ijazah, diikuti 9 orang dengan kelayakan sarjana dan 8 orang responden dengan kelayakan diploma. Mejoriti responden adalah berpengalaman kerana 77.2 % mereka telah berkhidmat selama 11 dan ke atas. Interpretasi skor min telah digunakan bagi menentukan keperluan pembangunan e-SIS Teori kecerdasan emosi Teori Kecerdasan Emosi oleh Goleman (1994).

Jadual 2. Ringkasan dapatan analisis keperluan pembangunan e-SIS

Bil.	Elemen	Purata min
1	Keperluan panduan pengurusan sosioemosi MBPK	3.97
2	Keperluan panduan strategi intervensi berasaskan teori kecerdasan emosi	4.38

Dapatan fasa analisis keperluan dalam jadual 2 menunjukkan terdapat persetujuan yang tinggi terhadap keperluan panduan pengurusan sosioemosi MBPK apabila mencapai purata skor min melebihi 3.33 iaitu 3.97. Manakala keperluan panduan strategi intervensi berasaskan teori kecerdasan emosi turut mendapat persetujuan yang tinggi dengan skor min 4.38.

Kesimpulannya, hasil analisis keperluan menunjukkan terdapat keperluan yang tinggi terhadap penghasilan suatu panduan strategi intervensi yang fleksibel dengan ketidakupayaan MBPK. Justeru, satu panduan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) berasaskan teori kecerdasan emosi akan dibangunkan dalam fasa II iaitu reka bentuk dan pembangunan.

Analisis Dapatan Kajian Fasa II: Reka Bentuk dan Pembangunan

Hasil analisis dapatan fasa II telah membuktikan bahawa pakar telah bersepakat menerima 11 item mengenal emosi,12 item mengurus emosi, 5 item motivasi diri, 9 item mengenal emosi orang lain dan 14 item membina hubungan. Kesemua 51 item bagi domain sosioemosi yang dicadangkan telah diterima berdasarkan kesepakatan 13 orang pakar dalam kaedah *fuzzy delphi*. Namun begitu, terdapat beberapa pembetulan untuk penambahbaikan telah di cadangkan oleh beberapa orang pakar semasa sesi

Jadual 3. Tindakan Pembetulan Berdasarkan Komen Pakar Pada Domain Sosioemosi

Elemen	Strategi Intervensi	Komen	Pembetulan Strategi Intervensi
I3	Terangkan kepada murid berkenaan emosi tersebut	Pakar 8: guna situasi sebenar	Penyataan ditukar kepada: Terangkan kepada murid berkenaan emosi tersebut menggunakan situasi sebenar
I19	Gembirakan murid dengan adakan sesuatu yang digemari	Pakar 3: diubah pada penggunaan istilah 'adakan' ditukar kepada 'menjalankan'	Penyataan ditukar kepada : Gembirakan murid dengan menjalankan sesuatu yang digemari
I20	Ajar murid berfikir dengan membandingkan dirinya dengan orang yang lebih malang	Pakar 3: Ajar murid untuk bersyukur	Penyataan ditukar kepada : Ajar murid berfikir dengan membandingkan dirinya dengan orang yang lebih malang dan ajar murid untuk bersyukur

Pakar 8 turut memberi beberapa komen apabila mencadangkan untuk menambah penyataan I3 pada domain sosioemosi menjadi 'terangkan kepada murid berkenaan emosi tersebut menggunakan situasi sebenar'. Elemen I19 juga diubah pada penggunaan istilah 'adakan' ditukar kepada 'menjalankan' dengan cadangan pakar 3. Selain itu, pakar 3 mencadangkan agar I20 ditambah menjadi 'Ajar murid berfikir dengan membandingkan dirinya dengan orang yang lebih malang dan ajar murid untuk bersyukur'.

Analisis Dapatan Kajian Fasa III: Penilaian Kebolehgunaan

Analisis kebolehgunaan e-SIS dalam fasa ketiga ini membuktikan bahawa e-SIS telah mencapai tahap kebolehgunaan secara keseluruhannya apabila nilai kebolehpercayaan keseluruhan undian guru bagi setiap item dalam keempat-empat elemen kebolehpercayaan melebihi 70% iaitu elemen kebergunaan (87.35%), mudah diguna (84.89 %), mudah dipelajari (86.47 %) dan kepuasan (87.45 %). Oleh kerana sistem ini telah dibuktikan mencapai kebolehgunaan dalam elemen kemudahan, mudah belajar, mudah dipelajari dan kepuasan, maka secara tidak langsung ia membuktikan bahawa e-SIS ini telah mencapai tahap kebolehgunaan keseluruhan.

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Kajian yang menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (PRP) ini telah berjaya membangunkan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) berasaskan teori kecerdasan emosi secara sistematik apabila setiap fasa penyelidikan telah berjaya menjawab setiap objektif kajian yang dibina. Penggunaan kepelbagaian metodologi kajian memberi kekuatan kepada kajian ini untuk menghasilkan data yang tepat sesuai dengan objektif kajian. Kaedah tinjauan menggunakan soal selidik di fasa I untuk menganalisis keperluan pembangunan e-SIS telah berjaya menjawab objektif kajian apabila dapatan kajian menunjukkan terdapat keperluan yang tinggi terhadap penghasilan suatu panduan strategi intervensi yang fleksibel dengan ketidakupayaan MBPK. Justeru, satu panduan e-Simulasi Strategi Intervensi Sosioemosi (e-SIS) berasaskan teori kecerdasan emosi akan dibangunkan dalam fasa II iaitu reka bentuk dan pembangunan. Dalam fasa II, aplikasi kaedah *fuzzy delphi* digunakan untuk mendapatkan kesepakatan pakar mengenai item strategi intervensi untuk dibangunkan dalam e-SIS. Kesemua 51 item bagi domain sosioemosi yang dicadangkan telah

diterima berdasarkan kesepakatan 13 orang pakar dalam kaedah *fuzzy delphi* iaitu terdiri daripada 11 item mengenal emosi,12 item mengurus emosi, 5 item motivasi diri, 9 item mengenal emosi orang lain dan 14 item membina hubungan. Seterusnya, e-SIS dibangunkan menggunakan aplikasi *CapCut* untuk mengedit video, *Canva* untuk menghasilkan bahan visual dan *QR.io* digunakan untuk menjana kod QR daripada fail yang di simpan dalam *google drive.* Pengguna hanya perlu memilih intervensi yang ingin dilaksanakan kepada MBPK dengan berdasarkan keperluan ketidakupayaan dan membuat imbasan kod QR untuk akses kepada simulasi strategi intervensi yang perlu. Sebelum e-SIS boleh disebar luas, prototaip terlebih dahulu dibuat penilaian kebolehgunaan bagi elemen kebergunaan, mudah diguna, mudah dipelajari dan kepuasan. Fasa penilaian ini menggunakan soal selidik kebolehgunaan oleh Lund (2001) melalui kumpulan fokus yang dibuat secara *google meet* bersama guru pendidikan khas sebagai pengguna sebenar. e-SIS telah melepasi penilaian kebolehgunaan apabila berjaya mencapai peratus kebolehgunaan keseluruhan melebihi 70% dan sesuai disebar luas penggunaannya untuk di manfaat kepada seluruh warga pendidikan khas di Malaysia.

6.0 KESIMPULAN

Pembangunan e-SIS melalui pendekatan reka bentuk dan pembangunan yang sistematik dan empirikal ini telah mengisi kelompangan dalam pendidikan khas yang ketandusan panduan strategi intervensi sosioemosi. Reka bentuk setiap item e-SIS terlebih dahulu mendapat kesepakatan pakar multidisiplin menambahkan lagi kebolehpercayaan terhadap e-SIS ini. Pengaplikasian e-SIS dalam PdPc pendidikan khas akan memberi kesan positif jangka panjang terhadap kesejahteraan sosioemosi MBPK di masa hadapan.

PENGHARGAAN

Kumpulan penyelidik merakamkan penghargaan kepada pihak penganjur khususnya Kementerian Pendidikan Malaysia dan semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam kajian ini.

RUJUKAN

Arumugam, S., Eng Hock, K., & Mohamed Isa, Z. (2019). Methodology Of Developing Symptomatic Behavior Screening Tool (Symbest) For Children Aged 3-4 Years Old With Behavior Problems. *Muallim Journal of Social Science and Humanities*. https://doi.org/10.33306/mjssh25

Brown, L. (2019). *Benefits for teacher using video in the classroom*. Retrieved.

Fkrudin, A., Yusoff, M., Romli, A. B., Pengajian, J., Politeknik, A., & Omar, U. (2018). Kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) Bagi Kursus Sains, Teknologi Dan Kejuruteraan Dalam Islam (M-Istech) Di Politeknik Malaysia (Usability of Mobile Application (Mobile Apps) in The Course of Science, Technology and Engineering in Islam (M-IST. *Malaysian Online Journal of Education*, *2*(1), 18–28.

Hilmi, A. B. A., Saleh, M. H., & Mohamad, A. S. (2022). Kertas Konsep Pengintegrasian Ayat Hafazan al-Quran dengan Ilmu Aqli: Ke Arah Pembangunan Model di Kolej GENIUS Insan A Conceptual Paper on The Integrating Quranic Memorised Verses with Aqli Knowledge: Towards the Development of Model in Kolej GENIUS Insa. *Sains Insani*, *7*(1), 44–50.

Jaya, S., Zaharudin, R., Hashim, S. N. A., Ithnin, M. A., Zaid, S. M., Mapjabil, J., & Nordin, M. N. (2021). Employing Design and Development Research (DDR) Approach in

Designing Next Generation Learning Spaces (NGLS) In Teachers' Pedagogy and Technology Tools. *Review of International Geographical Education Online*, *11*(7), 1237–1246. https://doi.org/10.48047/rigeo.11.07.116

Kamlin, M., & Keong, T. C. (2020). Adaptasi Video dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *5*(10), 105–112. https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i10.508

Lim Chong Hin. (2007). Penyelidikan pendidikan: Pendekatan kuantiatif dan kualitatif. Selangor: McGraw- Hill (Malaysia).

Mohd Amin, S. F., Sharif, S., Taat, M. S., Madjapuni, M. N., & Mariappan, M. (2022). Implementation of Usability Testing Using Expert Panel Evaluation Method in the Evaluation Phase of M-Solat Robot Module. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, *7*(45), 222–233. https://doi.org/10.35631/ijepc.745018

Mohd Ridhuan Mohd Jamil, & Nurulrabihah. (2020). *Kepelbagaian Metodologi Dalam PEnyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan*. Qaisar Prestige Resourses.

Radha, T. G., Ridzwan, C. R., & Suriani, M. (2021). PPendekatan penyelidikan reka bentuk dan pembangunan (DDR) dalam pembangunan model pemikiran inventif pelajar mata pelajaran Reka Cipta Radha. *Journal of Educational Research and Indigenous Studies*, *3*(1), 143–155.

Ramasamy, V. A. (2016). Kesan Kaedah Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Video Interaktif Edpuzzle Terhadap Minat, Penglibatan Dan Pencapaian Pelajar Dalam Subjek Sains. 1–23.

Shahari, S. (2020). Kerangka Pengajaran STEM-Dialogik (STEM-Di) Untuk Pensyarah Fizik Matrikulasi Bagi Konsep Kerja dan Tenaga. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *5*(7), 51–58. https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i7.446

Wong, K. W., Rafidah Ruhani, & Muhamad Isa Azis. (2016). *Perkembangan kanak-kanak* (Edisi kedua.). Shah Alam: Oxford Fajar Sdn. Bhd.

Woolfitt, Z. (2015). *The effective use of video in higher education*. *October*, 1–49. https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-in-higher-education-woolfitt-october-2015.pdf

JIGA PROGRAMME: IMPROVING STUDENTS' LEARNING OUTCOMES OF THE EFFECTS OF ADDING AN INERT GAS AT CONSTANT VOLUME & PRESSURE ON CHEMICAL EQUILIBRIUM

Byron MC Michael Kadum[1]
Raudatul Jannah binti Mohd Yazid Goi[2]
Wan Nurul Bahiyah binti Wan Lanang[3]

[1,2,3]*Labuan Matriculation College*

E-mail: bm-3256@moe-dl.edu.my

ABSTRACT

Upon analysing our past lesson reflections, we noticed students had difficulty grasping Le Chatelier's Principle (LCP), especially in explaining the effects on chemical equilibrium when an inert gas is added at constant volume and pressure. The conventional way of teaching did not get all students to exhibit satisfactory understanding. We decided to remedy this issue as the topic is one of the popular questions in the examination. Plus, it was identified as one of the sources of learning frustration in chemistry amongst students. We devised an intervention called the "JIGA Programme" that emphasised cooperative and gamified learning. It was a combination of face-to-face (i.e., jigsaw learning activity) and asynchronous (i.e., Edpuzzle and Quizizz) activities. The Edpuzzle and Quizizz applications allowed us to monitor student engagement efficiently. We included all non-distinction performers in the programme – forty-three (43) students. Their post-intervention test (Post-IT) scores ($mean_{post}$ = 5.581 and distinction = 100%) were significantly higher than the pre-intervention test (Pre-IT) scores ($mean_{pre}$ = 3.372 and distinction = 0%; Δ_{mean} = 2.209 and $p < 0.001$). From the "reflections" phase, we encapsulated students' experiences on the intervention in two (2) themes – positive learning engagement and effective synchronous-asynchronous hybrid learning.

Keywords: Le Chaterlier's Principle, Cooperative, Gamified, Hybrid, Flexible

1.0 INTRODUCTION

Johnstone (1991) demonstrated that chemical concepts can be categorised into three (3) aspects: macroscopic, sub-microscopic, and symbolic. The macroscopic aspect pertains to observable phenomena, while the sub-microscopic aspect deals with atoms, molecules, ions, and structures. The symbolic aspect represents formulae, equations, and mathematical expressions. The Le Chatelier's Principle (LCP) encompasses two (2) aspects of Johnstone's triad of chemical concepts (Andriani et al., 2021), connecting the macroscopic and sub-microscopic levels to convert reactant and product equilibrium.

According to the Malaysian Matriculation Chemistry 1 SK015 Curriculum Specifications (Matriculation Division, 2022), Le Chatelier's Principle (LCP) is a sub-topic in Chapter 6: Chemical Equilibrium. In the final examination, specifically the *Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM)*, LCP is typically allocated nine (9) marks. The assessment of LCP involves five (5) factors, namely the concentration of reacting species; pressure changes

through volume manipulation; the addition of inert gas under constant volume or pressure; temperature variations; and the presence of a catalyst. Matriculation students often find LCP challenging to understand due to its complexity.

The Malaysian Matriculation Chemistry 1 SK015 Curriculum Specifications (Matriculation Division, 2022) divides the chemical equilibrium concept into two (2) parts. The first part focuses on developing mathematical skills to solve equilibrium problems, while the second part emphasises understanding the fundamental ideas of equilibrium through LCP. Based on our experiences teaching chemical equilibrium at the matriculation level, students tended to perform better at the former part than the latter. Our observation is supported by a study conducted by Bernal-Ballen and Ladino-Ospina (2019), who revealed that some students could solve algorithmic-related questions related to chemical equilibrium without genuinely grasping the underlying concept. This implies that their ability to solve mathematical problems does not necessarily indicate a solid conceptual understanding of the topic. The qualitative aspect of LCP poses challenges for students in comprehending chemical equilibrium concepts, mainly due to the action-reaction principle and the reversible nature of reactions (Locaylocay et al., 2005).

Ergo, in this project, we focused on developing a remedial approach that helped students who were facing difficulties developing a solid understanding of LCP, especially on the effects of adding an inert gas at constant volume and pressure on chemical equilibrium. Moreover, we aimed to use the remedial approach to promote positive learning perceptions.

2.0 REFLECTIONS ON PAST TEACHING & LEARNING (T&L)

Upon revising our past Daily Instructional Plan *(Rancangan Instruksional Harian – RIH)* documents, we found that the misapplication of LCP by our students was evident, especially when they must explain the effect of adding an inert gas at constant volume and pressure to a system at equilibrium. Even though similar questions are exemplified during the lesson, most still hesitate with their answers. Some students would provide correct answers but fail to justify them correctly. Karpudewan et al. (2015) found that fifty-six (56) 18-year-old pre-university students who participated in their study misunderstood the effects of adding an inert gas to an equilibrium system.

As teachers, we deem the effects of adding an inert gas at constant volume and pressure for a system at equilibrium as a straightforward factor to be explained. However, our students struggled to understand this factor, especially when more than one reactant or product was involved. These are a couple of excerpts of the students' responses verbatim to depict the issue (pseudonyms are used to conceal identities):

"… when relate to inert gas… it is very confusing sir" – Alvin

"…I will confuse with the direction of equilibrium shift. I'm a little confuse with explaination of inert gas (at constant pressure, at constant volume)" – Badrul

"…I understand the effect of pressure on reaction that is equilibrium… but the inert gas like Argon when add in the vessel why sometimes it shift… sometimes it doesn't shift…" – Shakilah

In the past, our group developed an online t&l approach that combined synchronous and

asynchronous means to teach our students the effects of concentration, pressure, and temperature. We found that the approach helped our students learn about the LCP factors better than the conventional approach (i.e., exemplifying questions). Thus, we adopted the idea for the current project and administered several modifications to emphasise cooperative and gamified learning characteristics in a hybrid setting.

3.0 FOCUS OF THE PROJECT

In this study, we deliberately utilised technical action research (TAR) for our remedial-investigative project. According to Kemmis (2009), TAR is employed by teachers to enhance students' performance. Consequently, our TAR project aimed at implementing an instructional approach (referred to as intervention) to improve students' comprehension of chemical equilibrium concepts, explicitly focusing on LCP. We narrowed to the effects of adding inert gas at constant volume and constant pressure for this TAR project after observing that our former matriculation students identified them as challenging LCP factors. This was concerning because, as chemistry teachers, we perceived the addition of inert gas at constant volume and constant pressure comparably easier to the rest of the sub-topics that fall under chemical equilibrium, while students held a different perspective.

Furthermore, the TAR project focused on administering a hybrid instructional strategy that embedded cooperative and gamified learning strategies (i.e., geared toward the needs of our Gen-Z students). In the face-to-face session (synchronous phase), our students partook in a jigsaw learning activity that promoted cooperative skills. In the following online phase, we designed a gamified learning experience for the students whereby they engaged in two (2) asynchronous activities, i.e., Edpuzzle video and Quizizz. The hybrid instructional strategy also focused on flexibility – we gave the students the flexibility to choose their members to form groups of four (4) to five (5) students for the jigsaw activity, and they were instructed to complete the asynchronous online activities at their own pace within a seven (7) day period.

4.0 PROJECT OBJECTIVES

4.1 General Objective

To promote positive learning outcomes for students who exhibited difficulty understanding the effects on chemical equilibrium when adding an inert gas at constant volume and pressure.

4.2 Specific Objectives

i. To improve the student's understanding of the effects on chemical equilibrium when adding an inert gas at constant volume and constant pressure using the JIGA Programme – from 0.0% to 100.0% distinction grades.
ii. To create positive perceptions among the students on learning the effects on chemical equilibrium when adding an inert gas at constant volume and pressure using the JIGA Programme.

5.0 TARGET GROUP

In the initial stage of the study, we recruited 192 students who were part of the science

streams at Labuan Matriculation College (LMC) for the Batch of 2022/2023. They were our tutorial students, and thus, we taught them the effects of adding an inert gas at constant volume and pressure on chemical equilibrium using the conventional instructional method, i.e., teaching via exemplifying questions. After that, we narrowed the number to forty-three (43) students who were identified as non-distinction performers (i.e., merit, pass, and fail) in the pre-intervention test (Pre-IT). Hence, these students were tagged as the target group (TG). Table 1 shows the grading system designed for this TAR and the Pre-IT profile. Table 2 presents the number of male and female students selected as TG.

Table 1. Grading system of the TAR and matriculation students' Pre-IT profile

Mark Range	Grade	Level	Pre-IT Profile
100 – 80	A	Distinction	149/192 students (77.6%)
79 – 75	A-		
74 – 70	B+		
69 – 65	B	Merit	0/192 students (0.0%)
64 – 60	B-		
59 – 55	C+	Pass	24/192 students (12.5%)
54 – 50	C		
49 – 45	C-	Fail	19/192 students (9.9%)
44 – 40	D		
39 – 35	E		
34 – 0	F		

Table 2: Number of TG students based on gender

Gender	Number of Students
Male	16 (37.2%)
Female	27 (62.8%)
Total	43 (100.0%)

6.0 ACTION IMPLEMENTATION

We deployed a five-stage TAR approach to support TG students in enhancing their level of comprehension regarding the effects on chemical equilibrium when an inert gas is added at constant volume and pressure. As a result, this TAR approach employed the remedial-investigative method as outlined below.

I. *Initial action (7 – 11 November 2022)* – A group of 192 science stream students was recruited and taught using the conventional method (i.e., questions exemplification). The session was conducted at our respective tutorial classes via face-to-face physical interaction.

II. *Pre-IT (7 – 11 November 2022)* – The 192 students were given a set of multiple-choice questions with seven (7) marks – one (1) mark for each question. These questions had to be answered within ten (10) minutes. The Pre-IT stage was done as an exit ticket activity at the end of the conventional classroom. A group of forty-three (43) students were identified as TG and were asked to give feedback on the most problematic areas of the effects of adding an inert gas at constant volume and pressure. We used the Google Form application for the Pre-IT.

III. *Intervention (14 – 18 November 2022)* – The t&l involving TG using the JIGA Programme. The programme was conducted in hybrid mode. We included the non-TG students in the intervention stage because we did not want to exclude them from gaining any possible learning benefits from the session. In the face-to-face session (synchronous phase), we conducted the jigsaw learning activity and encouraged non-TG students to take the lead in the small group discussions. In the asynchronous phase, two (2) online gamified activities were implemented – Edpuzzle video & Quizizz. The non-TG students were also included to ensure they benefited from the programme.

IV. *Post-IT (21 – 25 November 2022)* – The TG students were given multiple-choice questions like the Pre-IT. The set carried seven (7) marks and was allotted ten (10) minutes to answer all questions. The Post-IT was conducted in the classroom using the Google Form application.

V. *Survey and focus group (26 – 30 November 2022)* – The TG students were instructed to provide feedback on their learning experience using JIGA Programme. A group of five (5) TG students were chosen as part of a focus group to get more details on the TG students' learning experience using the programme.

What is JIGA Programme? – We designed the programme by considering several characteristics of a future-ready education for Gen-Z students – flexible, hybrid, cooperative, and gamified. The programme was built based on the amalgamation of synchronous and asynchronous phases. Figure 1 shows the framework of the JIGA Programme.

Synchronous Phase (SP) ***Cooperative Learning (F2F)***	In the SP, the students are instructed to get into groups of four (4) or five (5) – the groups must have at least one (1) non-TG student who will lead the discussion. Each group is given a card about the effects of adding an inert gas at constant volume and pressure on chemical equilibrium. The groups are given ten (10) minutes to discuss. After ten (10) minutes are finished, the groups are instructed to elect "the expert" who will stay as a host for the jigsaw learning activity. The rest of the members are instructed to go to another group to listen to the expert's explanation of the question they have solved. The experts are given five (5) minutes to explain their questions and answers. The non-host students move to another group after the five (5) minutes are finished. The jigsaw learning activity ends when all non-host students have visited all groups.

Asynchronous Phase (AP) ***Gamified Learning (Online)***	After the SP, the students are enrolled on Google Classroom for the AP. For the AP, students engage in an Edpuzzle video activity that covers the effects on chemical equilibrium when an inert gas is added at constant volume and pressure. The Edpuzzle video is kept short (i.e., less than 10 minutes long), and another teacher makes its content. Questions are embedded in the Edpuzzle video to make it more interactive.

	Upon completing the Edpuzzle video activity, the students must engage in a self-assessment-cum-practice via Quizizz. The students are given seven (7) days to complete the AP. This encourages them to complete the AP at their own pace within a time limit. The students are instructed to get 100% in no more than three (3) attempts. They can only review their answers once they have obtained 100% or used up their three (3) chances.

Figure 1. The JIGA Programme's framework of phases

Figure 2. An expert explains the question and answers to the non-host students

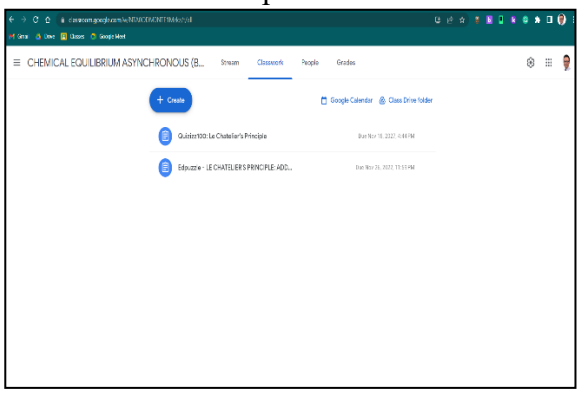


Figure 3. A screenshot of the AP gamified activities (i.e., Edpuzzle & Quizizz)

Figure 2 depicts the jigsaw learning activity (SP) that took place in one of the tutorial groups. Figure 3 shows a screenshot of a Google Classroom listing the AP gamified activities (i.e., Edpuzzle & Quizizz). We instructed the TG and non-TG students to enrol, but for the TAR project, only data provided by TG students were collected and analysed.

7.0 PROJECT OUTCOMES & OBSERVATIONS

Quantitative analysis to measure Specific Objective I – The JIGA Programme proved an effective remedial strategy, as indicated by comparing TG students' scores in the Pre-IT and Post-IT tests. The analysis of the Post-IT data revealed that the JIGA Programme successfully improved TG students' proficiency in answering questions related to the effects on chemical equilibrium when an inert gas is added at constant volume and pressure. Figure 4 displays a scatterplot graph illustrating the difference in performance between the Pre-IT and Post-IT tests among TG students, highlighting their enhanced scores in the latter.

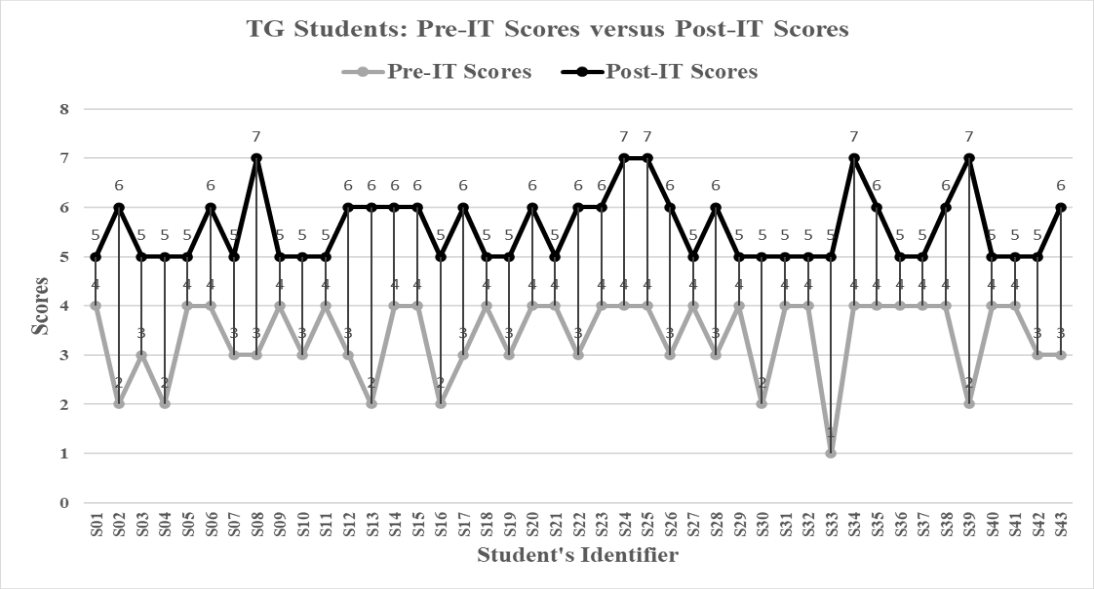


Figure 4. Scatterplot comparing TG students' performances in Pre-IT and Post-IT

Table 3 provides additional information on the improved performances of the TG students after learning the focused chemical equilibrium topic using the JIGA Programme. The TG students were chosen because they did not obtain a distinction grade in the Pre-IT. The table shows that 44.2% of the TG students failed the Pre-IT. The TG students' highest grade was a C+ for Pre-IT, i.e., merely 55.8% obtained the grade. After employing the JIGA Programme as a remedial instructional strategy, the Post-IT results revealed that all TG students scored distinction grades. 53.5% of the TG students obtained a B+ grade, and 46.5% passed the Post-IT with flying colours, i.e., achieving an A.

Table 3. Comparison of the TG students' performances in Pre-IT and Post-IT

Score Range	Grade	Pre-IT		Post-IT	
		No. of Students	%	No. of Students	%
0 – 49	Fail	19	44.2	0	0.0
50 – 54	C	0	0.0	0	0.0
55 – 59	C+	24	55.8	0	0.0
60 – 64	B-	0	0.0	0	0.0
65 – 69	B	0	0.0	0	0.0
70 – 74	B+	0	0.0	23	53.5
75 – 79	A-	0	0.0	0	0.0
80 – 100	A	0	0.0	20	46.5

We were interested in determining if the Post-IT scores of TG students exhibited a noticeable improvement compared to their Pre-IT scores. To investigate this, we analysed the paired samples t-test with JASP version 0.17.2.1, a free statistical analysis application developed by the University of Amsterdam (Love et al., 2019; JASP Team, 2023). The reliability of this tool in computing statistical data and producing accurate conclusions has been demonstrated in several studies (Han et al., 2018; Quintana & Williams, 2018; Zolotov et al., 2020; Bibah Dzahari & Kadum, 2022). The Post-IT scores of the TG group ($mean_{post}$ = 5.581 and distinction = 100%) were significantly higher than their Pre-IT scores ($mean_{pre}$ = 3.372 and distinction = 0%; Δ_{mean} = 2.209 and $p < 0.001$). Descriptive data are presented in Table 4, while the results of the inferential analysis are shown in Table 5.

Table 4. Descriptive data

	N	Mean	SD	SE
Pre-IT	43	3.372	0.817	0.125
Post-IT	43	5.581	0.698	0.106

SD = standard deviation; SE = standard error

Table 5. Paired samples t-test outcome

Measure 1	Measure 2	t	df	*p*	Mean Difference	SE Difference
Pre-IT	Post-IT	13.397	42	< 0.001	2.209	0.019

**significance p < 0.001*

We were inspired by the raincloud plots used in the previous study conducted by Bibah Dzahari and Kadum (2022) to visualise the raw data. Allen et al. (2019) described raincloud plots as a format that presents raw data, probability density, and essential summary statistics such as median, mean, and relevant confidence intervals appealingly and flexibly. Hence, we employed the JASP statistical tool to generate raincloud plots for this study (Figure 5). We can draw two (2) conclusions based on the raincloud plots.

Firstly, it is evident that on the right-hand side, the Post-IT performance "cloud" of the TG students had minimal overlap with their Pre-IT performance "cloud" (indicating a significant difference in performance due to the intervention). Secondly, on the left-hand side of Figure 5, the "rain dots" representing the TG students' scores for Post-IT were much closer together compared to the "rain dots" representing their Pre-IT scores (suggesting that the intervention successfully reduced the performance gap among the TG students).

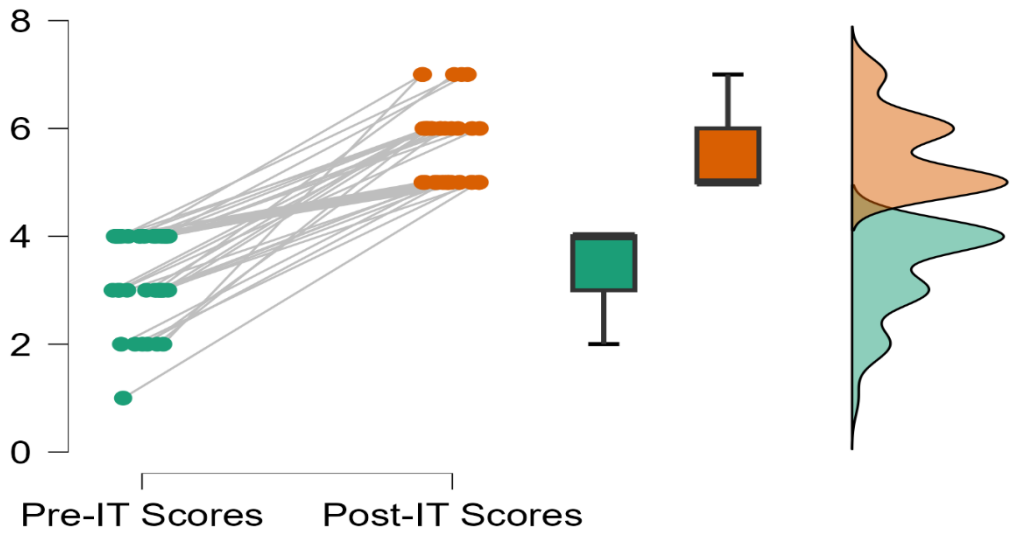


Figure 5. Raincloud plots comparing the TG students' Pre-IT and Post-IT scores

Qualitative analysis to measure Specific Objective II – After completing the Post-IT, we requested the TG students to share their experiences with the JIGA Programme to learn the effects of adding an inert gas at constant volume and pressure on chemical equilibrium. We

thematically analysed the TG students' feedback and transcripts from the focus group interview. The written materials were categorised using the coding system of open, axial, and selective (Williams & Moser, 2019). The resulting codes were then categorised and further organised into two overarching themes encompassing the TG students' experiences learning using the JIGA Programme.

- *Theme 1: Positive learning engagement* – The TG students reported positive learning engagement for the JIGA Programme. This was based on the existence of positive identifiers in their responses, such as "not boring group work", "challenging but fun Quizizz", "well-explained video material", and "short but helpful". This is an excerpt of the students' responses verbatim. (pseudonym is used to conceal identity):

  "…At first, I was confused about the shifting between the products and the reactant when inert gas such as Argon is injected… it certainly help me to understand more clearly for the factor… the jigsaw activity is fun and helpful to help me understand because friends are explaining to me." – Aliyah

- *Theme 2*: *Effective synchronous-asynchronous hybrid learning* – The TG students viewed the JIGA Programme as an effective way to learn the focused chemical equilibrium topic via the hybrid of synchronous and asynchronous means. They also wished that other teachers would use the same method to teach. This is an excerpt of the students' responses verbatim. (pseudonym is used to conceal identity):

  "…It was a great learning experience as it was efficient, short and informative all in all. Doing both, the synchronous session (a group work with expert staying activity) and the asynchronous session (a short question and answer) really helped to make us understand in a fun way." – Johari

8.0 REFLECTION & CONCLUSION

After undergoing the TAR process for our current study, we concurred with the assertion made by Meor Ibrahim Kamaruddin and Nurhidayah Ismail (2009) that mastering chemistry concepts and achieving accuracy could be challenging. Chemistry, a continuously evolving subject, create an environment prone to students developing misconceptions, which hampers their ability to grasp the subject matter effectively. Consequently, we initiated the TAR project to support our students in rectifying their misunderstandings regarding the effects on chemical equilibrium when an inert gas is added at constant volume and pressure. The results indicated that the JIGA Programme successfully attained its goals. Firstly, the program enhanced the TG students' performance in the focused subject matter, elevating their distinction grades from 0.0% to 100%. Additionally, they outperformed their Pre-IT scores significantly. Secondly, the program fostered positive student perceptions of learning using the JIGA Programme. Given achieving objectives within a single TAR cycle, we determined that a subsequent cycle was unnecessary. However, we acknowledged the need to concentrate on developing an innovation in the next phase of TAR for other areas of chemistry.

This TAR project had a positive impact not only on the students but also on us as teachers. It has enhanced our understanding of conducting chemistry lessons effectively offline and in digital settings. The project has demonstrated the effectiveness of integrating synchronous and asynchronous teaching and learning approaches, provided they are combined carefully.

Additionally, we have gained valuable insights into developing interventions to address student needs, aligning with the principles of "design thinking", which emphasises the creation of user-centric innovations through empathy (Brown, 2008; Wolcott & McLaughlin, 2020). We strongly encourage other chemistry teachers to incorporate the JIGA Programme into their lessons. Regardless of the subject, other teachers can adapt the model and make modifications according to their teaching and learning objectives. We hope this TAR project will inspire future endeavours in promoting hybrid learning and fostering an education system ready for future challenges.

REFERENCES

Allen, M., Poggiali, D., Whitaker, K., Marshall, T. R., & Kievit, R. A. (2019). Raincloud plots: A multi-platform tool for robust data visualisation. *Wellcome Open Research, 4*, 63. https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15191.1

Andriani, Y., Mulyani, S., & Wiji, W. (2021). Misconceptions and troublesome knowledge of chemical equilibrium. *Journal of Physics: Conference Series, 1806*(1) 012184, Article 012184. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1806/1/012184/pdf

Bernal-Ballen, A., & Ladino-Ospina, Y. (2019). Assessment: A suggested strategy for learning chemical equilibrium. *Education Sciences, 9*(3), 174. https://doi.org/10.3390/educsci9030174

Bibah Dzahari, & Kadum, B. M. M. (2022). The application of MY MAMOVONO technique to enhance Malaysian pre-university students' mastery of the mole concept. *Asian Journal of Contemporary Education, 6*(1), 54-64. https://doi.org/10.55493/5052.v6i1.4445

Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review, 86*(6), 84.

Han, H., Park, J., & Thoma, S. J. (2018). Why do we need to employ Bayesian statistics and how can we employ it in studies of moral education?: With practical guidelines to use JASP for educators and researchers. *Journal of Moral Education, 47*(4), 519-537. https://doi.org/10.1080/03057240.2018.1463204

JASP Team (2023). JASP (Version 0.17.2.1)[Computer software].

Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning, 7*(2), 75-83. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.1991.tb00230.x

Karpudewan, M., Treagust, D. F., Mocerino, M., Won, M., & Chandrasegaran, A. L. (2015). Investigating high school students' understanding of chemical equilibrium concepts. *International Journal of Environmental and Science Education,* 10(6), 845-863. https://doi.org/10.12973/ijese.2015.280a

Kemmis, S. (2009). Action research as a practice-based practice. *Educational Action Research, 17*(3), 463-474. https://doi.org/10.1080/09650790903093284

Locaylocay, J., Berg, E. V. D., & Magno, M. (2005). Changes in college students' conceptions of chemical equilibrium. In Research and The Quality of Science Education (pp. 459-470). Springer.

Love, J., Selker, R., Marsman, M., Jamil, T., Dropmann, D., Verhagen, J., Ly, A., Gronau, Q. F., Šmíra, M., Epskamp, S., Matzke, D., Wild, A., Knight, P., Rouder, J. N., Morey, R. D., & Wagenmakers, E.-J. (2019). JASP: Graphical statistical software for common statistical designs. *Journal of Statistical Software, 88*(2), 1–17. https://doi.org/10.18637/jss.v088.i02

Matriculation Division. (2022). Curriculum specifications chemistry (SK015) [Fact sheet]. Malaysia Ministry of Education.

Meor Ibrahim Kamaruddin & Nurhidayah Ismail. (2009). Miskonsepsi pelajar terhadap konsep mol dan konsep persamaan kimia. Fakulti Pendidikan UTM. http://eprints.utm.my/id/eprint/10222/2/Nurhidayah_binti_Ismail.pdf

Quintana, D. S., & Williams, D. R. (2018). Bayesian alternatives for common null-hypothesis significance tests in psychiatry: A non-technical guide using JASP. *BMC Psychiatry, 18*(1), 1-8. https://doi.org/10.1186/s12888-018-1761-4

Williams, M., & Moser, T. (2019). The art of coding and thematic exploration in qualitative research. International *Management Review, 15*(1), 45-55. http://www.imrjournal.org/uploads/1/4/2/8/14286482/imr-v15n1art4.pdf

Wolcott, M. D., & McLaughlin, J. E. (2020). Promoting creative problem-solving in schools of pharmacy with the use of design thinking. *American Journal of Pharmaceutical Education, 84*(10). https://doi.org/10.5688/ajpe8065

Zolotov, Y., Reznik, A., Bender, S., & Isralowitz, R. (2020). COVID-19 fear, mental health, and substance use among Israeli university students. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-7. https://doi.org/10.1007/s11469-020-00351-8

PEMBELAJARAN TINDAK BALAS ORGANIK MELALUI *ORS* DAN PENTAKSIRAN RAKAN SEBAYA

Gan Fie Chuen[1]
Asniati binti Sabil[2]
Amal Hayati binti Jamali[3]
Ummi Kalthum binti Mansor[4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0149@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan pelajar dalam tindak balas organik melalui aktiviti membina Organic Reaction Scheme (ORS) dan pentaksiran rakan sebaya. Kumpulan sasaran kajian terdiri daripada 14 orang pelajar praktikum K2P2 di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan. Tinjauan awal kami mendapati masalah pembelajaran tindak balas organik berpunca daripada amalan menghafal dan kegagalan pelajar dalam menghubungkaitkan tindak balas organik bagi kelas sebatian organik yang berlainan. Intervensi kajian ini melibatkan kemahiran pelajar yang lebih tinggi daripada tahap kognitif memahami dan mengingat, iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta ORS. Pentaksiran rakan sebaya ke atas ORS yang dihasilkan oleh pelajar menjadi satu kaedah pentaksiran alternatif dalam kajian ini untuk memudahkan pelajar saling membantu dalam pembelajaran. Temu bual dan soal selidik digunakan untuk mengumpul maklum balas pelajar terhadap keberkesanan aktiviti yang dilaksanakan dan peranan ketua kumpulan dalam pentaksiran rakan sebaya. Selepas pelaksanaan intervensi yang merangkumi tujuh Kitaran PDCA, didapati peratus pelajar yang mendapat markah penuh dalam ORS semakin meningkat daripada sebatian Alkene (50.0 %) ke Ketone (100.0%). Pelajar berjaya menghasilkan ORS yang menghubungkaitkan pelbagai kelas sebatian organik. Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan aktiviti membina ORS dan pentaksiran rakan sebaya adalah berkesan untuk pembelajaran tindak balas organik dan merupakan usaha untuk menyediakan pelajar untuk menghadapi cabaran di masa hadapan.

Kata Kunci: Tindak balas organik, ORS, pentaksiran rakan sebaya, kelas sebatian organik, Kitaran PDCA

1.0 PENDAHULUAN

Bagi memenuhi aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 serta transformasi sistem pendidikan tinggi, para pendidik wajar memberikan penekanan kepada pendidikan tersedia masa hadapan (Suhaimi, N. A., et al., 2021) untuk melahirkan pelajar yang memenuhi keperluan masa hadapan seiring dengan cabaran abad ke-21. Justeru, pendekatan PdP perlu lebih kreatif, inovatif dan fleksibel iaitu aktiviti pembelajaran tidak lagi terhad di dalam bilik darjah atau dilaksanakan secara tradisional. Pentaksiran yang dilaksanakan dalam proses PdP juga seharusnya berpusatkan pelajar. Menurut Azizi Alias dan

Kamisah Osman (2018), pentaksiran alternatif dilihat mampu untuk mentaksir kemahiran abad ke-21 serta memberi peluang untuk memperkembang kepelbagaian kecerdasan pelajar berbanding dengan pentaksiran tradisional yang melibatkan penulisan yang terhad dan peperiksaan lisan. Pentaksiran alternatif dirujuk sebagai pentaksiran formatif atau pentaksiran untuk pembelajaran. Antara teknik pentaksiran alternatif ialah seperti penilaian pencapaian, pemerhatian, pentaksiran rakan sebaya serta pentaksiran kendiri (Azizi Alias dan Kamisah Osman, 2018).

Kajian ini cuba meneroka pendekatan pembelajaran dan pentaksiran yang berlainan daripada amalan biasa untuk pembelajaran tindak balas organik dalam kalangan pelajar Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia. Dalam kajian ini, pelajar dikehendaki menyiapkan satu tugasan berkaitan dengan tindak balas organik. Pentaksiran rakan sebaya dilaksanakan secara berterusan sepanjang tempoh menyiapkan tugasan berkenaan. Pentaksiran rakan sebaya bermaksud tugasan yang dilakukan oleh pelajar ditaksir oleh rakan sendiri (Airasian, 2001). Pentaksiran rakan sebaya membolehkan pelajar mengambil bahagian secara aktif dalam menguruskan pembelajaran mereka (Butler & Winne, 1995). Pendekatan paragogi merupakan salah satu pendekatan yang diperkenalkan dalam elemen penyampaian PdP transformatif yang terkandung dalam Kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan (Rose Alinda, 2018; Suhaimi, N. A., et al., 2021). Pendekatan paragogi berfokus kepada pembelajaran bersama rakan sebaya.

Tindak balas adalah isi kandungan penting dalam kimia organik dan diibaratkan sebagai jantung kimia organik (Smith, 2020). Banyak aspek berkaitan yang perlu difahami dan dikenal pasti sebelum pelajar betul-betul menguasai tindak balas organik. Mengikut *Curriculum Specification Chemistry 2 SK025* (Matriculation Division, 2022), pelajar perlu mengenal pasti reagen dan keadaan untuk setiap tindak balas organik yang dipelajari. Terdapat aturan tertentu seperti *Markovnikov's rule* dan *Saytzeff's rule* yang digunakan untuk meramal hasil tindak balas. Malah, mereka juga perlu mengenal pasti tindak balas yang merupakan *chemical test* bagi kelas sebatian organik tertentu. Tindak balas organik adalah sukar dipelajari sekiranya setiap tindak balas itu dianggap unik dan tersendiri kerana terlalu banyak tindak balas yang perlu diingat. Namun, pada asasnya kesemua tindak balas organik itu berhubungkait antara satu sama lain dan boleh disusun mengikut kelas sebatian masing-masing (Wade & Simek, 2017). Justeru itu, penyelidik yakin bahawa menguasai kemahiran menghubungkaitkan tindak balas sangat penting dalam pembelajaran tindak balas organik.

Peta konsep diperkenalkan kepada pendidikan sains oleh Novak dan Gowin (1984) untuk membina pembelajaran bermakna bagi meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah. Kajian lepas telah melaporkan keberkesanan peta konsep dalam membantu meningkatkan pemahaman dan pencapaian pelajar melalui gambaran yang lebih menyeluruh untuk konsep kimia organik yang saling berhubungkait (Indra, 2015 ; Sket & Vogrinc, 2015). Selain itu, peta konsep yang dibina pelajar boleh digunakan untuk tujuan pentaksiran bagi memantau pembelajaran dan mengenal pasti kesilapan konsep pelajar (Vodovozov & Raud, 2015). Peta konsep disenaraikan sebagai salah satu teknik dalam pendekatan pentaksiran alternatif oleh Nurfaradilla Nasri et al. (2010). Peta konsep yang digunakan dalam kimia organik lebih dikenali sebagai *Reaction Scheme*. *Reaction Scheme* sering diguna dalam PdP untuk merumuskan tindak balas organik kerana ia boleh beri gambaran menyeluruh tentang sifat kimia kelas sebatian tertentu (Wade & Simek, 2017). Ia tidak menggunakan persamaan tindak balas organik, tetapi menunjukkan sintesis satu sebatian organik daripada sebatian organik lain dengan reagen dan keadaan tindak balas dilabel di atas atau bawah anak panah yang

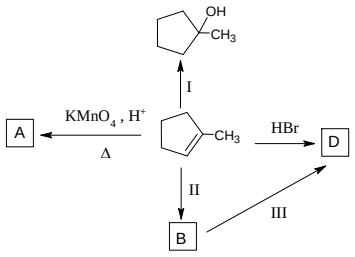
menyambungkan struktur molekul berkenaan. Sepanjang penyelidik mengajar di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan, didapati *Reaction Scheme* amat berguna untuk memberikan gambaran yang jelas kepada pelajar tentang semua tindak balas bagi sesuatu sebatian organik.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PdP LALU

Terdapat lebih kurang 70 tindak balas organik sehingga topik *Carbonyl Compounds* dipelajari oleh pelajar K2P2 yang merupakan salah satu kumpulan praktikum yang diajar oleh penyelidik. Mereka kelihatan semakin kurang yakin ketika menyelesaikan soalan tutorial atau disoal secara spontan dalam kelas. Kerap kali mereka perlu merujuk kepada nota untuk mencari jawapan atau bertanya rakan yang duduk sebelah. Kebanyakan pelajar meluahkan kebimbangan mereka kepada penyelidik dan bertanya tentang cara untuk mengingat kesemua tindak balas organik tersebut. Mereka menyatakan faham tindak balas organik yang dipelajari tetapi tidak dapat mengingat dan mengaplikasikan pengetahuan mereka ketika menjawab soalan organik. Menurut pelajar lemah, kadang-kala mereka rasa bingung dan patah semangat untuk mencuba. Lebih-lebih lagi kalau soalan itu berkaitan dengan tindak balas yang melibatkan satu siri langkah yang berturutan.

Satu pop kuiz telah diberi kepada kumpulan sasaran dalam tinjauan awal kajian. Pop kuiz tersebut terdiri daripada soalan kimia organik dalam bentuk *reaction scheme* yang dipetik daripada soalan Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) SK025 Sesi 2021/2022 (Rajah 1). Hasil pemeriksaan ke atas jawapan pelajar mendapati sebanyak 43% tidak dapat memberi reagen dan keadaan tindak balas berlabel I, manakala 57 % dan 71 % pelajar tidak dapat meramalkan struktur hasil A dan D masing-masing apabila diberi reagen dan keadaaan tindak balas. Peratus pelajar yang gagal menjawab D adalah lebih tinggi berbanding A disebabkan pelajar perlu mengaplikasikan *Markovnikov's rule*. Peratus pelajar yang gagal menjawab untuk II, B dan D adalah jauh lebih tinggi, iaitu 86 %, 92% dan 100% masing-masing. Ini adalah kerana II, B dan D melibatkan *multi-step synthesis*, iaitu penyediaan satu sebatian organik daripada sebatian lain yang melibatkan lebih daripada satu langkah (Wade & Simek, 2017).

Draw the structural formulae of compounds **A, B** and **D** in the **reaction scheme** below.
Provide the reagents and reaction conditions **I, II** and **III**.



Rajah 1. Soalan Pop Kuiz Berbentuk *Reaction Scheme*

Dapatan tinjauan awal ini menunjukkan pelajar sederhana dan lemah adalah cenderung menghafal dan mungkin dapat menyelesaikan soalan untuk tindak balas yang berlaku dalam satu langkah sahaja. Mereka kurang mahir dalam menyelesaikan soalan berkaitan *multi-step synthesis*. Kelemahan ini berpunca daripada kegagalan mereka dalam menghubungkaitkan tindak balas organik antara satu sama lain. Ini menimbulkan kebimbingan penyelidik kerana sekiranya masalah ini tidak diatasi, ia akan berlarutan seterusnya menjejaskan pencapaian

pelajar dalam PSPM yang bakal dihadapi tidak lama lagi. Waktu bersemuka pensyarah dengan pelajar yang terhad semasa pelaksanaan PdP di bilik darjah merupakan kekangan utama yang dihadapi penyelidik dalam menyediakan aktiviti pengukuhan. Memandangkan rakan sebaya adalah golongan yang paling hampir dalam kehidupan pelajar itu sendiri, kami ingin cuba mengadakan aktiviti pengukuhan di luar waktu PdP dengan menggunakan pendekatan yang melibatkan rakan sebaya.

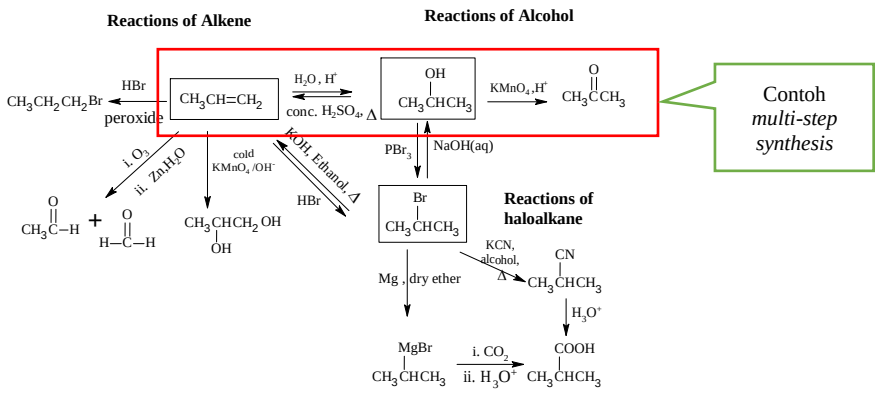
3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Kajian ini berfokus kepada tindak balas organik yang melibatkan kumpulan berfungsi yang berbeza bagi kelas sebatian yang disenaraikan dalam Jadual 1. Dalam kajian ini, pelajar dikehendaki membina *Organic Reaction Scheme*, dikenali dengan singkatan *ORS*, yang menghubungkaitkan tindak balas bagi kesemua kelas sebatian berkenaan. Sebatian lain seperti *Carboxylic Acid* dan *Amine* tidak termasuk kerana belum lagi dipelajari oleh pelajar semasa kajian ini dijalankan.

Jadual 1. Taburan Tindak Balas Organik bagi Pelbagai Kelas Sebatian

Bil	Kelas Sebatian Organik	Bilangan Tindak balas
1.	*Alkene*	11
2.	*Haloalkane*	14
3	*Benzene & Its Derivative*	5
4	*Hydroxy Compound:*	
	Alcohol	10
	Phenol	5
5.	*Carbonyl Compound :*	
	Aldehyde	15
	Ketone	10
	Jumlah Keseluruhan	**70**

Aktiviti membina *ORS* yang digunakan dalam intervensi kajian ini adalah latihan pengukuhan di luar waktu PdP yang memerlukan kemahiran yang lebih tinggi iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Aktiviti ini adalah berbeza dengan amalan tradisional dalam kelas tutorial iaitu membuat rumusan tindak balas kimia dalam bentuk *reaction scheme* yang hanya melibatkan tahap kognitif aras rendah iaitu mengingat dan memahami. Pelajar perlu mengaplikasikan pengetahuan dan kefahaman untuk mereka-cipta *ORS* yang menghubungkaitkan kesemua tindak balas organik berkenaan bermula dengan satu struktur molekul *Alkene* yang diberi kepada mereka secara rawak. Struktur molekul *Alkene* yang tidak simetri diberikan supaya pelajar dapat mengaplikasikan *Markovnikov's rule* dan *Saytzeff's rule* untuk tindak balas yang berkaitan. Struktur molekul yang diberi kepada pelajar adalah berbeza agar pelajar perlu mendapatkan sendiri hasil tindak balas dan tidak meniru hasil kerja rakan lain. *ORS* yang dihasilkan perlu lengkap dengan maklumat yang tepat dan lengkap serta merangkumi *multi-step synthesis*. Rajah 2 menunjukkan satu contoh *ORS* yang menghubungkaitkan tindak balas organik bagi tiga kelas sebatian organik.



Rajah 2. Contoh *Organic Reaction Scheme* (*ORS)*

Kajian ini juga menggunakan pendekatan rakan sebaya yang melibatkan pelajar cemerlang sebagai ketua kumpulan. Pelajar dibahagikan kepada empat kumpulan yang diketuai oleh pelajar cemerlang. Mereka ditugaskan untuk memantau dan menilai ahli kumpulan berpandukan ketetapan masa, rubrik dan skema jawapan yang dibekalkan oleh pensyarah. Antara kriteria dalam rubrik tersebut adalah isi kandungan, persembahan, komitmen dan etika kerja (Rujuk Lampiran 1). Adalah diharap pentaksiran rakan sebaya yang digunakan sebagai pentaksiran alternatif dalam kajian ini akan menerapkan ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 melalui kolaborasi dan komunikasi pelajar di samping meningkatkan kreativiti, kemahiran berfikir secara kritis dan juga ciri kepimpinan pelajar.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan pelajar dalam tindak balas organik melalui aktiviti membina *Organic Reaction Scheme* (*ORS*) dan pentaksiran rakan sebaya. Objektif khusus kajian adalah seperti berikut:

1. Menghasilkan *ORS* sebagai bahan pembelajaran tindak balas organik.
2. Meningkatkan kemahiran pelajar dalam menghubungkaitkan tindak balas bagi pelbagai kelas sebatian organik melalui *ORS*.
3. Menjalankan pentaksiran rakan sebaya sebagai pentaksiran alternatif.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran bagi kajian ini ialah kumpulan praktikum K2P2 yang terdiri daripada 14 orang pelajar, iaitu 12 pelajar perempuan dan 2 pelajar lelaki. 71 % pelajar daripada praktikum ini adalah berpencapaian sederhana atau lemah yang amat memerlukan perhatian dan bimbingan dalam pembelajaran tindak balas organik.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian ini menggunakan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988). Selepas tinjauan awal, penyelidik telah merancang, melaksanakan tindakan, membuat pemerhatian dan disusuli dengan membuat refleksi. Satu soal selidik yang mengandungi 9 item dan dan temu bual telah digunakan untuk mengumpul data berkenaan dengan keberkesanan aktiviti membina *ORS* dan pentaksiran rakan sebaya. Hanya satu gelung yang dijalankan dalam kajian ini memandangkan penyelidik berpuas hati dengan dapatan kajian

gelung pertama. Dari segi aktiviti pelajar, penyelidik telah mengamalkan langkah-langkah *Plan-Do-Check-Act* (Deming, 1982) seperti Kitaran *PDCA* yang ditunjuk dalam Rajah 3.

Fasa 1 Plan (Merancang):
Setiap pelajar diberikan struktur sebatian *Alkene* yang berbeza dalam keratan kertas. Pelajar perlu mengenal pasti semua tindak balas yang terlibat bagi sebatian tersebut.

Fasa 2 *Do* (Laksana) :
Pelajar melukis *ORS* secara individu di atas kertas A4. Pelajar boleh berbincang dengan ahli kumpulan dan bebas menggunakan segala sumber rujukan yang boleh diperolehi sama ada atas talian atau nota mahupun buku dari perpustakaan kolej.

Fasa 3 *Check* (Semak dan Pantau):
Ketua kumpulan menyemak *ORS* setiap ahli kumpulan dan memberi maklum balas yang sewajarnya kepada mereka sekiranya terdapat sebarang kesilapan yang dikesan.

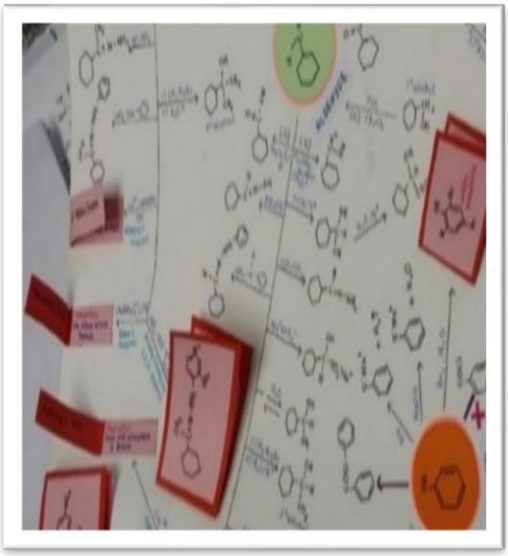
Fasa 4 *Act* (Tindakan):
Ketua kumpulan merekod markah selepas setiap semakan *ORS* (Rujuk Lampiran 2) di mana markah diperolehi adalah setara dengan bilangan tindak balas organik yang betul. Ahli kumpulan pula melaksanakan penambahbaikan ke atas *ORS* berdasarkan maklum balas yang diperolehi. Seterusnya, mereka akan memilih satu sebatian daripada hasil tindak balas *Alkene* untuk dijadikan bahan pemula (*starting material*) sintesis bagi kelas sebatian yang seterusnya.

Rajah 3. Kitaran PDCA Bagi Aktiviti Membina ORS

Kitaran *PDCA* bagi sebatian *Alkene* ini diulang bagi sebatian lain sehingga *Carbonyl Compound*. Selepas semua *ORS* bagi setiap sebatian disemak, pelajar dikehendaki untuk memindahkan semua tindak balas itu ke atas kertas bersaiz A3 untuk menggabung dan menghubungkaitkan semua tindak balas bagi sebatian-sebatian yang terlibat. Seterusnya, hasil kerja akhir *ORS* ditaksir oleh ketua kumpulan berpandukan rubrik penggredan yang merangkumi aspek isi kandungan, persembahan, komitmen dan etika kerja. Ketua kumpulan juga dikehendaki melibatkan diri dalam aktiviti membina *ORS* dalam setiap kitaran dan semak silang *ORS* dilakukan dengan ketua kumpulan lain. Pensyarah hanya bertindak sebagai fasilitator sahaja sepanjang masa 2 minggu aktiviti dijalankan.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

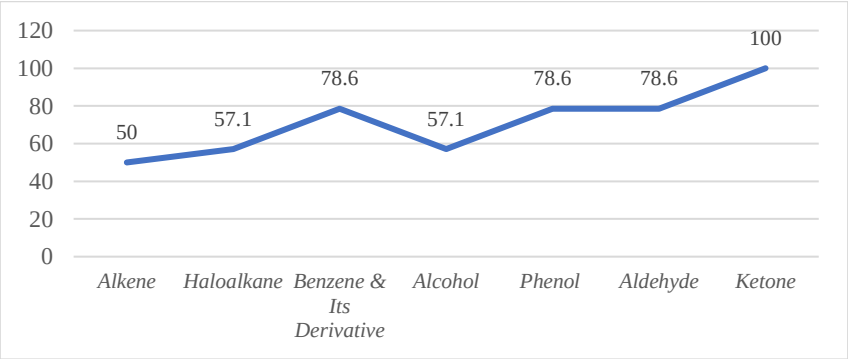
Pada awalnya, terdapat pelajar yang kurang faham cara pelaksanaan aktiviti ini tetapi selepas beberapa Kitaran *PDCA*, aktiviti ini berjalan lancar mengikut perancangan. Semua pelajar melibatkan diri secara aktif dan dapat menepati masa yang diperuntukkan untuk menyiapkan *ORS* masing-masing (Rujuk Lampiran 3). Pelajar juga dapat menghasilkan *ORS* yang menghubungkaitkan pelbagai kelas sebatian mengikut ketetapan dan merangkumi *multi-step synthesis* seperti Rajah 4. Lampiran 4 menunjukkan tiga hasil kerja akhir *ORS* yang terbaik. Oleh kerana struktur molekul *Alkene* yang diberikan kepada setiap pelajar adalah spesifik dan berbeza antara satu sama lain, pelajar tidak dapat meniru jawapan akhir ahli kumpulan lain. Justeru pelajar dapat dilatih berfikir secara kreatif dan kritis.



Rajah 4. Contoh Hasil Kerja Akhir *ORS* Pelajar

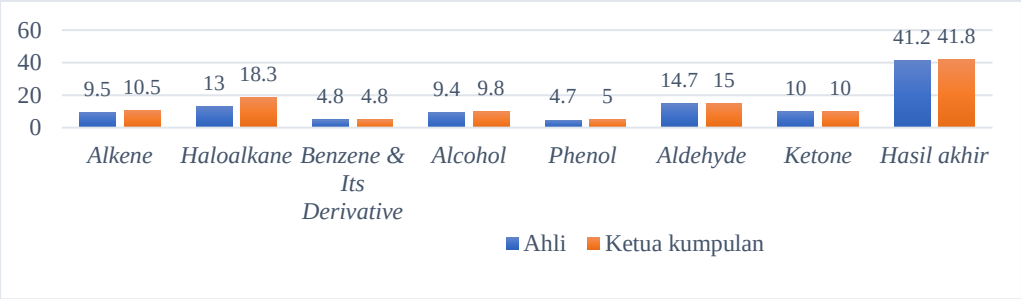
Setiap ketua kumpulan juga komited dalam menyemak dan menilai *ORS* ahli kumpulan secara bersemuka. Maklum balas yang diberi oleh ketua kumpulan kepada ahli kumpulan dapat mengukuhkan konsep mereka dan memudahkan kesilapan pada *ORS* dibetulkan segera sebelum membina *ORS* untuk sebatian yang seterusnya. Penyelidik juga dapat memantau perkembangan pelajar melalui rekod markah yang diisi oleh ketua kumpulan dalam *google sheet* dan gambar tangkap layar bagi *ORS* yang dimuat naik ke dalam folder yang disediakan dalam *google drive*. Rubrik penggredan bagi hasil kerja akhir dapat diguna secara berkesan sebagai panduan pelajar untuk sertakan maklumat seperti aturan dan ujian kimia di samping memudahkan kelancaran proses pentaksiran rakan sebaya.

Rajah 5 menunjukkan peratus pelajar yang mendapat markah penuh dalam *ORS* semakin meningkat daripada sebatian *Alkene* (50.0 %) ke *Ketone* (100.0%). Peningkatan ini menunjukkan kemahiran pelajar semakin mantap dalam menulis reagen dan keadaan tindak balas untuk sintesis sebatian organik serta menghubungkaitkan tindak balas organik.



Rajah 5. Peratus Pelajar Yang Memperolehi Markah Penuh Untuk Setiap Kelas Sebatian

Perbandingan min markah yang diperolehi melalui pentaksiran rakan sebaya ke atas *ORS* untuk setiap sebatian termasuk hasil akhir adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6. Pada awalnya, ketua kumpulan menunjukkan pencapaian yang lebih baik berbanding dengan ahli kumpulan. Walau bagaimanapun, perbezaan min markah ini semakin kurang ketara untuk sebatian *Ketone* dan hasil kerja akhir mereka. Untuk hasil akhir yang markah penuhnya 42, kedua-dua ahli kumpulan dan ketua masing-masing mencatatkan min markah yang baik.



Rajah 6. Perbandingan Min Markah Pelajar Bagi *ORS*

Analisis data untuk Soal Selidik Keberkesanan Aktiviti Membina *ORS* ditunjukkan dalam Jadual 2. Skor min bagi keseluruhan item soal selidik tersebut adalah 4.69. Empat item telah mencatatkan min tertinggi, iaitu 4.79 adalah seperti item 3, 5, 6 dan 7. Dapatan ini menunjukkan pelajar telah memberi maklum balas yang amat positif terhadap keberkesanan aktiviti membina *ORS* serta peranan ketua kumpulan mereka.

Skala Likert soal selidik:

1 = sangat tidak setuju 2 = tidak setuju 3 = kurang setuju 4 = setuju 5 = sangat setuju

Jadual 2. Analisis Soal Selidik keberkesanan Aktiviti Membina *ORS* dan Pentaksiran Sebaya

	Item Soal selidik	**%**					**Min**
	Skala	1	2	3	4	5	(S.P)
1	Aktiviti ini meningkatkan kefahaman serta kebolehan saya mengingat tindak balas organik.	0.0	0.0	0.0	35.7	64.3	4.64 (0.50)
2	Aktiviti ini meningkatkan kemahiran saya dalam menghubungkaitkan tindak balas organik.	0.0	0.0	7.1	21.4	71.4	4.57 (0.65)

3	**Aktiviti ini membantu saya untuk merumuskan tindak balas organik yang telah dipelajari.**	**0.00**	**0.00**	**0.0**	**21.4**	**78.6**	**4.79 (0.45)**
4	Saya berasa lebih yakin tentang pembelajaran dalam kimia organik selepas aktiviti ini.	0.00	0.00	7.1	14.3	78.6	4.64 (0.63)
5	**Saya berasa seronok dalam menjalankan aktiviti membina *ORS* untuk sebatian organik.**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**21.4**	**78.6**	**4.79 (0.43)**
6	***ORS* yang dibina dapat dimanfaatkan sebagai bahan rujukan dalam pembelajaran tindak balas organik**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**21.4**	**78.6**	**4.79 (0.43)**
7	**Ketua kumpulan saya amat membantu dalam menyemak *ORS* saya.**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**21.4**	**78.6**	**4.79 (0.43)**
8	Maklum balas yang diberi oleh ketua kumpulan sepanjang aktiviti ini membolehkan saya mengenal pasti kesilapan dan mengukuhkan konsep.	0.0	0.0	0.0	28.6	71.4	4.71 (0.47)
9	Aktiviti ini dapat memupuk semangat tolong-menolong sesama pelajar.	0.0	0.0	0.0	35.7	64.3	4.64 (0.50)
	Keseluruhan						**4.69 (0.53)**

Temu bual ke atas dua orang pelajar mendapati aktiviti membina *ORS* dan proses pentaksiran rakan sebaya banyak memberi manfaat kepada mereka, sama ada sebagai ahli kumpulan atau ketua. Dapatan temu bual ditunjuk dalam Jadual 3.

Jadual 3. Dapatan Temu Bual

Pelajar 1 (ketua kumpulan)	▪ Aktiviti ini meningkatkan daya kemahiran berfikir saya dan sangat membantu ketika membuat *ORS* sendiri atau menyemak kerja kawan. ▪ *ORS* menunjukkan hubung kait antara satu kelas sebatian organik dengan yang lain atas sehelai kertas sahaja. Ia mudah dirujuk berbanding dengan nota biasa.
Pelajar 2 (ahli)	▪ Aktiviti ini amat menyeronokkan sebab boleh belajar bersama kawan. ▪ Ia meningkatkan pemahaman saya terhadap tindak balas secara mendalam. ▪ Saya dapat melihat dengan jelas bagaimana sebatian organik dapat disediakan daripada satu sama lain, walaupun mungkin melibatkan 3 atau 4 langkah.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Kaedah pembelajaran yang betul untuk tindak balas organik adalah penting dalam menjamin kejayaan pelajar dalam kimia organik. Aktiviti membina *ORS* yang dijalankan dalam kajian ini adalah berkesan dalam meningkatkan kemahiran pelajar dalam

menghubungkaitkan tindak balas bagi pelbagai kelas sebatian organik. Ini adalah kerana aktiviti ini dapat memastikan pelajar menjalankan pembelajaran bermakna dengan membina pengetahuan dan kemahiran sendiri secara konstruktif dan bukan menghafal semata-mata. *ORS* yang dihasilkan oleh pelajar adalah jauh lebih baik daripada yang dijangka oleh penyelidik dan dilengkapi dengan pelbagai maklumat termasuk *multi-step synthesis* dan *chemical test*. Bahkan pelajar sederhana dan lemah juga dapat menghasilkan *ORS* yang berkualiti seperti rakan cemerlang dan sesuai untuk digunakan sebagai bahan rujukan dalam pembelajaran tindak balas organik. Pencapaian yang baik bagi hasil akhir *ORS* turut menunjukkan penerapan nilai-nilai murni seperti menepati masa, komitmen dan etika kerja dalam kalangan pelajar.

Pentaksiran rakan sebaya berjaya dilaksanakan dalam kajian ini sebagai pentaksiran altenatif yang menilai penguasaan pelajar secara formatif dalam pembelajaran tindak balas organik. Pentaksiran rakan sebaya berjaya memupuk semangat kerjasama dalam kalangan ahli kumpulan seterusnya melatih ciri kepimpinan ketua kumpulan dan mewujudkan sikap bertanggungjawab. Maklum balas daripada ketua kumpulan kepada ahli setiap kali semakan *ORS* dibuat membolehkan pembelajaran berlaku secara aktif dan berterusan. Ini selaras dengan kajian Li et al.(2020) yang menunjukkan pentaksiran rakan sebaya yang dipraktikkan sebagai aktiviti pembelajaran dapat menarik minat pelajar untuk melibatkan diri dengan aktif. Selepas kajian ini, penyelidik dapat melihat perubahan sikap yang berlaku pada pelajar, iaitu daripada pasif sewaktu PdP kepada aktif, lebih yakin dan berminat untuk belajar kimia organik.

Dalam kajian ini, penyelidik dapat mengamalkan fleksibiliti supaya pemudahcaraan aktiviti pembelajaran dan pentaksiran berlaku dengan lebih lancar. Bagi setiap Kitaran *PDCA* yang dilaksanakan, penyelidik berkesempatan untuk membuat refleksi tentang perjalanan aktiviti dan melakukan beberapa penambahbaikan. Antaranya, penggunaan ICT dioptimumkan dengan mewujudkan kumpulan *telegram* untuk berkomunikasi dengan ketua kumpulan, menukarkan senarai markah atas lembaran kertas ke dalam *google sheet* dan menyediakan *google drive* untuk ketua kumpulan muat naik dokumentasi aktiviti berkenaan.

Kelemahan kajian ini adalah kelancaran aktiviti amat bergantung kepada kesudian pelajar untuk melibatkan diri secara aktif serta keakraban sesama pelajar dalam kumpulan. Pemantauan perlu dilakukan penyelidik sepanjang aktiviti supaya tiada pelajar yang tercicir dalam mana-mana bahagian. Kekuatan kajian ini pula terletak kepada kelainan cara inovatif pembinaan *ORS* berbanding dengan amalan biasa dalam PdP.

Kesimpulannya, dapatan kajian ini menunjukkan aktiviti membina *ORS* yang dijalankan seiring dengan pentaksiran rakan sebaya adalah berkesan untuk pembelajaran tindak balas organik. Ia dapat mengembangkan potensi diri pelajar yang berbeza di samping menerapkan ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 selaras dengan pendidikan tersedia masa hadapan. Selepas kajian ini, penyelidik lebih yakin dengan kaedah pembelajaran inovatif dan pentaksiran rakan sebaya berbanding dengan kaedah tradisional. Kaedah seupamanya yang digunakan dalam kajian ini akan diperluas lagi ke topik kimia seterusnya seperti *Carboxylic Acid* & *Its Derivatives* dan *Amines*. Kepelbagaian kaedah pembelajaran dan pentaksiran alternatif yang berpusatkan pelajar akan menjadi pilihan utama penyelidik dalam merancang aktiviti pembelajaran pada masa akan datang.

PENGHARGAAN

Setingi-tinggi penghargaan kepada barisan pentadbiran dan rakan pensyarah kimia Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan atas sokongan yang berterusan. Terima kasih juga diucapkan kepada semua pihak yang membantu secara langsung atau tidak langsung dalam penghasilan kajian ini.

RUJUKAN

Airasian, P.W. (2001). *Classroom assessment : Concepts and applications.* ERIC.

Anderson, L.W. and Krathwohl, D.R. (2001). *A taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Boston, M.A: Allyn & Bacon.

Azizi Alias & Kamisah Osman (2018). *Pentaksiran Alternatif : Pembinaan dan Pelaksanaan Rubrik dalam Pendidikan Sains.* Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi 2018.

Butler,D.L. & Winne, P.H. (1995). Feedback and self-regulated Learning: A theoretical Synthesis. Review of Educational Research, 65(3), 245 – 281.

Deming, W. Edwards (1982). *Out of the Crisis*, Center for Advanced Engineering Study, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

Indra, S. S. (2015). The Effect of using Concept Maps on Student Achievement in Selected Topics in Chemistry at Tertiary Level. *Journal Of Education And Practice, 6*(15), 106-117.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Geelong, Victoria, Australia: Deakin University Press.

Li, H., Xiong, Y., Hunter,C.V.,Guo,X. & Tywoniw, R. (2020). Does peer assessment promote student learning? A meta-analysis. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 45 (2): 193-211

Matriculation Division (2022). *SK025 : Chemistry 2 Curriculum Specification*, Ministry of Education Malaysia.

Novak, J. D. & Gowin, D.B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Nurfaradilla Nasri, Siti Norhidayah Roslan, Mohammad Iskandar Sekuan, Kasmah Abu Bakar & Sharifah Nor Puteh (2010). *Teachers' perception on alternative assessment. Procedin Social & Behavioral Sciences 7, hlm 37- 42.*

Rose Alinda, A. (2018). Taklimat Kurikulum Tersedia Masa Hadapan Universiti Awam. Putrajaya: Jabatan Pendidikan Tinggi.

Sket, B., Glazar, S.A & Vogrinc, J. (2015). *Concept Maps as a Tool for Teaching Organic Chemical Reactions,* Scientific Paper, Acta Chim, Slovenia,*62*, 462–472.

Smith, J. G. (2020). *Organic Chemistry*, 6th Edition, McGraw Hill, Inc., New York.

Suhaimi, N. A., Mohd Tajudin, N., Adnan, M., Puteh, M., & Yerizon, . (2021). Ke arah kurikulum tersedia masa hadapan melalui pengajaran berasaskan pendekatan paragogi. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 41-50. https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.5.2021

Vodovozov, V. & Raud, Z. (2015). Concept Maps For Teaching, Learning, And Assessment In Electronics. *Education Research International, (Vol. 2015).* Retrieved from http://dx.doi.org/10.1155/2015/849678

Wade, L.G. & Simek, J.W. (2017). *Organic Chemistry*, 9th Edition, Pearson Education Limited, England. 446-448

AL-LA: PEMBELAJARAN BERORIENTASI STEM DALAM SUBTOPIK *FERMENTATION* BAGI PEMBANGUNAN MODAL INSAN DI KALANGAN PELAJAR

Nurhidah Munawer

Kolej Matrikulasi Pahang

Email : bm-2063@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dilaksanakan untuk mengukur tahap kemahiran generik pelajar serta meningkatkan pencapaian pelajar dalam subtopik Fermentation. Aktiviti AL-LA dilaksanakan untuk menambahbaik amalan PdP berunsurkan heutagogi, paragogi dan sibergogi melalui pendekatan STEM. Kajian tindakan ini mengadaptasi model kajian tindakan Kemmis & McTaggart (1988) yang melibatkan satu kitaran. Fokus kajian ialah untuk mengkaji sejauh mana aktiviti AL-LA dapat membina kemahiran generik pelajar dan meningkatkan pencapaian pelajar melalui pembelajaran berasaskan aktiviti penemuan dan eksplorasi. Pelaksanaan intervensi AL-LA mengaplikasi model pembelajaran 5E. Kumpulan sasaran kajian terdiri daripada 16 orang pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester Sesi 2022/2023. Dapatan selepas intervensi mendapati nilai min bagi keempat-empat kemahiran generik pelajar berada pada tahap yang tinggi. Kemahiran berfikir memperoleh min yang paling tinggi (4.813) disusuli dengan kemahiran kerja berpasukan (4.625), kemahiran berkomunikasi (4.500) dan kemahiran teknologi maklumat (4.500). Analisis ujian formatif pula menunjukkan 100% pelajar memperoleh markah penuh dan gred A. Kebolehan pelajar untuk menjawab soalan pada aras kognitif C3 juga meningkat. Pelajar juga memberikan maklum balas yang positif terhadap pelaksanaan aktiviti AL-LA dalam subtopik yang diajar. Oleh itu, aktiviti AL-LA ini dilihat mampu menambahbaik kualiti amalan pedagogi melalui aktiviti pembelajaran yang lebih aktif dan berpusatkan pelajar selari dengan konsep Pendidikan Tersedia Masa Hadapan.

Kata Kunci: STEM, Fermentation, kemahiran generik, pencapaian

1.0 PENDAHULUAN

Ledakan peradaban Revolusi Industri (IR 4.0) dan gelombang Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK-21) telah membawa pelbagai pembaharuan dalam kerangka pendidikan melalui pembelajaran berorientasikan bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) (Yusriza et al., 2021). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 mengetengahkan pendekatan pembelajaran STEM sebagai usaha menyediakan pelajar bagi mendepani cabaran global (Kong & Mohd, 2020; Yusriza et al., 2021). Dalam memenuhi aspirasi PPPM ini, proses penyampaian pembelajaran khususnya bagi pelajar Matrikulasi perlu melalui suatu transformasi berteraskan Pendidikan Tersedia Masa Hadapan (*Future Ready Education*) yang mempunyai unsur pedagogi abad ke-21 iaitu heutagogi, paragogi dan sibergogi bagi melahirkan pelajar yang lebih berdaya saing (Nur Ashikin et al., 2021).

Kurikulum Biologi program Matrikulasi dilihat banyak melibatkan proses sains yang berkait dengan dimensi kehidupan seperti proses penapaian dalam subtopik *Fermentation* bagi Sistem Dua Semester (SDS). Berdasarkan kepada Spesifikasi Kurikulum, subtopik ini melibatkan 2 jam sesi pertembungan dan meliputi aras kognitif pemahaman (C2) dan aplikasi (C3). Objektif pembelajaran bagi subtopik ini adalah untuk memastikan pelajar boleh menerangkan proses penapaian dan aplikasi proses tersebut dalam penghasilan makanan tertapai di peringkat industri. Namun, selama 16 tahun pengalaman pengkaji mengajar kursus Biologi di kolej Matrikulasi, pengkaji mendapati kebanyakan pelajar cenderung untuk menghafal proses tersebut dan menyebabkan proses pembelajaran menjadi sangat membosankan. Pelajar juga tidak dapat menjawab soalan pada aras kognitif tinggi (C3) dengan baik dalam ujian dan peperiksaan.

Andaian pengkaji, kecenderungan pelajar yang tinggi untuk menghafal proses sains adalah disebabkan oleh aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) pensyarah yang kurang menarik dan tidak melibatkan pelajar secara aktif dalam pembelajaran. Kaedah PdP yang dilaksanakan tidak mengutamakan kepada pemupukan kemahiran berfikir aras tinggi yang dapat memberi ruang kepada pelajar untuk menganalisis, menilai fakta dan merumus. Oleh yang demikian, pelajar perlu dilibatkan dalam aktiviti PdP yang memerlukan pelajar mengkaji dan menerangkan proses penapaian secara saintifik berasaskan bukti dalam aktiviti eksplorasi secara kolaboratif seperti yang diintegrasikan melalui pendekatan STEM (Kong & Mohd, 2020).

Pendekatan STEM berfungsi untuk mendidik pelajar menguasai kandungan pembelajaran yang berkait dengan kehidupan sebenar (Kong & Mohd, 2020). Aktiviti AL-LA adalah satu aktiviti pembelajaran yang menyepadukan semua bidang tersebut melalui penguasaan teori proses penapaian (Sains), proses pencarian maklumat secara digital (Teknologi), proses penyelesaian masalah dan penciptaan hasil kerja (Kejuruteraan) serta penentuan kandungan nutrisi dalam makanan tertapai (Matematik). Pelaksanaan pendekatan ini menyokong konsep Pendidikan Tersedia Masa Hadapan untuk melahirkan modal insan kelas pertama melalui pendekatan pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah, penyiasatan saintifik dan pembelajaran secara kolaboratif.

Modal insan dalam pendidikan merujuk kepada tahap kemahiran pelajar yang produktif (Noraini et al., 2022) melalui peningkatan kemahiran generik dan ketrampilan akademik (Noor Fadzilah et al., 2021; Sharinatol et al., 2019). Kemahiran generik merangkumi kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran proses inkuiri, kemahiran kerja berpasukan serta kemahiran teknologi (Kong & Mohd, 2020). Pengkaji percaya bahawa pembelajaran melalui aktiviti AL-LA yang tertumpu kepada penyelesaian masalah boleh meningkatkan kemahiran generik pelajar seperti yang dinyatakan oleh Norjanah et al. (2021) dan Shariza (2020). Pendekatan ini juga dapat mewujudkan ekosistem pembelajaran bermakna melalui penglibatan pelajar yang aktif dalam proses PdP kerana pelajar perlu bertanya soalan, membuat penyiasatan, membuat hipotesis, mengumpul dan menganalisis data serta membuat rumusan. (Mahamsiatus & Rabahyah, 2022). Kesannya, pemahaman pelajar berkaitan konsep penapaian akan dikukuhkan dan prestasi akademik pelajar dapat ditingkatkan.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri

Berdasarkan refleksi kendiri pengkaji di dalam Rancangan Instruksional Mingguan (RIM), pengajaran pengkaji masih bersifat konvensional iaitu sehala. Strategi PdP pengkaji terhad kepada penyampaian pengajaran dan perbincangan soalan. Ini kerana, dalam tempoh pertembungan yang singkat, pengkaji bimbang sekiranya kandungan PdP tidak dapat disampaikan sepenuhnya. Kesannya, pelajar tidak aktif di dalam kelas. Mereka hanya melihat, mendengar dan menyalin. Tiada komunikasi antara pelajar dan setiap pelajar enggan berkongsi idea dan pendapat dalam sesi perbincangan. Pelajar tidak menunjukkan semangat sepasukan yang baik apabila mereka hanya mendiamkan diri jika ada di kalangan rakan yang tidak dapat menjawab soalan yang diajukan. Menurut Kaviza (2019), kaedah PdP konvensional menyebabkan pelajar tidak aktif dan hanya menerima pengetahuan secara pasif daripada orang lain. Penyampaian pensyarah secara teori perlulah disulami dengan aktiviti pembelajaran yang lebih segar agar pelajar dapat terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan mewujudkan kerjasama di kalangan mereka (Sharinatol et al., 2019).

2.2 Refleksi Pelajar

Satu ujian formatif berbentuk soalan struktur 10 markah bagi subtopik *Fermentation* telah ditadbir ke atas 16 orang pelajar. Hasil semakan jawapan pelajar menunjukkan bahawa 9 daripada 16 pelajar memperoleh gred A (8-10 markah) manakala selebihnya mendapat gred B+ (3 orang), B- (3 orang) dan C (1 orang). Ini menunjukkan bahawa 43.75% (7 orang) pelajar masih tidak menguasai subtopik *Fermentation* yang diajar (**Lampiran 1a**). Pengkaji juga menyedari, 100% pelajar tidak mendapat markah penuh dalam soalan aras kognitif tinggi (C3); "*Briefly explain how the fermentation in (a) is used in industry"*. Menurut Mahamsiatus dan Rabahyah (2022), pendekatan pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar seterusnya memperbaiki prestasi akademik mereka.

Pengkaji juga telah menjalankan satu sesi temubual kumpulan fokus (N=9) bersama pelajar yang terdiri daripada seorang fasilitator dan 8 orang ahli (**Lampiran 1b**). Di antara respon pelajar dalam temubual tersebut adalah seperti dalam **Jadual 1**. Hasil temubual mendapati pelajar tidak tahu untuk mengaitkan teori proses penapaian dengan produk industri sebenar. Ini kerana pelajar tiada gambaran tentang bagaimana proses penapaian boleh menghasilkan makanan tertapai seperti yang diproses di peringkat industri. Pelajar juga lebih selesa membina pemahaman berdasarkan kepada apa yang diajar oleh pensyarah di dalam kelas. Kaedah konvensional yang digunakan oleh pensyarah menyebabkan pelajar pasif, malas berfikir dan menunjukkan kebergantungan yang tinggi terhadap pensyarah. Menurut Mahamsiatus dan Rabahyah (2022), pendekatan pembelajaran yang lebih sofistikated seperti kajian kes dan saintifik dapat menyokong pelajar untuk berdikari dan mengembangkan potensi akademik mereka.

Jadual 1. Dapatan Temubual Pelajar

"…saya tak tahu nak kaitkan aplikasi proses penapaian dengan produk industri sebenar... "
"…saya dengar apa yang madam cakap dan salin je mana yang sempat… "
"…saya banyak hafal je dan tak buat pembacaan tambahan jika tak disuruh... "

Pengkaji juga telah mengedarkan satu set soal selidik kepada pelajar (N=16) dalam bentuk *Google Form* (**Lampiran 1c**) bagi mendapatkan maklumat berkaitan tiga item iaitu

minat pelajar terhadap subtopik *Fermentation* melalui teknik PdP yang lalu, persepsi pelajar terhadap keberkesanan PdP yang lalu dan kesediaan pelajar untuk menerima pembaharuan dalam penyampaian PdP yang akan datang. Berdasarkan interpretasi skor min oleh Kok (2023) (**Jadual 2**), min bagi item minat (3.664) dan keberkesanan (3.579) berada pada tahap sederhana. Ini bermaksud, pelajar kurang berminat dengan subtopik *Fermentation* melalui kaedah PdP yang telah dilaksanakan sebelum ini. Kaedah PdP konvensional yang melibatkan aktiviti penyampaian pengajaran oleh pensyarah, sesi soal jawab dan pelajar membuat kerja dengan senyap menyebabkan minat pelajar terhadap pembelajaran menjadi rendah dan akhirnya menyebabkan tahap pencapaian pelajar juga rendah (Kong & Mohd, 2020). Manakala min bagi item kesediaan pelajar (4.876) berada pada tahap tinggi (**Jadual 3**). Ini membuktikan

Jadual 2: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Min
1.00 hingga 2.33	Rendah (*)
2.34 hingga 3.67	Sederhana (**)
3.68 hingga 5.00	Tinggi (***)

Sumber : Kok (2023)

Jadual 3: Skor Min dan Sisihan Piawai (N=16)

Kategori	Min	Sisihan Piawai
Minat	**3.664	± 0.0470
Keberkesanan	**3.579	± 0.1417
Kesediaan	***4.876	± 0.0988

* Tahap Rendah; **Tahap Sederhana; ***Tahap Tinggi

pelajar bersedia untuk terlibat dalam aktiviti PdP yang bersifat kolaboratif, interaktif dan aktif.

2.3 Refleksi Lain

Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (BMKPM) juga komited dalam melaksanakan dasar pembelajaran STEM di 15 kolej Matrikulasi melalui Program Penataran Modul Integrasi STEM-IBL. Ianya bermatlamat untuk mempraktiskan aktiviti modul STEM dalam PdP serta mengaplikasi modul dalam penyelidikan dan inovasi. Menurut Tri (2019), pendekatan STEM dalam pembelajaran Biologi dapat memberikan satu ruang pembelajaran yang meliputi setiap aspek yang tergaris di dalam kurikulum secara serentak bagi membentuk pengetahuan subjek yang lebih komprehensif.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Fokus kajian ini adalah untuk menambahbaik strategi PdP dalam membangunkan modal insan di kalangan pelajar melalui penguasaan tahap kemahiran generik yang tinggi dan peningkatan pencapaian menerusi pembelajaran berasaskan aktiviti penemuan dan penerokaan. Oleh itu, pengkaji menerapkan pembelajaran berorientasi STEM menggunakan aktiviti AL-LA berdasarkan strategi heutagogi, paragogi dan sibergogi. Ianya relevan dengan era pelajar sebagai generasi Z alaf baharu yang belajar dengan cara mencari maklumat melalui *YouTube* dan enjin pencarian maklumat yang pelbagai (Nazaruddin et al., 2020; Tri, 2019).

Topik 5: *Cellular Respiration and Fermentation* menyumbang 13 markah daripada keseluruhan 80 markah dalam peperiksaan akhir. Selari dengan teras Pendidikan Tersedia Masa Hadapan, fokus kajian ini adalah kepada subtopik *Fermentation* kerana aplikasi proses ini banyak digunakan dalam perusahaan mikro, kecil, sederhana dan industri Bioteknologi moden dalam menghasilkan makanan tertapai yang menjadi kegemaran semua seperti kimci, tempeh dan keju. Aktiviti AL-LA yang menitikberatkan pembelajaran terbuka dan eksplorasi secara kolaboratif membolehkan pelajar berfikir secara kreatif serta bekerjasama dalam mencapai matlamat pembelajaran seiring dengan strategi PAK-21 (Yusriza et al., 2021).

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum kajian ini adalah untuk membangunkan modal insan di kalangan pelajar melalui aktiviti AL-LA berorientasi STEM bagi subtopik *Fermentation.* Manakala, objektif khusus kajian ini adalah untuk:

1) Mengukur tahap kemahiran generik pelajar melalui pelaksanaan aktiviti AL-LA berorientasi STEM dalam subtopik *Fermentation.*
2) Meningkatkan pencapaian pelajar dalam subtopik *Fermentation.*

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran kajian ini terdiri daripada 16 orang pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester Sesi 2022/2023 di bawah seliaan pengkaji. Pelajar yang terlibat terdiri daripada 5 orang pelajar lelaki (31.25%) dan 11 orang pelajar perempuan (68.75%). 14 orang daripadanya adalah pelajar melayu (87.50%) dan 2 orang pelajar lagi berbangsa cina (12.50%). Rasional pemilihan kumpulan sasaran ini adalah berdasarkan kepada pemerhatian, temubual dan analisis pencapaian ujian pra yang menunjukkan 43.75% pelajar masih berada di tahap sederhana dan lemah (B+ ke bawah) dan 100% pelajar tidak menguasai soalan aras kognitif tinggi (C3).

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN / KAJIAN

6.1 Model Kajian Tindakan

Kajian tindakan ini mengadaptasi model kajian tindakan Kemmis & McTaggart (1988). Ianya melibatkan 4 langkah utama iaitu mereflek, merancang, melaksana dan memerhati. Pelaksanaan keseluruhan kajian tindakan ini melibatkan satu kitaran kajian (**Lampiran 2a)**.

6.2 Inovasi / Kreativiti

AL-LA merupakan akronim bagi *Al*cohol (AL) dan *La*ctate (LA). *Alcohol* merupakan produk akhir dalam proses penapaian alkohol di dalam sel tumbuhan dan yis. Manakala *lactate* adalah produk akhir dalam proses penapaian asid laktik di dalam sel haiwan. Kedua-dua proses penapaian tersebut menghasilkan produk akhir dan produk sampingan yang berbeza. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan sampel makanan tertapai seperti roti, keju, tempeh, cuka dan yogurt. Pelajar perlu menentukan jenis penapaian yang terlibat dalam penghasilan makanan tersebut berdasarkan pengetahuan semasa atau bahan bacaan. Pelajar juga boleh membuat penaakulan awal mengenai jenis penapaian berdasarkan kepada rasa makanan tersebut. Makanan yang melalui penapaian asid laktik seperti keju dan yogurt mempunyai rasa yang sedikit masam manakala makanan yang melalui penapaian alkohol menghasilkan gas (CO_2) dan membentuk ruang udara di dalam tekstur makanan seperti roti. Pembelajaran secara eksplorasi dalam aktiviti AL-LA dapat meningkatkan kemahiran berfikir pelajar dalam penyelesaian masalah (Norjanah et al., 2021).

6.3 Penggunaan Bahan / Aktiviti

Intervensi yang dijalankan dalam kajian ini melibatkan PdP secara segerak (*synchronous*) dan tidak segerak (*asynchronous*). PdP secara tidak segerak dijalankan sebelum kelas bersemuka dengan mengedarkan satu *Lesson Activity* (**Lampiran 2b)** dalam bentuk PDF

melalui medium *Google Classroom*, *Wakelet* dan *Whatsapp*. *Lesson Activity* tersebut telah mendapat kesahan daripada Ketua Jurulatih Utama STEM Biologi dari Kolej Matrikulasi Selangor **(Lampiran 2c)**. Antara kandungan *Lesson Activity* itu ialah hasil pembelajaran yang perlu pelajar capai melalui aktiviti AL-LA bagi subtopik *Fermentation* (**Rajah 1**). Setelah menerima *Lesson Activity*, pelajar perlu membuat pembacaan dan merancang pembelajaran

STEM LINKS	Science : Biology Technology : Advanced search using Google/ Bing, Google site, Canva Presentation, Wakelet, Padlet Engineering : - Create ideas on how the fermented food is made using the fermentation concept - How the fermented food may benefit your health Mathematic : Calculation of nutrition in fermented food

lebih awal. Pembelajaran ini adalah pembelajaran penentuan kendiri berdasarkan strategi heutagogi (Nur Ashikin et al., 2021).

Rajah 1. Hasil Pembelajaran Pelajar Berdasarkan *Lesson Activity*

Aktiviti AL-LA merupakan aktiviti pembelajaran multidisplin yang melibatkan disiplin Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Melalui aktiviti ini, pelajar akan terlibat dalam aktiviti pembelajaran secara penyiasatan. Dalam disiplin sains, pelajar perlu menentukan jenis penapaian dan menerangkan proses penapaian yang terlibat dalam penghasilan sampel makanan tertapai masing-masing. Dalam disiplin teknologi pula, pelajar akan mencari maklumat tambahan berkaitan proses penapaian yang terlibat menggunakan kemahiran Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK). Bagi disiplin kejuruteraan, pelajar akan menyelesaikan masalah dalam tugasan yang diberi secara kreatif dan kritis, manakala bagi disiplin matematik pula, pelajar perlu memberikan nilai nutrisi dalam makanan tertapai mereka untuk melihat perhubungan di antara kandungan nutrisi dengan kebaikan makanan tersebut kepada kesihatan manusia (**Rajah 2**).

LEARNING OUTCOMES	Q : How does the fermentation process takes place? **(Students should be able to explain the process of fermentation in producing their fermented food sample)** Q : Fermented foods are rich in beneficial probiotics and have been associated with a range of health benefits. Does adding the fermented foods in your diet may benefit your overall well-being? **(Students should be able to relate the nutrition facts of their fermented food sample with the health)**.

Rajah 2. Elemen STEM dalam Aktiviti AL-LA Berdasarkan *Lesson Activity*

6.4 Strategi Pengajaran Secara Serentak

PdP secara segerak dilaksanakan apabila pensyarah dan pelajar berada di lokasi yang sama secara bersemuka. Pelaksanaan aktiviti AL-LA berorientasi STEM dalam PdP segerak dijalankan dengan mengaplikasi model pembelajaran 5E iaitu *Engage* (Penglibatan), *Explore* (Penerokaan), *Explain* (Penerangan), *Elaborate* (Pengolahan) dan *Evaluate* (Penilaian). Model pembelajaran 5E oleh Bybee et al. (2006) merupakan satu model instruksional pembelajaran berpusatkan pelajar melalui pembelajaran inkuiri (Petronela et al., 2023) yang dapat memangkin kemahiran berfikir, komunikasi, kerja sepasukan serta proses TMK (Kong & Mohd, 2020). Menurut Jaswardi et al. (2019), aplikasi model pembelajaran 5E dalam subjek Biologi berjaya memberikan kesan yang positif dalam meningkatkan pencapaian pelajar. Kerangka konsep bagi pelaksanaan kajian menggunakan aktiviti AL-LA adalah seperti dalam **Lampiran 3a**.

Dalam fasa pertama iaitu *Engage*, pelajar dibahagikan kepada 5 kumpulan kecil yang mana setiap kumpulan terdiri daripada 3-4 orang ahli yang heterogen. Pembahagian ahli kumpulan adalah berdasarkan latar belakang dan pencapaian pelajar dalam ujian pra yang lalu.

Ketua kumpulan dilantik di kalangan ahli dan setiap kumpulan dibekalkan dengan satu sampel makanan tertapai. Dalam fasa ini, pelajar akan menetapkan fokus mereka kepada sampel makanan tertapai dan masalah yang perlu diselesaikan. Pensyarah bertindak sebagai fasilitator untuk menerangkan situasi dan membantu pelajar mengenalpasti tugasan yang perlu dilaksanakan. Pensyarah juga bertanggungjawab untuk menetapkan peraturan dan prosedur dalam tugasan tersebut.

Dalam fasa *Explore* pula, pelajar menjalankan penyiasatan di dalam kumpulan untuk mengenalpasti jenis penapaian yang terlibat berdasarkan sampel makanan yang diperoleh. Pelajar melakukan proses sumbangsaran dan pencarian maklumat melalui beberapa sumber seperti *Google Search, Microsoft Bing* dan *YouTube* berkaitan dua jenis proses penapaian iaitu penapaian alkohol dan asid laktik untuk membina kefahaman konsep yang baharu atau memperbaiki konsep yang sedia ada. Pelajar juga menggunakan sumber bahan bacaan yang dikongsi oleh pensyarah dalam bentuk nota *flip* mahupun melalui beberapa aplikasi seperti *Wakelet* dan *Google Classroom*. Kemahiran kerja berkumpulan dan teknologi maklumat adalah 2 kemahiran generik yang dibina dalam fasa ini. Kemahiran tersebut sejajar dengan strategi pembelajaran paragogi di mana pelajar berkolaborasi dalam mencari dan berkongsi maklumat untuk mencapai matlamat pembelajaran (Nur Ashikin et al., 2021). Strategi sibergogi juga telah diimplementasi dengan melibatkan pelajar dalam lingkungan belajar menerusi literasi digital dan teknologi (Sharinatol et al., 2019).

Dalam fasa *Explain*, perhatian pelajar akan lebih tertumpu kepada satu jenis penapaian yang telah mereka kenalpasti dalam fasa *Explore*. Pelajar akan menerangkan jenis dan proses penapaian yang terlibat kepada rakan-rakan di dalam kumpulan dan pensyarah. Pada waktu itu, pensyarah mengenalpasti tahap pemahaman pelajar dan membetulkan sebarang pemahaman konsep yang salah. Pensyarah juga mengajukan beberapa soalan yang berkait dengan proses penapaian tersebut untuk mengarah pemikiran pelajar terus kepada penyelesaian masalah dalam tugasan yang diberikan. Dalam fasa ini, pelajar menggunakan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis untuk menjawab dan menyelesaikan masalah yang diajukan.

Seterusnya, dalam fasa *Elaborate*, pelajar membuat pengukuhan yang mendalam serta mengembangkan konsep penapaian yang telah dipelajari untuk menerangkan bagaimana pengambilan makanan tertapai menyumbang kepada kesihatan berdasarkan kepada kandungan nutrisi dalam makanan tersebut seperti vitamin C, zat besi dan kalsium. Dalam fasa ini, pelajar telah mengintegrasikan dua topik dalam satu aktiviti pembelajaran iaitu topik *Molecule of Life* (semester 1) dan *Cellular Respiration* (semester 2). Di akhir fasa ini, pelajar perlu menyediakan satu slaid pembentangan menggunakan *Google Site*, *Canva* atau apa sahaja medium digital yang sesuai untuk mempersembahkan dapatan dan idea hasil perbincangan kumpulan mereka.

Dalam fasa yang terakhir iaitu *Evaluate*, pelajar perlu melengkapkan tugasan mereka untuk dimuat naik ke aplikasi *Padlet*. Kemahiran berkomunikasi dibentuk dalam fasa ini apabila pelajar perlu membuat pembentangan serta menjawab soalan dalam sesi soal jawab. Hasil kerja pelajar dinilai oleh rakan dan pensyarah. Di akhir PdP, satu ujian formatif sekali lagi ditadbir untuk menguji kefahaman pelajar dalam subtopik *Fermentation.* Keseluruhan pelaksanaan aktiviti AL-LA adalah seperti dalam **Lampiran 3b.**

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Soal Selidik Selepas Intervensi

Kaedah pengumpulan data kajian secara kuantitatif adalah melalui soal selidik dan analisis ujian formatif. Satu soal selidik dilaksanakan ke atas 16 orang responden menggunakan set soalan yang diedarkan dalam bentuk *Google Form* (**Lampiran 4a**). Soal selidik terdiri daripada 2 bahagian iaitu Bahagian A untuk latar belakang responden (3 item) dan Bahagian B (21 item) untuk pengukuran 4 kemahiran generik iaitu Kemahiran Berfikir (5 item), Kemahiran Berkomunikasi (5 item), Kemahiran Kerja Berpasukan (5 item) dan Kemahiran Teknologi Maklumat (6 item). Berdasarkan ujian kebolehpercayaan, nilai pekali alfa *Cronbach* bagi soal selidik ialah 0.93. Nilai alfa *Cronbach* yang boleh diterima adalah 0.70-1.00 (Nazaruddin et al., 2020). Maka soal selidik yang dibina sesuai untuk digunakan dalam kajian ini.

Analisis soal selidik dijalankan dengan melihat nilai skor min dan menilai tahap interpretasi skor min bagi setiap item soalan. Berdasarkan interpretasi skor min oleh Kok (2023) (**Jadual 2**), nilai min bagi keempat-empat kemahiran generik pelajar adalah pada tahap yang tinggi (>3.67) (**Jadual 4**). Kemahiran Berfikir pelajar menunjukkan nilai min yang paling tinggi (4.813). Aktiviti AL-LA berorientasi STEM merupakan pembelajaran interdisiplin bagi mewujudkan pembelajaran yang lebih bermakna (Noor Fadzilah et al., 2021) melalui peningkatan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis (Kong & Mohd, 2020). Kemahiran Kerja Berpasukan pula memperoleh min 4.625 dan diikuti dengan 4.500 bagi Kemahiran Berkomunikasi. Aktiviti AL-LA dilaksanakan secara kolaboratif yang melibatkan interaksi dan pembentangan hasil kerja di akhir PdP. Aktiviti pembelajaran seperti itu dapat menyumbang kepada penguasaan kemahiran komunikasi pelajar melalui peningkatan penampilan dan keyakinan diri (Sharinatol et al., 2019). Kemahiran Teknologi Maklumat juga memperoleh min sebanyak 4.500. Pegintegrasian medium digital seperti *Google Classroom*, *Wakelet* dan *Padlet* serta pelbagai enjin pencarian maklumat seperti *Google Search*, *Microsoft Bing* dan *YouTube* dalam aktiviti AL-LA dapat meningkatkan kemahiran TMK pelajar sekaligus menyokong strategi pembelajaran sibergogi (Chew & Suziyani, 2021).

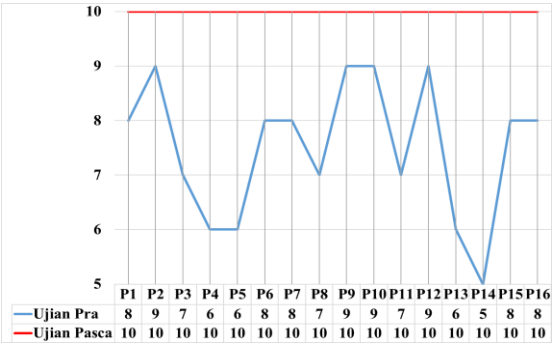
Jadual 4. Skor Min dan Sisihan Piawai bagi 4 Kemahiran Generik (N=16)

Aspek	Min	Sisihan Piawai
Kemahiran Berfikir	***4.813	± 0.052
Kemahiran Berkomunikasi	***4.500	± 0.171
Kemahiran Kerja Berpasukan	***4.625	± 0.125
Kemahiran Teknologi Maklumat	***4.500	± 0.151

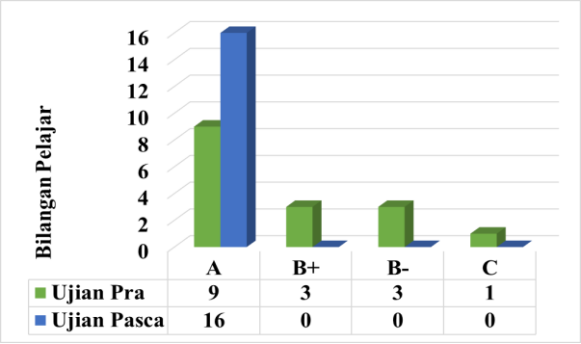
*Tahap Rendah; **Tahap Sederhana; ***Tahap Tinggi

7.2 Ujian Formatif

Ujian pasca berbentuk soalan struktur 10 markah yang terdiri daripada aras kognitif C1 (5 markah), C2 (3 markah) dan C3 (2 markah) telah ditadbir selepas intervensi. Berdasarkan **Graf 1**, semua pelajar menunjukkan peningkatan markah berbanding ujian pra. 100% pelajar memperoleh markah penuh (10 markah). Pelajar 14 menunjukkan peningkatan tertinggi iaitu sebanyak 50%. Berdasarkan **Graf 2**, peratus pelajar yang memperoleh A meningkat daripada 56.25% kepada 100%. Tiada pelajar yang memperoleh tahap sederhana dan lemah (B+ ke bawah). Selepas intervensi dilaksanakan, pelajar juga boleh menjawab soalan berbentuk aplikasi (C3); "*Describe how the by-product in c(i) is applied in industry*" apabila semua pelajar memperoleh markah penuh dalam soalan tersebut. Aktiviti AL-LA berorientasi STEM dapat merangsang kemahiran berfikir seterusnya meningkatkan pencapaian pelajar (Kong & Mohd, 2020).



Graf 1. Perbandingan Markah Ujian Pra dan Pasca



Graf 2: Perbandingan Gred Ujian Pra dan Pasca

7.3 Maklum Balas Pelajar Terhadap Aktiviti AL-LA

Kaedah pengumpulan data secara kualitatif adalah melalui maklum balas pelajar menerusi *Whatsapp* (**Lampiran 4b**). Melalui aktiviti AL-LA, pelajar berpeluang untuk berkomunikasi, bekerjasama, menjadi lebih aktif dan produktif sepanjang PdP. Pemahaman pelajar berkenaan proses penapaian juga adalah lebih baik dan mereka tidak lagi bermasalah untuk mengaitkan dan menerangkan proses penapaian serta aplikasinya dalam industri.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Kesan Penyelidikan terhadap Pensyarah

Menerusi kajian ini, pengkaji berjaya memperbaiki dan menambahbaik amalan penyampaian PdP. Pelaksanaan aktiviti AL-LA berorientasi STEM membolehkan pengkaji melaksanakan PdP secara menyeluruh dalam tempoh masa yang singkat merangkumi aktiviti pembelajaran aktif serta menarik. Pengkaji juga dapat mengenalpasti masalah setiap pelajar secara terus dan melakukan tindakan pembetulan terhadap sebarang pemahaman konsep yang salah.

8.2 Kesan Penyelidikan terhadap Pelajar

Pendekatan PdP menggunakan aktiviti AL-LA dilihat memberikan kesan yang positif kepada pembentukan kemahiran generik dan pencapaian pelajar. Ini terbukti melalui dapatan analisis yang menunjukkan semua kemahiran generik pelajar berada pada tahap yang tinggi. Berdasarkan kepada pemerhatian pengkaji, pelajar menjadi lebih bersemangat, bermotivasi dan gembira sepanjang menjalankan aktiviti pembelajaran AL-LA. Pelajar juga boleh berkomunikasi dengan baik serta menjadi agen pencari dan penyampai maklumat yang hebat. Pencapaian pelajar dalam subtopik *Fermentation* juga meningkat dengan 100% pelajar mencapai gred yang cemerlang (A). Pelajar juga boleh menjawab soalan pada aras kognitif tinggi (C3) dengan baik. Menurut Shamsuddin dan Noorashikim (2021), pendekatan pembelajaran berorientasi STEM menggalakkan pelajar bergerak aktif dalam menyelesaikan masalah serta menyumbang kepada perkembangan minda pelajar.

8.3 Kesan Penyelidikan Terhadap Pengurusan, Proses dan Produk

Kesan pelaksanaan aktiviti AL-LA terhadap pengurusan PdP dapat dilihat melalui

strategi heutagogi menggunakan *Lesson Activity*. *Lesson Activity* menjadikan penyampaian PdP lebih teratur dan terancang. Ianya juga memberikan kesan positif kepada pelajar apabila mereka lebih bersedia dengan bahan dan kandungan pembelajaran. Kesan terhadap proses PdP pula ialah apabila pengkaji dapat menggabungkan pelbagai disiplin dalam satu aktiviti yang melibatkan pelajar mencari maklumat, berdiskusi, berfikir, berinteraksi, bersoal jawab dan membuat pembentangan dalam tempoh masa 2 jam. Kesan kepada produk pula dapat dibuktikan melalui penglibatan pelajar yang aktif di dalam kelas serta kebolehan pelajar menjawab soalan aras tinggi dengan lebih baik.

8.4 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, kajian ini berjaya mencapai objektif untuk membangunkan modal insan di kalangan pelajar melalui pengukuran tahap kemahiran generik yang tinggi serta peningkatan pencapaian dalam subtopik *Fermentation*. Kekuatan kajian ini terletak kepada pendekatan pengajaran pengkaji yang berpusatkan pelajar melalui aktiviti eksplorasi STEM berunsurkan heutagogi, paragogi dan sibergogi. Melalui strategi ini, pelajar belajar secara kendiri, berkolaborasi dan menggunakan kemahiran TMK. Kelemahan kajian ini pula adalah atas faktor talian internet yang kurang stabil. Apabila masalah itu timbul, pelajar tidak dapat mencari maklumat dengan cepat dan mengakibatkan proses perbincangan, penghasilan produk akhir dan pembentangan tergendala. Hal ini menyebabkan fokus pelajar terganggu dan motivasi terbantut.

Pengkaji mencadangkan agar aktiviti pembelajaran AL-LA ini diintegrasikan dengan projek kerja lapangan seperti lawatan tapak atau industri untuk memberikan pengalaman pembelajaran dalam dunia sebenar yang lebih nyata selari dengan aspirasi Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan untuk memastikan pelajar menguasai ilmu sains. Aktiviti ini juga sesuai digarap bagi topik lain dalam kursus Biologi mahupun subjek sains dan matematik di semua kolej Matrikulasi.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan kepada BMKPM, pengurusan tertinggi KMPh, pakar penyelidik, Ketua Jurulatih Utama STEM dan semua yang terlibat dalam menghasilkan kajian ini.

RUJUKAN

Bybee, R.W., Taylor, A.J., Gardner, A., Scotter, P.V., Powell, J.C., Westbrook, A. & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications. http://www.bscs.org/pdf/bscs5eexecsummary.pdf.

Chew, L.Y. & Suziyani, M. (2021). Kemahiran guru dalam mengintegrasi teknologi maklumat dan komunikasi dalam pembelajaran di Prasekolah. *Jurnal Dunia Pendidikan, 3*(1), 44-53.

Jaswardi, A.M.Y., Nor Kamilah, M. & Mohammad, S. (2019). Model pembelajaran 5E: Satu keperluan dalam pembelajaran Biologi [*Unpublished Doctoral Dissertation*]. Jabatan Penyelidikan dan Inovasi Profesionalisme Keguruan.

Kaviza, M. (2019). Kesan kaedah document-based lesson terhadap penaakulan sejarah dalam kalangan murid berbeza tahap pemikiran kritis. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik, 7*(2), 117-132.

Kok, K.H. (2023). Penggunaan pusat sumber dan kepuasan siswa guru. *Jurnal Dunia*

Pendidikan, 5(1), 255-264.

Kong, S.F. & Mohd, E.M.M. (2020). Pendekatan STEM dalam proses pengajaran dan pembelajaran: Sorotan literatur bersistematik (SLR). *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik, 10*(2), 232-256.

Mahamsiatus, K. & Rabahyah, M.T. (2022). Pembelajaran berasaskan inkuiri menggunakan model 5E dalam kursus pengurusan pusat sumber: Kekuatan dan cabaran. *Jurnal Dunia Pendidikan, 4*(1), 278-296.

Nazaruddin, A.H., Mahizer, H. & Norkumalasari, O. (2020). Penerokaan guru terhadap penggunaan telefon pintar dalam PdPc reka bentuk teknologi. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi, 18*(1), 114-128.

Noor Fadzilah, A., Mohd Asli, S. & Nor Asniza, I. (2021). Peningkatan kreativiti saintifik murid: Intervensi pembelajaran integrasi STEM berkontekskan sains forensik. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 46*(1), 44-56.

Noraini, Z., Farrah Wahida, M. & Mohd Ikhram, M.R. (2022). Pembangunan modal insan di Malaysia: Satu analisis. *Jurnal Dunia Pengurusan*, 4(3), 14-25.

Norjanah, A., Siew, N.M. & Crispina, G.K.H. (2021). Meneroka kreativiti saintifik melalui pembelajaran STEM berasaskan projek. *Jurnal Pendidikan UKM,8*(1), 19-34.

Nur Ashikin, S., Nor'ain, M.T., Mazlini, A., Marzita, P. & Yerizon. (2021). Ke arah kurikulum tersedia masa hadapan melalui pengajaran berasaskan pendekatan paragogi. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI, 14*(1), 41-50.

Petronela, A., Vidriana, O.B., & Yohana, N. (2023). Penerapan model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan hasil pembelajaran. *Jurnal Inovasi Penelitian, 3*(9), 211-234.

Shamsuddin, M. & Noorashikim, N.I. (2021). Kesediaan guru STEM melaksanakan pendidikan STEM di sekolah pesisir pantai. *International Journal of Education, Islamic Studies & Social Science Research, 6*(1), 1-16.

Sharinatol, A., Seri, B.M., & Nik, M.I.T.Y. (2019). Kemahiran generik dalam kalangan pelajar sarjana muda kejuruteraan. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi dan Sains Sosial, 1*(1), 14-35.

Shariza, S. (2020). Kerangka pengajaran STEM-Dialogik (STEM-Di) untuk pensyarah Fizik Matrikulasi bagi konsep kerja dan tenaga. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities, 5*(7), 51-58.

Tri, M. (2019). Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Nasional, 2*(1), 87-102.

Yusriza, M.Y., Afida, A., & Mohamad, H.M.S. (2021). Penggunaan teknologi kejuruteraan dalam pendidikan STEM bersepadu. *Jurnal Kejuruteraan, 33*(1), 87-110.

IMPLEMENTASI KAEDAH 'ANA-SLIFIT' DALAM SUBTOPIK 'MECHANISM OF MUSCLE CONTRACTION'

Nur Rasyidah binti Mohd Nor[1]
Fadhilah binti Mustapha[2]
Siti Hajar Rifqah bt Md Khairuddin Pang[3]
Nurhidah binti Munawer[4]
Nor Hasni binti Lizar[5]

[1,2,3,4,5] *Kolej Matrikulasi Pahang*

Email: bm-2061@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kefahaman pelajar bagi menerangkan mekanisme pengecutan otot berdasarkan Sliding filament theory melalui kaedah ana-SliFiT. Hasil pengumpulan data awal, didapati majoriti pelajar bermasalah untuk menjawab soalan berkaitan subtopik ini. Puncanya kerana pelajar tidak mengetahui kaedah yang sesuai untuk menguasai subtopik ini. Penyelesaiannya, pengkaji menggunakan pendekatan di mana pelajar berkolaborasi dalam kumpulan untuk mencipta analogi bagi menggambarkan subtopik ini. Kajian ini bersandarkan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988). Intervensi pula dilaksanakan berpandukan model pembelajaran 5E, pendekatan pembelajaran koperatif, dan penerapan elemen siber dalam pembelajaran. Objektif kajian adalah untuk meningkatkan kefahaman pelajar dalam mekanisme pengecutan otot berdasarkan Sliding filament theory. Kajian ini melibatkan 16 pelajar Program Matrikulasi Sistem Dua Semester sesi 2022/2023 sebagai kumpulan sasaran. Hasil analisis menunjukkan 100% pelajar berjaya meningkatkan skor Ujian Pasca berbanding Ujian Pra. Selain itu, analisis soal selidik menunjukkan nilai min bagi aspek kerjasama adalah yang tertinggi (4.784), diikuti oleh komunikasi (4.703), akauntabiliti (4.579) dan kepimpinan (4.465). Ini jelas menunjukkan bahawa pencapaian pelajar dalam subtopik ini adalah pada tahap yang tinggi serta ianya membuktikan keberkesanan kaedah ana-SliFiT yang dipraktikkan di dalam sesi pembelajaran disamping dapat menerapkan elemen pendidikan tersedia masa hadapan.

Kata Kunci : analogi, pembelajaran koperatif, sibergogi.

1.0 PENDAHULUAN

Peralihan ke era Revolusi Industri 4.0 (*Industrial Revolution 4.0*) di seluruh dunia telah memberi impak kepada sistem pendidikan di Malaysia. Revolusi Industri 4.0 mewakili gabungan sistem siber-fizikal, Internet Perkara (IoT) dan sistem yang akan mewujudkan pekerjaan baharu yang mungkin tidak berkaitan dengan kerjaya semasa (Yunos & Din, 2019). Oleh itu, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) mengambil langkah proaktif menerusi penubuhan Pelan Pembangunan Pendidikan 2013 - 2025 bagi meningkatkan kualiti pendidikan di negara ini. Pelbagai usaha telah dirancang dan dilaksanakan bagi menyokong pembangunan modal insan bagi kepentingan negara. Oleh itu, pelaksanaan proses PdP menjadi semakin

fleksibel dan selaras dengan Kurikulum Tersedia Masa Hadapan.

Kurikulum Biologi di Program Matrikulasi BMKPM antaranya menetapkan kemahiran pelajar dalam menerangkan proses - proses yang berlaku di dalam mamalia seperti proses pengecutan otot. Pengkaji memerhatikan kebanyakan pelajar sukar memahami topik - topik berkaitan proses di dalam mamalia kerana ia berlaku di peringkat mikro. Pelajar didapati cenderung menghafal proses berkenaan yang mana kaedah itu tidak akan dapat memperkembangkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar (Suryanda et al., 2020). Selain itu juga pelajar sukar menerangkan proses tersebut dengan baik di dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi semester dua (PSPM II). Andaiannya, pelajar tidak dapat menerangkan mekanisme pengecutan otot kerana kurang memahami bagaimana mekanisme itu berlaku. Mekanisme ini melibatkan langkah-langkah peristiwa yang berlaku secara berturutan yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar kerana berlaku di peringkat mikro. Oleh itu, pengkaji merasakan kajian ini wajar dilaksanakan dengan mengambilkira kepentingan topik ini yang diuji di dalam PSPM II. Kajian ini menggunakan kaedah di mana pelajar secara dalam kumpulan menghasilkan satu analogi yang menggambarkan mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory.*

Kaedah pembelajaran yang melibatkan penciptaan analogi dipilih kerana ia membolehkan pelajar mengaitkan sesuatu proses dengan kejadian yang berlaku di sekeliling pelajar berdasarkan persamaan yang wujud di antara keduanya. Pelajar akan lebih mudah faham proses tersebut dan seterusnya dapat menerangkan mekanisme tersebut secara jelas. Aplikasi analogi di dalam pembelajaran menunjukkan pelajar telah menguasai sebahagian KBAT seperti yang dijelaskan di dalam kajian Othman dan Jamil (2021). Menurut Sabu (2020), KBAT boleh dicapai apabila pelajar mampu menyelesaikan masalah hidup yang kompleks dengan penciptaan produk yang inovatif. Selain itu, kajian ini menitikberatkan kaedah pembelajaran secara koperatif. Menurut Zhang dan Ramos (2023), pembentukan persekitaran pembelajaran koperatif membolehkan pelajar pasif yang hanya menerima maklumat bertukar menjadi pelajar aktif yang menyediakan maklumat. Pembelajaran koperatif menekankan aspek-aspek seperti kepimpinan, kerjasama, komunikasi dan akauntabiliti. Pembelajaran koperatif melahirkan ahli kumpulan yang bertindak sebagai pemimpin, bekerjasama dalam melaksanakan tanggungjawab dan saling berkomunikasi. Aspek kepimpinan di dalam pembelajaran koperatif merujuk kepada setiap ahli kumpulan adalah pemimpin, aspek kerjasama pula menekankan tanggung jawab berkumpulan dalam setiap ahli kumpulan dalam kumpulan koperatif. Aspek komunikasi memberi penekanan kepada ahli kumpulan mengambil tanggungjawab untuk mengajar ahli kumpulannya apa yang telah dipelajari. Manakala bagi aspek akauntabiliti pula setiap ahli kumpulan akan dinilai sumbangan mereka terhadap kumpulan (Alacapinar & Uysal, 2020).

Pendekatan elemen sibergogi di dalam kajian ini adalah bersesuaian dengan perkembangan sistem pendidikan masa kini. Menurut Asad dan Malik (2023) sibergogi penting untuk mewujudkan kerjasama, pengumpulan maklumat, perbincangan intelektual dan kemudahan akses dalam kalangan pelajar pendidikan tinggi.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Pengkaji telah mengelola ujian pra kepada 16 orang pelajar. Set soalan ujian pra terdiri

daripada soalan struktur 10 markah yang mana aras kognitif setiap soalan dalam ujian pra adalah mengikut tahap taksonomi Bloom dengan aras kognitif C1 (2 markah), C2 (5 markah) dan C3 (2 markah). Soalan (c) memerlukan pelajar menerangkan tentang mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory*. **Lampiran 1** menunjukkan semua pelajar tidak mendapat markah penuh untuk soalan (c). Sewaktu sesi PdP berlangsung, pengkaji telah menyuruh pelajar untuk menghafal setiap langkah yang terlibat dalam mekanisme tersebut namun pelajar masih tidak dapat menerangkan mekanisme tersebut dengan tepat. Justeru, isu ini telah dibincangkan bersama ahli kumpulan pengkaji dan kami mendapati bahawa pelajar sebenarnya tidak mempunyai kaedah yang sesuai untuk memahami mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory*. Menurut Desi (2019), pembelajaran biologi melibatkan fakta, hukum, dan prinsip sains yang diperoleh melalui proses ilmiah, kemampuan berfikir secara kritis, bukannya sekadar menghafal dan mengingat semata-mata.

2.2 Refleksi Pelajar

Temubual separa berstruktur telah dijalankan kepada lima orang pelajar yang dipilih secara rawak. Pelajar perlu menyatakan masalah atau kekangan yang dihadapi semasa mempelajari mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* (**Jadual 1**). Hasil temubual mendapati pelajar tidak dapat memahami dengan jelas sekaligus menyebabkan pelajar sukar untuk menerangkan proses tersebut dengan tepat. Menurut Nurlaili dan Chairul (2019), salah satu kesalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran biologi adalah yang melibatkan proses. Pembelajaran biologi adalah mengkaji mengenai hal yang tidak hanya bersifat konkrit malah juga bersifat abstrak (Devy et al., 2020). Selain itu, berdasarkan pemerhatian yang dibuat di dalam kelas, didapati bahawa, pelajar kurang memberi perhatian, sangat pasif, mengantuk dan tidak mahu memberikan kerjasama sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) berlangsung. Keadaan ini membimbangkan pengkaji kerana mengikut Mila dan Zaenal (2022), pembelajaran yang kurang menyenangkan dan tidak menarik bagi pelajar menjadi salah satu faktor terhadap rendahnya hasil belajar.

Jadual 1. Temubual Pelajar

Responden	Pernyataan
Pelajar 1	Kurang faham fungsi bagi setiap komponen yang terlibat.
Pelajar 2	Tidak dapat menggambarkan setiap langkah dalam mekanisme tersebut.

2.3 Refleksi/Aspek Berkaitan

Era globalisasi telah mempengaruhi sistem pendidikan di Malaysia untuk bergerak seiring dengan perkembangan teknologi masa kini yang begitu pantas berevolusi. Penggunaan alat digital telah memperluaskan akses ke sumber pendidikan seperti e-book, pembelajaran interaktif, dan video menarik melalui komputer, laptop, dan tablet. Sesi PdP sesuai dijalankan secara berkumpulan untuk membolehkan pelajar berkolaboratif bagi menyelesaikan tugasan yang diberikan. Penggunaan teknologi media seperti *YouTube* dapat meningkatkan suasana pembelajaran yang lebih kreatif & menyeronokkan (Noradilah & Lai, 2019). Namun begitu, terdapat beberapa kekangan yang dihadapi dalam menyediakan PdP yang berteraskan teknologi antaranya ialah tidak semua ibu bapa berkemampuan membeli peranti atau gajet untuk semua anak yang bersekolah. Selain itu, cabaran yang paling besar adalah capaian internet yang kurang memuaskan. Capaian internet yang terhad bukan sahaja menyebabkan

pelajar tidak mendapat maklumat yang ingin disampaikan oleh pensyarah dengan jelas malah mereka juga akan terlepas perkara-perkara penting yang diajar oleh pensyarah. Situasi ini dibimbangi akan merencatkan keinginan atau semangat pelajar ingin menuntut ilmu.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Spesifikasi kurikulum SB025 memerlukan pelajar memahami dan mampu menerangkan mekanisme pengecutan otot pada mamalia berdasarkan *Sliding filament theory* dalam topik *Coordination*. Majoriti pelajar tidak dapat membayangkan situasi tersebut, seterusnya gagal menerangkan mekanisme tersebut dengan jelas. Selain itu juga, peruntukan markah untuk topik ini dalam PSPM II ialah paling banyak iaitu 14 markah daripada keseluruhan 80 markah. Oleh itu, fokus kajian ini ialah untuk memastikan pelajar dapat memahami dan seterusnya menerangkan mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* dengan menggunakan kaedah *ana-SliFiT*.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum kajian ialah untuk meningkatkan kefahaman pelajar dalam mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* dalam topik *Coordination.*

Manakala, objektif khusus kajian pula adalah untuk :

i) Memastikan pelajar dapat menerangkan mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* dengan mengimplementasi *ana-SliFiT*.
ii) Menerapkan pembelajaran secara koperatif melalui pelaksanaan aktiviti berkumpulan dalam penghasilan *ana-SliFiT*.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini dijalankan ke atas 16 orang pelajar Sistem Dua Semester (SDS) program matrikulasi BMKPM sesi 2022/2023 yang terdiri daripada 13 orang pelajar melayu dan 3 orang pelajar cina. 5 orang daripadanya adalah pelajar lelaki dan 11 orang lagi adalah pelajar perempuan. Kumpulan ini telah dipilih berdasarkan pencapaian pelajar dalam ujian pra di mana sebahagian besar pelajar gagal menerangkan mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* dan pencapaian pelajar di dalam kelas ialah sederhana. Oleh yang demikian, pengkaji merasakan wajar satu tindakan dilaksanakan bagi mengatasi masalah ini.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Model Kajian Tindakan

Intervensi *ana-SliFiT* ini adalah bersandarkan kepada Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988) (**Lampiran 2**).Tinjauan awal melalui refleksi PdP daripada pensyarah dan pelajar menunjukkan ketidakmampuan dalam menjelaskan mekanisme pengecutan otot dengan baik. Selain itu, pelajar juga tidak memiliki pendekatan yang sesuai untuk memahami proses tersebut berdasarkan *Sliding filament theory*.

Ekoran itu, kumpulan kami merancang tindakan intervensi menggunakan kaedah *ana-SliFiT* untuk membantu pelajar memahami konsep biologi yang bersifat abstrak. Perkataan *ana* merujuk kepada analogi. Konteks Biologi adalah sukar untuk divisualisasikan. Ini

menyebabkan pelajar sukar untuk memahami konsep tersebut sekaligus membentuk persepsi bahawa Biologi adalah susah dan membosankan. Namun, kajian oleh Rendrayana et al. (2020) telah membuktikan bahawa pemahaman konsep matematik pelajar yang diajar menggunakan strategi pembelajaran analogi lebih baik daripada pembelajaran konvensional. *SliFiT* pula merujuk kepada *Sliding filament theory*, iaitu teori yang menjelaskan bagaimana otot kita berkontraksi atau memendek ketika kita menggerakkan tubuh. Justifikasinya, penggunaan *ana-SliFiT* dapat meningkatkan pemahaman pelajar kerana ia menggunakan analogi untuk menjelaskan konsep yang kompleks (abstrak) dengan cara yang mudah difahami dan relevan (Farida et al., 2022). Dengan menggunakan analogi, pelajar dapat memiliki gambaran yang lebih jelas dan kuat tentang konsep yang sedang dipelajari (Rendrayana et al., 2020).

Selari dengan komponen ketiga model kajian tindakan Kemmis dan Mctaggart, kumpulan pengkaji melaksanakan tindakan berpandukan model pembelajaran 5E (**Lampiran 3**). Manakala komponen terakhir adalah mereflek, di mana pengkaji menganalisis dan menafsirkan data yang telah dikumpulkan. Ini adalah untuk mengenalpasti keberhasilan tindakan yang telah diambil, halangan yang muncul (negatif), dan kelebihan intervensi (positif). Melalui refleksi ini, pengkaji dapat menambah baik kualiti PdP di masa depan.

6.2 Pelaksanaan Tindakan Berdasarkan Model Pembelajaran 5E dan Justifikasi

5E merupakan satu model instruksional yang berasaskan kepada pendekatan konstruktivisme untuk pembelajaran, di mana pelajar terlibat secara aktif untuk mengembangkan pengetahuan mereka melalui pengalaman dan refleksi (Kamaruddin & Mohd Tahir, 2022). Sebelum intervensi, pengkaji menjelaskan perjalanan aktiviti yang akan dijalankan secara ringkas. Pelajar dibahagikan kepada empat kumpulan heterogenus, dengan kepelbagaian dalam keupayaan, pengetahuan, bakat, dan latar belakang. Justifikasinya, pendekatan ini bertujuan untuk mencipta kepelbagaian dalam kumpulan agar mereka saling melengkapi, serta meningkatkan kerjasama dan pemahaman yang lebih luas dalam proses pembelajaran. Menurut LaBounty dan Bao (2020), analogi dapat disesuaikan dengan gaya pembelajaran yang berbeza, membolehkan pelajar mempelajari topik dari pelbagai perspektif.

Menerusi fasa pertama iaitu *engage* (penglibatan), pelajar diberi video *Muscle contraction* (sumber *Youtube* - *https://youtu.be/99R-XCGme8Q*) yang bertujuan untuk memperkenalkan konsep sekaligus membangkitkan minat dan menarik perhatian mereka terhadap subtopik tersebut. Selain itu, fasa ini juga bertujuan untuk menyediakan asas yang kukuh untuk pembelajaran yang seterusnya.

Seterusnya dalam fasa *explore* (penerokaan), pelajar berinteraksi secara kolaboratif untuk menghasilkan analogi yang menjelaskan konsep *Sliding filament theory* (**Lampiran 4**). Pendekatan kolaboratif ini memupuk kemahiran kerjasama dan komunikasi efektif untuk membina analogi terbaik. Melalui perbincangan ini, mereka dapat meneroka konsep secara aktif untuk mengumpul maklumat, membuat pemerhatian, dan membina kefahaman awal mereka sendiri. Bukan itu sahaja, *ana-SliFiT* juga menggalakkan penglibatan secara kognitif. Menurut Farida et al. (2022), analogi membantu pelajar memahami kandungan dengan mengaitkan pengetahuan dan pengalaman baru dengan yang sedia ada. Dalam proses ini, diperlukan satu alat yang memudahkan pemindahan kefahaman seperti kaedah *ana-SliFiT*. Menurut Hajian (2019), pembelajaran boleh dipindahkan dari satu aktiviti kepada aktiviti lain jika kedua-dua aktiviti tersebut sangat serupa dan berkongsi banyak elemen yang sama. Dengan menghubungkan *Sliding filament theory* dengan situasi kehidupan nyata, memudahkan mereka

untuk mengaplikasikan kefahaman dalam dua situasi yang berbeza. Kemudiannya, hasil kerja pelajar didokumentasikan dalam bentuk slaid *PowerPoint* dan dimuat naik ke *Google site* yang telah disediakan (**Lampiran 5**). Google site ini juga menyediakan maklumat tambahan yang akan membantu pelajar dalam memperluas pemahaman mereka. *Ana-SliFiT* menyokong kenyataan Rendrayana et al. (2020) bahawa penggunaan strategi analogi berbantuan multimedia dapat meningkatkan kemampuan representasi pelajar dengan lebih baik berbanding pelajar yang diajar menggunakan strategi konvensional.

Fasa seterusnya ialah fasa *explain* (penerangan), ketika sesi pembentangan, pelajar diberi peluang untuk menggambarkan analogi yang mereka cipta dengan terperinci untuk menjelaskan hubungan antara elemen-elemen analogi tersebut dengan konsep *Sliding filament theory* (**Lampiran 6**). Sebagai contoh, dalam analogi bot, mereka dapat mengaitkan pendayung sebagai *myosin* yang bertindak untuk menggerakkan *actin*, menyerupai pergerakan otot dalam kontraksi. *Ana-SliFiT* membantu pelajar memvisualisasikan dan memahami peranan *myosin* dan *actin* dalam konsep tersebut dengan jelas. Melalui aktiviti ini, mereka dapat mengukuhkan kefahaman mereka tentang *Sliding filament theory* melalui perbandingan dengan objek atau fenomena yang lebih mudah difahami serta perbincangan secara dua hala di antara pelajar. Mereka juga diberikan penerangan dan bimbingan oleh pengkaji untuk menjelaskan aspek yang belum difahami berdasarkan hasil kerja mereka. Dalam konteks ini, pengkaji bertindak sebagai pembimbing untuk memastikan pelajar mencapai kompetensi yang telah disusun dan ditetapkan dalam kurikulum pembelajaran (Meri & Mustika, 2022). Dengan bantuan pengkaji, pelajar dapat memperbaiki dan mengembangkan kefahaman mereka dengan lebih baik.

Fasa keempat iaitu *elaborate* (penghuraian) memberi peluang kepada pelajar untuk memperdalam kefahaman mereka melalui sesi soal dan jawab dengan rakan sekelas dan pengkaji. Melalui proses ini, mereka dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sedia ada. Selain itu, dalam fasa *elaborate*, mereka juga diajar untuk menjadi pelajar yang proaktif dengan mencari sumber maklumat tambahan melalui *Google* dan *Youtube*. Melalui fasa ini, *ana-SliFiT* juga dapat meningkatkan penglibatan dan motivasi pelajar. Menurut Kyriakides et al. (2019), analogi menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan serta membangkitkan rasa ingin tahu pelajar. Di akhir fasa *elaborate* pelajar diarahkan untuk menyimpulkan hasil pembelajaran mereka melalui catatan nota atau peta konsep.

Dalam fasa terakhir, iaitu *evaluate* (penilaian), pelajar diuji untuk mengukur kefahaman mereka selepas intervensi melalui satu set soalan pasca yang telah disediakan. Dapatan ujian tersebut akan dianalisis untuk menilai keberkesanan penggunaan pendekatan *ana-SliFiT* dalam mempelajari subtopik pengecutan otot.

6.3 Inovasi/Kreativiti

Model pembelajaran 5E dan pendekatan *ana-SliFiT* adalah relevan dalam pendidikan masa hadapan. Model pembelajaran 5E memberikan kerangka yang fleksibel untuk perancangan pengajaran yang terlibat. Manakala, pendekatan *ana-SliFiT* dapat mengembangkan kreativiti dan inovasi pelajar dalam memahami konsep-konsep biologi yang kompleks dengan mencipta analogi yang relevan. Melalui *ana-SliFiT*, pengalaman pembelajaran adalah lebih holistik, interaktif, dan bermakna kerana pelajar terlibat secara aktif dan koperatif serta mengaplikasikan pembelajaran abad ke-21 untuk membangun kefahaman yang mendalam serta menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata. Pendidikan masa

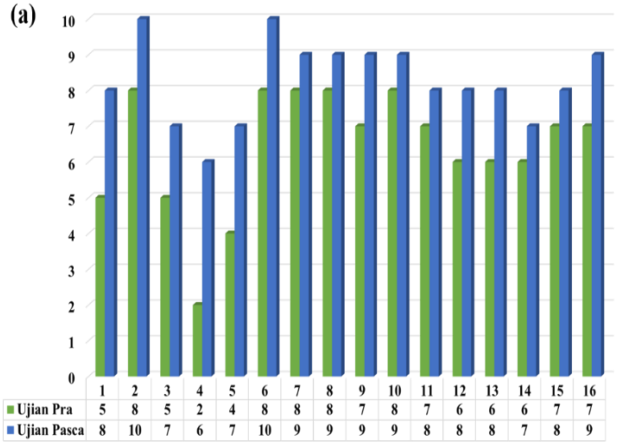
hadapan yang memperkasa pembangunan modal insan memerlukan pendekatan pembelajaran yang inklusif, inovatif, dan relevan. Pendekatan *ana-SliFiT* memenuhi persyaratan ini dengan mempersiapkan pelajar untuk menghadapi halangan global yang kompleks. Pendekatan ini sejajar dengan visi dan tujuan pendidikan masa hadapan yang bertujuan membentuk individu yang kritis, kreatif, kolaboratif dan sedia menghadapi perubahan dan kemajuan yang akan datang.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Ujian Formatif

Bagi menjawab objektif pertama kajian, satu analisis ujian formatif telah dijalankan untuk membuat perbandingan terhadap pencapaian pelajar sebelum dan selepas intervensi. Set soalan ujian pasca terdiri daripada soalan struktur 10 markah yang mana tahap kesukaran soalan adalah setara dengan ujian pra. Aras kognitif setiap soalan dalam ujian pasca adalah mengikut tahap taksonomi *Bloom* iaitu terdiri daripada aras kognitif C1 (2 markah), C2 (6 markah) dan C3 (2 markah). **Rajah 1 (a)** menunjukkan skor markah ujian pra dan pasca bagi setiap pelajar. 100% pelajar menunjukkan peningkatan skor markah dalam ujian pasca. Peningkatan markah tertinggi adalah bagi 'Pelajar 4' yang memperoleh peningkatan markah sebanyak 4. Peratus pelajar yang mendapat gred A pula meningkat sebanyak 43.75% (**Rajah 1 (b)**. Peratus pelajar lulus dalam ujian pasca juga meningkat kepada 100% berbanding 87.5% dalam ujian pra.

(a)



(b)

Gred	Ujian Pra		Ujian Pasca	
	Bilangan Pelajar	Peratus Pelajar (%)	Bilangan Pelajar	Peratus Pelajar (%)
A	5	31.25	12	75.00
B+	4	25.00	3	18.75
B-	3	18.75	1	6.25
C	2	12.50	0	0.00
D+	1	6.25	0	0.00
F	1	6.25	0	0.00

Rajah 1: (a) Graf Skor Ujian Pra dan Pasca Setiap pelajar, **(b)** Jadual Bilangan dan Peratus Pelajar Mengikut Gred dalam Ujian Pra dan Pasca

Jadual 2. Perbandingan Skor Mengikut Soalan bagi Ujian Pra dan Pasca

PELAJAR	UJIAN PRA					UJIAN PASCA				
	a (1m)	b (2m)	c (5m)	d (2m)	TOTAL (10m)	a (1m)	b (1m)	c (2m)	d (6m)	TOTAL (10m)
1	1	1	2	1	**5**	1	1	1	5	**8**
2	0	2	4	2	**8**	1	1	2	6	**10**
3	1	1	3	0	**5**	1	1	1	6	**7**
4	0	2	0	0	**2**	1	0	0	5	**6**
5	0	1	3	0	**4**	1	1	0	5	**7**
6	1	1	4	2	**8**	1	1	2	6	**10**
7	1	1	4	2	**8**	1	1	1	6	**9**
8	1	1	4	2	**8**	1	1	1	6	**9**
9	0	1	4	2	**7**	1	1	1	6	**9**
10	1	1	4	2	**8**	1	1	1	6	**9**
11	0	1	4	2	**7**	1	1	1	6	**8**
12	0	0	4	2	**6**	1	1	1	6	**8**
13	1	0	3	2	**6**	1	1	1	6	**8**
14	0	2	2	2	**6**	0	1	1	5	**7**
15	0	1	4	2	**7**	1	1	0	6	**8**
16	0	2	3	2	**7**	1	1	2	6	**9**

Berdasarkan kepada **Jadual 2**, kemampuan pelajar untuk menerangkan proses pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* juga meningkat. Ia merujuk kepada soalan (c) dalam ujian pra dan soalan (d) dalam ujian pasca. Dalam kedua-dua soalan tersebut, pelajar dikehendaki untuk menerangkan proses pengecutan otot berdasarkan teori yang dinyatakan.

Dapatan menunjukkan peningkatan markah bagi aras soalan ini meningkat 100% dalam kalangan pelajar. Ini jelas menunjukkan bahawa pencapaian pelajar dalam subtopik *Sliding filament theory* ini adalah pada tahap yang tinggi serta ia membuktikan keberkesanan kaedah *ana-SliFiT* yang dipraktikkan di dalam sesi pembelajaran. Pembelajaran secara analogi mampu meningkatkan pemikiran kreatif dan kritis serta mendorong pelajar bergerak dengan lebih aktif dalam PdP (Afifah & Umam, 2023). Ini seterusnya dapat meningkatkan kefahaman dan pencapaian pelajar dalam pembelajaran (Yanti et al., 2018).

7.2 Soal Selidik Selepas Intervensi

Soal selidik dijalankan terhadap 16 responden. ujian kebolehpercayaan item soalan dilaksanakan dan nilai pekali alpha cronbach ialah 0.91 yang mana menurut Zaini (2019) adalah sangat baik. Oleh itu, item dalam soal selidik boleh digunakan dalam kajian ini. Soal selidik terdiri daripada 2 bahagian, iaitu Bahagian 1 untuk maklumat demografi responden (2 item) dan Bahagian 2 untuk menilai tahap pembelajaran koperatif pelajar (12 item). Tahap pembelajaran koperatif dinilai berdasarkan 4 aspek, iaitu kepimpinan, kerjasama, komunikasi, dan akauntabiliti (**Lampiran 7**). Analisis data dilakukan berdasarkan skor min dan interpretasi skor min bagi setiap aspek dalam soal selidik. Interpretasi skor min adalah seperti berikut: 1.00-1.66 adalah tahap rendah, 1.67-3.33 adalah tahap sederhana, dan 3.34-5.00 adalah tahap tinggi (Pallant, 2020).

Dapatan analisis menunjukkan nilai min tertinggi ialah bagi aspek kerjasama (4.784), diikuti oleh komunikasi (4.703) dan akauntabiliti (4.579) (**Jadual 3**). Pembelajaran koperatif menggalakkan pelajar berinteraksi secara aktif sekaligus mampu meningkatkan hubungan sosial dan kerjasama antara ahli kumpulan untuk menyelesaikan tugasan yang diberi (Habibu & Rita, 2020). Walaupun nilai min untuk aspek kepimpinan (4.465) adalah yang terendah, kesemua aspek dalam pembelajaran koperatif ini menunjukkan nilai yang tinggi. Pembelajaran koperatif memberi peluang kepada pelajar untuk menjadi sumber rujukan bagi rakan-rakan, mewujudkan komunikasi positif serta membentuk rasa tanggungjawab dalam diri setiap ahli. Saling kerjasama dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk mencapai objektif

pembelajaran adalah ciri hebat dalam pembelajaran koperatif (Zuriatun & Himami, 2021).

Jadual 3. Skor Min, Sisihan Piawai dan Tahap bagi 4 Aspek Pembelajaran Koperatif

Aspek	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi (Tahap)
Kepimpinan	4.465	± 0.144	Tinggi
Kerjasama	4.784	± 0.019	Tinggi
Komunikasi	4.703	± 0.054	Tinggi
Akauntabiliti	4.579	± 0.163	Tinggi

7.3 Pemerhatian Di Dalam Kelas

Sebagai sokongan, pemerhatian di dalam kelas juga telah dijalankan dan didapati bahawa pelajar lebih seronok melakukan aktiviti PdP dengan menggunakan kaedah *ana-SliFiT*. Jika sebelum ini, melalui kaedah konvensional, pelajar dilihat sukar untuk menerangkan proses yang terlibat dalam pengecutan otot, namun selepas intervensi, pelajar lebih jelas dari segi pengetahuan dan kefahaman mereka. Analogi dapat memudahkan pemahaman terhadap pengetahuan yang baru dengan cara membandingkannya dengan pengetahuan sedia ada (Harta, 2020). Mereka juga boleh berkomunikasi dalam proses perbincangan dan percambahan idea. Pelajar berjaya mengaitkan situasi dan proses yang berlaku dalam kehidupan mereka dengan proses pengecutan otot. Di samping itu, penerapan pembelajaran koperatif yang diimplementasi juga membolehkan pelajar melaksanakan tugas dengan lebih berstruktur di mana setiap ahli tahu memainkan peranan masing-masing (Yanti et al., 2018).

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian terhadap Pelajar

Selepas pembelajaran dengan menggunakan kaedah *ana-SliFiT*, pelajar menunjukkan minat dalam subtopik mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory*. Pelajar menjawab soalan ujian pasca dengan penuh keyakinan. 100% pelajar menunjukkan peningkatan skor markah dalam ujian pasca. Keputusan ini menunjukkan objektif kajian tindakan tercapai. Selain itu aspek-aspek pembelajaran koperatif seperti kepimpinan, kerjasama, komunikasi dan akauntabiliti dapat dipupuk dalam kalangan pelajar dalam pembelajaran yang interaktif ini.

8.2 Refleksi Kajian terhadap Pengkaji

Pengkaji berasa gembira dan berpuas hati apabila mendapat keputusan ujian pasca yang memberangsangkan dalam kalangan pelajar kajian tindakan ini. Hasil inovasi pengkaji mencapai objektif seperti yang dirancangkan. Selain itu, reaksi pelajar yang aktif dan positif PdP berpandukan ana-SliFiT memberi kepastian kepada pengkaji bahawa mereka amat berminat dengan kaedah yang dilaksanakan oleh pengkaji.

8.3 Refleksi Tentang Proses Pengajaran dan Pembelajaran

Secara keseluruhannya, pendidikan tersedia masa hadapan dapat dipupuk dalam PdP melalui kaedah *ana-SliFiT*. Ini kerana, pelajar berpeluang untuk menimba ilmu dengan panduan proses pembelajaran koperatif beserta penerapan elemen sibergogi. Dalam proses ini, peranan pensyarah adalah untuk mengawasi dan membimbing proses PdP dengan menerapkan elemen teknologi. Ini merupakan satu amalan yang baik supaya dapat menggalakkan pelajar terus aktif dan positif semasa pembelajaran dalam kelas. Keadaan ini membantu pelajar meningkatkan semangat dan keyakinan dalam pembelajaran biologi. Sehubungan itu, kaedah *ana-SliFiT* ini disaran untuk diimplementasikan oleh pensyarah-pensyarah biologi sebagai amalan pengajaran yang baik demi kecemerlangan akademik pelajar.

8.4 Kesimpulan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kefahaman pelajar dalam mekanisma pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* dengan menggunakan kaedah *ana-SliFiT* dalam kalangan pelajar. Analisis kajian tindakan ini menunjukkan objektif kajian tercapai. Prestasi pelajar meningkat selepas intervensi kaedah ini dijalankan. Keberkesanan kaedah *ana-SliFiT* dalam kajian ini menggalakkan pengkaji untuk berkongsi hasil dapatan kajian dengan pensyarah-pensyarah lain supaya amalan pengajaran terbaik ini dapat memberi manfaat kepada pengkaji dan pelajar.

Kekuatan kajian ini adalah pengkaji menggunakan pendekatan pengajaran yang selari dengan situasi dan keadaan semasa yang menjadikan PdP semakin fleksibel dan selaras dengan Kurikulum Tersedia Masa Hadapan. Kepelbagaian dalam pengajaran dapat menghilangkan kebosanan dalam topik yang sukar diikuti oleh pelajar selain dapat meningkatkan keseronokan belajar dan kemahiran belajar secara koperatif. *Ana-SliFiT* ini dilihat dapat menjadikan pemikiran pelajar lebih kreatif dalam penghasilan analogi bagi mempermudahkan kefahaman konsep untuk subtopik yang dibincangkan. Malah, pelajar akan lebih berinisiatif dalam mempermudahkan ingatan untuk dikongsi sesama mereka.

Antara kelemahan kajian ini, pelajar mestilah terlebih dahulu menguasai konsep mekanisme pengecutan otot berdasarkan *Sliding filament theory* dengan tepat sebelum dapat menghasilkan analogi yang sesuai dengan situasi sekeliling. Oleh yang demikian, pengkaji perlu memastikan semua pelajar telah menguasai konsep tersebut dengan bertanyakan soalan kepada pelajar semasa mereka dalam fasa *explore* (penerokaan) untuk menguji pemahaman pelajar. Adalah dicadangkan agar kajian ini berdasarkan kaedah *ana-SliFiT* ini dapat diperluaskan kepada topik-topik lain di dalam spesifikasi kurikulum Biologi dan boleh disebarluas merentas subjek serta ke institusi pendidikan lain selain Program Matrikulasi.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah dengan limpah kurnia-Nya dan keizinan-Nya dapat kami selesaikan kajian tindakan bagi meningkatkan amalan PdP bagi subjek biologi. Setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada warga Kolej Matrikulasi Pahang dan pelajar-pelajar yang secara langsung atau tidak langsung terlibat dalam menjayakan kajian dan penulisan kajian ini. Diharapkan kajian ini dapat manfaat kepada semua pendidik dalam menjadi individu yang kreatif, inovatif dan berpengetahuan luas dalam pelbagai bidang yang diceburi.

RUJUKAN

Afifah, L., & Umam, N.K. (2023). pengaruh model pembelajaran analogi terhadap keterampilan berpikir kreatif pada mata pelajaran bahasa indonesia siswa kelas III. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*(2), 1370-1375.

Alacapinar, F. G., & Uysal, H. (2020). The effect of cooperative learning in education: A meta-analysis study. *Research on Education and Psychology, 4*(1), 54-72.

Asad, M. M., & Malik, A. (2023). Cybergogy paradigms for technology-infused learning in higher education 4.0: a critical analysis from global perspective. *Education + Training 4*(1), 10-15.

Desi, N. A. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Biologi. *Florea: Jurnal Biologi & Pembelajarannya, 6*(1), 45-53.

Devy, D.W., Putu, B.A. & Made, P.A.S. (2020). Penerapan e-modul interaktif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada pembelajaran biologi kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha, 7*(2), 66-80.

Farida, A., Kasiyun, S., Ghufron, S., & Djazilan, M.S. (2022). Pengaruh model pembelajaran analogi terhadap keterampilan berpikir kritis pada mapel bahasa indonesia siswa sekolah dasar. *Research dan Learning in Elementary Education, 6*(2), 2922-2930.

Habibu, R. & Rita, K. (2020). Implementasi model pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan perkembangan sosial anak usia dini. *Musamus Journal of Primary Education, 2*(2), 67-75.

Hajian, S. (2019). Transfer of learning and teaching: a review of transfer theories and effective instructional practices. *IAFOR Journal of Education, 7*(1), 1-18.

Harta, I.W. (2020). Penerapan model pembelajaran induktif berbasis pendekatan analogi untuk meningkatkan prestasi belajar bahasa indonesia dalam menulis teks eksposis. *Indonesian Journal of Educational Development, 1*(1), 122-130. ISSN 2722-1059

Kamaruddin, M.H.S. & Mohd Tahir, R. (2022). Pembelajaran berasaskan inkuiri menggunakan model 5e dalam kursus pengurusan pusat sumber : Kekuatan dan cabaran. *Jurnal Dunia Pendidikan, 4*(1), 428-435.

Kyriakides, L., Koutselini, M., & Charalambous, C. (2019). The use of analogies in science teaching and learning: A systematic review. *Studies in Science Education, 55*(1), 1-45.

LaBounty, T., & Bao, L. (2020). Effectiveness of analogies in supporting learning of complex science concepts: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Research in Science Teaching, 57*(3), 376-402.

Meri, E.G. & Mustika, D. (2022). Peran guru dalam pembelajaran di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK), 4*(4), 200–208.

Mila, K. & Zaenal, A. (2022). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah biologi pada aspek kognitif: Sebuah meta-analisis. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan 21*(1), 1-6

Nurlaili & Chairul, F. (2019). Pengaruh model analogi berbasis etnosains untuk mencegah kesalahan konsep siswa. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi, 6*(2), 109-117.

Noradilah, A. & Lai, W.S (2019). Impak pendidikan berasaskan teknologi terhadap peningkatan prestasi pelajar di UKM. *Jurnal Personalia Pelajar, 22*(1), 69-75.

Othman, M. S., & Jamil, M.R.M. (2021). Penilaian pelaksanaan pengajaran guru pendidikan islam (GPI): Mengintegrasikan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) di Negeri Terengganu, Malaysia. *Asian People Journal (APJ), 4*(2), 16-28.

Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.

Rendrayana, K., Suarsana, I., & Parwati, N. (2020). Strategi pembelajaran analogi dan kemampuan pemahaman konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA,*

6(1), 15-27.

Sabu, N. (2020). Kesan moderator pengetahuan sedia ada terhadap kemahiran berfikir aras tinggi dalam persekitaran pembelajaran multimedia interaktif. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi, 17*(1), 1-17.

Suryanda, A., Azrai, E., Nuramadhan, M., & Ichsan, I. (2020). Analogy and critical thinking skills: implementation learning strategy in biodiversity and environment topic. *Universal Journal of Educational Research, 8*(1), 45-50.

Yanti, K.G.D., Pujawan, G.N., & Mahayukti, G.A. (2018). Meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa melalui penerapan pendekatan metaphorical thinking. *Jurnal IKA, 16*(2), 83-97.

Yunos, S., & Din, R. (2019). The generation Z readiness for industrial revolution 4.0. *Creative Education, 10*(12), 2993-3002.

Zaini, Z.H. (2021). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen soal selidik kepimpinan transformasional guru besar di sekolah. *Jurnal Ilmi, 11*(1), 70-80.

Zhang, Z., & Ramos, L. (2023). Exploring a cooperative learning model with a mixed methods design. *Journal of Education and Development, 7*(1), 74-79. ISSN 2529-7996 E-ISSN 2591-7250

Zuriatun H., & Himami, A.S. (2021). Model pembelajaran kooperatif dalam menumbuhkan keaktifan belajar siswa. *Irsyaduna: Jurnal Studi Kemahasiswaaan, 1*(1), 1-13.

IMPLEMENTING A.L.E.R.T.: ENHANCING EA1 STUDENTS' LEARNING OF WORKPLACE ACCIDENTS AND PREVENTION MEASURES

Raja Muhammad Khairuddin Bin Raja Rosli

Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang

Email: raja.rosli@kmkph.matrik.edu.my

ABSTRACT

Equipping future engineers with a solid grasp of workplace safety and accident prevention is essential, but many students find it challenging to master the theoretical aspects. This action research focuses on the implementation of an innovative instructional approach, referred to as the Active Learning through Engaging Real-life Tasks (A.L.E.R.T.) strategy, to enhance engineering students' learning experience of Workplace Accidents and Prevention Measures Topic. A.L.E.R.T. combines problem-based learning with interactive poster presentations and public gallery walks, providing a flexible and immersive learning environment for a targeted group consisted of six EA1 students in Civil Engineering Course at Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang. Initial observations revealed students' lack of topic mastery due to difficulty in maintaining focus, low interest, and dependence on rote learning. Observation post-implementation showed marked improvements in engagement, topic mastery, and reduced dependency on rote learning. The mean scores of post-survey and post-test surged significantly, indicating enhanced comprehension and mastery among students. The study emphasizes the importance of active learning and practical application of knowledge in preparing students for real-world challenges. The studied strategy highlights its potential to cultivate a future-ready workforce and underscores the significance of flexible learning approaches in enhancing educational outcomes.

Key Words: OSH, Active, Flexible Learning, PBL, Poster, Gallery Walk.

1.0 INTRODUCTION

The rapid evolution of the engineering sector necessitates an adaptive and future-ready educational framework to empower human capital development, particularly in Malaysia's Engineering Matriculation Programme. Ensuring that the future engineers are equipped with a profound understanding of workplace safety, particularly accidents and their prevention, is indispensable. However, mastering these areas has proven to be a formidable task for many students who often find the theoretical aspects abstract and distanced from their future professional roles (Colim et al., 2022).

In author's experience teaching this programme, the shortcomings of conventional lecture-based and tutorial-focused teaching become evident in topics like "Workplace Accidents and Prevention Measures". These traditional methods often result in passive learning, limiting engagement and comprehension. While students may able complete tutorial questions, they always needed to rely on notes in providing answers, struggle with prompted queries and independent conceptual explanation, indicating reliance on rote memorization

rather than deep learning. In contrast, author's philosophy as an educator is rooted in the belief that learning is optimized when students are actively engaged in contextually relevant experiences. This belief is mirrored in the principles of constructivist learning theories and situated learning, both of which underscore the learner's active role in constructing knowledge and the critical influence of social and physical contexts in the learning process. Additionally, author also holds in high regard the principles of experiential learning, which emphasizes the value of hands-on experiences that seamlessly connect theoretical learning with practical applications.

Hence, embracing the flexible learning concept, this action research adapts Kemmis and McTaggart (1988) model, endeavours to empower students at Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang through the implementation of Active Learning through Engaging Real-life Tasks (ALERT). This innovative strategy synergizes Problem-Based Learning with interactive poster presentations and a public gallery walk session, thereby creating a versatile and immersive learning environment focused on workplace accidents and prevention. The impact of this research is twofold: improved student comprehension and performance in the short term, and increased future workplace safety in the long term by enhancing students' understanding. The goal is to prepare students as future engineering professionals with a deep emphasis on workplace safety.

2.0 PAST PRACTICE / T&L REFLECTIONS

As a lecturer, author embarked on this action research with a heavy heart, acknowledging that traditional teaching methods left my students struggling and disengaged in learning about "Workplace Accidents and Prevention Measures." Their reliance on rote memorization and the lack of enthusiasm weighed on my conscience as author yearned to spark their curiosity and deep understanding. Determined to foster a transformative learning environment, author integrated McTaggart's action research model with elements of situated learning theory to implement the ALERT strategy. This approach blended problem-based learning, poster presentations, and gallery walks. Though apprehensive about deviating from conventional methods, the potential to rekindle author's students' zeal for learning, and to rejuvenate author's teaching practices through an adaptive and introspective process, ignited a resilient optimism within author. This action research was not just an academic endeavour; it was a deeply emotional journey towards nurturing the intellect and spirits of author's students.

Peering into the classroom, it was evident that the students were grappling with a sense of disconnect and frustration. Their faces, often masked with weariness, seemed to yearn for a more engaging and relatable learning experience. As they mechanically sifted through slide notes, their reliance on rote learning became apparent. This method left little room for critical thinking or genuine understanding, contributing to their disengagement. The occasional glances at smartphones appeared to be an attempt to find refuge from the lacklustre classroom atmosphere. The silence that permeated the room seemed less indicative of concentration and more of a resignation to a teaching methodology that failed to ignite their interest or tap into their potential. These poignant observations underscore the imperative need for a teaching approach that can bridge the gap between the students and the subject matter, fostering a more involved, comprehending, and personally meaningful learning experience.

In conversations with fellow lecturers, there was a shared sentiment of concern and a hunger for change. Lecturer 1's voice carried a tinge of frustration as they discussed the

intricacies of content and perplexing terminologies that seem to encumber students. However, a flicker of optimism emerged when speaking of the utility of visual aids and real-world applications. Lecturer 2, with an animated passion for student-centred learning, recounted the merits of using problem-based learning and case studies, and firmly believed in the transformative power of hands-on applications. Both resonated with the idea of the ALERT approach as a potential harbinger of change, noting how it could awaken students' intellectual curiosities by knitting theory with the tangible fabric of the real world. The earnestness in their voices signalled a shared commitment to reimagining pedagogical strategies for the benefit of their students. These reflections, imbued with a deep-rooted desire for educational advancement, suggest that the ALERT method could be the salve needed to address the prevailing pedagogical aches.

3.0 RESEARCH FOCUS / ISSUES OF CONCERN

This action research focuses on enhancing student learning experiences via the ALERT strategy, in response to difficulties in mastering Workplace Accidents and Prevention Measures Topic within Civil Engineering I (EA015) Course. According to Initial findings show issues faced by students as follows:

i. Difficulty to remember and define accident and causes.
ii. Confused in describing, categorizing, and identifying workplace hazards.
iii. Unable to describe, categorize, and identify workplace accidents.
iv. Incapable to discuss appropriate practical accident prevention measures.

These issues, highlighted by the initial review, are compounded by secondary factors like student disengagement from lecture-based teaching, lack of perceived real-world application, and difficulties with instructional materials. As outlined by Jadual Penentu Pentaksiran Kursus (JPPK) Program Matrikulasi KPM, the topic may contribute up to 7.8% in summative assessment and up to 6.4% in the final examination, which in total up to 14.2% total marks for the whole course. Therefore, both students and lecturers have expressed a desire for a more engaging, practical, and interactive teaching approach.

4.0 RESEARCH OBJECTIVE

4.1 General Objective

To Implement A.L.E.R.T. strategy in enhancing EA1 Students' Learning of Workplace Accidents and Prevention Measures Topic

4.2 Specific Objectives

1. To explain the definition and causes of accident at workplace.
2. To describe at least 6 types of hazards at workplace.
3. To describe the 6 common types of accidents at workplace.
4. To discuss appropriate accident prevention measures correspond to hazard types.

5.0 TARGET GROUP

The target group of this action research consists of six students from the EA1 Practicum Group who are enrolled in the Civil Engineering Course of the One-Year Matriculation Program for the 2022/2023 academic session. These students are undertaking the Civil Engineering subject (EA015) at the Pahang Engineering Matriculation College. The students are selected due to their low Take-Off Value (TOV) grades that are ranged from C- to C+, which translates to a Cumulative Grade Point Semester (CGPS) of 1.89 to 2.56. This group comprises an equal gender distribution with three male and three female students. All of them are Malay race.

6.0 IMPLEMENTATION OF ACTION

The researcher refers to the action research model established by Kemmis and McTaggart for the execution of this study. This model illustrates that the design of an action research study should pass through four key processes: initial review, planning, executing the action, and reflection.

6.1 Initial Review

Initial review is done before further actions can be taken up in this study. To delve into the root causes of problems, initial review is administered to targeted students through classroom observation, preliminary survey questionnaire MALEWAPMT (see Attachment), open-ended questionnaire (see Attachment), and preliminary test (see Attachment).

6.1.1 Classroom Observation

Table 1. Thematic Analysis on Classroom Observation During Lecture Sessions

	Theme	Description	Observations
1.	**Lack of Topic Mastery**	Students were unable to answer questions about the topic without referring to notes.	After explanation on accidents and causes, students couldn't answer without referring to notes.
2.	**Difficulty Maintaining Focus**	Students appeared disengaged, drowsy, and often distracted by smartphones.	Students were seen checking phones and appearing sleepy during sessions.
3.	**Lack of Interest in the Topic/Learning**	Students displayed minimal effort to engage.	They did not have questions when offered help.
4.	**Dependency on Rote Learning**	Students couldn't complete assignments without copying.	In a tutorial, they couldn't write answers without referring to notes, despite having correct answers in assignments.

Table 1 provides insights into the issues faced during lecture sessions through a thematic analysis. The themes identified include Lack of Topic Mastery, where students were unable to answer questions without relying on slide notes; Difficulty Maintaining Focus, characterized

by drowsiness and distractions such as smartphone use; Lack of Interest in the Topic/Learning, evidenced by low engagement and a lack of queries; and Dependency on Rote Learning, as students couldn't complete assignments without copying from notes or mimicking others. These observations highlight the need for more engaging and effective teaching methods to foster genuine understanding and interest in the material.

6.1.2 Preliminary Survey Questionnaire

Based on Figure 1 below, the preliminary survey findings for Section 1 reveal that students initially had low confidence and understanding in aspects of workplace accidents and prevention, with scores ranging from 1.17 to 1.67, falling between "Strongly Disagree" and "Disagree". This indicates a lack of proficiency in explaining workplace accidents, describing hazards, and suggesting prevention measures. The results underscore the need for a more engaging educational approach to bolster students' mastery of these critical safety concepts.

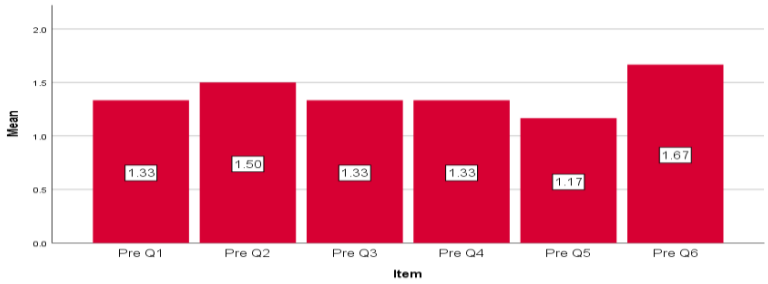


Figure 1. Mean for Items in Section 1: Learning Outcomes Mastery of MALEWAPMT Questionnaire

6.1.2 Students Interview

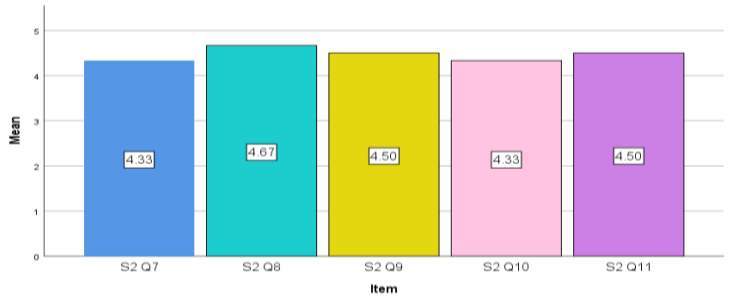


Figure 2. Mean for Items in Section 2: Lecture-Based Learning Experience of MALEWAPMT Questionnaire

Figure 2 above illustrates the preliminary findings for Section 2 suggest that students perceive lecture-based classes as unstimulating and ineffective, with scores ranging from 4.33 to 4.67. They concur that traditional lectures are dull, unengaging, and impede grasping crucial concepts related to workplace safety. Notably, there is a consensus for the need for more interactive methods to enhance understanding. These findings signal the necessity to reevaluate and innovate the pedagogical approach for this subject matter.

6.1.3 Preliminary Test

The preliminary test mean scores of Figure 3 below indicate that students had a limited

understanding of the key concepts related to workplace accidents and prevention before the intervention. With scores of 1.17, 1.83, 2.33, and 1.67 for questions 1 through 4 respectively, which are considerably below the maximum marks of 4, 6, 8, and 6, this suggests that students struggled with differentiating between accidents and their causes, describing hazards for construction workers, explaining types of workplace accidents, and outlining accident prevention measures. These low scores highlight the necessity for instructional strategies that can effectively address these knowledge gaps and improve students' mastery of the learning outcomes.

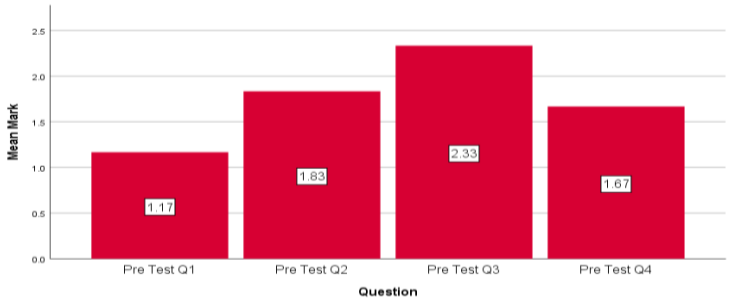


Figure 3. Mean for Preliminary Test

6.2 Planning of Action

In response to the initial observations of students struggling with "Workplace Accidents and Prevention Measures," the study developed an ALERT strategy, incorporating a problem-based learning approach with poster presentations and gallery walks (see Attachment). This strategy is rooted in Barrows & Tamblyn's Project-Based Learning model (1980) and is aligned with active learning principles that stress engagement for effective learning (Bonwell & Eison, 1991). ALERT also harmonizes with the constructivist learning theory (Kolb, 1984), emphasizing knowledge construction through interaction with real-world contexts. The strategy's poster presentations enable students to exhibit their understanding, while the gallery walks foster an immersive environment that encourages critical thinking and peer discussions. Figure 4 below illustrates the ALERT strategy flowchart.

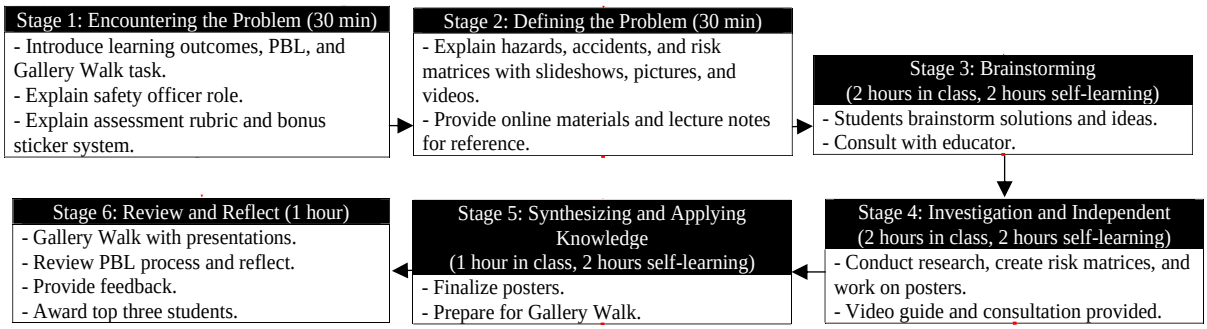


Figure 4. Flow Chart of ALERT Strategy (6 Hours in Class, 6 Hours Self-Learning)

6.3 Implementation of Action

The action research implementation followed a structured chronology over a span of twelve hours of combined class and independent study time. The schedule was devised to ensure effective execution of the Active Learning through Engaging Real-life Tasks (ALERT) approach, thereby encouraging students' active participation, and enhancing their learning

experience.

Activity/Stage 1: students were introduced to the learning outcomes of the topic and given an overview of the Problem-Based Learning (PBL) activity and the Gallery Walk task. Assuming the role of safety officers in a construction company, students were tasked with identifying hazards, assessing risks, creating risk matrices, and proposing safety measures for ten high-risk accidents. These findings would be presented on posters during a Gallery Walk session to an audience comprising students, lecturers, and staff. The presentations were evaluated using a rubric and audience feedback through stickers. Students had the flexibility to whether collaborate or not during the research phase but had to prepare posters and presentations individually, allowing them to choose their preferred learning style. This introduction, including answering student inquiries, took approximately 30 minutes. (See Attachment for the activity photos).

Activity/Stage 2: A brief lecture was then delivered to provide foundational knowledge about hazards, accidents, and risk matrices using slide shows and videos. Students were also directed to further their research and discussion, backed by online materials, including lecture notes. They were encouraged to broaden their reference resources beyond what was provided. (See Attachment for the activity photos).

Activity/Stage 3 & 4: Over the next four hours, students were given the freedom to work independently, but they could consult lecturer anytime. The lecturer played a facilitative role during these sessions, offering guidance and expert insight into students' works. A tutorial video (see Attachment) was also shared during the third session to further explain the creation of a risk matrix and illustrate how a well-organized poster would look. Outside class hours, the lecturer remained accessible for consultation through the Telegram app. (See Attachment for the activity photos).

Activity/Stage 5 & 6: During the final tutorial session, students participated in a Gallery Walk where they presented their posters in the Civil Engineering Workshop. The audience, consisting of students, lecturers, and staff members from different disciplines, showed great interest and engagement in the presentations. They posed relevant questions and provided feedback reflecting their diverse backgrounds. Some students from different classes were assigned to gather information from the Gallery Walk for their own presentations, and the presenting students willingly assisted them. Additionally, knowledgeable staff members specializing in occupational safety and health (OSH) posed important questions, particularly about the students' approach to creating risk matrices. Overall, the audience expressed admiration for the students' information, posters, and presentation skills, noting their ability to interact with the audience like real professionals in the field. (See Attachment for activity photos.)

Reflection and Incentive: After the Gallery Walk, students and the author convened for a debriefing session. The author commended the students' endeavors and facilitated reflection on the Problem-Based Learning (PBL) process. Students voiced their engagement and challenges, while the author offered feedback and explored avenues for enhancement. To incentivize excellence, the top three highest-scoring students were awarded with food and drink treats at Richiamo Cofffe Jengka, with RM50 treats for the winner, RM30 for the first runner-up, and RM15 for the second runner-up. (See Attachment for the activity photos).

7.0 OBSERVATIONS AND FINDINGS OF THE STUDY

In evaluating the effectiveness of ALERT Strategy intervention in this action research, post test (see Attachment), post survey questionnaire MALEWAPMT (see Attachment), and classroom observation were administered to the six targeted students.

7.1 ALERT Gallery Walk Observation

Table 2. Thematic Analysis on Classroom Observation During ALERT Gallery Walk Session

	Theme	Description	Observations
1.	**Enhanced Topic Mastery**	Students answered questions without notes.	A student confidently explained workplace accidents to peers and the lecturer during the Gallery Walk.
2.	**Improved Focus and Engagement**	Students were attentive and participative.	During a problem-solving activity, students eagerly discussed potential hazards; no one checked their phones unnecessarily.
3.	**Heightened Interest**	Students were enthusiastic and engaged.	A student initiated a discussion with the lecturer on real-life construction accidents.
4.	**Reduced Dependency on Rote Learning**	Students completed assignments independently.	Students designed their poster individually that met the requirement of the assessment rubric.

As lecturer, the author observed a marked improvement in students' engagement and understanding during the A.L.E.R.T. Gallery Walk Session. Based on Table 2 above, students showcased enhanced mastery over the topic, with focused participation and genuine enthusiasm. They confidently answered questions without relying too much on notes and eagerly discussed real-life applications. There was a noticeable shift from rote learning, as students independently crafted insightful posters and were able to explain relatable concepts articulately. These observations underscore the effectiveness of the A.L.E.R.T. strategy in fostering a rich and engaging learning environment.

7.2 Post Implementation Survey

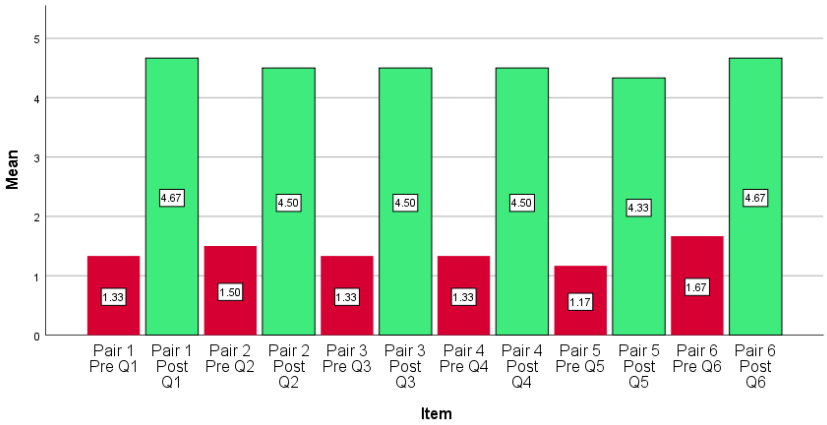


Figure 5. Mean Comparison Between Preliminary and Post Survey for Items in Section 1: Learning Outcomes Mastery of MALEWAPMT Questionnaire

Figure 5 exhibits a dramatic improvement in students' confidence and proficiency regarding learning outcomes following the implementation of the A.L.E.R.T. strategy. Mean scores for Q1 through Q6 skyrocketed, indicative of increased mastery. For instance, Q1 experienced a surge from 1.33 to 4.67, Q2 from 1.50 to 4.50, and Q3 from 1.33 to 4.50. Similar trends were observed in Q4, Q5, and Q6 with respective increments in mean scores. The remarkable increase across all questions, with percentages ranging from around 180% to 270%, attests to the A.L.E.R.T. strategy's efficacy in bolstering students' understanding and capabilities in essential learning outcomes concerning workplace accidents and their prevention.

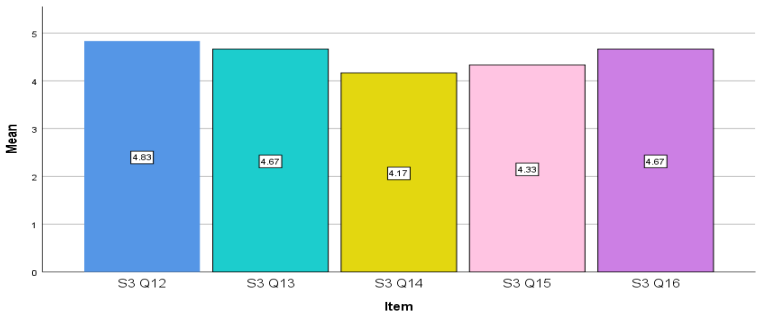


Figure 6. Mean for Items in Section 3: ALERT Learning Experience of MALEWAPMT Questionnaire

Figure 6, displaying the results from Section 3 of the MALEWAPMT Questionnaire (see Attachment), lucidly depicts the affirmative impact of the A.L.E.R.T. strategy on students' learning experiences. With mean scores ranging from 4.17 to 4.83 for questions Q12 through Q16, the data reflects an overwhelmingly positive reception of the A.L.E.R.T. strategy by the students. They found the strategy to be engaging (Q12: 4.83), instrumental in enhancing understanding (Q13: 4.67), immersive (Q14: 4.17), and effective in making complex concepts more comprehensible (Q15: 4.33). Furthermore, Q16, scoring a 4.67 average, emphasizes the students' preference for the A.L.E.R.T. strategy over traditional lecture-based methods. Collectively, these results underscore the A.L.E.R.T. strategy's ability to invigorate the learning environment and facilitate a more profound understanding of the subject matter.

7.3 Post Test

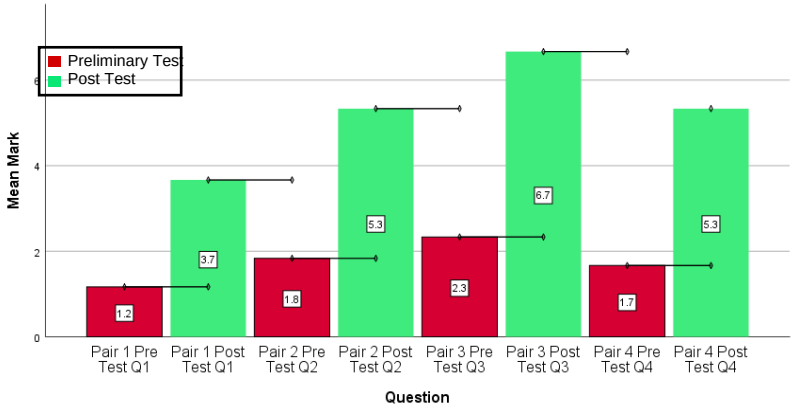


Figure 7. Mean Comparison Between Preliminary Test and Post Test Result

Figure 7 highlights a momentous escalation in students' performance from the preliminary test to the post-test. The mean scores in the preliminary test, which were 1.17, 1.83, 2.33, and 1.67 for questions 1 through 4 respectively, surged to 3.67, 5.33, 6.67, and 5.33 in the post-test. This remarkable progress signifies the potency of the educational methodology employed. The average improvement across all questions is approximately 203%, underlining a significant enhancement in students' comprehension and mastery of the subject matter. The data corroborates the effectiveness of the A.L.E.R.T. strategy deployed in the action research, evidencing its indispensable role in fostering a richer learning environment for EA1 students.

8.0 REFLECTION & CONCLUSION

The ALERT Strategy intervention marked a transformative change in the students' engagement, mastery, and enthusiasm, as evidenced by classroom observations, post-surveys, and post-test improvements. Additionally, the students transitioned from passive to active learners, and the lecturer evolved in their instructional approach, facilitating a more student-centred learning environment. Notably, the process successfully integrated practical applications and real-world scenarios, which proved instrumental in enhancing learning outcomes. In conclusion, the ALERT Strategy significantly achieved its objectives but highlighted the need for refinement. Students initially grappled with understanding their roles and sourcing materials due to the self-directed aspect of ALERT. Addressing this requires clear guidelines, supplementary resources, and better scheduling through coordination with program management. These enhancements will bolster student motivation and streamline the integration of ALERT, optimizing its capacity for fostering rich and engaging learning experiences. Educators across disciplines are recommended adopting Problem-Based Learning, poster presentations, and open gallery walks as seen in the ALERT strategy. This integrated approach enhances critical thinking, creativity, and communication among students. Tailoring it to respective subjects can lead to a dynamic and immersive learning environment, preparing students for real-world challenges and fostering innovation.

APPRECIATION

All praise be to Allah, through His abundant blessings and permission, I can complete this study to share findings aimed at improving teaching and learning practices. I would like to express my highest appreciation to the college for allowing us to conduct this research.

REFERENCE

Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). Problem-based learning: An approach to medical education. Springer Publishing Company.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. George Washington University, School of Education and Human Development.

Colim, A., Carneiro, P., Carvalho, J. D., & Teixeira, S. (2022). Occupational Safety & Ergonomics training of Future Industrial Engineers: A Project-Based Learning Approach. Procedia Computer Science, 204, 505–512. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.119

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(23), 8410-8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

KEBERKESANAN PEMBELAJARAN KENDIRI MELALUI FLIPPED CLASSROOM MENGGUNAKAN APLIKASI PhET BAGI TOPIK HUKUM KIRCHOFF

Noratikah Jusoh [1]
Mohamed Hazri Ariffin [2]
Mazlina Mohd Zain [3]
Mohamad Faizul Yusoff @ Che Sof [4]

[1, 2, 3,4] *Kolej Matrikulasi Kelantan*

Email: noratikah86@kmkt.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan pencapaian dan minat pelajar dalam topik Hukum Kirchoff. Topik ini agak sukar kerana pelajar perlu memahami serta mengikuti perjanjian tandaan untuk menyelesaikan masalah litar yang kompleks. Selain itu, topik ini merupakan satu topik baharu yang dipelajari oleh pelajar di Kolej Matrikulasi namun masalahnya adalah pelajar tidak bersedia terlebih dahulu sebelum PdPc berlangsung di kelas sekaligus menyebabkan pencapaian pelajar dalam topik ini tidak memuaskan. Oleh itu, tindakan intervensi dilaksanakan iaitu Pembelajaran Kendiri melalui Kaedah Flipped Classroom dengan menggunakan aplikasi digital. Pembelajaran Kendiri secara Flipped Classroom adalah proses dimana pelajar memperoleh pengetahuan baru dengan meneroka bahan-bahan pembelajaran dengan sendiri sebelum PdPc bersemuka dengan pensyarah berlangsung. Tindakan intervensi ini kemudiannya ditambah baik dengan menggunakan aplikasi PhET DC Circuit Construction . Instrumen kajian yang digunakan adalah ujian Pre-Test dan Post-Test, temubual serta pemerhatian tingkahlaku pelajar dan borang soal selidik terhadap 24 orang pelajar di Kolej Matrikulasi Kelantan. Dapatan kajian dikumpulkan serta dianalisis secara kuantitatif mendapati pencapaian pelajar meningkat sebanyak 60 peratus manakala minat pelajar juga meningkat dengan penggunaan aplikasi digital PhET kerana ia adalah gabungan teknologi multimedia yang mengandungi lebih 80 simulasi interaktif merangkumi pelbagai topik subjek Fizik. Keberkesanan penggunaan aplikasi simulasi PhET juga tinggi dengan purata skor 4.76. Dicadangkan agar aplikasi ini digunakan untuk topik yang lain kerana ia memberi impak yang berkesan dalam Pembelajaran Kendiri pelajar dan terdapat perubahan positif dalam tingkah laku pelajar terhadap pembelajaran.

Kata kunci : Aplikasi PhET DC Circuit Construction Kit, Flipped Classroom, Pembelajaran Kendiri

1.0 PENDAHULUAN

Keperluan transformasi dalam sistem pendidikan negara perlulah diberikan penekanan bermula peringkat pendidikan awal kerana satu asas penting dalam pembangunan serta

kemajuan modal insan serta pemangkin terhadap pembangunan bagi sesebuah negara. Oleh yang demikian, usaha untuk meningkatkan sistem pendidikan negara perlu dilakukan segera. Guru sepatutnya mempelbagai gaya pengajaran seiring dengan tuntutan globalisasi dalam teknologi. Perkara ini disokong berdasarkan pernyataan Meor Ibrahim dan Assaadah (2011) yang mengatakan pendidik hendaklah mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka serta menitikberatkan kepelbagaian para murid kerana sistem pendidikan kini menekankan kaedah pengajaran yang berpusatkan murid.

Sehubungan itu, satu bentuk pedagogi berintegrasikan teknologi, dapat menyediakan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan pelajar walau dalam jumlah murid yang besar dan tidak perlu mengambil masa mengajar yang lama serta mempelbagaikan kaedah P&P hendaklah diwujudkan. Oleh itu, salah satu kaedah pengajaran bertepatan ciri tersebut ialah kaedah pengajaran *Flipped Classroom*. Pengaplikasian pedagogi menggunakan kaedah *Flipped Classroom* telah membuktikan kesannya secara empirikal selain menjadikan guru boleh mempelbagaikan lagi kaedah pengajaran mereka di dalam kelas. Penglibatan murid ini adalah lebih menjurus aktiviti yang *hands-on* atau pengintegrasian teknologi terhadap sesuatu sesi pembelajaran atau pengajaran. Salah satu kaedah terbaik bagi menggabungkan semua elemen-elemen itu tanpa guru menambah masa pengajaran atau mengabaikan sesuatu sukatan sesuatu muridan dan silibus adalah melalui penggunaan *Flipped Classroom.* Kajian tentang keberkesanan kaedah ini telah berkembang dengan mantap sepanjang dekad yang lalu dan secara amnya menunjukkan bahawa intervensi bilik darjah ini membawa kepada peningkatan hasil pembelajaran pelajar berbanding proses pengajaran dan pembelajaran tradisional (Jensen et al., 2015; Casselman et al., 2019; Naibert et al., 2020).

Aplikasi PhET iaitu singkatan kepada 'Physics Education Technology' adalah satu laman web yang dibina khas untuk penyelidikan simulasi komputer secara interaktif untuk pengajaran dan pembelajaran yang merangkumi beberapa bidang lain selain daripada Fizik iaitu bidang Biologi, Kimia, Matematik dan Sains. Prinsip reka bentuk simulasi PhET ini adalah berasaskan kepada kajian bagaimana para pelajar belajar (Bransford et. al. 2000). Simulasi interaktif PhET telah disepadukan dalam konsep pembangunan aktiviti, kerana ia boleh memberikan maklum balas segera kepada pengguna dan direka bentuk untuk menyokong pelajar membuat hubungkait serta fokus kepada pembinaan pengetahuan yang aktif (D'Angelo et al., 2014).

Pengkaji telah memfokuskan kepada penggunaan aplikasi Phet iaitu DC *Circuit Construction Kit* sahaja sepanjang proses pembelajaran kendiri pelajar bagi tajuk Hukum *Kirchoff* ini kerana aplikasi ini sangat mudah diakses. Selepas penggunaan aplikasi ini, pengkaji berharap agar pelajar akan dapat menerangkan konsep asas keelektrikan dalam litar sesiri dan selari, merasai pengalaman menggunakan alat radas seperti Ammeter dan Voltmeter secara simulasi untuk mendapatkan bacaan arus dan voltan serta membina litar Arus Terus berpandukan rajah skematik yang sedia ada serta dapat belajar daripada pengalaman penerokaan aplikasi simulasi ini.

2.0 REFLEKSI AMALAN/ PEMBELAJARAN LALU

Tinjauan awal telah dibuat oleh pengkaji melalui temubual dengan pelajar dan pengkaji menyemak jawapan kuiz pelajar bagi Topik Hukum *Kirchoff* serta mendapati bahawa pelajar tidak menguasai topik ini dengan baik. Topik Hukum *Kirchoff* ini sangat penting kerana ia adalah satu konsep baharu yang baru dipelajari di Kolej Matrikulasi selain banyak markah yang diperuntukkan untuk soalan berbentuk struktur bagi tajuk ini. Selain itu juga, salah satu punca

masalah pelajar tidak dapat menguasai topik ini dengan baik adalah kerana pelajar tidak bersedia terlebih dahulu sebelum kelas PdPc secara fizikal berlangsung.

Antara faktor yang boleh menjadi penyebab kenapa pelajar sekarang tidak bersedia adalah kerana mereka kurang berminat dengan tajuk tersebut, tidak berminat dengan guru dan kaedah pengajaran guru, serta kurang motivasi dalam diri sendiri. Ini dikuatkan lagi dengan kenyataan Rocard, Cesrmley, Jorde, Lenzen, Walberg-Herniksson dan Hemmo (2007) iaitu pelajar kurang minat dalam bidang sains adalah disebabkan penggunaan kaedah yang kurang sesuai untuk mengajar sains di sekolah . Selain itu, penggunaan kaedah berpusatkan guru telah menyebabkan pelajar tidak diberikan motivasi sebarang motivasi sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran (Trna,Trnova&Svobodova, 2013). Sikap pelajar terhadap guru mata pelajaran atau subjek yang diambil akan mempengaruhi minat serta usaha ke arah kejayaan akademik seseorang pelajar (Suradi Salim, 1987). Pelajar kebanyakan mempunyai minat untuk belajar sekiranya guru memainkan peranan yang penting dalam sesebuah kelas. Foo Siet Chooi (1988) menyatakan dengan adanya minat, usaha dan semangat yang tinggi untuk belajar, pencapaian belajar akan bertambah. Oleh itu, didapati bahawa minat, semangat serta usaha untuk belajar adalah penting kerana aktiviti pengajaran yang baik tidak menjamin pencapaian yang baik bagi seseorang pelajar. Foo juga berpendapat bahawa minat merupakan faktor yang penting dalam menentukan pencapaian akademik berbanding dengan pengajaran guru.

Oleh sebab itu, tugas sebagai seorang guru pada realitinya adalah sangat penting dan menjadi faktor penentu dalam kejayaan dan kegagalan seseorang pelajar. Kaedah pengajaran yang berkesan adalah perlu bagi menarik minat pelajar untuk belajar. Apabila timbulnya minat pelajar untuk belajar secara tidak langsung seorang guru itu sudah dapat meningkatkan keyakinan diri pelajar di samping meningkatkan motivasi dalam diri mereka. Guru yang bijak dalam melaksanakan aktiviti di dalam kelas dengan menyediakan kaedah-kaedah yang sesuai merupakan seorang guru yang bagus dalam proses meningkatkan minat pelajar itu sendiri. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan oleh Abd. Karim (1994) menyatakan bahawa setiap guru memainkan peranan yang penting dalam menarik minat pelajar untuk belajar dengan cara mempelbagaikan kaedah pengajaran.

Antara kajian kaedah F*lipped Classroom* di instutusi pengajian tinggi di Malaysia ialah kajian Mukherjee (2013) yang menerangkan penerokaan awal mengenai pelaksanaan *Flipped Classroom* di kampus Universiti Curtin, Sarawak. Hasil kajiannya telah mendapati tingkah laku serta prestasi pelajar terhadap pembelajaran menjadi lebih baik dan positif, oleh itu strategi pembelajaran *Flipped Classroom* ini dilihat sebagai satu platform yang terbaik bagi proses pembelajaran kolaboratif, pengembangan pengetahuan serta menjimatkan masa guru dalam kelas walaupun terdapat masalah sedikit awalnya tentang pertukaran budaya pembelajaran dalam kalangan murid kerana pertukaran kaedah pengajaran berpusatkan murid. Hal ini menunjukkan implementasi *Flipped Classroom* ini mampu meningkatkan pengetahuan serta boleh mengatasi masalah kurangnya masa dalam aspek penyampaian pengajaran dalam kelas.

Hasil kajian tersebut selaras dengan kajian kes penerokaan Dorothy DeWitt et.al. (2014) yang dilakukan dengan 10 orang pelajar sarjana kursus kaedah pengkajian bertempat di Universiti Malaya bagi melihat persepsi mereka mengenai penggunaan bahan, kesan serta pelaksanaan *Flipped Classroom*. Slaid PowerPoint dan juga video merupakan bahan pengajaran yang telah digunakan sebelum bermulanya kelas. Hasil dapatan menjelaskan pelajar boleh belajar dengan baik menggunakan strategi *Flipped Classroom* melalui penggunaan kedua-dua bahan. Pengetahuan serta prestasi pelajar juga dilihat telah meningkat

melalui pelaksanaan *Flipped Classroom*, para pelajar turut mengatakan penggunaan strategi ini mampu membantu menggunakan masa dengan baik dalam sesuatu sesi pembelajaran. Namun, kajian-kajian penggunaan kaedah *Flipped Classroom* dalam pengajaran Fizik amnya masih perlu diperbanyakkan khususnya dalam topik Hukum *Kirchoff*.

Oleh itu, pengkaji telah cuba sedaya upaya untuk menolong para pelajar agar memahami isi kandungan topik yang diajar. Sehubungan dengan itu, kajian tindakan ini diwujudkan kerana mempunyai banyak kebaikan kepada pelajar dan juga kepada guru. Kajian tindakan boleh meningkatkan profesionalisme seorang guru (Calhoun 2013). Banyak kajian juga menunjukkan bahawa proses pengumpulan data, menganalisis masalah dan mencari penyelesaian melalui kajian tindakan boleh meningkatkan profesionalisme dalam menyelesaikan sesuatu masalah (Corey 2011).

3.0 FOKUS KAJIAN/ISU KEPERIHATINAN

Fokus kajian ini adalah mengumpul data berkaitan pencapaian pelajar dalam bentuk Ujian Pra dan Ujian Pasca selepas tindakan intervensi dijalankan, mengenalpasti minat pelajar terhadap topik Hukum *Kirchoff* serta untuk mengukur keberkesanan aplikasi PhET dalam PdPc. Jadi menjadi persoalan kepada pengkaji bahawa apakah kaedah pembelajaran kendiri secara *Flipped Classroom* dengan menggunakan aplikasi PhET ini berkesan meningkatkan pencapaian dan minat pelajar dalam tajuk Hukum *Kirchoff* ? Justeru pengkaji akan melihat pada perbezaan purata skor antara Ujian Pra dan Ujian Pos, hasil dapatan temubual dan pemerhatian pengkaji kepada pelajar serta soal selidik berkaitan keberkesanan aplikasi digital PhET dalam PdPC.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini dilakukan adalah untuk:

1. Meningkatkan pencapaian pelajar melalui Pembelajaran Kendiri dengan kaedah *Flipped Classroom* menggunakan aplikasi digital PhET.
2. Meningkatkan minat pelajar terhadap topik Hukum *Kirchoff* melalui Pembelajaran Kendiri dengan menggunakan aplikasi digital PhET.
3. Menentukan keberkesanan aplikasi PhET dalam PdPc terhadap pelajar.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Sampel kajian terdiri daripada 24 orang pelajar Sains Hayat yang terdiri daripada 4 orang pelajar lelaki dan 20 orang pelajar perempuan. Mereka adalah pelajar daripada kelas H5T1 dan H5T2 Semester 2 Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Kelantan. Pemilihan kelas adalah secara rawak.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Pengumpulan Data Awal

Hasil tinjauan awal dan pemerhatian mendapati ramai pelajar tidak dapat menjawab soalan-soalan yang berkaitan Hukum *Kirchoff* dengan betul dengan alasan tidak memahami tajuk ini bahkan ada yang meniru jawapan rakan-rakan kelas yang lain. Ini menyebabkan ramai pelajar menunjukkan pencapaian yang agak lemah setelah kuiz dijalankan kerana tahap

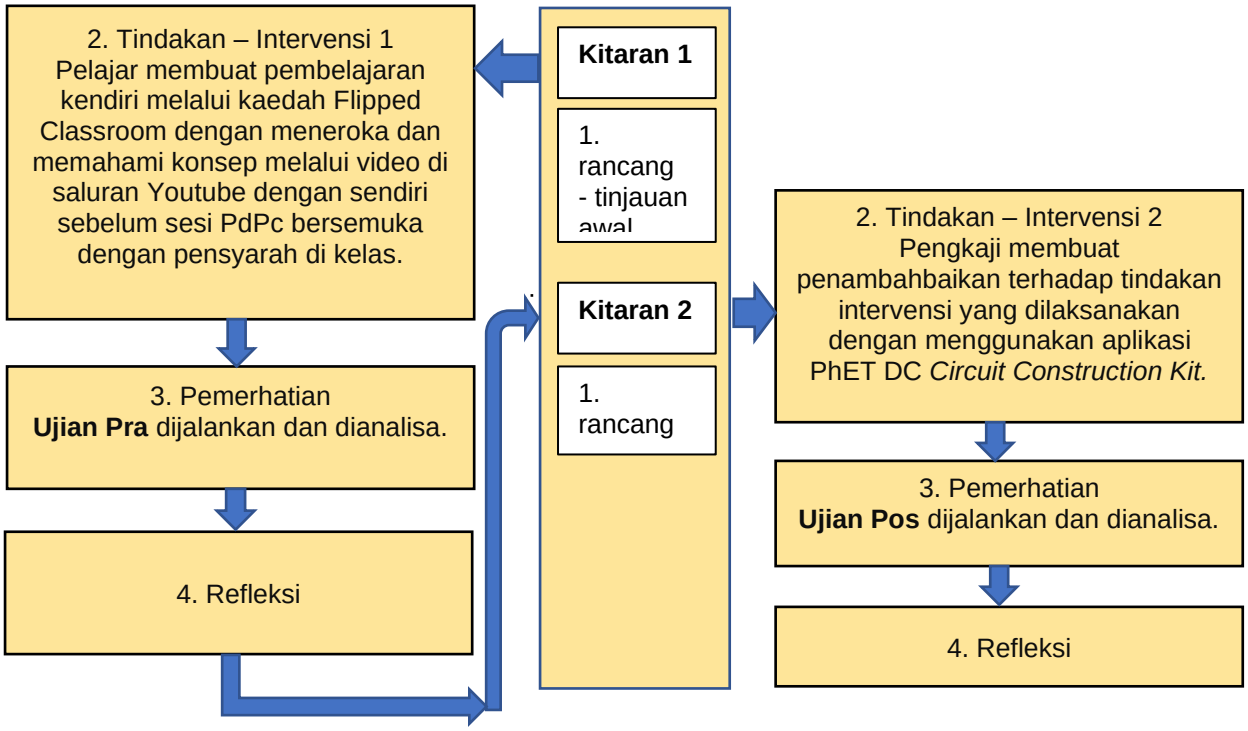
penguasaan mereka agak lemah. Mereka tidak dapat membuat gantian yang betul pada konsep Hukum *Kirchoff* Pertama dan Kedua berdasarkan perjanjian tandaan bagi arus serta daya gerak elektrik (dge/emf) sekaligus menyebabkan mereka gagal untuk menentukan nilai yang tidak diketahui dalam litar tersebut. Antara faktor yang menyebabkan perkara ini berlaku adalah kerana pelajar tidak bersedia terlebih dahulu iaitu tidak melakukan cubaan untuk membaca nota dan memahami konsep yang akan dipelajari sebelum kelas PdPc berlangsung.

6.2 Analisis Tinjauan Awal Masalah

Berdasarkan analisis tinjauan awal iaitu daripada pencapaian soalan kuiz 1Q1C dan pemerhatian jawapan pelajar dalam buku latihan Fizik, pengkaji mendapati 8% pelajar berada di tahap cemerlang, 40 % pelajar berada di tahap sederhana manakala 52% pelajar pula berada di tahap lemah. Berdasarkan pemerhatian yang telah dibuat ini juga, pengkaji membuat rumusan bahawa sesuatu perlu dilakukan terhadap pelajar-pelajar ini untuk membantu mereka memantapkan lagi tahap penguasaan dalam topik ini.

6.3 Merancang Tindakan

Bagi meningkatkan pencapaian dan minat pelajar, perancangan untuk tindakan atau intervensi telah dibuat secara teliti menggunakan Model Kajian Tindakan; Kemmis dan Mc Taggart (1988). Model ini terdiri daripada 4 langkah dalam setiap kitaran kajian iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Bagi pengkaji, kajian tindakan yang telah dibuat melibatkan 2 kitaran seperti Rajah 1 di bawah.



Rajah 1. Kitaran Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart

6.4 Tindakan / Aktiviti PdP

6.4.1 Tindakan Intervensi 1

Pengkaji meminta responden untuk belajar sendiri tajuk Hukum *Kirchoff* melalui kaedah *Flipped Classroom* dengan menggunakan pautan Youtube yang telah diberikan sebelum sesi PdPc secara bersemuka diadakan. Keesokannya sewaktu kelas bersemuka, pengkaji meminta responden untuk menjawab soalan Ujian Pra yang mengandungi 2 soalan Hukum *Kirchoff* dalam masa 30 minit dan markah diperuntukkan adalah 10 markah. Analisa Ujian Pra adalah seperti Jadual 2. Pengkaji mendapati hanya terdapat sedikit peningkatan pencapaian pelajar berbanding analisis tinjauan awal yang telah dijalankan. Pengkaji telah membuat refleksi dan merancang untuk melakukan kitaran yang kedua iaitu membuat sedikit penambahbaikan bagi kaedah intervensi yang akan dilakukan oleh pelajar.

6.4.2 Tindakan Intervensi 2 – Aplikasi PhET *DC Circuit Construction Kit*

Dalam kitaran yang kedua, pelajar diminta untuk melaksanakan pembelajaran kendiri dengan menggunakan aplikasi digital PhET *DC Circuit Construction Kit*. Semasa kelas bersemuka berlangsung, pengkaji memilih secara rawak beberapa orang pelajar untuk menunjukkan penyelesaian bagi soalan litar Kirchoff dan kemudiannya mereka perlu menerangkan kepada semua pelajar. Pengkaji membuat pemerhatian tingkah laku pelajar dan temubual ketika ini serta merekodkan hasil dapatan bagi melihat adakah minat pelajar pada topik ini meningkat atau tidak seperti Jadual 3. Ujian Pos turut dilaksanakan iaitu terdiri daripada 2 soalan struktur berjumlah 10 markah dan masa diperuntukkan adalah 30 minit. Analisa Ujian Pos adalah seperti Jadual 2. Selepas itu, pelajar diminta untuk menjawab soal selidik secara atas talian dengan menggunakan *Google Form* untuk mengukur keberkesanan aplikasi PhET dalam PdPc.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Kajian ini menggunakan beberapa instrumen kajian seperti Jadual 1 dibawah.

Jadual 1. Instrumen Kajian

Jenis Instrumen Kajian	Tujuan Instrumen	Analisa
1. Kertas Ujian Pra dan Ujian Pos - mengandungi 2 soalan berbentuk struktur. - jumlah markah 10 - masa diperuntukkan : 30 minit - tarikh dijalankan : 13 Mac 2023	untuk mengumpul data berkaitan pencapaian pelajar.	Jadual 2
2. Instrumen kajian temubual dan pemerhatian tingkah laku pelajar	untuk mengenalpasti minat pelajar terhadap topik Hukum Kirchoff	Jadual 3
3. Borang Soal Selidik - dijalankan secara atas talian melalui *google form*.	mengukur keberkesanan aplikasi PhET dalam PdPc	Jadual 6

- mengandungi 2 bahagian (Bahagian A: demografi pelajar & Bahagian B : Soal Selidik)		

7.2 Analisis Ujian Pra dan Ujian Pos

Pengkaji membahagikan tahap pelajar kepada 3 kategori iaitu tahap cemerlang dengan peratusan markah ujian di antara 80 peratus sehingga 100 peratus, tahap kedua adalah tahap sederhana denga peratusan markah ujian di antara 50 hingga 79 peratus dan tahap ketiga adalah tahap lemah dengan peratusan markah di antara 0 hingga 49 peratus. Analisa perbandingan pencapaian pelajar adalah seperti Jadual 2 di bawah.

Jadual 2. Analisa Perbandingan Pencapaian Pelajar

Markah Pelajar	Tahap	Peratus markah		
		Soalan 1Q1C (tinjauan awal)	Ujian Pra (selepas tindakan intervensi 1)	Ujian Pos (selepas tindakan intervensi 2)
80 – 100	Cemerlang	8	20	80
50 – 79	Sederhana	40	50	20
0 – 49	Lemah	52	30	-

Dapatan Ujian Pra iaitu ujian yang telah dibuat kepada pelajar selepas tindakan intervensi 1 dijalankan menunjukkan tahap cemerlang meningkat kepada 20 peratus. Manakala tahap sederhana meningkat sebanyak 10% dan tahap lemah berkurang menjadi 30 peratus. Namun pengkaji telah menambah baik tindakan intervensi iaitu pelajar perlu menggunakan aplikasi digital PhET DC *Circuit Construction Kit* iaitu satu aplikasi yang membolehkan pelajar belajar melalui aktiviti simulasi Hukum *Kirchoff*. Semasa kelas bersemuka, pengkaji telah menjalankan Ujian Pos kepada pelajar dan dapatan menunjukkan peningkatan pencapaian yang amat memberangsangkan iaitu peningkatan tahap cemerlang pelajar meningkat kepada 80 peratus berbanding 20 peratus sebelum penggunaan aplikasi PhET. Selain itu, 20 peratus pelajar berada di dalam kategori tahap sederhana dan tiada pelajar lemah direkodkan. Dapatan ini membuktikan bahawa aplikasi digital PhET ini sangat berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar dan membantu pelajar memahami lebih mendalam lagi topik Hukum *Kirchoff*. Penggunaan aplikasi PhET sebagai salah satu kaedah *Flipped Classroom* adalah sangat berkesan kerana penerokaan dan pembelajaran pelajar lebih terarah dan berfokus. Ini kerana aplikasi ini mengandungi simulasi litar arus terus (DC) yang membolehkan pelajar membina sendiri litar, menentukan nilai arus yang mengalir di dalam litar sekaligus dapat menentukan nilai yang tidak diketahui di dalam litar-litar tertentu. Oleh itu, objektif kajian yang pertama telah tercapai iaitu meningkatkan pencapaian pelajar melalui Pembelajaran Kendiri dengan kaedah *Flipped Classroom* dengan menggunakan aplikasi digital PhET.

7.3 Dapatan Temubual dan Pemerhatian Tingkahlaku Pelajar

Kaedah temu bual digunakan dalam kajian ini dengan menemubual kesemua responden bagi mendapatkan maklumat berkaitan minat pelajar terhadap topik Hukum *Kirchoff* melalui

Pembelajaran Kendiri dengan menggunakan aplikasi digital PhET. Jadual 3 dibawah adalah antara hasil temubual yang menarik daripada responden.

Jadual 3. Dapatan Temubual dengan Pelajar

Bil	Respon Pelajar
1	"saya berasa yakin ketika menjawab soalan-soalan berkaitan Hukum *Kirchoff* dan mendapat jawapan yang betul".
2	"saya lebih bersedia dan cepat memahami apa yang diterangkan oleh pensyarah sewaktu kelas PdPc".
3	"saya mampu menerangkan konsep Hukum Kirchoff dengan betul kepada rakan-rakan lain"
4	"saya berjaya menyelesaikan masalah litar DC yang kompleks dengan menggunakan Hukum *Kirchoff* dan saya berasa gembira dengan peningkatan pencapaian saya ini"
5	"saya suka menggunakan aplikasi simulasi PhET sebab saya dapat meneroka sendiri dengan membina litar DC, menentukan nilai arus dengan menggunakan Ammeter dan sebagainya seperti berada di dalam makmal"
6	"saya berasa seronok menggunakan aplikasi digital ini kerana laman web nya mudah dicapai dan aplikasinya adalah interaktif dan menarik"
7	" saya sangat suka menggunakan aplikasi PhET kerana saya bukan sahaja dapat meneroka dan belajar berkaitan litar DC dan Hukum Kirchoff sahaja malah saya boleh menjalankan simulasi bagi tajuk lain juga"

Berdasarkan hasil temu bual dengan responden, berlaku peningkatan minat dan perubahan tingkah laku pelajar terhadap topik Hukum *Kirchoff* di mana pelajar nampak lebih yakin dan lebih bersedia semasa kelas bersemuka dengan pensyarah. Objektif kajian yang kedua juga telah dicapai iaitu meningkatkan minat pelajar terhadap topik Hukum *Kirchoff* melalui Pembelajaran Kendiri dengan menggunakan aplikasi digital PhET *Simulation DC Circuit Construction Kit.*

7.4 Analisis Soal Selidik Keberkesanan Aplikasi PhET terhadap PdPc

(a) Demografi Pelajar

Bahagian A dalam borang soal selidik adalah bahagian demografi responden yang terdiri daripada jantina, program dan juga modul. Jadual 4 menunjukkan hasil dapatan demografi responden.

Jadual 4. Demografi Pelajar (Hasil Dapatan)

Demografi	**Hasil Dapatan**	
	Peratusan	**Kekerapan**
Jantina		
Lelaki	16.67 %	4
Perempuan	83.33%	20
Program		
Sistem Dua Semester (SDS)	50 %	12
Sistem Empat Semester (SES)	50 %	12
Modul		
Sains Hayat	100%	24

Dalam Jadual 4, hasil dapatan kajian menunjukkan responden lelaki adalah seramai 4 orang iaitu sebanyak 16.67% manakala responden perempuan adalah seramai 20 orang iaitu sebanyak 83.33%. Demografi yang kedua pula adalah mewakili program Sistem Dua Semester yang terdiri daripada 50% responden manakala Sistem Empat Semester terdiri daripada 50% daripada keseluruhan responden. Keseluruhan responden seramai 24 orang adalah terdiri daripada pelajar aliran modul Sains Hayat iaitu sebanyak 100%.

(b) Keberkesanan Penggunaan Simulasi PhET *Circuit Construction Kit*

Bahagian B dalam borang soal selidik adalah berkenaan dengan persepsi responden berkenaan dengan Keberkesanan Penggunaan PhET *Circuit Construction Kit.* Data yang diperolehi dianalisis dengan menggunakan statistik desktriptif iaitu purata skor bagi setiap item dan diinterpetasikan kepada tiga tahap seperti dalam Jadual 5 di bawah:

Jadual 5. Skala Interpretasi Purata Skor

Bil	**Julat purata skor**	**Interpretasi**
1	1.00 – 2.34	Rendah
2	2.35 – 3.67	Sederhana
3	3.68 – 5.00	Tinggi

Skala interpretasi purata ini adalah berpandukan skala yang telah ditetapkan oleh penyelidik-penyelidik terdahulu dalam kajian yang telah dijalankan. Skala seperti Jadual 5 telah digunakan oleh Ameer (2013) dan Siti Fatimah, Ab Halim (2010) dalam kajian yang telah dijalankan. Analisis data telah diperolehi menggunakan statistik deskriptif yang melibatkan purata skor setiap item seperti Jadual 6.

Jadual 6. Keberkesanan Penggunaan PhET DC *Circuit Construction Kit*

Bil	**Item**	**Purata Skor**	**Interpretasi**
1	Laman web aplikasi PhET *Circuit Construction Kit* mudah diakses menggunakan telefon mudah alih mahupun peranti pintar lain.	5.00	Tinggi
2	Saya dapat meneroka hubungan asas kepada konsep keelektrikan selepas menggunakan aplikasi PhET DC *Circuit Construction Kit*.	4.50	Tinggi

3	Saya dapat menerangkan hubungan asas elektrik bagi litar sesiri dan selari selepas menggunakan aplikasi PhET DC *Circuit Construction Kit*.	4.65	Tinggi
4	Saya dapat membina litar DC dan menggunakan Ammeter dan Voltmeter dalam aplikasi PhET DC *Circuit Construction Kit* bagi mendapatkan bacaan arus dan voltan dalam litar tersebut.	4.70	Tinggi
5	Saya dapat menerangkan tentang pengukuran dan hubungan yang terlibat di dalam litar DC yang mengandungi 2 dan lebih bateri.	4.50	Tinggi
6	Saya dapat membina litar DC daripada lukisan skematik dalam aplikasi PhET DC *Circuit Cnstruction Kit.*	4.85	Tinggi
5	Aplikasi PhET *Circuit Construction Kit* membantu saya untuk memahami serta menyelesaikan permasalahan melibatkan Hukum *Kirchoff*.	4.90	Tinggi
6	Saya merasa seronok ketika menggunakan aplikasi PhET *Circuit Construction Kit* untuk penyelesaian masalah Hukum *Kirchoff*.	5.00	Tinggi
	Purata Skor Keseluruhan	**4.76**	**Tinggi**

Berdasarkan borang soal selidik, didapati keputusan purata skor terhadap semua soalan berada dalam tahap yang tinggi iaitu diantara 4.50 hingga 5.00. Dapatan ini menunjukkan bahawa aplikasi PhET memberi banyak manfaat, kesan dan impak yang tinggi dalam PdPc dengan purata skor 4.76 sekaligus menjawab objektif kajian yang ketiga iaitu aplikasi ini berkesan digunakan ketika proses PdPc bagi tajuk Hukum *Kirchoff*.

8.0 KESIMPULAN

Dapatan kajian merumuskan bahawa pencapaian dan minat pelajar meningkat melalui Pembelajaran Kendiri dengan kaedah *Flipped Classroom*. Kajian ini juga merumuskan bahawa teknologi seperti aplikasi simulasi PhET menjadi asas utama bagi mengaplikasi kaedah *Flipped Classroom* sebagai bahan bantu mengajar. Oleh itu, Pembelajaran Kendiri pelajar secara *Flipped Classroom* dapat diperkasakan dengan menggunakan aplikasi digital PhET DC *Circuit Construction Kit* bagi tajuk Hukum *Kirchoff*.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia, Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia dan Kolej Matrikulasi Kelantan kerana telah memberi kebenaran dan peluang untuk menjalankan kajian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada semua responden kajian kerana telah memberikan kerjasama yang amat bagus sepanjang kajian dijalankan. Tidak dilupakan kepada ahli pasukan pengkaji dan ahli Unit Fizik, KMKt kerana telah bekerjasama yang amat baik semasa menjalankan kajian ini.

BIBLIOGRAFI

Bransford, J.D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (2000): *How People Learn, Brain, Mind, Experience, and School*. Washington D.C: National Academy Press.

Calhoun, E. F. (2013). *Action Research : Three Approaches. Educational Leadership* . Orono, U.S.A: University of Maine.

Corey, S.M. (2011). *Action Research to improve School Practices*. New York: Teacher College Press.

Casselman M. D., Atit K., Henbest G., Guregyan, C., Mortezaei K. and Eichler J. F., (2019), Dissecting the flipped classroom: Using a randomized controlled trial experiment to deter- mine when student learning occurs, J. Chem. Educ., 97(1), 27–35.

D'Angelo C., Rutstein D., Harris C., et al., Simulations for STEM learning: *systematic review and meta-analysis*, Menlo Park, CA: SRI International; 2014.

Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., &Shouse, A. W. (Eds.). (2007): *Taking Science To School:Learning And Teaching Science In Grades K-8*. Washington D. C, National Academy Press.

Hammer, D. 1989. *Two Appraches to Learning Physics*. The Physics Teacher 27(9): 664-670.

Jensen J. L., Kummer T. A. and Godoy P. D. D. M., (2015), Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning, CBE—Life Sciences Education, 14, 1–14.

King, F., Goodson, L., dan Rohani, F. (2011). Higher Order Thinking Skills: *Definition, Teaching Strategies, Assessment. Florida: Center for Advancement of Learning and Assessment*.

Meor Ibrahim Kamaruddin, dan Assaadah Mohamad. (2011). Kajian Gaya Pembelajaran Dalam Kalangan murid UTM. *Journal of Educational Psychology and Counseling, 2(1), 51–77.*

Naibert N., Geye E., Phillips M. M. and Barbera J., (2020), Multicourse Comparative Study of the Core Aspects for Flipped Learning: Investigating In-Class Structure and Student Use of Video Resources, J. Chem. Educ., 97(10), 3490–3505.

Rahman M. T. and Lewis S. E., (2019), Evaluating the evidence based instructional practices in chemistry through meta- analysis, J. Res. Sci. Teach., 57, 765–793.

Rocard, M., Cesrmley, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Herniksson, H., &Hemmo, V. (2007). Science education NOW: *A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels, Belgium: Office for Official Publications of the European Communities.

Trna, J., Trnova, E., &Svobodova, J (2013): *Inquiry-Based Science Education And Experiments*. Problemydydaktykifizyki. pp. 111-124

e-MODULE "CHARTREUSE" DALAM MEMAHAMI MEKANISMA TINDAK BALAS S_N1 & S_N2

Mardiana Mohd Anuar [1]
Norolhawa Abdul Rahman [2]
Mohamad Husni Mohd Hajali [3]
Izuan Shah Ahmad Tajudin [4]

[1,2,3] Kolej Matrikulasi Johor
[4] Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

Email: bm-1134@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan penggunaan e-Module "Chartreuse" dalam meningkatkan kefahaman mekanisma tindakbalas S_N1 dan S_N2. Penggunaan e-Module "Chartreuse" bertujuan meningkatkan kefahaman pelajar dalam menentukan jenis tindakbalas nukleofil penukargantian bagi topik Haloalkana di peringkat matrikulasi. Kaedah pengajaran yang dilaksanakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan pembentukan kumpulan pakar dalam kalangan pelajar dan penggunaan e-module dalam perbincangan yang dijalankan semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Pemilihan kumpulan pakar adalah bagi membantu pelaksanaan e-module berjalan dengan sistematik. Pemilihan responden kajian adalah berdasarkan populasi kelas tutorial yang diajar oleh penyelidik melibatkan 24 orang pelajar modul Sains Fizikal program matrikulasi satu tahun yang mengambil subjek Kimia. Dapatan kajian menunjukkan penggunaan e-Module Chartreuse dapat meningkatkan pencapaian dan kefahaman pelajar dalam menentukan mekanisma S_N1 dan S_N2. Implikasi kajian menunjukkan keupayaan e-Module Chartreuse sebagai medium pembelajaran yang interaktif mampu meningkatkan kefahaman dan penguasaan pelajar dalam menentukan mekanisma Haloalkana selaras dengan pembelajaran abad ke-21 dalam memperkasakan modal insan.

Kata kunci : e-Module Chartreuse , mekanisma S_N1 dan S_N2 , Haloalkana , YouTube

1.0 PENDAHULUAN

Kimia merupakan subjek teras di peringkat matrikulasi. Kimia terdiri daripada 2 bahagian utama iaitu Kimia Fizikal dan Kimia Organik. Menurut Taber (2000) dan Nieswandt & West (2007), kimia merupakan subjek yang sukar dipelajari bahkan sehingga ke peringkat yang lebih tinggi (tertiary level). Kimia juga telah dikenalpasti sebagai satu subjek yang sukar oleh kebanyakan pelajar dan kemerosotan bilangan pelajar yang mempelajari kimia telah dikenalpasti di kebanyakan negara (Reid, 2008). Ini kerana penerangan yang melibatkan fenomena kimia tidak hanya melibatkan konsep dan model sahaja, bahkan ia juga melibatkan cara penyampaian dan penerimaan daripada perspektif berbeza yang saling berkaitan seperti pengalaman,model dan visualisasi (Talanquer, 2011).

1.1 Latar Belakang

Selaras dengan Falsafah Kebangsaan Pendidikan Sains (1996) menyatakan bahawa, *"pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya sains dan teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, teguh dan berdaya tahan dan mampu menguasai ilmu sains dan kecekapan teknologi ".*

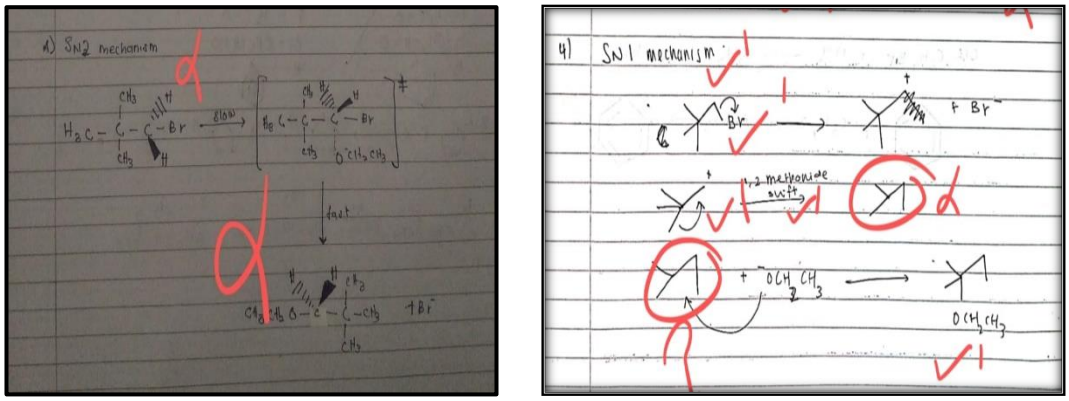
Dengan falsafah ini, pendidikan sains bertujuan membangunkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan pelajar-pelajar Matrikulasi yang mampu menggunakan kemahiran menganalisis keperluan dalam pemilihan mekanisma yang bersesuaian bagi tindakbalas dalam Haloalkan seterusnya memupuk nilai-nilai moral yang baik dalam amalan ilmu Kimia selari dengan kemajuan teknologi dan mampu untuk menguruskan alam semula jadi dengan kebijaksanaan dan tanggungjawab untuk kebaikan umat manusia.

1.2 Pengalaman PdP

Berdasarkan pengalaman sesi PdP secara bersemuka atau atas talian, pelajar sukar menentukan tindakbalas Haloalkana menggunakan S_N1 atau S_N2. Pelajar terlalu fokus menghafal situasi soalan berbanding memahami perkaitan mekanisma tindakbalas yang bergantung kepada jenis pengkelasan Haloalkana dan jenis kekuatan nukleofil yang digunakan.

2.0 REFLEKSI P&P LALU

Melalui pengalaman penyelidik, hampir 80% pelajar sukar menentukan jenis mekanisma struktur sebatian Haloalkana. Maka, semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan pelajar kurang memberi respon kepada penyelidik. Seterusnya, menyebabkan pelajar tidak boleh mencapai skor yang baik dalam ujian topikal Haloalkana. Hasil semakan Ujian Formatif bagi Topik Haloalkana sangat membimbangkan penyelidik di mana didapati hanya 20% sahaja pelajar dapat menjawab dengan baik iaitu di atas skor yang cemerlang (markah 80% ke atas). Sampel jawapan Ujian Formatif pelajar sebelum intervensi dijalankan ditunjukkan dalam Rajah 1 di bawah.



Rajah 1. Sampel jawapan Ujian Formatif pelajar

Lebih membimbangkan penyelidik, hampir setiap sesi dalam semester II soalan mekanisma Haloalkana kerap disoal semasa Peperiksaan Semester Program Matrikulasi II (PSPM II). Berdasarkan Laporan Kerja Calon (LKC) didapati hanya 20% pelajar yang dapat menulis mekanisma tindak balas Haloalkana dengan betul.

Kebanyakkan pelajar beranggapan kimia adalah matapelajaran yang sukar untuk dipelajari (Grove & Bretz, 2012; Sirhan 2007) kerana kurikulum kimia menggabungkan pelbagai konsep yang abstrak (Taber, 2000) dan anggapan ini bermula semasa di peringkat menengah dan kekal dalam pemikiran mereka sehinggalah ke peringkat yang lebih tinggi. Fenomena ini juga turut berlaku di Kolej Matrikulasi. Kandungan matapelajaran kimia di kolej matrikulasi adalah diperingkat yang tinggi, oleh itu banyak konsep abstrak diperkenalkan dan ini menjadi cabaran yang besar terhadap pelajar untuk memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru (Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman & Othman Talib, 2015). Bagi menguasai konsep asas kimia yang abstrak seseorang perlu berkebolehan untuk berfikir mengenai kimia pada tiga aras (Johnstone, 1991) dan menghubungkaitkan pemahaman tiga aras tersebut (Bain et al., 2014; Herna´ndez et al., 2014).

Penekanan kepada pengajaran pada aras simbolik kimia turut diperhatikan di sekolah-sekolah KPM. (Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman, Othman Talib, 2016). Apabila pengajaran kimia hanya memberi penekanan pada aras simbolik berbanding aras makroskopik dan submikroskopik, situasi ini akan menjadi salah satu faktor penghalang pelajar memahami kimia (Gabel 1999; Johnstone 2006; Sirhan 2007). Aras simbolik merupakan aras yang paling abstrak. Tanpa pembelajaran aras makroskopik dan submikroskopik, suatu konsep kimia menjadi sukar difahami dan sukar dikaitkan dengan pengetahuan sedia ada pelajar. Keupayaan pelajar untuk menyelesaikan masalah berhubung pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural juga akan menjadi lemah jika aras mikroskopik tidak diberi penekanan yang sewajarnya. (Johari Surif, Nor Hasniza Ibrahim, Mahani Mokhtar, 2012). Oleh itu, pelajar cenderung mempelajari kimia secara hafalan ini dapat dilihat apabila pelajar KMJ dapat menjawab soalan tanpa memahami konsep yang ditanya berhubung soalan tersebut.

Pembelajaran hafalan mesti digantikan dengan pembelajaran bermakna. Penekanan pada aras simbolik sahaja juga, tidak membina kemahiran berfikir pelajar dan tidak memperbaiki sikap terhadap pelajaran sains khususnya kimia (Holbrook, 2005; Evans, Leinhardt, Karabinos & Yaron, 2006).

Peranan pengajar sebagai fasilitator dalam membantu pelajar memahami tiga aras pembelajaran adalah sangat penting (Becker, Stanford, Towns, & Cole, 2015). Aktiviti pembelajaran kolaboratif mungkin mempunyai kesan positif ke atas keupayaan pelajar untuk menyelaras maklumat merentasi tahap makro, submikro, dan simbolik (Becker et al, 2015). Kaedah pengajaran sains di Malaysia yang masih bersifat tradisi yang mengutamakan pengajaran berpusatkan guru menyediakan ruang yang terhad untuk pengajar melibatkan diri dengan pelajar ketika mereka belajar. Kerjasama antara pelajar dan pengajar adalah lebih cenderung untuk berlaku dalam bilik darjah yang menggunakan pedagogi pembelajaran yang melibatkan aktiviti kolaboratif (Becker et al, 2015).

2.0 FOKUS KAJIAN

McNiff dan Whitehead (2005) menyatakan, penyelidikan tindakan merupakan satu pendekatan dalam mengubah atau menambahbaik mutu pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. Kajian yang dijalankan haruslah mempunyai fokus atau hala tuju yang jelas bagi memastikan isu atau permasalahan dapat ditangani dengan kadar yang segera. Menurut Creswell (2009) isu kajian merupakan permasalahan yang harus ditangani. Dalam konteks pengajaran dan pembelajaran di Kolej Matrikulasi, isu kajian merupakan perkara-perkara kontroversi yang memerlukan penambahbaikan dari semasa ke semasa.

Berdasarkan kepada permasalahan kajian, penyelidik mendapati pelajar tidak jelas dalam aturan bagaimana untuk menentukan jenis mekanisma yang tepat untuk sesuatu struktur sebatian Haloalkana yang diberikan di dalam soalan latihan. Terdapat beberapa kesilapan yang berlaku semasa proses pelajar menentukan jenis mekanisma struktur sebatian Haloalkana iaitu antaranya pelajar tidak mengenalpasti dahulu sama ada struktur sebatian Haloalkana tersebut boleh berlakunya penyusunan semula atau tidak. Ini kerana terdapat perbezaaan mekanisma yang bagi struktur sebatian Haloalkana yang boleh berlaku penyusunan semula atau tidak boleh berlaku penyusunan semula. Maka dalam masalah ini pelajar mudah untuk melakukan kesilapan dan kesalahan dalam menjawab soalan berkenaan mekanisma S_N1 dan S_N2.

Oleh itu kajian ini sangat penting untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh pelajar bagi membantu mereka dalam memahami mekanisma tindak balas S_N1 dan S_N2. Dengan menggunakan e-Module Chartreuse, maka ia dapat meningkatkan kefahaman pelajar berkenaan dengan mekanisma tindak balas S_N1 dan S_N2 dalam topik Haloalkana secara lebih jelas dan teratur. Ini kerana teknik visual dan kaedah pembelajaran koperatif dapat diterapkan di dalam e-Module Chartreuse ini bagi menarik minat pelajar memahami topik ini.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif Umum
Meningkatkan tahap kefahaman pelajar terhadap mekanisma S_N1 dan S_N2.

Objektif Khusus

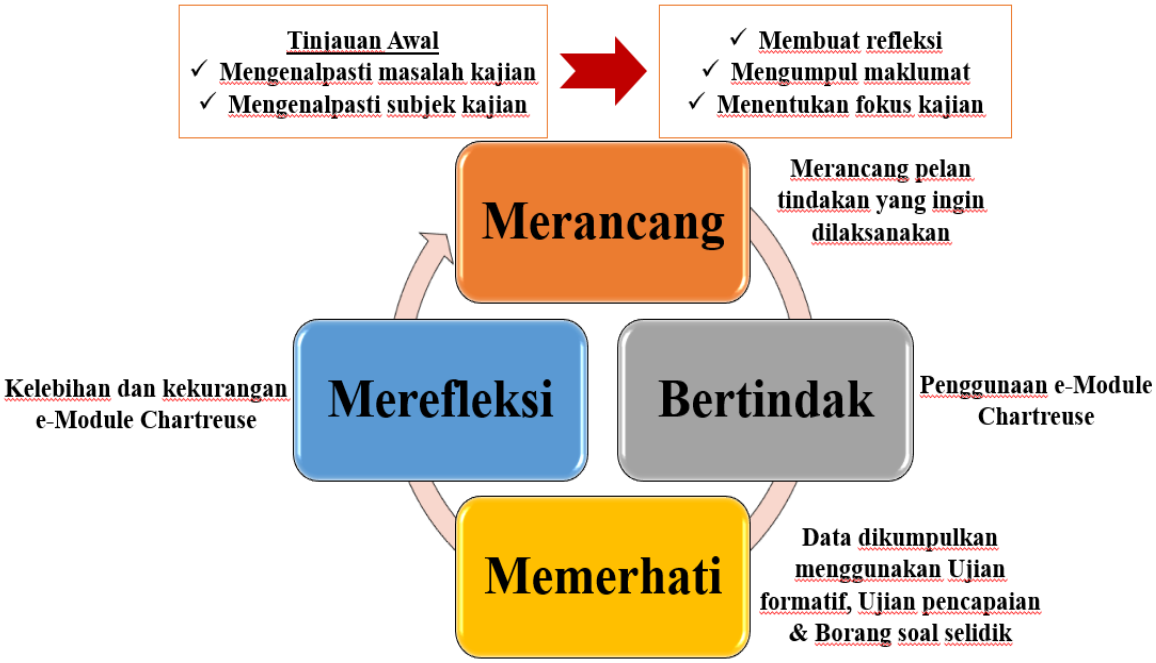
i. Membantu pelajar menyelesaikan soalan mekanisma S_N1 dan S_N2 Haloalkana dengan merujuk kepada e-Module Chartreuse.
ii. Meningkatkan kebolehan pelajar menjawab dan memahami soalan mekanisma S_N1 dan S_N2 Haloalkana.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Responden kajian terdiri daripada pelajar matrikulasi program satu tahun yang mengambil matapelajaran kimia dari Kolej Matrikulasi Johor sesi 2022/2023. Pemilihan responden kajian adalah berdasarkan populasi kelas tutorial yang diajar (Cresswell 2008; Jackson 2003), iaitu responden kajian dipilih berdasarkan aliran kelas di kolej matrikulasi berkenaan. Pemilihan responden kajian adalah secara populasi kelas penyelidik melibatkan 24 orang pelajar modul sains fizikal program matrikulasi satu tahun yang mengambil subjek kimia.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN

Kajian yang dijalankan ini menggunakan kaedah kajian tindakan. Model kajian tindakan yang digunakan dalam kajian ini adalah Kemmis dan McTaggart (1988) di mana ia melibatkan 4 langkah iaitu merancang, bertindak, memerhati dan refleksi dilaksanakan dalam satu gelung yang ditunjukkan dalam Rajah 2.



Rajah 2. Model Kemmis & Mc Taggart, (1988).

Dalam kajian ini kami memperkenalkan intervensi kajian tindakan dengan menggunakan e-Module Chartreuse yang mengadaptasi pembelajaran visual dan warna. Menurut Lee Chiong Wee (2012), pembelajaran visual ini memudahkan murid mengenali tentang ciri-ciri yang terdapat pada pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan. Bahan-bahan visual yang boleh dinampak dan ditonton pasti akan membolehkan murid untuk memahami dengan mudah.

e-Module Chartreuse yang disediakan ini melibatkan penggunaan rajah bagi mengenalpasti jenis mekanisma tindak balas sama ada S_N1 atau S_N2. e-Module Chartreuse ini disusun bagi membantu murid mengenal pasti kelas Haloalkana yang akan menjalani mekanisma S_N1 atau S_N2. Didalam modul ini terdapat Model Chartreuse yang menggunakan teknik visual warna agar pelajar dapat menentukan sama ada S_N1 atau S_N2 berlaku untuk jenis Haloalkana tersebut dan sama ada mekanisma tersebut melibatkan 1 langkah atau lebih dari satu langkah.

Penyelidik juga menggunakan kaedah pembelajaran koperatif iaitu kaedah *PAL* dalam mengaplikasikan Pembelajaran Abad ke 21 yang akan membantu murid berkolaborasi dan belajar dengan lebih aktif. Menurut Professor Hartman (1997) dari Teori Interaksi Sosial Vygotsky's menyatakan apabila murid belajar secara koperatif dalam kumpulan, mereka akan dibantu oleh rakan sebaya dan dapat bekerja lebih rapat untuk mencapai potensi diri masing-masing jika dibanding dengan pembelajaran secara diri. Latihan pengukuhan dijalankan kepada murid-murid yang terlibat bagi melihat keberkesanan aktiviti yang dijalankan. Menurut Kemmis dan Mc Taggart (1988), sekiranya keputusan yang diperolehi tidak mencapai tahap yang ditetapkan oleh penyelidik, murid-murid akan melalui gelung kedua dengan menggunakan e-Module Chartreuse yang dimurnikan mengikut kesesuaian objektif kajian. Proses pelaksanaan pelaksanaan intervensi e-Module Chartreuse ditunjukkan seperti carta alir dalam Rajah 3.

Rajah 3. Carta alir proses pelaksanaan-pelaksanaan intervensi e-Module Chartreuse

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Tindakan yang dijalankan perlulah direkodkan bagi memungut data untuk dinilai secara terperinci terhadap intervensi e-Module Chartreuse. Hal ini yang demikian, langkah seterusnya penyelidik perlu melakukan proses pemerhatian dalam kajian. beberapa alat pemerhatian (instrumen) yang digunakan bagi memerhati tindakan dalam kajian ini adalah seperti berikut:

Objektif	Alat Pemerhatian (Instrumen)
Membantu pelajar menyelesaikan soalan mekanisma S_N1 dan S_N2 Haloalkana dengan merujuk kepada e-Module Chartreuse.	Intervensi e-Module Chartreuse & Borang soal selidik
Pelajar dapat menjawab dan memahami soalan mekanisma S_N1 dan S_N2 Haloalkana.	Ujian Formatif (Ujian awal) & Ujian Pencapaian (selepas intervensi dijalankan)

7.1 Analisis Borang Soal Selidik

Data kajian bagi objektif pertama telah dikumpul dengan menggunakan soal selidik 5 skala Likert. Skor bagi skala Likert yang digunakan adalah seperti Jadual 1 di bawah:

Jadual 1. Skala Likert

1	2	3	4	5
Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju

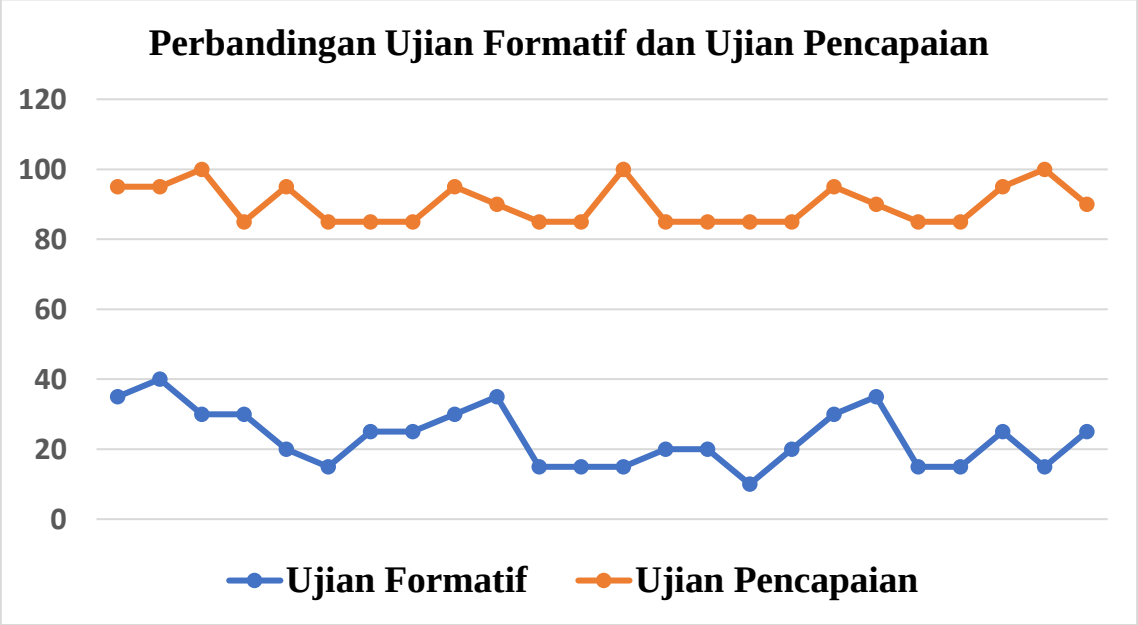
Dapatan analisis soal selidik ditunjukkan pada Jadual 2 di bawah. Analisis menunjukkan setiap item soal selidik mendapat min skor melebihi skala 4. e-Module Chartreuse dapat membantu pelajar memahami topik Haloalkana di mana pelajar memberi min skor sebanyak

4.67. Pelajar telah menggunakan e-Module Chartreuse ketika mereka menyelesaikan tutorial Haloalkana dengan 14 pelajar memberi skor sangat setuju manakala 10 pelajar memberi skor setuju. Tiada pelajar memberi skor 3 dan ke bawah bagi item ini. e-Module Chartreuse dapat meningkatkan minat pelajar dalam mempelajari topik Haloalkana di mana min skor pelajar adalah sebanyak 4.42. Bagi item pelajar menjadi lebih yakin dan selesa untuk menjawab soalan mekanisma S_N1 dan S_N2, pelajar memberi min skor iaitu 4.67. Pelajar juga menunjukkan minat untuk menggunakan kaedah ini dalam mengulangkaji topik-topik kimia yang lain di mana mereka memberi min skor 4.42.

Jadual 2. Analisis Borang Soal Selidik

Bil	Item/Skor	1	2	3	4	5	Min
1	e-Module Chartreuse membantu saya lebih memahami topik Haloalkana.	0	0	0	8	16	4.67
2	Saya menggunakan e-Module Chartreuse ini sebagai rujukan ketika menyelesaikan tutoran Haloalkana.	0	0	0	14	10	4.42
3	e-Module Chartreuse ini menarik minat saya untuk membuat ulangkaji topik Haloalkana.	0	0	0	14	10	4.42
4	e-Module Chartreuse membantu saya mengenal pasti jenis soalan yang mengunakan mekanisma S_N1 atau S_N2.	0	0	0	8	16	4.67
5	Saya menjadi lebih yakin dan selesa untuk menjawab soalan berkaitan mekanisma S_N1 dan S_N2.	0	0	0	8	16	4.67
6	Saya mencadangkan penggunaan e-Module Chartreuse ini dalam mempelajari topik kimia yang lain juga.	0	0	0	14	10	4.42

7.2 Analisis Ujian Formatif dan Ujian Pencapaian



Rajah 4. Perbandingan markah Ujian Formatif dan Ujian Pencapaian

Skor yang diperolehi oleh pelajar sebelum (Ujian Formatif) dan selepas intervensi

dijalankan (Ujian Pencapaian) menunjukkan bahawa berlakunya peningkatan seperti di dalam Rajah di atas. Peratus keseluruhan peningkatan min markah pelajar ialah 65.3%.

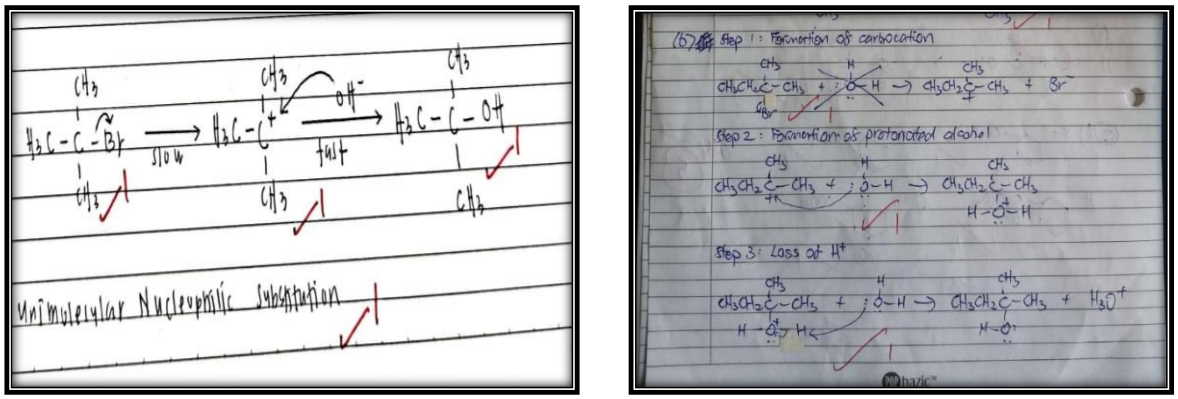
Berdasarkan graf, didapati bahawa terdapat perbezaan markah yang telah dicapai. Dapatan kajian adalah positif di mana berlaku peningkatan markah oleh kesemua pelajar yang terlibat. Begitu juga markah yang diperolehi oleh pelajar melalui latihan e-Module Chartreuse. Dapat dilihat di sini bahawa kesemua pelajar mempunyai skor markah 85% ke atas iaitu mendapat gred cemerlang, A.

Jadual 3. Analisis Perbandingan markah Ujian Formatif dan Ujian Pencapaian

Jenis Ujian	Ujian Formatif	Ujian Pencapaian
Jumlah Markah	592	2160
Skor Min	24.7	90
Sisihan Piawai	17.6	15.5

Berdasarkan Jadual 3 di atas, jumlah markah yang diperolehi oleh pelajar dalam Ujian Formatif adalah 592 dan skor min sebanyak 24.7% di mana kaedah yang digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan soalan adalah berpandukan pengetahuan yang telah diperolehi semasa sesi pengajaran dan pembelajaran dalam kelas tutorial. Sementara itu, dalam Ujian Pencapaian markah pelajar telah melonjak tinggi iaitu 2160 dengan skor min 90.0%. Perbezaan skor min adalah positif di mana berlaku peningkatan skor min markah sebanyak 65.3%. 100% pelajar menunjukkan peningkatan markah semasa Ujian Formatif dan Ujian Pencapaian. Sisihan Piawai bagi Ujian Formatif dan Ujian Pencapaian ialah masing-masing 17.60 dan 15.5. Lebih besar nilai sisihan piawai, maka data terserak lebih luas, iaitu data semakin jauh daripada nilai min. Sehubungan dari itu, kesimpulan dapat dibuat bahawa Ujian Pencapaian memberikan pencapaian yang lebih baik dari Ujian Formatif.

7.3 Sampel jawapan Ujian Pencapaian pelajar selepas intervensi dijalankan



Rajah 5. Sampel jawapan Ujian Pencapaian Pelajar

Merujuk pada sampel jawapan Ujian Pencapaian pelajar di dalam Rajah 5 di atas, pelajar dapat menentukan perbezaan antara mekanisma S_N1 & S_N2 dengan baik dan dapat menulis mekanisma tersebut mengikut aturan mekanisma yang sangat tepat dan teratur. Penulisan anak panah bagi setiap mekanisma juga dilukis dengan tepat dan betul.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Penyelidik menyifatkan penggunaan e-Module Chartreuse sangat membantu dalam pembelajaran pelajar. Oleh itu, dua objektif yang difokuskan dalam kajian ini telah berjaya dicapai oleh penyelidik.

Dapatan kajian objektif pertama menunjukkan e-Module Chartreuse yang dihasilkan oleh pelajar mampu membantu mereka menjawab soalan berhubung mekanisma S_N1 dan S_N2 Haloalkana dengan lebih baik. Proses pembelajaran yang telah bermula seawal proses konsultasi dan kemudiannya diperkukuhkan lagi dengan menonton video youtube yang telah dihasilkan dan dibekalkan. Penyelidik melihat elemen pengulangan belajar topik Haloalkana berlaku semasa proses perbincangan dan menonton video youtube. Ini dapat meningkatkan kefahaman pelajar dan sekaligus membantu mereka menyiap, melengkap dan menambah baik Teknik menjawab soalan berhubung tajuk haloalkana.

Berdasarkan pencapaian pelajar dalam Ujian Formatif dan Ujian Pencapaian serta markah yang diperolehi melalui latihan di e-Module Chartreuse jelas menunjukkan *e-Module Chartreuse* dapat membantu dalam meningkatkan keberkesanan pelajar dalam memahami mekanisma tindakbalas S_N1 & S_N2 bagi topik Haloalkana. Oleh itu, analisa dan dapatan yang diperolehi seiring dengan andaian awal penyelidik, seterusnya telah menyokong objektif kajian ini.

Sepanjang menjalankan kajian ini, selain melihat sejauh mana objektif kajian dapat dicapai melalui e-Module Chartreuse, penyelidik juga telah banyak mendapat pengetahuan-pengetahuan baharu. Di antaranya adalah semua pelajar berpotensi maju dalam akademik jika berpeluang menggunakan pendekatan yang bersesuaian dengan jiwa dan era pelajar tersebut. Selain itu, jika sesuatu perkara dilakukan dengan minat yang tinggi, perkara yang sukar boleh menjadi mudah. Berdasarkan pemerhatian dan pengalaman penyelidik, pada asalnya pelajar berasa sukar untuk belajar topik haloalkana apabila penyelidik hanya menggunakan kaedah “chalk and talk”. Namun, dengan menggunakan e-Module Chartreuse, prestasi akademik pelajar telah berjaya ditingkatkan. e-Module Chartreuse ini mampu menarik minat pelajar.

Namun begitu masih terdapat beberapa pekara yang masih perlu diambil kira untuk menambah baik e-Module Chartreuse. Diantara ruang penambahbaikan yang boleh dipertimbangkan adalah seperti, e-Module Chartreuse masih kurang bersifat mesra pengguna secara digital. Dimana e-Module Chartreuse masih memerlukan talian internet untuk digunakan. Pelajar juga harus menguasai tajuk ‘rearrangement’ yang berlaku dalam tajuk mekanisma tindak balas S_N1 sebelum boleh menggunakan e-Module Chartreuse dengan baik dan berkesan.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah dengan limpah kurnia-Nya dan keizinan-Nya dapat kami selesaikan kajian tindakan bagi meningkatkan amalan pengajaran dan pembelajaran bagi subjek kimia. Ucapan setinggi penghargaan saya berikan kepada pihak kolej kerana membenarkan kami melaksanakan kajian ini. Tidak lupa juga ucapan terima kasih buat rakan-rakan Unit Kimia dan pensyarah kanan yang membantu kami dalam menjalankan kajian tindakan ini. Mereka juga memberi sokongan dengan memberikan idea-idea cadangan bahan bantu mengajar yang menarik. Akhir sekali, hanya Allah yang mampu membalas segala jasa

dan kebaikan kalian semua. Sekian, terima kasih.

RUJUKAN

Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman, Othman Talib. (2015). Pandangan Pelajar Dan Guru Terhadap Tahap Kesukaran Tajuk-Tajuk Kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, *2*(4), 32–46

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah, Spesifikasi Kurikulum Kimia Tingkatan 4*. Pusat Perkembangan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia.

Silberberg, M. S. (2006). *Chemistry the molecular nature of matter and change (Ed. Ke-4)*. New York, NY: McGrawHill.

Novak, I. (2001), Chemistry through the looking glass. *Australian Journal of Education Chemistry*. 57(1), 32-37.

Nurrenbern, S. C., & Pickering, M. (1987). Concept learning versus problem solving: Is there a difference? *Journal of Chemical Education*, *64*(6), 508.

Ogune, A.N. & Bradley, J.D. (1994). Ionic conduction and electrical neutrality in operating electrochemical cells: Pre-college and college student interpretations. *Journal of Chemical Education*, *71*(1), 29-34

Spencer, J. N. (1999). New Directions in Teaching Chemistry: A Philosophical and Pedagogical Basis. *Journal of Chemical Education*, *76*(4), 566-569.

Warfa A.-R. M., Roehrig G. H., Schneider J. L. & Nyachwaya J., (2014). Role of teacher-initiated discourses in students' development of representational fluency in chemistry: a case study. *Journal of Chemical Education*, *91*(6), 784–792.

PROGRAM *CHEM OHSEM EXPERIMENT* MEMBANTU MENINGKATKAN PENCAPAIAN DAN MENGURANGKAN KEBIMBANGAN TERHADAP KIMIA

Kherul Jefri Jamen[1]
Nor Syatilla Haerany Abd Ghani[2]
Siti Zahirah Nordin[3]
Ilyana Mohammad Kamel[4]
Zakiah Abu Bakar[5]

[1,2,3,4,5] *Kolej Matrikulasi Kedah*

Email: kherul.j@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membantu meningkatkan pencapaian ujian amali dan ujian praktikal pelajar dan mengurangkan kebimbangan pelajar terhadap Kimia. Peserta kajian terdiri daripada 71 orang pelajar jurusan Sains Sistem Empat Semester (SES) Kolej Matrikulasi Kedah. Antara komponen-komponen yang terlibat dalam Penilaian Berterusan bagi pelajar SES ialah Laporan Amali dengan pemberatan sebanyak 15% dan Ujian Praktikal dengan pemberatan sebanyak 10%. Kegagalan pelajar mendapat skor yang tinggi bagi Laporan Amali dan Ujian Praktikal akan mempengaruhi gred kimia Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) mereka. Sebelum kajian dilaksanakan, data tinjauan awal dijalankan melalui pemerhatian Amali 1 dan 2, temubual soalan terbuka dan dapatan markah Amali 1 dan 2. Hasil pemerhatian mendapati pelajar kurang kompeten semasa menjalankan amali kimia. Dapatan awal menunjukkan skor markah Amali 1 dan 2 yang rendah. Respon pelajar terhadap temubual pula menunjukkan mereka mempunyai keyakinan yang kurang dalam pengendalian bahan kimia dan alat radas semasa menjalankan amali. Bagi mengatasi masalah yang dikenal pasti ini, sebuah program yang dinamakan sebagai Chem Ohsem Experiment telah dirancang dan dilaksanakan semasa minggu Chem Ohsem Chemistry Week. Kajian ini adalah kajian tindakan Kemmis dan Mc Taggarts berbentuk kualitatif dan kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah set soalan amali, set soalan praktikal dan soal selidik Derived Chemistry Anxiety Rating Scale (DCARS). Analisis data kuantitatif adalah deskriptif berbentuk min, frekuensi dan peratus. Pelajar menunjukkan markah Laporan amali dan Ujian Praktikal yang sangat memberangsangkan. Manakala, dapatan min setiap konstruk soal selidik DCARS menunjukkan perubahan drastik selepas program dijalankan. Hasil dapatan menunjukkan terdapat peningkatan markah Laporan amali dan Ujian Praktikal dan penurunan kebimbangan pengendalian amali kimia.

Kata Kunci: Chem Ohsem Experiment, kebimbangan terhadap kimia, kemahiran manipulatif dan amali kimia.

1.0 PENDAHULUAN

Kimia merupakan cabang sains yang penting dalam kehidupan seharian yang menjadi pusat kepada semua pengetahuan. Selain itu, kimia juga merupakan salah satu mata pelajaran penting di sekolah menengah seterusnya ke peringkat yang lebih tinggi seperti peringkat matrikulasi. Kebimbangan terhadap pembelajaran kimia disebabkan oleh banyak faktor. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Eddy (2000); Huey (2013); Senocak & Baloglu (2014) menyatakan kebimbangan pembelajaran kimia adalah disebabkan oleh tiga faktor iaitu: (1) kebimbangan mempelajari kimia, kebimbangan terhadap penilaian kimia dan pengendalian bahan kimia.

Pendidikan sains melibatkan pengajaran asas teori dan pengendalian amali makmal bertujuan bagi meningkatkan kefahaman konseptual (Achuthan *et al*., 2018). Penggunaan makmal sains dianggap sebagai infrastruktur penting untuk meningkatkan kemampuan proses sains pelajar dan institusi pendidikan (Vysakh *et al*., 2020). Kemahiran proses sains menuntut suatu perubahan dalam amalan pengajaran guru yang berorientasikan kandungan kepada pengajaran berorentasikan proses sains. Salah satu pendekatan pembelajaran yang boleh digunakan untuk menerapkan kemahiran proses sains adalah dengan menggunakan pendekatan berasaskan inkuiri eksperimen diintegrasikan dengan pelbagai aktiviti *hands on*. Pengkaji memilih suatu aktiviti berasaskan pembelajaran inkuiri yang dinamakan Program *Chem Ohsem Experiment*. Program ini menggabungkan pelbagai elemen pembelajaran abad ke-21 seperti pemikiran kritis dan kreatif, kolaborasi, literasi digital dan kepemimpinan.

Sehubungan dengan itu, kumpulan pengkaji terdiri daripada pensyarah kimia pelbagai gred yang telah mengajar subjek kimia melebihi sepuluh tahun berminat untuk mengkaji pelajar matrikulasi yang tergolong dalam generasi kini. Kesemua ahli kumpulan mempunyai latar belakang perguruan pengkhususan di dalam subjek kimia daripada universiti tempatan dan luar negara. Model kajian tindakan yang menjadi asas kepada kajian ini adalah model kajian tindakan Kemmis dan McTaggart sebagai rujukan. Kemmis dan McTaggart (1988) mengemukakan model kajian tindakan mereka yang mengandungi empat langkah dalam setiap kitaran iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Model ini menyatakan bahawa kajian tindakan perlu dilaksanakan mengikut urutan keempat-empat langkah secara berterusan.

1.1 Latar Belakang

Objektif utama eksperimen dijalankan di matrikulasi adalah bagi memberikan kefahaman yang lebih baik kepada pelajar mengenai konsep-konsep kimia yang telah dipelajari. Tujuan eksperimen dijalankan adalah untuk membolehkan pelajar (1) belajar dan mengamalkan langkah-langkah keselamatan yang diperlukan di dalam makmal, (2) merancang, memahami dan menjalankan eksperimen, (3) menggunakan teknik yang betul dalam mengendalikan peralatan makmal, (4) memperoleh kemahiran saintifik dalam mengukur, merakam dan menganalisis data, (5) memerhati, mengukur dan merakam data dengan memberikan perhatian kepada konsistensi, ketepatan dan unit kuantiti fizikal, (6) menentukan ralat dalam pelbagai kuantiti fizikal yang diperoleh dalam eksperimen dan (7) membuat kesimpulan secara logik dan kritis berdasarkan pemerhatian dan analisis data (Bahagian Matrikulasi, 2022).

Di matrikulasi, penekankan kemahiran praktikal dan pengendalian amali melibatkan keupayaan pelajar untuk membaca dan memahami arahan, membuat anggaran,

mengaplikasikan kemahiran yang dipelajari dan bertindak secara berkesan dalam persekitaran yang selamat. Pelajar diajar dengan kemahiran proses sains seperti membuat pemerhatian yang tepat, mengambil ukuran dengan betul, menggunakan alat ukur yang sesuai, membuat inferens, menghipotesiskan, meramalkan, mentafsir data dan mengawal pembolehubah diperkukuhkan semasa sesi praktikal. Proses-proses ini diterapkan dalam silibus amali matrikulasi bagi membantu pelajar meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi mereka seperti kemahiran berfikir analitikal, kritis, dan kreatif. Kemahiran abad ke-21 ini adalah penting untuk mempersiapkan pelajar agar berjaya dalam Revolusi Industri (I.R.) 4.0 seterusnya memastikan mereka bersedia menghadapi cabaran masa hadapan.

1.2 Pengalaman Pensyarah Mengendalikan Amali dan Praktikal

Pengkaji merupakan kumpulan pensyarah kimia di kolej matrikulasi, yang mempunyai pengalaman mengajar subjek kimia selama 6 hingga 22 tahun. Pengkaji mendapati sebahagian besar pelajar menghadapi masalah semasa mengendalikan aktiviti makmal. Terdapat sebahagian besar pelajar mempunyai kefahaman teori kimia yang baik tetapi kurang baik dalam pengendalian amali semasa melakukan aktiviti secara praktikal. Ini menyebabkan, mereka mendapat markah yang sedikit didalam laporan amali dan ujian praktikal seterusnya mempengaruhi markah Penilaian Berterusan (PB) mereka.

1.3 Tujuan/Kepentingan

Kajian ini dapat meningkatkan kemahiran manipulatif pelajar serta meningkatkan pengetahuan inkuiri pelajar bagi memastikan kemandirian dan keberhasilan pelajar memenuhi keperluan pendidikan yang berkualiti. Ini selaras dengan Pelan Transformasi Program Matrikulasi (2021-2023) yang melakukan transformasi Program Matrikulasi KPM kepada Program Matrikulasi Unggul.

1.4 Andaian, Nilai Dan Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Pengajaran dan pembelajaran kimia memerlukan nilai dan kepercayaan yang meliputi pencapaian, kreativiti, kolaborasi, etika dan penerapan ilmu kimia dalam kehidupan seharian. Justeru, pengkaji berpendapat suatu kajian tindakan yang melibatkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran berasaskan model pembelajaran inkuiri perlu dijalankan bagi menyediakan pendidikan tersedia masa hadapan serta memperkasakan pembangunan modal insan.

1.5 Model Kajian Tindakan

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan bagi melihat perubahan bagi membina keyakinan dalam melakukan eksperimen kimia secara *hands on* seterusnya peningkatan pada markah laporan amali dan ujian praktikal. Proses kajian tindakan ini adalah mengikut gelung yang dilakukan berdasarkan Model Kemmis dan McTaggart (1998).

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Berdasarkan pemerhatian semasa Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) berlangsung terutama di dalam kelas amali, pengkaji mendapati kebanyakan pelajar lemah dalam

pengendalian alat radas dan bahan kimia. Pelajar-pelajar ini juga kelihatan tidak berminat untuk melakukan amali dan sering mencari alasan agar amali tidak dijalankan. Jelas kelihatan juga, pelajar-pelajar ini kelihatan kurang berkeyakinan, teragak-agak dan gelisah untuk melakukan eksperimen. Rata-rata pelajar tidak membuat persediaan dan membuat perancangan sebelum masuk ke kelas amali yang menyebabkan suasana pembelajaran menjadi hambar dan membosankan. Sepanjang kelas amali berlangsung, mereka tidak dapat membuat pemerhatian dan berfikir secara saintifik dalam mengeluarkan dan menganalisis data yang merupakan asas untuk mendapat teori kepada sesuatu perkara yang dikaji. Pelajar juga kurang berinteraksi dan bertanya atau memberi pendapat sepanjang PdP berlangsung. Hal ini adalah antara faktor yang menjadikan pelajar berasa bosan dan tidak dapat fokus di dalam kelas.

2.2 Refleksi Pelajar

Sesi temubual telah dijalankan kepada pelajar dan dapatan mendapati rata-rata pelajar menyatakan bahawa kimia adalah sangat susah dan konsepnya sukar untuk difahami. Semasa PdP berlangsung, mereka sering hilang fokus dan tidak dapat menyatakan objektif eksperimen bila dirujuk kepada pemerhatian dan dapatan eksperimen. Rata-rata pelajar berpendapat amali kimia sangat sukar dan susah untuk dilakukan. Mereka berpendapat bahawa mereka tidak memahami cara pengendalian bahan kimia dan alat radas dengan betul. Seterusnya, mereka berasa ragu-ragu untuk melaksanakan amali kimia. Hal ini telah melunturkan motivasi dan minat pelajar terhadap kimia. Di samping itu, apabila pelajar diminta untuk membentangkan hasil dapatan eksperimen di dalam kumpulan, mereka malu dan cuba mengelak untuk ke depan. Pelajar didapati tidak yakin untuk berkongsi dapatan dengan rakan-rakan. Oleh itu suatu aktiviti yang berpusatkan pelajar diperlukan bagi membantu pelajar menjadi pelajar yang aktif, berfikiran kritis dan menjadi pemimpin dalam pembelajaran seterusnya dapat menaikkan minat dan motivasi belajar.

2.3 Refleksi Terhadap Pengendalian Amali dan Kebimbangan Terhadap Kimia

Kemahiran proses sains (KPS) adalah elemen yang sangat penting bagi pelajar untuk memahami sesuatu konsep asas di dalam kimia. Namun, kajian menunjukkan pelajar menghadapi kesulitan menguasai KPS semasa menjalankan aktiviti amali di dalam makmal (Lue, 2020; Burak, 2009). Kekurangan dalam kemahiran meramal, membuat hipotesis, mengenal pasti pembolehubah dan merekod data adalah isu yang dikenal pasti. Di Malaysia, pelajar mengalami kesukaran dalam mendefinisikan operasi, mentafsir data, menyatakan inferens, dan membuat ramalan (Lue, 2020). Penting bagi guru untuk memberi penekanan yang jelas dan merancang aktiviti amali yang menggalakkan penggunaan dan pemahaman KPS oleh pelajar terutamanya pelajar-pelajar program matrikulasi jurusan sains.

Program matrikulasi jurusan sains mewajibkan pelajar menghadiri kelas amali selama dua jam setiap minggu bagi menyelesaikan empat eksperimen setiap semester. Bagi menjadikan makmal sebagai tempat yang selamat untuk menjalankan amali, pelajar harus mempelajari peraturan makmal termasuk pengendalian alat radas dan bahan kimia. Kebimbangan pelajar dalam mengendalikan alat radas dan bahan kimia perlu diberikan perhatian. Beberapa kebimbangan yang umum antara pelajar termasuk ketidakpastian dalam penggunaan alat radas, kebimbangan terhadap kecederaan dan kebimbangan terhadap kesan bahan (Tala *et al.*, 2022). Justeru, mengatasi kebimbangan ini adalah penting bagi pensyarah untuk memberikan pengetahuan dan kefahaman kepada pelajar mengenai penggunaan alat radas dan pengendalian bahan kimia dengan baik.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Berdasarkan kajian lepas mendapati guru jarang mengaplikasikan proses pembelajaran kimia di dalam makmal (Widya & Antuni, 2020). Objektif utama aktiviti makmal dilakukan bertujuan untuk melaksanakan ujian sumatif bagi menyelesaikan laporan penilaian semester semata-mata. Bagi meningkatkan kemahiran proses sains dalam pemikiran pelajar, satu aktiviti berbentuk '*hands-on'* yang dapat mencetus minat pelajar perlu dijalankan.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang boleh digunakan untuk menerapkan kemahiran adalah dengan menggunakan pendekatan berasaskan inkuiri eksperimen diintegrasikan dengan aktiviti permainan yang menyeronokkan. Pendekatan ini bersesuaian kerana ia menyediakan persekitaran pembelajaran mengikut proses sains. Pengkaji memilih suatu aktiviti berasaskan pembelajaran inkuiri yang dinamakan Program *Chem Ohsem Experiment* dengan menggabungkan pelbagai elemen pembelajaran abad ke-21. Menggunakan pendekatan ini, pembelajaran berpaksikan persoalan dan soalan-soalan yang disediakan memerlukan pelajar untuk merungkai tajuk yang dipelajari. Seterusnya, program ini dapat mendorong pelajar untuk menimba pelbagai kemahiran yang penting bagi menghasilkan pendidikan tersedia masa hadapan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini ialah:

1. Meningkatkan pencapaian skor laporan amali DK024 dan ujian praktikal pelajar program Sistem Empat Semester (SES).
2. Mengurangkan kebimbangan pelajar terhadap pengendalian bahan kimia dan alat radas di dalam makmal kimia.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran terdiri daripada 71 orang pelajar semester dua *Sistem Empat Semester* (SES) Sesi 2022/2023 Kolej Matrikulasi Kedah. Sampel kajian merupakan pelajar-pelajar yang kesemuanya mendapat gred C didalam Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia. Pelajar-pelajar ini merupakan peserta sukarela yang mendaftar untuk menyertai program *Chem Ohsem Experiment* sempena program *Chem Ohsem Chemistry Week.*

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Pengumpulan Data Sebelum/ Awal (Kaedah & Isu)

Data tinjauan awal telah dilakukan, dianalisis dan dilaporkan dalam bentuk Jadual 1.

Jadual 1. Analisis Data Tinjauan Awal

Cara Penilaian	Dapatan Tinjauan
Pemerhatian Amali 1 (*Qualitative Analysisi of*	Pelajar tidak dapat mengendalikan alat radas dan bahan kimia dengan betul.

Organic Chemistry), dan Amali 2 (*Saturated and unsaturated hydrocarbon*)	i) Pelajar tidak tahu menggunakan buret dan pipet dengan betul. Mereka tidak dapat membezakan kegunaan kedua-dua alat radas tersebut. ii) Pelajar keliru untuk mengendalikan bahan-bahan kimia yang terdapat dalam kebuk wasap. Mereka tidak dapat memberikan jawapan apabila ditanya mengenai keperluan mengendalikan bahan kimia dalam kebuk wasap. iii) Pelajar hanya berdiam diri apabila ditanya mengenai perubahan warna dan bau yang diperolehi. iv) Pelajar bersikap pasif dan kurang berinteraksi sesama sendiri.
Temubual soalan terbuka	Pelajar diminta untuk menyatakan masalah yang dihadapi oleh mereka semasa mengendalikan makmal. Di antara jawapan yang diterima: i.“ *Saya tak dapat bezakan kegunaan buret dan pipet. Saya rasa sama saja kedua-duanya*”. ii. “*Saya tak suka amali kimia. Saya rasa macam semua bahan kimia merbahaya*” iii. “*Saya risau masa nak campur-campur bahan kimia. Saya takut meletup…*” iv. “*Saya tidak tahu nak tulis dapatan eksperimen bagaimana*”
Markah Amali 1 dan Amali 2	Pelajar diminta menjalankan Amali 1 dan Amali 2. Pelajar perlu menghantar laporan makmal kepada pensyarah untuk ditanda. Jadual 2 menunjukkan min markah penulisan Amali 1 dan Amali 2. **Jadual 2.** Min Markah Laporan Amali 1 dan Amali 2

Amali	Min	Sisihan Piawai
Amali 1	47.67	8.39
Amali 2	61.69	10.55

Refleksi/Cadangan Tindakan

Refleksi

i. Pelajar masih keliru mengenai kegunaan alat radas dan bahan kimia.
ii. Pelajar tidak yakin dan bimbang untuk melaksanakan amali dan membuat penulisan laporan amali.

Cadangan

i. Pensyarah perlu membuat demonstrasi bagi menunjukkan cara pengendalian alat radas yang betul.
ii. Memberikan contoh pautan video pengendalian alat radas dan bahan kimia yang betul.
iii. Perlu mengadakan program atau aktiviti pengendalian makmal yang menarik dan menyeronokkan.
iv. Pelajar perlu diberikan aktiviti yang melibatkan aktiviti mencari dan membina bahan pembelajaran mereka dan membuat pembentangan.

Berdasarkan tinjauan awal yang dijalankan, didapati pelajar masih keliru mengenai pengendalian alat radas dan bahan kimia dengan betul. Rata-rata jawapan yang diberikan oleh pelajar adalah mengenai kebimbangan mereka terhadap aktiviti yang dijalankan didalam makmal. Min markah Amali 1 adalah sebanyak (min= 47.67; sisihan piawai= 8.39) dan (min=

61.69, sisihan piawai= 10.55) bagi Amali 2. Justeru, satu program telah dirancang dan dilaksanakan bagi membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam menulis laporan amali dan pengendalian praktikal. Program *Chem Ohsem Experiment* juga dilaksanakan bagi mengurangkan kebimbangan pelajar terhadap pengendalian amali kimia.

6.2 Tindakan/ Aktiviti PdP (Penggunaan bahan/ aktiviti, Strategi Pengajaran, Inovasi/ Kreativiti & Justifikasi)

Kajian ini merupakan sebuah kajian tindakan bagi meningkatkan pencapaian pelajar dalam pengendalian amali dan peningkatan skor laporan amali dan ujian praktikal pelajar. Proses menjalankan kajian tindakan ini mengikut gelung berdasarkan Model Kemmis dan McTaggart (1998). Kajian tindakan ini dijalankan dalam satu kitaran berterusan melibatkan empat peringkat iaitu mereflek, merancang, bertindak dan memerhati seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1 (Lampiran 1).
Pelaksanaan kajian dilakukan secara berperingkat dan sistematik. Terdapat empat peringkat tindakan yang dilaksanakan sepanjang kajian dilakukan.

Peringkat 1:
Seramai tujuh orang pensyarah Kimia (SES) telah membuat perbincangan mengenai proses pembelajaran kendiri yang harus dilakukan oleh pelajar Program Matrikulasi sebagai sebahagian daripada *Student's Learning Time (SLT)* yang termaktub dalam Huraian Sukatan Pelajaran Kimia. Perbincangan mengenai tiga hasil dapatan awal (Pemerhatian Amali 1 dan amali 2), temubual soalan terbuka dan markah Amali 1 dan Amali 2 telah dilaksanakan semasa sesi *Intellectual Discourse* (ID).

Peringkat 2:
Hasil daripada proses mereflek di peringkat 1, maka tercetuslah idea penyelidik untuk melibatkan pelajar secara berkumpulan dalam salah satu aktiviti yang diadakan sempena *'Chem Ohsem Chemistry Week'* iaitu *'Chem Ohsem Experiment'* (Rajah 2). Kesemua penyelidik telah merancang kaedah yang akan digunakan dalam pelaksanaan *Chem Ohsem Experiment* (Lampiran 2).

Peringkat 3:
Kesemua penyelidik yang mempunyai pengalaman yang luas dalam mengajar subjek Kimia (6-22 tahun mengajar) melaksanakan *Chem Ohsem Experiment* seperti yang dirancang sebelum ini. Rajah 3 (Lampiran 3) menunjukkan gambar-gambar semasa pelaksanaan program *Chem Ohsem Experiment.*

Peringkat 4:
Dapatan program *Chem Ohsem Experiment* dianalisis dan penambahbaikan dilakukan bagi pelaksanaan pada masa akan datang.

6.3 Cara Pelaksanaan Tindakan

Penyelidik hanya menggunakan satu kitaran sahaja dalam perlaksanaan tindakan untuk kajian ini. Justifikasi pelaksanaan satu kitaran kajian adalah kerana pelajar telah menunjukkan hasil dapatan yang sangat memberangsangkan setelah kitaran satu dilaksanakan. Justeru, memadai kajian ini dijalankan melalui satu kitaran sahaja. Rumusan proses pelaksanaan kajian ini seperti dalam Rajah 4 (Lampiran 4).

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Terdapat dua kaedah yang digunakan bagi pengumpulan data iaitu dengan mengumpulkan markah laporan amali DK024 dan ujian praktikal (*manipulative skills*) pelajar serta pengedaran soal selidik *Derived Chemistry Anxiety Rating Scale* (DCARS) (Jadual 3, Lampiran 5) . Soal selidik DCARS terdiri daripada tiga konstruk utama iaitu (i) Kebimbangan Terhadap Pembelajaran Kimia, (ii) Kebimbangan Terhadap Penilaian Kimia dan (iii) Kebimbangan Terhadap Bahan Kimia. Setiap item dinilai pada skala jenis Likert 4 mata bermula dari skala, 1=sangat tidak setuju (STS), 2= tidak setuju (TS), 3=setuju (S) dan 4=sangat setuju (SS). Skor yang lebih tinggi menunjukkan kebimbangan terhadap kimia yang lebih tinggi.

7.2 Analisis Data

Dapatan skor laporan amali DK024, ujian praktikal (*Manipulative skills*) dan soal selidik DCARS telah dikumpul dan dianalisis.

7.2.1 Analisis Skor Laporan Amali DK024

Jadual 4 (Lampiran 6) menunjukkan hasil dapatan skor laporan amali DK024 yang telah dikumpul dan dianalisis. Analisis menunjukkan seramai 65 orang pelajar iaitu bersamaan dengan 91.55% pelajar mendapat markah dalam kategori Cemerlang Tertinggi. Manakala, hanya 6 orang pelajar iaitu 8.45% pelajar mendapat markah dalam kategori Cemerlang Tinggi. Tiada pelajar yang mendapat skor ujian di bawah 79 markah. Berdasarkan dapatan ini menunjukkan pelajar dapat menjalankan amali dengan baik.

7.2.2 Analisis Skor Ujian Praktikal (*Manipulative Skills*)

Jadual 5 (lampiran 7) menunjukkan skor ujian praktikal DK024 (*Manipulative Skills*) pelajar setelah pelajar menjalani program *Chem Ohsem Experiment*. Berdasarkan analisis, kesemua pelajar (N=71, 100.00%) mendapat markah dalam kategori Cemerlang Tertinggi. Berdasarkan dapatan ini menunjukkan aktiviti *Chem Ohsem Experiment* telah berjaya meningkatkan kemahiran pengendalian alat radas dan bahan kimia dalam makmal.

7.2.3 Analisis *Soal Selidik Derived Chemistry Anxiety Rating Scale (DCARS)*

Rajah 5 (Lampiran 8) menunjukkan nilai min setiap konstruk yang terdapat dalam soal selidik DCARS sebelum dan selepas program *Chem Ohsem Experiment* dijalankan. Nilai min hasil analisis ditunjukkan dalam bentuk graf carta palang. Nilai min yang tinggi menunjukkan kebimbangan pelajar yang tinggi. Skor min bagi setiap konstruk (Kebimbangan Terhadap Kimia = 50.00; Kebimbangan Terhadap Penilaian Kimia = 29.00; Kebimbangan Terhadap Bahan Kimia = 35.50) menunjukkan bahawa sebelum program *Chem Ohsem Experiment* dijalankan, pelajar mempunyai kebimbangan yang tinggi terhadap kimia. Nilai min kebimbangan terhadap kimia menurun dengan drastik setelah program *Chem Ohsem Experiment* (Kebimbangan Terhadap Kimia = 22.00; Kebimbangan Terhadap Penilaian Kimia = 17.23; Kebimbangan Terhadap Bahan Kimia = 11.32) dijalankan. Ini menunjukkan kebimbangan pelajar semakin menurun setelah program *Chem Ohsem Experiment* dijalankan.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Penerangan Perubahan

Terdapat beberapa perubahan yang berlaku sebelum dan selepas aktiviti *Chem Ohsem Experiment* dijalankan.

8.1.1 Perubahan yang berlaku

Kajian ini telah memberikan beberapa perubahan kepada pelajar dan pensyarah.

a) Perubahan terhadap markah Laporan Amali dan Ujian Praktikal
Ujian Amali merupakan satu keperluan bagi memenuhi penilaian berterusan (PB) pelajar. Setelah program *Chem Ohsem Experiment dilaksanakan,* pelajar dapat membuat penulisan laporan amali dengan baik dan berjaya mendapat markah yang maksimum. Pelajar juga memperolehi markah yang cemerlang didalam ujian praktikal. Ini dapat membawa implikasi positif terhadap pelajar kerana pemberatan PB bagi laporan amali adalah sebanyak 15% dan ujian praktikal pula adalah sebanyak 10%. Skor laporan amali dan ujian praktikal yang baik dapat membantu meningkatkan gred bagi peperiksaan akhir semester pelajar.

b) Perubahan terhadap Kebimbangan Pengendalian Makmal Pelajar
Program *Chem Ohsem Experiment* telah berjaya mengatasi masalah kebimbangan pelajar terhadap pengendalian makmal. Pelajar kelihatan lebih yakin untuk mengendalikan radas dan bahan kimia semasa ujian amali DK024 dijalankan. Hasil analisis soal selidik DCARS menunjukkan penurunan mendadak kebimbangan pelajar terhadap pengendalian makmal.

c) Perubahan terhadap Pensyarah
Program *Chem Ohsem Experiment* telah berjaya membuka mata para pensyarah dengan membuat transformasi pendekatan pembelajaran daripada berpusatkan guru kepada pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar.

8.2 Kekuatan & Kelemahan Kajian, Pencapaian Objektif serta Keberkesanan Tindakan/ Aktiviti

Secara keseluruhannya dapatan kajian yang diperolehi telah menunjukan impak yang sangat positif dalam meningkatkan pencapaian dan penurunan kebimbangan pelajar dalam pengendalian makmal kimia.

8.2.1 Kekuatan kepada pelajar

Program *Chem Ohsem Experiment* telah berjaya membantu pelajar mendapat keyakinan untuk mengendalikan radas dan bahan kimia di dalam makmal. Keseluruhan pelajar mendapat markah yang tinggi dalam laporan amali DK024 dan ujian praktikal. Skor ujian yang baik dapat membantu pelajar meningkatkan markah PB dan seterusnya membantu mereka dalam peningkatan gred peperiksaan akhir semester yang bakal berlangsung tidak lama lagi. Penurunan mendadak kebimbangan pelajar sebelum program dijalankan juga membuktikan pelajar tidak lagi takut untuk melakukan aktiviti makmal.

8.2.2 Kekuatan kepada pensyarah

Program *Chem Ohsem Experiment* membantu memberi idea kepada pensyarah agar lebih kreatif dalam menjalankan aktiviti kepada pelajar. Program seperti ini dapat membantu pensyarah agar menjalankan PdP yang tidak terlalu berorientasikan peperiksaan dan tidak terikat kepada kaedah konvensional.

8.2.3 Kelemahan

Kekangan yang didapati adalah dari segi jumlah juri yang sedikit iaitu seramai 3 orang sahaja tetapi perlu menjurikan sebanyak 19 kumpulan. Keadaan ini dikhuatiri akan menyebabkan juri kehilangan fokus untuk membuat penjurian. Pada masa akan datang, lebih ramai lagi juri akan dipilih yang bukan dikalangan pensyarah yang mengajar program SES sahaja bagi mengelakkan unsur berat sebelah.

8.2.4 Keberkesanan Aktiviti

Program *Chem Ohsem Experiment* merupakan salah satu program kecemerlangan pelajar bagi membantu meningkatkan pencapaian dan mengurangkan kebimbangan pelajar dalam menjalankan aktiviti dan eksperimen dalam makmal. Diharap penyelidikan ini dapat memberi manfaat kepada semua pelajar sains matrikulasi dan pensyarah-pensyarah kolej matrikulasi di Malaysia.

PENGHARGAAN

Pengkaji ingin mengucapkan terima kasih kepada Kolej Matrikulasi Kedah dan Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia atas sokongan sehingga terhasilnya kajian ini.

RUJUKAN

Achuthan, K., Kolil, V. K., & Diwakar, S. (2018). Using virtual laboratories in chemistry classrooms as interactive tools towards modifying alternate conceptions in molecular symmetry. *Education and Information Technologies, 23*(6), 2499–2515.

Bahagian Matrikulasi. (2022). *Laboratory Manual Semester I dan II DK014 & DK024 Fifth Edition*. Putrajaya: Ministry of Education.

Burak, F. (2009). An investigation of the relationship views on science process skills. *International Journal of Environmental and Science Education, 11*(5), 779-800.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Deakin University Press.

Lue, I. L. P. (2020). Keberkesanan modul lab-madi terhadap kemahiran penghujahan, kemahiran proses sains dan penguasaan konsep resapan dan osmosis. Tesis Doktor Falsafah, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Tala H. Sasa, Nawal H. Bahtiti, Waed R. Alahmad, Ahmed Abu-Rayyan, Tasneem Alayed, Mohammad Khair Nawafleh. (2022). Anxiety of undergraduate students in Asu toward chemistry courses. *Journal of Southwest Jiaotong University, 57*(6), 252-262.

Vysakh, A., Abhilash, S., Jayesh, K., Sebastian., J.M., Jyothis, N. & Mukalel, L. (2019). Protective effect of rotula aquatica lour against gentamicin induced oxidative stress and nephrotoxicity in wistar rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy, 106*, 1188-1194.

Widya Pangestika & Antuni Wiyarsi. (2020). Chemistry Learning Anxiety Scale: A Scale Development. Paper presented at *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)*, 9 September 2020, Semarang, Indonesia.

TEKNIK *IFF* BERBANTUKAN *SMART ARROW DETECTOR* MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENYELESAIKAN MASALAH *FORCES* DALAM KALANGAN PELAJAR MATRIKULASI

Siti Munirah Binti Mohamed

Kolej Matrikulasi Kedah

Email: bm-1820@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini mengkaji penggunaan teknik IFF berbantukan Smart Arrow Detector dalam meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah Forces dalam kalangan pelajar Kolej Matrikulasi Kedah Semester I Program Dua Semester (SDS) Sesi 2022/2023. Kajian ini melibatkan dua puluh orang pelajar H3T3 melalui tinjauan awal (penelitian Ujian Awal dan temubual), bimbingan terarah, rubrik penilaian, pemerhatian dan refleksi pengajaran dan pembelajaran (PdP). Kajian dijalankan disebabkan oleh keputusan Ujian Awal yang membimbangkan. Tinjauan awal mendapati 80% pelajar berada dalam kategori lemah menunjukkan pelajar tidak dapat menyelesaikan masalah Forces dengan baik. Forces menyumbang markah yang tinggi di dalam PSPM II iaitu 11% (13 markah) dan merupakan konsep asas kepada topik lain. Kajian tindakan ini berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988). Intervensi melalui dua sesi bimbingan menggunakan teknik IFF berbantukan Smart Arrow Detector telah dilaksanakan. Ujian Akhir digunakan untuk menilai adakah penggunaan teknik IFF berbantukan Smart Arrow Detector dapat meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah Forces. Terdapat peningkatan markah yang ketara di dalam Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2. Pelajar dapat mengenalpasti jenis dan arah Forces, menggunakan formula dan memberikan jawapan akhir yang tepat. Ini jelas menunjukkan penggunaan teknik IFF berbantukan Smart Arrow Detector telah meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah Forces dalam kalangan pelajar matrikulasi.

Kata Kunci: IFF, Smart Arrow Detector, Forces, menyelesaikan masalah

1.0 PENDAHULUAN

Fizik merupakan subjek yang sangat penting dalam bidang Sains di peringkat menengah tinggi, pra universiti dan universiti. Fizik merupakan subjek teras di peringkat matrikulasi di Malaysia. Fizik terdiri daripada dua elemen utama iaitu konsep yang abstrak dan pengiraan. Penguasaan konsep Fizik dapat dilihat daripada kemahiran pelajar menjawab soalan aplikasi. Tahap kefahaman sesuatu konsep Fizik sering dikaitkan dengan kebolehan menyelesaikan sesuatu masalah melibatkan konsep. Kegagalan pelajar menyelesaikan soalan aplikasi membuktikan bahawa pelajar tidak memahami dan menguasai sesuatu konsep dengan baik. Pendidik perlu memilih teknik dan alat PdP yang berkesan sesuai dengan tahap penerimaan pelajar bagi memastikan pelajar dapat menerima dan memahami dan seterusnya dapat menyelesaikan masalah yeng akan memberikan kesan kepada pencapaian Fizik. Teknik dan alat PdP yang berkesan menjadi keperluan utama kerana memberikan kesan kepada

tingkahlaku, penerimaan kandungan dan pemahaman terhadap sesuatu konsep yang mana akan memberikan impak kepada pencapaian Fizik (Azhary et al, 2020).

1.1 Pengalaman PdP

Forces juga merupakan topik paling sukar dikuasai oleh pelajar berdasarkan pengalaman sebagai pensyarah Fizik selama 14 tahun disokong oleh hasil luahan pelajar dan semakan jalan kerja dalam menjawab soalan yang melibatkan *Forces*. Pemahaman *Forces* memerlukan pelajar mengenalpasti jenis-jenis *Forces*, melukis *Free Body Diagram* (FBD), membina formula daripada FBD dan seterusnya mengira *Physical Quantity* (jawapan akhir). Pelajar tidak dapat menjawab soalan *Forces* disebabkan kelemahan dalam pengenalpastian jenis dan arah *Forces*, penggunaan formula yang salah dan penggunaan teknik penyelesaian masalah yang tidak tepat. Pensyarah berpendapat pelajar seringkali mudah lupa mengenai konsep Fizik yang telah dipelajari menyebabkan mereka tidak dapat menjawab soalan dengan baik. *Forces* merupakan topik yang disukai oleh pelajar tetapi secara realitinya pelajar tidak dapat menguasai konsep *Forces* dengan baik kerana pelajar sering kali menggunakan teknik penyelesaian masalah yang tidak tepat. Pelajar menyatakan bahawa sukar menguasai topik ini kerana penyelesaian masalah berkaitan *Forces* tidak boleh menggunakan formula yang disediakan di dalam kertas soalan (*list of formula* di lembaran kertas soalan) tetapi pelajar perlu membina sendiri formula mengikut kesesuaian maklumat (situasi) yang diberikan.

1.2 Tujuan/kepentingan

Forces merupakan konsep asas yang bukan sahaja terdapat di dalam topik *Dynamics of Linear Motion* tetapi juga digunakan di dalam topik-topik lain seperti *Work, Energy, Power, Circular Motion, Oscillations and Waves, Rotation of Rigid Body* dan *Physics of Matter*. Ini menunjukkan bahawa konsep *Forces* sangat penting kerana merangkumi 66.67% (6/9) daripada keseluruhan topik Semester 1. *Forces* perlu dikuasai oleh pelajar sebaiknya kerana ianya merupakan topik yang menyumbang markah yang tinggi di dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester I (PSPM I) iaitu sebanyak 11%(13 markah).

Kajian ini perlu dilaksanakan bagi memastikan pelajar dapat memahami, menguasai konsep dan dapat menyelesaikan masalah *Forces* dengan baik supaya pelajar dapat mencapai hasil pembelajaran yang akan memberikan kesan positif terhadap pencapaian Fizik. Apabila konsep Fizik sudah dikuasai dengan baik maka pelajar berupaya mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam kehidupan sebenar. Kajian ini penting bagi memastikan kemenjadian, keberhasilan dan pembentukan modal insan selari dengan matlamat Bahagian Matrikulasi Kementerian Pelajaran Malaysia (BMKPM). Kajian ini juga dapat menjadi rujukan dan panduan dalam menghasilkan PdP yang lebih berkesan yang mana dapat menghasilkan generasi yang mampu bersaing di peringkat global.

Teknik dan alat bantu PdP selari dengan pendidikan masa kini yang berkonsepkan *student-centered* merupakan salah satu langkah dalam meningkatkan kualiti professional pendidikan yang memberi fokus kepada peningkatan kemahiran pelajar. PdP yang bercirikan Abad Ke-21, *Internet of Things* (IOT), *Bring Your Own Device* (BYOD), Revolusi Industri 4.0 (RI 4.0) mampu meningkatkan tahap penyelesaian masalah seterusnya menghasilkan generasi yang berkualiti yang akan menjadi penyelesai isu masyarakat dan negara kelak. Hasil-hasil pembelajaran dan pengalaman yang diperolehi secara langsung dan tidak langsung semasa proses PdP berkonsepkan pembelajaran fleksibel, terbuka dan digital dapat melahirkan modal

insan berkualiti yang seterusnya boleh diaplikasikan di alam pekerjaan. Kajian ini menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna yang secara tidak langsung berupaya menghasilkan pendidikan tersedia masa hadapan (*Future Ready Education*) yang memperkasa pembangunan modal insan.

1.3 Andaian, Nilai Dan Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Penyelesaian masalah *Forces* memerlukan teknik penyelesaian yang menunjukkan langkah penyelesaian sistematik. Pelajar mengenalpasti terlebih dahulu jenis dan arah *Forces* yang terlibat, kemudian barulah pelajar berupaya membina formula yang tepat. *Forces* merupakan topik yang mengandungi kemahiran penyelesaian masalah berperingkat iaitu bermula dengan pemahaman jenis *Forces* yang wujud (keadaan/syarat), melukis FBD, membina formula *Total Forces* dan mengaitkan dengan *Newton's Law of Motion* samada $\sum \vec{F} = 0$ atau $\sum \vec{F} = ma$. Apabila pelajar dapat memenuhi kesemua fasa/langkah kemahiran penyelesaian masalah tersebut, barulah pelajar dapat mengira dan memberikan jawapan akhir yang tepat.

Jenis-jenis *Forces* dan FBD merupakan perkara utama yang perlu ditekankan dalam PdP supaya pelajar dapat membina formula yang tepat. Pensyarah merasakan bahawa jenis dan arah *Forces* serta *key concept* langkah penyelesaian merupakan nadi utama dalam menyelesaikan masalah melibatkan *Forces*.

1.4 Lain-Lain Berkaitan (Perkaitan Antara Teknik Dan Alat Pdp Terhadap Penyelesaian Masalah)

Pencapaian adalah berkait rapat dengan kefahaman konsep dan kemahiran menyelesaikan masalah. Teknik dan alat PdP diperlukan bagi meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah *Forces*. Teknik yang ringkas dan mengandungi *key concept* yang mudah diingati dan alat bantu secara fizikal atau dikenali sebagai model memudahkan pelajar menerima isi kandungan yang dipelajari. Menurut Foulds, O. (2022), penggunaan bahan fizikal dan warna di dalam PdP menyumbang impak yang optimum dalam meningkatkan daya ingatan pelajar.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PdP LALU

Keputusan Ujian Awal (**LAMPIRAN A**) yang lalu menunjukkan bahawa tahap pencapaian dan tahap kemahiran menyelesaikan masalah *Forces* sangat membimbangkan**.** Keputusan menunjukkan peratusan pelajar yang berada dalam gred lemah sangat tinggi iaitu sebanyak 80%, 20% berada dalam gred sederhana dan tiada seorang pun berada dalam gred cemerlang (0%). Perkara ini sangat merisaukan pensyarah kerana tahap kemahiran dalam menjawab *Forces* majoriti berada dalam kategori lemah sedangkan ianya menyumbang markah yang tinggi di dalam PSPM I dan merupakan topik asas kepada topik-topik lain.

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Pensyarah mendapati pelajar tiada kemahiran mencukupi dalam menjawab soalan *Forces*. Tinjauan awal telah dijalankan melalui dua cara iaitu pemerhatian dan temubual. Pemerhatian yang telah dilakukan melalui semakan jalan penyelesaian yang ditunjukkan oleh pelajar dalam menjawab soalan *Forces* menunjukkan bahawa pelajar mengalami beberapa

masalah iaitu kemahiran mengenalpasti jenis dan arah *Forces*, melukis FBD, penggunaan formula dan penggantian ke dalam formula. Keputusan daripada pemerhatian melalui semakan jalan kerja dalam menjawab soalan *Forces* adalah seperti yang ditunjukkan dalam **LAMPIRAN B.** Pelajar yang keliru dalam menentukan jenis dan arah *Forces* yang membawa kepada penggunaan formula yang salah, penggantian yang salah ke dalam formula dan seterusnya memberi kesan kepada jawapan akhir. Hal ini kerana pelajar perlu membina sendiri formula bertepatan dengan FBD yang telah dilukis. Kemudian pelajar perlu menghubungkan formula *Total Forces* dengan *Newton's Law of Motion* dan akhir sekali pelajar perlu mengira dan memberikan jawapan akhir yang betul.

Pensyarah berpendapat bahawa penentuan jenis dan arah *Forces* merupakan langkah pertama dan paling penting kepada penyelesaian masalah *Forces*. Pensyarah merasakan perlu ada satu alat bantu mengajar yang sesuai dipraktikkan bagi membantu pelajar dalam meningkatkan kemahiran mengenalpasti jenis *Forces* yang seterusnya akan membantu untuk pembinaan formula.

2.2 Refleksi Pelajar

Sesi temubual telah dijalankan dan mendapati kesemua pelajar (100%) mengakui *Forces* merupakan topik yang nampak mudah tapi sebenarnya sukar untuk dikuasai dengan baik. Pelajar merasakan sudah memahami apa yang telah dipelajari secara teori tetapi mereka keliru apabila menjawab soalan lebih-lebih lagi mereka keliru untuk mengenalpasti jenis *Forces* untuk situasi yang berbeza. Pelajar yang menyatakan mereka telah memahami konsep semasa di dalam kelas, tetapi seringkali terlupa konsep atau cara penyelesaian masalah apabila hendak menjawab soalan. Antara jawapan pelajar melalui sesi temubual ialah seperti dalam **LAMPIRAN C.** Hasil temubual ini dapat disimpulkan bahawa pelajar keliru dalam menentukan jenis dan arah *Forces,* tidak dapat melukis FBD, tidak dapat membina formula yang tepat disebabkan kesalahan jenis *Forces* dan penggantian *sign convention* positif dan negatif *Forces.* Secara keseluruhan, pelajar tidak menggunakan teknik penyelesaian masalah yang tepat.

2.3 Refleksi Terhadap Perkaitan Pengajaran Fizik Dengan Tahap Kefahaman *Forces*

Kemahiran menjawab soalan merupakan perkara yang sangat penting dalam subjek Fizik. Kelemahan dalam menyelesaikan masalah *Forces* memberi gambaran bahawa pelajar tidak dapat memahami dan menguasai konsep *Forces* dengan baik. *Forces* merupakan topik yang tidak boleh menggunakan formula yang sedia ada tetapi pelajar perlu membina sendiri formula berdasarkan situasi yang diberi. Perbezaan situasi menyebabkan wujudnya jenis *Forces* yang berbeza yang mana akan menghasilkan formula yang berlainan. *Forces* merupakan konsep yang abstrak yang mana memerlukan kefahaman konsep dan pengiraan yang berperingkat dan terarah. Keberkesanan pengajaran Fizik, tahap kefahaman dan kemahiran menyelesaikan masalah terhadap topik yang dipelajari sering dikaitkan dengan pencapaian pelajar. Pelajar yang mendapat markah rendah menunjukkan pelajar tidak dapat memahami konsep *Forces* dengan baik sehinggakan mereka tidak dapat menggunakan formula yang tepat yang seterusnya memberikan nilai akhir yang salah. Perkaitan ini dijelaskan dengan perincian yang terdapat di dalam **LAMPIRAN D.**

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

3.1 Penentuan/ Pemilihan Konsep

Hasil daripada tinjauan awal dan penelitian jalan kerja yang ditunjukkan dalam menjawab soalan *Forces*, pensyarah dapat mengenalpasti dengan jelas masalah-masalah yang dihadapi oleh pelajar. Pensyarah merasakan perlu ada satu intervensi terhadap kumpulan pelajar ini. Teknik dan alat bantu PdP yang relevan dan efektif perlu dipraktikkan kepada pelajar supaya pelajar dapat memahami konsep dan dapat menyelesaikan masalah berkaitan dengan *Forces* dengan baik. Teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* (**LAMPIRAN E**) digunakan sebagai intervensi kerana teknik *IFF* sangat mudah diingati dan bersistematik. Manakala *Smart Arrow Detector* pula dapat membimbing pelajar dalam mengenalpasti jenis dan arah *Forces* serta melukis FBD. Seterusnya pelajar akan berupaya membina formula, menggantikan nilai termasuk *sign convention* dan seterusnya dapat memberikan jawapan akhir yang tepat.

Pensyarah memfokuskan kajian ini terhadap kesemua pelajar H3T3 yang terdiri daripada pelajar lemah dan sederhana dari segi tahap kemahiran menyelesaikan masalah *Forces*. Kajian ini turut memberi fokus terhadap penggunaan teknik IFF berbantukan *Smart Arrow Detector* dalam meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah *Forces* dalam kalangan pelajar matrikulasi. Peningkatan markah, peningkatan pelajar cemerlang dan pengurangan pelajar lemah dalam menjawab soalan aplikasi *Forces* dapat memberikan gambaran jelas seterusnya membuktikan bahawa penggunaan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* dapat meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah berkaitan *Forces* kerana markah yang diberi berpandukan tahap kemahiran menyelesaikan masalah.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Kajian

Mengkaji penggunaan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* dalam meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah *Forces* dalam kalangan pelajar matrikulasi.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan kesemua pelajar H3T3 seramai dua puluh orang yang dipilih berdasarkan keputusan Ujian Awal yang kurang memuaskan dan menghadapi masalah dalam menjawab soalan *Forces*. Kumpulan pelajar ini merupakan pelajar Sains Hayat Semester 1 bagi Program Dua Semester di Kolej Matrikulasi Kedah pada Sesi 2022/2023 yang terdiri daripada lima orang pelajar lelaki dan lima belas orang pelajar perempuan. Kajian ini melibatkan empat belas orang berketurunan Melayu, seorang berketurunan Cina, seorang berketurunan Siam dan empat orang berketurunan India.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian ini berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988) iaitu melibatkan empat fasa iaitu tinjauan awal, merancang tindakan, melaksanakan tindakan dan memerhati dan akhir sekali mereflek kajian yang dijalankan seperti dalam **LAMPIRAN F.**

6.1 Tindakan/ Aktiviti PdP (Penggunaan Bahan/ Aktiviti, Strategi Pengajaran, Inovasi/ Kreativiti & Justifikasi)

Setelah meneliti semua masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam menjawab soalan *Forces*, pensyarah telah menetapkan untuk membantu pelajar dari segi bimbingan untuk penyelesian masalah berperingkat dan sistematik menggunakan teknik *IFF*. *Key concept IFF* dipilih kerana mudah diingati. *Smart Arrow Detector* pula digunakan untuk membantu pelajar dalam mengenalpasti jenis dan arah *Forces*. *Smart Arrow Detector* mengandungi beberapa gabungan elemen iaitu elemen fizikal (*Arrow* berkaitan konsep asas *Forces*), elemen digital (*QR code*) dan elemen warna (warna berbeza untuk setiap *Forces*) yang dicipta sendiri oleh pensyarah. *Smart Arrow Detector* mengandungi lima *arrow* mengikut jenis *Forces* iaitu *Tension, Normal Force, Weight dan Frictional Force*. Manakala pada muka depan *Smart Arrow Detector* tertera *no force(none)* merujuk kepada tiada *Force* yang bertindak ke atas objek pada waktu tersebut. Pada setiap *arrow* terdapat syarat/keadaan untuk wujudnya jenis *Forces* tersebut. *Arrow* tersebut juga menggunakan warna yang berbeza. *Smart Arrow Detector* senang digunakan kerana pelajar hanya perlu meletakkan *Smart Arrow Detector* pada objek tersebut dan kemudian menggerakkan arrow dengan memadankan *arrow* tersebut mengikut keadaan objek tersebut. Apabila pelajar memilih *Forces* tersebut ianya secara automatik menunjukkan arah *Forces* tersebut. Penggunaan *Smart Arrow Detector* memberikan dua manfaat sekaligus iaitu pelajar dapat mengenalpasti jenis dan arah *Forces* secara serentak. *QR code* yang terdapat pada *Smart Arrow Detector* pula mengandungi panduan penggunaanya beserta teknik *IFF*. *IFF* merupakan bimbingan berperingkat dan terarah yang perlu dipatuhi oleh pelajar dalam menunjukkan jalan kerja yang sistematik supaya tidak berlaku kesilapan dalam menyelesaikan masalah *Forces*.

Selepas selesai menjalankan konsultasi (**LAMPIRAN G)** menggunakan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector*, pensyarah memberikan Ujian Akhir 1 kepada pelajar yang mengandungi soalan yang berbeza dengan Ujian Awal tetapi menguji tahap kefahaman yang setara. Pensyarah menetapkan Ujian Awal sebagai penanda aras atau sebagai rujukan untuk menilai keberkesanan intervensi yang telah dijalankan. Pensyarah kemudiannya membandingkan keputusan Ujian Akhir 1 dengan Ujian Awal.

Selang dua minggu kemudian, pensyarah menjalankan kajian kitaran kedua iaitu dengan melaksanakan bimbingan kali kedua menggunakan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector*. Seterusnya pelajar diberikan Ujian Akhir 2 untuk meningkatkan nilai kebolehpercayaan dan keyakinan pensyarah terhadap ketekalan data serta keberkesanan penggunaannya dalam meningkatkan tahap kemahiran pelajar dalam topik *Forces*. Pensyarah menetapkan selang masa 2 hingga 9 minggu (Ujian Awal dan Ujian Akhir) bagi memastikan data yang diperolehi tidak diganggu oleh tempoh kematangan kajian dan tempoh kematangan pelajar.

Setelah berlaku perubahan positif yang mana dapat memuaskan hati pensyarah dan telah memenuhi semua objektif kajian yang telah ditetapkan, pensyarah menamatkan kajian dengan membuat refleksi dan kesimpulan.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Tinjauan

Tinjauan masalah dijalankan melalui dua kaedah iaitu pemerhatian dan temubual. Pemerhatian dan sesi temubual dijalankan selepas pensyarah menganalisis keputusan Ujian Awal yang menunjukkan keputusan yang tidak memuaskan. Pemerhatian dijalankan melalui semakan jalan kerja yang ditunjukkan oleh pelajar dalam menjawab soalan *Forces* dalam Ujian Awal yang lalu. Hasil dapatan menunjukkan pelajar mengalami beberapa masalah dalam topik *Forces* (**LAMPIRAN B**). Data daripada pemerhatian ini dianalisis berdasarkan peratusan pelajar yang mengalami masalah berkenaan. Seterusnya pensyarah menjalankan sesi temubual dengan pelajar secara *verbal* untuk mendapatkan data secara kualitatif dan menukarkannya ke dalam bentuk kuantitatif supaya mudah difahami (**LAMPIRAN D**). Data ini dianalisis berdasarkan peratusan bilangan pelajar mengikut item yang terlibat.

Ujian Awal

Keputusan Ujian Awal adalah menggunakan keputusan Ujian Formatif. Pensyarah telah menetapkan untuk menggunakan Ujian Formatif sebagai Ujian Awal kerana keputusan Ujian Awal sudah cukup untuk membuktikan bahawa semua pelajar mempunyai aras kemahiran penyelesaian masalah yang sama iaitu pada tahap tidak memuaskan iaitu kategori lemah dan sederhana. Data keputusan Ujian Awal ini adalah dalam bentuk peratusan markah **(LAMPIRAN D**) dan peratusan pelajar mengikut gred markah (**LAMPIRAN A**).

Ujian Akhir 1

Ujian Akhir 1 dijalankan selepas intervensi dilakukan. Ujian Akhir 1 diberikan kepada pelajar selepas teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* dipraktikkan kepada pelajar. Data dikumpul dan dianalisis ke dalam bentuk peratusan markah dan diterjemahkan kepada data yang lebih bermakna iaitu ke dalam bentuk peratusan bilangan pelajar mengikut gred markah. Kaedah ini sesuai digunakan kerana pensyarah ingin melihat adakah terdapat perubahan dari segi tahap kemahiran pelajar yang dikelaskan berdasarkan gred markah. Pensyarah membandingkan keputusan Ujian Awal dan Ujian Akhir 1. Jika berlaku peningkatan markah dan berlaku penurunan pelajar lemah, ianya membawa maksud bahawa penggunaan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* telah meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah *Forces*.

Ujian Akhir 2

Ujian Akhir 2 dijalankan di dalam kitaran kedua. Ujian Akhir 2 dijalankan kerana pensyarah masih tidak berpuas hati kerana masih terdapat pelajar yang berada dalam kategori lemah walaupun berlaku peningkatan markah dalam Ujian Akhir 1. Ujian Akhir 2 ini juga dijalankan kerana pensyarah ingin mengetahui adakah penggunaan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* ini mempunyai ketekalan yang tinggi dalam meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah dalam *Forces* pada masa yang berbeza. Pensyarah juga ingin mengetahu sejauh mana *IFF* dan *Smart Arrow Detector* ini memberikan kesan kepada pelajar.

8.0 Analisis Data Dan Perbincangan Dapatan

Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2

Jadual 1. Jadual Perbandingan Keputusan Ujian Awal, Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2

Gred Markah (%)	Ujian Awal (%bilangan)	Ujian Akhir 1(%bilangan)	Ujian Akhir 2 (% bilangan)
Cemerlang (80-100)	0	95	100
Sederhana (50-79)	20	0	0
Lemah (0-49)	80	5	0

JADUAL 1 menunjukkan perbandingan keputusan Ujian Awal, Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2. Terdapat perubahan markah apabila dibandingkan keputusan Ujian Awal dan Ujian Akhir 1. Peningkatan markah yang sangat ketara iaitu pelajar berada dalam gred cemerlang meningkat daripada 0% kepada 95%, pelajar yang berada dalam kategori gred sederhana berkurang kepada 0% kerana semuanya telah melonjak ke gred cemerlang. Pelajar lemah telah berkurang daripada 80% kepada 5%. Peningkatan markah ini sangat membanggakan kerana pelajar telah mencapai Lonjakan Saujana.

Menerusi Ujian Akhir 2 pula, peningkatan markah pelajar berterusan iaitu pelajar yang mendapat gred cemerlang berubah daripada 95% kepada 100%. Tiada lagi pelajar lemah (0%). Keputusan ini sangat mengejutkan kerana kesemua pelajar telah berada dalam gred cemerlang.

Jadual 2. Jadual Perbandingan Keputusan Penelitian Semakan Jawapan Pelajar di dalam Ujian Awal, Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2

Masalah	Ujian Awal (% bilangan)	Ujian Akhir 1 (%bilangan)	Ujian Akhir 2(%bilangan)
Tidak dapat mengenalpasti jenis *Forces* dengan tepat	60.0	0.0	0.0
Tidak dapat melukis FBD dengan betul	60.0	0.0	0.0
Tidak menggunakan formula yang betul	80.0	5.0	0.0
Penggantian salah ke dalam formula	100.0	5.0	0.0

JADUAL 2 menunjukkan perbandingan semakan jalan kerja yang ditunjukkan di dalam Ujian Awal, Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2. Terdapat perubahan markah yang sangat ketara apabila dibandingkan keputusan Ujian Awal dan Ujian Akhir 1. Pengurangan masalah yang sangat ketara iaitu pelajar yang tidak dapat mengenalpasti jenis *Forces* dan tidak dapat melukis

FBD dengan betul telah berkurang daripada 60.0% kepada 0.0%. Pelajar yang bermasalah dalam penggunaan formula juga berkurang daripada 80.0% kepada 5.0%. Manakala pelajar yang bermasalah dalam penggantian ke dalam formula juga berkurang daripada 100.0% kepada 5.0%. Menerusi Ujian Akhir 2 pula, semua pelajar bermasalah telah dapat diatasi sepenuhya menjadi 0.0%.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Penerangan Perubahan

Refleksi Kajian terhadap Pelajar

Hasil kajian mendapati terdapat peningkatan markah pelajar dalam menjawab soalan *Forces* selepas menggunakan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector*. Pensyarah mendapati bahawa pelajar menunjukkan langkah penyelesaian yang lebih sistematik dan pengiraan yang dilakukan adalah betul dan tepat. Hasil daripada pemerhatian iaitu penelitian daripada semakan jalan kerja yang ditunjukkan oleh pelajar menunjukkan pelajar sudah dapat menguasai konsep dan mempunyai kemahiran yang mencukupi dalam menjawab soalan *Forces*. Peningkatan markah dan pengurangan pelajar lemah jelas membuktikan bahawa penggunaan *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* dapat meningkatkan tahap kemahiran pelajar dalam topik *Forces*. Semasa konsultasi dijalankan pensyarah juga mendapati pelajar berasa seronok, penglibatan aktif dan suasana pembelajaran menjurus kepada *student centered* secara maksimum. Pelajar meluahkan rasa seronok kerana dapat membuat aktiviti fizikal dalam kelas.

Penggunaan alat fizikal dalam PdP Fizik juga dapat menterjemahkan konsep Fizik yang abstrak kepada konkrit secara visual. Dengan kata mudahnya, pelajar lebih mudah mengingati apa yang dipelajari dengan mengingati keadaan/syarat untuk wujudnya *Forces* ke atas sesuatu objek. Apabila pelajar berupaya mengenalpasti jenis *Forces* dan melukis FBD dengan baik, pelajar akan berupaya untuk membina formula dengan tepat. Seterusnya pelajar dapat memberikan jawapan akhir dengan betul.

Refleksi Kajian terhadap Pensyarah

Pensyarah berasa puas hati dengan penggunaan *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* kerana sesi PdP berkaitan dengan *Forces* menjadi lebih sistematik, mudah dan cepat. Selain itu, pensyarah merasa gembira kerana mendapati pelajar menunjukkan sikap positif dalam aktiviti yang dijalankan di dalam kelas. Pensyarah juga yakin bahawa teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* sangat berkesan dalam meningkatkan tahap kemahiran pelajar dalam topik *Forces* berdasarkan data-data yang diperolehi daripada Ujian Awal dan Ujian Akhir. Pensyarah berpuas hati kerana teknik dan alat PdP ini sangat membantu dalam meningkatkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah *Forces* serta dapat meningkatkan pencapaian pelajar. Secara keseluruhan, pensyarah merasakan bahawa keberkesanan kajian ini perlu mengambilkira beberapa faktor seperti perancangan yang rapi, data yang telah dikumpul, aktiviti-aktiviti yang telah disusun, kerjasama yang diberikan oleh pelajar dan pensyarah, penyampaian pensyarah dan cara penilaian dibuat. Pensyarah berpendapat kajian ini boleh dilanjutkan melalui kajian seterusnya menggunakan topik lain yang berkaitan dengan *Forces*.

Refleksi tentang Proses Pengajaran dan Pembelajaran

Pensyarah merasakan proses PdP menjadi lebih tersusun dan berpusatkan pelajar. Aktiviti secara kumpulan kecil dapat membolehkan pelajar berkongsi idea dan melatih pelajar untuk berfikir. Kaedah yang digunakan juga menghasilkan pembelajaran kolaboratif di antara pelajar dengan pelajar serta pelajar dengan pensyarah. Perbincangan dan pembentangan jawapan menjadikan pelajar lebih yakin dan berdikari. Teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* ini dapat memudahkan penyampaian kandungan dan menjimatkan masa kerana penggunaan teknik yang mudah dan ringkas. Penggunaan *Smart Arrow Detector* juga menjadikan PdP tidak bosan dan rigid serta bersifat terbuka dan mesra dengan pelajar kerana diaplikasikan secara *hybrid* yang interaktif kerana pelajar dapat melakukan aktiviti fizikal dengan memusing-musingkan *arrow* tersebut dan penggunaan unsur digital. PdP menjadi lebih santai dan terbuka dalam menyampaikan kandungan *Forces*. Konsep pembelajaran ini menjadikan PdP menjadi lebih bermakna kerana memberi kebaikan dari semua aspek iaitu bukan sahaja dari segi peningkatan kefahaman dan pencapaian tetapi juga dari segi *softskill* dan perasan. Penggunaan *Smart Arrow Detector* juga secara tidak langsung merangkumi semua domain pembelajaran iaitu melibatkan kognitif, afektif dan psikomotor.

Refleksi terhadap teknik *IFF*, *Smart Arrow Detector* dan Pengurusan

Teknik *IFF* membimbing pelajar menggunakan langkah penyelesaian tepat. Manakala *Smart Arrow Detector* pula membantu pelajar dalam mengenalpasti jenis dan arah *Forces* yang seterusnya menghasilnya formula yang tepat. Hal ini dibuktikan dengan hasil dapatan kajian melalui perbandingan Ujian Awal, Ujian Akhir 1 dan Ujian Akhir 2. Peningkatan markah yang ketara menunjukkan bahawa teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* dapat mengatasi semua masalah-masalah yang dihadapi oleh pelajar. Teknik *IFF* dan *Smart Arrow Detector* boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar yang baik kerana menunjukkan cara dan teknik berperingkat, senang dan mesra digunakan.

Pengurusan kajian ini berjalan dengan baik seperti yang dirancang (**LAMPIRAN H**). Kajian ini dilaksanakan secara bersemuka yang menggunakan alat PdP fizikal yang mengandungi elemen digital, bersifat terbuka dan fleksibel. Kaedah PdP ini selari dengan keperluan pendidikan masa kini yang menggunakan teknologi dalam PdP. Pensyarah sebagai pemudahcara atau fasilitator pula menjadikan pembelajaran berpusatkan pelajar yang diperlukan dalam membentuk PAK21 seperti yang diharapkan oleh BMKPM dan KPM dalam menghasilkan pelajar yang unggul dan meningkatkan keberhasilan pelajar. Penggunaan teknik dan alat PdP yang kreatif dan inovatif dapat memberi pendedahan kepada pelajar dan pensyarah dalam menghasilkan kesan maksimum yang dikehendaki oleh *stakesholder* yang terlibat. Penggunaan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* telah menunjukkan impak yang sangat positif yang dapat memberi manfaat bukan sahaja terhadap kemahiran penyelesaian masalah dan pencapaian Fizik tetapi pembinaan *softskills* serta afektif yang memenuhi domain (kognitif, afektif, psikomotor) sejagat yang mampu meningkatkan pembinaan modal insan yang menjadi keperluan negara.

8.2 KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian membuktikan telah mencapai objektif kajian iaitu penggunaan teknik *IFF* berbantukan *Smart Arrow Detector* telah meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah *Forces*. Justeru itu, *Smart Arrow Detector* ini disarankan untuk digunakan oleh

pendidik Fizik untuk membantu pelajar meningkatkan kefahaman, kemahiran menyelesaikan masalah dan pencapaian pelajar mengenai topik *Forces.* Ini juga sebagai satu usaha dalam mempelbagaikan teknik pengajaran dan pembelajaran serta memudahkan pengurusan PdP.

PENGHARGAAN

Jutaan penghargaan diucapkan kepada pengurusan dan pelajar Kolej Matrikulasi Kedah kerana memberikan kerjasama kepada saya dalam menjalankan kajian ini. Terima kasih juga kepada urusetia/penganjur KonPPI3 kerana telah memberi peluang kepada saya untuk berkongsi amalan terbaik ini kepada seluruh warga pendidik dan *stakesholder* yang terlibat.

RUJUKAN

Foulds, O. (2022). Investigating How Word Clutter and Colour Impact Upon Learning. In *Orchestration of Learning Environments in the Digital World* (pp. 135-151). Cham: Springer International Publishing.

Azhary, S. A., Supahar, S., Kuswanto, K., Ikhlas, M., & Devi, I. P. (2020). Relationship between behavior of learning and student achievement in physics subject. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, *16*(1), 1-8

AR-BASED TEACHING AID TO ENHANCE VISUALISATION OF 3D FORCE SYSTEM

Siti Najwa Nazal[1]
Farah Ayunie Jasni[2]
Amirah Jalaluddin[3]
Mohd Azwan Roslan[4]

[1,2,3,4]*Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Johor*

Email: siti.najwa@kmkj.matrik.edu.my

ABSTRACT

Digital teaching aids have gained traction in engineering education, which suits both synchronous & asynchronous learning due to its potential to combat challenges in delivering engineering mechanics lessons. The challenges include students' difficulties in visualising, illustrating, and solving force-related problems, leading to inefficient learning experience and poor students' achievement. This research aimed to enhance students' spatial visualisation skills via Augmented Reality (AR) based teaching aid thus contributes to an effective TnL and boost students' performance. The effectiveness of AR-based digital tools is measured by analysing findings obtained from a test given to 56 Johor Engineering Matriculation College (JEMC) students which have been divided into a control (physical aid sample) and an experimental group (AR-based sample). The findings from the tests indicate a similar trend where the experimental groups for both courses performed better in comparison to the control group classes. AR intervention has a substantial positive effect on students' achievement. In conclusion, AR-based digital teaching aids efficiently offer various types of scaffolding in facilitating students' understanding of engineering mechanics particularly 3-Dimensional Force System topic.

Keyword: Augmented reality (AR), visualisation, digital teaching tool, active learning.

1.0 INTRODUCTION

In the context of Industrial Revolution 4.0 (IR 4.0), the initiative to facilitate learning with the help of digital teaching aids has now propagated to one of the most versatile and fast-growing visualisation tools, the augmented reality (AR). AR is believed to be a breakthrough in education particularly in the engineering field as it facilitates visualisation of complex systems especially 3-D force systems and rotational body. In the scope of this research, the integration of AR in assisting teaching and learning (TnL) is studied to initiate a relationship between simplification of 3-D Force System lessons and its effect on students' cognitive ability to visualise and comprehend static mechanics concepts. The focal point of this research is also based upon the comparisons between the effectiveness of AR and traditional manually-handled physical aids models in 3-D Force System lessons.

1.1 Problem Statement

Engineering mechanics covers a broad spectrum of foundational engineering concepts and requires students to have strong spatial visualisation, abstract thinking and reasoning skills. It is believed that lack of cognitive visualisation skills will lead to inefficient learning experience in terms of students' engagement and poor perception of the subject. Most prominent cause of students' difficulties in understanding mechanics problems as reported by Tajvidi & Fang (2015) can be categorised in two themes (1) spatial visualisation skills and (2) interpretation of mathematical equations in relation to engineering concepts. It is deemed essential to address the need to provide students with visual support as teaching aids. Thus, students can develop mental models whilst lowering cognitive load to understand the behaviour of a complex physical system in the real world.

1.2 Research Objective

The main goals for this research are:

i. To study the implementation of augmented reality software in engineering classrooms to scaffold students' understanding of mechanics problems, especially 3-Dimensional Force Systems.
ii. To provide comparative data regarding the effectiveness of physical and digital teaching aids in 3-Dimensional Force System lessons.

1.3 Research Question

This prospective research was designed based upon the following research questions:

1. Does the implementation of AR enhance students' understanding portrayed by students' results?
2. Does AR influence the effectiveness of 3-D Force System lessons in comparison to physical tools?

1.4 Research Hypothesis

Directional hypothesis: The implementation of digital teaching aid; augmented reality (AR) increases the effectiveness of 3-D Force System lessons.

1.5 Research Significance

Past research identifies the challenges in teaching and learning methods to deliver engineering mechanics lessons efficiently. In combating this issue, meaningful intervention is encouraged to enhance students' fundamental understanding in engineering mechanics problems. The aids of web-based, online media, mobile apps, Virtual Reality (VR), and the newest on the list, Augmented Reality (AR) are in trend for engineering mechanics statics. Nevertheless, there is fairly limited evidence available in the research pools with regards to the effectiveness of adapting AR especially in a 3-D Force System lesson for tertiary education. Hence, this research will generate a fresh insight into the evidence of the effectiveness of AR in enhancing students' capabilities to visualise forces-related problems. To date, inadequate empirical and statistical data from studies were recorded with regards to the effectiveness of AR in an engineering education. Hence, it is hoped that this study will contribute to a deeper and extensive understanding regarding the topic.

1.6 Research Scope And Limitation

This study focuses on the effectiveness of embedding AR in 3-D force system lessons in a sense of enhancing students' ability to visualise a given forces-related problem in comparison to a traditional teaching aid. Also, this study only involves students of basic and mechanical engineering background due to similarities in the nature of the subject; mechanics static. Both courses have their own educational overlaps as it lies upon two vast and diverse areas of solid mechanics that require students to visualise such dynamism of spatial and direction of the complex problems. This study only takes into account participants who are from an engineering foundational college and possess the same educational background from their secondary education experience. The research participants are classified into experimental and control groups where the effectiveness of AR in engineering mechanics lessons is defined by measuring improvements in students' results through a set of tests. Comparison between the tests was drawn to collect evidence supporting this research.

1.7 Research Framework

This study adapted two existing frameworks stated in literature:

1) TPACK (Technology, Pedagogy and Content Knowledge) framework proposed by Koehler et al., (2013) which pivots on the interpretation of teaching and learning under digital context. It is outlined that whilst attending to the complex multifaceted nature of teacher knowledge, technology integration is a key element that should be imbricated simultaneously to facilitate students' understanding. (Ruthven, 2013), (Nesterov et al., 2017).
2) MARE (Mobile Augmented Reality Education) framework proposed by Egui Zhu (2015) which focuses on the educational resources combined with learners' action which will transform students' educational experience into professional and realistic hands-on experience.

Thus, by referring to the outlined framework, this research adapted both concepts; (1) educator's technological pedagogy will stimulate a sophisticated educational environment and (2) learner's competency and learning outcomes will create an education process oriented towards immersion into a realistic educational environment. The pivotal indicators for an effective integration of a teaching aid in a lesson are measured by the students' understanding based upon a given assessment (Clark-Wilson et al., 2020). This model is adapted and improvised suitable for the context of this research as shown in Figure 1 below.

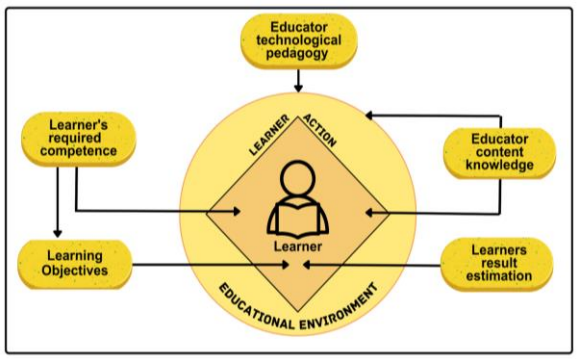


Figure 1. Framework applied in this research as adapted from TPACK and MARE

2.0 LITERATURE REVIEW

Engineering mechanics, which includes statics, dynamics and strength of materials, are most commonly incorporated in engineering programs particularly in mechanical and civil engineering courses (Tajvidi & Fang, 2015). As claimed by Sultan et.al (2018), most of the time students will be able to grasp the lesson, but the lesson would be extended to extra hours in order to describe and attain students' attention regarding the theoretical element of engineering mechanics (Sultan et al., 2018). To combat these challenges, Clark-Wilson et al., (2020) suggested that in correlation with the increasing demand for changes in technical education, the capabilities of computers and technology should be fully harnessed and utilised to bring about the best quality of a learning process.

In the fast pace of technological advancement, the education field has now propagated to the integration of Augmented Reality as a modelling tool. Agarwal (2015) defines Augmented Reality (AR) as a live direct or indirect view of a physical real-world environment. AR is an immersive technology that helps users interact with environments that project digital images onto the real world. Based on many studies, the framework for engineering education and AR interventions should be infused as AR allows students to visualise an immersive view into reality and relieve the workload in the students' mind which contribute to effectiveness of the lesson (Chai et al., 2019). Hence, in the case of visualising 3D force systems, the use of AR can be a paradigm shift to enhance students' spatial visualisation skills whilst infusing the element of digital technology in the classroom.

Several lines of evidence postulated that the AR environment may support the construction of knowledge via active, autonomous and effective learning. Huerta (2019) proposed that effective learning is assessed by students' engagement, skills and competence to solve a given task. In correlation to initiate effective learning, Mubai et al. (2020) claims as it is believed that a fast-growing technology advancement such as AR has a high effect on learning outcomes in education. Focusing on vocational education, Mubai et al. (2020) claim that lessons incorporated with AR have good abstraction, mobility, and independence thus may aid in the effective learning process in a stimulated digital educational environment.

Despite having positive feedback, AR possess limitations which include placing too much emphasis on virtual information and due to its intrusive nature, AR is not inclusive for diverse learners especially those with disabilities, and students with limited exposure to digital acquisition (AlNajdi, 2022). A meta-analysis study conducted by Tekederea & Gökera (2016) proposed that the effect of embedding AR technology was only at a medium-level towards enhancing students' performance. Nevertheless, Tekederea & Gökera (2016) stressed that AR potential due to its flexibility and versatility should never be underestimated as they affirm that the profound effect on student's capabilities to visualise a problem realistically which in turns contributes to a meaningful learning.

Overall, the literature reviewed seems to suggest that AR is a promising tool in education. Essentially, assessing the effectiveness of AR over traditional teaching styles is vital to suggest an appropriate intervention in T&L and thus accommodating students-centred learning in the era of IR 4.0.

3.0 METHODOLOGY

3.1 Research Design

Research participants are divided into two groups; control and experimental. In the beginning of the 3-D forces system lesson, physical aids were used as a teaching tool for both classes. Subsequently, after the first lesson, the group of students were categorised into two groups; control group (M1 and B1) & experimental group (M2 and B2) in order to compare the effectiveness of each teaching aid. Throughout the chapter, students from the control group were taught using similar physical aids whilst AR were employed in the experimental groups' lessons. Next, to further investigate the proposed research, a set of questions is used as a method to obtain raw data. The test is carefully constructed with the help of "Pensyarah Cemerlang" to ensure its quality matches matriculation program standards. From the test, students' results are studied and analysed to find the area of the effectiveness of implementing AR in a 3-D Force System lesson. Figure 2 below shows the process for the proposed research.

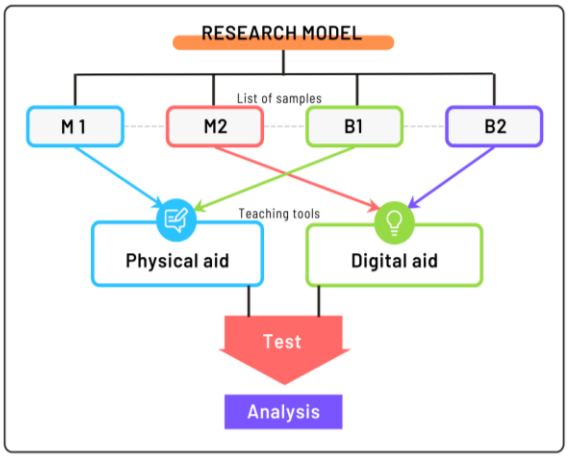


Figure 2. Flow of proposed research.

3.2 Research Sample / Participant

The sample for this research were students of Johor Engineering Matriculation College (JEMC) session 2022/2023. JEMC offers engineering courses such as Civil, Electrical & Electronic, Mechanical and Basic Engineering for post-secondary students at an introductory level. The students of JEMC were equipped with a wide range of academic backgrounds during high school; varied from pure science, technical science, and accountancy. A total of 56 out of 275 students from four tutorial classes participated in this research. From the 56 samples, 26 students are from the Basic Engineering course (Course B; B1 and B2) and 30 students from the Mechanical Engineering course (Course M; M1 and M2). Students from these engineering courses have been selected due to similarities of academic content in which both courses incorporate mechanics static in the syllabus.

3.3 Research Context

The rise of AR has revolutionised the way teachers deliver a lesson and students' experience during learning. Beyond the popularity of AR amongst educational practitioners, the effectiveness of its implementation over the existing physical teaching aids in an engineering lesson possesses a fairly limited evidence. Hence, in this research 3-Dimensional

Force System topic which is the sub-topic from the engineering mechanic lesson chapter was chosen to be the main focus for this study to investigate the profound evidence that implementing AR in a classroom may enhance students' understanding in an engineering lesson. This topic is chosen due to the low passing rate from previous years. As a measure to improve students' performance, the traditional teaching approach is to intervene using AR as proposed in this research.

3.4 Data Collection Method

This quantitative study relies heavily on the assessment since close-ended questions provide measurable results that offer positive influence on the conclusion of this research. A similar set of assessments was given to both groups respectively to measure the students' level of understanding for this topic.

3.5 Data Analysis Method

A hypothesis analysis technique is imposed in which data collected from the research is used to test the outlined hypothesis. Analysis is conducted via a comprehensive comparison of all percentages score to evaluate and subsequently creating a link between the research questions and the variables. Data collected from the assessment is extracted and analysed using Microsoft Excel. The final analysis is synthesised using Microsoft Excel to provide simplicity in the process whilst simultaneously allowing researchers to be more independent on organising the data suitable to the scope of research.

4.0 FINDINGS

After conducting a similar set of assessment on both experimental and controlled group students from each course to evaluate the effectiveness of the teaching aid incorporated in the designated lesson, post-test data were acquired. The post-test data which is portrayed by the students' result were presented in a range of four main grades; Excellent, Good, Pass and Fail. Table 1.0 below indicates the grading system applied in this research. To aid the analysis, the results obtained were demonstrated by classifying respective courses; Course B & Course M to compare the performance between experimental and control groups accordingly.

Table 1. Malaysian matriculation grading system.

Grade	Percentage	CGPA	Achievement
A	80-100	4.00	Excellent
A-	75-79	3.67	
B+	70-74	3.33	
B	65-69	3.00	Good
B-	60-64	2.67	
C+	55-59	2.33	Pass
C	50-54	2.00	
C-	45-49	1.67	Fail
D+	40-44	1.33	
D	35-39	1.00	
F	0-34	0.00	

Course B: Course B consists of B1 and B2 which have 13 students respectively. Results for experimental and control groups were portrayed in Figure 3.

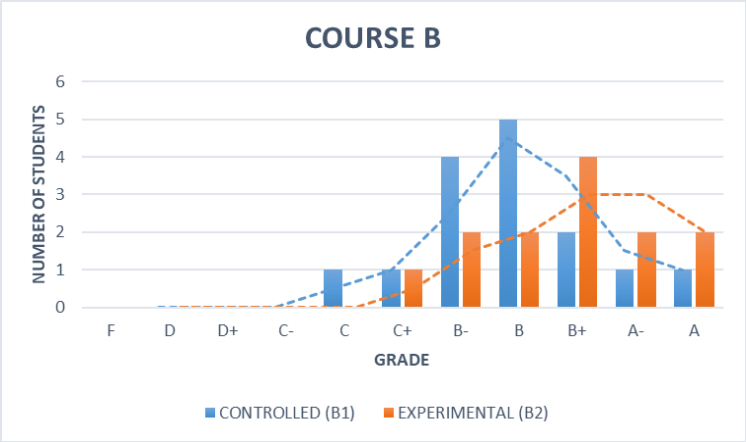


Figure 3. Course B distribution of test grades for controlled and experimental group

From Figure 3, the distribution of the grades skew towards the higher grades for the experimental group. The findings obtained shows that 8 out of 13 students from the experimental group (61.53%) managed to procure the excellent achievement (Figure 2). Comparatively, only 4 out of 13 students achieved the excellent grade range for the controlled group (30.77%). The significant difference of 30.72% for the excellent grades scores recorded can be interpreted as a positive response obtained for the experimental group. Figure 3 also highlighted that the majority of the students in the control group are in the 'Good' grade range (69%), therefore it is believed that students' grades can be projected to 'Excellent' range with the benefit of AR intervention.

Course M: Course M comprises M1 and M2, possessing 15 students from each class respectively. Results for experimental and control groups were portrayed in Figure 4.

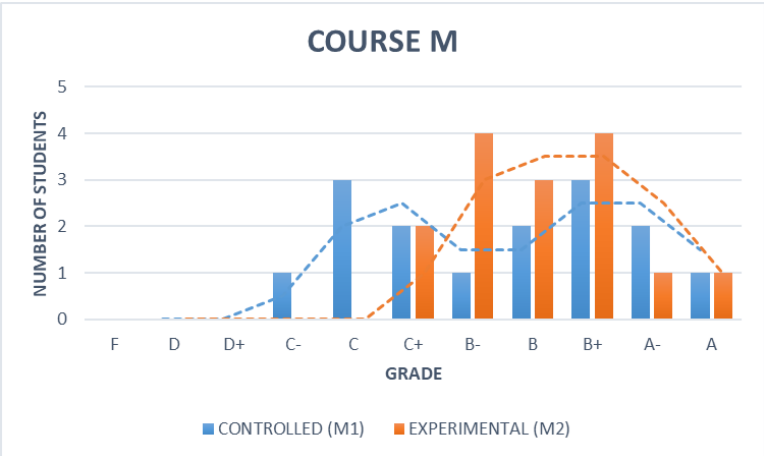


Figure 4. Course M distribution of test grades for controlled and experimental group

It is worth highlighting that for course M, the percentage of students obtained the 'Excellent' achievement are similar (40%) for both experimental and control groups. Hence,

the focus is shifted towards the findings recorded for the range of students who attained the 'Good' grade. The result demonstrated that 5 out of 15 students (33.33%) from the experimental group, while 3 out of 15 students (20%) from control group class obtained the 'Good' grade achievement. Despite only 10.33% differences recorded from each group, it is clear that the performance of students from the experimental group exceeds the students from the control group. This significant trend implies the distribution moves towards a higher grade when comparing post-tests results for each course respectively

Taken together with the analysis for both courses based on Figure 3 and Figure 4, the findings indicate the same trend, whereas the experimental groups for both courses performed better in comparison to the control group classes. Overall, it is vital to address the positive response evaluated from the post-test due to the simplification of the 3-D force system adapting to AR-based lessons. Thus, the emerging confidence is fostered against the application of AR in a lesson which in turn increases the effectiveness of 3-D force system lessons.

5.0 DISCUSSION

I. Does the implementation of AR enhance students' understanding portrayed by students' results?

The most striking findings showed the emphasises on the positive performance of students' results for both experimental group classes (B2 & M2) as the effect of integrating augmented reality in assisting 3-D Force System lessons. The findings confirm that the use of AR in an engineering lesson delivers instant reaction and realistic approach to substantially improve spatial abilities, lessen the cognitive load held upon the students and thus improves student achievement. Positive results from the experimental group class conveys their readiness to learn and engage in an AR-integrated lesson. These results also reflect upon the finding from Mubai et al., (2020), as it overlaps with their study in which it is believed that AR-integrated lessons can facilitate independent learning with good flexibility and interactivity in a digitally simulated environment.

II. Does AR influence the effectiveness of 3-D Force System lessons in comparison to physical tools?

The finding also confirmed a significant difference between the percentage of students' performance in selected range of achievement from experimental and control groups in each course i.e.; Course B recorded 30.72% differences whilst 10.33% differences recorded for Course M. The differences indicate the knowledge depths, practical and visualisation skills acquired by the students from the experimental groups demonstrating the effectiveness of AR-based digital aid in a lesson. It is believed that subject-content was efficiently delivered to a much wider channel as it involves sensory, auditory and visuals, offering an immersive effect as the task appears more realistic. Additionally, the results also correlate with Nesterov et al. (2017), as they suggested that the educational process is more attractive with digital intervention for students in this digital era with new technologies and sophisticated gadgets.

5.1 Research Implications

In accordance with the effectiveness of a lesson, closer inspection of the findings suggested that the result for control group classes can be projected to achieve 'Excellent' grade due to the majority of students from the control groups being in 'Good' achievement range. According to the findings, it can be inferred that AR-based intervention is opted to increase

students' performance from the control groups. The proposed solution is supported by Tuli et al., (2022) as it is agreed that the use of AR improved learning outcomes of students in comparison to traditional methods. This phenomenon is explained by Hew and Cheung (2014) stating that students in this digital era with exposure to gadgets and technology struggle in retaining their focus especially with the absence of modern teaching tools – videos and practical simulation.

Aligning with the trend of the current generation, applications of augmented reality not only simplify the complexity of 3-Dimensional topics but attracts student's interest to engage in the lesson. Thus, the continuous evolution of technology such as AR in education deeply influences students' experience of learning hence contributing to a better performance in the topic. Yildirim (2020) also aligns with the findings as it is believed that when students find AR attractive, easy to use and very useful in aiding knowledge reinforcement. Consequently, the obtained results support the notion made in this study; AR acts as a flexible tool to assist TnL in an engineering lesson.

5.2 Further Research Suggestion

This research focuses on the effectiveness of AR teaching aid in 3-D Force System TnL in the aspect of enhancing students' visualisation skills demonstrated by post-tests results. Notably, achieving an effective AR lesson requires mutual collaboration between educators and students in which prior exposure to the technology is equally important in ensuring the fluidity of an effective lesson. While conducting the study, only specific samples from the same background and college were used. As a prospect for further research, researchers can widen the scope of the sample by choosing participants from a vast academic level to examine the validity of the effectiveness of AR in different dimensions.

6.0 CONCLUSION

The integration of Augmented Reality (AR) as a teaching aid in engineering lessons helps to foster better understanding and performance of students and therefore significantly improves their academic achievement. In this study, the effectiveness of AR integration in 3-D Force System lessons were examined over the traditional teaching aids. The aspect of interest in determining the effectiveness of each teaching aid were made upon the ability of students to visualise 3-D Force system related problems, and thus their performances in the assessment given. A set of comparative data of students' achievement were obtained from the assessment, which is to evaluate the effectiveness of both AR-integrated lessons and traditional lessons. The study also confirmed that the integration of AR in a 3-D Force system lesson enhanced students' ability to visualise the abstract concept of mechanics and thus boosting confidence against its effectiveness and potential to be used in various topics. Hence, the hypothesis outlined in this research is accepted as AR in fact, increases the effectiveness of T&L in 3-D Force System lessons.

REFERENCES:

AlNajdi, S. M. (2022). The effectiveness of using augmented reality (AR) to enhance student performance: Using quick response (QR) codes in student textbooks in the Saudi education system. Educational Technology Research and Development, 70(3), 1105–1124. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10100-4

A Z Sultan, N Hamzah, & M Rusdi. (2018). Implementation of Simulation Based-Concept Attainment Method to Increase Interest Learning of Engineering Mechanics Topic. *J. Phys.: Conf. Ser. 9*, 953.

Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with Digital Technology. ZDM, 52(7), 1223–1242. https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0

Hew, K., & Cheung, W. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, *12*, 45-58. https://doi:10.1016/j.edurev.2014.05.001

Hsu, C.-Y., Tsai, M.-J., Yu-Hsuan , C., & Liang, J.-C. (2017). Surveying In-Service Teachers' Beliefs about Game-Based Learning and Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge of Games. *Educational Technology & Society*, 134-143.

Huerta, O., Kus, A., Unver, E., Arslan, R., Dawood, M., Kofoğlu, M., & Ivanov, V. (2019). A design-based approach to enhancing technical drawing skills in design and engineering education using VR and AR Tools. In Proceedings of the 14th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Doi:10.5220/0007566003060313.

Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? Journal of Education, 193(3), 13–19. https://doi.org/10.1177/002205741319300303

Mr. Moe Tajvidi,, & Prof. Ning Fang. (2015). Application of Computer Simulation and Animation (CSA) in Teaching and Learning Engineering Mechanics. *American Society for Engineering Education*, 26.221.1.

Mubai, A., Giatman, M., Usmeldi, Rizal, F., Effendi, H., Muskhir, M., & Karudin, A. (2020). Meta Analysis: The effectiveness of learning media based on virtual simulation in Technical Vocational Education. Proceedings of the 2nd International Conference Innovation in Education (ICoIE 2020). https://doi.org/10.2991/assehr.k.201209.248

Neila Campos, Maria Nogal, Cristina Caliz, & Angel A. Juan. (2020). Simulation-based education involvingonline and on-campus models in differentEuropean universities. *Campos et al. International Journal of Educational Technology inHigher Education*, 17:8.

Nesterov, A., Kholodilin, I., Shishkov, A., & Vanin, P. (2017). Augmented reality in engineering education: Opportunities and advantages. Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 19(4), 117–120. https://doi.org/10.26552/com.c.2017.4.117-120

Petrovych, O., Zavalniuk, I., Bohatko, V., Poliarush, N., & Petrovych, S. (2023). Motivational readiness of future teachers-philologists to use the gamification with elements of augmented reality in Education. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 18(03), 4–21. https://doi.org/10.3991/ijet.v18i03.36017

Ruthven, K. (2013). Frameworks for analysing the expertise that underpins successful integration of digital technologies into everyday teaching practice. The Mathematics Teacher in the Digital Era, 373–393. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4638-1_16

Tekederea, H., & Gökera, H. (2016). Examining the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Education: A Meta-Analysis. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION*, *VOL. 11*(NO. 16), 9469-9481. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1118774.pdf

Tuli, N., Singh, G., Mantri, A. et al. Augmented reality learning environment to aid engineering students in performing practical laboratory experiments in electronics engineering.

Smart Learn. Environ. 9, 26 (2022). https://doi.org/10.1186/s40561-022-00207-9

Yildirim, F. S. (2020). The effect of the augmented reality applications in science class on students' cognitive and emotional learning. Journal of Education in Science, Environment and Health. https://doi.org/10.21891/jeseh.751023

EXPERIENTIAL LEARNING: MENINGKATKAN KEMAHIRAN PELAJAR MENULIS MEKANISME PENUKARGANTIAN RADIKAL BEBAS BAGI ALKANA

Maira binti Mahmad[1]
Ramanurbaya binti Mansor[2]
Mark Haur Jye[3]

[1,2,3]*Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0251@moe-dl.edu.my

Abstrak

Kajian ini dijalankan untuk meningkatkan kemahiran pelajar menulis mekanisme penukargantian radikal bebas bagi topik alkana. Kumpulan sasaran terdiri daripada 11 orang pelajar DFP5, modul Sains Fizikal program Sistem Empat Semester (SES) di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan sesi 2022/2023. Pelajar dengan gaya pembelajaran visual dan kinestetik ini merekodkan pencapaian minimum gred C bagi subjek kimia SPM. Kaedah pembelajaran fleksibel yang bermatlamatkan kepelbagaian kaedah penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) diterapkan dalam kajian ini, iaitu dengan menggunakan model experiential learning David Kolb (1984). Satu bahan bantu belajar, MechaMag Board dibangunkan bagi menjadikan pengalaman pembelajaran yang dilalui pelajar lebih bermakna. 90.91% pelajar memperoleh markah cemerlang dalam kitaran pertama bagi ujian diagnostik yang dijalankan. Maklum balas terbuka pula menunjukkan pelajar sangat bermotivasi dengan adanya MechaMag Board. 9.01% pelajar turut merekodkan kecemerlangan pada kitaran kedua melalui pendekatan sesi konsultasi. Experiential learning dapat dijadikan satu amalan PdP kerana berjaya memberikan kesan pembelajaran positif kepada pelajar secara keseluruhan yang melibatkan motivasi dan kemahiran kognitif. MechaMag Board dapat diteruskan penggunaannya pada penulisan mekanisme yang lain dengan penambahbaikkan.

Kata Kunci : Pembelajaran fleksibel, Experiential learning, MechaMag Board.

1.0 PENDAHULUAN

Sains Hayat, Sains Fizikal dan Sains Komputer adalah 3 modul program Sistem Empat Semester (SES) yang ditawarkan oleh Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) bagi pelajar lulusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Kimia merupakan subjek teras yang perlu diikuti sepanjang tempoh 2 tahun pengajian. Pelajar ini perlu mengikuti *Chemistry 1* DK014 pada semester 1 dan *Chemistry 2* DK024 pada semester 2 untuk tahun pertama pengajian mereka. Pengajaran dan pembelajaran (PdP) pada tahun pertama ini dilaksanakan secara tutorial dan amali. Berbeza pula pada tahun kedua pengajian, dimana pelajar ini perlu mengikuti *Chemistry 1* SK015 dan *Chemistry 2* SK025 secara kuliah, tutorial dan amali.

Spesifikasi kurikulum yang dirangka bagi program matrikulasi ini melayakkan pelajar untuk mengikuti kursus peringkat ijazah pertama di universiti awam mahupun swasta dalam bidang Sains dan Teknologi. Menurut Dani Asmadi Ibrahim et al. (2015), kurikulum kimia

program matrikulasi dinilai dan disemak semula secara berkala untuk memastikan kursus ini sentiasa relevan dengan perubahan semasa.

1.1 Latar Belakang

Kebanyakkan pelajar beranggapan bahawa kimia merupakan matapelajaran yang sukar untuk dipelajari (Sirhan, 2007). Pengajaran kimia yang menggunakan cara tradisional hanya memfokuskan kepada penyampaian ilmu pengetahuan kepada pelajar tetapi kurang memberi penekanan kepada pemahaman konsep (Chee et al., 2011). Apabila tidak memahami konsep, pembelajaran akan menjadi lebih sukar terutamanya kepada pelajar SES yang mempunyai pencapaian kimia SPM dengan gred C, D dan E. Kaedah PdP yang berkesan adalah amat penting dalam membantu pelajar memahami isi pelajaran (Bunce, 2005). Satu kaedah atau teknik pengajaran itu pula perlu lebih kreatif agar objektif pembelajaran tercapai kerana kecemerlangan dalam pendidikan amat bergantung kepada proses PdP yang berkesan.

1.2 Pengalaman Mengajar

Dua penulisan mekanisme tindakbalas kimia organik yang perlu dipelajari oleh pelajar SES bagi *Chemistry* 2 DK024, ialah bagi topik alkana dan alkena. Tumpuan diberikan pada topik alkana atau lebih dikenali sebagai mekanisme penukargantian radikal bebas kerana penulisan mekanismenya lebih rumit jika dibandingkan dengan penulisan mekanisme penambahan elektrofilik yang terkandung dalam topik alkena.

Penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas terbahagi kepada tiga langkah, iaitu *initiation steps*, *chain propagation steps* dan *termination steps*. Mekanisme ini melibatkan pemutusan ikatan secara homolitik dengan kehadiran sinar ultraungu kerana alkana adalah sebatian organik yang bukan polar, tepu dan tidak reaktif. Oleh itu, simbol anak panah berkepala separuh digunakan dalam penulisan mekanismenya yang mana setiap satu anak panah ini mewakili pergerakan satu elektron. Bermula dengan *initiation steps,* iaitu satu penulisan yang melibatkan pemutusan ikatan kovalen halogen molekul bagi menghasilkan halogen radikal. Seterusnya, dua penulisan pada *chain propagation steps* adalah untuk menghasilkan alkana radikal dan kemudian diikuti dengan penghasilan haloalkana. Akhir sekali, terdapat tiga penulisan pada *termination steps* yang bertujuan untuk menghentikan penghasilan radikal halogen dan radikal alkana. Keseluruhannya, terdapat tujuh penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas, iaitu satu angka yang agak besar untuk pelajar SES yang mana mereka ini mempunyai latar belakang yang lemah dalam kimia.

1.3 Tujuan/Kepentingan Kajian & Kesan Kajian

Hasil pembelajaran yang perlu dicapai pada akhir sesi subtopik *5.5 Chemical Properties* ini ialah, pelajar berupaya untuk *explain the free radical substitution mechanism for the monosubstitution of alkanes containing equivalent type of hydrogen atoms*. Ia merupakan salah satu hasil pembelajaran yang aras kognitifnya adalah C3 bagi topik alkana. Sebanyak 6.3% daripada keseluruhan topik alkana yang melibatkan aras taksonomi C3 ini diuji dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM). Oleh itu, kegagalan pelajar untuk menguasai penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas ini secara tidak langsung akan memberi kesan kepada keputusan PSPM mereka.

Menyedari akan hal ini, penerapan konsep pembelajaran fleksibel adalah satu usaha

dalam mengubah pembelajaran pelajar ke arah yang lebih baik disamping dapat memanfaatkan pensyarah ke arah mengoptimumkan proses PdP. Selain itu, pensyarah juga dapat memahirkan diri dengan kepelbagaian kaedah penyampaian PdP ini ke arah peningkatan diri dan profesionalisme. PdP akan turut jadi lebih bermakna dengan penguasaan kemahiran generik dan pensyarah pula hanya perlu memantau kemajuan pelajar, kemudian menyediakan ruang, masa dan tempat untuk pelajar belajar.

1.4 Andaian, Nilai dan Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Pengajaran secara umumnya adalah mengajar pelajar untuk belajar. Manakala, pembelajaran pula merujuk kepada proses kompleks yang melibatkan pelajar dan persekitaran belajar. Seorang pelajar perlu ada kesediaan, keupayaan dan motivasi untuk belajar dalam persekitaran sosial dan akademik yang sesuai. Namun, persekitaran belajar dengan kemudahan prasarana yang lengkap, canggih dan terkini serta tenaga pengajar yang terlatih masih belum menjamin pencapaian pelajar (Rohaila Yusof et al., 2005).

Pencapaian kepada satu hasil pembelajaran pula perlu bersandarkan kepada kaedah PdP yang digunakan. Namun, ada kalanya kaedah yang dirasakan sesuai masih tidak mampu meningkatkan pencapaian pelajar berikutan perbezaan dari segi pencapaian dan pengalaman sedia ada pelajar. Kepelbagaian tahap penerimaan pelajar terhadap maklumat dan isi kandungan yang disampaikan juga adalah berbeza-beza diantara mereka. Justeru, konsep pembelajaran fleksibel yang menarik minat pelajar disamping merangsang minda mereka khususnya bagi kimia organik perlu diberikan perhatian kerana subjek ini mempunyai konsep yang abstrak.

1.5 Model Kajian Tindakan

Bagi memenuhi aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025), PdP menggunakan paradigma Pendidikan 4.0 yang memfokuskan kepada Pendidikan Tersedia Masa Hadapan adalah perlu diberi penekanan untuk memperkasakan pembangunan modal insan pelajar seiring dengan cabaran abad ke-21. Tiga elemen utama dalam kurikulum Pendidikan Tersedia Masa Hadapan, iaitu struktur kurikulum mudah lentur dan organik, penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif, serta pentaksiran alternatif. Salah satu sub-elemen yang ditekankan dalam elemen penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif adalah memberi penumpuan kepada pembelajaran berasaskan pengalaman secara mendalam. Justeru, pembelajaran pengalaman atau *experiential learning* yang dibangunkan David Kolb (1984) diterapkan bagi meningkatkan kemahiran pelajar menulis mekanisme penukargantian radikal bebas bagi alkana. Kajian ini menggunakan rekabentuk model Kemmis & Mc Taggart (1988) yang terdiri daripada empat elemen utama iaitu mereflek, merancang, bertindak, memerhati.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PdP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Setiap pelajar mempunyai persepsi dan tafsiran yang berbeza-beza terhadap sesuatu yang dipelajari. Faktor pengalaman sedia ada yang dilalui pelajar di peringkat sekolah menengah sedikit sebanyak memberikan kepelbagaian dalam gaya belajar mereka. Oleh itu, gaya pengajaran pensyarah perlu mengikut gaya pembelajaran pelajar kerana darjah tumpuan pelajar

terhadap pelajaran, dan motivasi pelajar untuk belajar adalah tidak sama.

Menurut Che Ghani et al. (2016) jika pensyarah tidak menyesuaikan pengajaran dengan gaya pembelajaran pelajar, maka ia akan menimbulkan implikasi ketidakselesaan dan kurangnya perhatian pelajar semasa mengikuti sesi PdP dan boleh menyebabkan pelajar tertinggal dalam pelajaran. Namun, kebiasaannya pensyarah adalah cenderung untuk mengajar mengikut gaya pembelajaran mereka sendiri yang lebih bersifat autoritarian, dan mengandaikan semua pelajar boleh mengikuti pengajaran mereka. Akibatnya, pensyarah sendiri yang kecewa dan sedih apabila PSPM pelajar merekodkan keputusan yang tidak memuaskan sedangkan diri mereka merasa sudah melakukan 'habis-habisan' dalam PdP.

2.2 Refleksi Kendiri Pelajar

Pemerhatian terhadap bahasa tubuh, tingkah laku, sikap dan maklumbalas pelajar semasa proses PdP tutorial bagi penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas merekodkan beberapa reaksi. Antaranya ialah pelajar menunjukkan keresahan, melopong, dan ada juga yang memberikan tumpuan tetapi tanpa apa-apa penguasaan. Bagi mengenal pastisama ada hasil pembelajaran tercapai atau pun sebaliknya, pensyarah telah memanggil tiga orang pelajar untuk menulis mekanisme tindak balas di antara metana dengan molekul bromin di papan putih. Pelajar ini hanya perlu menunjukkan penulisan bagi salah satu langkah sahaja sama ada *initiation steps*, *chain propagation steps* dan *termination steps*. Malangnya, tiada seorang pun berjaya memberikan penulisan yang betul walaupun bersama mereka ada buku rujukan dan nota kuliah sebagai panduan.

Rentetan daripada itu, pensyarah meminta pelajar tersebut menyatakan pandangan terbuka secara lisan terhadap soalan yang diuji. Pandangan yang dikongsi oleh pelajar ini adalah lebih bersifat luahan, dimana mereka mengadu "Susah. Tak faham. Saya tak tahu macam mana nak *start* penulisan dan tak tahu apa yang saya perlu buat sebenarnya", "*Arrow* banyak sangat. Saya cuba untuk hafal, tapi saya lupa balik dan jadi makin keliru." dan "Banyak sangat *steps*. Saya tak dapat nak kenal pasti setiap satunya. Saya tak tahu nak buat."

2.3 Pengalaman PdP

Analisis soalan PSPM untuk tiga sesi pengajian terkini memberikan dapatan dimana soalan yang melibatkan penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas merupakan 'soalan ramalan' yang kerap disoal. Terdapat beberapa kesukaran yang dikenal pasti untuk menguasai penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas ini. Antaranya ialah ia merupakan mekanisme yang banyak perinciannya kerana terdiri daripada tiga langkah dan tujuh penulisan, penulisannya juga rumit kerana perlu mengenal pasti atom hidrogen yang betul untuk ditukarganti dengan atom halogen, serta penulisan yang sukar kerana perlu mengenal pasti arah pergerakan anak panah yang tepat bagi pemutusan dan pembetukan ikatan kovalen. Bagi pelajar SES yang berkategori lemah ini, untuk mereka mengikuti pembelajaran ini secara tutorial mengikut *Student learning Time* (SLT) yang telah ditetapkan adalah sangat mustahil. Oleh itu, masa yang banyak perlu diperuntukkan supaya proses PdP memfokuskan ke arah pencapaian hasil pembelajarannya.

Selain itu, proses PdP secara tutorial yang lazimnya menggunakan kaedah tradisional turut menyukarkan pelajar untuk meneroka mekanisme penukargantian radikal bebas dengan lebih berkesan. Penyampaian pengajaran satu hala yang hanya menggunakan persembahan

power point ini juga mewujudkan suasana pembelajaran yang membosankan pelajar.

2.4 Pengumpulan Data Awal

Kimia Pengukuhan 1 DK024 adalah satu usaha yang dilakukan oleh pensyarah SES untuk mengukur tahap penguasaan pelajar terhadap topik yang diajar. Soalan 4(e) yang memberikan 4 markah adalah seperti berikut: *A mixture of ethane and bromine is exposed to sunlight to form **A**. The reaction equation is given as below. Write the 2 **chain propagation steps** mechanism for the formation of **A**.* Hasil semakan skrip jawapan ke atas 11 orang pelajar praktikum DFP5 menunjukkan pelajar ini bukan sahaja gagal memberikan jawapan yang betul, malah majoritinya adalah langsung tidak menjawab soalan ini (rujuk Rajah 3). Analisis merekodkan sebanyak 90.91% pelajar gagal menyelesaikan soalan 4(e), seperti yang ditunjukkan dalan Jadual 1. Hal ini mencetuskan kebimbangan kerana memikirkan kesannya pada pencapaian PSPM mereka kelak.

Jadual 1. Peratusan Pelajar Mengikut Markah Bagi Soalan 4(e) Kimia Pengukuhan 1

Markah pelajar (/4)	Bilangan pelajar	Peratus pelajar (%)
2 – 4	0	0
1	1	9.09
0	10	90.91

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Data yang diperoleh daripada Jadual Penentu Ujian (JPU) bagi PSPM kertas *Chemistry 2* DK024, sebanyak 5 markah diperuntukkan bagi topik alkana. Penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas pula adalah merupakan 'soalan ramalan spot' PSPM yang melibatkan topik ini. Ketidakupayaan yang ditunjukkan pelajar SES yang memang sedia ada lemah pencapaian lalunya, dan disamping proses PdP yang perlu seiring dengan SLT yang telah ditetapkan bagi topik ini, adalah antara isu yang perlu diberi perhatian.

Menurut Mladenovic (2000), sistem pendidikan di Malaysia yang menekankan kepada pencapaian akademik telah secara tidak langsung menyebabkan pendidik memilih kaedah pengajaran berpusatkan guru dalam menyampaikan kandungan pelajaran yang meliputi sukatan pelajaran untuk memenuhi keperluan peperiksaan. Hal ini menyebabkan pensyarah lebih cenderung mengamalkan pendekatan autoritarian, dan akan terus menjadikan pelajar yang berpencapaian lemah ini untuk kekal tidak bermotivasi dalam menguasai kandungan PdP yang sukar. Dapatan ini selari dengan pendapat Gabbin (2002) yang menyatakan kaedah PdP yang terlalu berpusatkan guru gagal dalam melatih pelajar kemahiran utama seperti kemahiran berfikir, menyelesaikan masalah dan kemahiran komunikasi.

Justeru, konsep pembelajaran fleksibel secara *experiential learning* diterapkan dalam kajian ini. Persatuan Pendidikan Berasaskan Pengalaman (The Association for Experiential Education) mendefinisikan *experiential learning* sebagai falsafah dan kaedah yang mana guru terlibat secara langsung dengan pelajar dalam pembelajaran dan menumpukan refleksi pelajar bagi meningkatkan pengetahuan, memperkembangkan kemahiran dan nilai pembelajaran (Association for Experiential Education, 2004; dipetik dari, Connolly, Carns, & Carns, 2005). Menurut Norasmah (2002), di antara perkara yang mempengaruhi keberkesanan sesuatu program atau kursus adalah kaedah PdP yang digunakan. *Experiential learning* atau pembelajaran pengalaman adalah kaedah pembelajaran yang fokus dan berpusatkan

pengalaman yang akan dialami dan dipelajari oleh pelajar sendiri. Dengan terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, maka mereka akan membina diri mereka semua pengalaman yang mereka alami ke dalam pengetahuan.

4.0 OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Meningkatkan kemahiran menulis mekanisme penukargantian radikal bebas bagi topik alkana.

4.2 Objektif Khusus

i. Pelajar dapat menulis mekanisme penukargantian radikal bebas dengan betul dan tepat.
ii. Pelajar bermotivasi mempelajari penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas.

4.3 Soalan Kajian

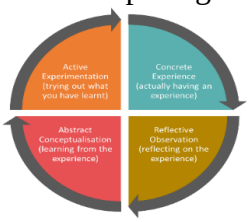
i. Adakah pelajar dapat menulis mekanisme penukargantian radikal bebas dengan betul dan tepat melalui *experiential learning*?
ii. Bagaimanakah motivasi pelajar dalam mempelajari penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas menggunakan bahan bantu belajar *MechaMag Board*?

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan pelajar modul Sains Fizikal program SES semester II sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan (KMNS). Seramai 11 orang pelajar yang terdiri daripada 6 orang perempuan dan 5 orang lelaki daripada praktikum DFP5 telah dipilih sebagai kumpulan sasaran. Kesemua mereka merupakan pelajar bumiputera dan berbangsa melayu dengan pencapaian minimum bagi subjek kimia SPM mereka adalah gred C. Pemilihan pelajar dibuat berdasarkan kepada markah yang diperoleh bagi soalan 4(e) yang melibatkan penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas dalam Kimia Pengukuhan 1 DK024. Sebanyak 9.09% pelajar ini gagal menjawab dengan betul dan tepat, manakala 90.91% pelajar lagi langsung tidak menjawab soalan ini.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN / KAJIAN

Kajian ini telah dilakukan dalam dua kitaran Kemmis & Mc Taggart (1988). Kitaran pertama ke atas 11 orang pelajar DFP5 adalah mengaplikasikan *MechaMag Board* dalam penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas bagi topik alkana. Pendekatan *experiential learning* seperti Rajah 1 di bawah telah diterapkan secara PdP tutorial, yang mana bertepatan dengan matlamat pendidikan fleksibel iaitu kepelbagaian kaedah penyampaian PdP.



Rajah 1. Model kitaran pembelajaran Kolb's (1984)

Peringkat pertama *concrete experience*, merujuk kepada pengalaman yang dilalui pelajar dan ianya menjadi asas persediaan kepada peringkat kedua. Pada peringkat *reflection and observation* pula, pelajar akan memerhati pembelajaran melalui perlakuan pelajar lain dan mengaitkannya dengan pengalaman yang dialuinya. Seterusnya, diperingkat *abstract conceptualisation* pelajar akan membuat kesimpulan dan pemahaman tersendiri berdasarkan apa yang telah dilalui dan diperhatikan semasa proses pembelajaran. Segala kesimpulan dan pemahaman akan diuji pada peringkat *active experiment*, di mana pelajar akan cuba mengaplikasikan berdasarkan kesimpulan dan pemahaman sebagai panduan.

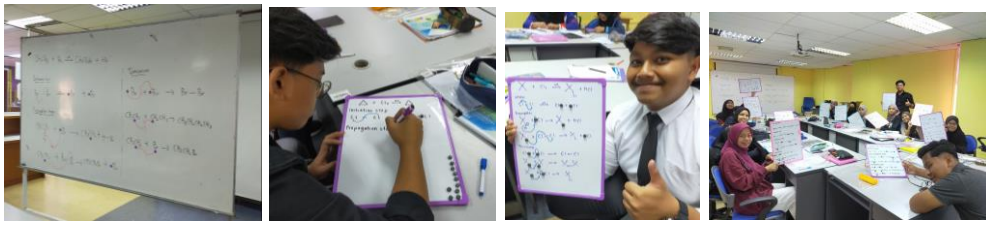
Kitaran kedua pula hanya melibatkan seorang sahaja pelajar DFP5, yang mana pelajar ini merupakan pelajar ambilan kedua bagi program SES dengan pencapaian kimia SPM gred E iaitu kategori pelajar yang sangat lemah. PdP secara konsultasi *one-to-one* dilaksanakan pada kitaran kedua ini yang mana masih menerapkan kaedah *experiential learning*. Berdasarkan kaedah ini, segala bentuk pengalaman yang dilalui dan dialami oleh pelajar dipindahkan dalam bentuk pengetahuan. Ia memberi peluang kepada pelajar untuk mencapai kejayaan dengan memberi pelajar kebebasan untuk menentukan pengalaman yang akan mereka tumpukan, kemahiran apa yang ingin mereka perbaiki, dan dari sana, bagaimana mereka mengkonseptualisasikan pengalaman yang mereka alami.

6.1 Kitaran Pertama Kajian

Kitaran pertama melibatkan kesemua pelajar DFP5 iaitu seramai 11 orang pelajar. Tempoh masa 2 minggu diambil untuk melengkapkan kitaran ini. Perincian kitaran pertama ini adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2. Kitaran Pertama Kajian

Langkah	Penerangan
Mereflek	• Tingkah laku pelajar semasa sesi PdP tutorial lalu menujukkan kesukaran mereka memahami dan menguasai apa yang disampaikan pensyarah. Ketidakfahaman mereka dipamerkan melalui reaksi melopong, kebosanan dan buat tak endah dengan penyampaian pensyarah. • Dapatan daripada Kimia Pengukuhan 1 DK024 bagi soalan 4(e) memperkukuhkan pemerhatian pensyarah akan ketidakupayaan pelajar.
Merancang	• Pelajar mempunyai latarbelakang akademik yang lemah bagi subjek kimia. Ujian gaya pembelajaran yang dilaksanakan menunjukkan taburan pelajar dengan 18.18% adalah visual dan 81.82% lagi kinestetik. • Bahan bantu belajar, *MechaMag Board* yang menepati ciri gaya pembelajaran visual dan kinestetik direka. Ia hanyalah satu *portable magnetic whiteboard* bersaiz A3 yang didatangkan bersama dua batang *mini whiteboard marker pen* berbeza warna serta 11 biji magnet berbentuk bulat yang bersaiz 1.0 cm.
Bertindak	• PdP secara tutorial di luar waktu dilaksanakan. Perbincangan soalan tutorial yang melibatkan penulisan mekanisme dilaksanakan sekali lagi, dan kali ini dengan menggunakan *MechaMag Board.* • Setiap pelajar diberi *MechaMag Board*. Pesyarah selaku fasilitator. Pelajar menulis mekanisme menggunakan *MechaMag Board*. 1 *marker pen* untuk menulis struktur dan 1 lagi yang berlainan warna untuk melukis symbol anak panah. 11 biji magnet bertindak sebagai simbol bagi radikal bebas (rujuk Rajah 2).



Rajah 2. Pengaplikasian *MechaMag Board*

	• *Experiential learning* diterapkan. Pelajar melalui pengalaman menggunakan *MechaMag Board*, kemudian membuat pemerhatian terhadap rakan mereka yang turut menggunakan *MechaMag Board* secara perbincangan sesama mereka. Pelajar membuat kesimpulan dan pemahaman tersendiri berdasarkan pemerhatian dan akhir sekali cuba mengaplikasikan *MechaMag Board* bagi soalan tutorial yang berikutnya.
Memerhati	• Satu ujian diagnostik dengan jumlah 10 markah dijalankan bagi mengukur potensi pelajar selepas melalui e*xperiential learning* menggunakan *MechaMag Board*. Data bagi ujian diagnostik adalah seperti Jadual 4. • Sesi temu bual secara tidak berstruktur dijalankan bagi melihat motivasi pelajar dalam mempelajari mekanisme penukargantian radikal bebas. Dapatan temubual adalah seperti Jadual 5.

6.2 Kitaran Kedua Kajian

Kitaran kedua kajian diteruskan, dan kali ini hanya melibatkan seorang pelajar perempuan DFP5. Ia dilaksanakan seminggu selepas kitaran pertama, iaitu selepas data selesai dianalisis. Perincian kitaran kedua ini adalah seperti Jadual 3.

Jadual 3. Kitaran Kedua Kajian

Langkah	Penerangan
Mereflek	• Analisis ujian diagnostik yang dijalankan pada kitaran pertama menunjukkan 90.91% pelajar merekodkan markah cemerlang. 4 orang pelajar berjaya menulis mekanisme dengan betul dan tepat. 6 orang pelajar dikategorikan sebagai cuai dimana 4 orang terlupa menulis sinar ultraungu pada *initiation step*, serta 2 orang pelajar lagi terlupa menulis sinar ultraungu dan menggunakan halogen molekul yang berbeza dengan soalan. • Terdapat seorang pelajar memperoleh markah sederhana, 6/10. Pelajar ini terlupa menulis sinar ultraungu pada *initiation step*, keliru dengan pergerakan anak panah pada *chain propagation steps*, serta satu penulisan yang salah pada struktur molekul penghasilan alkana untuk *termination steps*. • Pelajar yang memperoleh keputusan sederhana ini merupakan pelajar sangat lemah dan tidak dapat mengikuti aktiviti yang dijalankan dengan jayanya kerana kitaran pertama dilaksanakan secara tutorial dan masih belum konkrit pengalaman pembelajaran yang dilaluinya dengan *MechaMag Board*.
Merancang	• Pengaplikasian *MechaMag Board* secara e*xperiential learning* masih diterapkan bagi memberi peluang kepada pelajar ini untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran yang lebih konkrit.

	• PdP diteruskan dengan pendekatan yang berbeza daripada kitaran pertama serta masih lagi membuat pengulangan kepada soalan tutorial yang sama. • Pensyarah memberi tumpuan kepada kemajuan pelajar dengan lebih dekat.
Bertindak	• PdP diluar waktu secara konsultasi *one-to-one* dijalankan. Pensyarah memberi fokus kepada kekeliruan yang pelajar hadapi pada kitaran pertama. • Ujian diagnostik dengan soalan yang sama diberi sekali lagi untuk melihat kemampuan pelajar menulis mekanisme selepas konsultasi dijalankan.
Memerhati	Hasil dapatan ujian diagnostik pelajar ini merekodkan markah 9/10. Hanya terdapat 1 kecuaian, iaitu pada ejaan *initiation*. Konsultasi yang dijalankan meningkatkan kemahiran pelajar menulis mekanisme penukargantian radikal bebas dengan betul.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Jadual 4 menunjukkan analisis bagi ujian diagnostik yang dilaksanakan pada kitaran pertama. Dapatan ini menjawab persoalan kajian pertama, dimana pelajar dapat menulis mekanisme penukargantian radikal bebas dengan betul dan tepat melalui *experiential learning*.

Jadual 4. Data Ujian Diagnostik Bagi Kitaran Pertama

Markah pelajar (/10)	Bilangan pelajar	Peratusan pelajar (%)
10	4	36.36
8 − 9	6	54.55
6 − 7	1	9.09
0 − 5	0	0

Sebanyak 90.91% pelajar merekodkan markah cemerlang, dimana 6 orang pelajar yang tidak mendapat markah penuh hanyalah disebabkan oleh kecuaian dan bukan ketidakfahaman mereka. Seorang pelajar yang memperoleh markah sederhana turut menunjukkan pencapaian cemerlang selepas sesi konsultasi secara *one-to-one* dilaksanakan pada kitaran kedua. Dengan ini, *experiential learning* sebagai kaedah pembelajaran adalah dapat membantu pensyarah menghubungkan kandungan bahan pembelajaran dengan keadaan dunia nyata, sehingga dari pengalaman sebenar pelajar, mereka dapat mengingati dan memahami dengan lebih mendalam pembelajaran yang mereka dapat dalam proses PdP, dan akhirnya dapat meningkatkan kualiti pendidikan.

Bagi mendapatkan jawapan bagi persoalan kajian kedua, satu temu bual secara tidak berstruktur dengan pelajar kumpulan sasaran ini turut dijalankan. Respon pelajar menunjukkan mereka seronok, bersemangat dan bermotivasi mempelajari penulisan mekanisme penukargantian radikal bebas menggunakan bahan bantu belajar *MechaMag Board* seperti yang direkodkan di dalam Jadual 5. Apabila terzahirnya nilai-nilai positif dalam diri pelajar, maka ianya akan mengukuhkan lagi pengalaman pembelajaran dan mendorong pelajar menjadi lebih faham dan kekal sebagai sebuah pembelajaran yang tekal.

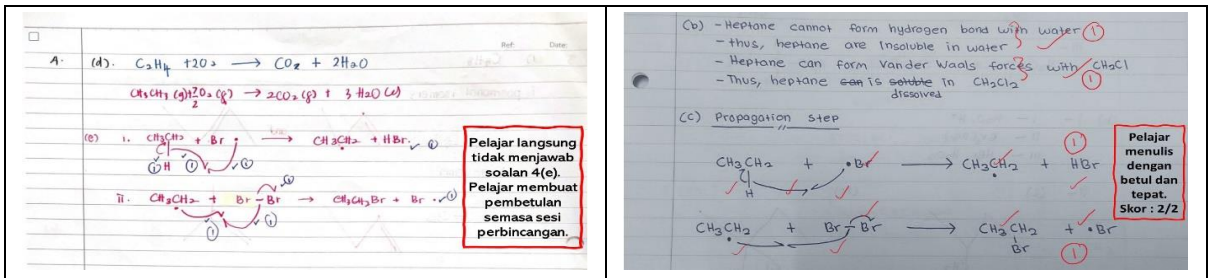
Jadual 5. Respon Pelajar DFP5

Pelajar DFP5	Respon Pelajar
Pelajar 1	*Best!* Saya nak buat untuk *structure cylic* pula, boleh *Madam*?
Pelajar 2	Saya nak bawa balik bilik *MechaMag Board* boleh tak *Madam*? Nak buat dengan *roommate* pula.

Pelajar 3	Macam ni baru faham dan tak mengantuk. Lepas ni boleh lah guna untuk *mechanism alkene*, *Madam*.
Pelajar 4	*Madam*, saya nak *MechaMag Board* ni. Saya nak *try* buat sekali lagi.
Pelajar 5	*Awesome*, *Madam*! Nanti kita guna lagi kan *MechaMag Board* ni?
Pelajar 6	Saya ambil masa nak faham *mechanism* ni. Tapi, *MechaMag Board* ni buat saya semangat nak bagi betul-betul faham.
Pelajar 7	Ooo..macam ni je rupanya nak buat *mechanism*. Cuba *Madam* bagi saya soalan lain pula. Saya nak *practice*.
Pelajar 8	Mahal tak semua ni, *Madam*? Boleh lah saya beli. Senang nak *repeat*.
Pelajar 9	*Madam*, kelas esok nak buat apa? kita guna *MechaMag Board* ni je lah.
Pelajar 10	Kenapa *Madam* tak buat awal-awal dulu lagi? Kalau tak, mesti Kimia Pengukuhan 1 saya tak dapat 0.
Pelajar 11	Kita teruskan 2 jam kelas hari ni *Madam*. Saya nak buat *mechanism* lagi.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Persoalan kajian terjawab positif. Objektif kajian tercapai. Pensyarah dapat meningkatkan profesionalisme dengan berpeluang menggunakan teknik pengajaran yang berbeza dalam PdP dan boleh dijadikan panduan oleh pensyarah. *Road to Final* DK024, iaitu set soalan berformat PSPM yang diuji pada akhir semester II merekodkan pencapaian pelajar yang memberangsangkan bagi soalan *4(c) The bromination of ethane forms monosubstituted product. Write the reaction mechanism to show the propagation steps for the reaction.* Rajah 3 menunjukkan perbandingan skrip jawapan pelajar bagi Kimia Pengukuhan 1 dan *Road to Final*.



Kimia Pengukuhan 1 DK024 | *Road to Final* DK024

Rajah 3. Perbandingan Skrip Jawapan Pelajar

Ahli falsafah China, Confusius menegaskan, “saya dengar dan saya lupa, saya lihat dan saya ingat, saya buat dan saya faham”. Maka jelaslah bahawa *experiential learning* menyumbang kepada paradigma Pendidikan Tersedia Masa Hadapan dimana pengalaman seharian dapat mengukuhkan proses pembelajaran pelajar, selari dengan perincian elemen kedua dalam kerangkanya iaitu pembelajaran berasaskan pengalaman secara mendalam. *MechaMag Board* pula berfungsi dengan berkesan sebagai satu alat yang berjaya meningkatkan motivasi pelajar untuk terus belajar menulis mekanisme dengan lebih efektif dan berkembang, disamping memperkasakan pembangunan modal insan.

Experiential learning dan *MechaMag Board* bersama-sama dapat mempromosikan penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif pada kajian lanjutan melibatkan penulisan mekanisme yang lain pula dengan menambahbaik *MechaMag Board* dengan ciri-ciri digital dan interaktif, serta pendekatan *experiential learning* diperluaskan bagi tujuan peningkatan pencapaian kimia pelajar secara umum.

PENGHARGAAN

Jutaan terima kasih kepada pihak pengurusan KMNS yang telah membenarkan kami menjalankan kajian ini serta rakan-rakan dan pelajar kelas DFP5 yang telah memberikan komitmen yang baik sepanjang kajian dijalankan.

RUJUKAN

Bunce, D. M (2005). *Exploring impact of teaching styles on students learning in both tradisional and innovative classes.*

Chee, Y. S., Tan, D. K. C., Tan, E. M., & Jan, M. (2011). Learning Chemistry through inquiry with the game legends of Alkimia; An Evaluation of learning outcomes.

Che Ghani Che Kob, Mai Shihah Abdulah, Arasinah Kamis, Zaliza Hanapi, Ridzuan Che (2016). Amalan gaya pembelajaran pelajar cemerlang di Politeknik Seberang Perai: Kajian pelajar Malaysia berdasarkan model Felder Silvermen. Geografia: *Malaysian Journal of Society and Space, 12*(3), 181 – 191.

Connolly, C. M., Carns, M. R., & Carns, A. (2005). Traditional-and activity-based laboratory groups: A quantitative comparison of two teaching approaches. *Journal of Professional Counseling, Practice, Theory and Research, 33*(1).

Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman, & Othman Talib. (2015). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk-tajuk kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan, 2*(4), 32 – 45.

Gabbin, A. L. (2002). The crisis in accounting education. *Journal of Accountancy April* (193) 4.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). The action research planner. Victoria: Deakin University Press

Mladenovic, R. (2000). An investigation into ways of challenging introductory accounting students' negative perceptions of accounting. *Accounting Education 9*(2): 135 – 155

Norasmah Othman. (2002). Keberkesanan program keusahawanan remaja di sekolah menengah. Tesis Ph D, Universiti Putra Malaysia.

Rohaila Yusof, Norasmah Othman, & Faridah Karim. (2005). Strategi Pembelajaran Pengalaman Berasaskan Model Kolb dalam Pendidikan Perakaunan. *Jurnal Pendidikan 30,* 113 – 128.

Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry : An Overview. Journal Of Turkish Sccience Education, 4(2), 2 – 20.

PENGGUNAAN VIDEO ILLUSTRASI (VI) DALAM MENERANGKAN PROSES-PROSES BAGI TOPIK *COORDINATION*

Azuin Aziz[1]
Mulyani Muhammad Effendi[2]
Zulkefli Shahruddin [3]
Noor Aini Kamin[4]

[1,3] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*
[2,4] *Kolej Matrikulasi Johor*

[3]*bm-0275@moe-dl.edu.my*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam pendidikan adalah merupakan faktor penyumbang kepada aplikasi elemen multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan Video Illustrasi merupakan alternatif PdP yang dapat menggantikan pembelajaran bersemuka yang berpusatkan pelajar. Kajian tindakan ini dijalankan untuk mengkaji pengunaan VI bagi membantu pelajar menerangkan proses-proses transmission of impulse along the axon dalam topik Coordination. Sampel kajian terdiri daripada 23 orang pelajar SDS jurusan Sains Komputer di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan. Tinjauan awal mendapati markah keputusan kuiz yang dijalankan selepas kuliah adalah rendah. Selain itu, pelajar juga menunjukkan kurang memberikan respons semasa kelas tutorial yang dijalankan. Kajian ini menggunakan VI iaitu Video Illustrasi yang di bina sendiri oleh pensyarah dengan menggunakan gambarajah illustrasi dan bahasa yang mudah difahami oleh pelajar. Pelajar boleh menggunakan VI ini sebagai bahan ulangkaji mereka secara ulangan. Markah kuiz, ujian pengukuhan dan sosalselidik digunakan sebagai intrumen kajian. Data dianalis secara deskriptif yang menunjukkan perbezaaan min antara kuiz dan ujian pengukuhan. Hasil kajian menunjukkan perbezaan min yang tinggi iaitu sebanyak 62.60%. Ini menunjukkan peningkatan yang begitu cemerlang setelah pelajar menggunakan Video Illustrasi sebagai bahan bantu belajar mereka untuk lebih memahami topik Coordination.

Kata Kunci: Video, Illustrasi, Bahan bantu belajar, Coordination

1.0 PENDAHULUAN

Pemilihan platfom bersesuaian amat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Salah satu kaedah yang dianggap relevan pada waktu ini adalah penggunaan video pengajaran sebagai media pengajaran. Penggunaan media di dalam proses pendidikan akan menambah proses pemahaman pelajar lebih mendalam (Syed Mustapa et al., 2020). Video telah digunakan dengan pelbagai cara bagi menyokong pembelajaran pelajar. Ianya boleh dimuat naik ke saluran Youtube atau juga ke dalam media sosial yang lain seperti Tiktok dan Instagram. Selain itu, boleh juga disalurkan ke dalam aplikasi Telegram serta Whatsapp. Video ditakrifkan sebagai media yang mempersembahkan audio dan grafik secara serentak (Jamil, 2021).

Penghasilan video pada masa lalu memerlukan kos yang tinggi (Mohd Yusoff et al.,

2019), namun warga pendidik pada masa kini mampu menghasilkan sendiri video berdasarkan ideologi dan kreativiti mereka tanpa sebarang kos. Penghasilan video pengajaran sendiri oleh guru dan pensyarah mampu untuk menentukan sendiri silibus yang perlu dipelajari oleh pelajar mereka. Ini berbeza dengan memberikan video pengajaran yang sedia ada di saluran media sosial yang terlampau umum. Hasil kajian Kamlin dan Keong (2020) mendapati bahawa penggunaan video dapat meningkatkan penglibatan dan motivasi pelajar dalam mempelajari sesuatu Justeru, warga pendidik seharusnya mengaplikasikan teknologi terkini dalam membina video pengajaran sendiri.

Selain daripada itu, video pengajaran juga mampu untuk pelajar mengulang tayang selepas waktu pengajaran dan pembelajaran. Para pelajar juga mampu untuk memperlahankan video tersebut pada minit tertentu untuk memberi masa pada mereka supaya sempat untuk menyalin nota atau melukis rajah tertentu. Penggunaan video sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik kuliah adalah perkara yang tidak asing lagi. Pendidik telah mengenal pasti tentang kehebatan pengajaran berasaskan video mampu untuk menarik minat, meningkatkan motivasi dan pengalaman belajar (Ying Ying dan Ming Tang, 2018).

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Melalui pemerhatian dan hasil temubual dengan pensyarah-pensyarah subjek Biologi di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan, penyelidik mendapati bahawa pensyarah menghadapi kekangan masa untuk mengajar topik *Coordination*. Berdasarkan *Curriculum Specification Biology SB025* bagi sesi 2022/2023, topik ini mengandungi *learning outcomes* yang banyak. Oleh itu topik ini sangat banyak proses dan konsep yang perlu difahami. Dengan peruntukan masa yang agak terhad sewaktu tutorial serta kuliah, pensyarah perlu membahagikan waktu tersebut untuk penerangan secara ringkas tentang konsep dan proses-proses terlibat serta membincangkan soalan-soalan latihan tutorial yang berkaitan. Pensyarah dan pelajar memerlukan lebih masa jika ingin menerangkan konsep dan proses berkaitan dengan lebih terperinci. Namun, kekangan tempat bilik tutoran dan dewan kuliah serta jadual pelajar yang padat menyukarkan lagi usaha pensyarah untuk melaksanakan kelas secara bersemuka. Ini secara tidak langsung akan menyebabkan kegagalan pelajar untuk melengkapkan soalan tutorial yang kemudiannya akan memberi kesan kepada peperiksaan akhir mereka kelak.

Melalui soalselidik yang dijalankan kepada para pelajar mendapati lebih 100% daripada sampel kajian mengatakan topik *Coordination* ini adalah antara topik yang sangat sukar untuk difahami dan mereka sememangnya memerlukan penerangan berulang di luar waktu kelas. Jadual 1 menunjukkan dapatan soal selidik pelajar tentang pembelajaran topik *Coordination*.

Jadual 1. Dapatan soal selidik pelajar mengenai pembelajaran topik *Coordination*.

Bil	Penyataan	Responden (n=23): Bilangan & %		
		Setuju	Tidak pasti	Tidak setuju
1	Topik *Coordination* mempunyai banyak proses dan konsep	(23) 100%	(0) 0%	(0) 0%
2.	Saya berasa topik *Coordination* ini adalah sangat sukar untuk difahami	(23) 100%	(0) 0%	(0) 0%
3.	Saya memerlukan masa yang lebih untuk memahami topik *coordination*	(23) 100%	(0) 0%	(0) 0%
4.	Saya berasa penerangan di dalam	(0)	(0)	(23)

	kelas adalah mencukupi untuk saya faham topik *Coordination* ini	0%	0%	100%
5.	Saya tidak dapat melengkapkan soalan tutorial topik *Coordination* ini kerana masih tidak faham berkenaan dengan topik ini	(23) 100%	(0) 0%	(0) 0%

Pemerhatian turut dilakukan di dalam waktu kelas semasa penerangan topik *Coordination* ini berlangsung. Didapati pelajar menunjukkan mimik muka yang resah kerana ketidakfahaman mereka sewaktu proses dalam topik diterangkan. Ini menyebabkan akhirnya mereka tidak berminat untuk mendalami topik ini. Oleh itu, penyelidik telah memulakan kajian tindakan ini untuk membantu isu yang dihadapi oleh pensyarah dan pelajar dengan mempelbagaikan kaedah pengajaran iaitu penggunaan video pembelajaran. Diharapkan dengan penggunaan video illustrasi ini akan dapat membantu meningkatkan penguasaan pelajar bagi topik *Coordination* dan sekaligus meningkatkan minat pelajar serta motivasi mereka untuk belajar lebih mendalam mengenai topik ini.

.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Topik *Coordination* merupakan salah satu topik yang wajib disoal di dalam peperiksaan PSPM semester II Program Matrikulasi. Topik Coordination merupakan topik yang memperuntukkan markah paling tinggi di dalam peperiksaan PSPM II. Di dalam topik ini, pelajar dikehendaki menerangkan proses-proses penghantaran impuls melalui *axon* dan *synapse*. Pelajar dikehendaki mengetahui saluran yang terlibat dan bahan yang memasuki saluran yang membolehkan impuls dihantar melalui *axon* dan *synapse*. Pelajar juga mengatakan bahawa topik *Coordination* ini sukar diingati terutamanya penglibatan saluran terbuka dan tertutup semasa laluan *impulse* berlaku.

Fokus kajian ini adalah untuk meningkatkan penguasaan 23 orang pelajar SDS Semester II jurusan sains komputer dalam menerangkan subtopik *transmission of impulse along the axon* dengan menggunakan Video Illustrasi (VI). VI adalah rakaman video oleh pensyarah untuk pelajar membuat pengukuhan topik melalui video. Di dalam VI, setiap fasa yang terlibat diterangkan dengan lebih mudah dan menggunakan bahasa yang mudah difahami oleh pelajar. Pendekatan belajar menggunakan video ini dijangka dapat mewujudkan suasana yang menyeronokkan walaupun mereka belajar secara dalam talian sekaligus menarik minat pelajar menguasai topik yang dipelajari dengan mudah

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Objektif umum kajian ini adalah untuk meningkatkan penguasaan pelajar SDS bagi topik *Coordination* subtopik *transmission of impulse along the axon* dengan menggunakan Video Illustrasi (VI).

4.2 Objektif Khusus

Objektif khusus kajian ini adalah seperti berikut:

i. Membantu pelajar menyatakan saluran-saluran (*channel*) terlibat dengan betul bagi setiap fasa *transmission of impulse along the axon* dengan menggunakan VI.
ii. Membantu pelajar menerangkan proses-proses yang terlibat di dalam *transmission of impulse along the axon* dengan menggunakan VI.
iii. Meningkatkan minat pelajar serta motivasi mereka untuk belajar lebih mendalam mengenai topik *Coordination* melalui VI.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 23 orang pelajar Sistem Dua Semester (SDS) Semester II sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan. Sampel terdiri daripada 5 orang pelajar lelaki dan 18 orang pelajar perempuan. 21 orang pelajar berbangsa Melayu dan 2 orang pelajar merupakan pelajar Bumiputera Sarawak. Penyelidik memilih pelajar ini sebagai sampel kajian kerana penyelidik merupakan pensyarah yang mengajar Biologi praktikum ini. Sampel juga dipilih berdasarkan keputusan PSPM I yang menunjukkan keputusan yang agak sederhana iaitu pencapaian B+, B & B-. Pemilihan sampel bagi kajian ini juga menggunakan kaedah persampelan bertujuan. Kajian tindakan kebiasaanya menggunakan persampelan bertujuan kerana responden telah dikenal pasti melalui tinjauan awal dan mempunyai ciri-ciri yang diperlukan oleh guru bagi menyelesaikan permasalahan kajian (Nasrin & Morshidi, 2019).

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian tindakan ini dilaksanakan dengan berpandukan model kajian tindakan yang diperkenalkan oleh Kemmis & MacTaggart (1988) iaitu Gelung Kajian Tindakan. Gelung kajian tindakan ini mempunyai empat langkah utama iaitu mereflek, merancang, bertindak dan memerhati seterusnya kembali kepada refleksi. Pelaksanaan kajian tindakan ini melibatkan kitaran pertama jika masalah dapat diselesaikan. Pengkaji tidak perlu meneruskan kitaran kedua melainkan masalah yang dikaji tidak dapat diselesaikan. Proses ini berulang sehinggalah masalah yang dikaji dapat diselesaikan (Bahagian Perancangan & Penyelidikan Dasar Pendidikan, KPM, 2008). Gelung kajian tindakan Kemmis & MacTaggart ditunjukkan dalam **Rajah 1**.

Rajah 1. Gelung Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart (1988)

6.1 Tinjauan Awal Masalah

Tinjauan awal oleh pensyarah mendapati subtopik *Coordination* merupakan topik baharu yang dipelajari oleh pelajar di peringkat matrikulasi. Terdapat banyak fakta-fakta yang perlu diingati oleh pelajar selain menerangkan proses-proses yang berlaku bagi setiap fasa dalam *transmission of impulse along the axon*. Ia mengambil masa yang agak lama untuk dihabiskan jika pensyarah hanya menggunakan pendekatan konvensional iaitu penyampaian melalui kuliah semata-mata. Selain itu, pemerhatian terhadap penglibatan pelajar semasa sesi PdP juga

tidak berlaku secara holistik.

6.1.1 Kuiz selepas sesi PdP

Kuiz dijalankan oleh pensyarah sebaik sahaja sesi PdP selesai. Pensyarah menyediakan soalan struktur berkaitan dengan subtopik *transmission impulse along the axon*. Sebanyak 5 soalan diberikan kepada pelajar yang memperuntukkan 10 markah keseluruhan. Pelajar diberikan masa 15 minit untuk menjawab soalan kuiz tersebut. Tujuan kuiz ini dijalankan adalah untuk mengesan tahap pengetahuan dan penguasaan pelajar selepas pensyarah mengajar subtopik ini menggunakan penyampaian melalui kuliah.

6.1.2 Pemerhatian

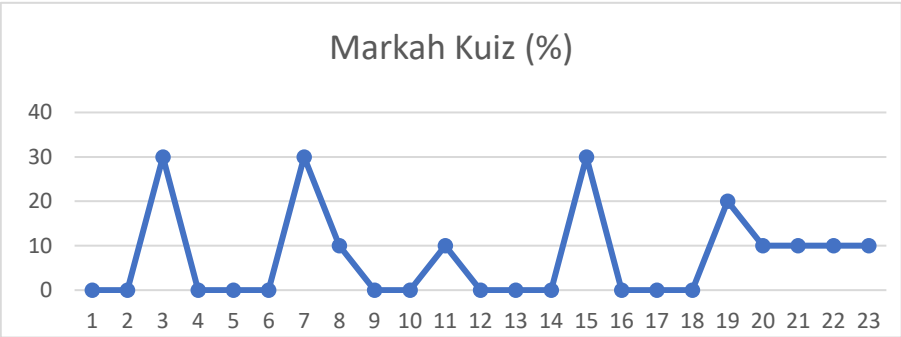
Berdasarkan pemerhatian yang telah dijalankan semasa sesi PdP subtopik *transmission of impulse along the axon*, pensyarah mendapati kaedah penyampaian kuliah yang digunakan tidak mampu mengekalkan fokus pelajar. Pembelajaran dilihat membosankan. Penglibatan pelajar juga dilihat terbatas dan membuatkan mereka bersifat pasif. Di akhir PdP juga pelajar tidak bertanya apabila pensyarah membuka peluang untuk mengemukakan soalan walaupun pada hakikatnya mereka masih belum memahami kandungan pembelajaran dengan baik.

6.2 Analisis Tinjauan Awal Masalah

Analisis tinjauan masalah menunjukkan data yang diperolehi daripada kuiz yang telah dijalankan serta pemerhatian semasa PdP sebelum intervensi.

6.2.1 Analisis keputusan kuiz

Selepas PdP subtopik *transmission of impulse along the axon* tamat, pensyarah memberikan set soalan kuiz untuk melihat daya ingatan pelajar ke atas topik yang telah dipelajari secara penyampaian kuliah. **Rajah 2** menunjukkan markah kuiz pelajar.



Rajah 2. Keputusan markah kuiz pelajar

Berdasarkan markah kuiz ini di dapati pelajar tidak dapat menjawab soalan-soalan berkaitan subtopik *transmission of impulse along the axon* dengan cemerlang. 13 orang pelajar iaitu 56.52% mendapat markah kosong. Markah tertinggi hanya 30% sahaja dan mendapat markah dengan menamakan fasa-fasa yang terlibat dalam topik yang di ajar. Ini amat mengecewakan pensyarah kerana topik ini membawa markah yang agak tinggi di dalam PSPM.

6.2.2 Analisis Dapatan Pemerhatian

Semasa sesi PdP yang dijalankan, pelajar hanya mengikuti penerangan pensyarah berdasarkan slaid kuliah. Malangnya apabila pensyarah bertanyakan soalan, pelajar hanya membisu. Hanya seorang atau dua orang sahaja yang memberikan jawapan itupun mengambil masa yang lama untuk menjawab. Ini menunjukkan bahawa pelajar tidak memberikan tumpuan sepenuhnya semasa sesi PdP berlangsung. Selain itu, pensyarah juga mendapati pelajar tidak menguasai teknik mengingat dengan baik.

6.3 Tindakan Yang Dijalankan

6.3.1 Virtual Illustrasi (VI)

Berdasarkan tinjauan awal dan data yang diperolehi, pensyarah telah mengambil tindakan intervensi dengan menyediakan bahan bantu mengajar dalam bentuk visual yang dikenali Video Illustrasi (VI). Video merupakan gabungan auditori dengan visual penghantaran imej yang digunakan untuk membantu memudahkan perubahan tingkah laku iaitu matlamat utama dalam Pendidikan (Mohd Puad & Abu, 2021). Di dalam video ini, pensyarah menggunakan bahan bantu mengajar seperti gambarajah fasa-fasa dalam *transmission of impulse along the axon* (Lampiran: **Rajah 3**). Pensyarah merakam menggunakan telefon bimbit dan menggunakan Bahasa Inggeris yang mudah untuk pelajar mudah mengingat fakta-fakta yang penting. Isi kandungan video adalah berdasarkan silibus SB025 Program Matrikulasi, KPM. Video ini tidak mengambil masa yang lama di mana pelajar boleh membuat ulangkaji topik ini secara berulang-ulang kali. Kamlin & Keong (2020) menyatakan penggunaan kaedah video yang ditonton secara berulang oleh pelajar adalah berkesan dalam membantu pelajar untuk membayangkan dan memahami sesuatu proses dengan baik. VI ini telah dikongsi bersama pelajar melalui Telegram dan juga di Youtube pensyarah.

Video Illustrasi (VI) dalam
Youtube

6.4 Pelaksanaan Kajian

6.4.1 Refleksi

Selepas penyelidik menganalisis tinjauan awal terhadap PdP yang dijalankan, penyelidik membuat refleksi terhadap pengajaran dan pembelajaran tersebut. Refleksi tersebut dinyatakan di dalam Refleksi PdP yang lalu.

6.4.2 Merancang

Setelah tinjauan awal dijalankan dan dianalisis, penyelidik merancang untuk merakamkan video pembelajaran yang mudah untuk pelajar fahami. Kriteria video yang dihasilkan adalah:

i. Menggunakan gambarajah yang jelas menunjukkan fasa-fasa dalam subtopik *transmission of impulse along the axon.*
ii. Bahasa Inggeris yang mudah difahami oleh pelajar.
iii. Gambar atau tulisan yang ditunjukkan di dalam VI jelas.
iv. Masa video yang pendek dan padat menerangkan proses *transmission of impulse along the axon.*
v. Video yang dihasilkan boleh dikongsikan di pelbagai medium media sosial.
vi. Tempoh masa video dihasilkan.
vii. Video boleh di tonton dengan menggunakan pelbagai peranti (Lampiran: **Rajah 4**).

6.4.3 Bertindak

Setelah kuiz dianalisis oleh pensyarah, pelajar diberikan Video Illustrasi melalui telegram pelajar. Pelajar dikehendaki memuat turun dahulu video yang diberikan supaya video tersebut boleh ditonton secara berulang. Video yang dihasilkan tidak menggunakan data internet yang tinggi kerana pelajar hanya perlu memuat turun sekali sahaja dan saiz video yang rendah. Pelajar dikehendaki membuat tangkapan skrin untuk membuktikan mereka mengulangkaji subtopik *transmission of impulse along the axon* dengan menggunakan Video Illustrasi.

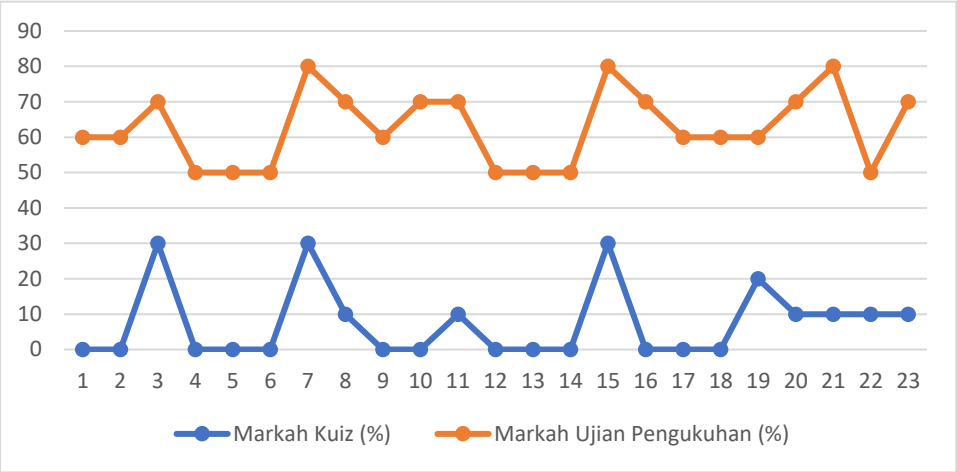
6.4.4 Memerhati

Pemerhatian dibuat selepas intervensi menggunakan Video Illustrasi dijalankan. Pemerhatian terhadap intervensi dilihat berdasarkan keputusan ujian pengukuhan yang di berikan kepada pelajar dan juga soal selidik persepsi pelajar terhadap penggunaan Video Illustrasi dalam subtopik *transmission of impulse along the axon*.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Dapatan Perbandingan Kuiz dengan Ujian Pengukuhan

Setelah pelaksanaan kuiz dan ujian pengukuhan dijalankan ke atas 23 orang pelajar, pensyarah membuat perbandingan untuk menganalisis kedua-dua markah yang diperolehi oleh pelajar. Kuiz dijalankan sebelum penggunaan Video Illustrasi manakala ujian pengukuhan dijalankan selepas pelajar menggunakan Video Illustrasi. **Rajah 5** menunjukkan perbandingan keputusan kuiz dengan ujian pengukuhan pelajar.



Rajah 5. Perbandingan keputusan kuiz dengan ujian pengukuhan

Rajah 5 menunjukkan perbandingan markah di antara kuiz sebelum intervensi dengan markah ujian pengukuhan selepas intervensi. Ini menunjukkan perbezaan yang ketara dengan nilai min adalah 62.60%. Perbezaan markah tertinggi adalah sebanyak 70% di mana menunjukkan peningkatan yang begitu cemerlang setelah menggunakan Video Illustrasi. Ini menunjukkan Video Illustrasi yang digunakan dalam pembelajaran membantu pelajar dalam menerangkan subtopik *transmission of impulse along the axon* dengan baik.

7.2 Dapatan Melalui Pemerhatian

Pemerhatian yang dibuat selepas intervensi menggunakan Video Illustrasi sebagai bahan pembelajaran tambahan melalui video menunjukkan kesan yang positif kepada pelajar. Pelajar bertanya kepada pensyarah adakah Video Illustrasi diberikan lagi bagi topik-topik yang lain. Ini membuktikan bahawa Video Illustrasi sememangnya membantu pelajar membuat ulangkaji dengan menggunakan video berbanding membaca nota yang diberikan.

7.3 Dapatan Melalui Soal selidik

Satu soalselidik telah diberikan kepada 23 orang pelajar yang menjadi sampel kajian. Soalselidik ini dibuat untuk melihat persepsi pelajar dalam menggunakan Video Illustrasi sebagai bahan pembelajaran mereka semasa musim pandemik ini. **Jadual 2** menunjukkan dapatan soalselidik daripada pelajar terhadap pembelajaran menggunakan Video Illustrasi.

Jadual 2. Dapatan soalselidik daripada pelajar pembelajaran menggunakan Video Illustrasi

BIL	ITEM	STS	TS	M	S	SS
1.	Saya suka belajar biologi secara atas talian (*online*)	1 (4.35%)	0 (0%)	1 (4.35%)	**19 (82.61%)**	2 (8.70%)
2.	Saya suka belajar biologi secara besemuka	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.35%)	2 (8.70%)	**20 (86.95%)**

3.	Saya suka belajar dengan mendengar penerangan pensyarah dengan menggunakan paparan slide	0 (0%)	1 (4.35%)	0 (0%)	1 (4.35%)	**21 (91.30%)**
4.	Saya suka belajar biologi dengan menggunakan video	0 (0%)	1 (4.35%)	0 (0%)	3 (13.04%)	**19 (82.61%)**
5.	Saya lebih memahami topik "*transmission impulse along the axon*" dengan menggunakan Video Illustrasi	0 (0%)	1 (4.35%)	2 (8.70%)	**17 (73.91%)**	3 (13.04%)
6.	Video Illustrasi boleh dan mudah digunakan dengan pelbagai peranti	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	**23 (100%)**
7.	Kandungan pelajaran di dalam Video Illustrasi mudah di fahami	0 (0%)	0 (0%)	3 (13.04%)	**19 (82.61%)**	1 (4.35%)
8.	Saya yakin menjawab soalan "*resting & action potential*" apabila belajar menggunakan Video Illustrasi	0 (0%)	0 (0%)	3 (13.04%)	**18 (78.26%)**	2 (8.70%)
9.	Saya boleh mengulangkaji topik yang diberi secara berulang-ulang dengan menggunakan Video Illustrasi (VI)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (13.04%)	**20 (86.95%)**
10.	Video Illustrasi (VI) dapat meningkatkan motivasi saya untuk belajar biologi	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.35%)	**19 (82.61%)**	3 (13.04%)

(Nota: STS-Sangat Tidak Setuju, TS-Tidak Setuju, M-Memuaskan, S-Setuju & SS-Sangat Setuju)

Berdasarkan dapatan soalselidik yang dijalankan, didapati item 4 dan 5 menunjukkan bahawa penggunaan video di dalam PdP amat diperlukan untuk pelajar memahami topik dengan jelas. Bagi item 6 dan 7 pula, pelajar bersetuju bahawa penggunaan Video Illustrasi boleh digunakan di pelbagai peranti dan bahasa yang digunakan mudah di fahami. Bagi item 8, 9 dan 10 pula, menunjukkan bahawa Video Illustrasi boleh digunakan secara berulang kali pada bila-bila masa dan seterusnya menarik minat pelajar untuk mempelajari Biologi dengan mudah. Dapatan ini secara keseluruhannnya menunjukkan bahawa Video Illustrasi amat sesuai digunakan oleh pelajar semasa pembelajaran secara kendiri dan mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pelajar mengenai topik dengan mudah.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan kajian yang telah dilaksanakan ini, penggunaan Video Illustrasi bagi subtopik *transmission of impulse along the axon* ternyata dapat membantu pelajar meningkatkan pengetahuan dan penguasaan topik ini dengan mudah dan berkesan. Pelajar dapat mengingati fakta-fakta asas dengan cemerlang seterusnya dapat menerangkan isi

kandungan topik dengan baik. Walaupun dimana sahaja pelajar berada atau dimana sahaja pensyarah berada, tetapi pembelajaran yang menyeronokkan dan efektif tetap dapat dijalankan secara atas talian.

Cadangan bagi kajian ini adalah, pensyarah akan terus membuat Video Illustrasi ini dan diberikan kepada pelajar untuk digunakan sebagai bahan tambahan mereka membuat ulangkaji pelajaran. Video Illustrasi ini juga telah dikongsi di dalam Youtube pensyarah dan juga telah membuat beberapa video yang sama bagi topik pembelajaran yang lain. Pada masa akan datang juga, pensyarah bercadang agar pelajar sendiri yang akan menghasilkan video pembelajaran mereka sekaligus menjadikan pembelajaran yang berpusatkan pelajar, kreatif dan inovatif selaras dengan pembelajaran Abad ke-21.

PENGHARGAAN

Pengkaji ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada pihak pengurusan Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan yang membenarkan kami untuk menjalankan kajian ini serta semua pelajar-pelajar terlibat yang telah memberikan kerjasama yang baik semasa kajian ini dijalankan.

RUJUKAN

Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan KPM. (2008). *Buku Manual Kajian Tindakan*. Edition ke-3. Putrajaya. Kementerian Pendidikan Malaysia.

Jamil I., (2021). Video Animasi sebagai medium pembelajaran dan pendekatan kreatif terhadap kesedaran Covid-19 bagi pelajar dalam sesi pembelajaran terbuka dan jarak jauh. *International Journal of Art & Design*. 5(1):1-13.

Kamlin M. dan Keong T.C., (2020). Adaptasi Video dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*. 5(10):105-112.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Geelong, Vic: Deakin University Press.

Mohd Puad M. H. dan Abu N.A., (2021). Pengenalpastian Memori Visual dan Kemahiran Visualisasi dalam Kalangan Pelajar Kejuruteraan Teknikal

Mohd Yusof Y., Jalaluddin N.H., Kasdan J. & Mohamad H., (2019). Representasi Budaya dalam Kit Video Pembelajaran Bahasa Melayu untuk Penutur Asing: Analisis Teori Sosiokognitif. *International Journal of the Malay World and Civilisation* 7(1), 77-91.

Nasrin N. dan Morshidi A.H., (2019). Kecerdasan Emosi (EI) dan Perbezaan Gender dalam Pekerjaan. *Jurnal Kinabalu Edisi Khas Seminar Pascasiswazah*. https://doi.org/10.51200/ejk.vi.1923

Syed Mustapa S.I., Miskon A.I., Hamzah J., & Ismail E. (2020). Penggunaan Media dalam Kalangan Siswa Guru di Institusi Pendidikan Guru. *Prosiding Seminar Darulaman 2020 Peringkat Kebangsaan*.

Ying Ying W., dan Ming Tang T., (2018). Penggunaan Video untuk Meningkatkan Minat dan Kefahaman Murid Tahun Lima dalam Subtopik “Pergerakan Bumi” di Kuching. Buku Koleksi Institut Pendidikan guru Kampus Batu Lintang.

A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PSYCHOLOGICAL CAPITAL AND CHEMISTRY ACHIEVEMENT AMONG MATRICULATION STUDENTS

Chong Kwee Peng

Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

Email: bm-0294@moe-dl.edu.my

ABSTRACT

According to the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 report, Malaysian students had the lowest achievement in chemistry among all science domains. Some research has been carried out on various non-cognitive factors that acted as predictors of academic achievement across multiple science disciplines, but only limited evidence exists on chemistry achievement. This study attempted to examine the level of psychological capital (PsyCap) in chemistry among matriculation students and the relationship between PsyCap and their chemistry achievement. A quantitative study with a correlational study design was employed in this study. An adapted PsyCap questionnaire and a chemistry achievement test were distributed to 445 students studying in matriculation colleges all over Malaysia through two-stage random sampling. After the data collection, the correlation analysis was conducted by using IBM SPSS. The findings revealed that matriculation students have a high level (M = 4.03) of PsyCap and a significant relationship between students' PsyCap and chemistry achievement. In conclusion, the current study's findings have enriched the literature regarding PsyCap which can predict students' chemistry achievement. Hence, this research implied that policymakers, educators and parents should cultivate the PsyCap among matriculation students to improve their chemistry achievement.

Keywords: Psychological capital, chemistry, achievement

1.0 INTRODUCTION

As Malaysia moves towards Fourth Industrial Revolution (IR 4.0), our country must have sufficient graduates from various professions, especially in Science, Technology, Engineering, and Mathematics, to meet the workforce's demands. The enormous challenge faced by all nations in implementing IR 4.0 is the shortage of competent personnel. Thus, the enrolment of science undergraduates into multiple fields in universities is vital as the initial step towards IR 4.0 in Malaysia. However, due to the minimum educational requirement for admission of undergraduates in every discipline, the academic achievement of matriculation students is one of the important factors determining the enrolment rate for undergraduates. Therefore, a study on the factor that can predict academic achievement among matriculation students is urgently needed in Malaysia.

A wide range of assessment instruments has been constructed to predict academic achievement. For instance, the Programme of International Student Achievement (PISA) and the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) have broadly conducted

worldwide school performance examinations. Background questionnaires are included in both the PISA and TIMSS assessments, and they collect information regarding student demographics and characteristics, instructional procedures, and school administration practices (Lee & Stankov, 2016). The large-scale international assessments aimed to predict students' academic achievement have evaluated students' cognitive and non-cognitive constructs. According to Lee and Stankov (2018), non-cognitive refers to a wide variety of human qualities, abilities, and characteristics that indicate one's attitude, behaviour, emotional, motivational, and other psychosocial tendencies.

The review of related literature has shown that various non-cognitive factors significantly predict academic performance (Richardson et al., 2012). In the Malaysian context, however, only a few investigations conducted to examine the relationship between non-cognitive factors that can predict chemistry performance among matriculation students. The current study aims to examine the relationship between the psychological capital (PsyCap) and the chemistry achievement of matriculation students. The outcomes of this study can cater to the matriculation division's need to recruit high-performing students more effectively.

1.1 Statement of Problem

Despite the multiple initiatives proposed in the Malaysia Education Blueprint 2013-2025 to improve STEM education, our country has never attained the ideal ratio of 60:40 for the enrolment rate in STEM and non-STEM programmes and is even further behind the benchmark (Rebecca Rajaendram, 2021). An increasing number of students have opted out of pursuing STEM disciplines in tertiary education (EPRD, 2020b). Moreover, science students' achievements in chemistry were not encouraging at the different educational levels, for instance, PT3 and SPM from the year 2014 to 2016 (ASM, 2018), science-eighth grade in TIMSS 2019 (EPRD, 2020a) and average chemistry grade in matriculation from 2010 to 2013 (Veloo et al., 2015). Due to meritocracy in public universities of Malaysia, matriculation students' low achievement in chemistry affected the enrolment of STEM undergraduates (*Jabatan Pendidikan Tinggi*, 2021).

Apart from the complex nature of chemistry, other factors contributed to students' chemistry achievement, categorised as cognitive and non-cognitive factors. In the Malaysian context, there were some studies regarding how non-cognitive factors affect students' science achievement. In recent research, one of the non-cognitive factors, PsyCap, which consists of four components (i.e., self-efficacy, optimism, hope, and resilience), was examined as a significant predictor of academic achievement (Carmona-Halty et al., 2019; Ortega-Maldonado & Salanova, 2018). PsyCap has been identified to be positively linked with a range of results in past research, such as job performance in different organisational or industrial settings (Datu et al., 2016). In the Malaysian context, a study designed by Ng et al. (2017) has examined how PsyCap and proactive personality are associated with undergraduate students' academic performance.

Other studies in the Malaysian context mainly focused on one of the components of PsyCap, for example, self-efficacy (Yeoh & Enzo, 2015) and resilience (Ahmad et al., 2018). Studies of some PsyCap components focused on foreign undergraduate students in Malaysian universities, such as resilience among Iranian students (Sabouripour et al., 2017) and Indonesian students (Khairina et al., 2020). However, most of the studies mentioned above did not emphasise on relationship between PsyCap and academic achievement. As a result, a more

thorough investigation of PsyCap is required to predict matriculation learners' academic success in Malaysia.

1.1 Objectives And Research Questions Of The Study

The objectives and research questions of the study are as follows:

i. To examine the levels of PsyCap in chemistry among matriculation students.
   a. What is the level of PsyCap in chemistry among matriculation students?

ii. To identify the relationship between PsyCap and chemistry achievement among matriculation students.
   a. What is the relationship between PsyCap and chemistry achievement among matriculation students?

1.3 Research Hypothesis Of The Study

Based on the research objectives and questions, the hypothesis is:
H_{01} There is no significant relationship between PsyCap and chemistry achievement among matriculation students.

1.4 Significance Of The Study

This research was carefully designed to examine PsyCap that can predict students' chemistry achievement. Thus, the findings can enlighten the students on the importance of PsyCap in chemistry learning and consequently contribute to their academic success. As a result, more STEM undergraduate students produced and fulfilled the demand for a competent workforce needed to progress towards IR 4.0 in developing countries. Furthermore, the pre-university college administrators can detect the students who might not perform well academically at the beginning of the semester and immediately carry out some actions to support the students in achieving better chemistry results. Moreover, with the outcomes of this study, science educators and policymakers in science education can better understand how PsyCap affect students' achievement. Thus, they can develop relevant activities, guidance or other support needed in congruence with the needs of their students. The findings also equipped parents or guardians with the importance of PsyCap to attain academic success. Hence, they will take the initiative to support their children's studies and motivate them to succeed academically.

1.5 Scope and Limitations of The Study

The current study was conducted with the following significant limitations that might affect the interpretation of data. Firstly, the limitation is due to the instrument used for the measurement of variables. It is inevitable to collect the data by self-reported questionnaires because the researcher cannot directly observe the PsyCap of students. The risk of a self-reported questionnaire is response bias in the data collected. The second constraint is due to the research method, which prevented any causal conclusions from being drawn from the data. This study was designed as correlational research and non-experimental, so the constructs were examined in an authentic environment where the independent variables were not manipulated.

The content tested in the chemistry achievement test is also one of the limitations of this study. The content of the test must be the topics that have been covered in students learning

progress during the period of data collection. Thus, the content chosen must be based on the matriculation programme's academic calendar. The first two topics of semester one, chemistry matriculation syllabi, Matter and Atomic Structure, were chosen. Lastly, the critical limitation that cannot be avoided is the unique research condition due to the Coronavirus Disease (COVID-19) pandemic. The COVID-19 pandemic has been rampant all over the world since 2020 and has impacted education in Malaysia. In higher education, all physical face-to-face teaching was replaced by remote learning or home-based learning via an online platform. Similarly, matriculation students experienced hybrid learning where face-to-face learning was combined with online learning when the research was conducted. The current findings might be contrasting due to deterioration in students' mental health, including depressive and anxiety symptoms, distress, fear, and insomnia during the lockdown period.

1.6 Theoretical Framework

The Broaden-and-Build theory relates the effect of positive emotions on performance. In the context of this research, it was hypothesized that the build hypothesis from the theory influences students' achievement. Students experiencing more positive emotions can perform better in class and ultimately achieve academic success. Positive emotions such as self-efficacy, optimism, resilience and hope are the personal resources of a learner that may facilitate students' engagement in academic tasks. Learners also can call upon personal resources when necessary, such as facing problems in their studies. According to this theory, people who experience and express positive emotions have greater personal resources and are more likely to function at their full potential and perform effectively. Likewise, when students build up their own personal resources through positive emotions, they can perform well in their studies and attain good achievements.

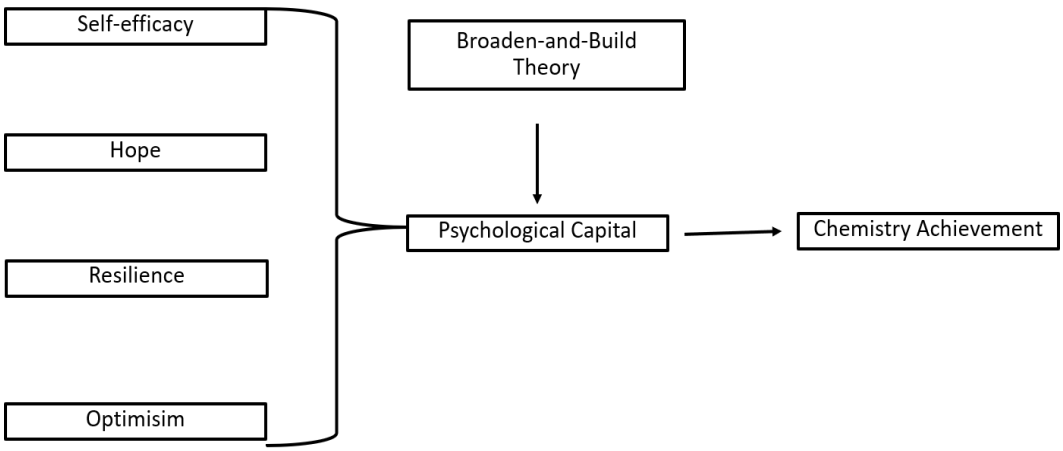


Figure 1 *Theoretical Framework*

2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 Concepts of Psychological Capital

PsyCap is precisely defined and now widely acknowledged as a set of individual positive psychological resources that includes four components, namely, self-efficacy, optimism, hope, and resilience (Luthans et al., 2015). Over the years, PsyCap has been scientifically established as a second-order core construct that explains much more variation in behaviour, well-being,

and performance than the four positive constructs that make it up (Luthans & Youssef-morgan, 2017).

The first component of PsyCap, self-efficacy, is described as one's belief in his abilities and willingness to put out the effort required to achieve tasks' goals (Luthans & Youssef-morgan, 2017). A wide range of achievement outcomes, especially motivation, learning, and self-regulation, has been linked to self-efficacy. An individual's self-efficacy level can affect goal-setting behaviour, perseverance through failure, effort expenditure, cognitive processes, and interest level in various activities. Subsequently, optimism refers to one's positive expectation of the future and persists in solving the hardship effectively (Luthans & Youssef-morgan, 2017). Optimism is a positive explanatory style in which positive occurrences are attributed to personal, lasting, and pervasive reasons, whereas bad events are attributed to the reverse. Many pieces of evidence supported that this global view of optimism distinguished the distinct coping mechanisms exhibited by optimists and pessimists, thus yielding desirable or undesirable outcomes, for instance, health, well-being and performance (Luthans et al., 2015).

Furthermore, hope is defined as one's perseverance in goals and ability to find the pathways to achieving the goals (Luthans & Youssef-morgan, 2017). Hope, according to Synder's theory, has two important domains: agency, or the capacity to achieve goals via willpower or persistence, and pathways, or the ability to seek alternate solutions to achieve goals when faced with barriers. Lastly, resilience refers to resistance to stress and success in challenges and difficulties (Luthans & Youssef-morgan, 2017). Individuals with resilience will employ positive adaptation patterns and processes to overcome adversity and achieve subsequent growth. Ortega-Maldonado and Salanova (2018) revealed that hope and resilience are crucial academic PsyCap components to persevere towards attaining education goals when obstacles emerge.

2.2 Relationship Between Psychological Capital and Academic Achievement

Several previous research has examined the PsyCap concept and linked it to performance and psychological outcomes in various socio-cultural settings. The literature review clearly shows that plenty of studies relate PsyCap to manager and employee positive organisational outcomes, but empirical studies of PsyCap in the educational organisation started to get attention from scholars only in the last decades. Besides, many past studies linked the components of psychological constructs that make up PsyCap individually (i.e., hope, efficacy, resilience, or optimism) to student academic performance (Luthans et al., 2012). When these resources are combined, they have a synergistic impact in terms of superior performance than each construct alone. The study of Luthans et al. (2012) investigated 95 undergraduate business students and found a strong and positive correlation between students' PsyCap levels and their academic performance in terms of Grade Point Average (GPA).

Similarly, findings of a study by Ortega-Maldonado and Salanova (2018) supported that PsyCap can predict quality academic success in terms of GPA. Students with greater PsyCap would recognise their academic setting as more optimistic. They would better overcome the obstacles in their studies because they perceived the adversities as opportunities to learn and grow. Moreover, findings also highlighted that student satisfaction with their studies might increase the strength of their psychological resources and enable them to perform better in their studies. Besides, Adil et al. (2019) revealed that PsyCap is a positive predictor of science

undergraduates' Cumulative Grade Point Average (CGPA). PsyCap in an educational context might help learners change their study demands into challenges and reduce or overcome the possible bad impacts of study demands. Learners with a stronger PsyCap are often more likely to be confident in themselves., which might assist them in achieving some favourable student outcomes, including academic performance and creativity. According to research conducted by Ng et al. (2017) in Malaysia, PsyCap and proactive personality are positively associated with undergraduate students' academic achievement. PsyCap was also demonstrated to alleviate the effect of academic distress on undergraduate students' academic performance (Chua et al., 2017).

On the other hand, the researcher found a contradictory finding regarding PsyCap that can predict students' academic achievement in the recent research by Bereh et al. (2020). The investigation was done on a group of higher national diploma students of Accountancy. The results showed that none of the PsyCap constructs improved students' academic success, and no significant difference in academic success between students with poor, moderate, and strong PsyCap was demonstrated. The authors concluded that the contradicting results are possibly due to the differences in environmental factors between Nigeria and Western countries, such as the provision of sufficient facilities, social support from parents and teachers, counselling service, etc. Based on the conclusion mentioned above, the influence of PsyCap on academic achievement most likely varied in different contexts and sociocultural settings.

3.0 RESEARCH METHODOLOGY

The relationship between students' PsyCap and chemistry achievement was investigated using a quantitative study with a correlational design. This correlational study was implemented using a cross-sectional survey method. The cross-sectional method emphasises collecting the perception of a population and can be conducted on one or more groups of subjects at a particular time. The population of this research is the science stream students studying the Two-Semester System in government matriculation colleges all over Malaysia.

Based on the table by Krejcie & Morgan (1970), the population of this study is 17910 pre-university students, so the sample size suggested is 377. Two-stage random sampling was employed in this study to obtain 445 responses. A chemistry test consisting of 30 multiple-choice questions was used to measure the chemistry achievement of participants. PsyCap was measured using a modification of the 24-item Psychological Capital Questionnaire developed initially by Luthans et al. (2007), then adapted by Luthans et al. (2012) to be relevant to students and school work. Self-efficacy, hope, resilience, and optimism are the four constructs that make up this instrument. Each of the constructs in this questionnaire consists of six positively-oriented items. All responses are rated on a five-point scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). This adapted measure is both reliable and valid in previous research studies, with Cronbach's alphas measures of .90 (Luthans et al., 2012), ranging from .89 to .93 (Luthans et al., 2014), and .93 (Luthans et al., 2016).

In this study, content validation was done by the psychology expert, English language expert, chemistry educators and science educators who are teaching in college or university. Three experts who scrutinised the chemistry test are chemistry educators in matriculation college who have teaching experiences that more than 15 years. Four experts from different universities and one English language expert were involved in the validation of the questionnaire of PsyCap. In the pilot study, the reliability of the PsyCap questionnaire showed

Cronbach's alpha value, α = .91, which is a very high-reliability level (Cohen et al., 2018). Kuder-Richardson formula 20 (KR-20) was used to calculate the reliability of the chemistry achievement test. The KR-20 value is .82, indicating that the test is reliable (El-Uri & Malas, 2013).

The responses were collected from matriculation students throughout Malaysia using Google Forms. Then, the research findings were analysed using IBM SPSS version 25. The skewness and kurtosis values were calculated and showed that PsyCap and chemistry test scores were normally distributed. The relationship between PsyCap and chemistry achievement was analysed and interpreted from Pearson product-moment correlations.

4.0 FINDINGS

PsyCap was reported as a second-order core construct consisting of four sub-constructs (i.e., self-efficacy, hope, resilience and optimism). The respondents' mean score was calculated by the average value of all the items in the variable. As shown in Table 1, PsyCap in chemistry has a mean score of 4.03 with a standard deviation of .58. The scores range from 1.00 to 5.00.

Pearson product-moment correlation coefficient was used to test the hypothesis "*There is no significant relationship between PsyCap and chemistry achievement among matriculation students.*" Preliminary analyses were conducted to ensure no violation of assumptions of normality and no significant outliers. There was a significant, weak and positive correlation between students' PsyCap and chemistry achievement, $r(445) = .208$, $p < .001$. Therefore, the null hypothesis can be rejected (Chua, 2020).

Table 1. Descriptive Statistics of the Construct

Constructs	Mean	Standard deviation	Minimum	Maximum
Psychological Capital	4.03	0.58	1.00	5.00
Self-efficacy	4.02	0.63	1.00	1.00
Optimism	4.09	0.64	1.00	1.00
Hope	4.00	0.66	1.00	5.00
Resilience	4.02	0.66	1.00	5.00

5.0 DISCUSSIONS, IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS

Concerning the first research question - "*What is the level of PsyCap in chemistry among matriculation students?*". The finding in this study showed that matriculation students have a high level ($M = 4.03$) of PsyCap in the Malaysian context. Students experienced hybrid learning during the data collection of this research due to the COVID pandemic. Thus, they faced great challenges in various aspects during hybrid learning, such as being unfamiliar with complex online instructional methods, being discouraged by a lack of in-person connections and being worried about their health. Their PsyCap level might fluctuate but they only answered the questionnaire once, thus the research data collected might not represent their level of PsyCap. However, among the four sub-constructs, it is found that optimism has the highest level ($M = 4.09$) and hope has the lowest level ($M = 4.00$). Interestingly, matriculation students have the same level of self-efficacy and resilience ($M = 4.02$). Due to the disrupted learning

routine by reducing in-person learning, students might be distracted from persevering in reaching their learning goals, so their level of hope is lower than other sub-constructs. Generally, the levels of the four sub-constructs found among Malaysian matriculation students are not much different.

Regarding the second research question – "*What is the relationship between PsyCap and chemistry achievement among matriculation students?*". The findings demonstrated a weak positive correlation between students' PsyCap and chemistry achievement. This current study's findings are in line with several past studies (Adil et al., 2019; Luthans et al., 2012; Ng et al., 2017). Luthans et al. (2012) reported that PsyCap positively and significantly affects the GPA of business students, while Adil et al. (2019) also supported that PsyCap is a positive predictor of science undergraduates' CGPA. In the Malaysian context, Ng et al. (2017) revealed that PsyCap and proactive personality only explained 6.2% of the variances for academic achievement through the Structural Equation Modelling analysis. The respondents mainly were undergraduate students from business-related fields, science and engineering. The current study involved matriculation students studying the science stream, so the correlation of PsyCap and students' achievement might be different from the studies mentioned above due to the different ages and backgrounds of the research population.

Furthermore, the findings of this study might also be explained by the unavoidable research situation brought on by the COVID-19 pandemic. Pokhrel and Chhetri (2021) asserted that this pandemic had caused chaos in education systems like none other in human history because more than 94% of the world's student population was affected. College students are commonly affected by disrupted learning routines, exposed to unusual and complex online instructional methods, confronted with technological barriers to online learning, and discouraged by a lack of in-person connections in the context of online learning during the COVID-19 outbreak. During the data collection of this study, all matriculation students were having hybrid learning, where they had mainly synchronous or asynchronous remote learning and limited face-to-face learning. The challenges might face by students during hybrid learning are accessibility, affordability, flexibility and learning pedagogy (Pokhrel & Chhetri, 2021). Some academically qualified students from low-income families might be unable to access and afford hybrid learning. Students' academic performance may decline as a result of less interaction time and insufficient consultation with teachers when they encounter learning difficulties.

The outcomes of the findings in this study have yielded empirical evidence on how PsyCap contributed to chemistry achievement among matriculation students in Malaysia. Thus, the current findings can be added to the literature related to PsyCap's effect on academic achievement. The current findings could also lend support to policymakers and matriculation colleges' administrators to improve students' chemistry performance. From the empirical evidence produced, they can plan a suitable strategy to inculcate PsyCap among students. Besides, college administrators can identify students who risk failing chemistry examinations based on their levels of PsyCap. Hence, they can take immediate action to improve students' chemistry achievement and indirectly increase the enrolment of science students in institutions of higher learning. Finally, a larger STEM workforce capacity in Malaysia can be accomplished.

The current study's cross-sectional and conditional design makes it impossible to draw conclusions about causation and consistency across time. For example, the students'

perspectives were investigated at a single point in time, and they do not accurately reflect their thoughts throughout time. For many reasons, such as developmental impacts, students' self-perceptions of their PsyCap level may fluctuate over time. Thus, longitudinal research is required to investigate the direct effect of PsyCap on students' achievement. Future research might also investigate the impacts of other factors in the five research domains (i.e., personality traits, motivational factors, self-regulatory learning strategies, students' approaches to learning and psychosocial contextual influences) suggested by Richardson et al. (2012).

6.0 CONCLUSION

The academic success of matriculation students in Malaysia is vital to develop human capital expertise in STEM. It is an imperative effort by policymakers and educators to determine the factors that contribute to the student's academic success besides their cognitive abilities. The current study revealed that matriculation students' PsyCap is positively correlated to their chemistry achievement. In future, the current research can be extended in several aspects to get a more generalised model to predict students' achievement.

REFERENCES

Adil, A., Ameer, S., & Ghayas, S. (2019). Impact of academic psychological capital on academic achievement among university undergraduates : Roles of flow and self-handicapping behavior. *The Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences and John Wiley & Sons Australia, Ltd*. https://doi.org/10.1002/pchj.318

Ahmad, N. S., Khairani, A. Z., & Che Aman, R. (2018). Assessing resilience among Malaysian university undergraduates. *Education and Humanities Research*, *133*, 82–85.

Bereh, M. N., Uma, R. S., & Kassem, J. G. (2020). Positive psychological capital and the academic achievement of higher national diploma students of accountancy in Plateau State Polytechnic Barkin Ladi. *Journal of Psychological Research*, *2*(1), 19–32.

Carmona-Halty, M., Salanova, M., Llorens, S., & Schaufeli, W. B. (2019). Linking positive emotions and academic performance : The mediated role of academic psychological capital and academic engagement. *Current Psychology*, *40*, 2938–2947. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12144-019-00227-8

Chua, Y. P. (2020). *Mastering research statistics* (2nd ed.). McGraw-Hill Education.

Chua, Y. P., & Chua, Y. P. (2017). Do computer-mediated communication skill, knowledge and motivation mediate the relationships between personality traits and attitude toward Facebook? *Computers in Human Behavior*, *70*, 51–59. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.034

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Datu, J. A. D., King, R. B., & Valdez, J. P. M. (2016). Psychological capital bolsters motivation , engagement , and achievement : Cross-sectional and longitudinal studies. *The Journal of Positive Psychology*, 1–11. https://doi.org/10.1080/17439760.2016.1257056

Educational Planning and Research Division. (2020a). *Laporan kebangsaan TIMSS 2019-Trends in International Mathematics and Science Study*.

Educational Planning and Research Division. (2020b). *Quick facts 2020: Malaysia educational statistics*. Educational Planning and Research Division, Ministry of Education Malaysia.

El-Uri, F. I., & Malas, N. (2013). Analysis of use of a single best answer format in an undergraduate medical examination. *Qatar Medical Journal*, *2013*(1), 3–6. https://doi.org/10.5339/qmj.2013.1

Jabatan Pendidikan Tinggi. (2021). *Pekeliling kemasukan ke universiti awam sesi akademik 2021/2022 program pengajian lepasan diploma/setaraf 1*.

Khairina, Roslan, S., Ahmad, N., Zaremohzzabieh, Z., & Mohamad Arsad, N. (2020). Predictors of resilience among Indonesian students in Malaysian universities. *Asian Journal of Univerisity Education*, *16*, 169–182. https://doi.org/10.24191/ajue.v16i3.11081

Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research acivities. *Educational and Psychological Measurement*, *30*, 607–610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Lee, J., & Stankov, L. (2016). Non-congitive influences on academic achievement. In *Non-congitive skills and factors in educational attainment* (pp. 153–169). Sense Publishers.

Lee, J., & Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, *65*, 50–64. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.05.009

Luthans, B. C., Luthans, K. W., & Jensen, S. M. (2012). The impact of business school students' psychological capital on academic performance. *Journal of Education for Business*, *87*(5), 253–259. https://doi.org/10.1080/08832323.2011.609844

Luthans, F., Avolio, B. J., Avey, J. B., & Norman, S. M. (2007). Positive psychological capital: Measurement and relationship with performance and satisfaction. *Personnel Psychology*, *60*, 541–572. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2007.00083.x

Luthans, F., & Youssef-morgan, C. M. (2017). Psychological capital : An evidence-based positive approach. *The Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, *4*, 339–366.

Luthans, F., Youssef-Morgan, C. M., & Avolio, B. (2015). *Psychological capital and beyond*. Oxford University Press.

Ng, L. P., Choong, Y. O., Kuar, L. S., Tan, C. E., & Teoh, S. Y. (2017). The effects of psychological capital and proactive personality on undergraduate students' academic performance. *Proceedings of the Second International Conference on the Future of ASEAN (ICoFA) 2017*, *1*, 333–342. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-10-8730-1_34

Ortega-Maldonado, A., & Salanova, M. (2018). Psychological capital and performance among undergraduate students: The role of meaning-focused coping and satisfaction. *Teaching in Higher Education*, *23*(3), 390–402. https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1391199

Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher Education for the Future*, *8*(1), 133–141.

Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *138*(2), 353–387. https://doi.org/10.1037/a0026838

Sabouripour, F., Hassan, N. C., & Roslan, S. (2017). Predictors of resilience among Iranian graduate students in University Putra Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *7*, 996–1011. https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v7-i14/3756

Veloo, A., Hong, L. H., & Lee, S. C. (2015). Gender and ethnicity differences manifested in chemistry achievement and self-regulated learning. *International Education Studies*, *8*(8). https://doi.org/10.5539/ies.v8n8p1

Yeoh, M. P., & Enzo, I. (2015). Motivation and achievement of Malaysian students in studying matriculation biology. *International Journal of Advanced Research*, *3*(11), 966–978.

AC PACMAN: SYNERGIZING STUDENTS LEARNING THROUGH HEUTAGOGY, PARAGOGY AND CYBERGOGY APPROACHES

Maznon binti Mohd Mokhtar [1]
Muszalinda binti Mustapha [2]
Norul Huda binti Alias [3]
Nurul Shaiedah binti Roslan [4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0239@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

This study was conducted to improve physics learning practice in one of the Malaysian Ministry of Education's Matriculation Colleges. A total of 52 students of Negeri Sembilan Matriculation College (KMNS) Science Module from Practicum F2P1 and F2P2 Session 2022/2023 were involved in the study conducted. The first objective of this study is student able to build their own learning aid on AC Circuit topic within ten days using the heutagogy, paragogy and cybergogy approaches with minimal guidance from the researcher. The second focus of this research is for students to use AC PACMAN in analysing AC Circuit question with 100% accuracy. The analysis of observational data, 'rate me' survey and students' feedback data analysis, and anecdotal record analysis showed that students' achievement in analysing AC Circuit was increased successfully and truly acceptable. This study gives an implication that a combination of the three approaches can create a dynamic learning environment that promotes active engagement, peer-to-peer collaboration and the use of technology to enhance learning outcomes, to prepare them in work-ready environment.

Keywords: learning aid, heutagogy, paragogy, cybergogy

1.0 INTRODUCTION

Future Ready Education (FRE) is a framework that highlights three elements; fluid and organic curriculum structure, transformative teaching and learning (T&L) delivery and alternative assessment. These elements are constructively aligned to prepare students in meeting the challenges of the 21st century. The approach of heutagogical, paragogical and cybergogical are very adequate in preparing students to succeed in the workplace. The students can reflect their own learning as well as the processes of learning, where educators teach students how to teach themselves.

Heutagogical strategy to education place great emphasis upon holism, self, capability, community, needs of society and a focus upon learning as opposed to teaching (Husain et. al, 2022). Paragogy is an approach focused on collaborative and peer-to peer T&L. Paragogy's principles were developed by adapting the Knowles's principles and addresses the challenge of peer-producing a useful and supportive context for self-directed learning (Corneli & Danoff, 2011). ‘Cyber’ word gives the sense of something related with internet, modern computing and technology. Thus, new ‘gogy’ emerged due to extensive use internet and computing

technologies by the learner to gain information and knowledge (Joshi, 2021).

This study was conducted to improve physics learning practice in one of the Malaysian Ministry of Education's Matriculation Colleges. The approaches of heutagogical, paragogical and cybergogical were applied to support students in shaping their learning pathway specifically in Alternating Current (AC) topic by using AC PACMAN as a learning aid. The researcher has more than 17 years of experience in teaching physics at the Malaysian Ministry of Education Matriculation College. At first, the researcher assumed that the students did not face any questions in sketching phasor diagram and solving AC Circuit question. However, researcher found that most of the students did not excel in their tutorial related to the topic. Therefore, the researcher had adapted the teaching method to comply with the heutagogy, paragogy and cybergogy approaches, in hoping that it will improve the students' skill in analysing AC Circuit. This study is using action research model by Kemmis and McTaggart (1988). This model provides "Cyclical Model of Action Research" framework for conducting action research in educational settings. The key stages involved in this action research are Plan, Act, Observe, Reflect and Evaluate.

2.0 PRACTICE REFLECTION ON PRIOR TEACHING & LEARNING

Based on the researcher's prior T&L using predominant lecture method ("chalk and talk"), most students find it difficult to solve the AC Circuit analysis questions. Students were unable to draw a phasor diagram and had difficulties in extracting accurate information from the question. Therefore, students will not be able to calculate the value of the variable asked in the question. **Table 1** shows the students' performance in answering AC Circuit question during tutorial class. 88% of the students require intervention because their scores are below 8. The remaining 12% of the students are chosen to build a learning aid and they need to share their learning aid with the targeted students. According to Teoh et al. (2019), the teaching process will be presented by the teachers where the students are just the audiences. Since only one teacher is handling the classroom, full guidance to all students may not be reached. Furthermore, "spoon feeding" is another disadvantages that commonly happen in the conventional teaching approach. Liu & Long (2014) state that teachers are too emphasising on their responsibilities of teaching which could lead to more dependency on their teacher. This statement is in line with researcher's experience during T&L session. Consequently, the students could be losing their interest in learning. Besides, conventional method is focused on theoretical knowledge, which leads to monotonous learning process. Thus, researcher plan an improvement so that students will give full participation during T&L.

Table 1. Students' performance in answering AC Circuit question during tutorial class

Student Score	Number of Students	Percentage (%)
1 – 4	33	63
5 – 8	13	25
9 – 10	6	12

An interview with some of the KMNS Physics lecturers, Lecturer 1 stated that despite having been frequently taught the topic of AC Circuit, students still struggled to construct phasor diagrams and can't determine the value of the variable they were required to. Lecturer 2 stated that the learning objectives were not achieved by the T&L activities that were conducted. This is based on how the students responded after class, who continued to ask the

same questions that they ought to be able to solve on their own.

Based on interviews, the students stated that they faced difficulties in understanding the topic of AC Circuit. The following are some excerptions from the interview with the students.

Researcher : What do you think about the AC circuit topic that you have learnt?
Student 1 : I don't understand to relate phasor diagrams with AC Circuit.
Student 2 : Madam, I feel demotivated when it comes to AC topic.
Student 3 : Madam, please help me. I really need your assistant on AC topic.

3.0 RESEARCH FOCUS / ISSUE OF CONCERN

Students struggled to extract proper information from the questions and were unable to analyse AC Circuit question. As a result, students will be unable to calculate the value of the variable requested in the question. This issue of concern leads the researcher to come out with two primary focuses. The initial focus is to select a group of students to build AC PACMAN learning aid that are able to help their peers in analysing AC Circuit. As a researcher, various teaching techniques need to be applied so that students will benefit from both what they do inside and outside of the classroom. Instead of the researcher deciding what students should do in the learning processes; researcher should also get help from students even in selecting learning activities. The approaches used in this focus are heutagogy and paragogy. These approaches are important to produce versatile students for industry needs. Klaus (2016) states that educators must ready for the implementation of the FRE that incorporates technological revolution in the daily lives of students. Throughout the construction of AC PACMAN, the paragogy approach can be plainly seen. Students collaborate to plan and discuss ideas for creating unique, intriguing, and simple instructional aids within the time allocated to them.

The second focus of this research is for the students to be able to analyse AC Circuit question by using AC PACMAN. The selected students will use the AC PACMAN to assist targeted students in mastering the AC Circuit topic even when the lecturer is not there. The selected students will teach the targeted students on how to understand and solve AC Circuit question by using AC PACMAN. Following that, the targeted students will use ChatGPT to double-check their answers. This whole process involves paragogy and cybergogy approaches. There are three criteria used to determine the study's focuses. The explanation is shown in **Table 2**.

Table 2. The criteria used to determine the study's focus

Criteria	Explanation
Administrability	- Selected students will conduct planned activity by using AC PACMAN. The intervention will be able to show an improvement in the mastery of analysing Alternating Current questions. - The AC PACMAN is built by selected students themselves under researcher's supervision. - Due to time constrain, the selected students conducted planned activity outside formal learning hours.
Usability	AC PACMAN is very suitable to be used by all science module students in matriculation. The learning while 'playing' approach is a very good method applied in the learning process. This is proven because playing is a very effective T&L technique, especially for a low

	score student. This learning aid will bring fun and satisfaction to student in a learning process. It is very easy to use by lecturers and students.
Relevance	The research conducted can also increase students' interest in learning because the learning atmosphere is very appropriate and interesting. This AC PACMAN can also be applied by other lecturers in their T&L process.

4.0 OBJECTIVE AND RESEARCH QUESTION

4.1 General Objectives

Help students in mastering the topic of AC Circuit by using heutagogy, paragogy and cybergogy approaches.

4.2 Specific Objectives

i. Students able to build their own learning aid on AC Circuit topic within ten days.
ii. Students able to analyse AC Circuit question by using AC PACMAN with 100% accuracy.

4.3 Research Question

i. Is it possible for the students to build their own learning aid on AC Circuit topic within ten days?
ii. How have students be able to analyse AC Circuit question by using AC PACMAN with 100% accuracy?

5.0 TARGET GROUP

A total of 52 students (respondents) of KMNS Science Module from Practicum F2P1 and F2P2 Session 2022/2023 were involved in the study conducted. This group of students took the Physics subject in secondary school and had achieved at least C in the last SPM examination. The selection of the group is based on the class that is under researcher's supervision and students' performance in answering AC Circuit question during tutorial class. Based on **Table 1**, 88% of the students require intervention because their scores are below 8. The remaining 12% of the students are chosen to build a learning aid and they need to share their learning aid with the targeted students. Researchers hope that those targeted students can be helped to acquire skills in analysing AC Circuit.

6.0 IMPLEMENTATION OF ACTION

6.1 Strategy

Kemmis and McTaggart (1988) action research model were used for this study. In plan stage, researcher identify that 88% of students made mistakes in analysing AC Circuit question during tutorial class. This is based on students' tutorial answers sent to the researcher (Appendix: **Figure 1**).

6.2 Activities

The heutagogical and paragogy approaches are applied in the act stage, where six students who have mastered the analysis of AC Circuit are chosen to create their own learning aid (Appendix: **Figure 2**). This group of students will brainstorm together in order to creatively design and build the learning aid. It takes ten days for the students to build AC PACMAN and researcher monitor the students' progress throughout the process. This learning aid named AC PACMAN is built to help their peers improving their AC Circuit analysing skills. The process of the intervention is shown in **Table 3.** The intervention of AC PACMAN is then performed at this stage, where the selected students explained the concepts of AC Circuit to the targeted students.

Table 3. The intervention of AC PACMAN

Steps	Implementation Process
1	rgeted students were introduced to AC PACMAN by the selected students. The selected students will explain to their peers the concepts of AC Circuit by using AC PACMAN. The approach of paragogy was applied in this step.
2	Targeted students were given a question related to AC Circuit. They need to analyse the question by sketching appropriate phasor diagram and calculate related values asked in the questions.
3	Targeted students must check their answers by using ChatGPT. The approach of cybergogy was applied in this step. This is to promote independent learning to the students via online platform.
4	Students need to give their feedback by scanning Telegram QR code in AC PACMAN Telegram Bot.

6.3 Innovation

Ordu (2021) state that it is important that an enabling environment be put in place for effective teaching and learning skills. Furthermore, it is the responsibility of teachers to be sufficiently trained on the use of teaching aids, and have full understanding of their subject in order to pass on the right knowledge to students. Therefore, AC PACMAN is built as a learning aid as shown in **Figure 3**. AC PACMAN is made up from a board consists of three figures of Pac-man, a circuit diagram and variable value of voltages of resistor, capacitor and inductor that can be used by the students to understand and analyse AC Circuit question.

Figure 3. AC PACMAN learning aid

6.4 Justification

AC PACMAN is designed as a learning aid to improve students' analysing skills in AC Circuit. This learning aid is incredibly valuable since students may utilise it hands-on, helping them to grasp more fully while having fun doing activities on AC PACMAN. The use of the learning aid is expected to impact interest, fun and enthusiastic including improving student achievement in academics. The use of the learning aid in the learning aid process not only attracts students but it can also improve students understanding. It is also supported by Hanif et al. (2016), learning aid whether in electronic or non-electronic form is an important to increase students understanding while maintaining student interest.

In this intervention, the approaches of heutagogy, paragogy, and cybergogy were used to assist students in improving the concept of AC Circuit on their own. It was accomplished when students came up with an idea and turned it into a reality with little assistance from researcher. Then students are given the role to teach their peers with the help of AC PACMAN that has been built. One aspect that is emphasized in the FRE curriculum is the transformative learning and teaching deliveries which has elements of 21st century pedagogy that are heutagogy, paragogy and cybergogy in producing graduates who could carry out their knowledge based on their interests and inculcate lifelong learning (Brown-Martin, G., 2018).

6.5 Methods of Data Collection and Analysis

The students of the targeted group will learn AC Circuit through AC PACMAN learning aid as a guide for the students to re-answering the tutorial question. Tutorial answers that have been re-done should be checked using ChatGPT and reviewed by the researcher. Targeted group will give their feedback and answer 'rate me' survey; question via Telegram Bot for the researcher to get additional information on behavioural changes as a result of this intervention.

7.0 OBSERVATION AND RESEARCH FINDING

7.1 Is it possible for the students to build their own learning aid on AC Circuit topic within ten days?

The first objective of this study is student be able to build their own learning aid on AC Circuit topic within ten days. AC PACMAN had been successfully build within the specified time with minimal guidance from the researcher. Selected students demonstrate their dedication to create AC PACMAN by preparing thoroughly. They have also worked diligently and are committed to the development of AC PACMAN. **Figure 2** shows the process of building AC PACMAN learning aid. The AC PACMAN was used by targeted students to master the topic of AC Circuit. This AC PACMAN had also been disseminated to all KMNS science major students during KMNS Open Day on 18th March 2023. The dissemination activity had also been conducted by the selected students (Appendix: **Figure 4**).

7.2 How have students be able to analyse AC Circuit question by using AC PACMAN with 100% accuracy?

The second objective of this study is students be able to analyse AC Circuit question by using AC PACMAN with 100% accuracy. This is achieved by comparing targeted students' answers before and after the intervention of AC PACMAN. **Figure 5** shows comparison of

students' work before and after using AC PACMAN. All targeted students able to answers the AC Circuit question with 100% accuracy.

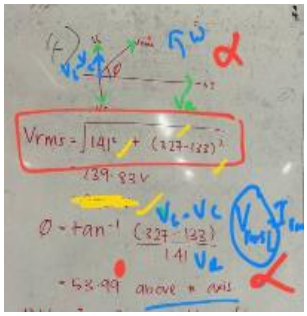
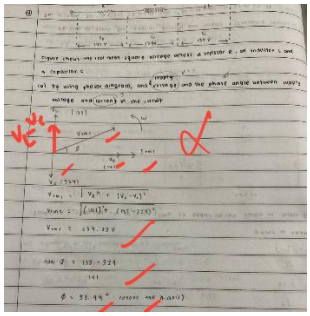
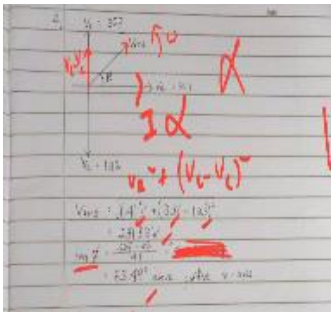
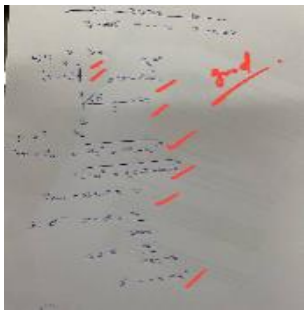
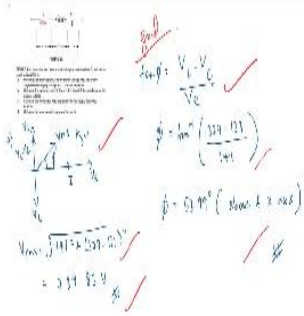
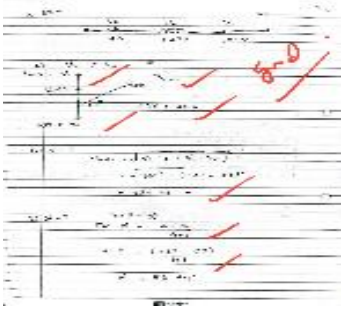
	Student 1	Student 2	Student 3
Before			
After			

Figure 5. Comparison of students' work before and after using AC PACMAN

From the researcher's review, the targeted students successfully answered questions involving cognitive levels application, C3 and analysing, C4. The students able to understand and sketched a phasor diagram for the AC Circuit. Then, the students able to calculate the variable values asked in the question accurately. They must then validate their answers using ChatGPT, which will provide a schematic answer to the question given (Appendix: **Figure 6**) Next, the students should review their answers with the researcher whether their answer is correct or if there are any mistakes or areas for improvement. If the students' answers matched exactly as the scheme and researcher review, it means that the targeted group had achieved 100% accuracy in analysing AC questions.

To further strengthen the findings for the second objective, data had also been collected from 'rate me' survey and students' feedback in AC PACMAN Telegram Bot during KMNS Open Day. There were 100 respondents including the targeted students had involved in responding this survey. For 'rate me' survey, Likert scale was used and the finding is shown as in **Table 4**.

Table 4. Students' responses in the 'rate me' survey AC PACMAN Telegram Bot

Likert scale	1. Very Unsatisfied	2. Unsatisfied	3. Neutral	4. Satisfied	5. Very Satisfied
Does using AC PACMAN allowed you to sketch phasor diagram correctly?	0	0	0	0	**100**

Analysis findings shows that 100% of the respondents gave scale 5 which is they are very satisfied with AC PACMAN. This shows that objectives of this study is achieved

successfully and truly acceptable among students regardless from the targeted students and KMNS students from other practicums. **Figure 7** shows some of students' feedback via Telegram Bot after they were being exposed to AC PACMAN. Researchers received a tremendous feedback from the students. The students feel very excited and they found that analysing AC Circuit question is not as difficult as they thought.

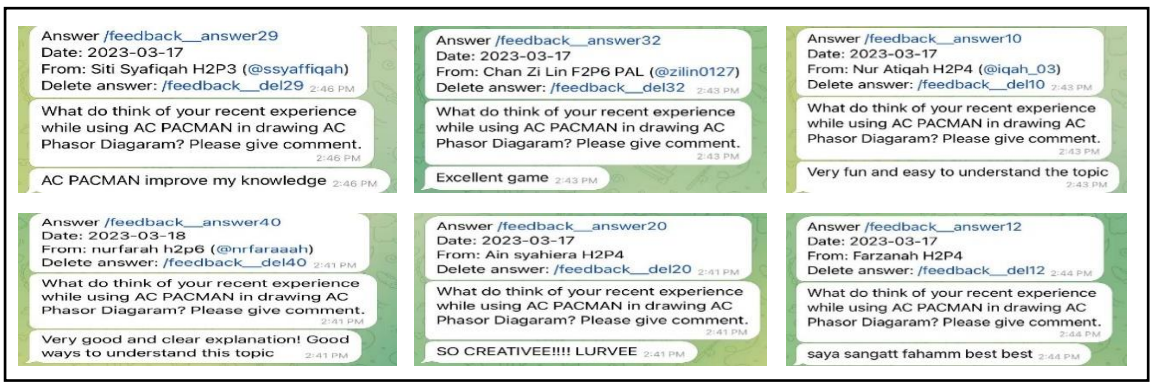


Figure 7. Some of students' feedback after they were being exposed to AC PACMAN

8.0 REFLECTION AND CONCLUSION

8.1 Reflection of Findings

Students successfully developed their own learning aid in ten days using the heutagogy and paragogy approaches with minimal guidance. The students came up with the idea entirely on their own to build AC PACMAN. Students are also thrilled with the hands-on process of building the learning aid. When the students were given the responsibility of creating a learning aid, they were urged to create a positive learning environment such as creative mind set, leadership, and teamwork. As a result, the desire to assist others will emerge. This statement is aligned with Tajudin et al. (2020) that students are presented with a variety of ways to be motivated to learn, and students are obtainable positive engaging and comfortable learning environment and feel strong sense of community and social commitment.

Students able to analyse AC Circuit question by using AC PACMAN with 100% accuracy with paragogy and cybergogy approaches. AC PACMAN successfully increased students' ability to analyse AC Circuit question, as evidenced by the analysis of observational data, 'rate me' survey and students' feedback data analysis, and anecdotal record analysis. Based on the analysis of the 'rate me' survey and students' feedback data, all students have given positive feedback. They enjoy and appreciate hands-on activities. By using the AC PACMAN learning aid, targeted students were able to boost their interest in learning about the AC Circuit. This indicates that the technique used in this study, which blended heutagogy, paragogy, and cybergogy approaches with the aid of AC PACMAN, had developed students' positive attitudes towards their studies. As a result, students will be able to accurately 100% analyse AC Circuit question.

8.2 Reflection on Action Evaluation

Effects on Targeted Group

Table 5. Transcript analysis of anecdotal records before and after intervention

Before	After
When the researcher requested the student to demonstrate the work in front of the class, the student gave the incorrect answer and had no idea why.	The participants in this study were extremely happy to demonstrate their answers in front of the class. When the researcher asks questions during the intervention, students answer correctly.
During the T&L, the researcher asked three questions about AC Circuit, one of which was answered correctly and the other two of which were not.	The researcher asked questions related to the AC Circuit that was performed after the targeted students had been exposed to AC PACMAN activity. The targeted students answered all of them correctly. Although the researcher attempts to direct questions to other students, the targeted students are eager to share their answers.

From **Table 5**, it shows that the targeted students were indeed fully enthusiastic throughout T&L sessions after being exposed to AC PACMAN. This is because they can answer all questions addressed correctly.

Effects on Researcher and Process

After the implementation of this action research, the researcher realised that the effectiveness of T&L process depends on strategies and methods used by researcher. For example, before each T&L session carried out, researcher need to choose appropriate methods and plan activities to students according to different learning levels. Researcher need to encourage students to learn using numerous modern applications and various means of technology through different kinds of pedagogies such as heutagogy, paragogy and cybergogy, which in line with FRE. Therefore, researcher needs to always be creative and innovative in planning and implementation of activities.

Effects on Management

This action research has changed the researcher's perspective on T&L professionalism. In common practice lecturer plan and teach according to the syllabus using conventional methods. This will cause the Malaysian Ministry of Education's target of using FRE are unable to be fully implemented. Hence, heutagogy, paragogy and cybergogy approaches need to be applied in the T&L process of all educators. After the implementation of this action research, researcher also realised that the skills of reflection are one of the most important skills and needs to be practiced to a professional educator. This skill can help educator in improving their T&L. Through reflection, educator can detect weaknesses and deficiencies in T&L session. Hence, T&L can be achieved efficiently, systematically and meet the needs of students. All this new knowledge by no means has directly helped improve educator professional practice as a person educator. As a lecturer, the practice of professionalism is very important because it can guarantee the quality of educator so that they can implement the process of T&L effectively.

Research Recommendation

Researcher suggested that this study can be developed further in two aspects. The first aspect is to apply heutagogy, paragogy, and cybergogy approaches to Work, Energy and Power topic. This is due to the difficulties that students encounter in understanding and solving related questions in this topic. The second aspect to be developed is encouraging students to build their own learning aid. This can be accomplished by including it as one of the project-based learning (PBL) activities in the student academic excellence programme.

Conclusion

In conclusion, synergizing the three approaches discussed above can enhance student's learning. A combination of the heutagogy, paragogy, and cybergogy approaches can create a dynamic learning environment that promotes active engagement, peer-to-peer collaboration and the use of technology to enhance effectiveness of T&L, thus prepare them in work-ready environment. Lecturer can utilize these approaches to create a personalised learning experience for students, promote self-directed learning, and boost their critical thinking and problem-solving skills.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to express our deepest appreciation to the top management of Negeri Sembilan Matriculation College and colleagues for the opportunity and space given to us in carrying out this action research.

REFERENCE

Brown-Martin, G. (2018). *Education & The Fourth Industrial Revolution. ICERI 2018 Proceedings.* https://doi.org/10.21125/iceri.2018.2771

Corneli, J. & Danoff, C. J. (2011). Paragogy: Synergizing Individual and Organizational learning. *1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge,* 26 (1), 205-215.

Hanif, A. S., Azman, M. N., Pratama, H., & Ma'arof, N. N. M. I. (2017). Kit Pemantauan Penyambungan Litar Elektrik: Satu Kajian Efikasi Alat Bantu Mengajar (Schematic Circuit and Circuit Connectivity Kits for Malaysian Science Students: An Efficacy Study of a Teaching Aid). *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space,* 12(3).

Husain, K., Ab Malek, B., Abd Wahab, P., Othman, H., & Ngatli, H. A. (2022). Heutagogical strategy in Teaching Social Business Education: AIU experience, 3(2), 16–20. https://doi.org/10.55862/asbjv3i1a003

Joshi, A. (2021). Understanding '5 Gogy': Pedagogy, Andragogy, Peeragogy, Heutagogy, and Cybergogy. *Cummins College Bulletin on Engineering Education,* 21, 7-13.

Kemmis, S. & McTaggart, C. (1988). *The Action Research Planner*. Deakin University Press.

Klaus, S. (2016). *The Fourth Industrial Revolution. Geneva, World Economic Forum*. https://doi.org/10.1080/13547860.2019.1686320

Liu, C., & Long, F. (2014). The Discussion of Traditional Teaching and Multimedia Teaching Approach in College English Teaching. *International Conference on Management, Education and Social Science (ICMESS 2014),* 31-33

Ordu, U.B. (2021). The Role of Teaching and Learning Aids/Methods in a Changing World. In Popov, N (Ed.), *New Challenges to Education: Lessons from Around the World BCES Conference Books* (pp. 210-219). Bulgarian Comparative Education Society (BCES).

Tajudin, N.M, Suhaimi N.A, Adnan. M & Puteh, M (2020). Promoting Transformative Mathematical Learning Through Heutagogy, Paragogy and Cybergogy Approaches. *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(10), 481-497.

Teoh, S., & a/l Aperar Singh, P. (2019). A Practice in a Research Methodology Class. *Asian Journal of University Education*, 15(3), 45-53. https://doi:10.24191/ajue.v15i3.7820

KiKimO-MM **DALAM MEMBANTU PEMBELAJARAN KIMIA ORGANIK**

Zuraida binti Zainal [1]
Dani Asmadi bin Ibrahim [2]
Nor Asyikin binti Md Som [3]
Mimi Azarina binti Ahmad Barai [4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0248@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam sifat kimia, kimia organik melalui penggunaan inovasi pembelajaran Kit Kimia Organik – Mind Map atau ringkasannya KiKimO-MM. Tinjauan awal ke atas 13 orang pelajar mendapati hanya seorang pelajar mencapai skor lebih 50% kuiz kimia organik. 12 orang pelajar didapati menghadapi kesukaran memahami tindak balas sebatian organik. Hasil daripada pemeriksaan skrip jawapan, beberapa miskonsepsi telah dikenal pasti. Masalah ini perlu diatasi kerana ini menjadikan kimia organik kurang diminati dan sukar difahami serta menggalakkan pembelajaran hafalan. Semua ini berpotensi memberi kesan negatif kepada pencapaian pelajar. Bagi mengatasi masalah ini, inovasi KiKimO-MM diperkenalkan. Inovasi ini berbentuk kit permainan yang disokong bahan sumber digital AnyFlip dan TeacherMade. Masalah pelajar ini berjaya diatasi dalam dua kitaran menggunakan model kajian tindakan Kemmis dan Mc Taggart. Dalam kitaran pertama, KiKimO-MM digunakan oleh pelajar secara kendiri manakala dalam kitaran kedua ia digunakan secara berkumpulan. Semua pelajar didapati mencapai tahap baik (skor melebihi 50%) dalam kuiz selepas menggunakan KiKimO-MM. Maklum balas terbuka menunjukkan pelajar berpandangan bahawa inovasi ini sangat berguna dan memperbaiki pandangan mereka terhadap kimia organik. Pendekatan pembelajaran inovatif dan fleksibel yang dilaporkan dalam kajian ini adalah seiring konsep "future ready education" dan wajar dikongsikan bagi melestarikan pendidikan di Malaysia.

Kata Kunci : Pendidikan kimia, organik, peta minda

1.0 PENDAHULUAN

Kimia merupakan subjek teras yang perlu dipelajari oleh semua pelajar jurusan sains Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Sembilan daripada dua belas topik subjek kimia yang dipelajari semasa semester II adalah berkaitan kimia organik. Kimia organik menyumbang markah yang paling banyak dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) semester II. Oleh itu, pelajar perlu menguasai semua topik tersebut agar memperoleh kecemerlangan dalam subjek kimia pada semester II.

Walau bagaimanapun, berdasarkan pengalaman penyelidik mengajar kimia, ianya adalah satu cabaran yang hebat untuk memastikan pelajar menguasai konsep kimia organik. Sebahagian pelajar merasa bahawa kimia organik itu sukar, banyak hafalan dan memerlukan

waktu yang lama untuk mempelajarinya. Pemikiran tersebut menyebabkan pelajar mempunyai kesukaran dalam memahami konsep kimia organik (Rohmah, 2021). Pelajar perlu mempunyai kemahiran dalam menamakan sebatian, meramalkan tindak balas dan menulis mekanisme tindak balas untuk pelbagai sebatian. Konsep tersebut merumitkan kerana terdapat banyak sebatian dan tindak balas yang perlu dikuasai dalam tempoh yang singkat. Untuk menghilangkan pandangan negatif pelajar terhadap kimia organik, penggunaan strategi mengajar yang terbaik perlu dipraktik bagi menentukan minat dan keberhasilan pelajar. Oleh itu, penyelidik perlu lebih teliti untuk memilih kaedah dan instrumen dalam penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP).

Pemilihan kaedah dan instrumen yang tepat dalam penyampaian PdP dapat menjana pembelajaran bermakna kepada pelajar. Terdapat pelbagai kaedah dan pendekatan telah diterokai dan diaplikasi dalam memastikan objektif PdP tercapai. Kepelbagaian kaedah pembelajaran yang dilalui oleh pelajar dapat menyumbang ke arah pelajar yang lebih holistik. Kaedah yang dipilih hendaklah bersifat pembelajaran terbuka dan secara jarak jauh (*Open and Distance Learning*, ODL) iaitu merujuk kepada peruntukan peluang pembelajaran yang fleksibel dari segi akses dan pelbagai mod pemerolehan pengetahuan. ODL boleh dilaksanakan dengan kaedah pembelajaran kendiri, pendidikan berterusan, pendidikan berasaskan atau melalui teknologi, pendidikan berpusatkan pelajar, pembelajaran terbuka, akses terbuka dan pembelajaran fleksibel (BHEA, 2020).

Menurut Malaysian Qualifications Agency (2016), pelaksanaan pendidikan baharu iaitu secara fleksibel perlu difikirkan yang mana ia tidak terikat dengan kaedah tradisional. Pendidikan fleksibel merupakan sistem pendidikan yang responsif kepada tempoh, tempat dan kaedah pembelajaran. Fleksibel bermaksud pilihan yang tersedia bagi mendapatkan pendidikan di mana sahaja, bila-bila masa dan dengan apa cara sekalipun.

KPM memainkan peranan penting untuk melestarikan ekosistem pendidikan selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 menerusi platform pendidikan digital. Dalam menjayakan agenda pendigitalan pendidikan, komponen terpenting adalah guru**.** Guru dituntut untuk menjadi lebih aktif berinovasi, memainkan peranan penting mengaplikasikan PdP dalam talian demi mencapai objektif pengajaran mereka (Norazah Nordin, 2021).

Oleh itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk membantu pembelajaran kimia organik pelajar Sistem Dua Semester (SDS) Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan (KMNS). Satu kit telah dibina dan digunapakai sebagai alat intervensi untuk menambahbaik amalan PdP sedia ada. Kit yang dibina bersifat digital dan interaktif dengan penggunaan aplikasi *AnyFlip* dan *TeacherMade*. Laporan kajian ini menghuraikan masalah pembelajaran kimia organik pelajar yang dihadapi oleh salah seorang penyelidik dan intervensi yang diadaptasi untuk menangani masalah tersebut. Penyelidik menggunakan model kajian tindakan Kemmis dan Mc Taggart (1988) seperti Rajah 1 untuk menyelesaikan masalah tersebut. Satu kitaran kajian melibatkan fasa tinjauan awal, merancang tindakan, melaksanakan tindakan, memerhati dan merefleksi kajian yang dijalankan.

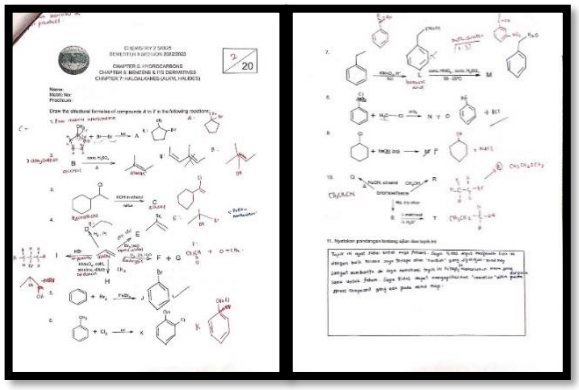
Rajah 1. Kitaran kajian di dalam Model Kemmis dan Mc Taggart (1988)

Penyelidik berharap kajian ini dapat membantu dalam pembelajaran kimia organik. Pelajar diharap mempunyai kesedaran dan pencerahan kepada teknik yang tepat untuk mempelajari kimia organik. Guru juga diharap dapat menggunakan kaedah pengajaran yang dilaporkan di dalam kajian ini ke arah mempelbagaikan teknik pengajaran kimia organik. Penyelidik juga berharap agar kajian ini dapat membantu pihak-pihak yang terlibat dengan institusi pendidikan bagi menyediakan pembelajaran yang terbuka dan fleksibel dalam bentuk digital.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

Semasa proses PdP topik kimia organik, pelbagai strategi diperkenalkan dengan tujuan menarik minat, perhatian dan merangsang minda pelajar. Salah satu strategi yang diketengahkan oleh penyelidik ialah peta minda (*mind map*). Nota kuliah bagi setiap topik kimia organik telah dilengkapi dengan ringkasan semua tindak balas sebatian organik yang tersenarai di dalam silibus dengan menggunakan peta minda. Namun begitu, kebanyakan pelajar tidak menggunakan peta minda yang disediakan semasa menjawab soalan tutorial. Segelintir pelajar tidak mengetahui kaedah yang betul untuk menggunakan peta minda tersebut dalam menyelesaikan soalan kimia organik. Oleh itu, pelajar tidak dapat menerangkan bagaimana suatu tindak balas itu berlaku untuk menentukan hasil tindak balas tersebut. Keadaan ini amat merisaukan penyelidik memandangkan topik kimia organik merupakan fokus utama yang perlu dipelajari semasa semester II.

Penyelidik mengkaji masalah tersebut dengan lebih terperinci. Penyelidik menjalankan Kuiz 1 terhadap 13 orang pelajar dari praktikum K1P4. Praktikum K1P4 diajar oleh salah seorang daripada penyelidik dan ianya dipilih berdasarkan keputusan yang kurang memuaskan dalam PSPM semester I dengan min 3.27 iaitu kurang daripada min KMNS 3.61 dan min Bahagian Matrikulasi KPM 3.53. Kuiz 1 dijalankan selepas pelajar tersebut selesai mengikuti kuliah dan perbincangan soalan tutorial secara tradisional merangkumi tiga topik kimia organik yang terawal iaitu *Hydrocarbons, Benzene and Its Derivatives* dan *Haloalkanes*. Kuiz tersebut perlu dijawab dalam tempoh masa 30 minit. Pelajar hanya perlu menentukan dan melukis formula struktur sebatian organik bagi hasil tindak balas berdasarkan persamaan tindak balas yang diberi. Dapatan yang diperolehi menunjukkan 12 daripada 13 orang pelajar gagal, iaitu mendapat markah kurang daripada 50% dan mereka dipilih sebagai kumpulan sasaran di dalam kajian ini. Hanya seorang pelajar berjaya mendapat markah sebanyak 80%. Rajah 2 menunjukkan contoh kesalahan yang dijawab oleh pelajar. Pelajar tidak dapat menentukan hasil tindak balas dengan betul. Pelajar keliru kerana terlalu banyak tindak balas kimia organik yang perlu diingat. Situasi ini amat membimbangkan penyelidik kerana masih terdapat banyak kesalahan walaupun semua konsep yang ditanya telah dibincangkan dengan jelas semasa kelas tutorial.



Rajah 2. Contoh kesalahan pada kuiz pelajar

Penyelidik juga membuat tinjauan awal dengan meminta pelajar tersebut menyatakan pandangan terbuka secara bertulis terhadap kuiz yang telah dijawab dan pandangan terhadap topik yang diuji. Antara pandangan yang dikemukakan ialah, "*Banyak reaction jadi selalu tertukar dan keliru.*", "*Saya terlupa reaction yang dipelajari. Mind map sangat membantu saya memahami topik ini tetapi ia memerlukan masa yang lama untuk faham. Saya tidak dapat mengaplikasikan reaction selain daripada compound yang ada pada mind map.*" dan "*Saya kena banyak buat latihan bagi memudahkan saya mengingat.*"

Oleh itu, penyelidik perlu merangka satu kaedah yang boleh membantu pelajar untuk mempelajari topik-topik kimia organik dengan lebih mudah. Penyelidik tidak mempunyai banyak masa untuk membuat ulangkaji bersama pelajar kerana penyelidik perlu mengikut masa yang ditetapkan di dalam spesifikasi kurikulum untuk setiap topik. Walaupun masa amat terhad, pelajar masih perlu menguasai setiap topik kimia organik memandangkan ianya ada kaitan antara satu topik dengan topik yang lain.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Berdasarkan masalah yang dinyatakan dalam bahagian Refleksi Amalan / PdP Lalu, penyelidik melaksanakan kajian ini dengan dua fokus utama. Fokus pertama adalah untuk membantu pelajar menyelesaikan masalah berkaitan topik kimia organik dengan menggunakan instrumen yang mempunyai sifat kebolehgunaan yang tinggi. Ianya adalah penting bagi meningkatkan pencapaian pelajar. Instrumen pembelajaran yang dihasilkan bersifat digital dan interaktif yang menjurus kepada pembelajaran terbuka dan fleksibel. Rafiza dan Maryam (2013) menjelaskan kaedah pembelajaran interaktif membantu meningkatkan kefahaman dan minat pelajar di dalam kelas. Fokus kedua kajian ini adalah memperbaiki pandangan pelajar terhadap pembelajaran kimia organik.

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan peta minda sebagai pendekatan untuk intervensi yang dijalankan. Peta minda tersebut bersifat digital dan interaktif. Peta minda tersebut boleh diakses secara kendiri melalui pautan dan aplikasi yang dimuatkan ke dalam inovasi pembelajaran *KiKimO-MM*. Inovasi pembelajaran yang dihasilkan mempunyai sifat kebolehgunaan iaitu boleh dan mudah digunakan. Kajian ini dijalankan dalam dua kitaran merangkumi tiga topik kimia organik iaitu *Hydrocarbons, Benzene and Its Derivatives* dan *Haloalkanes*.

Peta minda adalah teknik yang paling sesuai dan berkesan untuk pelajar memahami dan

mengingati tindak balas sebatian organik dengan cepat. Menurut Edwards dan Cooper (2010), peta minda membolehkan topik menjadi lebih menarik kepada pelajar dan menjadikan PdP lebih menyeronokkan. Peta minda boleh digunakan sebagai sumber pengajaran dan bantuan untuk menyediakan dan menyemak nota kuliah. Teknik ini membolehkan nota ditulis dan disemak dengan cepat, dan yang paling penting membolehkan maklumat dikemas kini dengan mudah. Peta minda boleh digunakan dalam banyak situasi termasuk pembelajaran berasaskan masalah, pengajaran kumpulan kecil, dalam konteks satu sama satu, sebagai alat peperiksaan dan untuk semakan peribadi.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Membantu pelajar menguasai topik kimia organik dengan menggunakan konsep peta minda.

4.2 Objektif Khusus

4.2.1 Membantu pelajar menentukan tindak balas sebatian organik dengan menggunakan inovasi pembelajaran *KiKimO-MM*.
4.2.2 Memperbaiki pandangan pelajar terhadap pembelajaran kimia organik.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Semasa Kitaran 1, kajian ini dijalankan kepada 12 orang pelajar SDS, Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan sesi 2022/2023 dari praktikum K1P4. Kumpulan pelajar ini mendapat markah kurang daripada 50% berdasarkan markah Kuiz 1 seperti yang telah diterangkan pada bahagian Refleksi Amalan / PdP Lalu. Mereka terdiri daripada 2 orang pelajar lelaki dan 10 orang pelajar perempuan.

Semasa Kitaran 2, kajian diteruskan terhadap 5 orang pelajar. Pelajar tersebut dipilih kerana mendapat markah kurang daripada 50% berdasarkan Kuiz 2 yang dilaksanakan semasa Kitaran 1. Mereka terdiri daripada 2 orang pelajar lelaki dan 3 orang pelajar perempuan. Pelajar yang memperolehi markah melebihi 50% dikecualikan daripada Kitaran 2 kerana mereka sebenarnya telah memahami konsep tindak balas sebatian organik, cuma memerlukan masa yang lebih lama untuk mengingati dan mengaplikasi semua konsep tersebut.

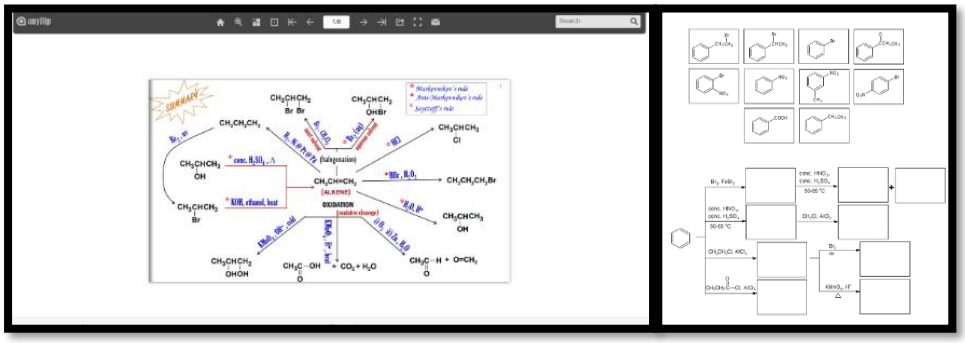
6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Hasil daripada tinjauan awal yang dilaksanakan, penyelidik dapat mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari kimia organik. Oleh itu, penyelidik bersama-sama merancang dan menghasilkan intervensi yang sesuai untuk mengatasi masalah tersebut. Seterusnya, penyelidik melaksanakan tindakan terhadap kumpulan sasaran untuk membantu mereka mempelajari kimia organik.

6.1 Pengenalan Intervensi

Penyelidik merangka dua jenis peta minda iaitu nota dan latihan tindak balas sebatian organik. Semua struktur sebatian organik dilukis dengan menggunakan perisian *ChemSketch*. Rajah 3 menunjukkan contoh peta minda nota yang dihasilkan dalam format *AnyFlip* manakala

peta minda latihan tindak balas sebatian organik dimuat naik ke dalam aplikasi *TeacherMade*, berkonsepkan permainan *drag and drop*. Kedua-dua bahan tersebut boleh diakses secara kendiri melalui pautan seperti Jadual 1 yang dimuatkan ke dalam inovasi pembelajaran *KiKimO-MM*. *KiKimO-MM* adalah ringkasan daripada Kit Kimia Organik – *Mind Map*.



Rajah 3. Contoh peta minda nota menggunakan A*nyFlip* dan peta minda latihan tindak balas sebatian organik menggunakan *TeacherMade*

Jadual 1. Senarai pautan peta minda dan kod QR

Perkara	Pautan	Kod QR
Peta minda nota	https://anyflip.com/bchqd/ihig/	
Peta minda latihan *Hydrocarbons*	https://app.teachermade.com/begin/8da02d78-6598-4cdd-9f2e-ba8a37fb93a6	
Peta minda latihan *Benzene and Its Derivatives*	https://app.teachermade.com/begin/9dc44a45-8873-4308-83be-3b44a34694c3	
Peta minda latihan *Haloalkanes*	https://app.teachermade.com/begin/ced2ccfd-bdfd-4ed2-8a53-838533ad0eaa	

6.2 Melaksanakan Tindakan Kitaran 1

Penyelidik menggunakan masa lapang pelajar di luar masa PdP untuk menjalankan intervensi Kitaran 1 terhadap 12 orang pelajar kumpulan sasaran. Penyelidik berkongsi inovasi pembelajaran *KiKimO-MM* seperti Rajah 4 kepada pelajar melalui aplikasi *Telegram*. Penyelidik mengedarkan helaian kertas set soalan berkonsepkan peta minda kepada pelajar. Pelajar diagihkan kepada 4 kumpulan kecil. Pelajar perlu menentukan tindak balas sebatian organik dan melukis formula struktur sebatian tersebut secara berkumpulan. Pelajar dikehendaki menjawab soalan tersebut dalam tempoh 30 minit. Pelajar boleh merujuk peta minda nota tindak balas sebatian organik yang terdapat dalam *KiKimO-MM* melalui paparan telefon pintar pelajar. Dalam masa yang sama, penyelidik menerangkan teori yang sepatutnya dikuasai oleh pelajar berpandukan peta minda. Penyelidik juga memberi pendedahan cara yang betul untuk menggunakan peta minda nota yang disediakan agar peta minda itu dapat memberi manfaat yang optimum kepada kefahaman pelajar.

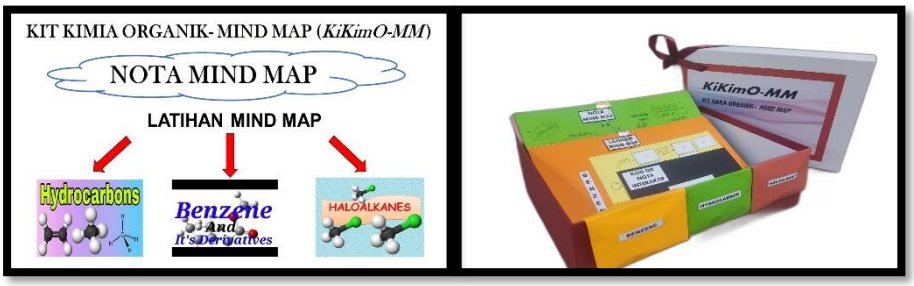
Intervensi Kitaran 1 diteruskan secara tidak bersemuka. Penyelidik memberi tempoh

selama satu minggu untuk pelajar membuat ulangkaji dengan membiasakan diri menggunakan peta minda nota tindak balas sebatian organik dan menjawab 3 latihan peta minda digital yang terdapat dalam *KiKimO-MM*. Pelajar menjalani intervensi tersebut secara kendiri menggunakan telefon pintar atau komputer riba masing-masing. Pelajar boleh menjawab latihan tersebut lebih daripada sekali. Setiap kali pelajar menghantar jawapan, jumlah skor dan peratus jawapan yang betul dipaparkan dan pelajar juga boleh menyemak jawapan yang salah dan betul. Dengan cara ini, pembelajaran kendiri berlaku dengan lebih terbuka dan fleksibel.

Setelah menjalani intervensi, tahap pencapaian pelajar dinilai semula melalui Kuiz 2. Tahap kesukaran dan jenis soalan yang diuji dalam Kuiz 2 adalah setara dengan Kuiz 1. Kuiz 2 dijalankan selama 30 minit. Berdasarkan dapatan daripada Kuiz 2, terdapat 5 orang pelajar yang masih tidak mencapai tahap pencapaian yang ditetapkan. Oleh itu, penyelidik membuat keputusan untuk meneruskan kajian dengan Kitaran 2 bagi membantu pelajar tersebut mencapai tahap yang disasarkan. Pelajar yang tidak mencapai tahap yang ditetapkan dipilih sebagai kumpulan sasaran untuk Kitaran 2. Semua pelajar yang terlibat dalam Kitaran 1 diminta untuk menyatakan ulasan secara bertulis tentang pengalaman mereka menggunakan *KiKimO-MM*.

6.3 Melaksanakan Tindakan Kitaran 2

5 orang pelajar menjalani sesi konsultasi kumpulan kecil bersama pensyarah tutorial (penyelidik) menggunakan intervensi yang telah diubahsuai. Pada Kitaran 2, semua bahan digital yang digunakan semasa Kitaran 1 masih dikekalkan dan semua bahan itu juga dicetak secara fizikal. Pada Kitaran 2, *KiKimO-MM* wujud secara fizikal (maujud) dan digital seperti Rajah 4. Pelajar dikehendaki menjawab latihan peta minda yang telah dicetak selama 30 minit berpandukan peta minda nota tindak balas sebatian organik yang telah dicetak. Pelajar mempunyai peluang untuk bertanya soalan secara semuka kepada penyelidik yang juga bertindak sebagai pensyarah pembimbing. Pelajar boleh menjawab latihan tersebut lebih daripada sekali. Pelajar juga boleh menyemak jawapan yang salah dan betul selepas lengkap menjawab semua soalan. Rajah 5 adalah aktiviti PdP semasa Kitaran 2 dilaksanakan.



Rajah 4. Inovasi pembelajaran *KiKimO-MM* semasa Kitaran 1 dan Kitaran 2

Rajah 5. Aktiviti PdP menggunakan *KiKimO-MM* semasa Kitaran 2

Para pelajar ini terus diuji sekali lagi melalui Kuiz 3 untuk menilai pencapaian mereka. Tahap kesukaran dan jenis soalan yang diuji dalam Kuiz 3 adalah setara dengan Kuiz 2. Kuiz 3 dijalankan selama 30 minit. Analisis pencapaian pelajar dikupas secara terperinci di dalam bahagian 7.0 Pemerhatian dan Dapatan Kajian.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

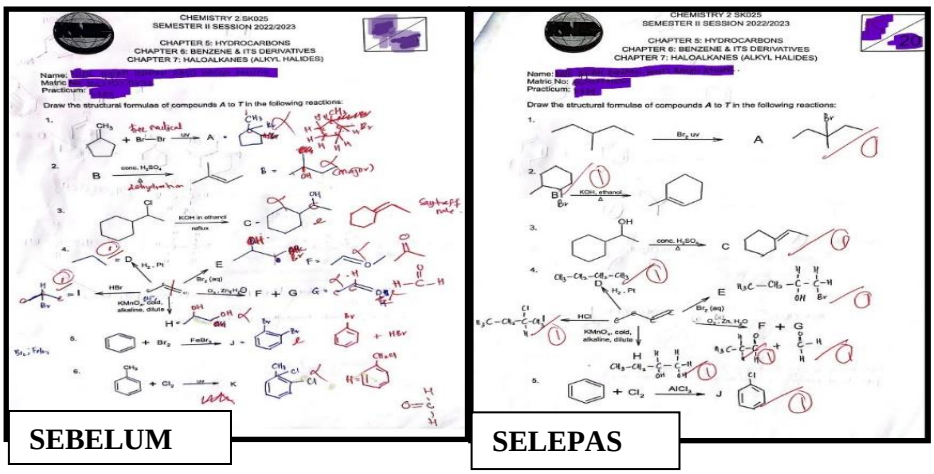
7.1 Dapatan Kajian Kitaran 1

Hasil dapatan Kuiz 2 menunjukkan lebih 50% pelajar kumpulan sasaran telah dapat dibantu untuk menyelesaikan soalan topik kimia organik dengan mendapat markah lulus selepas menggunakan *KiKimO-MM*. Jadual 2 di bawah adalah peratus pelajar kumpulan sasaran yang mendapat markah lulus dalam Kuiz 2.

Jadual 2. Peratus pelajar dalam Kuiz 2

Markah	**Kuiz 2**	
	Bilangan Pelajar	**Peratus Pelajar**
Lulus (≥ 50%)	7	58.3
Gagal (< 50%)	5	41.7

Kebolehcapaian objektif kajian iaitu membantu pelajar menentukan tindak balas sebatian organik dengan menggunakan inovasi pembelajaran *KiKimO-MM* diukur dengan peratus pelajar melebihi dan sama 50% bagi markah Kuiz 2. Penyelidik mendapati 58.3% pelajar melepasi markah lulus 50% daripada markah Kuiz 2. Rajah 6 menunjukkan sebahagian hasil kerja pelajar dalam menyelesaikan soalan kimia organik sebelum dan selepas menggunakan *KiKimO-MM*. Pelajar didapati boleh menentukan kebanyakan hasil tindak balas sebatian organik dengan betul. Kesalahan yang masih terdapat pada jawapan pelajar boleh diatasi dengan membuat lebih banyak latihan.



Rajah 6. Perbandingan hasil kerja pelajar sebelum dan selepas menggunakan *KiKimO-MM*

7.2 Dapatan Kajian Kitaran 2

Hasil daripada semakan penyelidik, terdapat 5 orang pelajar yang masih mendapat

markah bawah 50% bagi Kuiz 2. Pelajar ini telah dibawa ke Kitaran 2. Daripada analisis jawapan pelajar, didapati pelajar lemah dalam mengenal reagen yang digunakan serta menentukan hasil tindak balas. Ini menyebabkan pelajar melakukan kesilapan semasa menjawab soalan yang melibatkan penulisan tindak balas kimia. Oleh itu, penyelidik mengambil keputusan untuk melakukan tindakan intervensi melalui sesi konsultasi antara pensyarah tutorial dan pelajar tersebut.

Bagi menilai penguasaan pelajar selepas sesi konsultasi, penyelidik memberi satu set soalan Kuiz 3 kepada pelajar. Keputusan kuiz ini mendapati semua pelajar tersebut mendapat markah melebihi 50%. Ini menunjukkan pencapaian pelajar meningkat ke tahap yang lebih baik. Jadual 3 di bawah adalah dapatan peratus pelajar dalam Kuiz 3 bagi Kitaran 2.

Jadual 3. Peratus pelajar dalam Kuiz 3

Markah	**Kuiz 3**	
	Bilangan Pelajar	**Peratus Pelajar**
Lulus (≥ 50%)	5	100%
Gagal (< 50%)	0	0%

Peratus pelajar yang mendapat markah lulus selepas intervensi Kitaran 2 adalah 100%. Objektif pertama kajian ini tercapai di mana 100% pelajar telah berjaya dibantu dalam menentukan tindak balas sebatian organik sekaligus dapat meningkatkan penguasaan pencapaian pelajar dalam topik kimia organik.

Dapatan kajian bagi objektif kedua juga telah dikumpul semasa Kitaran 1. Penyelidik meminta ulasan pelajar tentang pengalaman mereka menggunakan *KiKimO-MM*. Kesemua 12 komen adalah positif. Antara komen positif pelajar ialah "*This mind map help to memorize the reaction.*", "*Mind map dan online exercise banyak membantu.*", "*Bahan yang disediakan sangat membantu untuk saya lebih faham kimia.*" dan "*Saya lebih tertarik untuk belajar kimia*." Jelas menunjukkan bahawa aktiviti yang dijalankan bukan sahaja dapat meningkatkan penguasaan pelajar dalam menjawab soalan kimia organik malah dapat memperbaiki pandangan pelajar terhadap pembelajaran kimia organik.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Penyelidik menyifatkan penggunaan inovasi pembelajaran *KiKimO-MM* sangat membantu dalam pembelajaran pelajar. Penyediaan inovasi pembelajaran *KiKimO-MM* oleh pensyarah mampu memberi impak yang positif kepada pelajar. Dapatan kajian menunjukkan *KiKimO-MM* berjaya membantu mereka menjawab soalan kimia organik dengan lebih baik. Keupayaan *KiKimO-MM* sebagai medium pembelajaran digital yang berkonsepkan pembelajaran terbuka dan fleksibel telah terbukti mampu meningkatkan kefahaman pelajar. Oleh itu, objektif yang difokuskan dalam kajian ini telah berjaya dicapai oleh penyelidik. Objektif kajian tercapai dimana pelajar berjaya menyelesaikan soalan kimia organik menggunakan gabungan kaedah PdP yang pelbagai mengikut tahap penguasaan pelajar.

Sepanjang menjalankan kajian ini, selain melihat sejauh mana objektif kajian dapat dicapai melalui *KiKimO-MM*, penyelidik juga telah banyak mendapat pengetahuan baharu. Di antaranya adalah semua pelajar berpotensi cemerlang dalam akademik jika pensyarah bijak

menggunakan pendekatan yang bersesuaian dengan tahap penguasaan pelajar. Selain itu, jika sesuatu perkara dilakukan dengan minat dan kesungguhan yang tinggi, perkara yang sukar boleh menjadi mudah. Berdasarkan pemerhatian dan pengalaman penyelidik, kaedah "chalk and talk" yang digunakan di dalam kelas tradisional menyebabkan pelajar merasa sukar. Namun, dengan menggunakan *KiKimO-MM* sebagai medium PdP, prestasi akademik pelajar telah berjaya ditingkatkan malah mampu menarik minat pelajar terhadap pembelajaran kimia.

Namun begitu, masih terdapat kelemahan pada kajian ini dimana ianya hanya dijalankan pada tiga topik kimia organik sahaja. Penambahbaikan boleh dibuat untuk kajian akan datang dengan mengaplikasikan *KiKimO-MM* terhadap semua topik kimia organik yang dipelajari. Kajian perlu dijalankan dalam tempoh yang lebih lama agar dapat melibatkan semua topik. Selain daripada itu, inovasi pembelajaran ini perlu ditambahbaik pada kajian akan datang dengan menerapkan elemen audio seperti penghasilan video agar ianya merangkumi semua gaya pembelajaran bagi pelajar visual, kinestatik dan auditori. Semoga hasil kajian ini dapat dimanfaatkan dan menjadikan proses PdP lebih menarik, berkesan dan menyeronokkan.

PENGHARGAAN

Penyelidik ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan kerana memberi peluang kepada kami untuk berkongsi idea dan menghasilkan kajian ini. Sesungguhnya perkongsian ini adalah suatu usaha yang telah dilakukan untuk meningkatkan kecemerlangan pelajar matrikulasi amnya dan pelajar kimia khususnya. Kami para penyelidik cuba berusaha melahirkan masyarakat madani yang eligetarian, berilmu serta berbudaya tinggi sekaligus memastikan kemenjadian pelajar matrikulasi sama ada dari aspek akademik dan juga kehidupan mereka. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada rakan-rakan dan pelajar-pelajar yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak sepanjang kajian ini dijalankan**.**

RUJUKAN

BHEA. (2020). Garis panduan penglibatan pelajar dalam pembelajaran terbuka dan secara jarak jauh / Open & Distance Learning (ODL) di Universiti Teknologi MARA (UiTM). https://drive.google.com/file/d/11yVQj2hvVKhc_mEw09Y7DePWfjJm0qDB/view

Edwards, S., & Cooper, N. (2010). Mind mapping as a teaching resource. *The clinical teacher, 7(4)*, 236-239.

Malaysian Qualifications Agency. (2016). Panduan pendidikan fleksibel dalam penawaran program. Advisory note no. 7. https://www.mqa.gov.my/pv4/document/advisoryNotes/Advisory%20Note%207%20-%20Flexible%20Education.pdf

Norazah Nordin. (2021, Jun 8). Pendigitalan sistem pendidikan perlu disegerakan. BH, New Straits Times Press (M) Bhd. https://www.bharian.com.my/berita/pendidikan/2021/06/825360/pendigitalan-sistem-pendidikan-perlu-disegerakan

Rafiza Abdul Razak & Maryam Abdul Rahman (2013). Pembinaan media pengajaran berasaskan multimedia di kalangan guru ICTL. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasific, 1(2)*, 20-31.

Rohmah, D. (2021). Analisis kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep kimia organik (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).

INTEGRASI KIT HI-O DAN APLIKASI WAKELET DALAM MENYELESAIKAN TUTORIAL PERTINDIHAN ORBITAL DAN PENGHIBRIDAN

Nor Fariha binti Ab Ghani[1]
Hezelin Elayana binti Shaian[2]
Nor Arifah binti Ahmad Roslan[3]

[1,2,3] *Kolej Matrikulasi Pahang*

Email: bm-2148@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kit Hi-O merupakan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam amalan pengajaran dan pembelajaran (PdP) subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan bagi mata pelajaran Kimia (SK015). Kit Hi-O menggabungkan kepingan orbital hibrid dan dibekalkan dengan manual penggunaan kit secara digital yang dikongsikan melalui aplikasi Wakelet. Ini salah satu pendekatan pendidikan tersedia masa hadapan yang dapat memenuhi ciri-ciri pembangunan modal insan. Sehubungan itu, penghasilan Kit Hi-O adalah bertujuan untuk menambah alat pemudahcara dalam PdP dan meningkatkan kemahiran pelajar dalam melakar pertindihan orbital molekul dengan tepat semasa menyelesaikan soalan tutorial. Kit Hi-O dihasilkan menggunakan kertas berwarna berlamina yang berbentuk rantai kunci. Material yang digunakan bersifat tahan lasak serta kalis air. Setiap kepingan bersaiz 8.0 cm lebar x 8.5 cm panjang bagi memudahkan kit dibawa untuk digunakan sewaktu sesi PdP dan di luar waktu PdP. Responden adalah pelajar tutoran hayat yang banyak melakukan kesilapan semasa menjawab soalan tutorial dilibatkan dalam aktiviti PdP STEM menggunakan Kit Hi-O. Model Kemmis dan Mc Taggart (1988) telah dilaksanakan bagi kajian tindakan ini melibatkan pengumpulan data secara kualitatif dan kuantitatif. Dapatan kajian melalui perbandingan jawapan tutorial pelajar sebelum dan selepas menggunakan kit menunjukkan peningkatan kemahiran pelajar melakar orbital hibrid. Analisis borang Google terhadap penggunaan kit sebagai alat pemudahcara mendapati skala 5 (Sangat setuju) memperoleh min tertinggi iaitu 0.97 (sp=0.05). Pandangan akhir pelajar juga menyokong konsep pembelajaran masa kini.

Kata kunci: Kit Hi-O, BBM, orbital hibrid, aplikasi Wakelet, PdP STEM

1.0 PENDAHULUAN

Silibus yang dibekalkan oleh Bahagian Matrikulasi (2023), di bahagian tajuk 4.0 Ikatan Kimia mengandungi subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan memerlukan sebanyak 26 jam kredit bagi melengkapkan pengajaran dan pembelajaran (PdP). Penghibridan dalam tajuk 4.0 Ikatan Kimia merujuk kepada pertindihan antara orbital asli (*pure orbital*) dengan orbital hibrid pada atom pusat. Orbital hibrid merupakan gabungan antara orbital asli yang terdiri daripada orbital s dan orbital p. Terdapat lima bentuk orbital hibrid iaitu *linear* (sp), *trigonal planar* (sp^2), *tetrahedral* (sp^3), *trigonal bipyramidal* (sp^3d) dan *octahedral* (sp^3d^2). Hasil pembelajaran dalam subtajuk ini, pelajar seharusnya menguasai 5 bentuk orbital hibrid yang

mewakili atom pusat sama ada mempunyai pasangan ikatan elektron ataupun pasangan elektron pencil dalam bentuk lakaran 2D dan boleh melukis pertindihan orbital molekul. Ini adalah selaras dengan hasil pembelajaran, CLO 1, 2 dan 3 Kursus Kimia, SK025. Kumpulan pengkaji terdiri daripada tiga orang pensyarah Kimia, Kolej Matrikulasi Pahang (KMPh) yang mempunyai pengalaman mengajar subjek Kimia selama 15 hingga 19 tahun. Penggunaan buku nota (modul penulisan) dan bentuk molekul secara 3D digunakan oleh pensyarah untuk menggambarkan bentuk orbital hibrid sewaktu sesi PdP di dalam kelas. Setiap kali sesi PdP, pengkaji mendapati pelajar menghadapi masalah untuk melakar bentuk orbital yang tepat kerana tidak dapat menggambarkan bentuk 2D ketika melakar.

Pendidikan tersedia masa hadapan adalah tonggak utama dalam memperkasa pembangunan modal insan. Modal insan yang lebih tinggi bermaksud melahirkan pelajar yang lebih cekap dalam melaksanakan tugas. Ini juga bermakna pelajar seharusnya boleh berinovasi dan mencari kaedah yang kreatif untuk menyelesaikan sesuatu tugas PdP. Kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan memerlukan pelajar memenuhi sekurang-kurangnya satu daripada elemen atau sub-elemen dalam kerangka ini seperti kemahiran abad ke-21, pemikiran komputasi, kecerdasan pelbagai, pembelajaran sepanjang hayat serta keseimbangan holistik dan keusahawanan berdasarkan ciri-ciri modal insan seperti kreatif, inovatif, dinamik, berilmu, berdisiplin dan berkeyakinan. Bagi elemen penyampaian PdP transformatif, Kerangka Kurikulum Tersedia Masa Hadapan memfokuskan pedagogi abad ke-21 dengan mempromosikan pendekatan paragogi. Tambahan juga, ruang pembelajaran yang futuristik, teknologi 4.0 dalam PdP berasaskan pengalaman secara mendalam turut dinyatakan (Rose Alinda, 2018). Dalam era dimana teknologi mengubah masa depan tempat kerja sehingga sukar untuk meramalkan bagaimana rupa profesion yang berjaya dalam tempoh 10 tahun akan datang, terdapat keperluan untuk pendidikan 'Sedia Masa Depan' yang memenuhi realiti baharu. Dunia jelas menantikan pelajar dan pemimpin masa depan yang mempunyai pengetahuan, kemahiran, kreativiti dan kebolehan untuk belajar serta menyesuaikan diri dalam masa yang tidak pernah berlaku sebelum ini. Langkah utama ke arah mewujudkan pendidikan tersedia masa hadapan ialah anjakan paradigma daripada pembelajaran berteraskan guru tradisional kepada pembelajaran berpusatkan pelajar untuk menggalakkan pemikiran kreatif, penyelesaian masalah dan inovasi. Oleh itu, pengkaji haruslah benar-benar teliti dalam memilih kaedah dan instrumen dalam penyampaian PdP.

Kit pengajaran merupakan satu kaedah inovatif yang digunakan sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) sama ada di sekolah mahupun institusi tinggi. Menurut Fauzi et al. (2021), salah satu kaedah terbaik adalah dengan mengaplikasikan kit sebagai BBM dalam pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Aplikasi Wakelet pula merupakan salah satu aplikasi atas talian yang membolehkan pengguna menggunakannya secara percuma, mengumpul dan menyimpan kandungan yang menarik sama ada kandungan tersebut adalah milik sendiri ataupun yang dijumpai di internet. Berdasarkan penulisan di laman sesawang Pendidik Digital MY (13 Februari 2020), aplikasi Wakelet merupakan aplikasi penanda buku yang menawarkan kelainan dari segi pilihan media dan fungsi serta sangat sesuai digunakan untuk PdP. Warga pendidik boleh menggunakan platform *Wakelet* untuk tujuan peribadi, perkongsian bahan, kolaborasi bersama warga pendidik lain dan juga sebagai aktiviti pelajar. Aplikasi Wakelet juga memudahkan perkongsian bahan dengan hanya memberikan pautan kepada koleksi di *Wakelet.* Melalui pautan yang diberi, koleksi *Wakelet* boleh diakses oleh sesiapa sahaja sama ada pengguna memiliki akaun *Wakelet* ataupun tidak. Hampir semua material boleh dimasukkan sebagai koleksi di dalam Wakelet bergantung kepada kreativiti guru. Ini menjadi

faktor utama pemilihan aplikasi Wakelet sebagai medium rujukan bagi penghasilan dan penggunaan kit.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PdP LALU

Lazimnya PdP sedia ada sangat bergantung kepada pensyarah dan adalah berdasarkan modul penulisan. Pensyarah menggunakan model 3D (**Rajah 1**; **Lampiran 1**) untuk menggambarkan orbital molekul dan pertindihan orbital. Bentuk 3D yang digambarkan sukar untuk dipindahkan oleh pelajar ke dalam bentuk lakaran 2D terutamanya pelajar ini tiada asas awal dari sekolah menengah dan subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan adalah perkara yang baru untuk mereka. Pelajar menyelesaikan soalan tutorial dengan mengikut dan menghafal lakaran 2D orbital hibrid daripada lakaran pensyarah dari papan putih ketika mengajar untuk dipindahkan kepada buku jawapan pelajar. Lakaran pelajar selalunya tidak sempurna dan pelajar biasanya akan banyak kali memadam dan mengulang proses lakaran orbital. Pensyarah juga perlu mengulang bentuk latihan yang sama untuk lakaran di papan putih supaya pelajar dapat menguasai bentuk-bentuk orbital dalam orbital hibrid. Panduan lakaran yang betul kepada pelajar adalah penting kerana apabila bentuk lakaran tidak sempurna, pelajar sendiri akan keliru untuk menentukan sudut orbital yang dilakar dan jenis geometri molekul. Ini dapat dilihat dari pemerhatian terhadap jawapan tutorial pelajar (**Rajah 2**; **Lampiran 2**) mendapati pelajar gagal melakar pertindihan orbital molekul serta tidak dapat melabel maklumat yang diperlukan seperti jenis orbital, sudut ikatan dan penamaan geometri molekul. Kajian Husnarisyam et al. (2019) dari Kolej Matrikulasi Pulau Pinang (KMPP) menyatakan bahawa hasil semakan ke atas jawapan tutoran pelajar, 80% pelajar tidak melukis dengan betul cara pertindihan hujung dan hujung antara orbital hibrid atom pusat dan atom terminal. Selain itu, terdapat juga beberapa buku rujukan yang tidak melukis bentuk orbital mengikut bentuk piawai sebenar. Oleh itu, pelajar akan mengambil masa yang lama untuk memahami dan mengkaji bentuk orbital.

Refleksi PdP telah direkodkan berdasarkan tiga aspek iaitu aspek kendiri pengkaji, pelajar dan persekitaran. Bagi aspek kendiri, pengkaji merasakan kurang latihan tambahan dipantau bagi menambahbaik PdP pengkaji 1, 2 dan 3 yang telah direkodkan dalam Rancangan Instruksional (RI) selepas pembelajaran (**Jadual 1**; **Lampiran 3**). Bagi aspek pelajar, pelajar kurang fokus kepada cara penyelesaian soalan selain tumpuan hanya pada penulisan modul tersedia dan penerangan pensyarah. Temubual tidak berstruktur terhadap 4 orang pelajar (**Jadual 2**; **Lampiran 4**) yang dibuat secara rawak di dalam kelas menunjukkan pelajar keliru menentukan bentuk orbital, tidak menyatakan sudut ikatan, lakaran orbital yang tidak simetri serta menamakan geometri molekul dengan tidak tepat. Antara cadangan oleh pelajar terhadap penambahbaikan kaedah PdP subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan ialah keperluan bimbingan dan alat bantu mengajar bersesuaian yang boleh membantu lakaran bentuk orbital, penentuan sudut ikatan dan geometri molekul. Sekiranya masalah yang dinyatakan tidak diatasi, ianya memberi kesan ke atas pembelajaran serta penguasaan subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan. Ini akan mempengaruhi keputusan peperiksaan pelajar. Manakala bagi aspek persekitaran, pembelajaran pelajar luar daripada waktu PdP adalah secara individu, kurang perbincangan dan tiada aktiviti aktif dari pihak pelajar sewaktu dalam kelas.

Tinjauan awal terhadap pilihan pelajar secara umum mendapati aplikasi Wakelet (**Rajah 3**; **Lampiran 5**) dipilih sebagai platform yang bersesuaian bagi aktiviti pembelajaran sepanjang sesi PdP subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan berbanding aplikasi Telegram, Padlet dan *Google Classroom*. Pelajar menyatakan pemilihan aplikasi Wakelet

sebagai medium yang lebih sesuai kerana merasakan aplikasi Waleket lebih interaktif, nampak jelas dan lebih tersusun.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Tajuk Ikatan Kimia merupakan tajuk penting dalam subjek Kimia kerana memperuntukkan markah yang tinggi dalam peperiksaan akhir semester satu iaitu sebanyak 17 markah daripada 80 markah. Aras kesukaran soalan adalah berdasarkan Taksonomi Bloom iaitu berbentuk soalan aplikasi (C3) dan analisis (C4). Berdasarkan refleksi PdP lalu, kajian tindakan ini memfokus kepada dua perkara utama iaitu instrumen pengajaran sebagai alat pemudahcara yang mudah dicapai serta boleh digunakan tanpa bantuan pensyarah di luar waktu PdP dan peningkatan kemahiran pelajar melakar pertindihan orbital molekul dengan tepat dalam menyelesaikan soalan tutorial. Pembelajaran aktif berbantukan kit BBM dan aplikasi digital adalah alternatif pendekatan PdP yang memberi penekanan kepada bentuk lakaran 2D pertindihan orbital dan penghibridan dengan tepat mengikut piawai sebenar. Menurut Saharia et al. (2021), kualiti pengajaran dan juga inovasi dalam kaedah pengajaran merupakan salah satu penyumbang penting kepada kecemerlangan IPT dalam usaha untuk mendidik dan membangunkan generasi akan datang (PPPM (PT) 2015-2025). Ini salah satu faktor yang difikirkan oleh pengkaji untuk menyeimbangkan BBM dan alatan digital dalam menambahbaik kaedah PdP ke arah penerapan kurikulum tersedia masa hadapan bagi memperkasakan pembangunan modal insan. Amalan perubahan ini seharusnya datang dari dalam diri pensyarah sebagai pelaksana dasar pendidikan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Secara umumnya, objektif kajian ini ialah untuk meningkatkan kemahiran pelajar menggunakan kit BBM dan alat digital dalam PdP bagi tajuk Ikatan Kimia. Manakala objektif khusus integrasi Kit Hi-O dengan aplikasi Wakelet adalah untuk:

i. menambah alat pemudahcara dalam PdP bagi subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan.
ii. meningkatkan kemahiran pelajar melakar pertindihan orbital molekul dengan tepat dalam menyelesaikan soalan tutorial.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran yang dipilih untuk kajian ini adalah seramai 14 orang pelajar berbangsa melayu iaitu melibatkan 8 perempuan dan 6 lelaki dari kumpulan tutoran hayat bagi Sistem Dua Semester (SDS), semester 1, sesi 2022/2023 di KMPh. Mereka merupakan kumpulan pelajar yang banyak membuat kesilapan pada jawapan tutorial yang dihantar kepada pengkaji. Pemilihan pelajar ini juga berdasarkan pemerhatian pengkaji di dalam kelas dari segi fokus dan minat pelajar terhadap pembelajaran aktif berbantukan BBM.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Model kajian Kemmis dan Mc Taggart (1988) telah digunakan bagi melaksanakan kajian tindakan ini melibatkan proses merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Kajian hanya melibatkan satu kitaran kerana pengkaji telah berpuas hati dengan dapatan yang diperolehi yang mana telah memenuhi objektif yang ditetapkan oleh pengkaji. Pengkaji menggunakan pendekatan penghasilan kit berpusatkan pelajar berbantukan alatan digital sebagai salah satu

aktiviti pembelajaran aktif, interaktif dan inovatif. Kenyataan ini disokong oleh Aini Nurrasyidah (2022) yang mengatakan bahawa penggunaan kit dalam proses PdP dapat menarik minat pelajar untuk belajar dan mempercepatkan proses PdP. Manakala menurut Haslina et al. (2021), pembelajaran iaitu pemanfaatan kemudahan digital pada tahap optimum adalah perlu pada masa kini. Pelaksanaannya antara lain adalah dengan menggunakan kemudahan digital sebagai perancah proses pembelajaran seterusnya mendorong inovasi pelajar menggunakan kemudahan digital untuk pembelajaran bermakna atau mencipta pengetahuan baharu.

Asas pembinaan isi kandungan Kit Hi-O adalah berdasarkan 5 bentuk orbital hibrid iaitu *linear* (sp), *trigonal planar* (sp^2), *tetrahedral* (sp^3), *trigonal bipyramidal* (sp^3d), *octahedral* (sp^3d^2) serta 2 atom hujung iaitu bentuk s dan p yang dijadikan dalam bentuk *key chain* (rantai kunci). Material yang digunakan adalah kertas A4 pelbagai warna yang dipotong mengikut saiz dan dilamina dengan plastik. Kepingan yang telah dilamina ditebuk mengikut jenis orbital hibrid manakala *book ring* digunakan sebagai pengikat kepingan kit untuk dijadikan rantai kunci. Material yang digunakan juga adalah nipis, bersifat tahan lasak serta kalis air. Setiap kepingan bersaiz sederhana iaitu 8.0 cm lebar x 8.5 cm panjang dan mudah dibawa sewaktu sesi PdP atau luar waktu PdP.

Kit Hi-O boleh digunakan tanpa perlu mengakses internet serta tidak menjadi masalah sekiranya tidak ada data semasa proses lakaran. Kit ini mampu dihasilkan sendiri oleh pelajar tanpa mengurangkan spesifikasi kit yang terhasil kerana bahan yang dikongsikan kepada pelajar adalah dalam bentuk PDF. Ini membolehkan para pelajar merasai sendiri pengalaman menghasilkan kit daripada panduan penyediaan kit yang diberikan oleh pensyarah melalui aplikasi Wakelet. Kewujudan Kit Hi-O dan Wakelet adalah inisiatif bagi membantu memudahkan penyampaian pensyarah dan pembelajaran pelajar. Kit Hi-O boleh diguna dan dilaksanakan oleh pensyarah kerana menjadikan PdP lebih mudah dan difahami oleh pelajar serta melancarkan proses pembelajaran di dalam kelas mahupun di luar waktu kelas. Selain itu, penggunaan kit pengajaran menjadikan aktiviti PdP lebih menarik dan menyeronokkan. Dengan bantuan Kit Hi-O, lakaran pelajar lebih terpandu ketika melukis orbital hibrid kerana pelajar hanya mengikut bentuk lakaran orbital hibrid. Penggunaan aplikasi Wakelet sebagai medium perkongsian bahan dan panduan dalam melukis orbital menyokong pendekatan PdP masa kini yang perlu diberi nafas baru dalam era Revolusi Industri (IR) 4.0 dan menjimatkan kos cetakan. Pendapat ini disokong oleh Nur Syarafina (2020) dimana sejak beberapa tahun kebelakangan ini, revolusi internet dan teknologi komunikasi telah berkembang dengan pesat dan menyebabkan kemunculan pelbagai rangkaian multimedia interaktif seperti pembelajaran mudah alih bersesuaian dengan keadaan semasa. Zaidatul Akmar (2020) juga bersetuju bahawa kaedah konstruktivis boleh diaplikasikan dalam PdP untuk menarik minat pelajar. Teknik pengajaran yang kreatif dan inovatif oleh setiap guru mendorong murid lebih bersemangat serta berfikiran terbuka untuk mendalami setiap tajuk yang dipelajari.

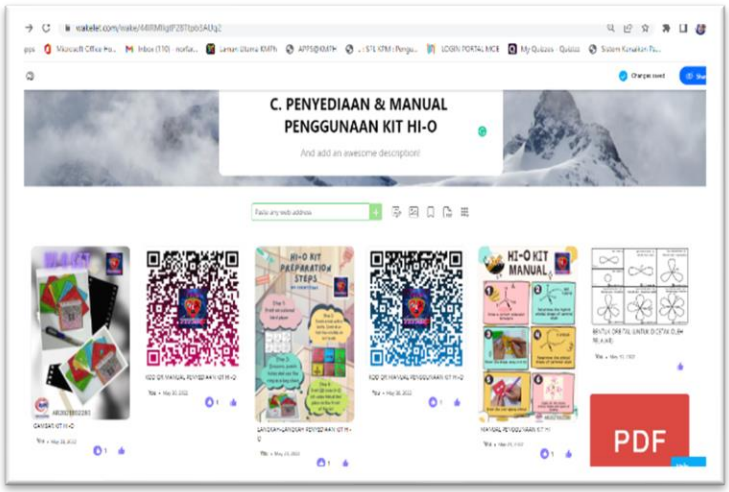
Kit Hi-O adalah sebagai panduan awal kepada pelajar bagi memahirkan diri untuk melakar orbital hibrid secara 2D dengan betul dan sempurna. Apabila pelajar kerap menggunakan kit ini, secara tidak langsung pelajar akan mengingat bentuk lakaran mengikut piawai sebenar dengan lebih cepat dan setelah itu, pelajar sudah boleh menjawab soalan tanpa menggunakan kit dan bantuan pensyarah. Keberkesanan awal penggunaan kit ini diberikan kepada 2 orang pensyarah Unit Kimia yang mana salah seorang merupakan pensyarah kanan (**Rajah 4**; **Lampiran 6**). Antara komen dari pensyarah ialah sangat menarik, sangat membantu dan sesuai digunakan dalam PdP. Aplikasi Wakelet melalui imbasan kod QR memudahkan pengguna merujuk manual penggunaan kit, sesuai digunakan pada bila-bila masa serta

meningkatkan pemahaman pelajar melakar orbital hibrid. Penggunaan kit dalam kalangan pelajar di peringkat awal lakaran orbital adalah sangat digalakkan kerana mampu membimbing bentuk lakaran sempurna mengikut piawai sebenar. Komen pensyarah boleh dilihat melalui pautan https://drive.google.com/file/d/1J3j50JcA1sRZAHhj7c0fpKHNoewuywJ3/view.

Berikut merupakan langkah kerja terhadap kumpulan yang menjalani intervensi.

Langkah 1:
Pembentukan kumpulan kecil. Pelajar diberi **Kod QR 1** untuk masuk ke aplikasi Wakelet (**Rajah 5**). Aplikasi ini mengandungi bahan seperti orbital hibrid dalam format PDF, manual penyediaan kit dan manual penggunaan kit berserta kod QR (**Rajah 6** dan **Rajah 7**; **Lampiran 7**). Pelajar didapati boleh mengakses dan memahami langkah kerja bahan di dalam aplikasi Wakelet.

Kod QR 1.
Pautan aplikasi Wakelet



Rajah 5. Aplikasi Wakelet

Langkah 2:
Pelajar diminta untuk mencetak orbital hibrid dan kod QR manual penggunaan kit. Pelajar perlu menyediakan kit sebelum sesi PdP dengan merujuk manual penyediaan kit yang telah disediakan oleh pensyarah menerusi aplikasi Wakelet. Setiap langkah kerja telah diperincikan satu persatu. Pelajar menggunting setiap kepingan orbital hibrid yang dicetak dari fail PDF (**Rajah 8**; **Lampiran 8**) mengikut saiz yang ditetapkan dan menebuk bentuk orbital (**Rajah 9**; **Lampiran 8**). Seterusnya pelajar menggabungkan kesemua kepingan orbital dan kod QR manual penggunaan kit, menebuk lubang dan mengikat kepingan menggunakan *book ring* untuk dijadikan rantai kunci. Daripada langkah ini, pelajar dapat menghasilkan Kit Hi-O seperti **Rajah 10**.

Rajah 10. Kit Hi-O

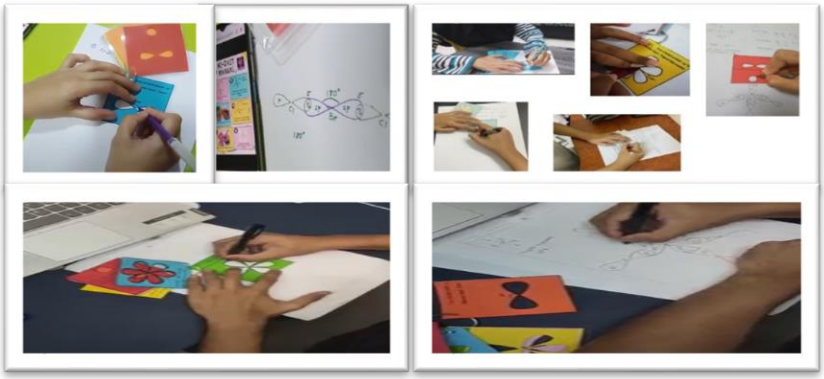
Langkah 3:

Pensyarah meneliti Kit Hi-O yang telah dihasilkan oleh pelajar dan mendapati kit yang dihasilkan adalah memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan (**Rajah 11**).

Rajah 11. Pelajar menunjukkan Kit Hi-O yang telah dihasilkan

Langkah 4:

Aktiviti menjawab soalan dengan menggunakan Kit Hi-O dalam kumpulan kecil melalui bimbingan pensyarah (**Rajah 12**). Pelajar mengimbas kod QR yang terdapat pada Kit Hi-O untuk tatacara penggunaan. Pelajar dapat melihat proses dan cara membina lakaran orbital menggunakan Kit Hi-O berdasarkan contoh yang diberi. Pelajar memilih bentuk orbital dalam menyelesaikan soalan dan mengikut bentuk lakaran daripada kit tersebut. Pelajar diminta berbincang bersama ahli dalam kumpulan semasa proses menjawab soalan. Berdasarkan hasil lakaran mengunakan Kit Hi-O, bentuk lakaran, jenis penghibridan geometri molekul dan sudut dapat ditentukan dengan tepat. Pelajar juga digalakkan untuk menyelesaikan soalan latihan lain di luar waktu PdP menggunakan Kit Hi-O bagi memahirkan dan memantapkan lagi proses lakaran orbital. Ringkasan pelaksanaan kajian mengikut Model Kemmis dan Mc Taggart (1988) adalah seperti **Rajah 13 (Lampiran 9**).



Rajah 12. Lakaran pelajar menggunakan Kit Hi-O

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Pengkaji menggunakan kaedah kuantitatif dan kualitatif iaitu pengumpulan data kurang berstruktur bagi mendapatkan data. Setelah selesai aktiviti, pengkaji telah membandingkan hasil kerja melalui jawapan tutorial pelajar sebelum dan selepas menggunakan Kit Hi-O. Pengkaji seterusnya membuat refleksi terhadap hasil kerja pelajar. Pelajar juga menjawab soalan tinjauan serta memberi pandangan terhadap penggunaan Kit Hi-O melalui borang soal selidik *Google*. Selain itu, salah seorang responden juga telah memberi pandangan secara peribadi melalui rakaman video.

Jadual 3 (**Lampiran 10**) adalah perbandingan hasil kerja tutorial pelajar sebelum dan selepas menggunakan Kit Hi-O. Dapat dilihat daripada hasil kerja pelajar menunjukkan kemahiran pelajar melakar orbital molekul semakin bertambah dan telah memenuhi objektif khusus kajian yang kedua. Beberapa impak telah dikenalpasti antaranya penggunaan inovasi Kit Hi-O dan aplikasi Wakelet memudahkan proses PdP pensyarah di dalam kelas bagi subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan. Selain itu, inovasi yang dihasilkan secara tidak langsung dapat melonjakkan daya fikir inovasi-kreatif dalam pembelajaran pelajar. **Jadual 4** (**Lampiran 11**) merujuk kepada maklum balas yang diberi oleh 14 orang pelajar melalui pautan https://forms.gle/o5rGiWKpaf4x9nya9 pada borang *Google* mengenai integrasi Kit Hi-O dengan aplikasi Wakelet dalam PdP bagi subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan. Kesemua item yang dijawab oleh pelajar mendapati skala 5 (Sangat setuju) memperoleh min yang tertinggi iaitu sebanyak 0.97 (sp=0.05) diikuti skala 4 (Setuju) dengan min 0.02 (sp=0.03) dan skala 3 (Sederhana setuju) dengan min 0.01 (sp=0.02). Kesemua pelajar memilih skala 5 (Sangat setuju) bagi item 1 dan 2 manakala hanya seorang sahaja memilih skala 4 (Setuju) bagi item 3 untuk kategori penggunaan BBM. Bagi kategori PdP STEM yang memberi sumbangan terhadap pendidikan masa hadapan pula menunjukkan semua pelajar telah memilih skala 5 (Sangat setuju) bagi item 4, 5 dan 6. Manakala bagi kategori pembangunan modal insan menunjukkan semua telah memilih skala 5 (Sangat setuju) bagi item 7, hanya seorang memilih skala 4 (Setuju) bagi item 8, seorang memilih skala 3 (Sederhana setuju) dan skala 4 (Setuju) bagi item 9. Selebihnya, majoriti responden telah memilih skala 5 (Sangat setuju) bagi item 8 dan 9.

Antara pandangan pelajar daripada tinjauan borang *Google* (**Rajah 14**; **Lampiran 12**) ialah kit ini mudah dicapai, kos penghasilan rendah dan pelajar seronok dapat melukis orbital dengan lebih tepat. Manual penggunaan dan contoh yang diberikan melalui aplikasi Wakelet sangat membantu pelajar melakar orbital hibrid dengan lebih baik. Ini menunjukkan bahawa pengintegrasian Kit Hi-O bersama aplikasi Wakelet dilihat merupakan salah satu faktor

penyumbang penguasaan pelajar dalam lakaran orbital hibrid. Dapatan pandangan akhir yang diberi oleh salah seorang pelajar melalui rakaman video ialah: "*I feel that learning the topic of hybridization become more easier and smoother with the help of Hi-O Kit and Wakelet apps. This kit is very helpful to me*" yang mana boleh dirujuk melalui pautan https://drive.google.com/file/d/1xoZ-oCMlXzQzPkLHy-RHCpDNvVP_DjOD/view. Ini menunjukkan pelajar berminat menggunakan Kit Hi-O dan Wakelet sebagai alat pemudahcara dalam PdP. Dapatan soal selidik melalui borang *Google* dan pandangan pelajar telah memenuhi objektif khusus kajian yang pertama. Pendapat ini disokong oleh Zainal Abidin et al. (2021) yang mengatakan bahawa dengan menggunakan kaedah konstruktivisme iaitu pembelajaran berpusatkan pelajar, prestasi pelajar meningkat dan proses PdP akan menjadi lebih berkesan. Buktinya terdapat kesan signifikan terhadap kaedah ini berbanding kaedah tradisional.

Penggunaan reka bentuk pengajaran dalam membangunkan strategi, aktiviti dan bahan pembelajaran serta pelaksanaan reka bentuk berupaya meningkatkan keberkesanan dan kejayaan sesebuah pengajaran. Pendapat ini disokong oleh Ermida et al. (2017) dalam kajiannya yang menyatakan penggunaan Kit T&C dapat memberikan pengalaman baru kepada responden kerana dalam melaksanakan aktiviti yang dijalankan, seorang guru perlu kreatif dan berminda terbuka dalam membina rancangan pengajaran yang berkesan dan bermakna.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Kreativiti penggunaan BBM dan aplikasi digital telah diaplikasikan dengan baik pada sesi PdP bagi subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan. Kit Hi-O dalam bentuk maujud memberi peranan yang besar dalam membantu pelajar melakar mengikut bentuk-bentuk orbital hibrid dengan lebih tepat dan sempurna. Dengan adanya kit ini, pelajar dapat melibatkan diri secara aktif dalam sesi pembelajaran dan menjadikan PdP lebih efektif. Ia berfungsi sebagai domain utama dalam melukis orbital hibrid. Ini kerana kit ini dapat melatih pelajar melakar orbital hibrid dalam bentuk dan sudut yang tepat melalui gambaran 2D. Kit Hi-O juga boleh digunakan semasa menyelesaikan latihan pengukuhan penghibridan di luar waktu kelas. Ini kerana ia mudah digunakan pada bila-bila masa kerana bersifat mudah alih, jimat ruang dan boleh digantung di telefon bimbit atau beg. Setelah menggunakan kit ini, pelajar dapat mengingat lakaran serta sudut yang betul semasa menjawab soalan peperiksaan.

Kit Hi-O dan aplikasi Wakelet memberi sumbangan yang amat besar dalam mempertingkatkan mutu PdP dalam kalangan pensyarah dan pelajar bagi subtajuk Pertindihan Orbital dan Penghibridan sejajar dengan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk mewujudkan pembelajaran berpusatkan pelajar. Bagi aspek pensyarah, penggunaan Kit Hi-O adalah sebagai alat pemudahcara dan aplikasi Wakelet pula adalah salah satu platform yang memudahkan penyampaian maklumat oleh pensyarah kepada pelajar. Manakala dari aspek pelajar, Kit Hi-O dan aplikasi Wakelet memudahkan pembelajaran serta capaian pelajar mendapatkan bahan dan rujukan. Bahan-bahan yang disediakan juga merupakan satu pembaharuan yang interaktif dan sesuai digunakan oleh pelajar selaras dengan keperluan pembelajaran STEM masa kini dalam meningkatkan kemahiran Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK-21). Dari segi peningkatan produktiviti, pelajar lebih cepat melakar bentuk orbital hibrid mengikut bentuk yang telah ditetapkan. Menurut Intan Syafinaz et al. (2018), adalah menjadi satu keperluan kepada pensyarah untuk menggunakan alat bantu mengajar sebagai medium penghantaran maklumat secara efektif kepada pelajar. Buktinya ialah apabila pelajar lebih berpuas hati dan berkeyakinan menjawab soalan yang melibatkan lakaran orbital hibrid.

Kit Hi-O boleh digunakan sebagai bahan PdP kepada pelajar Program Matrikulasi di Kolej Matrikulasi yang lain dan juga pelajar tingkatan 6 yang mengambil subjek Kimia kerana salah satu bahagian dalam silibus juga melibatkan lakaran orbital hibrid. Kit ini dapat mewujudkan pembelajaran aktif dalam kalangan pelajar dan pelajar bertanggungjawab ke atas pembelajaran mereka sendiri sebagaimana dijelaskan dalam teori pembelajaran kognitif yang disarankan oleh Piaget. BBM seperti ini juga boleh diaplikasikan bagi mata pelajaran yang lain sama ada di peringkat sekolah rendah, menengah, pra universiti atau di universiti. Walau bagaimanapun, kelemahan kajian bagi menghasilkan Kit Hi-O adalah masa yang diperlukan untuk menebuk kepingan dengan sempurna mengikut garisan pada orbital. Selain itu, penggunaan platform Wakelet bagi mengakses manual penggunaan Kit Hi-O memerlukan capaian internet yang stabil. Cadangan kajian lanjutan, kit BBM seperti ini boleh dipelbagaikan untuk subjek lain yang memerlukan kemahiran melakar.

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan Bismillahirrahmanirrahim. Alhamdulillah, bersyukur kehadrat ilahi kerana dengan limpah rahmat yang dikurniakan oleh-Nya, kumpulan kami dapat menyiapkan kajian tindakan ini tepat pada masanya. Sekalung penghargaan ingin kami ucapkan kepada pihak pengurusan Kolej Matrikulasi Pahang (KMPh), JK R&D KMPh, Fasilitator R&D Kolej dan rakan-rakan Unit Kimia kerana memberikan peluang dan galakan dalam menghasilkan kajian tindakan ini. Jutaan terima kasih juga kepada pelajar tutoran hayat sebagai pelajar kumpulan sasaran kepada kajian kami. Mereka telah memberikan kerjasama penuh kepada kami dengan menyelesaikan setiap tugasan dan memberikan maklum balas terhadap kajian ini. Maklumat yang diberikan oleh mereka amat penting bagi menjayakan kajian ini. Akhir kata, seikhlas tulus kata dan ucapan terima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung sepanjang pembikinan kajian tindakan ini. Kami amat menghargainya.

RUJUKAN

Aini Nurrasyidah Md Zokhi (2022). Aplikasi Inovasi Q-Track Kit Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Bagi Modul Teoritikal. International Journal Of Advance Researh In Future Ready Learning And Education. ISSN: 2462-1951. Retrieved from https://akademiabaru.com/submit/index.php/frle/article/download/4516/3386.

Bahagian Matrikulasi (2023). Curriculum Specifications: Chemistry. Putrajaya.

Ermida Ngatdiman, Dr. Mohd. Sawardi Rahim & PISMP Pendidikan Seni Visual (Pendidikan Daerah) Ambilan Jun 2013 (2017). Penggunaan Kit T&C Bagi Meningkatkan Penguasaan Murid Dalam Menghasilkan Corak Terancang Dalam Aktiviti Catan Tahun 5. Koleksi Artikel Penyelidikan Tindakan Pendidikan Seni Visual 2017. Retrieved from http://ipkent.edu.my .

Fauzi, A. F. & Abdullah, M. F. N. L. (2021). Construction Of A Polygon Kit As A Teaching Aid In The Topic Of Basic Polygons Form One. Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 11(1), 88-94. Retrieved from https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.8.2021.

Haslina Hanapi, Norhasliza Abdullah, Mat Zin Mat Nawi, Ruziman Omar, Wan Mohd Khairi Wan Awang, Suzana Ahmad & Mohamad Yusoff Ahmad (2021). Kapasiti Pedagogi Pembelajaran Bermakna (KPPB). IPG Kampus Sultan Mizan.

Husnarisyam Abu Hassan, Marina Mat Yusof, Siti Rohana Serat & Mazretha Ahmad (2019). Konvensyen Penyelidikan Pendidikan Program Matrikulasi Tahun 2019: Pentaksiran Model Kad Or-B-Lap Dalam Meningkatkan Kemahiran Pelajar Dalam Topik

Pertindihan Orbital, 339-354. Retrieved from https://anyflip.com/yudsr/mnxr/basic/351-400.

Intan Shafinaz Mohammad, Syafiq Abdul Halim, Ahmad Luqman Jamil & Muhammad Rashidi Abdul Razak (2018). Persepsi Pengguna Terhadap Pembangunan Penggunaan Digital Trainer Book Kit Sebagai Alat Bantuan Pengajaran Dan Pembelajaran Untuk Kursus Elektronik Digital. e-Jurnal LIS Liga Ilmu Serantau 2018. Retrieved 10 Disember 2020 from https://www.researchgate.net/publication/346920453_Persepsi_Pengguna_Terhadap_Pembangunan_Penggunaan_Digital_TrainerBook_Kit_Sebagai_Alat_Bantuan_Pengajaran_dan_Pembelajaran_untuk_Kursus_Elektronik_Digital.

Nur Syarafina Abdul Rahman, Zainal Fitri Mohd Zolkifli & Ying-Leh Ling (2020). Kepentingan Kemudahan Teknologi Dan Motivasi Membentuk Kesedaran Pelajar Dalam Pembelajaran Digital. Retrieved 20 Oktober 2020 from https://www.researchgate.net/publication/344781009_Kepentingan_Kemudahan_Teknologi_dan_Motivasi_Membentuk_Kesedaran_Pelajar_dalam_Pembelajaran_Digital.

Pendidik Digital MY (13 Februari 2020). Retrieved from https://pendidikdigital.my/?p=242.

Rose Alinda, A. (2018). Taklimat Kurikulum Tersedia Masa Hadapan Universiti Awam. Putrajaya: Jabatan Pendidikan Tinggi.

Saharia Ismail, Roslida Saad, Noor Adawiyah Ahmad Radzi, Nor Ainee Idris & Noorizda Emellia Mohd Aziz (2021). Tahap Penggunaan Inovasi Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (ICT) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran (PdP) Pensyarah Kolej Universiti Islam Melaka. Jurnal ‘Ulwan Special Issue II: Wanita Dan Kesejahteraan Ummah Jilid 6 (Bil. 2) 2021: 173-194. Retrieved from https://kuim.edu.my/journal/index.php/JULWAN/article/download/901/717 .

Zaidatul Akmar Zahari (2020). Pendekatan Konstruktivisme Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Pendidikan Islam Di Sekolah Rendah. Persidangan Antarabangsa Sains Sosial Dan Kemanusiaan Ke-5 (PASAK5 2020). e-ISBN: 9789672122906. Retrieved from http://conference.kuis.edu.my/pasak5/images/eprosidingpasak5/ID172.pdf.

Zainal Abidin Zainuddin & Afrinaleni Suardi (2021). Keberkesanan Kaedah Konstruktivisme Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Matematik. Retrieved 4 Oktober 2010 from http://eprints.utm.my/id/eprint/10448/.

PEMBELAJARAN GAMIFIKASI MENINGKATKAN PRESTASI PELAJAR DALAM TOPIK VEKTOR

Lim Siew Li [1]
Intan Suhana Binti Samsudin [2]
Kalai Selvi A/P Ramu [3]

[1,2,3] *Kolej Matrikulasi Perak*

Email: bm-1596@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan prestasi pelajar dalam persamaan satah bagi topik vektor melalui pembelajaran gamifikasi. Kajian ini dijalankan ke atas 10 pelajar kelas M4T14 Sistem Dua Semester (SDS) Modul Satu Semester 2 Sesi 2022/2023 Kolej Matrikulasi Perak. Kajian ini telah melalui dua kitaran menggunakan Model Kemmis dan Mc Taggart (1988). Hanya 2 pelajar mendapat gred C ke atas dalam Ujian Pra semasa kitaran pertama. Dalam kitaran pertama, integrasi teknologi seperti aplikasi Classcraft, Liveworksheet serta video interaktif Youtube telah digunakan dalam aktiviti pembelajaran persamaan satah untuk meningkatkan prestasi pelajar dalam topik vektor. Setelah kitaran pertama selesai, Ujian Pos 1 menunjukkan ada peningkatan untuk semua pelajar. Terdapat 50% pelajar *mendapat gred A, 10% pelajar mendapat gred A-, 10% pelajar mendapat gred B, 10% pelajar mendapat gred B-, 10% pelajar mendapat gred C+, 10% pelajar gagal. Dalam kitaran kedua, Liveworksheet dalam aktiviti pembelajaran Gamifikasi ditambahbaik untuk meningkatkan prestasi pelajar dalam mencari persamaan satah dalam bentuk cartesian. Ujian Pos 2 menunjukkan 100% pelajar mendapat gred A. Secara keseluruhan, pembelajaran gamifikasi meningkatkan prestasi pelajar dalam penguasaan konsep persamaan satah untuk topik vektor.*

Kata Kunci : pembelajaran gamifikasi, persamaan satah, vektor

1.0 PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan dalam pelaksanaan pembelajaran konvensional kepada pengintegrasian kemahiran ICT dalam PdPc. Pendidikan tersedia masa hadapan menekankan pembangunan modal insan dengan pelbagai kemahiran seperti kemahiran pemikiran kritis, penyelesaian masalah, kreativiti, komunikasi, kolaboratif dan literasi digital.

Gamifikasi merupakan salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam pendidikan tersedia masa hadapan. Gamifikasi adalah penggunaan elemen permainan di dalam konteks bukan permainan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pelajar serta menjadikan proses PdPc menarik, seronok dan interaktif. Marks (2000) berpendapat bahawa keterlibatan bukan sahaja mempunyai kaitan dengan pencapaian pelajar malah, penting dalam mengoptimumkan pembentukan seseorang individu. Selain itu, Gamifikasi juga mampu meningkatkan kemahiran berfikir secara kritis di kalangan pelajar (Zurainu Mat Jasin & Abdull Sukor Shaari, 2012).

Dalam subjek matematik SM025, topik vektor merupakan topik yang pernah dipelajari oleh pelajar di sekolah menengah. Namun begitu, konsep persamaan satah dalam topik vektor merupakan konsep yang baru dan memerlukan kemahiran pemikiran aras tinggi seperti mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta dalam Taxonomy Bloom. Oleh itu, suatu kajian dijalankan untuk mengatasi masalah pelajar dalam konsep persamaan satah dalam topik vektor. Penyelidik mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran gamifikasi demi melahirkan pelajar dengan pelbagai kemahiran untuk menyelesaikan masalah. Model kajian yang digunakan adalah Model Kemmis dan McTaggart (1988).

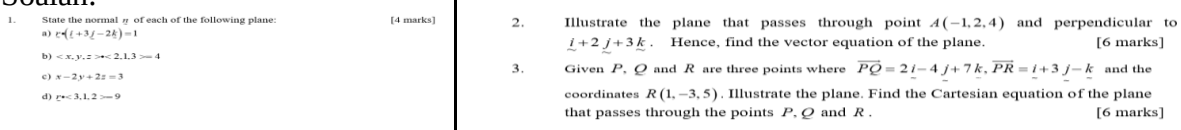
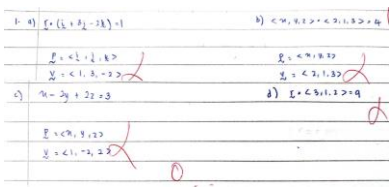
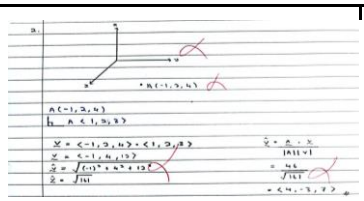
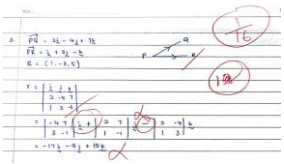
2.0 REFLEKSI PdP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Berdasarkan pengalaman yang lalu, topik vektor merupakan topik yang mengelirukan pelajar terutamanya dari segi penyelesaian soalan melibatkan persamaan satah. Pelajar tidak dapat menggunakan persamaan dengan betul semasa menyelesaikan soalan. Masalah ini disebabkan pelajar lemah dalam penguasaan konsep persamaan satah dan tidak dapat membezakan persamaan satah dan persamaan garis.

Selepas sesi pengajaran dan pembelajaran, satu tinjauan awal dilaksanakan dalam kelas tutorial M4T14 untuk menentusahkan masalah pembelajaran pelajar dalam persamaan satah bagi topik vektor ini. Daripada pemerhatian penyelesaian soalan pelajar, didapati pelajar ini tidak dapat mengenal pasti vektor normal daripada persamaan satah, tidak dapat mencari persamaan satah dalam bentuk vektor dan cartesian. Jadual 1 menunjukkan contoh kesilapan pelajar.

Jadual 1. Contoh Jawapan Pelajar

Soalan:		
		
Jawapan Pelajar		
		
Kesilapan		
Pelajar salah membaca persamaan satah sebagai persamaan garis. Pelajar tidak dapat mengenal pasti vektor normal daripada persamaan satah.	Pelajar salah menggunakan rumus dalam mencari persamaan satah.	Pelajar tidak dapat mengira vektor normal dengan betul. Pelajar tidak mencari persamaan satah.

Keputusan Ujian Pra didapati bahawa pelajar tidak dapat menjawab dengan baik.

Analisis Ujian Pra (Jadual 4) didapati 70% pelajar memperolehi markah di bawah gred C, situasi ini menimbulkan kerisauan penyelidik kerana dapatan ini memberi isyarat bahawa kaedah pengajaran yang sedia ada masih tidak mencukupi untuk memberi impak pembelajaran yang efektif kepada pelajar.

2.2 Refleksi Laporan Kerja Calon

Pemerhatian dan analisis dokumen penyelidik diperkukuhkan dengan merujuk kepada laporan kerja calon. Berdasarkan Laporan Kerja Calon PSPM Semester 2 Sesi 2021/2022, didapati hampir 40% calon keliru penggunaan rumus persamaan satah dan persamaan garis. Selain itu, 50% calon gagal mendapatkan vektor normal dan seterusnya gagal mencari persamaan satah.

2.3 Refleksi Pelajar

Setelah selesai penilaian hasil kerja soalan subjektif pelajar, sesi temu bual secara terbuka dijalankan untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pelajar. Berikut merupakan petikan respon terbuka pendapat pelajar.

Jadual 2. Dapatan Temu Bual Pelajar

Responden	Dapatan
Responden 1	Topik Vektor sangat susah. Saya tidak tahu apa nak ditulis sebagai jawapan dan tak ingat formula. Saya rasa kecelaruan dan kebingungan dalam topik ini.
Responden 2	Saya keliru antara formula mencari persamaan satah dan persamaan garis. Asas saya juga masih lemah, saya rasa perlukan latihan basic dahulu.
Responden 3	Saya tidak faham soalan dan tak tahu nak mula macam mana. Saya pening.

3.0 FOKUS KAJIAN/ISU KEPRIHATINAN

Penyelesaian masalah pembelajaran persamaan satah dalam topik vektor merupakan fokus utama penyelidik demi meningkatkan prestasi pelajar. Permasalahan utama yang dikesan adalah keadaan pelajar yang tidak dapat mengenal pasti vektor normal dan mencari persamaan satah dalam bentuk vektor dan cartesian. Kebanyakan pelajar juga didapati sangat pasif, fobia dan seringkali mengelak daripada menjawab soalan-soalan vektor. Masalah pembelajaran topik ini perlu diatasi supaya pelajar dapat menguasai kemahiran untuk mencari vektor normal dan menyelesaikan soalan persamaan satah. Penekanan ini penting kerana pelajar perlu faham dengan jelas konsep persamaan satah untuk menggelakkan kesalahan yang teruk sehingga menjejaskan prestasi pencapaian pelajar. Sekiranya masalah pembelajaran ini dapat diselesaikan, maka prestasi PSPM bagi subjek SM025 juga dapat ditingkatkan.

Intervensi kajian tindakan ini merupakan pengenalan gamifikasi *Classcraft* kepada pelajar dalam pembelajaran konsep persamaan satah secara digital. Gamifikasi dapat meningkatkan minat dan penerimaan pelajar dalam PdPc (Nur Syamira Abdul Wahab et al, 2017). *Classcraft* merupakan sebuah platform pendidikan atas talian yang menerapkan sistem *role-playing* untuk membentuk perilaku positif, menambah pengetahuan dan meningkatkan kemahiran komunikasi dan kolaborasi pelajar. *Classcraft* mengadapsi teori *behaviorism*

dengan memberikan *Experience point* (XP) sebagai ganjaran hasil atas pencapaian pelajar terhadap tugasan yang diberi untuk menaikkan *level* atau mendapatkan *privilege* khusus sesuai dengan karakter pelajar. Dalam gamifikasi *Classcraft*, *Quest/*tugasan pembelajaran persamaan satah diberi dalam bentuk *story mode*, dengan gabungan penggunaan video interaksi *Youtube*, dan *Liveworksheets* yang mempunyai paparan grafik yang sangat menarik supaya dapat meningkatkan minat, motivasi, kesediaan pelajar untuk mempelajari konsep persamaan satah secara fleksibel. Aplikasi permainan secara talian seperti *Classcraft* dan *Liveworksheet* yang diterapkan dalam gamifikasi membantu meningkatkan kognitif dan kemahiran ICT pelajar serta juga dapat mendorong pelajar menjadi lebih kreatif dengan memikirkan strategi untuk mendapat skor tertinggi.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Berasaskan refleksi PdPc serta fokus kajian, objektif umum kajian ini adalah untuk meningkatkan prestasi pelajar dalam topik Vektor melalui pembelajaran gamifikasi. Manakala objektif khusus yang dirangka adalah seperti berikut:

a) Meningkatkan prestasi pelajar dalam penguasaan konsep persamaan satah melalui pembelajaran gamifikasi.
b) Menilai kekuatan dan kelemahan pembelajaran gamifikasi dalam PdPc bagi subjek Matematik.

Berdasarkan objektif kajian yang ditetapkan, persoalan kajian adalah seperti berikut:

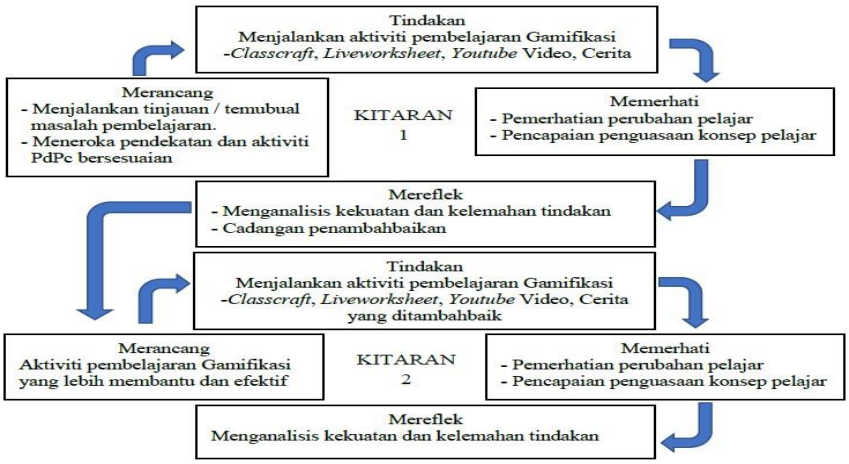
a) Adakah pembelajaran gamifikasi dapat meningkatkan penguasaan pelajar dalam konsep persamaan satah?
b) Apakah kekuatan dan kelemahan pelaksanaan pembelajaran gamifikasi dalam PdPc bagi subjek Matematik?

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini dijalankan ke atas 10 orang pelajar (3 orang pelajar lelaki dan 7 orang pelajar perempuan) kelas M4T14 Sistem Dua Semester (SDS) Modul Satu Semester 2 Sesi 2022/ 2023 Kolej Matrikulasi Perak. Pemilihan pelajar dibuat berasaskan penilaian pensyarah terhadap prestasi peserta kajian yang kurang memuaskan semasa tinjauan dan Ujian Pra.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian ini merupakan kajian tindakan. Reka bentuk kajian tindakan ini dilaksanakan berdasarkan model Kemmis dan McTaggart (1988) yang melibatkan empat langkah dalam setiap kitaran kajian iaitu merancang, bertindak, memerhati dan merefleksi. Menurut model ini, kajian tindakan bergerak dalam satu kitaran yang berterusan, tiada had kitaran dalam model ini. Dapatan daripada kitaran pertama dikaji dan digunakan untuk merancang kitaran kedua dan seterusnya sehingga keputusan yang diingini diperoleh. Perincian langkah-langkah dalam kitaran kajian ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1. Kitar Kajian Tindakan berdasarkan Model Kemmis dan Mc Taggart (1988)

6.1 Ujian Pra

Melalui model Kemmis dan McTaggart ini, tinjauan awal dibuat setelah timbul masalah pembelajaran semasa PdPc. Suatu Ujian Pra telah dilaksanakan dalam kalangan pelajar M4T14. Ujian Pra ini mengandungi 3 soalan vektor mengenai konsep persamaan satah. Pelajar diberi 30 minit untuk menyelesaikan soalan Ujian Pra. Ujian Pra digunakan sebagai instrumen untuk mengukur tahap prestasi pelajar-pelajar dalam penguasaaan rumus persamaan satah. Di samping itu, keputusan Ujian Pra ini juga dijadikan kriteria bagi penyelidik untuk menentukan peserta kajian tindakan. Peserta kajian tindakan ini merujuk kepada pelajar yang memerlukan lebih perhatian iaitu pelajar yang mendapat gred B ke bawah.

Keputusan Ujian Pra (Jadual 4) mendapati 70% pelajar iaitu 7 orang pelajar mendapat di bawah gred C. Dalam Ujian Pra ini hanya 10% (1 orang pelajar) mendapat gred B-; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred C+; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred C; 30% (3 orang pelajar) mendapat gred D; 40% (4 orang pelajar) mendapat gred F. Skor min bagi Ujian Pra adalah 37.5.

6.2 Langkah-Langkah Tindakan & Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran

(a) Kitaran Pertama

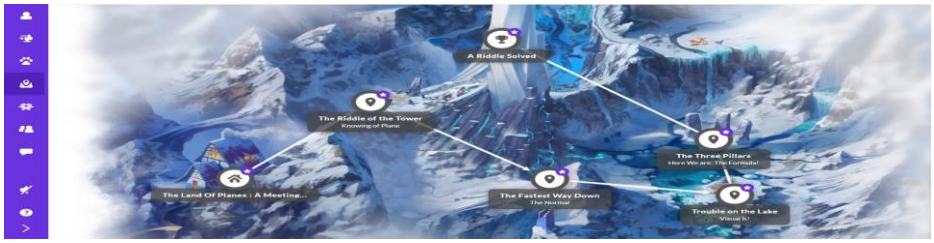
Langkah 1: Perancangan dan pendedahan pembelajaran Gamifikasi
Pelaksanaan intervensi dalam kajian ini direkabentuk secara terperinci oleh penyelidik. Selepas selesai PdPc topik vektor, pelajar didedahkan dengan cara penggunaan aplikasi *Classcraft*. Pelajar mendaftar masuk ke dalam aplikasi *Classcraft* and memilih salah satu dari tiga jenis wira permainan: *Maze*, *Guardian*, dan *Healer*. Pelajar akan memiliki *Experience point* (XP) dan pelbagai kekuatan dalam permainan ini. Tumpuan utama pelajar dalam *Classcraft* ini ialah menyelesaikan *Quest* yang direkabentuk oleh penyelidik untuk mengumpulkan *Experience point* (XP) bagi meningkatkan *level* wira dan penampilan avatar wira tersebut.

Refleksi 1: Dengan aplikasi *Classcraft*, ruang kelas yang biasanya membosankan menjadi aktif dan berjaya menarik perhatian pelajar. Pelajar tidak sabar untuk menerima *Quest* iaitu tugasan mengenai konsep persamaan satah daripada penyelidik. Melalui permehatian, penyelidik mendapati unsur tingkahlaku kegembiraan, minat, motivasi, semangat dan kesediaan

penerimaan tugasan persamaan satah pelajar meningkat di mana sebelum ini pelajar cuba mengelak dan menolak tugasan yang diberi.

Langkah 2: Pelaksanaan aktiviti pembelajaran Gamifikasi

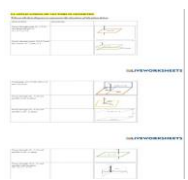
Dalam gamifikasi *Classcraft*, *Quest* pembelajaran persamaan satah dalam topik vektor (Rajah 2) diberi dalam bentuk *story mode*, dimana pelajar harus mengikuti sebuah cerita dan menyelesaikan *Liveworksheets* yang diberi oleh penyelidik berpandukan video interaktif *Youtube* sebagai bahan sokongan pembelajaran. Aplikasi *Liveworksheets* telah dipilih berdasarkan ciri-ciri mesra pengguna dan menarik. Di sini, pelajar diberi tempoh masa seminggu untuk menyelesaikan *Quest* di luar waktu kelas dan penyelidik menetapkan ganjaran *XP* yang berganda untuk pelajar menyelesaikan *Liveworksheets* dengan baik dan dalam tempoh waktu yang ditetapkan.



Rajah 2. *Quest/* tugasan dalam aktiviti pembelajaran persamaan satah

Jadual 3 menunjukkan maklumat aktiviti pelajar dalam pembelajaran konsep persamaan satah. Aktiviti pembelajaran persamaan satah dalam topik Vektor melibatkan empat peringkat. Aktiviti pembelajaran konsep persamaan satah pada peringkat permulaan iaitu pengenalan kepada cerita *The Land of Planex: A Meeting of Strangers*. Kemudian cerita disambung di *Level 1* dengan tajuk *The Riddle of the Tower: Knowing of Plane* dimana objektif pembelajaran pertama diserapkan ke dalam tugasan pelajar iaitu pengenalan kepada persaman satah. Maklamat aktiviti pembelajaran ini adalah membantu pelajar membezakan persamaan satah dan persamaan garis, serta membezakan bentuk persamaan satah dalam bentuk vektor dan cartesian. Pelajar hendaklah menjawab *Liveworksheets* dengan markah 8/10 ke atas, baru berjaya bergerak ke *Level 2* iaitu *The Fastest Way Down: The Normal* dengan objektif pembelajaran kedua iaitu pengenalan kepada vektor normal. Maklamat aktiviti pembelajaran kedua ini adalah membantu pelajar mengenal pasti vektor normal daripada persamaan satah. Kemudian, setelah pelajar selesai tugasan *Liveworksheets*, pelajar bergerak ke *Level 3* iaitu *Trouble on the Lake; Visual It* dengan objektif pembelajaran ketiga iaitu pembinaan lakaran permukaan satah. Maklamat aktiviti pembelajaran ketiga ini adalah membantu pelajar mendapat gambaran untuk lakaran permukaan satah yang berbeza situasi mengikut soalan. Setelah pelajar berjaya menjawab *Liveworksheets*, pelajar bergerak ke *Level 4* iaitu *The Three Pillars: Here we are: The Formula!* dengan objektif pembelajaran keempat iaitu pengunaan rumus persamaan satah. Maklamat aktiviti pembelajaran keempat ini adalah membantu pelajar mencari dan membina persamaan satah dalam bentuk vektor dan cartesian mengikut situasi soalan satah yang berbeza. Akhirnya, pelajar bergerak ke penghujung cerita iaitu *A Riddle Solved*.

Jadual 3. Aktiviti pelajar dalam pembelajaran persamaan satah

Peringkat Permulaan *The Land of Planex: A Meeting of Strangers*	*Level 1 The Riddle of the Tower: Knowing of Plane*	*Level 2 The Fastest Way Down: The Normal*	*Level 3 Trouble on the Lake; Visual It*	*Level 4 The Three Pillars: Here we are: The Formula!*	Peringkat Akhir *A Riddle Solved*
Jalan Cerita:					
Tugasan + video interaksi *Youtube*:					
Liveworksheets:					

Refleksi 2: Penyelidik menerima lebih daripada satu penghantaran lembaran tugasan *Liveworksheets* pelajar untuk setiap aktiviti. Penglibatan pelajar secara kendiri adalah sangat proaktif. *Liveworksheets* yang digunakan akan memberikan pemarkahan secara terus sebaik sahaja disiapkan dan dihantar oleh pelajar. Demi mendapat markah 8/10 ke atas supaya dapat melayakkan diri ke peringkat seterusnya dan mengumpul *Experience point* (XP) yang lebih banyak, pelajar menjawab tugasan *Liveworksheets* dengan bersungguh-sungguh. Percubaan demi percubaan secara sukarela telah memberikan rangsangan motivasi dan keseronokan antara pelajar dan mendorong kepekaan pelajar dalam memperbaiki jawapan masing-masing. Selain itu, pelajar juga didapati dapat menyempurnakan tugasan dalam tempoh masa yang ditetapkan di luar waktu kelas. Keterlibatan, motivasi dan inisiatif pelajar sendiri dalam aktiviti pembelajaran persamaan satah adalah sangat tinggi.

Langkah 3: Ujian kefahaman.
Setelah selesai aktiviti pembelajaran persamaan satah, satu Ujian Pos 1 berstruktur subjektif diedarkan kepada pelajar untuk dijawab dalam masa 30 minit. Tujuan Ujian Pos 1 ini adalah bagi memperhatikan kemahiran pelajar dalam penyelesaian soalan persamaan satah dari segi 3 aspek iaitu: Menulis vektor normal daripada persamaan satah; mencari persamaan satah dalam bentuk vektor dan mencari persamaan satah dalam bentuk cartesian.

Reklesi 3: Hasil dapatan Ujian Pos 1 mendapati bahawa pelajar boleh menjawab soalan persamaan satah dengan langkah kerja yang lebih sistematik. Semua pelajar berjaya menentukan dan menyatakan vektor normal daripada persamaan satah dan mencari persamaan satah dalam bentuk vektor. Namun begitu, masih terdapat pelajar yang menunjukkan penguasaan yang lemah memberikan jawapan persamaan satah sehingga ke bentuk cartesian.

Langkah 4: Perbincangan /Refleksi
Penyelidik dan pelajar membuat refleksi dan berbincang mengenali kekuatan dan kelemahan pelajar serta membuat penambahbaikan terhadap aktiviti pembelajaran persamaan satah.
Refleksi 4: Setelah bertemu bual dengan pelajar, penyelidik mendapati penguasaan pelajar yang lemah memberikan jawapan persamaan satah sehingga ke bentuk cartesian adalah disebabkan kelemahan *Liveworksheets* pada *level 4*. Penyelidik mendapati ruangan video interaktif *Youtube* dalam *Liveworksheets* (*level 4*) perlu diperbaiki, supaya pelajar mendapat paparan video yang lebih luas dan jelas. Manakala, soalan dalam *Liveworksheets* (*level 4*) perlu ditambah baik supaya ia lebih jelas. Ini untuk mengelakkan pelajar hilang kesabaran terhadap soalan disebabkan masa manjawab yang terlalu panjang.

(b) Kitaran Kedua

Kajian ini dilaksanakan dengan dua kitaran. Daripada aktiviti refleksi kitaran pertama, penyelidik membuat perubahan dan penambahbaikkan kepada latihan *liveworsheets*, dimana aktiviti *liveworkheets* dalam kitaran kedua disediakan dalam pelbagai bentuk soalan yang lebih tersusun dan menarik. Penyelidik juga menstruktur semula soalan tugasan *liveworkheets* pada aktiviti pembelajaran di *level 4*. Penyelidik telah memilih soalan mencari persamaan satah yang lebih berjurus kepada PSPM SM025 supaya tugasan pada *level 4* tidak terlalu banyak dan memakan masa menjawab. Penyelidik juga mengoptimalkan penggunaan video interaktif *Youtube*, dimana ruangan paparan video interaktif *Youtube* telah diperluaskan. Ini bertujuan memberi bimbingan dan paparan yang lebih jelas dan efektif kepada pelajar dalam memahami langkah demi langkah untuk mencari persamaan satah dalam bentuk cartesian.

Satu Ujian Pos 2 dilaksanakan setelah selesai aktiviti pembelajaran gamifikasi kitaran kedua. Terdapat tiga soalan dalam Ujian Pos 2 dengan bentuk yang sama seperti Ujian Pos 1 tetapi nilai-nilai dalam persamaan bertukar. Tujuan Ujian Pos 2 ini adalah bagi menguji tahap penguasaan pelajar dalam konsep persamaan satah terutamanya dalam mencari persamaan satah dalam bentuk cartesian. Keputusan Ujian Pos 2 ditunjukkan dalam Jadual 4.
Refleksi Kitaran Kedua: Pelajar semakin mahir berinteraksi dengan bahan tugasan *liveworkheets* yang telah disediakan. Daripada Ujian Pos 2, semua pelajar berjaya menentukan vektor normal daripada persamaan satah; mencari persamaan satah dalam bentuk vektor dan cartesian.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Kajian ini mengumpul data melalui 2 kaedah iaitu data pencapaian pelajar melalui Ujian Pra, Ujian Pos 1 dan Ujian Pos 2, serta pemerhatian dan temu bual bersama 10 orang pelajar dalam pembelajaran gamifikasi. Temu bual merupakan salah satu kaedah pengutipan data yang melibatkan interaksi secara langsung antara penyelidik dengan pelajar. Menurut Kementerian Pelajaran Malaysia (2008), temu bual ialah satu kaedah terbaik untuk meneroka dan mendapatkan maklumat daripada pelajar secara mendalam.

7.2 Dapatan Kajian

(a) Ujian Pos 1 dan Ujian Pos 2

Ujian Pos 1 dilaksanakan setelah selesai kitaran 1. Dalam Ujian Pos 1 (Jadual 4) ini terdapat 10% pelajar iaitu 1 orang pelajar mendapat di bawah gred C. Dalam ujian ini hanya

50% (5 orang pelajar) mendapat gred A; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred A-; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred B; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred B-; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred C+; 10% (1 orang pelajar) mendapat gred D+. Skor min bagi Ujian Pos 1 adalah 74.4%. Ujian pos 1 menunjukkan ada peningkatan untuk semua pelajar.

Ujian Pos 2 dilaksanakan setelah selesai kitaran 2. Dalam Ujian Pos 2 (Jadual 4) ini tiada pelajar mendapat di bawah gred C. Dalam Ujian Pos 2, 100% (10 orang pelajar) mendapat gred A. Skor min bagi Ujian Pos 2 adalah 95.0%.

Jadual 4. Keputusan Ujian Pra dan Pos

Pelajar	Ujian Pra		Ujian Pos 1		Ujian Pos 2	
	Peratus (%)	Gred	Peratus (%)	Gred	Peratus (%)	Gred
P1	62.5	B-	87.5	A	100.0	A
P2	37.5	D	87.5	A	100.0	A
P3	6.3	F	62.5	B-	100.0	A
P4	25.0	F	93.5	A	100.0	A
P5	31.3	F	75.0	A-	100.0	A
P6	37.5	D	68.8	B	93.8	A
P7	56.3	C+	87.5	A	100.0	A
P8	50.0	C	81.3	A	87.5	A
P9	37.5	D	43.8	D+	81.3	A
P10	31.3	F	56.3	C+	87.5	A

(b) Analisis Perbandingan Keputusan Ujian Pra, Ujian Pos 1 dan Ujian Pos 2

Jadual 5 menunjukkan perbandingan skor min keputusan Ujian Pra, Ujian Pos 1 dan Ujian Pos 2. Perbezaan skor min antara Ujian Pra dan Ujian Pos 1 adalah sebanyak 36.9%; perbezaan skor min antara Ujian Pra dan Ujian Pos 2 adalah sebanyak 57.5% dan perbezaan skor min antara Ujian Pos 1 dan Ujian Pos 2 adalah sebanyak 20.6%.

Jadual 5. Perbandingan Keputusan Ujian Pra, Ujian Pos 1

Ujian	Ujian Pra	Ujian Pos 1	Ujian Pos 2	Perbezaan antara Ujian Pra dan Pos 1	Perbezaan antara Ujian Pra dan Pos 2	Perbezaan antara Ujian Pos 1 dan Pos 2
Skor Min	37.5	74.4	95.0	36.9	57.5	20.6

(c) Temu bual

Temu bual bersama pelajar selepas lengkap kitaran 2 dijalankan. Berikut merupakan petikan respon terbuka pendapat pelajar dalam pelaksanaan aktiviti pembelajaran gamifikasi.

Jadual 6. Dapatan Temu Bual Pelajar

Pelajar	Dapatan
Pelajar 1	Gamifikasi *Classcraft* sangat membantu. Saya tidak perlu mencari bahan bacaan lain tetapi hanya merujuk kepada *Liveworksheet*. Belajar juga tidak menggunakan kertas. Saya boleh bermain di mana-mana. Perkara ini mudah.
Pelajar 2	Penguasaan topik ini dapat ditingkatkan dengan mengulangi latihan dan mengetahui kesilapan-kesilapan yang lepas. Permainan dengan *Liveworksheets* membuat saya lebih berusaha dengan gigih untuk mencari jawapan.
Pelajar 3	Saya dapat mencari vektor normal dan menyelesaikan persamaan satah langkah demi langkah. Gamifikasi *Classcraft* sangat menarik dan membantu. Ada tak Gamifikasi *Classcraft* dalam topik lain?

(d) Hasil Gamifikasi *Classcraft*

Berikut merupakan hasil pencapaian wira permainan pelajar dalam *Classcraft*.

Kekuatan pembelajaran gamifikasi ialah pelajar lebih suka dan bersedia beradaptasi dengan tugasan yang telah dirancang dan didigitalkan seperti dalam aktiviti pembelajaran gamifikasi berbanding dengan cara tradisional dangan edaran lembaran kerja secara kertas dan hantar secara bersemuka. Melalui aktiviti gamifikasi, elemen kecenderungan pelajar terhadap teknologi dan keseronokan bersaing dalam permainan digarap ke dalam pembelajaran menggalakkan pembelajaran kendiri pelajar. PdPc menjadi lebih menyeronokkan, fleksibel, serta berdaya saing. Produktiviti penyelidik meningkat serta dapat menjimatkan kos percetakan bahan. Ini menunjukkan bahawa penggunaan kaedah gamifikasi semasa PdPc adalah positif (Fathi Abdullah & Khadijah Abdul Razak, 2021).

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Selepas dua kitaran lengkap, didapati bahawa pembelajaran gamifikasi meningkatkan prestasi pelajar dalam topik Vektor. Pelajar berjaya menguasai konsep persamaan satah dari segi menentukan vektor normal daripada persamaan satah; mencari persamaan satah dalam bentuk vektor dan cartesian. Antara kekuatan pembelajaran gamifikasi ialah memberikan pengalaman PdPc baharu, meningkatkan motivasi dan menimbulkan keseronokan pelajar dalam mempelajari topik Vektor. PdPc secara gamifikasi berupaya menyampaikan pengetahuan dengan lebih berkesan kerana ia mengandungi teks, animasi, grafik, audio dan video yang menarik secara tidak langsung memberikan kesan visual yang kuat dan berkesan. Selain itu, tahap penguasaan pelajar pada setiap peringkat permainan dapat dianalisis oleh penyelidik dengan mudah dan cepat. Tambahan pula, penggunaan video interaktif *Youtube* dan nota yang terselit ke dalam lembaran tugasan *Liveworksheets* memberi peluang kepada pelajar untuk mengulang semula latihan berkaitan objektif pembelajaran dalam aktiviti pada bila-bila

masa sahaja, ini dapat mengukuhkan kefahaman pelajar terhadap konsep persamaan satah dan meningkatkan prestasi pelajar.

Namun begitu, masih terdapat kelemahan dalam pembelajaran gamifikasi ini. Antaranya, permainan dalam talian memerlukan capaian internet yang baik dan persediaannya memakan masa yang agak panjang dan memerlukan persediaan yang teliti demi pembelajaran yang berkesan.

Akhirnya, aktiviti pembelajaran gamifikasi ini diutarakan oleh penyelidik sebagai satu strategi yang boleh dilaksanakan oleh warga pendidik dalam mengupaya PdPc yang menarik dan berkesan. Cadangan kajian lanjutan bukan sahaja terhad dalam topik vektor malah boleh diperluaskan ke mana-mana topik.

9.0 RUJUKAN

Abdullah, F., & Abdul Razak, K. (2021). Tahap Minat dan Penerimaan Pelajar Terhadap Gamifikasi dalam Bidang Sirah: Level of Interest and Acceptance of Students Towards Gamification in Islamic History. Journal of Quran Sunnah Education & Special Needs, 5(1), 27-38.

Bahagian Matrikulasi. (2022). *Laporan Kerja Calon, Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester 2 2021/2022 Subjek Matematik SM025*. Kementerian Pendidikan Malaysia

Kementerian Pelajaran Malaysia (2008). *Buku Manual Kajian Tindakan Edisi Ketiga*. Kuala Lumpur: Bahagian Perancangan & Penyelidikan Dasar Pendidikan.

Marks, H.M. (2000). Student Engagement in instructional activity: Patterns in the elementary, middle, and high school years. American Educational Research Journal, 37(1), 153-184.

Nur Syamira Abdul Wahab, Maimun Aqsha Lubis, Ramlee Mustapha, Aisyah Sjahrony & Dedek Febrian. (2017). Kefahaman Al-Quran Dan Jawi Melalui Permainan Bahasa Bermultimedia. ASEAN Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization (ACER-J) Volume 1(1) January 2017, 41-53.RABBANICA Vol. 2, No.2 (November 2021).

Zurainu Mat Jasin, & Abdull Sukor Shaari. (2012). Keberkesanan Model Konstruktivisme 5 Fasa Needham Dalam Pengajaran Komsas Bahasa Melayu. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 2(1), 79–92.

PENGGUNAAN RUBRIK PENTAKSIRAN *QUARTER* DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN PENYELESAIAN SOALAN TEKNIK PENGAMIRAN MATEMATIK

Aw Ying Juan [1]
Ting Sook King [2]

[1,2] *Kolej Matrikulasi Perak*

Email: johnfriendkmpk@gmail.com

ABSTRAK

Kajian tindakan ini mengkaji penggunaan Rubrik Pentaksiran Quarter dalam meningkatkan kemahiran penyelesaikan soalan teknik Pengamiran di kalangan pelajar Kolej Matrikulasi Perak Semester 2 Sesi 2022/2023. Kajian ini melibatkan 12 orang pelajar yang dikenalpasti melalui tinjauan awal. Tinjauan awal mendapati pelajar menghadapi kesukaran untuk menentukan teknik yang sesuai sebagai permulaan dan seterusnya dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Kajian ini dijalankan berdasarkan Model Kajian Tindakan Kurt Lewin (1948) yang melibatkan dua kitaran iaitu kitaran 1 melibatkan 12 orang pelajar menggunakan modul pembelajaran beserta Rubrik Pentaksiran Quarter manakala kitaran 2 melibatkan 3 orang pelajar menggunaan modul pembelajaran beserta Rubrik Pentaksiran Quarter dengan strategi Peer Coaching. Dapatan kajian adalah berdasarkan markah ujian, temubual dan pemerhatian hasil kerja pelajar. Min markah ujian pos1 untuk kitaran 1 adalah 75% manakala min markah ujian pos2 untuk kitaran 2 adalah 86%. Prestasi ujian kedua-dua kitaran telah meningkat sebanyak 68% (kitaran 1) dan 29% (kitaran 2). Hasil kajian menunjukkan PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran Quarter ini dapat meningkatkan kemahiran pelajar dalam menentukan teknik Pengamiran dan seterusnya dapat menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Penggunaan Rubrik Pentaksiran Quarter boleh diperkenalkan kepada para pensyarah Matematik memandangkan ia dapat membantu para pelajar dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian soalan teknik Pengamiran.

Kata Kunci : Rubrik Pentaksiran, Teknik Pengamiran, Penilaian Matematik

1.0 PENDAHULUAN

Pengetahuan asas teknik Pengamiran dalam topik Pengamiran Matematik ini perlu dipelajari dan dikuasai oleh pelajar aliran sains dalam semester 2 silibus Program Matrikulasi. Teknik-teknik ini perlu dibina dengan kukuh bagi membantu penguasaan pada topik akan datang. Menurut Borji dan Font (2019) dan Rahman (2018), topik Pengamiran merupakan salah satu topik yang sukar untuk dipelajari oleh pelajar. Ini menyebabkan pelajar menghadapi kesukaran untuk mentafsir dan memahami kehendak soalan dan seterusnya gagal menyelesaikan masalah yang diberikan (Gray & Tall, 1994).

Berdasarkan pengalaman penyelidik, Laporan Kerja Calon (LKC) bagi Peperiksaan Semester Program Matrikulasi II (PSPM II) dan kajian lepas menunjukkan terdapat beberapa kelemahan pelajar untuk teknik Pengamiran ini. Antara masalah yang dihadapi adalah

(1)melakukan kesilapan ketika membuat penggantian *u*, (2)cuai ketika membezakan fungsi dan penggunaan kaedah yang tidak sesuai, (3)gagal untuk menentukan teknik kamiran sesuai seperti teknik penggantian atau bahagian demi bahagian (Borji & Font, 2019). Ini jelas menunjukkan pelajar lemah dalam pemahaman dan penguasaan teknik Pengamiran.

Menurut El-khateeb (2015) pengetahuan Matematik yang sedia ada dalam struktur pemikiran pelajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembelajaran Matematik untuk pembelajaran selanjutnya. Oleh itu, penyelidik perlu mengambil tindakan segera untuk menyelesaikan dan memperbetulkan kelemahan pelajar sebelum para pelajar hilang minat dan memberi kesan negatif kepada pembelajaran pelajar khususnya dalam Matematik.

Terdapat banyak pendekatan dan strategi yang boleh disusun atur dalam membantu para pensyarah dan pelajar dalam meningkatkan pemahaman teknik Pengamiran. Contohnya penggunaan rubrik pentaksiran untuk pengajaran dan pembelajaran. Menurut Brookhart (2013) dan Moskal (2000), penggunaan rubrik pentaksiran dalam pengajaran dan pembelajaran bukan sahaja dapat membantu pelajar dalam meningkatkan pemahaman malah ia juga membantu pensyarah meningkatkan kualiti pelaksanaan pengajaran. Contoh kedua adalah penggunaan perkhidmatan digital seperti pelantar *Telegram* dan *Google Classroom* dalam pengajaran dan pembelajaran. Pelantar digital ini dapat menjimatkan masa pengguna, memudahkan komunikasi dua hala antara pensyarah dengan pelajar (konsultasi) dan meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran (Sudarsana, Putra, Astawa & Yogantara, 2019).

Demi Memperkasakan Pembangunan Modal Insan, maka Pendidikan Tersedia Masa Hadapan seperti penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dan *Google Classroom* dalam pengajaran dan pembelajaran perlu diberi keutamaan. Kebelakangan ini, pencapaian pelajar dalam topik ini di peringkat Matrikulasi kurang memberangsangkan. Justeru, satu kajian tindakan berdasarkan Model Kajian Tindakan Kurt Lewin (1948) telah dijalankan dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian soalan teknik Pengamiran bagi pelajar sains Matrikulasi.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Para pensyarah Matematik sering berhadapan dengan pelajar tidak dapat menjawab soalan teknik Pengamiran walaupun teknik Pengamiran telah dibincang dalam kuliah mahupun tutoran. Antara kesilapan pelajar adalah tidak mahir mengamir fungsi yang diberi serta mudah keliru dengan konsep yang melibatkan pengamiran dan pembezaan (Borji & Font, 2019). Terdapat pelajar yang menunjukkan reaksi takut dan tidak tahu untuk mula menjawab. Ini menyebabkan pelajar mendapat markah kuiz yang rendah tentang soalan teknik Pengamiran. Masalah ini berlaku kerana pelajar tidak faham tentang rangka umum dan tujuan penggunaan teknik Pengamiran. Justeru, penyelidik merancang satu PdPc penggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* untuk pembelajaran teknik Pengamiran. Ia adalah satu kaedah penandaan dan penilaian yang sesuai bagi memudahkan pelajar dalam proses menggambarkan rangka umum serta penggunaan teknik Pengamiran.

2.2 Refleksi Pelajar

Penyelidik telah menjalankan pemerhatian hasil kerja dan menemubual 12 orang pelajar

mengenai masalah pembelajaran teknik Pengamiran. Berikut adalah jadual analisis pemerhatian hasil kerja ujian pra1 teknik Pengamiran.

Jadual 1. Analisis Pemerhatian Hasil Kerja Ujian Pra1 Teknik Pengamiran

No.	Soalan / Isu	Tiada idea Bil. (%)	Pemilihan teknik tidak tepat Bil. (%)	Penggantian *u* / Pemilihan *u* dan *dv* tidak tepat Bil. (%)
1	$\int \frac{x+1}{2x^2+4x-1}dx$	8 (67%)	3 (25%)	1 (8%)
2	$\int \frac{\ln x}{x^2}dx$	3 (25%)	8 (67%)	1 (8%)
3	$\int \frac{x}{\sqrt{2x^2-5}}dx$	3 (25%)	7 (58%)	2 (17%)
4	$\int x\cos 2x dx$	9 (75%)	3 (25%)	0 (0%)
5	$\int -12x\sec^2\left(2-3x^2\right)dx$	9 (75%)	3 (25%)	0 (0%)
6	$\int x^2e^{-3x}dx$	7 (58%)	5 (42%)	0 (0%)

Berdasarkan jadual 1 di atas, didapati bahawa daripada 12 orang pelajar tidak dapat menjawab soalan teknik Pengamiran dengan baik. Antara masalah pelajar adalah (1)tiada idea untuk mula pengamiran, (2)teknik Pengamiran yang diguna adalah tidak tepat dan (3)tidak mahir dari segi pemilihan fungsi *u* semasa penggantian, pemilihan fungsi *u* dan *dv* semasa bahagian demi bahagian dan melakukan kesilapan transformasi bentuk soalan yang asal. Ini menyebabkan pelajar tidak memperolehi sebarang markah untuk soalan teknik Pengamiran.

Penyelidik juga telah menemubual pelajar bagi memastikan masalah pelajar tidak faham dan tidak dapat menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Berikut adalah hasil temubual bersama dengan pelajar:

"*Saya tidak pasti bila perlu guna substitution method atau by part method*"
"*Saya tidak pasti apa yang perlu dijadikan sebagai "u" selepas substitution method*"
"*Saya agak keliru dan tidak nampak apa hasil seterus saya setelah integrate*"

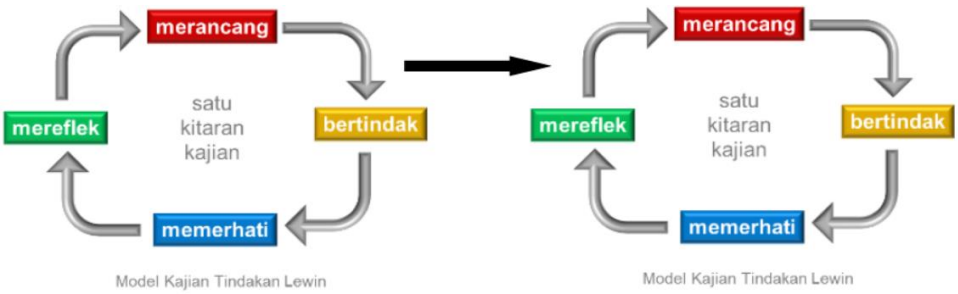
Hasil temubual menunjukkan pelajar tahu tentang wujudnya teknik Pengamiran seperti penggantian dan bahagian demi bahagian, tetapi pelajar tidak tahu langkah penyelesaian seperti pemilihan teknik dan proses mempermudahkan soalan teknik Pengamiran secara keseluruhan.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Kajian tindakan ini dijalankan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Masalah pembelajaran teknik Pengamiran ini perlu diatasi supaya pelajar menguasai kemahiran menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dan seterusnya soalan topik Pengamiran. Sekiranya kemahiran menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dapat ditingkatkan, secara tidak langsung masalah dalam topik *First Order Differential Equation* dan *Random Variables* yang juga melibatkan teknik Pengamiran ini akan dapat diatasi. Akhirnya, prestasi PSPM II subjek SM025 bagi topik yang melibatkan teknik Pengamiran ini juga dapat ditingkatkan.

Intervensi kajian tindakan ini adalah penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classrom* oleh pelajar dan pensyarah. Penyelidik mendapat idea Rubrik Pentaksiran *Quarter* (Lampiran 1) daripada *Scottish Qualifications Authority 2014*. Rubrik Pentaksiran *Quarter* adalah hasil perbincangan 5 orang pensyarah Matematik yang mempunyai pengalaman mengajar 12 tahun dan ke atas dalam Program Matrikulasi. Rubrik Pentaksiran *Quarter* merupakan satu lembaran kerja dan disertakan dengan sistem pemberian markah dan tahap penguasaan sesuatu kemahiran. Kaedah ini adalah satu penandaan dan penilaian alternatif hasil kerja pelajar yang pantas, mudah difahami dan sesuai untuk mengukur tahap penguasaan seseorang terhadap sesuatu kemahiran. Selain itu, pelajar akan mendapat gambaran umum secara berfasa seperti proses mempermudahkan soalan secara keseluruhan dalam penyelesaian soalan teknik Pengamiran. Rubrik Pentaksiran *Quarter* dimasukkan ke dalam *Google Classroom* dan ia mesra pengguna dan merupakan bahan rujukan semasa aktiviti perbincangan berkumpulan, pembelajaran dan penilaian kendiri atau medium komunikasi antara pensyarah dan pelajar.

Oleh demikian, penyelidik menjalankan kajian tindakan ini untuk menguji penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* oleh pelajar dan pensyarah dalam meningkatkan kemahiran menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Kajian ini dijalankan berdasarkan Model Kajian Tindakan Kurt Lewin(1948). Penyelidik memulakan kitaran kajian dengan membuat refleksi peringkat awal (tinjauan awal), merancang aktiviti dan bertindak menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar, membuat pemerhatian dan membuat refleksi selepas setiap aktiviti yang dijalankan. Analisis ujian pra dan ujian pos dijadikan sebagai alat pengukuran bagi kecekapan pelajar.



Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kurt Lewin (1948)

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Khusus

Objektif kajian tindakan ini adalah untuk:

i. meningkatkan tahap prestasi (gred ujian) pelajar dalam ujian teknik Pengamiran.
ii. meningkatkan kemahiran pelajar (markah ujian) dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dengan penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*.

4.2 Persoalan Kajian Tindakan

i. Adakah penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dapat meningkatkan tahap prestasi (gred ujian) pelajar dalam ujian teknik Pengamiran?

ii. Adakah penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dapat meningkatkan kemahiran pelajar (markah ujian) dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran?

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 12 orang pelajar Program Dua Semester yang terdiri daripada pelajar penyelidik gabungan kelas M1T4, M2T5, F5T20 dan B3T13 Semester 2 Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Perak. Seramai 9 orang pelajar perempuan dan 3 orang pelajar lelaki dalam kajian ini. Kumpulan pelajar ini mengambil subjek Fizik, Biologi, Kimia dan Sains Komputer di semester 1 dan mendapat gred sekurang-kurangnya C pada PSPM I. Kumpulan pelajar ini dipilih kerana mendapat pencapaian rendah dalam ujian pra1 teknik Pengamiran Matematik.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Ujian Pra1

Satu sesi ujian pra1 diadakan dalam kalangan pelajar kelas M1T4, M2T5, F5T20 dan B3T13 untuk menguji kefahaman semasa serta pemahaman awal pelajar dalam pembelajaran teknik Pengamiran. Ujian pra1 ini mengandungi 6 soalan teknik Pengamiran. Pelajar diberi tempoh 45 minit untuk menjawab soalan dalam kertas soalan. Penyelidik menyemak, merekodkan, menganalisis dan mengkategorikan keputusan ujian pra1 pelajar mengikut gred dan prestasi. Penyelidik menentukan 12 orang sampel kajian tindakan ini berdasarkan keputusan ujian pra1. Sampel kajian ini hanya terdiri daripada pelajar yang mendapat gred F (gagal) sahaja. Sampel kajian ini memerlukan bimbingan dan perhatian yang lebih untuk menigkatkan kemahiran dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dengan penggunaan Rubirk Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*. Jadual 2 menunjukkan hasil analisis keputusan ujian pra1 untuk 12 orang pelajar sahaja.

6.2 Intervensi Kitaran 1 (Pdpc Dengan Menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* Dalam *Google Classroom*)

Setiap kitaran terdiri daripada 2 sesi kelas. Semasa PdPc sesi 1, pensyarah memulakan PdPc dengan memberikan modul pembelajaran yang terdiri daripada nota ringkas, lembaran kerja demo beserta tugasan teknik Pengamiran di dalam *Google Classroom*. Modul ini dibahagi kepada 2 sub-unit bertujuan untuk membantu pembelajaran pelajar dalam setiap satu teknik Pengamiran secara berasingan dan spesifik (teknik penggantian dan bahagian demi bahagian). Kemudian, 12 orang pelajar dibahagikan kepada 3 kumpulan yang terdiri daripada 4 orang pelajar. Pelajar diberi masa 15 minit untuk merujuk nota, berbincang serta menyelesaikan tugasan teknik penggantian dalam kumpulan. Selepas itu, wakil bagi setiap kumpulan diberi masa 5 minit untuk membuat pembentangan di depan kelas.

Selepas pembentangan pelajar, pensyarah memperkenalkan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* di dalam kelas dengan menunjukkan kaedah penandaan serta penerangan penilaian untuk meningkatkan kefahaman pelajar tentang fokus penggunaan teknik penggantian. Seterusnya, setiap kumpulan pelajar diberi Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*. Para pelajar dalam setiap kumpulan diberi masa 10 minit untuk merujuk, berbincang, menanda dan menilai hasil jawapan dalam kumpulan. Semasa penilaian kendiri

dalam kumpulan, pensyarah memantau setiap kumpulan serta memberi bimbingan. Selepas itu, wakil bagi setiap kumpulan diberi masa 5 minit untuk membuat pembentangan di depan kelas manakala pelajar lain mengemukakan pandangan. Berdasarkan Rubrik Pentaksiran *Quarter*, pensyarah membimbing para pelajar secara induktif dalam proses menggambarkan rangka teknik penggantian dan proses mempermudahkan fungsi-fungsi soalan teknik Pengamiran.

Aktiviti diteruskan dengan perbincangan dalam kumpulan selama 15 minit untuk tugasan tentang teknik penggantian. Kemudian, pelajar merujuk Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*, menanda dan menilai hasil jawapan kumpulan lain. Sesi PdPc 1 diakhiri dengan perbincangan rumusan aktiviti dan pelajar diberi tugasan soalan teknik penggantian. Hasil tugasan pelajar perlu dibentangkan dalam kelas sesi 2.

Kelas PdPc sesi 2 diulangi seperti PdPc sesi 1 dengan perbincangan soalan teknik bahagian demi bahagian. Tujuan penyelidik melaksanakan PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* adalah untuk menggalakkan elemen pembelajaran abad ke-21 yang berpusatkan pelajar. Dalam pembelajaran ini, pelajar berkomunikasi, berkolaboratif, berfikiran kritis & kreativiti serta aplikasi nilai murni dan etika dalam perbincangan kumpulan. Di samping itu, pembelajaran bermakna juga berlaku dalam kalangan pelajar. Bahan-bahan pembelajaran ini membantu pelajar faham akan penggunaan sesuatu teknik Pengamiran secara induktif. Dengan ini, kemahiran dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dapat dipertingkatkan.

6.3 Refleksi Intervensi Pdpc

Melalui pemerhatian, penggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* ini dapat mewujudkan ruang pembelajaran berpusatkan pelajar dengan elemen pembelajaran abad ke-21 serta pembelajaran bermakna. Pelajar giat aktif dalam perbincangan kumpulan sama ada dalam menjawab soalan atau pun dalam proses penandaan dan penilaian kendiri atau pun antara kumpulan. Pelajar kelihatan tidak sabar untuk mengenalpasti tahap penguasaan kumpulan masing-masing. Secara tidak langsung, pelajar telah pun menganalisis, mensintesis dan menilai fakta serta maklumat dalam bahan untuk pembelajaran serta penyelesaian soalan teknik Pengamiran. Akhirnya, pelajar dapat menghasilkan satu rangka umum dalam pembelajaran teknik Pengamiran (Lampiran 3) iaitu (a) sekiranya menggunakan teknik penggantian, hasil selepas penggantian adalah meringkaskan fungsi kepada fungsi pengamiran asas, (b) jika menggunakan teknik bahagian demi bahagian, untuk pemilihan u dan dv adalah berdasarkan urutan *log*, *polynomial*, *exponential* dan *trigonometry* dan (c) hasil selepas bahagian demi bahagian, kuasa untuk fungsi akan menurun sehingga ke fungsi pengamiran asas. Perkara ini dapat diperhatikan dalam skrip jawapan pelajar, fasa demi fasa ketika menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Selepas berakhirnya sesi kelas, penyelidik menemubual pelajar tentang pandangan penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dalam pembelajaran. Hasil temu bual menunjukkan para pelajar lebih yakin, dan mampu merancang secara berfasa dalam penyelesaian soalan.

6.4 Ujian Pos 1

Seminggu selepas intervensi PdPc, satu sesi ujian pos1 setara dengan ujian pra1 telah dilaksanakan. Tujuannya adalah untuk menguji pemahaman pembelajaran semasa dan selepas kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Pelajar diberi tempoh 45 minit untuk menjawab soalan dalam kertas soalan. Penyelidik menyemak, merekodkan,

menganalisis dan mengkategorikan keputusan ujian pos1 pelajar mengikut gred dan prestasi. Keputusan ujian pos1 ditunjukkan dalam Jadual 2.

6.5 Intervensi Kitaran 2 (Pdpc Dengan Menggunakan Rubrik Pentaksiran Quarter Dengan *Peer Coaching*)

Berdasarkan data ujian pos1, didapati 9 orang pelajar mendapat markah lebih daripada 60% manakala hanya 3 orang pelajar mendapat markah kurang daripada 60%. Oleh itu, penambahbaikan telah diusahakan bagi memantapkan lagi PdPc penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* untuk kitaran 2. Pemantapan ini bertujuan untuk membantu meningkatkan prestasi pelajar yang mendapat markah kurang daripada 60% dengan gabungan strategi bimbingan rakan sebaya (*Peer Coaching*). Kitaran 2 ini menekankan pendekatan perkongsian dan bimbingan rakan sebaya. Dalam kitaran 2 ini, 3 orang pelajar yang berpencapaian baik dibantu oleh 3 orang rakan yang mendapat pencapaian cemerlang dalam kitaran 1 yang ditugaskan sebagai pembimbing rakan sebaya. Pembimbing berperanan berkongsi pengalaman, membetulkan kesilapan dan membimbing rakan untuk menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Seterusnya, pensyarah mengedarkan soalan kepada setiap pasangan untuk aktiviti kitaran 2. Setiap kumpulan perlu menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* untuk proses penandaan dan penilaian. Pada ketika ini, pensyarah hanya bertindak sebagai pemantau dan pembimbing aktiviti pembelajaran pelajar.

Daripada pemerhatian penyelidik, didapati pembimbing rakan sebaya yang sudah mahir (cemerlang) dalam kitaran 1 berupaya dalam membimbing dan membantu rakan untuk mengenalpasti pola-pola yang ada ketika menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dengan bantuan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*.

6.6 Ujian Pos 2

Selepas selesainya kitaran 2, satu sesi ujian pos2 dilaksanakan bagi menguji pemahaman pembelajaran semasa serta kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Penyelidik menyemak, merekodkan, menganalisis dan mengkategorikan keputusan ujian pos2 pelajar mengikut gred dan prestasi. Keputusan ujian pos2 ditunjukkan dalam Jadual 3.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Analisis Ujian Pra 1 Dan Ujian Pos 1

Jadual 2. Analisis Ujian Pra1 Dan Ujian Pos1

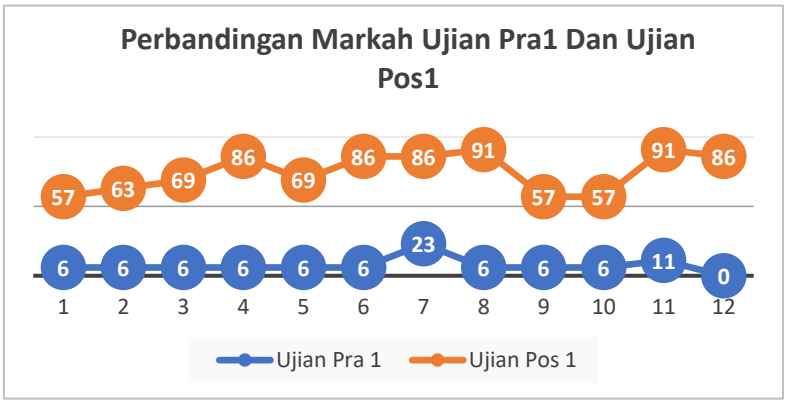
Bil.	Pelajar	Keputusan					
		Ujian Pra1			Ujian Pos1		
		Peratusan(%)	Gred	Tahap Prestasi	Peratusan (%)	Gred	Tahap Prestasi
1	P1	6	F	Gagal	57	C+	Baik
2	P2	6	F	Gagal	63	B	Kepujian
3	P3	6	F	Gagal	69	B	Kepujian
4	P4	6	F	Gagal	86	A	Cemerlang
5	P5	6	F	Gagal	69	B	Kepujian
6	P6	6	F	Gagal	86	A	Cemerlang

7	P7	23	F	Gagal	86	A	Cemerlang
8	P8	6	F	Gagal	91	A	Cemerlang
9	P9	6	F	Gagal	57	C+	Baik
10	P10	6	F	Gagal	57	C+	Baik
11	P11	11	F	Gagal	91	A	Cemerlang
12	P12	0	F	Gagal	86	A	Cemerlang

Jadual 2 di atas menunjukkan hasil analisis ujian pra1 dan ujian pos1 bagi 12 orang pelajar sebelum dan selepas pelaksanaan PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*. Hasil analisis ujian pra1 menunjukkan markah minimum dan markah maksimum adalah berada pada tahap gagal iaitu masing-masing sebanyak 0% dan 23% markah. Ini menunjukkan bahawa pelajar dalam kumpulan ini berada pada tahap yang membimbangkan dengan min 7% markah bagi ujian pra1.

Hasil analisis selepas intervensi di atas menunjukkan markah minimum dan markah maksimum adalah berada pada tahap yang baik, kepujian dan cemerlang (julat antara 57%dan 91% markah) bagi ujian pos1. Sebanyak 6 orang (50%) pelajar telah mencapai tahap cemerlang dan 3 orang (25%) pelajar telah mencapai tahap kepujian manakala untuk tahap baik adalah seramai 3 orang (25%) pelajar. Ini menunjukkan bahawa terdapat peningkatan yang memberangsangkan dalam tahap prestasi para pelajar dalam ujian pos1 selepas PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*.

Rajah 2 di bawah menunjukkan taburan markah ujian pra1 dan ujian pos1 bagi 12 orang pelajar selepas intervensi. Secara keseluruhan, pencapaian min keseluruhan telah menunjukkan peningkatan positif iaitu daripada 7% ke 75% dengan peningkatan sebanyak 68%. Ini menunjukkan bahawa PdPc dengan menggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* telah membantu mencapai objektif kajian ini. Hanya 3 orang pelajar iaitu Pelajar 1, 9 dan 10 masih berada pada tahap baik iaitu kurang daripada 60% markah dan perlu dipertingkatkan lagi.



Rajah 2. Taburan Markah Ujian Pra1 Dan Ujian Pos1

7.2 Refleksi Ujian Pra 1

Daripada pemerhatian penyelidik, 54% pelajar tiada idea untuk mula menjawab, 40% pelajar tidak dapat menggunakan teknik Pengamiran yang tepat dan 6% tidak mahir dari segi pemilihan teknik pengamiran, pemilihan fungsi *u* semasa menggunakan teknik penggantian, pemilihan fungsi *u* dan *dv* semasa menggunakan teknik bahagian demi bahagian dan

melakukan kesilapan transformasi bentuk soalan yang asal. Keadaan ini menyebabkan pelajar tidak dapat menjawab soalan teknik Pengamiran dengan baik.

7.3 Refleksi Ujian Pos 1

Penyelidik mendapati bahawa para pelajar lebih yakin semasa menjawab ujian pos1. Langkah penyelesaian pelajar dalam ujian pos1 adalah sistematik dan dapat menyelesaikan soalan ujian pos1 dalam masa yang diperuntukkan jika dibandingkan dengan ketika menjawab ujian pra1. Ini bermakna kemahiran menyelesaikan soalan teknik Pengamiran telah meningkat.

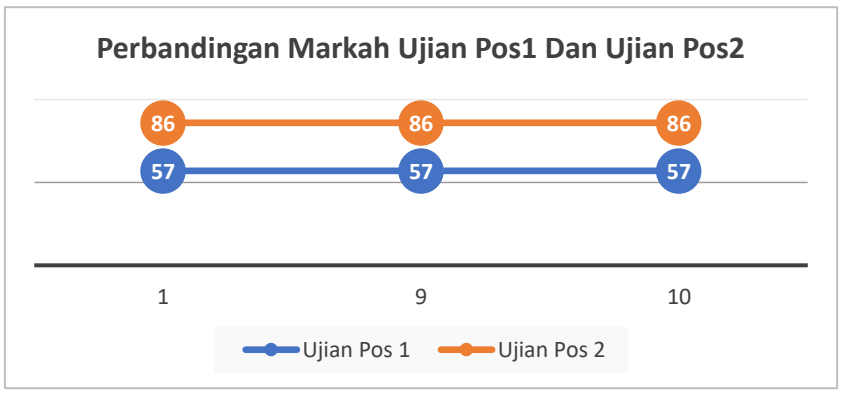
7.4 Analisis Ujian Pos 1 Dan Ujian Pos 2

Jadual 3. Analisis Ujian Pos1 Dan Ujian Pos2

Bil.	**Pelajar**	**Keputusan**					
		Ujian Pos1			**Ujian Pos2**		
		Peratusan(%)	**Gred**	**Tahap Prestasi**	**Peratusan (%)**	**Gred**	**Tahap Prestasi**
1	P1	57	C+	Baik	86	A	Cemerlang
2	P9	57	C+	Baik	86	A	Cemerlang
3	P10	57	C+	Baik	86	A	Cemerlang

Jadual 3 di atas menunjukkan hasil analisis ujian pos1 dan ujian pos2 bagi 3 orang pelajar yang mengikuti PdPc kitaran 2. Hasil analisis menunjukkan markah pelajar adalah berada pada tahap yang cemerlang dengan min sebanyak 86% markah bagi ujian pos2. Ini menunjukkan prestasi ketiga-tiga orang pelajar telah meningkat dari gred C+ kepada gred A selepas PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dengan bimbingan rakan sebaya (*Peer Coaching*).

Rajah 3 di bawah menunjukkan taburan markah ujian pos1 dan ujian pos2 bagi 3 orang pelajar yang mendapat tahap prestasi baik dalam ujian pos1 dalam kitaran 1. Secara keseluruhan, prestasi pelajar kitaran 2 telah menunjukkan peningkatan min keseluruhan yang memberangsangkan daripada 57% ke 86% dengan peningkatan sebanyak 29% markah selepas PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dengan bimbingan rakan sebaya (*Peer Coaching*). Dapatan ini adalah positif.



Rajah 3. Taburan Markah Ujian Pos1 Dan Ujian Pos2

7.5 Refleksi Ujian Pos 2

Dalam kitaran 2 ini hanya melibatkan 3 orang pelajar yang mendapat markah kurang daripada 60% dalam ujian pos1 dan dibantu oleh 3 orang pelajar cemerlang dalam ujian pos1. Perbezaannya antara kitaran 1 dengan 2 adalah perbincangan kumpulan untuk menghasilkan rangka umum untuk teknik Pengamiran dalam kitaran 1, manakala kitaran 2 adalah rakan sebaya membimbing serta meneliti setiap langkah penyelesaian. Melalui pemerhatian ujian pos2, didapati pelajar lebih yakin, penulisan jawapan tersusun dan telah dapat menyelesaikan soalan ujian pos2 dalam masa yang diperuntukkan. Ini bermakna kemahiran menyelesaikan soalan teknik Pengamiran telah meningkat selepas PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dengan bimbingan rakan sebaya (*Peer Coaching*).

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian Terhadap Pelajar

Melalui kajian ini, hasil dapatan telah menunjukkan bahawa pemahaman dan kemahiran dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran pelajar telah meningkat. Perkara ini dapat dilihat dengan jelas melalui hasil kerja dan pencapaian ujian pos1 dan pos2 pelajar selepas pelaksanaan intervensi. Ini telah menunjukkan objektif 1 kajian bahawa penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dapat meningkatkan tahap prestasi (gred ujian) pelajar dalam ujian teknik Pengamiran. Melalui pemerhatian penyelidik, didapati bahawa PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* telah menyediakan satu arena kepada pelajar untuk membuat refleksi serta menilai diri dalam pembelajaran teknik Pengamiran. Ia juga merupakan rujukan kepada pelajar untuk mengenalpasti kekuatan dan kelemahan diri dalam pembelajaran. Keadaan ini merupakan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21), di mana ia adalah berpusatkan kepada pelajar, di mana pelajar berkomunikasi dan berkolaborasi antara satu sama lain dalam kumpulan.

Tambahan lagi, dengan adanya penanda aras tahap penguasaan dan ayat motivasi dalam Rubrik Pentaksiran *Quarter* (Lampiran 1 dan Lampiran 2). Secara tidak langsung, ia telah menaikkan semangat dan minat pelajar untuk terus berusaha di dalam dan di luar waktu kelas secara fleksibel. Selain itu, keinginan pelajar untuk menguasai sesuatu kemahiran dalam matematik juga merupakan salah satu daya penggerak serta motivasi yang tinggi kepada pelajar untuk mengulangkaji serta membuat persediaan sebelum perjumpaan seterusnya.

Para pelajar yang mengambil bahagian dalam kajian ini menyatakan pendapat mengenai kebaikan penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* ini. Mereka menyatakan bahawa kaedah ini membantu mereka dalam memahami teknik Pengamiran serta membimbing mereka berfikir secara kritis dan kreatif ketika menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Ini dapat dilihat dalam Lampiran 3, para pelajar dapat menghasilkan satu rangka umum dan rumusan dalam pembelajaran teknik Pengamiran adalah seperti berikut:

(a) sekiranya menggunakan teknik penggantian, hasil selepas penggantian adalah fungsi pengamiran asas;
(b) jika menggunakan teknik bahagian demi bahagian, untuk pemilihan u dan dv adalah berdasarkan urutan *log*, *polynomial*, *exponential* dan *trigonometry* dan
(c) jika menggunakan teknik bahagian demi bahagian, hasil selepas bahagian demi bahagian adalah kuasa untuk fungsi akan menurun sehingga ke fungsi pengamiran asas.

Dalam pencapaian ujian pos1 dan pos2 telah menunjukkan objektif 2 kajian bahawa penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dapat meningkatkan kemahiran pelajar (markah ujian) dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran.

8.2 Refleksi Kajian Terhadap Penyelidik

Melalui kajian ini, wujudnya arena untuk para pensyarah berbincang secara kolaboratif dalam mencapai persetujuan seterusnya menghasilkan bahan PdPc iaitu Rubrik Pentaksiran *Quarter*. Para pensyarah yang mengambil bahagian dalam kajian ini pula menyatakan bahawa penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* ini adalah sangat baik. Para pensyarah juga berpendapat bahawa kaedah dalam PdPc ini dapat mempermudahkan serta meringankan kerja pengurusan pelajar dari segi kawalan pelajar, rekod hasil kerja serta konsultasi dengan para pelajar. Di samping itu, penjimatan tempoh masa dalam proses penyemakan kerja juga dapat dipertingkatkan. Pensyarah juga mendapati bahawa pemahaman dan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran telah meningkat.

8.3 Refleksi Tentang Proses Pdpc

Melalui kajian ini, pembelajaran bermakna dan pembelajaran kendiri dapat dipupuk dalam PdPc dengan menggunakan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom*. Pembelajaran kognitif telah berlaku di mana pelajar menyelesaikan soalan teknik Pengamiran fasa demi fasa iaitu bermula dengan pemilihan teknik penggantian/ bahagian demi bahagian. Kemudian diteruskan dengan proses mempermudahkan soalan dengan pengetahuan asas dan akhirnya menyelesaikan soalan teknik Pengamiran. Melalui aktiviti kumpulan, pembinaan pengetahuan telah berlaku manakala kesilapan yang dibuat telah menambah pengalaman dan pengajaran. Pada masa yang sama, pensyarah membimbing pelajar dalam proses pembinaan pengetahuan, penilaian hasil kerja dan akhirnya pelajar dapat membuat rumusan tentang pembelajaran teknik Pengamiran dengan gaya tersendiri.

8.4 Kesimpulan Kajian

Secara amnya, kajian ini telah mewujudkan satu platform untuk Memperkasakan Pembangunan Modal Insan (kemahiran), Pendidikan Tersedia Masa Hadapan. Kajian ini menunjukkan kebaikkan PdPc dengan penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* dapat meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan teknik Pengamiran dalam kalangan pelajar. Analisis kajian tindakan ini menunjukkan kedua-dua objektif kajian tercapai. Selepas intervensi, prestasi dan kemahiran menyelesaikan soalan teknik Pengamiran pelajar telah meningkat. Keberkesanan penggunaan Rubrik Pentaksiran *Quarter* dalam *Google Classroom* kajian tindakan ini menggalakkan penyelidik untuk berkongsi hasil kajian ini dengan pensyarah yang lain supaya amalan ini dapat memberi manfaat kepada para pensyarah dan pelajar.

PENGHARGAAN

Jutaan terima kasih kepada Pengarah Kolej Matrikulasi Perak, Tuan Azman Bin Mokhtar atas sokongan dan semangat beliau dalam memotivasikan para pensyarah di bawah bimbingan beliau untuk aktif dalam bidang kesarjanaan. Ribuan terima kasih kepada Jawatankuasa R&D Kolej Matrikulasi Perak yang sentiasa memberi bimbingan dalam penulisan. Terima kasih

kepada rakan pensyarah yang banyak memberi pertolongan dalam menyiapkan penulisan ilmiah ini. Terima kasih kepada anak murid yang kami sayangi dalam menjayakan penghasilan bahan ilmiah ini dan kami berharap kajian tindakan ini dapat dijadikan bahan rujukan para pensyarah dan pelajar pasa masa akan datang. Sekian terima kasih.

RUJUKAN

Building, T. O. (2014). Mathematics Marking Guidance, (August), 0–4. Retrieved from https://www.sqa.org.uk/sqa/files_ccc/MathematicsMarkingGuidance.pdf

Borji, V., & Font, V. (2019). Exploring Students' Understanding of Integration by Parts: A Combined Use of APOS and OSA. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *15*, 7.

Brookhart, S. M. (2013). The public understanding of assessment in educational reform in the United States. *Oxford Review of Education*, *39*(1), 52-71

Chong, C. K., Muhammad Faizal A. Ghani, & Zuraidah Abdullah. (2016). "Amalan Komuniti Pembelajaran Profesional (Kpp) Di Sekolah Berprestasi Tinggi (Sbt) Malaysia: Sebuah Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (Sjkc) Di Sarawak." *Jurnal Kepimpinan Pendidikan* 3(1): 33–60. 3.

DuFour, R., Eaker, R., & Many, T. (2006). Learning by doing: A handbook for professional learning communities at work. Bloomington, IN: Solution Tree.

Egodawatte, G. (2010). A Rubric to Self-Assess and Peer-Assess Mathematical Problem Solving Tasks of College Students. *Acta didactica napocensia*, *3*(1), 75-88

El-khateeb, M. (2015). Errors Analysis Of Complex Numbers Among Students Of Preparatory Year At The King Saud University. *Journal Of Educational & Psychological Sciences*, University Of Bahrain.

Gray, E. M., & Tall, D. O. (1994). Duality, ambiguity, and flexibility: A" proceptual" view of simple arithmetic. *Journal for research in Mathematics Education*, 116-140.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2020). *Teks Ucapan Pemangku Menteri Pendidikan – Majlis Amanat & Aspirasi YAB Perdana Menteri Merangkap Pemangku Menteri Pendidikan Bersama Warga Kementerian Pendidikan Malaysia Tahun 2020.* Diperoleh dari https://www.moe.gov.my/en/menumedia/printed-media/speeches/teks-ucapan-amanat-aspirasi-2020

Montgomery, K. (2000). Classroom rubrics: Systematizing what teachers do naturally. *The clearing house*, *73*(6), 324-328.

Moskal, B. M. (2000). Scoring rubrics: What, when and how?. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, *7*(1), 3

Rahman, S. A. (2018). Example construction as a devise to reveal awareness of calculus integration. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *14*(1), 233-241.

Sudarsana, I. K., Putra, I. B. M. A., Astawa, I. N. T., & Yogantara, I. W. L. (2019, March). The use of Google classroom in the learning process. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1175, No. 1, p. 012165). IOP Publishing.

Thomas, G. B., Weir, M. D., Hass, J., Giordano, F. R., & Korkmaz, R. (2010). *Thomas' calculus*. Boston: Pearson.

MY HYBRID FUNGRO GAMES: Latihan Gamifikasi untuk Meningkatkan Kemahiran Mengenal Pasti dan Mengingat 15 Jenis Kumpulan Berfungsi

Amiza binti Aminudin [1]
Noor Haslina binti Ahmad [2]
Parameswari a/p G.Gopal [3]

[1,2,3] *Kolej Matrikulasi Perak*

Email: amizaminudin@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini telah djialankan ke atas 16 orang pelajar Kolej Matrikulasi Perak jurusan sains Sistem Empat Semester, SES, praktikum S1T4, bagi meningkatkan kebolehan pelajar untuk mengenal pasti dan mengingat 15 jenis kumpulan berfungsi dalam topik Introduction to Organic Chemistry. Tinjauan awal melalui pemerhatian menunjukkan pelajar-pelajar ini tidak berminat untuk mengingat kesemua jenis kumpulan berfungsi yang diperkenalkan semasa sesi tutorial. Setelah soalan mengenai kumpulan berfungsi diuji dalam suatu kuiz ringkas, pemerhatian penyelidik dikuatkan lagi dengan markah yang diterima. Pelajar tidak sedar yang keupayaan untuk mengenal pasti dan mengingat kumpulan berfungsi akan mempengaruhi keupayaan mereka bagi menjawab soalan tindak balas kimia dalam 6 topik Kimia Organik seterusnya. Mengikut pembelajaran masteri, adalah penting bagi seseorang pelajar untuk mencapai kefahaman yang tinggi dalam sesuatu konsep sebelum mempelajari konsep seterusnya. Justeru penyelidik telah memilih untuk memberikan soalan-soalan latihan berbentuk gamifikasi dengan pelbagai aras kesukaran dalam dua mod, iaitu secara bersemuka dan secara atas talian. Dapatan kajian melalui pemerhatian, soalan pra dan pos dan temubual tidak berstruktur membuktikan bahawa soalan latihan di dalam My Hybrid FunGro Games adalah satu cara terbaik untuk meningkatkan kemahiran pelajar untuk mengenal pasti dan mengingat kesemua 15 jenis kumpulan berfungsi.

Kata Kunci : Gamifikasi, kumpulan berfungsi, pembelajaran masteri

1.0 PENDAHULUAN

Subtopik kumpulan berfungsi merupakan suatu subtopik yang dipelajari di peringkat matrikulasi dalam subjek kimia. Bagi menguasai subtopik ini, pelajar perlu tahu untuk mengenal pasti jenis kumpulan berfungsi selain mengingati nama-namanya. *My Hybrid FunGro Games* merupakan suatu latihan gamifikasi berbentuk hibrid yang disediakan dalam dua mod iaitu secara bersemuka dan atas talian. Ini bermaksud, selain pengajaran secara konvensional, penyelidik turut menerapkan elemen teknologi dalam pengajaran. Menurut Yusof et al (2017) teknologi yang digunakan dalam PdP memberikan impak berkesan dalam kalangan pelajar dan pendidik. Soalan-soalan latihan yang disediakan adalah pelbagai aras kesukaran, sekaligus dapat membantu meningkatkan kefahaman pelajar dalam subtopik ini.

Penyelidik menggunakan model kajian tindakan yang dibangunkan oleh Kemmis & McTaggart (1998) sebagai rujukan. Model tersebut mencadangkan empat langkah kajian tindakan berdasarkan gelungan iaitu Mereflek, Merancang, Bertindak dan Memerhati. Kajian yang telah dilaksanakan ini melibatkan dua kitaran dan hasilnya masalah pelajar untuk mengenal pasti dan mengingat 15 jenis kumpulan berfungsi telah berjaya diselesaikan.

1.1 Latar Belakang

Penyelidik merupakan pensyarah unit Kimia, Kolej Matrikulasi Perak, yang mengajar pelajar jurusan sains bagi Sistem Empat Semester, SES. Kajian dalam subtopik kumpulan berfungsi dilaksanakan kerana berdasarkan pengalaman kami, subtopik ini ibarat ‘jantung’ kepada kimia organik. Sekiranya pelajar tidak dapat menguasai subtopik ini dengan baik, maka peluang untuk mereka memahami dan mengingati setiap tindak balas kimia yang berlaku kepada sesuatu sebatian adalah rendah.

FunGro merupakan kata singkatan yang diambil dari perkataan Bahasa Inggeris iaitu *Functional Group* atau kumpulan berfungsi. Platform ini menghimpunkan pelbagai soalan dari subtopik kumpulan berfungsi dalam mod bersemuka yang dikenali sebagai *FunGro x BINGO*, manakala latihan atas talian dikenali sebagai *FunGro Legends*.

1.2 Kepentingan Kajian

Tinjauan di internet menunjukkan permainan-permainan dalam subtopik ini selalunya disediakan secara berasingan. Walau bagaimanapun, latihan gamifikasi yang disediakan di dalam *My Hybrid FunGro Games* ini menggabungkan kedua-dua mod iaitu bersemuka dan secara atas talian. Jadi, pelajar akan ada lebih banyak pilihan untuk membuat latihan yang disediakan. Apabila lebih banyak latihan dibuat, maka keupayaan mereka untuk mengingati 15 jenis kumpulan berfungsi juga akan meningkat.

Soalan-soalan yang disediakan di dalam platform ini adalah berbeza aras kesukaran. Jadi, sekrianya seseorang pelajar merasakan belum yakin untuk menjawab soalan aras tinggi, mereka boleh mencuba soalan aras rendah dan sederhana terlebih dahulu. Ini memberi peluang kepada semua pelajar tanpa membezakan tahap pencapaian mereka di dalam subtopik ini. Jadi, pelajar akan sentiasa merasa bermotivasi untuk mencuba soalan-soalan latihan gamifikasi yang disediakan.

Selain itu, pelajar juga boleh mencuba soalan-soalan latihan dalam *My Hybrid FunGro Games* ini pada bila-bila masa, dan dimana-mana sahaja kerana kedua-dua mod latihan

gamifikasi ini tidak terikat dengan faktor masa dan tempat dan sangat fleksibel.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Berdasarkan pengalaman profesional penyelidik, pelajar merasa kurang bermotivasi untuk mengingati kesemua 15 jenis kumpulan berfungsi kerana ianya begitu banyak bagi mereka dan dirasakan begitu sukar untuk dilakukan. Dari pemerhatian, selepas subtopik ini diajar di dalam sesi tutorial S1T4, kelihatan ekspresi wajah mereka yang kosong dan hambar seperti tidak ambil kisah dengan subtopik ini. Ada yang menggeleng-gelengkan kepala, dan ada juga yang hanya berangan memandang ke dinding. Markah kuiz mereka dalam subtopik ini amat rendah. Hanya 2 orang pelajar mendapat A, manakala 12 orang lagi gagal dalam kuiz tersebut.

Penyelidik selalu memujuk mereka yang mereka tidak perlu mengingati kesemuanya dalam masa satu hari. Sebagai cadangan, penyelidik hanya meminta mereka menghafal satu jenis kumpulan berfungsi sahaja untuk satu hari. Jadi, selepas lebih kurang dua minggu, mereka sudah boleh menghafal kesemuanya.

Pelbagai rungutan dari pelajar yang kami dengar,
“Mustahil nak hafal semua. Banyak. Kalau main game, tak apalah. Tak bosan”
Rakan lain pula menyahut,
“Betul tu. Kalau dalam masa dua minggu main game, mesti kita dah boleh capai tahap legendary dah”.

Pelajar juga merasa kurang yakin dengan diri mereka sendiri kerana mereka merasakan sebagai seorang pelajar SES, mereka tidak akan berkemampuan untuk berbuat demikian. Mereka selalu mengatakan,
“Kami tak pandai madam, cepat lupa pulak tu. Sebab tu kami dapat program SES sahaja”

Luluh hati kami apabila mendengar luahan hati mereka. Kami merasa kasihan pada pelajar-pelajar ini. Sebab itulah kami bertekad untuk membantu mereka sedaya yang boleh. Penyelidik mahu pelajar-pelajar ini percaya pada diri sendiri yang mereka juga berkemampuan. Mereka juga layak untuk cemerlang dalam pelajaran, dan mereka juga punya peluang untuk mendapat gred A dalam subjek kimia.

Penyelidik meminta nasihat daripada beberapa orang pensyarah senior tentang cara untuk meningkatkan kemahiran pelajar untuk mengenal pasti dan mengingati 15 jenis kumpulan berfungsi. Siapa tahu jika mereka ada aktiviti-aktiviti menarik yang dapat dicuba. Pelbagai pendapat yang penyelidik terima dari rakan-rakan pensyarah. Ada yang dengan sinis berkata,
“Tak payah buat apa-apa pun. Nanti lagi kau sakit hati kalau dah buat macam-macam aktiviti, tetapi pelajar masih tak boleh ingat”
Secara peribadi, kami tidak bersetuju dengan pendapat sedemikian. Bagi kami, jika pelajar

belum betul-betul faham tentang sesuatu perkara, adalah tidak wajar jika kita memulakan pengajaran seterusnya. Pensyarah harus mengenal pasti pelajar yang masih belum mencapai objektif pengajaran dan melakukan sesuatu untuk membantu pelajar tersebut.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Sebelum ini, penyelidik hanya membuat anggapan sahaja bahawa pelajar-pelajar ini akan mengambil inisiatif sendiri untuk mengingati kumpulan berfungsi dalam subtopik ini. Penyelidik mula menyedari cara ini kurang efektif dan daripada kuiz yang dijalankan, boleh dikatakan hampir kesemua pelajar masih belum dapat menguasai subtopik ini. Antara faktor mengapa pelajar gagal mengingati kesemua jenis kumpulan berfungsi ialah kerana;

i. Pelajar kurang yakin dan kurang bermotivasi untuk mengingati kesemuanya kerana terlalu banyak dan sukar bagi mereka.
ii. Kebanyakan pelajar merasakan subtopik ini membosankan dan disebabkan ianya adalah subtopik pertama sebelum topik-topik kimia organik yang lain, jadi mereka masih belum nampak kepentingan untuk menguasai subtopik kumpulan berfungsi.

Sekiranya tidak diatasi dengan lebih awal, penyelidik bimbang sekiranya pelajar yang lemah ini terus tidak menyedari kelemahan diri mereka dan akibatnya tidak dapat menyerlah dalam peperiksaan PSPM II yang akan datang. Ini kerana pada semester dua, boleh dikatakan 70% daripada soalan ialah dari kimia organik, jadi pengetahuan dalam subtopik kumpulan berfungsi ini amat penting.

Kurikulum di matrikulasi adalah berasaskan kepada hasil pembelajaran (*Outcome Based Education*, OBE) yang mana menekankan hasil pembelajaran kepada pelajar dan dalam masa yang sama perlu menghabiskan sukatan pelajaran dalam tempoh masa yang telah ditetapkan iaitu selama 18 minggu kuliah per semester. Disebabkan kekangan masa, terdapat sebilangan pensyarah yang terpaksa meneruskan dengan objektif pelajaran seterusnya sebelum memastikan kesemua pelajar betul-betul telah memahami konsep yang sebelumnya. Oleh kerana itulah penyelidik telah memilih untuk melaksanakan model pembelajaran masteri di dalam kelas. Penyelidik berasa amat yakin dengan keberkesanan latihan gamifikasi ini dalam membantu meningkatkan prestasi pelajar.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif Umum:
Menyediakan suatu platform latihan gamifikasi dengan aras kesukaran yang berbeza dalam dua mod iaitu secara bersemuka (*FunGro x BINGO*) dan secara atas talian (*FunGro Legends*).

Objektif Khusus:
Meningkatkan kefahaman pelajar untuk mengenal pasti dan mengingati 15 jenis kumpulan berfungsi.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran terdiri daripada 16 orang pelajar praktikum S1T4 di mana terdapat 9 orang pelajar lelaki dan 7 orang pelajar perempuan telah dipilih. Mereka merupakan pelajar jurusan sains program SES di Kolej Matrikulasi Perak pada semester II sesi 2022/2023. Kumpulan pelajar ini telah mengambil subjek kimia pada semester I serta mempunyai pencapaian sekurang-kurangnya D pada peperiksaan SPM.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 *FunGro x BINGO* – Latihan Gamifikasi Bersemuka

Hasil *brainstorming* dan perbincangan bersama pensyarah-pensyarah kimia SES, kad *FunGro* yang pernah digunakan semasa program kecemerlangan Unit Kimia telah ditambah baik dengan diaplikasikan ke dalam permainan *BINGO* bagi membantu pelajar mengingati kesemua 15 jenis kumpulan berfungsi.

Pada kitaran pertama kajian, kami hanya menyediakan satu set soalan kumpulan berfungsi sahaja. Namun, setelah pelajar bermain permainan ini beberapa kali, mereka sudah nampak sedikit bosan walaupun telah mula dapat mengingat beberapa jenis kumpulan berfungsi. Jadi, pada kitaran seterusnya, kami menyediakan satu lagi set soalan dengan aras kesukaran yang lebih tinggi. Jika dalam set pertama, hanya struktur asas kumpulan berfungsi diberi, di mana pelajar hanya perlu mengenal pasti dan menyebut nama kumpulan berfungsi yang terlibat. Namun, pada set kedua ini mereka perlu mengenal pasti beberapa jenis kumpulan berfungsi sekaligus dalam suatu struktur yang lebih kompleks.

Permainan *FunGro x BINGO* ini dimainkan secara pertandingan di antara kumpulan pelajar. Penyelidik dapat melihat para pelajar saling bersaing sesama sendiri bagi memenangi pertandingan berkumpulan yang diadakan. Wajah mereka kelihatan sangat ceria dan sesekali boleh dilihat pelajar-pelajar ini melompat-lompat gembira apabila mereka berjaya menjawab soalan yang diberi. Selain boleh dimainkan secara berkumpulan, permainan ini juga boleh dimainkan antara 2 orang pelajar sahaja di mana seorang pelajar menunjukkan kad soalan, seorang lagi akan menjawab soalan. Jawapan bagi setiap soalan juga telah dilekatkan di belakang setiap kad soalan.

Berikut merupakan panduan permainan *FunGro x BINGO*:
Durasi: 20 – 30 minit
Peralatan: Kertas dan alat tulis

1. Pelajar dibahagikan kepada beberapa kumpulan kecil
2. Setiap kumpulan melukis 25 kotak (5 x 5) di atas sekeping kertas. Nombor 1 hingga 25 ditulis secara rawak di kotak-kotak tersebut.
3. Kumpulan pertama memilih satu nombor dari 1 hingga 25. Setiap kumpulan akan menandakan nombor yang dipilih.
4. Pensyarah akan menunjukkan kad soalan berdasarkan nombor yang diminta. Kumpulan

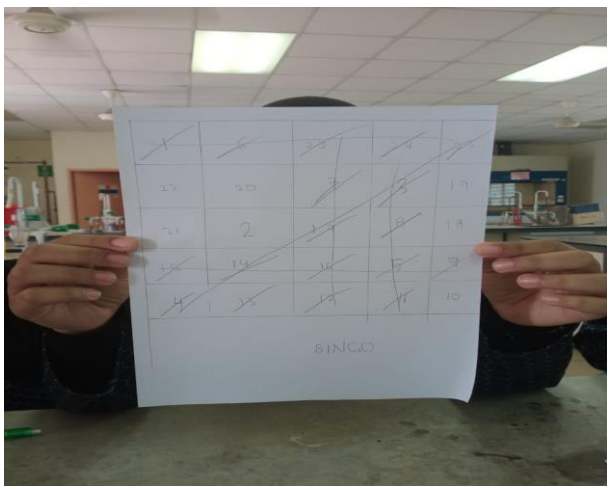
pertama akan menjawab soalan tersebut dengan menunjukkan kad jawapan yang disediakan. Sekiranya betul, mereka boleh memilih nombor seterusnya. Sekiranya jawapan yang diberi salah, peluang untuk memilih nombor akan diberi kepada kumpulan seterusnya.

5. Soalan yang ditanya adalah 15 jenis kumpulan berfungsi serta kelas sebatian yang terlibat.
6. Kumpulan terpantas membentuk kata *BINGO* dan menjerit "BINGO!" adalah pemenang.

** Kata BINGO dihasilkan dari 5 deretan nombor yang selari, sama ada mendatar atau menurun. Satu deret angka menurun atau mendatar diberi huruf B, deretan kedua diberi huruf I, deretan ketiga huruf N, deretan keempat huruf G, dan deretan terakhir huruf O.*

Gambar 1. Wajah gembira pelajar-pelajar S1T4 semasa mencuba latihan gamifikasi dalam *FunGro x BINGO*

Gambar 2. Pemenang *FunGro x BINGO*



6.2 *FunGro Legends* – Latihan Gamifikasi atas Talian

Dalam *FunGro Legends* ini pula, pelajar boleh mencuba soalan latihan yang disediakan tanpa batasan masa dan tempat memandangkan ianya disediakan secara atas talian. Terdapat 3

jenis latihan yang berbeza aras kesukaran telah disediakan. Aras soalan yang terdapat dalam *FunGro Legends* ialah:

i. Amateur

Merupakan soalan aras rendah di mana permainan memori disediakan bagi membantu pelajar mengingati nama kumpulan berfungsi, dan kemudian dipadankan dengan struktur yang terlibat.

ii. Pro

Soalan aras sederhana di mana struktur kumpulan berfungsi dipadankan dengan kelas sebatian.

iii. Legendary

Merupakan soalan aras sukar di mana struktur kumpulan berfungsi dengan kelas sebatian pada struktur sebatian yang kompleks.

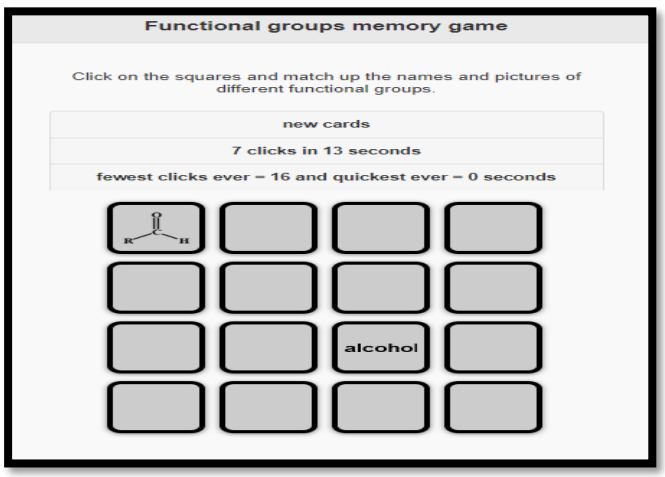
Berikut merupakan panduan permainan *FunGro Legends*:

1. Imbas QR Code

2. Pilih permainan mengikut tahap kesukaran

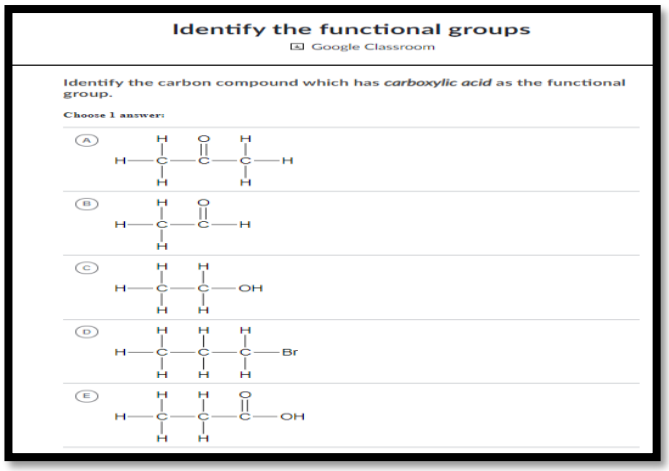
<u>Tahap 1: Mudah</u>

Memory Game – padankan NAMA kumpulan berfungsi dengan STRUKTUR



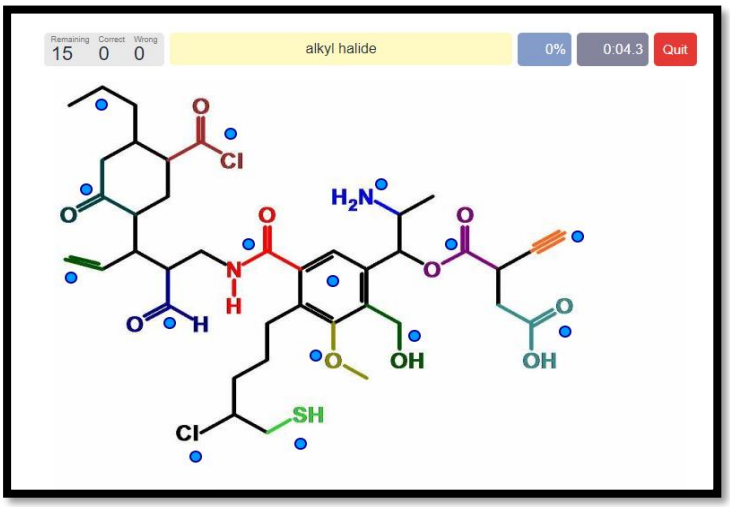
<u>Tahap 2: Sederhana</u>

Padankan STRUKTUR kumpulan berfungsi dengan KELAS SEBATIAN



Tahap 3: Sukar

Matching Game – padankan STRUKTUR kumpulan berfungsi dengan KELAS SEBATIAN pada struktur sebatian yang kompleks



7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Impak dari Kajian

(i) Penjimatan masa

Bagi permainan *FunGro x BINGO*, pelajar hanya perlu melukis 5x5 kotak yang ringkas di atas sekeping kertas. Kad *FunGro* juga boleh diulang guna untuk kegunaan kelas lain.
Bagi permainan *FunGro Legends*, pelajar hanya perlu scan kod QR dan pilih permainan yang dikehendaki.

Masa yang diambil untuk membuat soalan latihan:	
1) **Tanpa** *FunGro x BINGO* & *FunGro Legends*	= 80 - 100 minit
2) **Dengan** *FunGro x BINGO* & *FunGro Legends*	= 40 – 60 minit
Penjimatan	> **100%**

(ii) Penjimatan kos.

Kad *FunGro x BINGO* tidak perlu dicetak baru setiap kali penggunaan. Pelajar pula hanya

memerlukan pen dan sehelai kertas kajang bagi permainan ini.Ketiga-tiga permainan atas talian dalam *FunGro Legends* juga boleh dimain secara percuma dan hanya memerlukan data internet.

Kos:	
1) Kos fotostat soalan latihan Tutorial, Subtopik Kumpulan Berfungsi	RM 0.50 x 210 orang pelajar SES = RM105
2) Kos sehelai kertas kajang untuk bermain *FunGro x BINGO* Kos *FunGro Legends*	RM 0.05 x 210 orang pelajar SES = RM10.50 = PERCUMA
Penjimatan	**> 100%**

(iii) Tingkatkan produktiviti
Pelajar menunjukkan peningkatan yang ketara dalam ujian pra dan pos. Hasil soal selidik juga menunjukkan respon yang positif.

Jadual 1. Perbezaan markah pra dengan pos

Sampel	Ujian pra	Ujian pasca	Kenaikan
Pelajar 1	1	7	+6
Pelajar 2	2	6	+4
Pelajar 3	0	6	+6
Pelajar 4	5	8	+3
Pelajar 5	0	8	+8
Pelajar 6	5	8	+3
Pelajar 7	5	8	+3
Pelajar 8	1	7	+6
Pelajar 9	1	8	+7
Pelajar 10	6	8	+2
Pelajar 11	2	7	+5
Pelajar 12	1	6	+5
Pelajar 13	1	7	+6
Pelajar 14	7	8	+1
Pelajar 15	7	8	+1
Pelajar 16	3	8	+5

3) Hasil temubual bersama pelajar
Pelajar 1: Paling suka dapat main BINGO dalam kelas. Sedar-sedar saja, dah boleh hafal hampir kesemua kumpulan berfungsi.
Pelajar 2: Seronok main *games online*. Tak bosan. Boleh tambah muzik dalam *games* untuk bagi lebih menarik.
Pelajar 3: Kalau hari-hari main *games* pun seronok. Sambil main, dapat belajar sekali.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Kelebihan *FunGro x BINGO*

Permainan secara bersemuka, iaitu *FunGro x BINGO* yang dilaksanakan di dalam kelas menjadikan sesi pembelajaran lebih menyeronokkan. Selain itu, pembelajaran kolaboratif juga dapat diwujudkan kerana pelajar perlu berbincang sesama ahli kumpulan sebelum menjawab soalan. Apabila pelajar belajar sambil bermain, mereka secara tidak langsung dapat mengingati 15 kumpulan berfungsi tanpa memerlukan cara hafalan yang membosankan. 2 set soalan yang berbeza aras kesukaran turut membantu pelajar menguasai subtopik ini.

8.2 Kelebihan *FunGro Legends*

Tiga permainan atas talian, iaitu *FunGro Legends* yang disediakan adalah berbeza aras kesukaran. Jadi pelajar boleh membuat pilihan mengikut tahap kefahaman semasa mereka. Soalan yang disediakan adalah ringkas, berfokus dan masa menjawab yang pendek untuk setiap soalan. Jadi, pelajar tidak akan merasa bosan Selain itu, permainan atas talian memberi skor serta merta dimana pelajar hanya perlu menghantar tangkap layar keputusan permainan. Pensyarah boleh melihat bilangan jawapan yang betul, jumlah percubaan dan masa menjawab.

Antara penambahbaikan yang perlu penyelidik lakukan ialah bagi latihan secara bersemuka, penyelidik boleh mempelbagaikan lagi jenis permainan selain *BINGO* seperti *Snake and Ladder*, *Monopoly* dan sebagainya. Bagi *FunGro Legends* pula, penyelidik perlu mengambil kira cadangan pelajar bagi memasukkan muzik ke dalam permainan bagi menambahkan lagi unsur keseronokan sambil bermain.

Kesimpulannya, dengan menggabungkan cara pembelajaran konvensional dan masa kini, *My Hybrid FunGro Games* merupakan suatu latihan gamifikasi terbaik yang boleh diaplikasikan di dalam kelas. Ianya merupakan suatu platform lengkap yang paling sesuai untuk pembelajaran masa akan datang.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada semua warga Kolej Matrikulasi Perak yang telah membantu penyelidik sepanjang menjalankan kajian ini. Semua kajian ini akan memberi manfaat kepada semua warga pendidik dan pelajar.

RUJUKAN

Bloom, B. S. (1968) Learning for mastery, Evaluation Comment, 1(2), pp. 1-12

Kalai Selvan Arumugham. (2019) *Kajian Tindakan : Ke Arah Amalan PDPC Yang Berkesan*, Seminar Pendidikan Negeri Kedah Darulaman.

Kemmis, S & McTaggart, R .1988. *The Action Research Planner*, Edisi Ke 3.

Victoria Australia: Deakin University Press.

Yusof, M. N. M., & Tahir, Z. (2017). Kepentingan penggunaan media sosial teknologi maklumat dalam pendidikan IPTA. *e-BANGI*, *12*(3), 1-10.

AMALAN PAK-21 UNTUK MENINGKATKAN KEMAHIRAN PEMBEZAAN DENGAN PENDEKATAN *EXY DIFFERENTIATION*

Nurul Syazwani Binti Omar[1]
Kang Kooi Wei[2]
Chow Choon Wooi[3]

[1]*Kolej Matrikulasi Pulau Pinang*
[2,3] *Kolej Matrikulasi Kedah*

Email: bm-1922@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran pembezaan dengan pendekatan EXY Differentiation. Kumpulan sasaran kajian ini ialah 18 orang pelajar Program Satu Tahun, tutoran F1T3 Semester Satu Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Pulau Pinang. Kajian tindakan ini berasaskan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988). Tinjauan awal dilaksanakan untuk mengenal pasti masalah pelajar dalam penyelesaian soalan pembezaan. Kaedah yang digunakan untuk tinjauan awal adalah pemerhatian langkah penyelesaian soalan tutorial dan temubual dengan pelajar. Satu ujian diagnostik dilaksanakan untuk mengenal pasti pelajar yang perlu diberi lebih perhatian. Seterusnya penyelidik melaksanakan PdPc dengan menggunakan EXY Differentiation untuk memberi panduan yang jelas kepada pelajar dalam penyelesaian soalan pembezaan. Pelajar-pelajar didapati lebih yakin dalam penyelesaian soalan pembezaan selepas pembelajaran dengan menggunakan EXY Differentiation. Sebanyak 61% pelajar mencapai tahap prestasi cemerlang dalam ujian formatif. Suasana pembelajaran yang interaktif dan ceria dapat diwujudkan dalam PdPc yang menggunakan alatan berdigital. Selain itu, e-pembelajaran ini dapat meningkatkan minat dan semangat untuk belajar dalam kalangan pelajar-pelajar generasi z yang celik teknologi. EXY Differentiation ini mesra pengguna kerana boleh diaplikasikan di mana-mana dan pada bila-bila masa sahaja. Hasil kajian menunjukkan EXY Differentiation ini dapat meningkatkan kecekapan pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan. EXY Differentiation ini boleh diperkenalkan kepada pensyarah-pensyarah Matematik memandangkan keberkesanan EXY Differentiation dalam PdPc bagi topik pembezaan.

Kata Kunci: Pembelajaran Abad ke-21, Pembelajaran Digital, Pembezaan, EXY Differentiation, Kolej Matrikulasi

1.0 PENDAHULUAN

Dalam subjek matematik SM015, topik pembezaan merupakan topik yang mempunyai banyak formula untuk menyelesaikan soalan pembezaan. Daripada analisis Laporan Kerja Calon (LKC) PSPM, topik ini merupakan penyumbang dalam mengagalkan pelajar untuk mendapat gred A. Ini adalah kerana markah peruntukan untuk PSPM semester 1 bagi topik pembezaan adalah tinggi iaitu sebanyak 25 markah dalam kertas PSPM SM015. Ramai pelajar gagal mendapat markah yang tinggi dalam subjek SM015 disebabkan tidak dapat menguasai

topik pembezaan ini.

Penyelidik membuat refleksi dalam pengajaran dan pengajaran beliau dan mendapati masalah pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan ini sentiasa berulang pada setiap sesi. Masalah pembelajaran pelajar dalam topik pembezaan menjadi suatu isu yang perlu diberikan perhatian. Menurut Badrul dan Mohd Nasruddin (2015), pendidik perlu menguasai enam dimensi PAK-21. Antara dimensi PAK-21 adalah menguasai subjek dengan baik, mahir dan berketrampilan dalam pedagogi, memahami perkembangan murid-murid dan menyayangi mereka, memahami psikologi pendidikan, memiliki kemahiran kaunseling serta mampu menggunakan teknologi terkini. Oleh itu, penyelidik mengambil inisiatif untuk melaksanakan PdPc dengan berbantukan *EXY Differentiation* untuk mengatasi masalah pembelajaran pelajar dalam topik pembezaan. Penyelidik melaksanakan kajian tindakan dalam kelas tutorial beliau untuk menentusahkan penerapan amalan pengajaran dan pembelajaran abad ke-21 dengan pendekatan *EXY Differentiation* untuk meningkatkan kemahiran pembezaan pelajar. Menurut Ebbut (1985), kajian tindakan ialah suatu penyelidikan yang sistematik oleh sekumpulan pengamal terhadap usaha-usaha untuk mengubah dan memperbaiki amalan pendidikan melalui tindakan praktis mereka sendiri serta refleksi terhadap kesan atau akibat tersebut.

Strategi penyelidik untuk menambahbaikan amalan pengajaran bagi mencapai kemenjadian pelajar amat bergantung kepada pedagogi yang diamalkan. Pedagogi pembelajaran abad ke-21 dapat membantu penyelidik mencorakkan kemenjadian pelajar. Menurut Sheehan dan Kearns (1995), modal insan yang kompeten merupakan individu yang mempunyai kebolehan dalam mencetuskan idea serta sikap dan tingkah laku yang dipamerkan semasa kerja. Kompetensi modal insan perlu dimulakan seawal di peringkat pembelajaran seseorang sama ada di peringkat sekolah mahupun peringkat pengajian tinggi. Sebagai pensyarah abad ke-21, perkara-perkara yang dinyatakan di atas dapat dicapai dengan penekanan dua aspek dalam pembelajaran abad ke-21 iaitu teori kognitif dan teori behaviorisme.

Teori kognitif dapat merangsang minda dan proses pemikiran seseorang ke arah interaktif dan inovatif semasa belajar (Boyatzis, 1982). Manakala teori behaviorisme menekankan aspek tingkah laku semasa belajar (Werner dan Disimons, 2006). Oleh itu, penekanan pada kedua-dua aspek dalam amalan pembelajaran abad ke-21 tersedia dapat melahirkan modal insan di peringkat pasaran kerja. Ini adalah kerana modal insan yang cekap adalah diukur berdasarkan dua aspek iaitu ilmu pengetahuan dan perubahan dalam behaviorisme.

Sebagai pensyarah abad ke-21, pensyarah juga perlu sentiasa merefleksi pedagogi dilaksanakan dalam kelas supaya sentiasa sesuai dengan pengajaran dan pembelajaran yang menyediakan modal insan dalam dunia kompleks dan dinamik akibat globalisasi serta revolusi teknologi digital. Pedagogi abad ke-21 menekankan empat tahap teratas dalam Taksonomi Bloom Semakan Semula iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Oleh itu, penyelidik perlu memupuk keupayaan pelajar untuk menganalisis dan menilai fakta serta maklumat dengan menggunakan kemahiran berfikir untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan.

Suatu kajian tindakan telah dilaksanakan untuk mengatasi masalah pelajar dalam pembelajaran pembezaan dengan menekankan amalan pembelajaran abad ke-21 yang melibatkan penekanan teori kognitif dan teori behaviorisme. Intervensi yang dilaksanakan untuk kajian tindakan ini adalah pengenalan pengunaan *EXY Differentiation* dalam kalangan

pelajar. Model kajian tindakan yang digunakan untuk kajian ini adalah Model Kemmis dan McTaggart (1988).

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Refleksi Kendiri Pensyarah

Daripada pengalaman mengajar penyelidik, topik pembezaan merupakan topik yang mengelirukan pelajar terutamanya dari segi penyelesaian soalan pembezaan yang kompleks. Pelajar tidak dapat menggunakan formula dengan betul semasa menyelesaikan soalan pembezaan. Masalah ini disebabkan pelajar kurang kemahiran dalam memilih formula dalam menyelesaikan soalan pembezaan. Selain itu, Laporan Kerja Calon PSPM juga menunjukkan kelemahan pelajar SM015 dalam menjawab soalan topik pembezaan. Satu tinjauan awal dilaksanakan untuk menentusahkan masalah pembelajaran pelajar dalam topik pembezaan.

Refleksi Pelajar

Penyelidik melaksanakan tinjauan awal dalam kelas tutorial F1T3 mengenai masalah pembelajaran topik pembezaan. Daripada pemerhatian penyelesaian soalan tutorial pelajar, didapati ramai pelajar gagal menggunakan formula seterusnya tidak dapat menjawab soalan pembezaan dengan betul. Selain itu, penyelidik juga dapat mengesan pelajar memang tidak dapat membezakan formula untuk pembezaan. Daripada temubual dengan pelajar-pelajar, pelajar menyatakan masalah mereka adalah berasa keliru dengan formula-formula dalam topik pembezaan. Mereka juga tidak dapat membezakan formula-formula yang banyak dan rumit. Keadaan ini menyebabkan mereka kurang yakin dan tidak dapat menyelesaikan soalan pembezaan dengan tepat. Masalah pelajar dalam pembelajaran pembezaan ini telah dikukuhkan dengan soal selidik. Pelajar diberi satu borang soal selidik ringkas untuk dijawab.

	Penyataan	Ya	Tidak
1.	Saya tidak dapat membezakan formula pembezaan dengan tepat.	89%	11%
2.	Saya mengalami masalah dalam menentukan formula yang betul untuk menjawab soalan pembezaan.	94%	6%
3.	Masalah penentuan formula dalam topik pembezaan telah menyebabkan saya hilang minat dalam pembelajaran topik pembezaan.	89%	11%

Data tinjauan awal kajian tindakan ini menunjukkan terdapat 89% iaitu 16 orang pelajar daripada 18 orang pelajar bersetuju mereka tidak dapat membezakan formula untuk pembezaan. 17 orang pelajar iaitu 94% menyatakan mereka mengalami masalah dalam menentukan formula yang betul dalam menjawab soalan pembezaan. Sebanyak 89% iaitu 16 orang pelajar menyatakan mereka hilang minat dalam pembelajaran topik pembezaan kerana masalah penentuan formula dalam topik ini.

Refleksi Pembelajaran Abad Ke-21 dalam Pendidikan

Seiring dengan perkembangan dunia pendidikan yang sentiasa dinamik, pendidik

seharusnya menggunakan pendekatan pengajaran yang lebih kreatif dan relevan dengan perkembangan semasa. Menurut Ismail Suardi Wekka (2014), pemilihan strategi, perancangan dalam menentukan kaedah, teknik dan aktiviti PdPc mempunyai kesan yang besar kepada pencapaian objektif PdPc di dalam kelas. Oleh itu, pendidik perlu mengamalkan amalan pembelajaran abad ke-21 supaya dapat menyediakan pelajar untuk menjadi modal insan yang dinamik dengan pendidikan tersedia sekarang.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Penyelesaian masalah pelajar dalam menjawab soalan pembezaan merupakan fokus kajian tindakan kami. Masalah penyelesaian soalan pembezaan ini perlu diatasi supaya pelajar dapat menguasai kemahiran membuat pembezaan semasa menyelesaikan soalan topik pembezaan. Sekiranya masalah pembelajaran ini dapat diselesaikan, maka prestasi PSPM bagi subjek SM015 akan dapat ditingkatkan memandangan peruntukan markah yang tinggi bagi topik pembezaan ini dalam PSPM SM015.

Intervensi kajian tindakan ini merupakan pengenalan *EXY Differentiation* kepada pelajar untuk membantu pelajar dalam mengenal pasti formula betul dalam penyelesaian soalan pembezaan. *EXY Differentiation* ini merupakan *Google Play Apps* yang mempunyai paparan yang sangat menarik dan dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari topik pembezaan. *EXY Differentiation* dibangunkan menggunakan aplikasi berbayar *Buildbox*. Selain itu, *EXY Differentiation* ini mesra pengguna. Penyelidik hanya perlu menghantar pautan *Google Play Apps*, pelajar boleh muat turun dan belajar dengan berbantukan *EXY Differentiation* pada bila-bila dan di mana-mana sahaja selepas kelas. Ini selaras dengan kenyataan dalam kajian Wan Idros dan Maizatul (2015) yang menyatakan kandungan pengajaran dan pembelajaran pendidik perlu sentiasa dibangunkan selari dengan perkembangan semasa iaitu memenuhi keperluan gaya pembelajaran Gen-Z yang cenderung dalam kaedah pembelajaran teradun dan berorientasikan revolusi teknologi digital.

Oleh demikian, kumpulan kami menjalankan satu kajian tindakan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan *EXY Differentiation*. Kajian tindakan ini dilaksanakan dengan berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988). Dengan berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988), penyelidik memulakan kitaran kajian dengan membuat refleksi peringkat awal (tinjauan awal), merancang aktiviti dan bertindak menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar, membuat pemerhatian dan membuat refleksi selepas setiap aktiviti yang dijalankan. Analisis ujian diagnostik dan ujian formatif dijadikan sebagai alat pengukuran bagi kecekapan pelajar.

Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988)

4.0 OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

Objektif utama kajian tindakan ini adalah untuk:

i. Menambahbaik amalan pengajaran dengan menggunakan pendekatan *EXY Differentiation* untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan amalan pembelajaran abad ke-21

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 18 orang pelajar Program Satu Tahun, tutoran F1T3 Semester 1 Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Pulau Pinang. Seramai 9 orang pelajar perempuan dan 9 orang pelajar lelaki dalam kelas ini. Terdapat 17 orang pelajar melayu dan 1 orang pelajar cina. Kumpulan pelajar ini mengambil subjek Matematik, Fizik, Sains Komputer dan Kimia pada Semester 1 dan mempunyai pencapaian sekurang-kurangnya C dalam subjek Matematik pada peringkat SPM.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Ujian Diagnostik

Suatu ujian diagnostik telah dilaksanakan dalam kalangan pelajar F1T3. Ujian diagnostik ini mengandungi empat soalan pembezaan (Lampiran 4). Pelajar diberi 40 minit untuk menyelesaikan soalan ujian diagnostik. Keputusan ujian diagnostik direkod dan dianalisiskan. Penyelidik mengkategorikan pelajar mengikut tahap prestasi (Lampiran 5). Di samping itu, keputusan ujian diagnostik ini juga dijadikan kriteria bagi penyelidik untuk menentukan sampel kajian tindakan. Sampel kajian tindakan ini merujuk kepada pelajar yang memerlukan lebih perhatian iaitu pelajar yang mendapat gred C+ ke bawah. Objektif kajian tindakan ini adalah untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan pendekatan *EXY Differentiation*. Lampiran 2 menunjukkan hasil analisis ujian diagnostik.

6.2 Intervensi (Pdpc Dengan Menggunakan Pendekatan *Exy Differentiation*

Dalam kelas tutorial seterusnya, penyelidik melaksanakan PdPc dengan memberi *EXY Differentiation* seperti contoh di Lampiran 1 untuk pelajar meneroka maklumat penting bagi pembezaan untuk membantu pelajar menguasai kemahiran menyelesaikan soalan pembezaan.

Pautan *EXY Differentiation* atas talian:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uwaneeystudio.exydifferentiation

Penyelidik memperkenalkan *EXY Differentiation* atas talian yang menggunakan *Google Play Apps* untuk meningkatkan kefahaman pelajar dan membantu pelajar menyelesaikan soalan pembezaan dengan mudah, cepat dan tepat. *EXY Differentiation* ini mesra pengguna. Pelajar-pelajar perlu klik pautan yang diberikan oleh pensyarah untuk pembelajaran secara terarah kendiri. Pelajar boleh menjawab soalan kuiz dalam *EXY Differentiation*. Oleh itu, *EXY Differentiation* ini dapat membantu pelajar mengenal pasti jawapan yang betul. Dengan berbantukan *EXY Differentiation* ini, pelajar-pelajar boleh menjawab soalan pembezaan dengan tepat.

Penyelidik melaksanakan intervensi dengan menggunakan *EXY Differentiation* atas talian dengan tujuan untuk mengalakkan pembelajaran interaktif dan juga pembelajaran terarah kendiri dalam kalangan pelajar. Menurut Ab Aziz (2003), daya aktif semasa pembelajaran dapat merangsang ideologi dan interaktif pelajar. Oleh itu, pembelajaran pembezaan yang menarik dengan pendekatan *EXY Differentiation* dapat menggalakkan minat dan kecenderungan pelajar untuk memberi tumpuan dalam pembelajaran subtopik-subtopik yang dipelajari. Kreativiti penyelidik dalam mewujudkan pengajaran dan pembelajaran dengan pendekatan *EXY Differentiation* dapat membantu pembelajaran pelajar. Ini disokong oleh Mistirine dan Al-Muzzammil (2018) yang menyatakan kreativiti membolehkan pelajar belajar secara teratur dan mudah. Selain itu, menurut Cavide (2010), kreativiti dalam pengajaran dan pembelajaran membolehkan pelajar cenderung untuk berasa gembira semasa belajar kerana intervensi teknologi yang digunakan. Oleh itu, pendekatan *EXY Differentiation* yang berdigital dapat meningkatkan minat dan kecenderungan pelajar dalam mempelajari topik pembezaan. Menurut Boyatzis (1982), penekanan teori kognitif dalam pengajaran dan pembelajaran dapat merangsang minda dan proses pemikiran seseorang pelajar ke arah interaktif dan inovatif. Pembelajaran interaktif dan menarik merupakan penekanan teori kognitif. Pengajaran dan pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi kendiri pelajar merupakan penekanan teori behaviorisme dalam pembelajaran. Kedua-dua teori ini menggalakkan amalan pembelajaran abad ke-21 untuk meningkatkan kompetensi generasi akan datang supaya menjadi modal insan yang berdaya saing pada masa depan.

Refleksi Intervensi PDPC *EXY Differentiation*

Pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan *EXY Differentiation* ini dapat mewujudkan suasana pembelajaran interaktif memandangkan pelajar teruja meneroka *EXY Differentiation* dalam pembelajaran topik pembezaan. Pelajar menunjukkan minat dan seronok dalam pembelajaran topik pembezaan dengan menggunakan *EXY Differentiation.* Daripada pemerhatian, penyelidik mendapat kepastian bahawa pelajar faham dan dapat membezakan fungsi-fungsi dengan senang dengan pendekatan *EXY Differentiation* dalam pembelajaran. Selain itu, pelajar juga yakin dan tidak berasa keliru dalam membezakan formula pembezaan dengan tepat.

6.3 Ujian Formatif

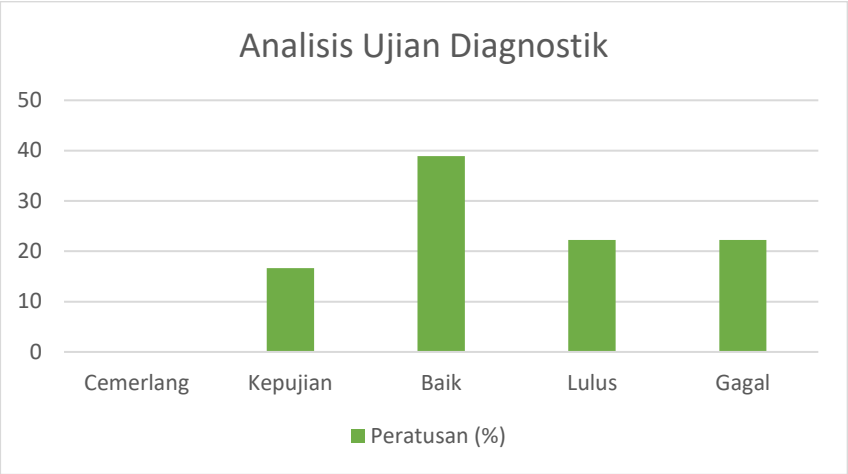
Ujian formatif dilaksanakan selepas seminggu intervensi PdPc *EXY Differentiation* dilaksanakan (Lampiran 6). Terdapat dua soalan dalam ujian formatif dengan bentuk yang sama seperti ujian diagnostik tetapi nilai-nilai dalam persamaan telah ditukarkan. Masa untuk menjawab ujian formatif adalah 30 minit. Keputusan ujian formatif direkodkan dan dianalisiskan mengikut tahap prestasi. Keputusan analisis ujian formatif ditunjukkan dalam Lampiran 3.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Analisis Ujian Diagnostik

Analisis ujian diagnostik pada Lampiran 2 menunjukkan seramai 15 orang pelajar iaitu 83% pelajar memerlukan perhatian lebih dalam kajian tindakan ini. Tidak terdapat pelajar dalam tahap prestasi cemerlang. Tiga orang pelajar iaitu 17% pelajar mendapat tahap prestasi kepujian. 39% pelajar mendapat tahap prestasi baik. Untuk tahap prestasi lulus, seramai 4 orang

pelajar bersamaan dengan 22% daripada jumlah pelajar dalam kelas F1T3. Seramai 4 orang pelajar mendapat gred gagal iaitu sebanyak 22% daripada keseluruhan pelajar. Untuk pelajar dalam kategori tahap prestasi baik, lulus dan gagal yang berada di gred C+ kebawah dipilih untuk menjadi sampel dalam kajian tindakan ini. Data menunjukkan seramai 15 orang pelajar dalam kategori ini. Keputusan ujian diagnostik ini dapat ditunjukkan dengan carta bar.



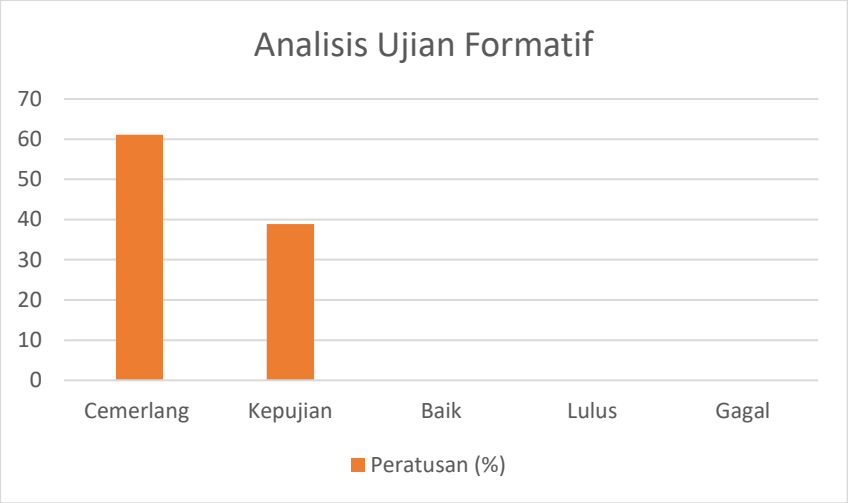
Carta 1. Analisis keputusan ujian diagnostik pelajar F1T3.

Refleksi Ujian Diagnostik

Daripada pemerhatian penyelidik, pelajar tidak dapat mengenal pasti formula yang betul untuk menyelesaikan soalan ujian diagnostik. 78% iaitu 14 orang pelajar menjawab soalan secara meneka dan cara penulisan pelajar menunjukkan mereka hilang minat dalam pembelajaran topik pembezaan.

7.2 Analisis Ujian Formatif

Keputusan analisis ujian formatif pada Lampiran 3 menunjukkan 100% pelajar F1T3 mendapat tahap prestasi yang cemerlang dan kepujian. Sebanyak 61% iaitu 11 orang pelajar mencapai tahap prestasi cemerlang. Untuk tahap prestasi kepujian, sebanyak 39% iaitu seramai 7 orang pelajar berada di kategori ini. Kesemua pelajar menunjukkan peningkatan dalam prestasi mereka dalam ujian formatif. Ini memberi interpretasi bahawa kaedah PdPc dengan menggunakan *EXY Differentiation* dapat membantu mencapai objektif kajian tindakan ini. Hasil analisis ini disokong oleh Ismail Suardi Wekka (2014) yang manyatakan pemilihan strategi, perancangan dalam menentukan kaedah, teknik dan aktiviti PdPc mempunyai kesan yang besar kepada pencapaian objektif PdPc di dalam kelas.



Carta 2. Analisis keputusan ujian formatif pelajar F1T3.

Refleksi Ujian Formatif

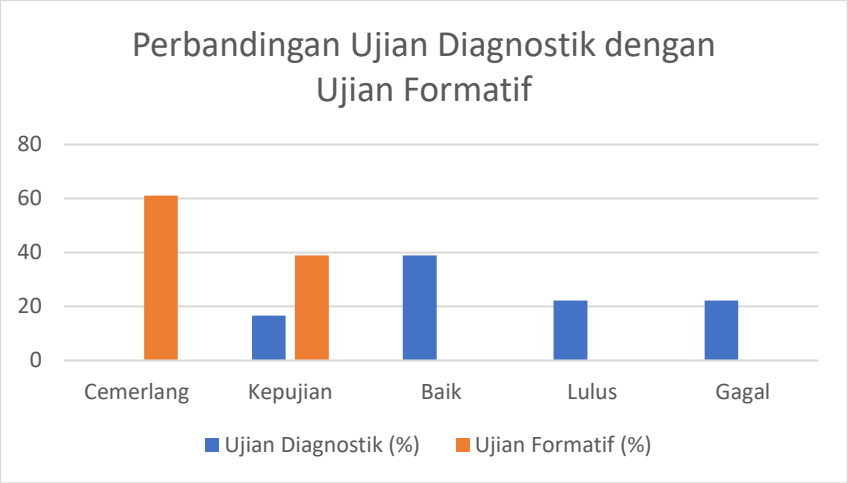
Penyelidik dapat merasai suasana dalam kelas semasa ujian diagnostik dan ujian formatif adalah berbeza. Daripada pemerhatian, pelajar-pelajar mempunyai keyakinan semasa menjawab soalan ujian formatif. Pelajar-pelajar tidak lagi keliru dalam penyelesaian soalan ujian formatif. Semua pelajar dapat menyelesaikan soalan ujian formatif dalam masa yang diperuntukkan. Seramai 12 orang pelajar iaitu 67% pelajar menghantar kertas penyelesaian soalan ujian diagnostik lebih awal daripada masa yang diperuntukkan. Ini bermakna pelajar dapat menjawab soalan pembezaan dengan cepat dan tepat. Daripada analisis ujian diagnostik, didapati bahawa pelajar dapat menguasai topik pembezaan dengan baik.

Perbandingan Ujian Diagnostik dengan Ujian Formatif

Jadual 1. Bilangan pelajar yang bergred tinggi dan bergred rendah dalam ujian diagnostik dan ujian formatif

Keputusan	**Bilangan pelajar**	
	Sebelum intervensi (%)	**Selepas intervensi (%)**
Cemerlang	0	61
Kepujian	17	39
Baik	39	0
Lulus	22	0
Gagal	22	0

Jadual 1 menunjukkan perbandingan peratusan pelajar mengikut peratusan tahap prestasi dalam ujian diagnostik dan ujian formatif. Data menunjukkan peratusan pelajar yang memperolehi tahap prestasi cemerlang dan kepujian meningkat secara mendadak. Ini menunjukkan PdPc berbantukan *EXY Differentiation* berjaya dalam peningkatan prestasi pelajar dalam topik pembezaan terutamanya dalam membezakan formula-formula pembezaan. Perbandingan ujian diagnostik dan ujian formatif juga ditunjukkan dengan menggunakan carta 3.



Carta 3. Perbandingan Ujian Diagostik dan Ujian Formatif

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian terhadap Pelajar

Selepas pembelajaran dengan menggunakan *EXY Differentiation*, pelajar menunjukkan minat dalam topik pembezaan. Pelajar menjawab soalan ujian formatif dengan penuh keyakinan. Ramai pelajar menyatakan mereka dapat membezakan formula-formula pembezaan dengan jelas dengan berbantukan *EXY Differentiation*. Nilai-nilai murni seperti berkolaboratif, berkeyakinan diri dan bekerjasama dapat dipupuk dalam kalangan pelajar dalam PdPc yang interaktif ini.

Selain itu, keputusan ujian formatif menunjukkan 100% pelajar dapat meningkatkan prestasi mereka setelah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *EXY Differentiation*. Semua pelajar berada di tahap prestasi cemerlang dan kepujian dalam ujian formatif. Keputusan ini menunjukkan objektif kajian tindakan tercapai. Hasil kajian tindakan ini menunjukkan *EXY Differentiation* sesuai diaplikasikan dalam PdPc untuk membantu pelajar memahami dan menguasai topik pembezaan. Penyelidik percaya bahawa *EXY Differentiation* ini dapat meningkatkan prestasi pelajar dalam PSPM SM015.

8.2 Refleksi Kajian terhadap Penyelidik

Penyelidik berasa gembira apabila mendapat keputusan ujian formatif yang sangat cemerlang dalam kalangan pelajar kajian tindakan ini. Penyelidik berpuas hati apabila melihat keputusan pelajar meningkat secara mendadak dalam ujian formatif. Hasil inovasi penyelidik mencapai objektif seperti yang dirancangkan. Selain itu, reaksi pelajar yang aktif dan positif semasa pengajaran dan pembelajaran berbantukan *EXY Differentiation* memberi kepastian kepada penyelidik bahawa mereka amat berminat dengan PdPc yang dilaksanakan oleh penyelidik. Keputusan ini memberi semangat dan keyakinan kepada penyelidik untuk melaksanakan PdPc dengan menggunakan *EXY Differentiation* dalam setiap pengajaran dan pembelajaran topik pembezaan dan berkongsi amalan terbaik dengan rakan-rakan pensyarah matematik yang lain.

8.3 Refleksi Tentang Proses Pengajaran dan Pembelajaran

Secara keseluruhannya, pembelajaran abad ke-21 dapat dipupukkan dalam PdPc berpandukan *EXY Differentiation*. Pelajar mempelajari dengan panduan proses pembelajaran kognitif. Ini merupakan satu proses di mana pelajar bebas membina pengetahuan, kesilapan boleh dibuat (proses di mana pelajar membuat pembezaan). Dalam proses ini, peranan pensyarah adalah seperti dinyatakan dalam SKPMg2 dimana pendidik sebagai perancang, pengawal, pembimbing, pendorong, penilai dan murid sebagai pembelajar aktif. Penyelidik dapat merasai suasana yang ceria dan interaktif dalam kelas semasa PdPc dengan berbantukan *EXY Differentiation* atas talian. PdPc dengan menggunakan teknologi merupakan satu amalan yang baik supaya dapat menggalakkan pelajar terus aktif dan positif dalam pembelajaran dalam kelas. Keadaan ini membantu pelajar meningkatkan semangat dan keyakinan dalam pembelajaran matematik. Sehubungan itu, *EXY Differentiation* ini disaran untuk diaplikasikan oleh pensyarah-pensyarah matematik untuk amalan pengajaran yang baik demi kecemerlangan akademik pelajar.

8.4 Kesimpulan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian soalan pembezaan dengan *EXY Differentiation* dalam kalangan pelajar F1T3. Analisis kajian tindakan ini menunjukkan objektif kajian tercapai. Prestasi pelajar meningkat selepas intervensi pengenalan penggunaan *EXY Differentiation* dalam pembelajaran topik pembezaan. Keberkesanan *EXY Differentiation* dalam kajian tindakan ini mengalakkan penyelidik untuk berkongsi hasil dapatan kajian tindakan ini dengan pensyarah-pensyarah lain supaya amalan pengajaran terbaik ini dapat memberi manfaat kepada pendidik dan pelajar-pelajar. Kebolehupayaan modal insan yang dipupuk seawal peringkat pembelajaran pelajar akan menjadi asas kekuatan kompetensi mereka semasa berada dalam arena pekerjaan masa depan. Oleh itu, amalan pembelajaran abad ke-21 yang diamalkan oleh pensyarah dalam pendidikan tersedia ini dapat menyahut cabaran pembentukan modal insan yang kompeten dan berdaya saing pada masa depan.

RUJUKAN

Ab. Aziz Yusuf. (2003). *Pengurusan Sumber Manusia: Konsep, Isu dan Perlaksanaan*. Prentice Hall.

Badrul Hisham Alang Osman., & Mohd Nasruddin Basar. (2015). Penilaian Kendiri Amalan Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21. *Conference Paper Keningau*, 1–35.

Boyatzis, R. (1982). *The Competent Manager*. New York: Macmillan.

Cavide, D. (2010). The Project-Based Learning Approach in a Science Lesson: A Sample Project Study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5, 66–79.

Ismail Suardi Wekke. (2014). *Model Pembelajaran bahasa Arab Faktor Dorongan dan halangan Penggunaan*. Penerbitan Deepublish. Yogyakarta.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Victoria, Australia: Deakin University Press.

KPM. (2012a). *Dasar Pendidikan Kebangsaan.* Putrajaya: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan. www.moe.gov.my/v/dasar-pendidikan-kebangsaan

Mistirine Radin., & M. Al-Muz-Zammil Yasin. (2018). Perlaksanaan Pendidikan Abad ke-21 di Malaysia: Satu Tinjauan Awal. *10*(3), 1–6.

Othman, L. (2014). *Kajian tindakan dalam pendidikan – teori dan amalan* (Cetakan Keempat

ed.). Tanjung Malim, Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Sheehan, M., & Kearns, D. (1995). Using Kolb: Implementation and Evaluation of Facilitation Skills. Journal of Industrial and Commercial Training. *27*(6), 8–14 .

Wan Idros Wan Sulaiman, & Maizatul Haizan Mahbob. (2015). Hubungan komunikasi keorganisasian dengan perancangan strategik modal insan Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Komunikasi Malaysian*, *31*(2), 1–14.

Werner, J. M., & Desimons, R. L. (2006). *Human Resources Development* (4th edition). United State: Thomson South Western.

KEBERKESANAN PENDEKATAN GW + P DALAM MEMBANTU PENCAPAIAN PELAJAR DALAM TINDAK-BALAS SEBATIAN ORGANIK ALKENA

Siti Kholijah Bt Mohd AbdulNajari [1]
Rosnah Bt Sabudin [2]
Siti Rodhiyah Bt Mohd Sapie [3]
Mohd Ibrahim Bin Rashed [4]
Noor Fazila Bt Abdul Manah [5]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Pulau Pinang*
[5] *Universiti Pendidikan Sultan Idris*

Email: rosnahsabudin2707@gmail.com.

ABSTRAK

Kajian ini adalah untuk mengkaji keberkesanan dalam pencapaian pelajar bagi tindak-balas sebatian alkena melalui pendekatan GW+ P. Kajian ini telah melibatkan 20 orang pelajar yang di pilih dari kelas penyelidik dari praktikum H7T2 Kolej Matrikulasi Pulau Pinang. Instrumen kajian melibatkan soalan pra dan soalan pasca. GW +P yang digunakan melibatkan kolaborasi dalam kmpulan kecil iaitu galery walk yang menggabungkan teknolgi aplikasi internet padlet. Analisis deskriptif menunjukkan terdapat perbezaan signifikan diantara ujian pra dan ujian pasca iaitu mengalami peningkatan sebanyak 34% dan mencapai tahap cemerlang. Dapatan kajian menujukkan bahawa pendekatan GW+ P berjaya dilaksanakan dan amat bersesuaian dalam meningkatkan pencapaian pelajar dan seterusnya membuktikan pendekatan GW +P dalam sub-topik tindak-balas sebatian alkena berjaya dilaksanakan. Justeru itu, strategi pengajaran ini adalah satu kaedah yang efektif sebagai penambahbaikan kepada amalan pengajaran dalam pendidikan tersedia secara langsung bagi memperkasakan pembangunan modal insan pada masa hadapan.

Kata Kunci: GW + P , keberkesanan,pencapaian,efektif.

1.0 PENDAHULUAN

Menurut Ghassan Sirhan (2007) di dalam kajiannya yang bertajuk '*Learning Difficulties in Chemistry: An Overview'*, Kimia Organik merupakan salah satu tajuk yang sukar difahami kerana ianya merangkumi aras mikroskopik dan makroskopik di mana pelajar perlu menggambarkan dalam minda mereka bagaimana pembentukan hasil kimia yang baru setelah bahan tindak-balas membuat pemutusan ikatan di antara atom-atom.

Daripada pengalaman pengkaji sendiri sebagai pensyarah Kimia di program matrikulasi selama 8 hingga 16 tahun mendapati, pelajar menghadapi masalah yang sama dalam menyelesaikan soalan yang melibatkan hasil tindak-balas pembentukan kimia organik.

Daripada pengalaman ini, kajian yang dilakukan oleh pengkaji perlu dilaksanakan supaya dapat membantu pelajar dalam pencapaian dan kefahaman mereka dalam tindak-balas sebatian alkena melalui pendekatan GW+ P .

GW+ P memberikan kesempatan kepada pelajar untuk mempamerkan hasil karya mereka kepada orang lain. Pelajar dapat menjelaskan konsep, proses, dan hasil dari tugasan yang mereka hasilkan. Pelajar juga dapat melihat hasil karya yang dibuat oleh rakan -rakan mereka dan belajar dari pengalaman serta idea-idea yang ditampilkan disamping menggunakan aplikasi padlet sebagai alat digital untuk berkongsi dan menyuarakan pendapat dengan mudah.

Kajian ini merupakan sebuah kajian tindakan dan model yang digunakan dalam kajian ini adalah Model Kitaran Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988) yang melibatkan satu kitaran yang mempunyai empat langkah iaitu merancang tindakan, melaksana tindakan, memerhati dan mereflek untuk menilai kefahaman pelajar dalam menentukan hasil dan produk tindakbalas bagi tindak-balas sebatian alkena.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Semasa mengajar subjek kimia SK025, pengkaji mendapati pelajar bermasalah dalam sub-topik tindak-balas sebatian alkena terutamanya dalam menentukan hasil produk yang terbentuk. Ini dapat dilihat daripada pengumpulan data awal melalui pemerhatian, temubual dan penilaian soalan pra.
Jadual 1 menunjukkan kaedah pengumpulan data awal yang telah dibuat oleh pengkaji.

Jadual 1. Kaedah pengumpulan data awal

Kaedah Pengumpulan data	Tujuan
Soalan Pra	Soalan pra dijalankan untuk membuktikan kemampuan dan penguasaan pelajar dalam menentukan hasil produk tindak-balas dalam sebatian alkena.
Pemerhatian	Pemerhatian dijalankan semasa didalam kelas untuk memerhati dan mengetahui cara pelajar dalam menentukan hasil tindak-balas dalam sebatian alkena serta masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran.
Temubual	Temubual dijalankan bagi mengetahui dengan lebih jelas dan mendengar pendapat pelajar teantang topik yang dipelajari.

Pengumpulan data awal ini penting bagi mengenalpasti masalah utama yang dihadapi oleh pelajar dalam menentukan hasil produk dalam tindak-balas dalam sebatian alkena. Oleh yang demikian pendekatan GW+ P di perkenalkan bagi meningkatkan pencapaian pelajar sekaligus menarik minat pelajar dalam memahami sub-topik tindak-balas dalam sebatian alkena.

2.1 Refleksi Pensyarah

Berdasarkan pemerhatian didalam kelas mendapati, para pelajar teragak- agak dan mengambil masa yang agak lama untuk memberikan jawapan dalan menentukan hasil tindak-balas dalam sebatian alkena. Ini dapat dilihat semasa mereka menyelesaikan soalan tutorial ketika dalam kelas.

Pensyarah dapat melihat para pelajar menunjukkan mimik muka yang tidak selesa kerana terdapat banyak tindak-balas yang perlu diingat. Para pelajar juga keliru menulis jawapan hasil dan produk dengan tepat. Melalui semakan ujian pra pula didapati purata markah pelajar hanyalah 45.6% sahaja dan ini menunjukan prestasi keseluruhan pelajar masih tidak

memuaskan dalam menentukan hasil produk tindak-balas dalam sebatian alkena dengan betul dan tepat.

Apabila di soal didalam kelas, pelajar sebenarnya tidak memahami bahawa karbon ganda dua dalam sebatian alkena adalah nukleofil serta tidak memahami reaktan yang ditambah keapada karbon ganda dua dalam sebatian alkena adalah elektrofil.

2.2 Refleksi Pelajar

Sesi temubual dilakukan bersama pelajar didalam kelas selepas selesai proses pengajaran dan pelajar diberi masa untuk memberikan pendapat tentang permasalahan dalam meentukan hasil produk dalam tindak-balas alkena. Terdapat pelbagai respon diberikan. Antaranya ialah kami pening cikgu. Banyak sangat tindak-balas yang perlu diingat. Pelajar juga ada menyatakan bahawa tindak-balas dalam sebatian alkena mempunyai pelbagai nama tidak-balas yang hampir sama jadi mereka akan mengalami kekeliruan dalam menentukan hasil produk yang ada dengan tepat. Jadi kefahaman dan pengetahuan pelajar sangat rendah bagi membezakan antara tindak-balas yang ada dalam sebatian alkena.

2.3 Lain-Lain Refleksi

Setelah mengenalpasti masalah pelajar dalam subtopik ini, pengkaji mendapati pengajaran secara sehala dari guru kepada pelajar mesti dielakkan. Ini kerana pengajaran secara sehala selain membosankan, ia juga kurang berkesan untuk pelajar mengingat dan mengenalpasti ilmu pengetahuan dalam kimia organik.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Tindak-balas sesuatu sebatian dalam silibus kimia organik semester 2 adalah amat penting dalam pembelajaran kimia organik di peringkat matrikulasi. Fokus pengkaji untuk kajian ini hanya melibatkan tindak-balas sebatian dalam alkena sahaja. Fokus kajian ini dipilih kerana masalah ini adalah serius dan akan mengganggu prestasi para pelajar saya.

Daripada tinjauan awal yang dibuat melalui pemerhatian dan temubual didalam kelas didapati pelajar lemah dan menghadapi kesukaran untuk melukis hasil produk dengan tepat dalam tindak-balas sebatian alkena. Jika perkara ini tidak di tangani, ia akan menjadi lebih teruk dan menjejaskan pelajar untuk memahami tindak-balas sebatian organik yang seterusnya.

Selain itu, tindak-balas sebatian organik dianggap sebagai mata pelajaran yang sukar dikuasai dan amat mencabar bagi pelajar semester 2 Kolej Matrikulasi Pulau Pinang. Memandangkan penguasaan yang lemah di kalangan pelajar dalam topik ini, maka penyelidikan dengan pendekatan GW + P dalam sub-topik tindak-balas sebatian alkena diusahakan bagi memperbaiki kelemahan kaedah konvensional yang sedia ada.

Dalam subtopik ini pelajar perlu teliti dan faham tentang beberapa istilah penting iaitu elektrofil,nukleofil,penambahan nukleofil dan beberapa istilah lagi. Di samping itu pelajar juga perlu mengetahui bahawa ikatan ganda dua dalam sebatian alkena adalah ikatan ganda dua dimana ia merupakan tapak nukleofil dan yang akan ditambah kepada ikatan ganda dua tersebut adalah elektrofil. Sekiranya pelajar gagal dalam menentukan elektrofil yang masuk, maka pelajar mudah keliru dan akan membuat kesalahan menentukan produk dan hasil dengan

tepat.

Justeru itu, diharapkan kajian ini dapat membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam menetukan hasil produk tindak-balas sebatian alkena dengan tepat menggunakan pendekatan GW + P sebagai satu strategi pendekatan yang sesuai dipraktikkan bagi pembelajaran abad ke-21.

4.0 OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Mengkaji keberkesanan pendekatan GW + P dalam subtopik tindak-balas sebatian alkena.

4.2 Objektif Khusus

i. Mengenalpasti adakah pendekatan GW + P berkesan dalam subtopik tindak-balas sebatian alkena.
ii. Mengenalpasti pencapaian dan tahap pencapaian pelajar dalam subtopik tindak-balas sebatian alkena.

4.3 Persoalan Kajian

Adakah pendekatan GW + P memberi keberkesanan dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam sub-topik tindak-balas sebatian alkena.

5.0 KUMPULAN SASARAN

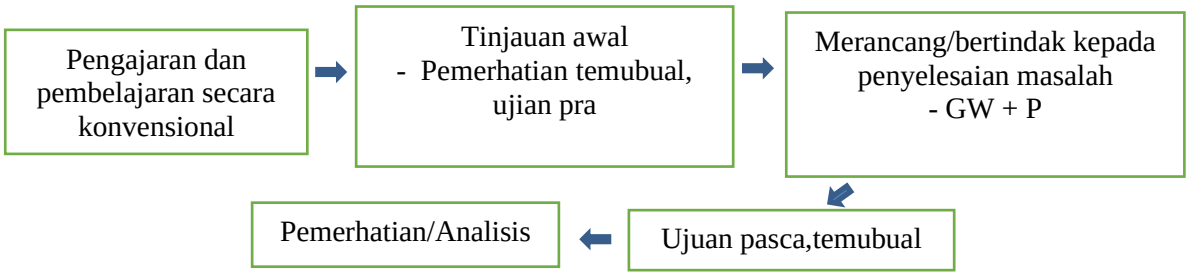
Kajian ini dijalankan di Kolej Matrikulasi Pulau Pinang, Kementerian Pendidikan Malaysia. Kajian ini melibatkan seramai 20 orang pelajar sains dari program satu tahun dari kelas H7T2. Pemilihan kumpulan sasaran ini adalah berdasarkan keputusan ujian pra yang telah dijalankan sewaktu pengajaran di dalam kelas.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Pelaksanaan Kajian

Rajah 1 adalah ringkasan carta alir yang menunjukkan kaedah pelaksanaan kajian tindakan terhadap kumpulan sasaran dengan dalam strategi pengajaran menggunakan model *Kemmis* dan *McTaggart* (1988) yang mempunyai empat langkah iaitu merancang, bertindak, memerhati dan membuat refleksi.

Kaedah ini bersesuaian dengan langkah yang diambil oleh penyelidik dalam membuat kitaran kajian tindakan. Bermula dengan membuat refleksi awal, membuat tinjauan, merancang aktiviti dan bertindak menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar, membuat pemerhatian dan membuat refleksi semula selepas setiap aktiviti yang dijalankan.



Rajah 1. Prosedur pelaksanaan kajian tindakan

6.2 Pembinaan *GW + P*

GW bermaksud *"galery walk"* manakala *P* pula merujuk kepada aplikasi teknologi yang digunakan iaitu aplikasi *padlet.* GW merujuk kepada kaedah pengajaran yang memerlukan pelajar dari pelbagai kebolehan bekerjasama dalam kumpulan kecil untuk mencapai satu matlamat yang sama yang menggabungkan aplikasi teknologi *padlet* bagi menghasilkan penagajaran yang lebih berkesan.

Padlet adalah satu aplikasi teknologi merupakan salah satu aplikasi internet yang membolehkan pelajar menyuarakan pendapat mereka dengan topik yang sama dengan mudah. Ia berfungsi seperti kertas dalam talian di mana orang boleh meletakkan apa-apa kandungan (cth. imej, video, dokumen, teks) dengan bebas.Ia menggunakan konsep *click and drack.*

6.2 Alat/bahan GW + P

Kertas mahjong,alat tulis berwarna,set soalan struktur organik,telefon pintar

6.3 Pelaksanaan GW + P

Pelaksanaan strategi GW + P ini dilakukan secara berkumpulan dan melibatkan dua aktiviti. Pensyarah memberikan taklimat ringkas dan memperkenalkan GW + P kepada pelajar. Pelaksanaan GW + P ditadbir seperti berikut:

Aktiviti pertama

Langkah pertama
Langkah pertama adalah dengan membahagikan pelajar kelas kepada 5 kumpulan.Topik pengajaran yang digunakan ialah sub-topik tindak-balas sebatian alkena. Setiap ahli mempunyai tahap kebolehan yang berbeza -beza berdasarkan ujian pra yang lalu.

Langkah kedua
Setiap kumpulan di berikan tugasan yang sama dan dibekalkan dengan soalan struktur organik yang berbeza dan pelajar di minta untuk menyelesaikan dan berbincang didalam kumpulan masing-masing.Semua kumpulan di berikan kertas mahjong untuk menulis semula soalan dan jawapan dalam tempoh masa selama 20 minit.

Langkah ketiga
Semua kumpulan perlu menampal hasil jawapan mereka di papan putih dan melantik seorang ketua untuk menjadi pembentang kepada hasil kerja kumpulan**.** Seorang ahli kumpulan yang sama akan merekod video ketika sesi pembentangan berlangsung. Tempoh pembentangan yang diberikan selama 20 minit.

Langkah kelima
Seterusnya setiap kumpulan bergerak dan melihat hasil kumpulan yang lain sehinggalah tamat untuk kelima lima kumpulan tersebut. Pensyarah memastikan wujudnya perkongsian dan sesi soal-jawab antara kumpulan dan kumpulan yang menjawab.
Langkah keenam
Setelah selesai proses GW + P ,setiap kumpulan perlu memuat-naik video di aplikasi youtube mereke sendiri dan dan seterusnya pautan video youtube tersebut di muatnaik diaplikasi padlet yang telah disediakan oleh pensyarah. Semua pelajar boleh memberi ulasan dan bertukar tukar pendapat dengan rakan yang lain dengan mudah.

Aktiviti kedua

Bagi mengukuhkan lagi penguasaan,pensyarah meminta pelajar menonton video di aplikasi padlet berulang kali dan memahami semua ulasan dan pendapat kawan dalam tempoh masa yang diberikan. Selepas itu pensyarah memberikan ujian *chem score* kepada salah seorang wakil kumpulan untuk menguji kefahaman mereka. Pelajar diberikan masa 20 minit untuk menyelesaikan soalan tersebut. Kemudian pelajar akan terus menyemak jawapan dengan pensyarah dan kesalahan yang berlaku terus dibetulkan pada waktu tersebut.

Fungsi Pensyarah sepanjang GW + P

Pensyarah berfungsi sebagai perancang kepada pelaksanaan aktiviti dengan memilih topik yang sesuai, pembahagian kumpulan dan juga menyediakan bahan yang mungkin digunakan oleh pelajar. Pensyarah berfungsi sebagai fasilitator sepanjang aktiviti berlangsung dengan memberi bimbingan kepada pelajar dari setiap kumpulan mengenai apa yang perlu diceritakan dalam pembentangan mereka kelak. Pensyarah berfungsi sebagai pemerhati dan pemantau bagi memastikan setiap pelajar aktif dan belajar sepanjang tempoh pembentangan setiap kumpulan.

6.4 Refleksi GW + P

Saya mendapati pelajar saya sangat bersemangat untuk berkolaborasi sesama mereka semasa menjalankan aktiviti ini. Mereka juga bekerjasama dengan baik, berpeluang menyumbang idea dan proses pembelajaran menjadi lebih mudah.

Mereka juga nampak lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka dan berusaha dengan lebih bersungguh-sungguh ketika mencari maklumat. Semasa sesi pembentangan pun mereka nampak lebih santai dan selesa membentangkan tajuk kepada rakan-rakan mereka berbanding pembentangan di depan pensyarah.

Ini adalah sesuatu yang baik dalam menaikkan keyakinan diri pelajar untuk aktiviti pembentangan seperti ini. Paling penting mereka sangat aktif semasa pembelajaran ini apabila disertai dengan aplikasi teknologi padlet yang dapat menjadikan proses pembelajaran menjadi

lebih seronok di mana pelajar boleh memberi pendapat dan ulasan masing-masing menggunakan aplikasi padlet. Pelajar bebas menyumbang idea dan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Penyelidik menggunakan pendekatan GW + P bagi mengetahui keberkesanan dalam pencapaian pelajar dalam menentukan hasil produk tindakbalas sebatian alkena. Untuk mengetahui keberkesanan GW + P dan pencapaian pelajar dalam menentukan jenis tindak-balas kimia organik, ujian pasca dan temubual secara rawak telah diadakan.

7.1.1 Analisis Ujian Pra dan Pasca

Jadual 2 mengkategorikan markah ujian pra dan pasca kepada empat kategori iaitu cemerlang, baik, sederhana dan lemah dalam kajian. Tujuannya bagi memudahkan perbincangan hasil dapatan kajian.

Jadual 2. Penilaian ujian pra dan pasca

Julat markah (%)	Tahap Pencapaian
75 – 100	Cemerlang
60 – 74	Baik
50 – 59	Sederhana
0 - 49	Lemah

Jadual 3. Analisis keseluruhan individu ujian pra dan pasca

Ujian	Markah terendah (%)	Markah tertinggi (%)	Markah min (%)	Min Tahap pencapaian
Pra	19.2	76.9	45.6	Lemah
Pasca	46.2	96.2	79.6	Cemerlang

Jadual 3 menunjukkan hasil dapatan kajian yang menunjukkan markah min pelajar semasa ujian pra dan pasca yang mengalami peningkatan dari 45.6% kepada 79.6%. Peningkatan markan min sebanyak 34.0% menunjukan pencapaian pelajar dalam menentukan hasil produk tindak-balas sebatian alkena dengan begitu baik sekali dan mencapai tahap cemerlang.

Ini kerana sebelum ujian pra dijalankan, pelajar hanya belajar melalui kaedah konvensional di mana tahap pengetahuan mereka terhad kepada pembelajaran satu hala sahaja. Peningkatan markah sebanyak 50% jelas menunjukkan bahawa tahap pencapaian pelajar mencapai tahap yang cemerlang selepas menggunakan pendekatan GW + P.

Jadual 4. Analisis keseluruhan undividu ujian pra dan pasca

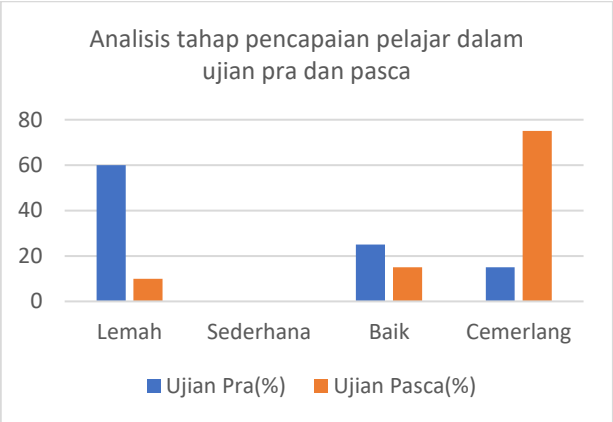
Bil	Pelajar	Ujian pra (%)	Ujian pasca (%)	Perubahan pencapaian (%)
1	S1	69.2	92.3	23.1
2	S2	69.2	88.5	19.3
3	S3	61.5	88.5	27.0
4	S4	34.6	84.6	50.0
5	S5	19.2	76.9	57.7
6	S6	23.1	84.6	61.5
7	S7	38.5	88.6	50.1
8	S8	34.6	80.8	46.2
9	S9	80.8	88.5	8.0
10	S10	84.6	84.6	0.0
11	S11	76.9	96.2	53.9
12	S12	42.3	96.2	53.9
13	S13	23.1	80.8	57.7
14	S14	26.9	65.4	38.5
15	S15	61.5	73.1	11.6
16	S16	30.8	65.4	38.5
17	S17	23.1	65.4	34.6
18	S18	23.1	46.2	23.1
19	S19	23.1	53.8	30.7
20	S20	65.4	92.3	26.9

Jadual 4 menunjukkan analisis terperinci secara individu dalam ujian pra dan ujian pasca. Merujuk kepada Jadual 4, didapati keseluruhan pelajar menunjukkan peningkatan dalam ujian pasca. Peningkatan tertinggi pelajar dari ujian pra ke ujian pasca ialah 61.5% dan terdapat seorang pelajar yang tidak ada peningkatan sebelum dan selepas menggunkan GW +P.
Ini menunjukkan keberkesana pendekatan GW + P dapat membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam menentukan hasil produk tindak-balas dalam sebatian alkena dengan tepat.

Jadual 5. Analisis Tahap Pencapaian Pelajar Dalam Ujian Pra dan Ujian pasca

Julat markah (Kategori Pencapaian)	Ujian Pra		Ujian Pasca	
	Bilangan pelajar	%	Bilangan pelajar	%
75 – 100 (Cemerlang)	3	25.0	15	75
60 – 74 (Baik)	5	31.3	3	15
50 – 59 (Sederhana)	0	6.25	0	0
0 - 49 (Lemah)	12	37.5	2	10

Bagi analisis keputusan ujian pra dan pasca pula dalam Jadual 5 menunjukkan 75% pelajar mencapai tahap cemerlang, 15% pelajar mencapai tahap baik dan hanya 10% pelajar mencapai tahap lemah berbanding dengan keputusan ujian pra. Ini menunjukkan bilaagan pelajar yang mencapai tahap cemerlang meningkat daripada 3 orang pelajar kepada 15 orang pelajar. Manakala pelajar yang mencapai tahap lemah berkurang daripada 12 orang pelajar kepada 2 orang pelajar sahaja. Ini menunjukkan pendekatan GW + P sangat efektif dan berkesan dalam membantu pelajar dalam meningkatkan pencapaian mereka ke tahap yang lebih baik dan cemerlang.



Rajah 2. Analisis tahap pencapaian pelajar dalam ujian pra dan pasca

Jadual 6. Temubual Pelajar Tentang Pendekatan GW + P

Pelajar	Dapatan temubual
S1 S4 S6	Saya suka GW + P sebab ia memudahkan saya untuk lebih paham. GW + P memberi peluang kepada saya untuk lebih aktif didalam kelas. Saya suka aktiviti GW + P kerana melibatkan perbincangan dalam kumpulan dan pelajar boleh untuk memberi pandangan antara satu sama lain melalui aplikasi padlet.
S9	Dalam GW + P saya lebih aktif didalam kelas dan tidak malu bertanya apabila tidak paham.
S10	Proses pembelajaran saya menjadi lebih menarik dan interaktif apabila menggabungkan GW + P.
S13	Gabungan GW + P membolehkan saya mengulangkaji pada bila bila masa dan hanya bukan sekadar didalam kelas.
S14	GW + P menambahkan minat saya untuk belajar topik tindakbalas sebatian alkena.
S16	GW + P menambahkan kemahiran saya untuk berkomunikasi dan bekerjasama dengan ahli kumpulan yang lain.
S18	GW + P memberikan saya maklumat tambahan kepada saya apabila setiap orang pelajar bebas memberi ulasan dan pandangan masing-masing didalam aplikasi padlet.
S20	GW + P banyak membantu saya dan kawan-kawan dalam dalam memahami topik tindakbalas sebatian alkena dengan lebih mudah.

Dapatan temubual ini telah menyokong Chee, Kwan & Tiam, 2015 yang menyatakan strategi seperti ini dapat menggalakkan murid-murid mendengar dan mengeluarkan idea semasa proses pengajaran berlangsung bagi menghasilkan pengajaran yang lebih efektif.

Pendekatan kaedah GW + P telah mengubah corak pembelajaran menjadi lebih menarik dalam pengajaran dalam topik tindak-balas sebatian alkena. Justeru itu kajian ini telah dijalankan dengan jayanya berdasarkan hasil dan keputusan yang telah dilakukan pada sebelum ini.

8.0 REFLEKSI

Menurut kajian Yusnidar (2014), strategi pembelajaran *Gallery Walk* menunjukkan impak positif dalam meningkatkan penglibatan murid-murid dalam proses pembelajaran khususnya dalam aspek menulis teks *analytical exposition.*

Berdasarkan analisis yang dijalankan dalam ujian pra dan pasca, keseluruhannya didapati peratus markah min pelajar meningkat daripada 45.6% kepada 79.6%. Peningkatan peratus min ini membuktikan pendekatan GW + P menunjukkan keberkesanannya dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam tindak-balas sebatian alkena.

Bagi analisa keputusan ujian pra dan pasca, didapati berlaku peningkatan markah sebanyak 34.0 % .Ini membuktikan pencapaian pelajar semakin meningkat dalam menentukan hasil dan produk tindakbalas dalam sebatian organik alkena dan mencapai tahap cemerlang setelah pelajar menggunakan kaedah pendekatan GW +P. Ini membuktikan strategi GW + P ini berupaya meningkatkan tahap pencapaian pelajar ke arah yang lebih baik.

Apabila pengkaji mengkaji tahap pencapaian pelajar apabila menggunakan pendekatan GW + P, dapatan kajian menunjukkan berlaku peningkatan peratus markah daripada lemah kepada cemerlang sebanyak 50% seterusnya mencapai tahap cemerlang setelah pelajar megunakan strategi ini. Ini membuktikan proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih efektif kerana ianya mampu meningkatkan pencapaian pelajar sekaligus dapat meningkatkan tahap pencapaian pelajar dalam menentukan hasil produk tindak-balas sebatian alkena.

Strategi ini juga dapat melatih murid-murid untuk berkomunikasi dengan lebih berkesan melalui aktiviti soal jawab. Tewksbury et al.(2014) menyatakan *Gallery Walk* ialah strategi pembelajaran koperatif, pelajar digalakkan melibatkan diri secara aktif dalam perbincangan.

Semasa penyelidikan ini dijalankan, perubahan ketara yang dapat saya perhatikan adalah penglibatan pelajar dalam pembelajaran menjadi lebih aktif berbanding dengan pengajaran dengan kaedah konvensional. Strategi pendekatan GW + P dapat menepati ciri-ciri pembelajaran abad ke -21 (PAK 21) kerana aktiviti melibatkan pembelajaran berpusatkan pelajar disamping pelajar menggunakan aplikasi padlet sebagai alat teknologi untuk berkomunikasi dan berkongsi idea dalam pembelajaran mereka.

Melalui pemerhatian yang dijalankan, strategi GW+ P ini dapat membantu mengembangkan daya imaginasi untuk membantu perkembangan otak pelajar untuk berfikiran lebih luas dan meningkatkan kemahiran meramal. Para apelajar menunjukkan sikap dan minat yang tinggi ketika menggunakan kaedah pendekatan GW + P. Selain itu juga telah memberikan pendedahan kepada pelajar yang cara belajar kimia organik ada pelbagai cara dan salah satunya adalah melalui strategi GW + P.

Strategi GW + P bertujuan agar murid-murid dapat kesempatan menyumbangkan idea mereka dan mendengar pandangan dan pemikiran anggota kumpulan yang lain Pendekatan strategi GW + P merupakan strategi yang dapat membantu dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam menentukan hasil produk dalam tindak-balas sebatian alkena dan merupakan satu cara menilai dan mengingati apa yang telah dipelajari murid-murid selama berlangsungnya

pembelajaran.

Namun semasa menjalankan GW + P terdapat kekangan masa semasa menjalankan kajian penyelidikan ini. Pengkaji mendapati pembelajaran selama 2 jam di dalam kelas tidak mencukupi dan pelajar memerlukan tempoh masa yang lebih panjang untuk pelajar memuatnaik video di aplikasi padlet.

9.0 KESIMPULAN

Pelaksanaan strategi GW + P dalam pengajaran dan pembelajaran tindak-balas sebatian alkena sebagai strategi pilihan dan kaedah yang efektif dalam pengajaran dan pembelajaan bagi melahirkan pelajar yang cemerlang dan terbilang pada masa akan datang. Kesimpulannya pendekatan GW + P merupakan strategi alaf 21 yang boleh dilaksanakan sebagai penambahbaikan kepada amalan pengajaran dalam pendidikan tersedia secara langsung dalam memperkasakan pembangunan modal insan pada masa hadapan.

Cadangan Kajian Tindakan

Pengkaji bercadang untuk menggunakan pendekatan GW + P dalam tindak-balas sebatian kimia organik yang lain seperti haloalkana,benzene serta sebatian organik yang lain sebagai kaedah efektif bagi menghasilkan pengajaran yang lebih berkesan.

RUJUKAN

Chin, C.K., Khor, K.H. & Teh, T.K. (2015). *Is Gallery Walk an Effective Teaching and Learning Strategy for Biology? In Esther Gnanamalar S. D.(ed.). Biology Education and Research in a Changing Planet* (pp 55-59). Paris: Springer.

Ghassan Sirhan (2007). *Learning Difficulties Chemistry : An Overview, Turkish Science Education,*Al-Quds University.

Tewksbury, B. & Heather Macdonald. (2014). *Online course design tutorial. Retrieved 2019 May from http://serc.carleton.edu/NAGT workshops/coursedesign/tutorial/strategies.html*

Yusnidar (2014). Penerapan Metode Gallery Walk Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Analytical Exposition Bahasa Inggris Siswa Kelas XI IPA-1 MAN Model Banda Aceh". Journal GEEJ (Getsempena English Education Jurnal), 1(1). 55-63.

THE EFFECT OF STEM - GBL IN ENHANCING ACHIEVEMENT TOWARD LEARNING GENETICS AMONG NORTHERN MATRICULATION STUDENTS

Hanna binti Mohd Hussaini

Kolej Matrikulasi Pulau Pinang

Email: hannahussaini@gmail,com

ABSTRACT

Game-based learning (GBL) is an active learning technique that utilizes games to improve student learning by promoting critical thinking and problem-solving skills. In this study, the researchers implemented a variant of GBL called STEM-GBL, which incorporates STEM elements into the teaching of Genetics. The purpose of the research was to investigate the impact of STEM-GBL on students' achievement in the topic of Genetics for the Biology subject.A Quasi-Experimental Research Design was employed, with two groups being observed: an experimental group exposed to the independent variable (STEM-GBL) and a control group receiving conventional instruction. The sample consisted of 45 randomly selected students from Penang Matriculation College (experimental group) and Perlis Matriculation College (control group).The mean score for the post-test of the Genetic achievement test was (M=24.67,SD=2.30) and for the conventional group (M=27.22,SD= 2.10) for the treatment group. The analysis of covariance (ANCOVA) revealed that the difference in students' achievement between the two groups was statistically significant, with $F(1,87) = 33.07$, $p = .001$, and a partial eta squared of .28. The p-value was found to be less than the predetermined significance level ($p < .05$).

Keyword: Game-Based Learning, STEM, Quasi-Experimental Design

1.0 INTRODUCTION

The matriculation syllabus in Malaysia aims to enhance students' knowledge and understanding in Biology to enable them to pursue their studies in higher learning institutions and also provide the basis for students to choose career areas related to Biology. However, rapid progress in all these areas would not have been achieved if the problems of pupil understanding, such as misconceptions in the concept of genes that are core in the field of genetics (Orcajo & Aznar, 2005), were not seriously overcome by teachers of biology subjects. Tsui and Treagust (2007) argue that the concept of genes is very important and useful in the pedagogy of science and can even motivate pupils to make scientific reasoning through common examples in the context of human genetics based on the basic concept of Mendelian Genetics. Genetics is a topic with a large and complex vocabulary, involves within the cell, which is abstract and complex and has mathematical content with various symbols especially on Mendelian genetics (Williams et al., 2012).

Game-based learning refers to the borrowing of certain gaming principles and applying them to real-life settings to engage users (Trybus 2015) and Wilson, Colonge & Henderson, (2016) believes that games can apply collaborative and active learning and the design of most learning methods is based on the principles of social constructivism. Hence, this study is to

identify the effect of STEM- Game Based Learning (STEM-GBL) in order to assist the educators in matriculation for teaching Genetics.

1.1 Problem Statement

Matriculation students' achievement in Genetics are very low. It can be proven from candidate work report (LKC) of PSPM (Matriculation Final Examination), examiner report as (1) 80% of candidates fail to identify linked genes, (2) the weakness of the candidate is because the candidate fails to write the steps accurately in calculating the distance between genes, (3) a small number of candidates are confused with incomplete dominance, (4) candidates are confused with the terms test-cross and self-cross, and (5) students failed to define linked genes. From this LKC, it showed that the low achievement of Matriculation students in Genetic is a bit alarming for the lecturers. Thus, correction mechanism should be introduced.

Biological topics can be difficult for students to learn; one of those is genetics topics. Experiencing these difficulties of course, can affect students' motivation (Etobro & Fabinu, 2017), whereas motivation is an important factor in the learning process because it encourages and maintaining certain activities to complete the learning process and improve students' achievement (Schunk, et all, 2012).

Lacking of effective teaching method in teaching Genetic is also contribute to this low performance among Matriculation students. There have been many exploratory studies regarding the difficulties in the teaching and learning process of Genetics but the development and strategies to overcome them are still lacking (Todd & Romine, 2018). Therefore, this research should be carried out in order to find the best teaching strategies for this topic.

1.2 Objectives And Research Question

Objective:

i. To compare the STEM-GBL approach and conventional approach on Matriculation students' achievement in Genetics.

Research question:

i. Is there any significant difference in mean score between STEM-GBL approach and the conventional approach on Matriculation students' achievement in Genetics if the pre-test score is controlled?

1.3 Research Hypothesis

This study is a quasi-experimental which need to test on the hypothesis:

$H_{0\ 1}$: There is no significant difference in mean score between STEM-GBL approach and conventional approach on Matriculation students' achievement in Genetic.

1.4 Significance of The Study

This study is conducted in the hope that it will be a guide for matriculation lecturers to plan a more effective teaching approach in accordance with the student's learning environment especially for the subject of Biology in matriculation. In addition, the quality of teacher delivery can be improved thus providing a positive impact to the students to improve the

understanding of Genetic in Biology and motivation to learn Genetics in Biology of matriculation students. Teachers can organize appropriate strategies to improve students' readiness for Biology subjects that can indirectly improve students' achievement in particular and matriculation colleges in general.

The findings from this study are expected to contribute significantly to the development of the education system in the Matriculation Division in evaluating and expanding the use of STEM-Game Based Learning. Integration in a comprehensive and integrated manner in accordance with the students' requirements towards the learning process in matriculation in particular. This study provides a real picture of the learning environment in matriculation to BMKPM to organize strategies in improving the quality of education in the country. It is indirectly a sticking point for BMKPM to find a solution to the problem in increasing the matriculation students' achievement and motivation.

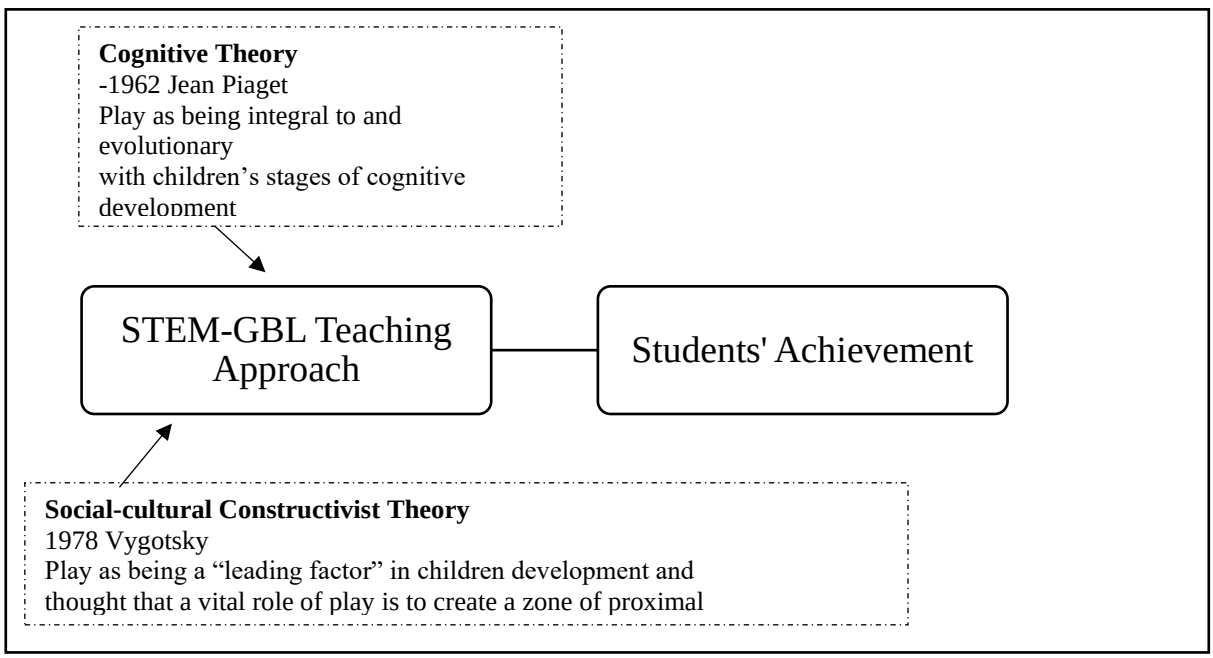
1.5 Scope and Limitations of The Study

STEM-GBL approach is carried out in a matriculation-level learning environment and is limited to the topic of Genetics only. It is carried out to groups of students who take Biology subjects for the One Year Programme and take Module 1 only. The study focused on the achievement of Genetic and motivation towards learning Biology in the matriculation of the northern zone of Malaysia only.

The accuracy of the results produced by this study is limited only to the validity and reliability of the instruments and methods used in the collection of data. The verification process and evaluation of the suitability of the modules developed is limited to expert assistance by the selected panel with more than five years of teaching experience.

1.6 Theoretical Framework

Figure 1.1 Theoretical Framework



2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 Science Concept

The biological curriculum in Malaysia aims to produce students who are science-savvy, innovative, and able to apply science knowledge and make decisions in everyday life. It focuses on teaching how to learn, scientific skills, and values. The curriculum aims to provide students with knowledge, science and technology skills, and enable them to solve problems and make decisions based on scientific attitudes and noble values (Ministry of Education Malaysia, 2012).

Genetics is a branch of biology that studies genes, genetic variation, and heredity in organisms. Gregor Mendel, a 19th-century Moravian scientist, first studied genetics through trait inheritance, which involves traits being passed down from parents to offspring through discrete units of inheritance. This ambiguous definition of a gene remains today. Learning genetics topics can be challenging due to complex structures, processes, and mechanisms, making it difficult for students to grasp (Bahar, et al, 1999; Cimer, 2012;Duncan & Reiser, 2007; Schunk, et al, 2012).

2.2 Past Studies on Students' Achievement in Genetics

Students' achievement in science subjects particularly biology in senior school certificate examinations have been consistently poor. There appears to be a continuous annual poor academic performance of students in public examinations (Adebayo, I., Oladejo, A. I., & Okebukola, P. A.2022). A survey study conducted by a team of elite researchers led by Okebukola on 1493 secondary school biology students in Lagos, Nigeria & Accra, Ghana revealed Genetics as the second most difficult topic in biology with a mean of 2.06 just behind variation and evolution (which can still be considered a sub-set of genetics) with a mean of 2.09. As noted in the WAEC chief examiners' report on biology in 2015, 2016, 2017 & 2018 questions in genetics have continued to pose difficulty for candidates. This shows that students aren't positively inclined towards the concept of genetics as they find it too abstract to comprehend and understand hence, leading to disinterest and consequently underachievement.

2.3 STEM-Game Based Learning

Science, technology, engineering and mathematics used to be taught separately as four discrete subjects in schools (Capraro & Slough, 2013). However, these subjects are interconnected in our everyday life (Banks & Barlex, 2014). Recently, science, technology, engineering and mathematics have been integrated into a single discipline known as STEM. This interdisciplinary approach may help students to apply the STEM concepts with real world lessons to provide better cognitive and skills development. The recent urge by educators and policy makers on the advancement of STEM education is mainly due to the need to improve STEM skills among the younger generation to meet the increasing demands for STEM professionals (Trna & Trnova, 2015). Thus, it is crucial to equip the students with skills and in-depth conceptual understandings on STEM so that they are prepared to face the challenges and be competitive globally (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012).

2.4 Past Studies in STEM-Game Based Learning

Although many studies have investigated the effects of digital game-based learning (DGBL) on achievements and motivation, however its benefits have never been systematically demonstrated. In this first experiment, Erhel, S., & Jamet, E. (2013) try to identify the conditions under which DGBL is most effective, by analyzing the effects of two different types of instructions (learning instruction vs. entertainment instruction). Results showed that the learning instruction elicited deeper learning than the entertainment one, without impacting negatively on motivation. In our second experiment, they showed that if learners are given regular feedback about their achievement, the entertainment instruction results in deep learning. These two experiments demonstrate that a serious game environment can enhance achievement and motivation, providing it includes features that prompt learners to actively process the educational content.

According to Azita Iliya Abdul Jabbar and Patrick Felicia (2015) investigated game design features that promote engagement and learning in game-based learning (GBL) settings. The findings illustrate the impact of key gaming features in GBL at both cognitive and emotional levels. They also identified gaming trends and several key drivers of engagement created by the gaming features embedded within GBL, as well as external factors that may have influences on engagement and learning.

2.5 Learning Theory

Psychologists have long acknowledged the importance of play in cognitive development and learning. Piaget (1962), for example, described play as being integral to, and evolving with, children’s stages of cognitive development. According to Piaget, play becomes more abstract, symbolic, and social as children mature through different developmental stages. One way that play is seen as contributing to children’s cognitive development is by activating their schemas in ways that allow children to transcend their immediate reality. For example, a child can pretend, or “act as if,” an eraser is a car while fully knowing that it is not a car.

Vygotsky (1978) argued that play is a "leading factor" in children's development, as it allows them to succeed at things beyond their current ability. Vygotsky's constructivist theory emphasizes the interaction of interpersonal, cultural-historical, and individual factors as the key to human development. Interactions with persons in the environment stimulate developmental processes and foster cognitive growth, but are not useful in providing information. Vygotsky's theory emphasizes that learning and development cannot be dissociated from their context. He believed that children with mental and physical disabilities had different learning trajectories than those without such challenges.

3.0 METHODOLOGY

3.1 Research Design

The study utilized a Quasi-experimental design to compare the effectiveness of teaching approaches. Researchers selected a 90-sample sample of students in a class without interruptions or reorganization, ensuring good control of external threats. The study examined the effect of independent on dependent variables in colleges, teaching methods, and classes.

3.1 Sample and Population

The study focuses on matriculation students in northern Malaysia, aged 18-20, from two colleges attending the One Year Programme (PST). Selection is based on location and academic background, with subjects like physics, Chemistry, Biology, Mathematics, and English. The study involved 90 students from Penang Matriculation College and Perlis Matriculation College, both with similar cognitive and academic backgrounds. Both schools used STEM-GBL teaching approaches, with a control group. Two lecturers, both with biology education, were trained twice to ensure confidence in using STEM-GBL teaching methods. Both lecturers were from the northern zone of the peninsula.

3.2 Sampling Technique

The sampling technique involves two stages: selecting two matriculation colleges with equivalent status and selecting a class randomly from both. The study aims to streamline briefing, training, and implementation processes. The selected colleges use the Matriculation Division's syllabus for Biology teaching, with trained lecturers and students from similar socio-economic and cultural backgrounds. The aim is to assess the impact of these factors on students' achievement and motivation in Genetics and other subjects.

3.3 Data Collection

Data collection should be scientifically and systematically conducted using Google Drive and the Google Form app. Researchers have implemented control measures to ensure study validity, such as making genetics questions a test and requiring mandatory answers. Samples are also reminded that data collection is not an assessment or test, and the order of answers is revamped each time a question is given on a different sample.

3.4 Validity and Reliability

A pilot study was conducted on 45 Module I Matriculation students, aiming to measure their achievement in Genetics. The study aimed to determine the reliability of pre-test and post-test instruments, as reliability is crucial for accurate assessment results. After the pilot study, experts made changes to the instrument, including question sentences and question types, to ensure validity and meaningful information.

The study instrument's validity was assessed through expert review, with three experts - two Biology lecturer Subject Matter experts from Penang Matriculation College and an English lecturer from Kedah Technical Matriculation College - providing feedback on the content and constructs. The expert panel ensures accuracy and clarity in the assessment.

The reliability test to be used is Kuder Richardson 20 since the item has a different difficulty level. The result of the calculation of the value of the earned trust **is 0.92.** According to Lim (2007), the value of the reliability coefficient derived from the results of the pilot study is analyzed and compared with the table of reliability values i.e. the reliability value of more than .7 is strongly accepted. Thus, all items were accepted for use in this study.

4.0 RESEARCH FINDINGS

4.1 Descriptives Analysis

Table 4.1 Descriptive data of pre-test

	Group	
	STEM-GBL Approach	Conventional Approach
Mean	22.80	22.31
Standard Deviation	2.45	2.27
Minimum	19.00	19.00
Maximum	28.00	28.00
Skewness	.30	.72
Kurtosis Value	-1.07	-.37

Table 4.1 shows descriptive data representing pre-tests for students from both groups. The mean score of the experimental and control student group provides the results of the Genetic Achievement Test is almost equivalent (*M*=22.80,*SD*=2.45) and (*M*=22.31,*SD*=2.27). The skewness value for the pre-Test of Genetics Achievement is in the range between -.30 (STEM-GBL approach) and -.72(Conventional approach). The kurtosis value for the pre-Test of Genetics Achievement is in the range between -1.07 (STEM-GBL approach) and -.37 (Conventional approach). All these skewness and kurtosis values are in a very good range (-1.96 and +1.96), and are suitable for consideration for study purposes (George and Mallery, 2018).

Table 4.2 Descriptive data of post-test of Students' Achievement

	Group	
	STEM-GBL Approach	Conventional Approach
Mean	27.22	24.67
Standard Deviation	2.10	2.30
Minimum	23.00	20.00
Maximum	30.00	29.00
Skewness	-.46	-.20
Kurtosis Value	-95	-.60

The results of the descriptive analysis show that the minimum score for the post-test score for the Genetics Achievements Test is (STEM-GBL approach) =23, Conventional approach=20) while the maximum score is 30 for treatment groups of students and maximum score for control group is 29. In addition to that, the mean scores of post-test showed a quite large different after the intervention (*M*=27.22,*SD*=2.10) and (*M*=24.67,*SD*=2.30) The descriptive analysis results also showed that all the values of shuffling and kurtosis were in a very good range (-1.96 and +1.96).

Table 4.3. Genetic Achievement mean score in the post-test between the group of students who took part in STEM-GBL teaching approach and Conventional approach

Group	Number	Mean score	Standard deviation	Difference in mean score (Compare with pre-test)
STEM-GBL approach	45	27.22	2.10	4.42
Conventional approach	45	24.67	2.30	2.36

Table 4.3 shows that the mean score of the post-test to measure the Genetic Achievement Test of the experimental group was (*M*=27.31,*SD*=2.10) while in the student score of the control group was (*M*=24.67,*SD*=2.30). The increase in post-test scores compared to the pre-test was 4.42 for students of the experimental group (STEM-GBL) while the control group students only increased by 2.36 marks. The increase for students of the experimental group was higher compared to the students of the control group.

4.2 Statistic Inferential

ANCOVA Analysis

Table 4.4

ANCOVA analysis for Students' Achievement between Treatment Group and Control Group

Dependent Variable: Post-test

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	256.285[a]	2	128.143	35.231	.000	.447
Intercept	223.418	1	223.418	61.426	.000	.414
Pre-test	109.341	1	109.341	30.062	.000	.257
Group	120.289	1	120.289	33.072	.000	.275
Error	316.437	87	3.637			
Total	61153.000	90				
Corrected Total	572.722	89				

$F(1,87) = 33.07$, $p=.001$, partial eta squared = .28, the result is significant as $p<.05$. There is a significant difference in the mean scores for post-test in the treatment group that using STEM-GBL teaching approach and the control group after controlling for scores on the pre-test. Thus**, H_{01} is rejected**

Table 4.5 Univariate Tests- Effect Size (Students' Achievement)
Dependent Variable: Post-test

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Contrast	120.289	1	120.289	33.072	.000	.275
Error	316.437	87	3.637			

For the Partial Eta Squared value, the value in this case is .28 (a medium effect size according to Cohen's 1988 guidelines). This value also indicates how much of the variance in the dependent variable is explained by the independent variable. In this example, we are able to explain only 28 per cent of the variance.

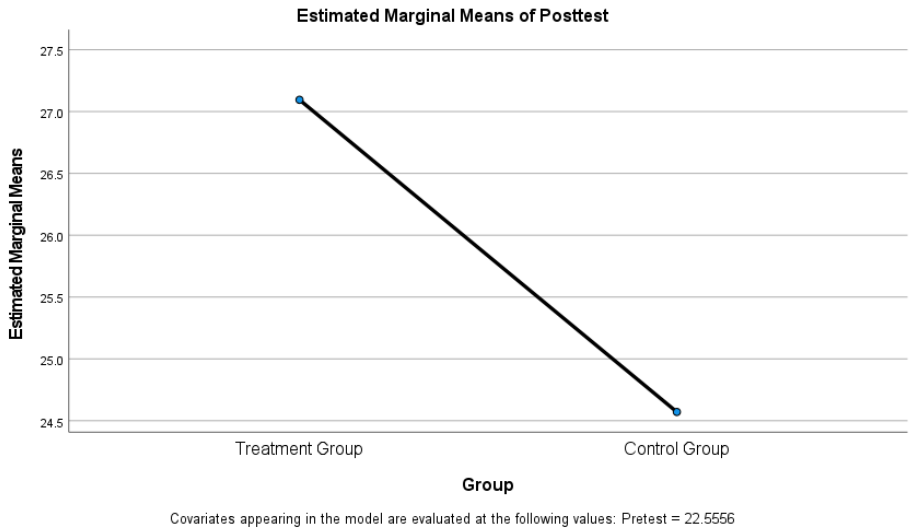


Figure 4.6 Estimated Marginal Means of Post-Test- (Students' Achievement)

The estimated marginal effect of STEM-GBL on students' achievement is 28 percent ($p < 0.05$). On average, using STEM-GBL teaching approach is associated with a 28 percent increase in student achievement compared to student that using conventional teaching approach holding pre-test score constant.

5.0 DISCUSSION AND SUGGESTION

After the implementation of the teaching is carried out for both the experimental and control groups, the post-test is administered to see any change in the achievement in learning Genetics. The results of the analysis found that the students' achievement in learning Genetics for experimental group increased significantly compared to the students' achievement in learning Genetics for control group. An increase in the students' achievement of the experimental group (M=4.42) compared to the students of the control group of (M=2.36) showed the effective use of STEM-GBL teaching approach to enhance the students' achievement and motivation Genetics. From ANCOVA analysis, $F(1,87) = 33.07$, $p=.001$, partial eta squared = .28, the result is significant as $p<.05$.

The study by Ezeugwu, J.J.O., Onuorah, J.C., Asogwa, U.D., Ukoha, I.P (2016) investigated the effect of *game based* instructional technique on *achievement* and interest

of *students* in Algebra at the basic educational level. A quasi-experimental, non-equivalent control group design used in carrying out the research; the researcher used all the JSS ll *students* in Obio-Akpor . A*nalysis* of Covariance (*ANCOVA*) was used in testing the hypotheses at $p < 0.05$ level of significance. The result showed that the use of *Game-based* instructional technique in teaching affects the *students' achievement.*

The findings of this study suggest a number of recommendations to be implemented in future studies:

1) The application of the approach using STEM-GBL teaching approach should be further expanded for other subjects in matriculation.
2) The evaluation of the effectiveness of this module involves a very limited sample and is limited to matriculation students in northern Malaysia only. Therefore, the results of this study cannot be digitized for all matriculation students in Malaysia. For further studies it is proposed that the same studies be conducted in various other types of educational institutions so that the results obtained can be compared and normalized.

6.0 CONCLUSIONS

The study examines students' achievement and motivation in Genetics of Biology among. matriculation students, focusing on conventional teaching practices and the density factor of lesson content. STEM-GBL teaching approach has shown positive effects on students' achievement and motivation, making them more active, themed, and meaningful. However, it does not significantly affect students of different genders. Further research is needed to understand the quality of STEM-GBL teaching approach and its readiness and acceptance among lecturers.

7.0 ACKNOWLEDGEMENT

I offer my special thanks to all my colleagues: Mohammad Afiq Amin and Habibah Mohamad Rejab for their sincere help and prayers during my studies. I also want to extend my thanks to all the experts Khalipah Mastura and Zarni Asnita involved in validating the instruments used in this study.

8.0 REFERENCES

Abdul Jabbar, A. I., & Felicia, P. (2015). Gameplay engagement and learning in game-based learning: A systematic review. *Review of educational research*, *85*(4), 740-779.

Adebayo, I., Oladejo, A. I., & Okebukola, P. A. (2022, March). Examining the Relative Effectiveness of CTCA in Improving Secondary School Students' Achievement in Genetics. In *NARST 95th Annual International Conference: Unity and Inclusion for Global Scientific Literacy: Invite as a Community. Unite as a Community.*

Bahar, M., Johnstone, A. H., & Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, *33*(3), 134-141.

Banks, F., & Barlex, D. M. (2014). Beyond the subject silos in STEM–the case for 'looking sideways' in the secondary school curriculum.

Capraro, R. M., & Slough, S. W. (2013). Why PBL? Why STEM? Why now? An introduction to STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. In *STEM project-based learning* (pp. 1-5). Brill.

Çimer, S. O., & Çimer, A. (2012). Issues around incorporating reflection in teacher education in Turkey. *Journal of Turkish Science Education*, *9*(1), 17-30.

Duncan, R. G., & Reiser, B. J. (2007). Reasoning across ontologically distinct levels: Students' understandings of molecular genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, *44*(7), 938-959.

Etobro, A. B., & Fabinu, O. E. (2017). Students' perceptions of difficult concepts in Biology in senior secondary schools in Lagos State. *Global Journal of Educational Research*, *16*(2), 139-147.

Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & education*, *67*, 156-167.

Ezeugwu, J.J.O, Onuorah J.C, Asogwa, U.D & Ukoha, I.P. (2016) Effect of game-based instructional technique on student achievement and interest in algebra at basic education level. Global Journal of Pure and Applied Mathematics. 12, (4) 3727-3744

George, D., & Mallery, P. (2018). Descriptive statistics. In *IBM SPSS Statistics 25 Step by Step* (pp. 126-134). Routledge.

Kementerian Pelajaran Malaysia. (2012). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia.

Lim, J. M., & Chia, M. Y. (2007). Reliability of power output derived from the nonmotorized treadmill test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *21*(3), 993.

Orcajo, T. I., & Aznar, M. M. (2005). Solving problems in genetics II: Conceptual restructuring. International Journal of Science Education, 27 (12), 1495- 1519.

Piaget, J. (1962). The relation of affectivity to intelligence in the mental development of the child. *Bulletin of the Menninger clinic*, *26*(3), 129.

Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective*. Pearson Education, Inc.

Todd, A., & Romine, W. (2018). The learning loss effect in genetics: What ideas do students retain or lose after instruction?. *CBE—Life Sciences Education*, *17*(4), ar55.

Tsui, C.-Y., & Treagust, D. F. (2007). Understanding Genetics : Analysis of Secondary Students ' Conceptual Status. Journal of Research in Science Teaching, 44(2), 205-235.

University Press.

Trnova, E., & Trna, J. (2015). Formation of science concepts in pre-school science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *197*, 2339-2346.

Trybus, Jessica. 2015. "Game-Based Learning: What it is, Why it Works, and Where it's Going." New Media Institute. Accessed April 6. http://www.newmedia.org /game-based-learning--what-it-is-why-it -works-and-where-its-going.html.

Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Williams, M., DeBarger, A. H., Montgomery, B. L., Zhou, X., & Tate, E. (2012). Exploring middle school students' conceptions of the relationship between genetic inheritance and cell division. *Science Education*, *96*(1), 78-103

Wilson, D., Calongne, C., & Henderson, S. B. (2016). Gamification Challenges and a Case Study in Online Learning. Internet Learning, 4(2), 8.

KAEDAH SIMULASI " TEAR-N-PASTE " DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN PELAJAR MENULIS PERSAMAAN KIMIA BAGI MEKANISMA PENGHALOGENAN ALKANA

Zawiah binti Marsah[1]
Fauziah binti Abdullah[2]
Nor Asnee binti Othman[3]

[1,2,3]*Kolej Matrikulasi Selangor*

Email : zawiahmarsah@gmail.com

ABSTRAK

Alkana merupakan subtopik dalam kursus kimia SK025. Pelajar perlu memahami dan berkemahiran menulis enam persamaan kimia bagi mekanisma penghalogenan alkana. Menerusi ujian pra, lima item kesilapan yang kerap dilakukan pelajar dapat dikenalpasti. Penyelidikan ini dijalankan bertujuan untuk menentukan sama ada kaedah simulasi dapat meningkatkan kefahaman dan kebolehan pelajar menulis semua persamaan kimia. Kajian tindakan ini menggunakan model Kemmis & McTaggart sebanyak satu kitaran, menggunakan intervensi kaedah simulasi 'tear-n-paste". Kaedah simulasi ini memberi peluang kepada pelajar untuk mempraktikkan pengetahuan yang di pelajari kepada situasi sebenar. Pelajar dapat menggambarkan secara jelas pemutusan homolitik dengan cara 'tear' dan pembentukan ikatan kovalen dengan cara 'paste'. Berteraskan revolusi industri 4.0, pembelajaran berasaskan simulasi amat berkesan kerana ia bersifat terbuka dan inklusif. Ia menggalakkan pembelajaran aktif dan kreatif sesuai dengan saranan pembelajaran abad ke-21. Seramai 36 pelajar kursus sains modul 3 menyertai kajian ini selama empat minggu. Dapatan kajian mendapati, item kesilapan pertama, kedua, keempat dan kelima mengalami peningkatan peratus jawapan betul paling ketara masing-masing dari 47.2% kepada 97.2%, 27.8% kepada 80.6%, 25.0% kepada 94.4% dan 36.1% kepada 91.7% berbanding item kesilapan ketiga dari 27.8% kepada 58.3%. Kesimpulannya, kaedah simulasi 'tear-n-paste' ini berjaya membantu pelajar memahami dan berkemahiran menulis keenam-enam persamaan kimia bagi mekanisme penghalogenan alkana.

Kata Kunci: Mekanisma penghalogenan alkana, simulasi 'tear-n-paste' , inklusif

1.0 PENDAHULUAN

Pengajaran dan pembelajaran kaedah konvensional kurang berkesan bagi pelajar untuk memahami mekanisma tindakbalas penukargantian radikal bebas bagi penghalogenan alkana. Pemerhatian dilakukan keatas jawapan tutorial dan kuiz pelajar yang tidak memuaskan. Soal selidik juga dijalankan secara rambang keatas pelajar untuk mengetahui sebab-sebab pelajar tidak menjawab dengan betul. Antara sebabnya adalah, terlalu banyak persamaan tindakbalas yang perlu dihafal, tidak faham pemutusan homolitik dan pembentukan ikatan kovalen serta tidak faham peranan anak panah separa yang dilukis dalam persamaan tindakbalas.

Nampaknya, pengajaran dan pembelajaran konvensional juga kurang menarik kerana

pelajar mengalami kesukaran memahami konsep mekanisma tindakbalas ini. Kaedah pengajaran berpusatkan pelajar, terbuka serta bersifat inklusif perlu direka supaya, pelajar tanpa mengira latar belakang dan perbezaan tahap kebolehan dapat bekerjasama secara aktif dan kreatif dalam proses pengajaran dan pembelajaran agar lebih berkesan.

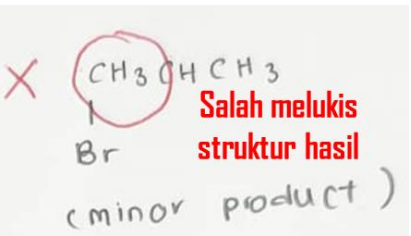
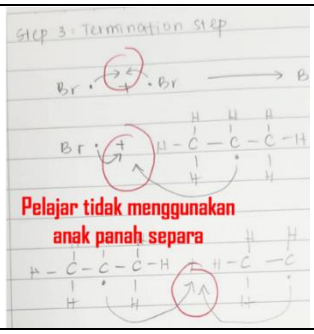
2.0 REFLEKSI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN YANG LALU

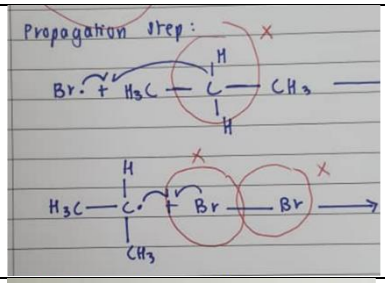
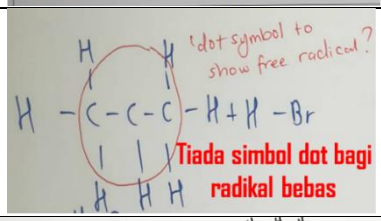
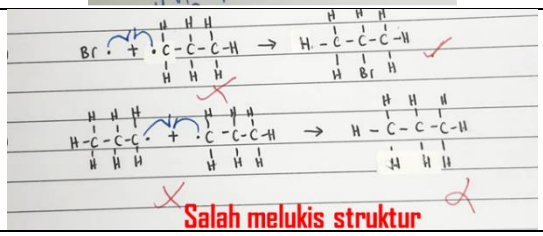
Semasa sesi pengajaran dan pembelajaran, kaedah konvensional diguna semasa menerangkan langkah-langkah tindakbalas bagi mekanisma penghalogenan alkana. Mekanisma tindakbalas ditunjukkan langkah demi langkah dan diterangkan secara terperinci supaya dapat difahami pelajar. Namun pelajar seperti tidak berminat untuk memahami konsep mekanisma tindakbalas tersebut. Pensyarah merasakan kaedah pengajaran perlu diubah bagi menarik minat pelajar. Keseluruhan persamaan kimia bagi mekanisma tindakbalas penghalogenan alkana yang harus difahami oleh pelajar boleh dirujuk pada lampiran 1.

Seperti dijangka, ketika melihat hasil jawapan tutorial dan kuiz, 80% pelajar gagal menulis persamaan kimia bagi semua langkah mekanisma dengan tepat. Ini menunjukkan pelajar masih kurang faham tentang mekanisma tindakbalas penghalogenan alkana. Nampaknya, kaedah konvensional sesuai untuk pelajar berkebolehan tinggi, namun tidak bagi pelajar berkebolehan sederhana dan lemah. Jadi aktiviti simulasi ‘tear-n-paste’ ini direka supaya pelajar lebih memahami dan lebih berkemahiran dalam menulis persamaan kimia bagi mekanisma tindakbalas penghalogenan alkana. Aktiviti berpusatkan pelajar yang terbuka dan inklusif ini menggalakkan kepada pembelajaran yang aktif, kreatif dan kritis.

Menerusi ujian pra yang dijalankan, pelajar tidak dapat menulis keenam-enam persamaan tindakbalas mekanisma penghalogenan alkana. Terdapat lima item kesilapan yang kerap dilakukan oleh pelajar telah dikenalpasti.

Jadual 1. Lima item kesilapan yang dilakukan pelajar

Item	Hasil jawapan pelajar
Item pertama : Pelajar memberikan hasil tindakbalas yang salah semasa menulis persamaan umum tindakbalas serta ‘uv’ tidak ditujukkan sebagai reagen tindakbalas.	
Item kedua : Tidak menggunakan anak panah separa (⟶) dalam setiap langkah mekanisma.	

Item ketiga : Anak panah separa yang menunjukkan pergerakan elektron dalam pemutusan homolitik dan pembentukan ikatan kovalen tidak tepat.	
Item keempat : Pelajar tidak menggunakan simbol titik (•) bagi struktur radikal bebas.	
Item kelima : pelajar tidak melukis struktur organik (bukan radikal bebas) dengan betul.	

Jadual 2. Peratus jawapan betul mengikut item kesilapan dalan ujian pra

Item	Peratus jawapan betul bagi ujian pra
1	47.2%
2	27.8%
3	27.8%
4	25.0%
5	36.1%

Didapati peratusan pelajar yang menjawab betul dalam ujian pra adalah rendah dan ini perlu diatasi. Lima item kesilapan tersebut tidak harus dipandang ringan kerana pelajar boleh kehilangan markah yang diperuntukkan bagi setiap persamaan tindakbalas bagi mekanisma tersebut dalam peperiksaan.

3.0 FOKUS KAJIAN/ISU KEPERIHATINAN

Kajian ini difokuskan kepada masalah menulis persamaan umum tindakbalas serta enam persamaan kimia bagi mekanisma tindakbalas penukargantian radikal bebas bagi penghalogenan alkana yang melibatkan 3 langkah utama iaitu,

- Langkah pemula rantai (1 persamaan kimia)
- Langkah perambatan rantai (2 persamaan kimia)
- Langkah penamat rantai (3 persamaan kimia)

Menurut Mok (1992), kaedah pengajaran merupakan satu cara mendekati objektif pengajaran dengan langkah penyampaian yang tersusun. Menurut Sharifah (1986), kaedah pengajaran pula merupakan peredaran ke arah satu tujuan pengajaran yang telah dirancangkan dengan teratur. Terdapat pelbagai jenis kaedah yang boleh digunakan dalam proses pengajaran. Antaranya adalah kaedah tunjuk cara, amali, projek, simulasi, syarahan, latih tubi dan

perbincangan

Kaedah simulasi merupakan satu aktiviti pembelajaran yang memerlukan pelajar menggunakan pengetahuan dan kemahirannya dalam satu keadaan yang ditiru atau diserupakan dengan keadaan sebenar.' (Othman, 1993). Kaedah ini difikirkan sesuai dilaksanakan untuk pelajar sederhana dan lemah supaya mereka dapat menulis keseluruhan persamaan tindakbalas bagi mekanisma tersebut.

Maka, aktiviti simulasi 'tear-n-paste' direka supaya pelajar memainkan peranan seolah-olah berada dalam senario mekanisma tindakbalas tersebut. Percubaan untuk menyamakan keadaan sebenar dapat dilaksanakan supaya pelajar dapat menguasai konsep yang diajar serta berupaya untuk memindahkannya ke situasi sebenar. Selain menjadikan pembelajaran lebih menarik, ia turut menjadi sumber motivasi kepada pelajar untuk memahami dan berkebolehan dalam menulis persamaan tindakbalas bagi mekanisme penghalogenan alkana.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum:

Kajian ini dijalankan bagi meningkatkan kemahiran pelajar dalam menulis persamaan kimia bagi mekanisma tindakbalas penghalogenan alkana menerusi 3 langkah utama iaitu pemula rantai, perambatan rantai dan penamat rantai.

Objektif khusus:

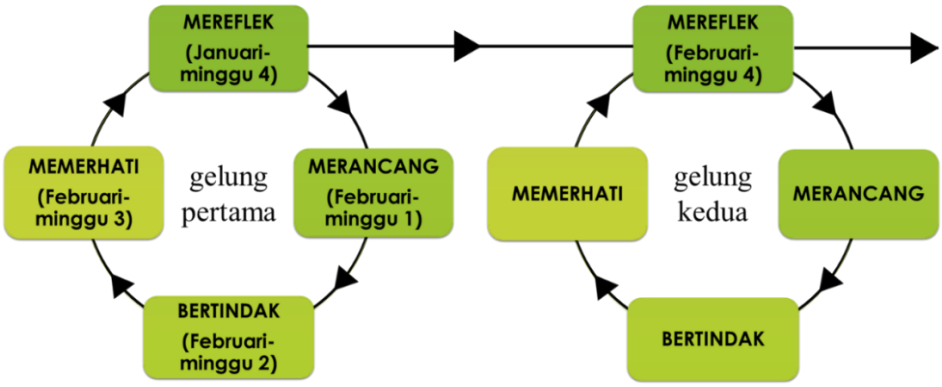
i. Pelajar boleh menulis persamaan umum tindakbalas dan enam persamaan kimia bagi mekanisma penghalogenan alkana.
ii. Pelajar boleh melukis anak panah separa (⟶) bagi semua langkah mekanisma tindakbalas dengan tepat.
iii. Pelajar boleh melukis struktur radikal bebas dan struktur organik (bukan radikal bebas) dengan betul.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian disertai oleh 36 orang pelajar sains modul 3, kelas S3K3T6, S3K2T2 dan S3K2T6 dari Kolej Matrikulasi Selangor. Tiga orang pensyarah terlibat dalam kajian ini.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN/KAJIAN

Penyelidikan yang dilakukan ini merupakan penyelidikan kajian tindakan yang menggunakan model kajian tindakan Kemmis & McTaggart (1988). Model ini memberi penekanan kepada tinjauan praktis yang menghalangi objektif daripada tercapai. Model ini relevan dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana pensyarah boleh menggunakan langkah-langkah yang ditunjukkan pada rajah dibawah. Kitaran model ini akan berkesan dan diulang sehingga masalah selesai. Gelung pertama dijalankan pada semester 2 sesi 2022/2023.



Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kemmis & McTaggart

Jadual 3. Proses Tindakan terhadap kaedah simulasi 'tear-n-paste' pada gelung pertama.

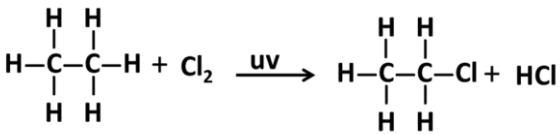
Gelungan pertama	Huraian
Mereflek Januari minggu ke-4	- Pengajaran dan pembelajaran konvensional kurang berkesan kerana pelajar tidak mahir menulis persamaan kimia bagi mekanisme penghalogenan alkana. - Jawapan tutorial dan kuiz pelajar mengandungi banyak kesalahan. - Melalui kaedah temubual dan kaji selidik (lampiran 9), pelajar agak susah mengingati dan memahami kesemua persamaan kimia. - Menerusi keputusan ujian pra, analisis dibuat bagi mengenalpasti item kesilapan dalam penulisan persamaan kimia bagi tindakbalas umum dan mekanisma tindakbalas penghalogenan alkana. Lima item kesilapan telah dikenalpasti. Antaranya : i. Kesalahan menulis persamaan umum tindakbalas dengan hasil tindakbalas yang salah serta 'uv' tidak ditulis sebagai reagen. ii. Tidak menggunakan anak panah separa (⟶) dalam mekanisma tindakbalas. iii. Anak panah separa yang menunjukkan pergerakan satu elektron dalam pemutusan homolitik dan pembentukan ikatan kovalen tidak tepat. iv. Pelajar tidak menggunakan simbol titik (•) bagi struktur radikal bebas. v. pelajar tidak melukis struktur organik (bukan radikal bebas) dengan betul.
Merancang Februari minggu pertama	- Selepas lima item kesilapan telah dikenalpasti, pensyarah mengubah kaedah pembelajaran berpusatkan pelajar. - Supaya pelajar dapat menggambarkan secara jelas proses mekanisma penghalogenan alkana dengan baik, kaedah pembelajaran berasaskan simulasi telah dipilih. - Bahan-bahan bersesuaian direka untuk aktiviti simulasi 'tear-n-paste'.

Bertindak Februari minggu Kedua	- Kaedah simulasi 'tear-n-paste' diperkenalkan kepada pelajar. - Pelaksanaan secara berpasangan dimana pelajar menjalankan aktiviti dengan menggambarkan pemutusan homolitik dan pembentukan ikatan kovalen melalui cara 'tear' dan 'paste' mengikut fasa orientasi, fasa latihan, fasa proses simulasi dan fasa perbincangan. - Sebagai rumusan, pelajar menulis semula semua persamaan tindakbalas.
Memerhati Februari minggu ketiga	- Ujian pos dijalankan bagi mengenalpasti peningkatan kemahiran pelajar dalam menulis persamaan kimia bagi mekanisma tindakbalas. - Analisis data mendapati terdapat peningkatan yang sangat ketara. - Melalui temubual, pelajar lebih bermotivasi untuk berfikir secara aktif dan kreatif dalam menyelesaikan aktiviti simulasi 'tear-n-paste'. - Melalui soal selidik menggunakan 'google form' (lampiran 9), terdapat banyak maklumbalas positif dari pelajar. Beberapa kekurangan juga dapat dikenalpasti untuk penambahbaikan pada masa hadapan.

Terdapat empat fasa dalam kaedah simulasi, iaitu fasa orientasi, fasa latihan, fasa proses simulasi dan fasa perbincangan (Joyce et al.,2009).

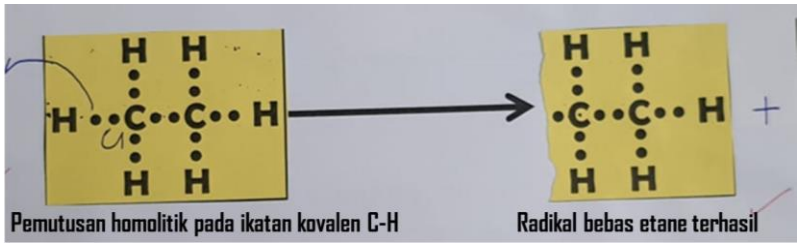
6.1 Semasa aktiviti

Semasa *fasa orientasi*, pensyarah mengemukakan topik mekanisma yang ingin diajar kepada pelajar iaitu pengklorinan etana. Pensyarah menerangkan konsep berasaskan simulasi. Berikut adalah persamaan umum bagi pengklorinan etana.

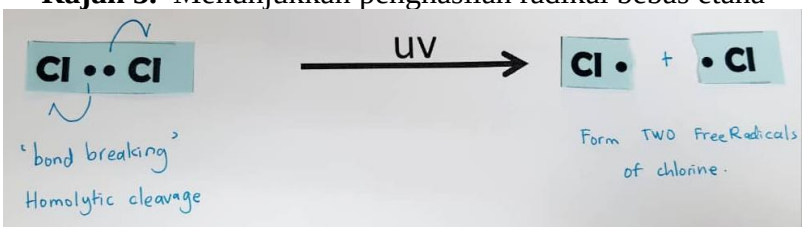


Semasa *fasa latihan*, bahan aktiviti iaitu struktur etana & klorin (untuk aktiviti 'tear') dan helaian templat untuk aktiviti 'paste' (lampiran 2), diagihkan kepada pelajar. Pensyarah menerangkan perjalanan aktiviti simulasi melalui cara 'tear' dan 'paste'. Lampiran 3 menunjukkan ikatan-ikatan kovalen dalam persamaan tindakbalas mekanisma penghalogenan alkana untuk aktiviti 'tear' dan 'paste' yang perlu dilakukan oleh pelajar. Ikatan kovalen terbentuk apabila dua atom berkongsi dua elektron manakala pemutusan homolitik berlaku apabila setiap atom, masing-masing mengambil satu elektron untuk membentuk radikal bebas.

Rajah 2. Menunjukkan dengan cara 'tear' menggambarkan pemutusan homolitik yang menghasilkan radikal bebas bagi etana dan klorin.

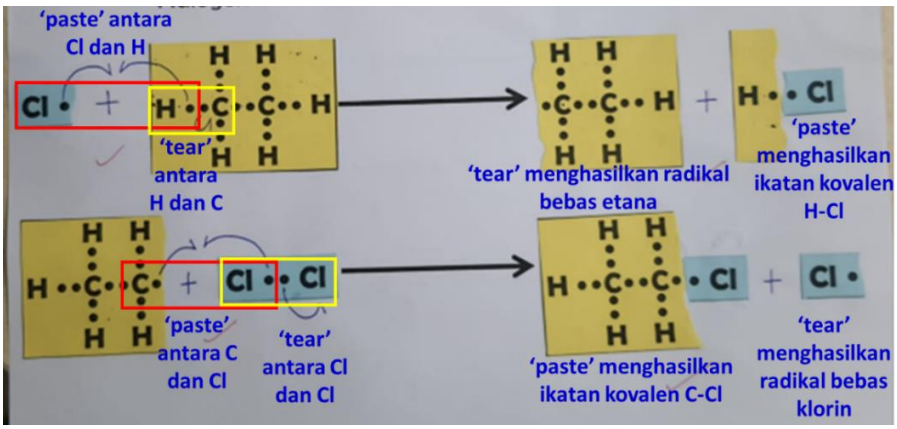


Rajah 3. Menunjukkan penghasilan radikal bebas etana



Rajah 4.0. Menunjukkan penghasilan dua radikal bebas klorin

Hasil dari aktiviti 'tear' pelajar akan menghasilkan radikal bebas bagi etana dan klorin. Seterusnya pelajar akan menjalankan aktiviti 'paste' untuk membentuk ikatan kovalen baru antara etana dan klorin serta pembentukan ikatan kovalen baru antara hidrogen dan klorin. Lampiran 4(i) dan 4(ii) menunjukkan perincian aktiviti 'tear-n-paste'.



Rajah 5. Contoh aktiviti 'tear' dan 'paste' dalam langkah perambatan rantai.

Dalam *fasa proses simulasi*, pelajar secara berpasangan, bekerjasama dengan aktif dan kreatif semasa menjalani aktiviti 'tear-n-paste'. Hasil simulasi bagi persamaan umum tindakbalas dan langkah pemula rantai (helaian templat pertama), hasil simulasi langkah perambatan rantai (helaian templat kedua) dan hasil simulasi langkah penamat rantai (helaian templat ketiga) ditunjukkan pada lampiran 5.

Fasa perbincangan adalah rumusan. Pelajar menulis semula persamaan kimia bagi keseluruhan mekanisma penghalogenan alkana, hasil dari aktiviti 'tear-n-paste' tersebut ke dalam helaian templat keempat dan hasilnya adalah seperti di lampiran 6.

6.2 Selepas aktiviti

Sekiranya masih terdapat kesilapan, konsultasi secara individu dijalankan bagi menentukan sama ada pelajar melakukan kesilapan penulisan atau kesilapan pemahaman. Dalam tempoh seminggu selepas aktiviti, ujian pos (Lampiran 7) dijalankan bagi menguji kemahiran pelajar dalam menulis persamaan tindakbalas selepas sesi aktiviti simulasi 'tear-n-paste' ini dijalankan. Lampiran 8 menunjukkan perbandingan jawapan pelajar (ujian pra dan ujian pos) yang menunjukkan peningkatan pemahaman dan kebolehan pelajar dalam menulis enam persamaan kimia bagi mekanisme tindakbalas penukargantian radikal bebas bagi penghalogenan alkana.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

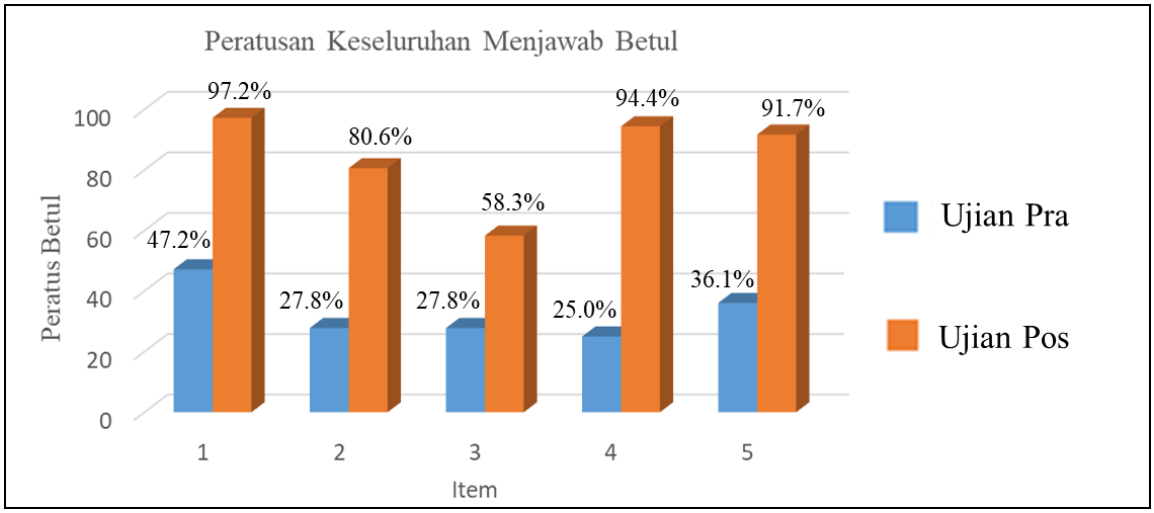
Berikut adalah dapatan dari ujian pos yang telah dijalankan keatas pelajar seramai 36 orang. Berikut menunjukkan perbandingan peratus betul terhadap kelima-lima item kesilapan yang kerap dilakukan pelajar semasa ujian pra dan ujian pos.

Item 1 : Pelajar menulis persamaan umum dengan hasil yang salah dan reagen 'uv, tidak ditulis pada persamaan umum dan juga langkah pemula rantai.
Item 2 : Pelajar menggunakan anak panah separa dalam semua langkah mekanisme.
Item 3 : Pelajar melukis dengan salah anak panah separa yang menunjukkan pergerakan satu elektron bagi pemutusan homolitik dan juga pembentukan ikatan kovalen baru antara dua atom.
Item 4 : Pelajar tidak menggunakan simbol titik (•) bagi struktur radikal bebas.
Item 5 : Pelajar tidak melukis struktur organik (bukan radikal bebas) dengan betul.

Jadual 4. Perbandingan peratus jawapan betul bagi ujian pra dan ujian pos.

Item	Ujian Pra (%)	Ujian Pos (%)	Peningkatan (%)
1	47.2	97.2	50.0
2	27.8	80.6	52.8
3	27.8	58.3	30.5
4	25.0	94.4	69.4
5	36.1	91.7	55.6

Jadual diatas menunjukkan perbandingan peratusan jawapan betul bagi setiap item kesilapan bagi ujian pra dan ujian pos yang meningkat dengan amat signifikan dalam julat 30 hingga 70 peratus. Secara puratanya, ia meningkat sebanyak 51.66%.



Rajah 6. Graf garis yang menunjukkan kadar peningkatan peratus jawapan betul.

Berdasarkan graf garis diatas, terdapat peningkatan ketara bagi peratus jawapan betul terhadap item kesilapan pertama, kedua, keempat dan kelima berbanding item kesilapan ketiga bagi ujian pra dan ujian pos.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Pensyarah sedar, pelajar generasi baharu kini tidak lagi seperti dahulu, cukup sekadar 'chalk-n-talk'. Kini, pensyarah harus bijak untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan pelajar serta lebih terbuka dan inklusif. Ia dapat memenuhi keperluan para pelajar tanpa mengira latar belakang atau tahap kebolehan pelajar. Pensyarah perlu menyokong penglibatan mereka dengan bahan mata pelajaran. Mendengar perspektif yang pelbagai boleh memperkayakan pembelajaran pelajar dengan mendedahkan pelajar kepada perbincangan yang merangsang, meletakkan pembelajaran dalam konteks pelajar sendiri bersama-sama meneroka konteks tersebut. Pelajar lebih bermotivasi untuk mengawal pembelajaran mereka dalam iklim bilik darjah yang kondusif, menarik hubungan yang relevan dengan kehidupan mereka, dan bertindak balas terhadap cabaran yang wujud disekeliling mereka (Ambrose et. al, 2023).

Pelajar teruja melakukan aktiviti simulasi 'tear-n-paste' kerana mereka dapat melibatkan diri untuk meneroka serta menggambarkan setiap langkah mekanisme penghalogenan alkana mengikut kebolehan masing-masing dengan mengetahui lebih jelas tentang proses kimia yang berlaku dalam setiap langkah mekanisma. Pelajar lebih memahami peranan anak panah separa dalam pemutusan homolitik dan pembentukan ikatan kovalen yang berlaku antara dua atom.

Secara keseluruhan, kaedah simulasi 'tear-n-paste' ini mencapai objektif yang disasarkan. Pelajar boleh menulis persamaan umum tindakbalas dan persamaan kimia bagi mekanisma penghalogenan alkana. Pelajar juga boleh melukis anak panah separa dalam semua persamaan kimia dengan tepat. Pelajar juga menggunakan simbol titik (•) bagi struktur radikal bebas. Bagi struktur organik bukan radikal bebas, ia juga dilukis dengan betul.

Namun, bagi item kesilapan ketiga, peningkatan peratus jawapan betul tidak terlalu tinggi dimana masih terdapat pelajar melakukan kesilapan dalam melukis anak panah separa dengan tepat bagi menunjukkan pergerakan elektron yang berlaku dalam mekanisma tindakbalas.

Maka, penambahbaikan pada masa akan datang perlu dilaksanakan untuk mengatasi kelemahan ini. Kami berpendapat, untuk menambahbaik langkah-langkah dalam kaedah simulasi 'tear-n-paste' agar lebih berkesan untuk meningkatkan peratus betul bagi item ketiga. Idea pendigitalan aktiviti simulasi 'tear-n-paste' pada masa hadapan juga menarik untuk dilakukan.

Jadual 5. Proses Tindakan terhadap kaedah simulasi 'tear-n-paste' pada gelung kedua

Gelungan Kedua	Huraian
Mereflek Februari minggu ke-4	Antara kelebihan : - Bahan yang interaktif dan bersesuaian. - Mudah digunakan dan disediakan. - Menggalakkan pembelajaran aktif dan berpusatkan pelajar. - Pelajar mampu menghubungkaitkan antara aktiviti yang dijalankan dengan proses mekanisma tindakbalas. - Aktiviti yang sangat sesuai bagi semua pelajar tanpa mengira tahap kebolehan. Antara kelemahan : - Aktiviti ini kurang berkesan untuk item ketiga dimana anak panah separa tidak dilukis dengan betul bagi menunjukkan pergerakan satu elektron bagi pemutusan homolitik dan pembentukan ikatan kovalen antara dua atom.
Merancang (Februari minggu pertama)	
Bertindak (Februari minggu Kedua)	Dijalankan pada sesi 2023/2024
Memerhati (Februari minggu ketiga)	

PENGHARGAAN

Bersyukur kepada tuhan kerana dengan izin-Nya kami dapat menyiapkan kajian tindakan ini. Sepanjang kajian dijalankan, sokongan dan kerjasama diperoleh daripada pelbagai pihak. Rakaman setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada penyelaras RnD kolej, Dr Karimah Mohd Yusoff dan ahli jawatankuasa RnD yang lain diatas inisiatif mengadakan bengkel penulisan RnD dan juga sesi pembentangan proposal kajian tindakan. Usaha tersebut sangat mendorong kami dalam menyiapkan laporan kajian tindakan ini.

Kami juga sangat berhutang budi dengan rakan-rakan unit kimia Kolej Matrikulasi Selangor dalam memberi maklumbalas terhadap kajian yang dijalankan. Kami berharap dengan adanya kajian tindakan ini, dapatlah ia jadikan sebagai panduan dan rujukan untuk rakan-rakan seperjuangan yang lain.

RUJUKAN

Mok Soon Sang (1992). "*Pedagogi Untuk Kursus Diploma Perguruan Semester 4*." Kuala Lumpur: Kompleks Budiman Sdn Subang Jaya.

Sharifah Alwitah Alsagoff .(1986). *" Ilmu Pendidikan: Pedagogi. "* Kuala Lumpur: Heineman Asia,ctk.4.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Geelong, Victoria, Australia: Deakin University Press.

Joyce, Bruce, Marcia Weil, Emily Calhoun. (2009). *Models of teaching*. Boston, MA: Pearson/Allyn and Bacon

Ambrose, S.A. , Lovett, M.C. , Bridges, M.W. , DiPietro, M. & Norman, M.K. (2023). *How Learning Works*, 2nd Ed. Jossey-Bass

Noraini Idris, & Shuki Osman. (2009). Pengajaran dan Pembelajaran: Teori dan Praktis. Kuala Lumpur: McGraw Hill (M) Sdn. Bhd.

Firas Almasri (2022). Simulations to Teach Science Subjects: Connections Among Students' Engagement, Self-Confidence, Satisfaction, and Learning Styles. *Journal of Education and Information Technologies*, 27, 7161–7181

Hamimah Rajus (2013). Simulasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Sains Di Sekolah. Pelbagai cara dan kaedah yang di guna dalam pengajaran dan pembelajaran. Dicapai pada 20 Januari 2023, dari e-portfolio kaedah pengajaran : http://hamimahrajus.blogspot.com/2013/11/simulasi-dalam-pengajaran-dan.html

Nurul Ihsaniah Omar (2023). Penggunaan Teknik Simulasi Dalam Pembelajaran Dapat Tingkatkan Motivasi Pelajar. Dicapai pada 20 Januari 2023, dari Editor Malaysia-pendidikan : https://editormalaysia.com/28142/

Faridah Yunus, Aliza Alias, Hafizah Zulkifli, Mazalah Ahmad, Mohd Isa Hamzah (2013). Apa itu pendidikan inklusif dan strateginya. Dicapai pada 20 Januari 2023, dari GGGB3223 ~ Kepelbagaian Pelajar dan Perbezaan Pengajaran : https://gggb3223.wordpress.com/2013/12/24/apa-itu-pendidikan-inklusif-dan-strateginya/

KEBERKESANAN KAEDAH *5Q METHOD* DALAM MENGUKUHKAN PENGUASAAN MAKLUMAT MENGENAI TOKOH DALAM MATA PELAJARAN SEJARAH

Rosnizan Bte Saad

SMK Dato Syed Esa

Email: rosnizan73@gmail.com

ABSTRAK

Mata pelajaran sejarah merupakan mata pelajaran teras mengikut garis panduan yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) melalui Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Mempelajari sejarah bukan sekadar pengetahuan mengenai peristiwa sejarah semata-mata, namun adalah penting kita sebagai warganegara mengenali tokoh-tokoh sejarah serta perjuangan mereka untuk dijadikan pedoman dan inspirasi kepada generasi hari ini. Walaubagaimanapun, ramai murid kurang berminat dalam subjek sejarah kerana kesukaran untuk memahami serta mengingati fakta-fakta sejarah termasuklah gagal mengenali dan menghayati perjuangan tokoh-tokoh sejarah. Selain itu, Kelemahan dalam mengingati fakta sejarah akan menyebabkan murid gagal untuk menjawab soalan penilaian dengan baik. Oleh yang demikian, satu pendekatan atau kaedah telah dilaksanakan untuk membantu murid dalam mengingati dan menguasai fakta sejarah mengenai tokoh-tokoh sejarah iaitu Kaedah ***5Q Method****. Kaedah ini dilihat mampu membantu murid untuk menguasai fakta mengenai tokoh-tokoh sejarah dengan lebih mudah, cepat dan berkesan. Objektif Kajian ini adalah untuk membantu murid menyusun dan meneroka maklumat mengenai tokoh sejarah secara sistematik seterusnya dapat mengukuhkan kefahaman serta keupayaan mengingati fakta sejarah. Kajian ini telah menggunakan kaedah kutipan data seperti analisis dokumen, pemerhatian berstruktur dan temubual. Melalui penggunaan kaedah 5Q Method sebagai intervensi, terdapat peningkatan penguasaan fakta serta pencapaian markah oleh murid berbanding sebelum penggunaan. Maka kaedah ini amat sesuai untuk diperluaskan kepada semua tingkatan dalam mata pelajaran Sejarah.*

Kata Kunci: Tokoh Sejarah, Kaedah 5Q Method, Menyusun maklumat

1.0 PENDAHULUAN

Mata pelajaran Sejarah merupakan mata pelajaran teras yang wajib dipelajari pada peringkat Rendah dan Menengah. Menurut Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM 2011), mata pelajaran Sejarah telah diperakukan sebagai mata pelajaran yang amat penting dalam memupuk semangat kewarganegaraan, melahirkan perasaan cinta kepada tanah air, mengukuhkan perasaan jati diri serta berupaya memainkan peranan merangka wawasan masa depan negara. Sesuai dengan kedudukan masyarakat pelbagai kaum, pendidikan sejarah di Malaysia juga bertujuan mewujudkan semangat perpaduan serta cinta akan bangsa dan negara. (KPM 2002e:3).

Selain itu, Sejarah sangat penting dalam kehidupan manusia dengan menjadi panduan dan iktibar kepada kita untuk memperbaiki kesilapan masa lalu bagi membolehkan kita mencipta kejayaan yang lebih gemilang (Azmi Ahmad: 2020). Pendidikan Sejarah juga berperanan memupuk semangat setia kepada negara serta mewujudkan perasaan bangga sebagai rakyat Malaysia (Isa, Yaakub:1996). Walaubagaimanapun, ramai murid kurang berminat terhadap mata pelajaran sejarah dan sejarah dianggap sebagai mata pelajaran yang membosankan (Agus & Mohd Johdi: 2009).

Mengenali serta menghayati perjuangan tokoh-tokoh Sejarah negara merupakan elemen yang perlu dititikberatkan oleh pendidikan di sekolah agar murid dapat mengambil iktibar dan menjadi pedoman dalam kehidupan di samping mempelajari Kemahiran menguasi fakta dan maklumat sejarah. Hal ini kerana kemahiran ini amat penting kepada murid agar dapat menguasai mata pelajaran Sejarah seterusnya berupaya menjawab soalan latihan dan penilaian subjek sejarah dengan berkesan.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Semasa menyemak kertas jawapan Ujian Penilaian Kurikulum 1, mata pelajaran Sejarah murid Tingkatan 2 Kreatif, pengkaji mendapati hampir 90% murid tidak dapat menjawab soalan pada bahagian struktur (Bahagian B) serta Bahagian Esei (Bahagian C). Hanya lebih kurang 10% saja yang menjawab soalan pada bahagian ini, namun jawapan mereka sangat terhad dan pendek. Terdapat juga fakta yang tidak tepat. Pengkaji menyedari bahawa murid tidak mampu untuk menyatakan fakta-fakta atau isi-isi penting Sejarah walaupun nota dan latih tubi telah diberikan sebelum ini. Pengkaji juga telah cuba membantu mereka dengan mempelbagaikan teknik menulis nota namun tidak berhasil.

Sekiranya perkara ini dibiarkan berterusan serta tidak diambil tindakan yang sewajarnya, sudah pasti murid kelas ini tidak akan berupaya menjawab soalan ujian atau peperiksaan bagi mata pelajaran Sejarah pada masa-masa yang akan datang. Keadaan ini sudah tentu akan mempengaruhi pencapaian markah murid dan peratusan GNP sekolah. Oleh yang demikian, pengkaji telah mengenal pasti satu kaedah untuk menangai masalah murid yang lemah dalam menguasai dan mengingati fakta sejarah iaitu kaedah mencerakinkan maklumat dalam bentuk jadual yang tersusun dan sistematik yang pengkaji namakan sebagai '**Kotak *5Q Method'***. Pengkaji melihat kaedah ini mampu membantu murid meningkatkan kefahaman dan ingatan mereka terhadap tajuk-tajuk sejarah Tingkatan 2 khususnya yang melibatkan topik mengenai tokoh-tokoh sejarah dalam setiap topik. yang di ajar.

Kajian Tindakan yang dijalankan ini adalah untuk melihat kelemahan murid dalam meneroka, menyusun dan menguasai fakta serta impak kegagalan yang ditunjukkan mereka ketika menjawab soalan ujian atau penilaian. Fokus kajian ini juga tertumpu kepada masalah murid dalam menghuraikan isi tokoh Sejarah dengan tepat dan berkesan. Melalui kaedah kotak *5Q Method* ini, ia dapat membantu pelajar meneroka, menyusun dan menghuraikan maklumat tokoh-tokoh Sejarah mengikut susunan yang sistematik, mudah dan menarik. Kaedah pengajaran yang teratur dan sistematik akan merangsang para pelajar untuk sama terlibat dalam p&p secara aktif dan proses ini menjadi lebih menarik dan bemanfaat kepada pelajar (Anuar & Nelson: 2015). Oleh yang demikian, sekiranya masalah murid ini dapat diatasi, secara tidak langsung dapat mengubah cara pembelajaran mereka dengan lebih aktif dan akhirnya diharapkan murid dapat menguasai dan mengingati fakta-fakta sejarah seterusnya meningkatkan tahap pencapaiann murid dalam subjek sejarah.

Pengkaji merupakan guru yang mengajar mata pelajaran Sejarah Tingkatan 2 di sebuah sekolah Menengah di Daerah Batu Pahat Johor. Dalam pemerhatian dan refleksi yang dilaksanakan oleh pengkaji, telah mendapati bahawa terdapat dua isu yang wujud semasa pelaksaan PdPc di dalam bilik darjah. Berikut disenaraikan tiga isu yang telah dikenal pasti oleh pengkaji.

Isu 1: Murid sukar untuk menguasai dan mengingati maklumat sejarah berkenaan tokoh-tokoh Sejarah dalam setiap topik Sejarah Tingkatan 2.

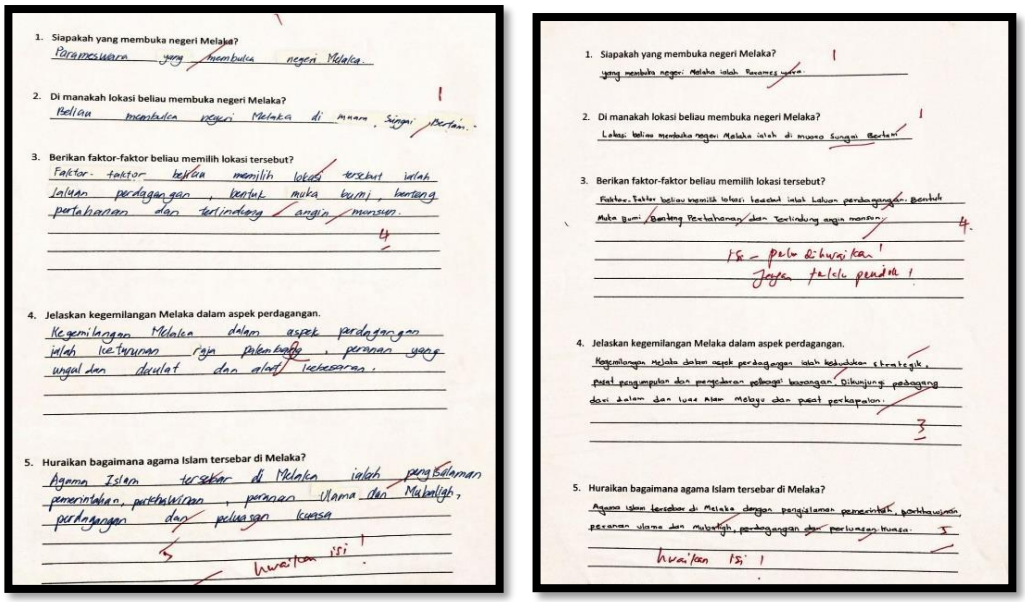
Isu 2: Murid tidak dapat menghuraikan maklumat tokoh-tokoh Sejarah dengan baik.

2.1 Murid sukar untuk menguasai dan mengingati maklumat sejarah berkenaan tokoh-tokoh Sejarah dalam setiap topik Sejarah Tingkatan 2.

Isu ini diperoleh melalui kaedah Pemerhatian di dalam kelas 2 Kreatif ketika PdPc dijalankan. Pengkaji mendapati murid tidak dapat menyebut dan menjawab soalan lisan mengenai tokoh Sejarah yang dikemukakan oleh guru ketika sesi soal jawab dilakukan di dalam bilik darjah. Guru cuba menyoal dengan soalan-soalan yang mudah untuk membantu merangsang ingatan dan perhatian murid, namun kebanyakan murid gagal untuk memberikan jawapan secara lisan dengan tepat dan terdapat juga murid yang cuba untuk menjawab tetapi jawapan yang diberikan adalah salah. Ini menunjukkan murid tidak menguasai dan mengingati fakta topik sejarah yang dipelajari.

2.2 Murid tidak dapat menghuraikan maklumat tokoh-tokoh Sejarah dengan baik.

Isu ini diperoleh melalui analisis dokumen iaitu daripada lembaran kerja dan latihan-latihan yang dijalankan di dalam bilik darjah. Murid tidak dapat menghuraikan maklumat seperti latar belakang, sumbangan tokoh, faktor-faktor kejayaan dan sebagainya dengan baik. Jawapan murid kebiasaannya ringkas dan pendek malah terdapat murid menjawab dalam bentuk *point* walaupun kerap kali ditekankan oleh guru kaedah menjawab yang betul pada bahagian ini. Keadaan yang sama juga dilihat berlaku dalam Ujian Penilaian Kurikulum 1. Pengkaji mendapati majoriti murid iaitu dalam lingkungan 80% meninggalkan soalan atau tidak menjawab soalan pada bahagian struktur dan esei.



Contoh jawapan murid ketika menjawab soalan struktur pada Bahagian C.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Fokus dalam kajian ini adalah berkenaan dengan proses Pengajaran dan Pembelajaran (Pdpc) di dalam bilik darjah. Dalam kajian ini pengkaji ingin membuat pengkhususan dalam mata pelajaran Sejarah Tingkatan 2 peringkat Menengah Rendah berdasarkan tokoh-tokoh Sejarah yang terdapat dalam setiap topik Sejarah Tingkatan 2. Kajian Tindakan ini memberi fokus utama kepada penguasaan murid terhadap penerokaan, susunan maklumat dan fakta mengenai tokoh-tokoh Sejarah. Selain itu, pengkaji juga ingin memberi fokus kepada keupayaan murid untuk menjawab soalan-soalan latihan atau penilaian pada bahagian B dan C iaitu bahagian Struktur dan Esei. Pengkaji ingin memberi penekanan terhadap kemahiran meneroka, menyusun serta menghurai maklumat tokoh Sejarah yang terdapat dalam bab-bab Sejarah Tingkatan 2.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Selepas kajian tindakan ini dijalankan, diharapkan supaya pengkaji dapat mencapai objektif yang telah tetapkan.

4.1 Objektif Am

Selepas Kajian Tindakan ini selesai dilaksanakan, pengkaji berharap agar proses pengajaran dan pemudahcaraan di dalam bilik darjah bagi mata pelajaran Sejarah dapat dipertingkatkan khususnya berkenaan tajuk Tokoh-Tokoh Sejarah. Selain itu, pengkaji berharap ia dapat meningkatkan tahap pencapaian murid dalam mata pelajaran Sejarah. Di samping itu juga, melalui Kajian Tindakan ini, juga guru dapat mereflek amalan pengajaran mereka supaya kualiti pengajaran dan pembelajaran (PdPc) di dalam bilik darjah dapat diperbaiki dan ditambah baik dari semasa ke semasa.

4.2 Objektif Khusus

Berikut adalah objektif khusus dalam Kajian Tindakan ini:

4.2.1: Murid dapat menguasai dan mengingati maklumat sejarah berkenaan tokoh-tokoh Sejarah dalam setiap topik Sejarah Tingkatan 2.

4.2.2: Murid dapat menghuraikan maklumat tokoh-tokoh Sejarah dengan baik.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian Tindakan ini melibatkan murid Tingkatan 2 Kreatif dari SMK. Dato Syed Esa Batu Pahat Johor. Kajian ini melibatkan 10 orang murid iaitu 5 orang murid lelaki dan 5 murid perempuan. Murid yang terlibat dalam kajian ini adalah murid yang berada pada tahap pencapaian TP 1 dan 2. Selain itu, murid yang terlibat ini juga merupakan pelajar yang mendapat markah yang rendah dalam Ujian Pentaksiran 1 yang lepas. Secara umumnya jika dilihat dari segi latar belakang, majoriti murid adalah terdiri daripada kumpulan pelajar yang mempunyai tahap keupayaan intelek yang sederhana dan lemah. Hal ini ditambah pula dengan sikap sambil lewa mereka terhadap pembelajaran menyebabkan mereka kurang memberi tumpuan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.

Jadual 1. Kumpulan sasaran murid Tingkatan 2 Kreatif

Bil	Murid	Tahap Pencapaian (TP)
1	Murid A	2
2	Murid B	2
3	Murid C	2
4	Murid D	1
5	Murid E	1
6	Murid F	2
7	Murid G	1
8	Murid H	3
9	Murid I	2
10	Murid J	1

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Analisis Dokumen Ujian 1

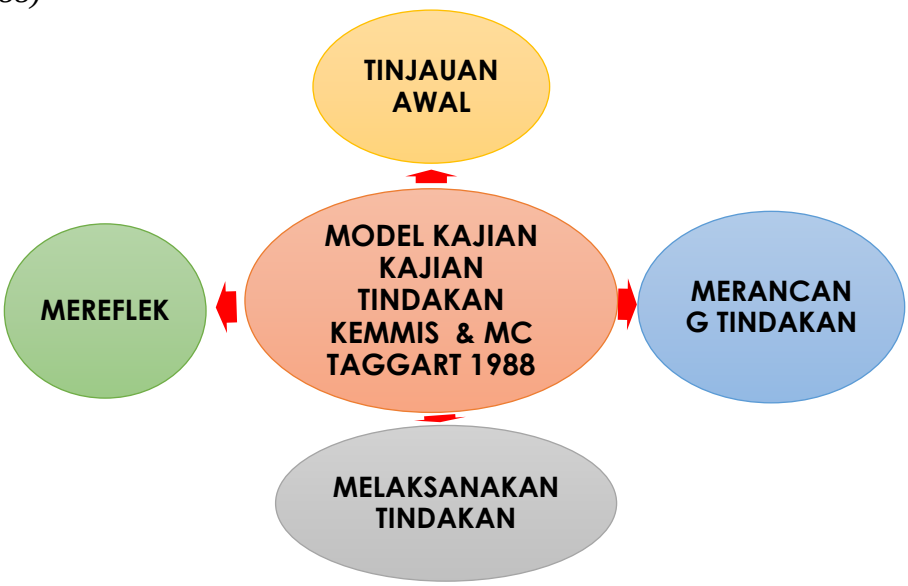
Keputusan Ujian Penilaian 1 menjelaskan pencapaian murid dalam mata pelajaran sejarah.

Jadual 2: Pencapaian Murid dalam Ujian Penilaian Kuriku1um 1

Bil	Murid	Pencapaian Murid	
		Bil Markah	Peratus (%)
1	Murid 1	15	25
2	Murid 2	18	30

3	Murid 3	23	38
4	Murid 4	21	35
5	Murid 5	24	40
6	Murid 6	17	28
7	Murid 7	18	30
8	Murid 8	27	45
9	Murid 9	21	35
10	Murid 10	18	30

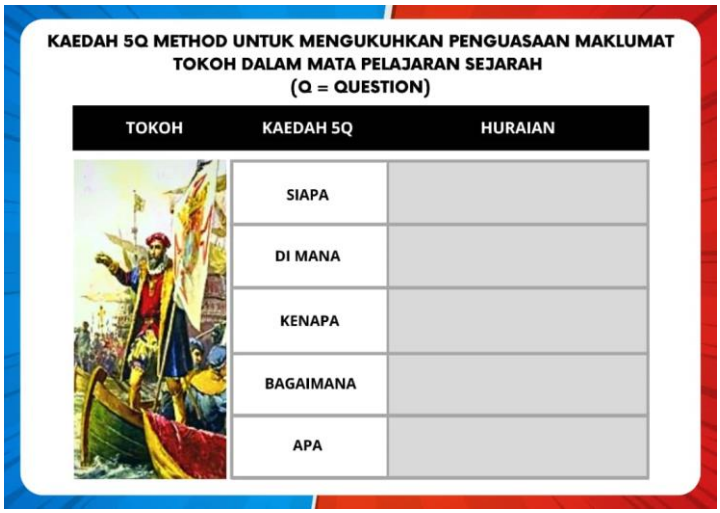
Berdasarkan analisis pencapaian Ujian Penilaian 1 dalam jadual di atas, pengkaji mendapati bahawa murid tidak berjaya memperoleh markah yang baik dalam mata pelajaran Sejarah. Hal ini yang demikian, dalam penyelidikan kajian ini pengkaji ingin melakukan tindakan dengan menggunakan model Kajian Tindakan *Kemmis dan Mc Taggart (1988)* yang terdiri daripada aspek Pemerhatian, Merancang, Bertindak dan mereflek. *(Kemmis and Mc Taggart, 1988)*



Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kemmis dan Mc Taggart, (1988)

6.2 Tindakan yang Dijalankan (Intervensi/metodologi)

Dalam penyelidikan ini, pengkaji telah menggunakan kaedah intervensi iaitu **Kotak *5Q Method*** bagi membantu murid meneroka maklumat, menguasai fakta dan menyusun fakta dengan sistematik dan terancang. Hal ini akhirnya dapat membantu murid untuk mengingati maklumat topik tokoh-tokoh Sejarah dalam bab Kerajaan Melayu Melaka, Kerajaan Johor Riau dan lain-lain. Pengkaji menggunakan kaedah Kotak *5Q Method* untuk menerangkan tokoh-tokoh Sejarah yang berkaitan dengan latar belakang, faktor-faktor yang terlibat dalam pentadbiran kerajaan, sumbangan, perkembangan dan kesan terhadap sesebuah kerajaan yang dipelajari. Teknik *5Q Method* ini dilihat oleh pengkaji mampu untuk mendedahkan murid kepada satu teknik pembelajaran Sejarah yang tersusun dan sistematik apabila murid dapat meneroka, menyusun, menulis dan menghurai fakta seterusnya dapat mengukuhkan penguasaan murid terhadap topik pembelajaran tersebut.



Rajah 2. Kotak *5Q Method* telah digunakan sebagai intervensi dalam pengajaran Tokoh Kerajaan Melayu Melaka dan Kerajaan Johor Riau Topik Sejarah Tingkatan 2

Kotak *5Q Method* ini merujuk satu pendekatan atau kaedah untuk mencari maklumat berkenaan seseorang tokoh Sejarah yang dipelajari. Dalam kotak 5Q Method ini mengandungi 5 jenis soalan yang mesti dijawab oleh murid. Penerangan kaedah adalah seperti berikut;

SOALAN	JAWAPAN
SIAPA	NAMA TOKOH
DI MANA	TEMPAT/LOKASI TOKOH
KENAPA	FAKTOR-FAKTOR
BAGAIMANA	CARA TOKOH BERKENAAN BERTINDAK
APA	KESAN PERISTIWA YANG BERLAKU

Contoh:

SOALAN	JAWAPAN
SIAPA	Parameswara
DI MANA	Sungai Bertam/Sungai Melaka
KENAPA	Memilih kawasan/lokasi di Sungai Bertam kerana kedudukan yang strategik di tengah laluan perdagangan, kawasan yang terlindung dari angin Monsun, Bentuk muka bumi berbukit bukau dan Mempunyai pokok Bakau dan Api-api sebagai perlindungan semula jadi.
BAGAIMANA	Parameswara menjadikan perkampungan nelayan sebagai Pelabuhan yang maju.
APA	Melaka menjadi sebuah pusat perdagangan yang terulung di Rantau Nusantara.

Rajah di atas adalah kaedah yang digunakan untuk memberi kefahaman dan pengukuhan maklumat kepada murid dalam pembelajaran Tokoh Sejarah bagi subjek Sejarah Tingkatan 2, berfokus kepada Topik Kerajaan Melayu Melaka dan Kerajaan Johor Riau. Guru akan membuat penerangan dan demontrasi terlebih dahulu mengenai penggunaan kaedah ini dari awal sehingga akhir, dan seterusnya murid akan mengaplikasikan kaedah berkenaan dalam tajuk tokoh yang lain pula.

Langkah-langkah intervensi dapat diterangkan seperti di bawah;

Jadual 3. Langkah-langkah Pelaksanaan Intervensi Kotak *5Q Method*

Bil	Langkah	Keterangan
1	Langkah 1	Guru mengedarkan kertas A4 yang mengandungi soalan berkenaan topik Tokoh Sejarah Tingkatan 2 (Kerajaan Melayu Melaka dan Kerajaan Johor Riau).
2	Langkah 2	Guru berbincang dengan murid mengenai kehendak soalan supaya murid faham mengenai tugasan yang diberikan kepada mereka.
3	Langkah 3	Guru mengedarkan salinan kertas A4 yang mengandungi kotak *5Q Method* dan menerangkan kepada murid gambaran kaedah tersebut langkah-langkah untuk mengisi kotak berdasarkan Kotak 5Q (Questions) iaitu maklumat diisi berdasarkan kepada 5 persoalan yang tersenarai di dalam kotak tersebut iaitu **Siapa**, **Di mana, Kenapa, Bagaimana dan Apa**.
4	Langkah 4	Murid diminta mencari maklumat dalam Buku Teks Sejarah Tingkatan 2 dan melengkapkan

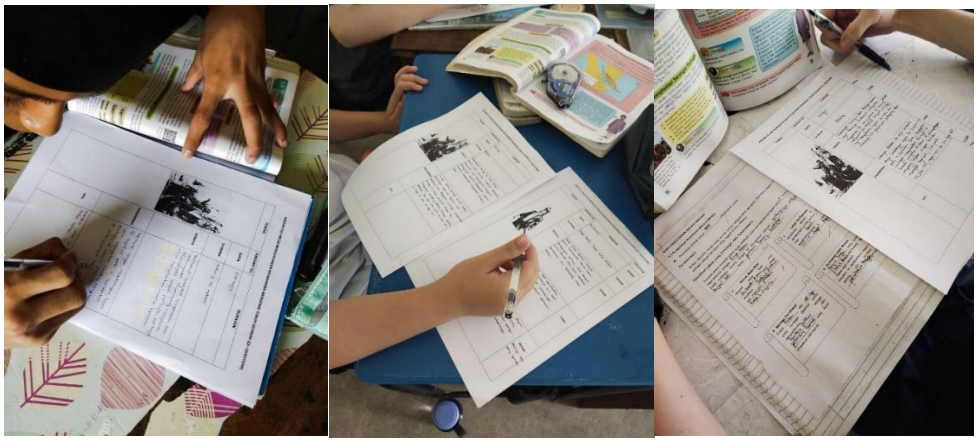
		kotak 5Q tersebut mengikut kehendak soalan dalam intervensi.
5	Langkah 5	Guru menggunakan kaedah yang sama untuk menjawab soalan tokoh Sejarah yang kedua dan ketiga pula.
6	Langkah 6	Apabila aktiviti ini telah selesai, guru mengedarkan pula contoh soalan struktur dan esei untuk dihuraikan dengan lengkap dengan merujuk kotak *5Q Method* tersebut. Huraian menggunakan ayat penulisan esei yang lengkah dengan merujuk kepda kotak *5Q Method.*
7	Langkah 7	Guru memungut hasil kerja murid dan membuat semakan dan penandaan untuk melihat markah murid.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Murid Dapat Menguasai dan Mengingati Maklumat Sejarah Berkenaan Tokoh-Tokoh Sejarah dalam Topik Sejarah Tingkatan 2.

Berdasarkan analisis pemerhatian yang dilakukan oleh pengkaji, murid telah menunjukkan kefahaman mereka mengenai tokoh Sejarah dalam Kerajaan Melayu Melaka iaitu contohnya Parameswara dan Sultan Allauddin Riayat Shah II dalam Kerajaan Johor Riau. Semasa PdPc dijalankan terdapat 7 daripada 10 orang murid dapat memberikan jawapan kepada soalan lisan guru dengan betul. Hal ini menunjukkan bahawa murid telah dapat memahami aspek-aspek yang berkaitan dengan latar belakang Tokoh, Faktor-faktor, perubahan yang dilaksanakan oleh tokoh, dan kesan-kesan yang berlaku. Malah murid dapat menjawab dengan yakin apabila diajukan soalan. Berbanding sebelum pelaksanaan intervensi,

Berdasarkan analisis dokumen pula, pengkaji dapat melihat perubahan yang baik apabila murid dapat menjawab soalan-soalan latihan mengenai tokoh Sejarah dengan baik dan lengkap. Murid dilihat dapat melengkapkan tugasan yang diberikan kepada mereka berdasarkan topik yang telah ditetapkan oleh pengkaji. Aktiviti yang dijalankan telah menarik minat murid untuk meneroka maklumat tokoh dan peristiwa sejarah berdasarkan topik yang dipelajari. Melalui temubual yang dilaksanakan dengan murid pula, pengkaji mendapati murid lebih berasa seronok untuk belajar serta berasa lebih yakin untuk menjawab soalan apabila ditanya secara lisan oleh guru.



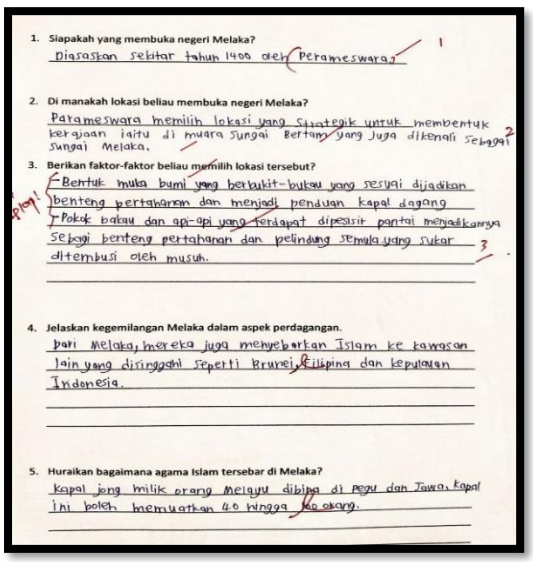
Gambar menunjukkan aktiviti murid ketika PdPc di dalam bilik darjah

Berikut adalah skrip temubual antara pengkaji yang murid yang telah direkodkan.

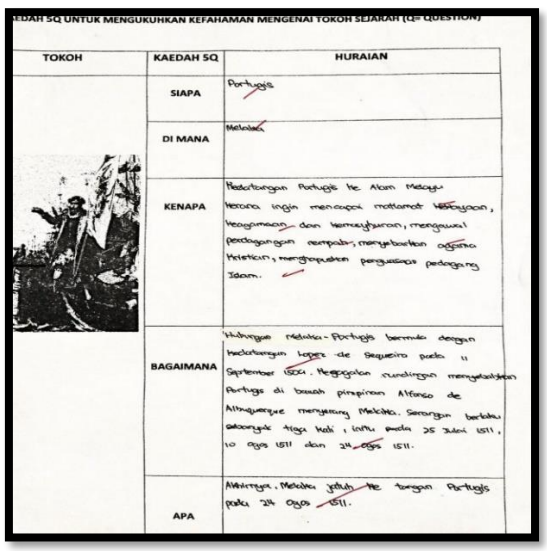
Jadual 6. Refleksi Temubual Murid dalam Kajian

1	**Murid A**	"Saya rasa mudah nak cari jawapan mengenai Sultan dalam buku teks.."
2	**Murid B**	"Mudah sikit nak faham sebab kita jawab ikut soalan dalam petak tu.."
3	**Murid C**	"Saya dah tak pening sangat nak cari maklumat…"
4	**Murid D**	"Bab Kerajaan Melaka banyak sangat nak kena ingat, susah. Cikgu guna petak macam ni rasa mudah sikit.."
5	**Murid E**	"Mudah nak faham cikgu.."

7.2 Murid Dapat Menghuraikan Maklumat Tokoh-Tokoh Sejarah dengan Baik.

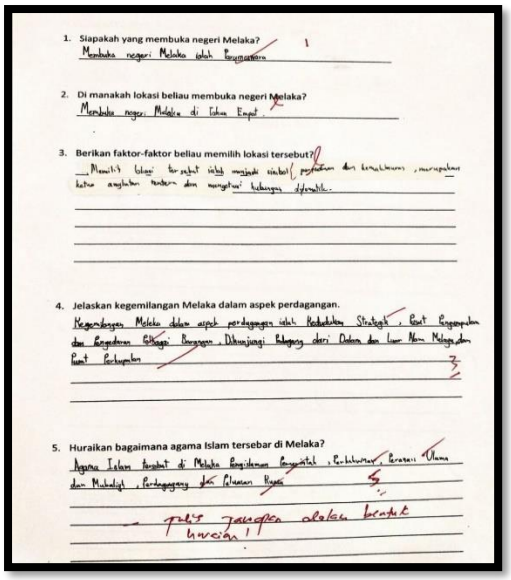


1. Siapakah yang membuka negeri Melaka?
   Diasaskan sekitar tahun 1400 oleh Parameswara.
2. Di manakah lokasi beliau membuka negeri Melaka?
   Parameswara memilih lokasi yang strategik untuk membentuk kerajaan iaitu di muara sungai Bertam yang juga dikenali sebagai sungai Melaka.
3. Berikan faktor-faktor beliau memilih lokasi tersebut?
   - Bentuk muka bumi yang berbukit-bukau yang sesuai dijadikan benteng pertahanan dan menjadi penduan kapal dagang
   - Pokok bakau dan api-api yang terdapat dipesisir pantai menjadikannya sebagai benteng pertahanan dan pelindung semula yang sukar ditembusi oleh musuh.
4. Jelaskan kegemilangan Melaka dalam aspek perdagangan.
   Dari Melaka, mereka juga menyebarkan Islam ke kawasan lain yang disinggahi seperti Brunei, Filipina dan kepulauan Indonesia.
5. Huraikan bagaimana agama Islam tersebar di Melaka?
   Kapal jong milik orang Melayu dibina di pegu dan Jawa. Kapal ini boleh memuatkan 40 hingga 60 orang.

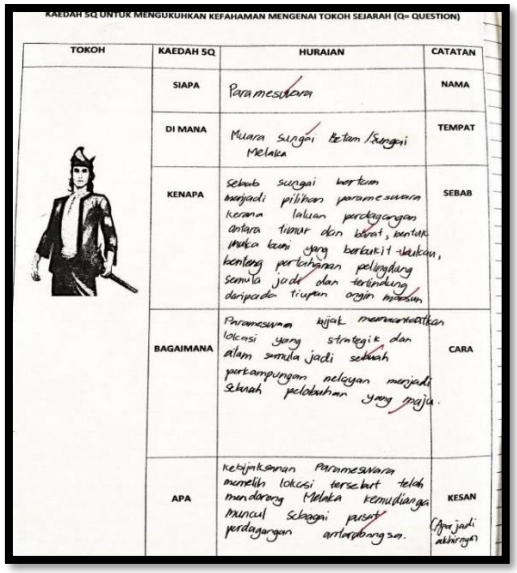


KAEDAH 5Q UNTUK MENGUKUHKAN KEFAHAMAN MENGENAI TOKOH SEJARAH (5W QUESTION)

TOKOH	KAEDAH 5Q	HURAIAN
	SIAPA	Portugis
	DI MANA	Melaka
	KENAPA	Kedatangan Portugis ke Alam Melayu kerana ingin mencari rempah-ratus, kesyiaran, keagamaan dan kemajuan, mengawal perdagangan rempah, menyebarkan agama Kristian, mengepulkan penguasaan perdagang Islam.
	BAGAIMANA	Hubungan Melaka-Portugis bermula dengan kedatangan Lopez de Sequeira pada 11 September 1509. Kedatangan rombongan menyebabkan Portugis di bawah pimpinan Alfonso de Albuquerque menyerang Melaka. Serangan berlaku sebanyak tiga kali, iaitu pada 25 Julai 1511, 10 ogos 1511 dan 24 ogos 1511.
	APA	Akhirnya, Melaka jatuh ke tangan Portugis pada 24 ogos 1511.



1. Siapakah yang membuka negeri Melaka?
Membuka negeri Melaka ialah Parameswara
2. Di manakah lokasi beliau membuka negeri Melaka?
Membuka negeri Melaka di Tahun Empat.
3. Berikan faktor-faktor beliau memilih lokasi tersebut?
Memilih lokasi tersebut untuk menjadi simbol, perpaduan dan kemakmuran, merupakan kawasan tentera dan mempunyai kedudukan strategik.
4. Jelaskan kegemilangan Melaka dalam aspek perdagangan.
Kegemilangan Melaka dalam aspek perdagangan ialah Kedudukan Strategik, Pusat Pengumpulan dan Pengedaran Barangan, Dikunjungi Pedagang dari Dalam dan Luar Alam Melayu dan Pusat Perkapalan
5. Huraikan bagaimana agama Islam tersebar di Melaka?
Agama Islam tersebut di Melaka Pengislaman Pemerintah, Perkahwinan, Ibadah Ulama dan Mubaligh, Perdagangan dari Alaman Rusi
- tulis jawapan dalam bentuk huraian!



KAEDAH 5Q UNTUK MENGUKUHKAN KEFAHAMAN MENGENAI TOKOH SEJARAH (Q= QUESTION)

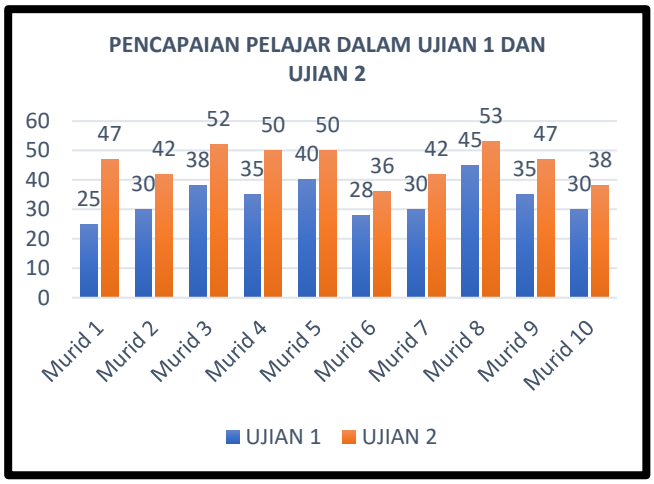
TOKOH	KAEDAH 5Q	HURAIAN	CATATAN
	SIAPA	Parameswara	NAMA
	DI MANA	Muara sungai Bertam / Sungai Melaka	TEMPAT
	KENAPA	sebab sungai tertum menjadi pilihan parameswara kerana lalian perdagangan antara timur dan barat, bentuk muka kuala yang berkait-kait, kenang perlindungan pelayaran semula jadi dan terlindung daripada tiupan angin monsun	SEBAB
	BAGAIMANA	Parameswara mula memanfaatkan lokasi yang strategik dan alam semula jadi sebagai perlampungan pelayan menjadi sebuah pelabuhan yang maju.	CARA
	APA	Keterjaksanaan Parameswara memilih lokasi tersebut telah mendorong Melaka kemudiangan muncul sebagai pusat perdagangan antarabangsa.	KESAN (Apa jadi akhirnya)

Sebelum Intervensi **Selepas Intervensi**

Gambar di atas menunjukkan hasil kerja murid dalam latihan dan penilaian selepas intervensi dijalankan. Pengkaji mendapati sebelum intervensi, jawapan murid adalah pendek, ringkas dan jawapan yang diberikan adalah tidak tepat. Begitu juga dengan perolehan markah. Markah yang diperoleh adalah rendah serta tidak mencapai tahap lulus. Selepas intervensi dijalankan, pengkaji mendapati murid dapat menjawab dengan lebih panjang, jawapan yang diberikan menepati skema pemarkahan, manakala markah yang diperoleh lebih tinggi jika dibandingkan sebelum intervensi. Hal ini menunjukkan bahawa kefahaman dan penguasaan terhadap fakta dan maklumat sejarah murid telah meningkat dengan lebih baik. Murid dapat menterjemahkan penguasaan mereka dengan menghasilkan markah ujian dengan lebih cemerlang.

Jadual 4. Perbandingan Pemarkahan dalam Ujian 1 dan Ujian 2 Murid Tingkatan 2 Kreatif

PERATUSAN MARKAH UJIAN		
	UJIAN 1	UJIAN 2
MURID 1	25	47
MURID 2	30	42
MURID 3	38	52
MURID 4	35	50
MURID 5	40	50
MURID 6	28	36
MURID 7	30	42
MURID 8	45	53
MURID 9	35	47
MURID 10	30	38



Rajah di atas memperlihatkan keputusan Ujian 1 dan Ujian 2 murid sasaran kelas 2 Kreatif yang dijalankan oleh pengkaji dalam kajian ini. Keputusan ini memperlihatkan perbezaan yang agak ketara dalam Ujian 1 dan Ujian 2 apabila tahap prestasi murid menjadi lebih baik. Terdapat peningkatan markah yang ketara dalam ujian 2 selepas dilaksanakan intervensi jika dibandingkan dengan ujian 1. Walaupun masih ada murid yang tidak lulus dalam ujian 2 ini, namun markah mereka sedikit sebanyak telah menunjukkan peningkatan yang signifikan berbanding Ujian 1 sebelum ini.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Terhadap Murid

Pendekatan Kotak *5Q Method* dapat menarik minat murid untuk mempelajari bab Kerajaan Melayu Melaka dan Kerajaan Johor Riau. Menggunakan kaedah susunan kotak yang mengandungi persoalan yang perlu dijawab berdasarkan maklumat Tokoh Sejarah telah memberi satu situasi pembelajaran yang menarik dan menyeronokkan. Kaedah ini dilihat dapat membantu murid untuk mudah mengingati fakta seseorang Tokoh Sejarah dari awal pengasasan sehinggalah kepada perkembangan tokoh berkenaan.

8.2 Refleksi Terhadap Guru

Penggunaan kaedah *5Q Method* ini juga dapat memberi kemudahan kepada guru untuk menyampaikan maklumat dalam PdPc subjek Sejarah. Guru tidak lagi terikat kepada cara penyampaian yang biasa yang pastinya akan membosankan murid dalam pengajaran. Penggunaan Kotak *5Q Method* ini dilihat boleh dijadikan satu kaedah penyampaian maklumat yang mudah, pantas dan efektif dalam penyampaian fakta khususnya yang melibatkan Tokoh Sejarah. Kaedah pengajaran guru juga dilihat lebih menarik dan berkesan. Secara tidak langsung guru dapat menambah nilai amalan, kualiti pengajaran serta dapat meningkatkan kemahiran dalam pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah.

Kesimpulannya, pengkaji mendapati intervensi yang dijalankan iaitu Kotak *5Q Method* telah memberi kesan yang positif kepada murid dan guru serta memberi sumbangan baru dalam kaedah PdPc untuk mata pelajaran Sejarah. Kesan yang ketara dapat dilihat dalam aspek memahami serta menguasai maklumat penting dalam mata pelajaran Sejarah khususnya yang melibatkan Tokoh Sejarah. Kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan kepelbagaian sumber inspirasi kepada kajian-kajian PdPc yang lain khususnya subjek Sejarah. seterusnya dapat diperluaskan lagi penggunaanya dalam pembelajaran sejarah dalam tingkatan yang lain.

RUJUKAN

Aziz, Zahara, and Nurliah Jair. "Penggunaan peta konsep untuk meningkatkan pencapaian mata pelajaran sejarah bagi pelajar tingkatan dua (the use of concept maps in improving achievement in the subject of history for form two students)." *Jurnal Pendidikan Malaysia* 34.1 (2009): 3-15.

Agus, Ariegusrini, and Mohamad Johdi Salleh. "Kaedah Kumpulan Kecil dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sejarah." *Abdul Razaq Ahmad and Isjoni. Strategi dan Model Pembalajaran Sejarah. Penerbitan Bersama: Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi* (2009).

Azimah bt Hamzah. Jurnal pendidikan: Penggunaan Kaedah Aktiviti Berkumpulan Meningkatkan Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sejarah. Upsi (2020)

Abd. Rahim Abd. Rashid. (1997). *Model dan Pendekatan Pengajaran Sejarah KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Ahmad, A., & Jinggan, N. (2017). Pengaruh kompetensi kemahiran guru dalam pengajaran terhadap pencapaian akademik pelajar dalam mata pelajaran Sejarah. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, *3*(2), 1-11.

Baharuddin, M. H. B., Ahmad, A. R. B., & Yakub, N. M. (2016, January). Pengajaran Dan

Pembelajaran Sejarah Abad Ke-21: Isu Dan Cabaran Abstrak Masyarakat abad ke-21 merupakan masyarakat yang tidak boleh terpisah daripada perkembangan sains dan teknologi. Perkembangan ini memberi pengaruh yang besar kepada sektor pendidikan ne. In *Proceeding 7th International Seminar on Regional Education* (Vol. 1, pp. 324-335).

Huraian Sukatan Pelajaran KBSM. (2003). Sejarah Tingkatan 2. Kuala Lumpur. Pusat Perkembangan Kurikulum: Kementerian Pendidikan Malaysia.

Maulana, A. (2022). Inovasi Pendidikan Dalam Pembelajaran Sejarah Abad Ke-21.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2000). *Sukatan Pelajaran Sejarah*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Isa, Yaakub (1996). Almanak Pendidikan. Berita Publishing Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.

Saiman, M. (2011). Inovasi metode pembelajaran sejarah. *LENTERA (Jurnal Ilmu-Ilmu Sejarah, Budaya, dan Sosial)*, *2*(04), 73-85.

Shakila Yaacob. (2010). *Ilmu Sejarah Membina Negara*. Utusan Malaysia. 19 Oktober 2010.

Susilo, A., & Sarkowi, S. (2018). Peran Guru Sejarah Abad 21 dalam Menghadapi Tantangan Arus Globalisasi. *Historia: Jurnal Pendidik dan Peneliti Sejarah*, *2*(1), 43-50.

Taib, S. H., Ismail, M. A., & Lubis, M. A. L. A. (2020). Inovasi kesepaduan dan strategi pengajaran dan pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Asean Comparative Education Research Journal On Islam And Civilization (ACER-J). eISSN2600-769X*, *3*(2), 38-54.

FLIPPED CLASSROOM MENGUKUHKAN KBAT MURID DALAM USAHA MELAHIRKAN SAHSIAH MURID TINGKATAN ENAM MELALUI KARYA SASTERA

Lila Anak Intai

Smk Tun Abdul Razak,Kuching Sarawak

lilaintai@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dilaksanakan untuk menambah baik amalan guru Mata pelajaran Kesusasteraan Melayu melalui Flipped Classroom yang merupakan alternatif pengajaran dan pembelajaran kendiri murid dan pengintegrasian Teknologi Maklumat di luar bilik darjah. Reka bentuk kajian ini ialah Kajian Tindakan dan menggunakan kaedah kualitatif. Kajian ini berdasarkan model Kemmis & Mc Tggart. Tinjauan awal telah dilaksanakan melalui refleksi PdPc lalu, analisis dokumen serta temu bual yang menunjukkan murid berhadapan dengan isu keterbatasan ruang, masa dan sumber maklumat sehingga menimbulkan kesukaran untuk menguasai isi Pelajaran iaitu aspek sastera. Kumpulan sasaran kajian ini ialah 10 orang murid dari Tingkatan Enam Sastera Semester 1. Kajian ini dilaksanakan dalam 2 kitaran sepanjang tempoh Semester 1. Pengkaji telah menukar amalan beliau dari konvensional kepada kaedah Flipped Classroom untuk mewujudkan pengajaran dan pembelajaran interaktif agar murid menguasai aspek sastera dan pembangunan insaniah murid. Instrumen kajian ialah analisis dokumen, borang pemerhatian dan temu bual bagi mengumpul refleksi dan menganalisis data. Refleksi kajian tindakan menunjukkan perubahan iaitu telah berjaya mewujudkan pembelajaran interaktif dan data menunjukkan peningkatan peratus lulus dalam peperiksaan STPM Semester 1. Guru juga melengkapkan diri dengan pengetahuan dan kemahiran mengenai kaedah Flipped Classroom.

Kata kunci: Flipped Classroom, sastera, PAK 21

1.0 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengkaji merupakan seorang Guru Tingkatan Enam yang berpengalaman 14 tahun dalam mata pelajaran Kesusasteraan Melayu komunikatif Tingkatan Enam di stesen semasa sejak dari tahun 2009. Pada sesi 2022-2023 semester 1 , pengkaji telah mengajar kelas Sastera 2. Pelajar dalam kelas tersebut mempunyai tahap pencapaian sederhana dalam Bahasa Melayu SPM 2021.

1.2 Pengalaman PdPc

Masalah yang timbul ketika proses pengajaran dan pembelajaran ialah murid – murid ini tidak menghuraikan aspek sastera dengan betul pada latihan dan berdasarkan TOV yang diambil daripada peperiksaan percubaan Semester 1, Murid tidak menguasai isi pelajaran yang disampaikan oleh guru dalam bilik darjah. Guru telah membuat post mortem pada peperiksaan

percubaan tersebut, guru mendapati murid tidak menguasai aspek sastera dan ini menyukarkan mereka untuk menghuraikan aspek sastera berdasarkan teks kajian terpilih. Murid juga tidak memiliki pengetahuan dan kecekapan terhadap penggunaan bahasa mengikut konteks atau situasi yang tidak memuaskan.

1.3 Tujuan/ kepentingan

Konsep PdPc *Flipped Classroom* memberi penekanan terhadap kemahiran bagaimana individu memperolehi pengetahuan, memproses, mentafsir dan menggunakannya dalam kehidupan seharian. Manakala perspektif kognitif yang dibentuk akan berupaya memberi peluang kepada murid untuk memerhatikan, mencerap, melibatkan diri secara aktif, meneroka dan menggunakan strategi yang berkesan.

1.4 Nilai dan kepercayaan

Pengkaji berpendapat aktiviti penyiasatan yang terdapat di dalam kaedah ini turut membina pengetahuan kepada murid bagi kemahiran menganalisis aspek sastera pada teks kajian terpilih. Aktiviti penerokaan dan juga penulisan esei melalui PdPc secara talian akan membentuk pengalaman enaktif, ikonik dan simbolik serta pengetahuan baharu bagi murid (Lingguo Bu, 2010). Kaedah pengajaran *Flipped Classroom* mempunyai struktur perlaksanaan yang lebih tersusun dan sistematik serta mudah untuk diaplikasikan di sekolah. *Flipped classroom* merupakan model pembelajaran teradun yang melibatkan pembelajaran di dalam dan di luar bilik darjah. Pelajar secara individu terlebih dahulu akan mengakses bahan pengajaran secara dalam talian sebelum bersemuka. Semasa sesi pembelajaran bersemuka, pemahaman selepas pembelajaran dalam talian dinilai dan guru berperanan sebagai fasilitator yang membimbing dan mengawal aktiviti.

2.0 REFLEKSI AMALAN LALU

Seiring dengan perkembangan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, peranan guru bukan hanya menyampaikan pengajaran dan pembelajaran secara konvensional tetapi juga dapat menggunakan teknologi sebagai alat pembelajaran yang kreatif dan inovatif dalam merancang pembelajaran abad ke 21. Namun hakikatnya, pengkaji berasakan selaku guru, beliau belum sepenuhnya memanfaatkan pendigitalan pendidikan sehingga timbul isu murid yang dari generasi Z untuk memahami teks sastera yang dikaji kerana persekitaran pembelajaran yang tradisional dan terbatas. Isu yang dikenal pasti oleh pengkaji melalui analisis dokumen iaitu latihan murid dan pemerhatian dalam kalangan murid ialah masalah murid untuk menghuraikan aspek sastera pada karya sastera yang dikaji dan persekitaran pembelajaran yang membosankan murid. Pengkaji merasakan bahawa amalan pengajaran pengkaji hanya menggunakan kaedah konvensional sahaja iaitu guru tidak mengintegrasikan pengajaran dengan aplikasi digital seperti aplikasi *Google* seperti *Google Search*, *Google Slides* , *Google Sites* , dan sebagainya dalam pengajaran dan pembelajaran. Guru tidak mempelbagaikan kaedah pengajaran untuk murid melakukan alternatif pembelajaran kendiri dan melakukan inkuiri kendiri dalam kalangan murid. Pengkaji selalu mendominasi pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah dengan latih tubi, soalan -soalan kuiz serta nota tanpa memberi peluang murid untuk meneroka, pengkaji akan memberikan maklumat pelajaran tanpa memberi peluang murid meneroka sendiri jawapan sebelum mula pengajaran dan selepas sesi pembelajaran. Keadaan ini mungkin menjejaskan proses penguasaan isi pelajaran iaitu aspek sastera pada teks sastera yang terpilih. Keinginan pengkaji sebagai guru mata pelajaran

Kesusasteraan Melayu Komunikatif untuk mengetahui isu yang berlaku dalam kelas 6A2 Semester 1 dan amalan pengajaran pengkaji, pengkaji membuat pemerhatian untuk mendapatkan refleksi awal pengajaran dan pembelajaran. Berikut ialah refleksi daripada pemerhatian pengkaji :

"..Ada pula murid yang berada pada tahap yang sangat lemah untuk menceritakan plot dalam teks sastera yang dikaji. Mereka memerlukan bimbingan sepenuhnya daripada guru untuk mereka mendapatkan jawapan di dalam bilik darjah".
"...Terdapat juga murid yang ayat huraian mereka yang terhad dalam menghuraikan aspek sastera dalam teks sastera yang dikaji iaitu memerlukan guru untuk mendapatkan maklumat yang dikehendaki".
" murid keliru dan tidak faham dan sukar untuk mengingat konsep sastera dalam karya sastera"

Berdasarkan analisis dokumen iaitu latihan murid, pengkaji mendapati murid kelas Enam Sastera tidak menghuraikan aspek sastera pada puisi tradisional yang diberikan dengan betul. Murid hanya menyalin sahaja nota yang diberikan tanpa memberikan huraian menggunakan ayat mereka sendiri. Menerusi aktiviti berkumpulan, pengkaji perhatikan ada murid kurang melibatkan diri secara aktif dengan aktiviti sumbang saran yang dijalankan kerana ketandusan idea dan kosa kata yang terhad dalam menulis jawapan mereka. Tinjauan awal melalui analisis dokumen iaitu Ujian Pertengahan Semester 1, pengkaji mendapati 10 orang murid ini menunjukkan mereka tidak memberikan jawapan yang betul dan tidak dapat memberikan huraian mereka secara kritis, sedangkan pengkaji telah menyampaikan isi pelajaran melalui pelbagai aktiviti dalam bilik darjah. Pengkaji membuat tinjauan awal pada refleksi pengajaran dan pembelajaran, hasil tugasan murid untuk mengenal pasti isu.
Isu Pertama Murid tidak dapat menghuraikan aspek sastera pada teks sastera yang dikaji.
Isu Kedua Murid tidak dapat menghuraikan aspek sastera yang dapat membangunkan sahsiah dalam kehidupan seharian mereka.
Isu Ketiga Murid tidak dapat menulis esei dengan format yang betul untuk bentuk soalan perbincangan.

Mereflek dilakukan untuk mengenal pasti punca isu. Pengkaji membuat soalan-soalan inkuiri kendiri dan membuat refleksi daripada penemuan inkuiri kendiri tersebut.

Soalan Inkuri kendiri Refleksi kendiri
Apakah masalah Pengajaran dan pembelajaran yang dihadapi oleh murid-murid ini? 10 orang murid yang berada pada gred F dan lemah untuk mengemukakan jawapan. Mereka memerlukan bimbingan sepenuhnya daripada guru untuk mereka mendapatkan jawapan di dalam bilik darjah.
Mengapakah murid-murid ini kurang berfokus waktu Pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran KMK? Murid-murid ini tidak dapat mengikuti kelas secara aktif kerana tidak bersedia dengan topik yang dipelajari di dalam kelas, murid tiada membuat pembacaan luas dan membuat kajian terlebih dahulu teks sastera yang dikaji.

Mengapakah murid-murid ini tidak memiliki pengetahuan dan kecekapan terhadap penggunaan bahasa mengikut konteks yang tidak memuaskan serta tidak menguasai aspek estetika dalam teks sastera yang dikaji? Murid-murid ini tidak memiliki pengetahuan dan kecekapan terhadap penggunaan bahasa mengikut konteks atau situasi yang tidak memuaskan kerana tidak menguasai aspek sastera dalam teks sastera yang dikaji dan tidak diberi masa untuk meneroka sendiri jawapan di luar bilik darjah.

Apakah kaedah yang digunakan oleh guru sebelum ini semasa mengajar topik penghayatan karya sastera ?

Guru menggunakan kaedah konvensional sahaja. Guru meminta murid hanya merujuk nota bercetak yang diberikan oleh guru sahaja di dalam bilik darjah. Kesimpulannya, benarlah pengkaji mengamalkan pendekatan pembelajaran bersifat konvensional menyebabkan para murid bersikap pasif dan sukar untuk menguasai aspek sastera yang cuba disampaikan melalui teks sastera.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Atas kesedaran dan keprihatinan pengkaji sebagai guru mata pelajaran, pengkaji memberi fokus kajian beliau terhadap amalan pengajaran beliau iaitu pemilihan kaedah *Flipped Classroom* untuk menangani isu pembelajaran dan persekitaran murid bagi menyediakan pendidikan tersedia masa hadapan dalam memperkasakan pembangunan modal insan. Menurut kajian Serin (2019) berpendapat bahawa, pembelajaran kaedah konvensional berpusatkan guru hanya melibatkan tiga aktiviti sahaja iaitu penyampaian pengajaran, sesi soal jawab dan murid diberi latihan walaupun mereka kurang atau tidak memahami konsep pembelajaran yang disampaikan oleh gurunya. *Flipped Classroom* adalah satu kaedah pembelajaran yang memerlukan murid memahami sesuatu konsep dalam topik tertentu melalui pembelajaran kendiri sebelum proses pengajaran dan pembelajaran (PdPc) dalam kelas dilaksanakan. Murid diberikan peluang dan kebebasan untuk mengulang kaji pembelajaran di luar bilik darjah tanpa terikat dengan sebarang waktu manakala waktu pembelajaran di sekolah akan dilaksanakan dengan menjalankan aktiviti pengukuhan seperti kuiz, perbincangan, permainan dan lain-lain (Yap & Liaw, 2013).

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

i. Murid dapat menghuraikan aspek sastera berdasarkan teks sastera yang dikaji dengan betul dan gramatis.
ii. Murid dapat menghubungkaitkan aspek sastera dalam karya terpilih dengan kehidupan seharian mereka.
iii. Murid dapat menulis esei dengan format yang betul untuk bentuk soalan perbincangan.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian hanya melibatkan 10 orang sahaja murid dari kelas Enam Sastera Semester 1 sesi

2023-2024. Peserta kajian terdiri daripada 10 orang murid iaitu 5 lelaki Bidayuh dan 5 perempuan yang terdiri daripada 2 orang murid Cina, 1 orang Iban dan 2 orang murid Bidayuh. Kajian tindakan ini menggunakan kumpulan pelajar yang kategori kumpulan Potensi Gagal-Lulus. Peserta ini merupakan kumpulan responden bertujuan kerana responden telah dikenal pasti melalui tinjauan awal dan mempunyai ciri-ciri yang diperlukan oleh guru bagi menyelesaikan masalah (Rosinah Edinin,2015).

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Jadual 1. Jadual Perancangan Tindakan

Bil	Aktiviti Tarikh Pelaksanaan
1	Tinjauan awal - kitaran 1 16.1.2023
2	Merancang tindakan 19.1.2023
3	Melaksanakan tindakan dan pemerhatian 20.1.2023 - 25.1.2023
6	Refleksi 25.1.2023
7	Merancang tindakan - kitaran 2 26.1.2023
8	Melaksanakan tindakan dan pemerhatian 1.2.2023 – 9.2.2023
9	Refleksi 10.2.2023

Jadual 2. Alat Memungut Data (Instrumen)

No	Objektif	Alat Pemerhatian
1	Murid dapat menghuraikan aspek sastera berdasarkan teks sastera yang dikaji dengan betul dan gramatis.	Pemerhatian,Temu bual, Analisis Dokumen (latihan murid)
2	Murid dapat menghubungkaitkan aspek sastera dalam karya terpilih dengan kehidupan seharian mereka.	Analisis Dokumen (Latihan murid)
3	Murid dapat menulis esei dengan format yang betul untuk bentuk soalan perbincangan.	Analisis Dokumen (ujian pertengahan/ Keputusan STPM Semester 1)

Langkah 1 - KITARAN 1

1. Murid akan mengikuti satu siri aktiviti pembelajaran secara video atau youtube

sebelum kelas pada tempoh berjadual tertentu. Kemudiannya, terdapat pengiliran bagi aktiviti pengajaran dalam talian dan diikuti aktiviti berkumpulan, yang mana aktiviti ini dijalankan secara kolaboratif di setiap stesen (Krismadinata et al., 2020; Mahali et al., 2019). Murid dalam kumpulan yang terdiri daripada pelbagai aras penguasaan murid dan terdiri daripada murid asrama dan harian. Satu kumpulan terdiri 4-5 orang murid dalam satu kumpulan.

2. Guru berikan video topik pembelajaran yang akan disampaikan melalui padlet sehari lebih awal, hand on akan dimuat naik melalui padlet dan bahan aktiviti berkolaborasi murid melalui Google Slides . Hand on tersebut adalah bahan yang diselesaikan secara kumpulan dan setiap ahli kumpulan diberi peranan berlainan.
3. Kumpulan murid akan diberikan tempoh masa untuk menyelesaikan tugasan dan pelaporan kepada guru talian dalam *Google Sites*.

Langkah 2

1. Murid akan menyelesaikan tugasan mereka secara kolaboratif dengan menggunakan sumber internet yang dipercayai seperti dari *Google Scholar* di luar bilik darjah. 2. Setiap murid akan mendengar jawapan dari ahli secara *Google Meet*. Murid akan mengadakan perbincangan secara talian apabila berada di luar bilik darjah. Mereka akan membentuk *Google Group* untuk perbincangan mengikut jadual yang telah ditetapkan oleh guru.

Langkah 3

1. Murid akan memuat naik hasil tugasan kumpulan masing-masing dalam *Google Sites* dan padlet untuk dikongsi bersama guru dan rakan – rakan lain.
2. Dalam bilik darjah , ketua murid akan membentangkan tugasan masing – masing menggunakan *Google Slides*.
3. Aktiviti *Hot Seat* dilaksanakan dalam bilik darjah, murid – murid lain akan bersoal jawab dengan kumpulan pembentang dan melakukan pentafsiran sebagai pembelajaran berdasarkan senarai semak yang diberikan oleh guru.
4. Kumpulan murid lain akan membetulkan jawapan yang salah dan mencatatkan jawapan mereka di ruangan komen.
5. Perkongsian hasil tugasan murid membolehkan berkongsi melalui *Google Sites* dan Padlet. Murid boleh mengkaji serta menilai hasil tugasan masing-masing dan memberi maklum balas.

Langkah 4

1. Murid akan mencatatkan refleksi dan pengalaman mereka pada jamboard. Guru mencatatkan komen pada ruangan komen yang disediakan sebagai tindakan mengambil maklum respon daripada murid.
2. Refleksi murid ditulis di dalam jamboard atau parking lot dalam padlet. Komen dan cadangan murid sangat bermakna untuk pembelajaran masa hadapan. Menurut (Jazeel, 2016), kaedah dapat membantu murid bersedia pada masa hadapan.

Langkah 1 - KITARAN 2

Kitaran 2 ini adalah tindakan penambahbaikan secara berterusan daripada tindakan

pada kitaran 1 untuk membaiki kelemahan pada kitaran yang pertama agar objektif kajian ini tercapai. Pada kitaran pertama, murid aras rendah masih belum menguasai aspek sastera dalam teks yang terpilih, mereka akan diberi hand on yang berbeza dengan ahli kumpulan.

1. Murid akan diberikan tugasan mereka secara kolaboratif melalui padlet dan murid akan mengakses sumber internet yang dipercayai seperti dari *Google Scholar*. Murid aras rendah akan mengakses sumber internet dengan berdasarkan panduan yang diberikan oleh guru. Mereka hanya melengkapkan sahaja tempat kosong yang disedikan oleh guru.
2. Murid akan menghasilkan tugasan kumpulan dengan lebih efisien melalui penggunaan aplikasi Google seperti perbincangan melalui *Google Meet*, *Google Document*, *Google Slide*. Murid aras rendah akan melengkapkan ruangan contoh daripada teks sastera yang sesuai dengan isi penting yang diberikan oleh rakan-rakan.
3. Murid akan diberikan tugasan untuk mengadakan perbincangan secara talian apabila berada di luar bilik darjah. Mereka akan membentuk *Google Group* untuk perbincangan mengikut jadual yang telah ditetapkan oleh guru.

Langkah 3

1. Murid akan memuat naik hasil tugasan kumpulan masing-masing dalam padlet yang diberikan oleh guru.
2. Semasa bersemuka di dalam bilik darjah Murid lain akan bersoal jawab dan melakukan pentaksiran sebagai pembelajaran berdasarkan senarai semak yang diberikan oleh guru. Aktiviti 3 *stray 1 stay* dalam bilik darjah, ketua kumpulan akan kekal berada di tempat duduk kumpulan untuk memberi penerangan hasil tugasan mereka kepada ahli kumpulan lain yang datang ke tempat mereka.
3. Kumpulan murid lain akan membetulkan jawapan yang salah dan mencatatkan jawapan mereka di ruangan komen.
4. Perkongsian hasil tugasan murid membolehkan berkongsi melalui *Google Sites* dan Padlet. Murid boleh mengkaji serta menilai hasil tugasan masing-masing dan memberi maklum balas.

Langkah 4

1. Murid akan mencatatkan refleksi dan pengalaman mereka pada parking lot melalui aplikasi Jamboard. Guru mencatatkan komen pada ruangan komen yang disediakan sebagai tindakan mengambil maklum respon daripada murid.
2. Refleksi murid ditulis di dalam jamboard atau parking lot dalam padlet. Komen dan cadangan murid sangat bermakna untuk pembelajaran masa hadapan.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Reka bentuk kajian pengkaji ini ialah kajian tindakan berdasarkan model Kemmis dan McTaggart (1988). Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart.

Dapatan Kajian

Jadual 1. Perbandingan markah Peperiksaan Percubaan Semester 1 (TOV) dengan keputusan sebenar STPM Semester (AR)

PESERTA	PEPERIKSAAN PERCUBAAN STPM SEMESTER 1	IMPAKS
1	D	B+ Meningkat
2	D	C- Meningkat
3	D	C Meningkat
4	C	B Meningkat
5	F	B Meningkat
6	D	C Meningkat
7	D	B- Meningkat
8	D+	A Meningkat
9	C	C+ Meningkat
10	F	C+ Meningkat

Jadual 2. Pernyataan pemerhatian peserta ketika dalam PdPc

PESERTA	PENYERTAAN
1	"..menunjukkan minat dalam pembentangan kumpulan.."
2	"..berani menyatakan jawapan .."
3	"..membentang tanpa membaca nota.."
4	"..menerangkan dengan yakin kepada rakan.."
5	"..membantu rakannya dalam mengingatkan fakta.."
6	"..membuat analogi untuk menunjukkan pemahamannya kepada rakan.."
7	"..tidak lagi pasif dalam kelas.."

Jadual 3. Pernyataan temu bual peserta

PESERTA	PENYERTAAN
1	"...Saya dapat menumpukan perhatian sepanjang rakaman video kerana membantu mengukuhkan kefahaman saya"
2	"..Saya berasa semangat kerana guru sentiasa memberi perhatian.."
3	"..Saya dapat mengaitkan nilai dalam teks dengan kehidupan saya.."
4	"Perbincangan kumpulan ahli dalam *Google Group* membantu saya faham lebih mudah"
5	"Saya rasa lebih mudah memahami aspek sastera dalam teks aktiviti menonton rakaman video , melayari internet dan berkongsi pandangan dengan kawan di luar sana.."
6	"Saya dapati mampu menjawab soalan dengan senang"
7	"Saya seronok kerana kawan saya turut membantu saya mengingati fakta"
8	"saya suka ..."
9	"Tidak bosan cikgu"

Berdasarkan analisis pemerhatian, 10 orang murid telah menunjukkan mereka memahami aspek sastera pada teks sastera kerana 10 orang murid menjawab soalan latihan diberikan oleh guru dengan mengemukakan isi penting yang betul. Pembelajaran ini memberikan murid pengalaman dan penggunaan teknologi dalam dapat mengintegrasikan persekitaran pembelajaran di mana-mana. Ia juga bersesuaian dengan pembelajaran sepanjang

hayat apabila murid meneroka, mengenal pasti dan merebut peluang dalam pengalaman mengekplorasi ilmu (George D. Magoulas, 2016).

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Refleksi guru

Perubahan positif pada guru adalah guru dapat memainkan peranan sebagai pembimbing dan pemudah cara dalam pembelajaran bagi memastikan kelangsungan pembelajaran tersebut. Guru dapat memerhatikan dan memastikan murid mempunyai kefahaman yang betul sepanjang berada dalam sesi pembelajaran. Guru boleh menjalankan tugas lebih mudah dengan memberikan sendiri tajuk projek kepada murid dan meminta murid menyediakan bahan – bahan untuk menyokong projek yang diberikan. Guru juga ada kesedaran untuk menggunakan pembelajaran terbeza pada proses dan hasil supaya semua murid yang pelbagai aras pada menguasai isi pelajaran dalam pembelajaran teradun ini. Guru telah menukar kaedah pengajaran konvensional kepada pendekatan pembelajaran berpusatkan murid iaitu Pembelajaran *Flipped Classroom* yang dapat melibatkan penglibatan semua murid.

Refleksi murid

Murid dapat mengakses pelbagai sumber internet dapat memudahkan para pelajar berhubung dan berinteraksi dengan individu lain. Penggunaan media sosial seperti Youtube dan *Google Sites* dalam *Flipped Classroom* dapat menyokong autonomi murid dalam pembelajaran, di samping menuntut penglibatan kognitif yang akan mengukuhkan KBAT murid. Kaedah pembelajaran ini memberi peluang kepada murid untuk tampil dengan lebih produktif dalam dunia kini yang semakin mencabar. Selain itu, pembelajaran ini juga telah mendorong murid untuk menggunakan teknologi dan media sosial dalam bidang pendidikan. Implikasi di bidang kajian komunikasi dan hubungan masyarakat ini dapat melatih murid untuk berhubung antara satu sama lain. Murid juga mampu menggunakan kemahiran secara proaktif, kreatif, inovatif untuk menyesuaikan diri dalam menangani perubahan persekitaran global di samping dapat meningkatkan kualiti hidup.

KESIMPULAN

Flipped classroom adalah strategi pembelajaran yang menggunakan jenis pendekatan pembelajaran campuran (*blended learning*) dengan membalikkan lingkungan belajar tradisional dan memberikan konten pembelajaran di luar kelas dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Kemampuan murid ini dapat dilihat melalui elemen meneroka, mencipta, kolaborasi, berhubung, refleksi dan perkongsian pengetahuan dalam persekitaran atas talian. Ciri-ciri modal insan cemerlang seperti berpengetahuan dapat mencetuskan idea kreatif dan inovasi yang dijana daripada penyelidikan, mengaplikasikan dalam kehidupan seharian dan penyesuaian pengetahuan sedia ada dari seluruh dunia dapat membentuk dasar kemajuan negara dan masyarakat.

PENGHARGAAN

Kajian tindakan ini disokong sepenuhnya oleh Tuan Pengetua dan barisan pentadbir SMK Tun Abdul Razak. Kajian Tindakan adalah salah satu keberhasilan PBPPP 2023 bagi Guru Akademik dan pentadbir di SMK Tun Abdul Razak pada tahun 2023.

RUJUKAN

Adzhar, K., Wan Zuhanis, S., Rozita, H., Norshahriah, W., Gan, L.M., Nurfadhlina, M.S. & Syakirah, S. (2020). Garis panduan pelaksanaan pembelajaran teradun gantian (Pembelajaran dalam talian). Putrajaya: Jabatan Pendidikan Tinggi.

Agarwal, A. (2021). The future of learning is blended. Moving horizontally: The new dimensions of at-scale learning in the time of COVID-19. http://hdl.handle.net/1853/64299

Baker, W. (2000). The "Classroom Flip": Using Web Course Management Tools Too Become the Guide by The Side.

Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA (Vol. 30, No. 9).

Dakhi, O., Jama, J. & Irfan, D. (2020). Blended learning: a 21st century learning model at college. International Journal of Multi Science 1(7): 50–65.

MENINGKATKAN KEFAHAMAN PELAJAR MATRIKULASI BAGI TOPIK *CALVIN CYCLE* DENGAN AKTIVITI '*HANDS ON*' – *CALVIN BALL*

Lim Whay Chuin[1]
Zabariah Mohamad Jusoh[2]
Siti Syazwani Husin[3]
Noor Jannah Firdouse Ismail[4]

[1,2,3,4]Kolej Matrikulasi Melaka

Email: limwhaychuin@kmm.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan meningkatkan kefahaman pelajar matrikulasi bagi topik Light Independent Reaction/Calvin cycle ke atas 52 orang pelajar Program Sistem Dua Semester (SDS) Kolej Matrikulasi Melaka sesi 2022/2023. Model Jack Whitehead dan McNiff's (2006) digunakan sebagai model asas kajian ini dan dijalankan di dalam satu kitaran sahaja. Satu tinjauan awal dilaksanakan melalui pemerhatian dalam kelas tutorial, temubual secara tidak berstruktur dan Ujian pra menunjukkan pelajar sukar mengingati nama molekul dan susunan tindak balas dengan betul. Dengan itu, perancangan kajian tindakan ini telah memberi tumpuan kepada cara untuk meningkatkan kefahaman dan minat pelajar melalui aktiviti 'hands on' Calvin ball. Melalui aktiviti ini, pelajar akan membina molekul-molekul yang utama dalam Calvin cycle secara berkumpulan dan menghasilkan satu lembaran digital yang merumuskan semua maklumat tentang Calvin cycle. Ujian pasca menunjukkan populasi pelajar yang memperolehi skor markah lebih 80% telah meningkat sebanyak 73%, 79% dan 69% masing-masing bagi ketiga-tiga bahagian (Multiple Choice Questions, Fill-in-the-blanks dan Labelling) yang diuji. Bukti soal selidik menunjukkan aktiviti 'hands on' Calvin ball dapat memupuk minat pelajar pada aras yang tinggi (min skor 4.5). Pelaksanaan Calvin ball mengamalkan pembelajaran berpusatkan pelajar dan berasaskan pengalaman adalah selari dengan matlamat PAK-21. Pelajar lebih berfokus serta lebih seronok dalam sesi pembelajaran.

Kata kunci: *Calvin ball, Calvin cycle, 'hands on', pembelajaran berpusatkan pelajar, pembelajaran berasaskan pengalaman*

1.0 PENDAHULUAN

Misi Bahagian Matrikulasi adalah membangunkan modal insan selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Di samping itu, Program Matrikulasi ialah program persediaan pra-universiti untuk melahirkan lepasan pelajar yang berilmu, kreatif dan berdaya saing bagi memenuhi keperluan institusi pengajian tinggi awam dalam bidang sains dan teknologi. Justeru itu, sistem pendidikan yang berkualiti dapat dicapai bagi mengembang potentisi individu berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Negara (2013-2025).

Sukatan pelajaran Biologi Program Matrikulasi mengandungi dua puluh (20) topik yang terbahagi kepada dua semester. Semester satu mengandungi sembilan (9) topik dan

semester dua mengandungi sebelas (11) topik. Semua pelajar jurusan Sains Hayat dan Sains Komputer wajib menguasai kesemua topik dalam masa setahun atau dua semester bagi pelajar program SDS. Para pelajar matrikulasi yang dibebani dengan sukatan pelajaran yang berat sering menganggap topik-topik tertentu dalam subjek Biologi sukar kerana penuh dengan konsep dan fakta. Biologi, sering menjadi subjek yang sukar bagi kebanyakan pelajar kerana mereka sukar membuat hubungan antara apa yang berlaku dalam konsep abstrak dan proses pada tahap mikroskopik dan makroskopik (Abd Rahman et al., 2021).

Calvin cycle, satu tindak balas penting dalam fisiologi tumbuhan yang melibatkan banyak molekul biologi serta memerlukan pengetahuan prosedur (Dauer et. al, 2022). Pelajar perlu mengingati fakta dan susunan proses berlaku. Ini menjadikannya lebih sukar untuk menguasai pengetahuan prosedur. Jika pelajar tidak dapat menguasai topik ini, pelajar akan mempunyai masalah untuk mendapat markah terbaik di dalam Ujian Penilaian Semester 2 (UPS2) dan peperiksaan akhir nanti. Di dalam peperiksaan akhir, topik ini memberikan 11.3% daripada markah keseluruhan dan merupakan antara markah tertinggi di dalam semua topik Biologi SB025. Dengan itu, ramai penyelidik di bidang pendidikan biologi berusaha menambahbaik proses pembelajaran dan membangun alat membantu pengajaran yang berkesan untuk membantu pelajar dalam menggambarkan dan memahami konsep abstrak (Diana, 2019).

Penyelidik dan rakan penyelidik mempunyai pengalaman mengajar kursus ini selama 13 hingga 19 tahun. Kaedah konvensional adalah menggunakan nota rujukan yang dibangunkan dengan perisian *Microsoft PowerPoint* dan video *YouTube*. Berdasarkan pemerhatian di dalam kelas tutorial, pelajar menghadapi masalah dalam mengingat fakta *Calvin cycle* dan dalam susunan yang betul adalah kerana kebanyakan maklumat dari video *YouTube* adalah tidak selari dengan silibus kursus Biologi SB025 dan Bahasa Inggeris bukan bahasa ibunda mereka. Berikutan dengan wabak COVID-19, perkembangan teknologi yang dinamik telah menyediakan banyak platform dan medium yang boleh diterokai oleh para pensyarah untuk merancang dan melaksana sesi PdP. Namun demikian, cabaran yang dihadapi pensyarah semakin meningkat dalam menyelesaikan masalah pembelajaran pelajar, bagi membolehkan pelajar berminat dalam PdP seterusnya dapat meningkatkan prestasi dalam akademik.

Memandangkan pelajar pada zaman kini lebih berminat menggunakan aplikasi internet dan gajet elektronik, maka penyelidik perlu lebih inovatif dalam proses pembelajaran bagi memenuhi pembelajaran yang berbeza dalam kalangan pelajar matrikulasi. Pensyarah matrikulasi perlu menggunakan teknik pedagogi dan ilmu untuk memperkayakan proses pembelajaran yang berkesan membantu pelajar menguasai isi kandungan pembelajaran. Selain itu, pembelajaran berasaskan PAK-21 mengutamakan nilai, tingkah laku dan kemahiran sedia ada dalam kalangan pelajar dapat diperbaiki demi menggalakkan proses pembelajaran yang berterusan. Menurut Smith et. al (2020), pembelajaran aktif berlaku apabila hubungan konstruktivisme dijalin antara yang baru dan pengetahuan sedia ada oleh pelajar.

Calvin ball merupakan satu aktiviti pembelajaran '*hands on*' yang mengintegrasikan semua organ deria pelajar bertujuan membantu mengingati fakta yang dipelajari. *Calvin ball* dihasilkan untuk membantu pelajar belajar dengan lebih aktif, kreatif dan produktif dalam pembelajaran secara bersemuka atau tidak bersemuka. Pembelajaran "*hands on*" juga dikenali sebagai pembelajaran berasaskan pengalaman (*Experiential learning*). Falloon (2019) membuat kesimpulan bahawa pembelajaran berasaskan pengalaman adalah berkesan mendedahkan pelajar untuk melibatkan diri dalam proses pemikiran aras tinggi dengan

sokongan guru, pemilihan bahan yang sesuai, serta semakan yang teliti. Kajian tindakan ini bertujuan membantu pelajar mengingati fakta *Calvin cycle* dalam susunan yang betul dan membolehkan pelajar mengaplikasikan maklumat aktiviti '*hands on*' untuk menjawab soalan dan melabelkan gambar rajah *Calvin cycle*.

2.0 REFLEKSI PdP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Sebelum mencetuskan idea untuk *Calvin ball*, satu sesi sumbangsaran telah diadakan dalam kalangan ahli kumpulan untuk mengenal pasti permasalahan yang ada dalam proses Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) pelajar. Secara umum, salah satu masalah utama yang dihadapi oleh kebanyakan pelajar adalah topik mengenai *Calvin cycle* di dalam fotosintesis. Pelajar sering menganggap topik ini sulit kerana mereka perlu mengingat nama tujuh molekul substrat dengan susunan dan ejaan yang betul. Selain itu, mereka juga harus mampu menyenaraikan langkah-langkah atau reaksi yang terlibat dalam *Calvin cycle* yang menggunakan produk yang dihasilkan dari Reaksi Bergantung Cahaya. Selain itu, pelajar juga menghadapi kesulitan dalam menghitung jumlah molekul dengan tepat sesuai dengan keperluan soal latihan pengukuhan yang berdasarkan senario yang berbeza.

Mengingat nama tujuh molekul substrat dalam *Calvin cycle* dengan susunan dan ejaan yang betul merupakan tugas yang memerlukan hafalan dan ketelitian. Pelajar perlu mengingat molekul-molekul seperti RuBP (*Ribulose-1,5-bisphosphate*), PGA (*3-Phosphoglycerate*), G3P (*Glyceraldehyde-3-phosphate*), dan lain-lain. Kesalahan dalam susunan atau ejaan molekul ini dapat mengakibatkan pemahaman yang salah terhadap proses *Calvin cycle* secara keseluruhan.

Selain itu, penting bagi pelajar untuk menyenaraikan langkah-langkah atau tindakbalas dalam *Calvin cycle* yang menggunakan produk yang dihasilkan dari Reaksi Bergantung Cahaya. Ini termasuk reaksi seperti fiksasi karbon, reduksi, regenerasi RuBP, dan sebagainya. Memahami urutan langkah-langkah ini dan bagaimana molekul-molekul berkaitan satu sama lain memerlukan pemahaman konsep yang mendalam dan kemampuan menghubungkan informasi secara terstruktur.

Selanjutnya, pelajar juga menghadapi kesulitan dalam menghitung jumlah molekul dengan benar sesuai dengan kebutuhan soal latihan pengukuhan yang berbeda-beda. Dalam latihan pengukuhan, seringkali pelajar diberikan senario atau situasi yang berbeda yang meminta mereka menghitung jumlah molekul tertentu yang terlibat dalam *Calvin cycle*. Hal ini memerlukan pemahaman yang kuat tentang konsep dan perhitungan stoikiometri, serta kemampuan menerapkan pengetahuan ini dalam konteks yang berbeda.

Dengan memahami permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari topik *Calvin cycle*, kita dapat mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Pendekatan seperti menggunakan teknik mnemonik untuk membantu mengingat nama molekul substrat, mengajarkan langkah-langkah dalam *Calvin cycle* melalui pendekatan visual atau interaktif, dan memberikan latihan pengukuhan yang bervariasi dengan senario yang berbeda dapat membantu pelajar mengatasi kesulitan mereka dalam mempelajari topik ini.

Dapatan perbincangan membawa kepada idea untuk menghasilkan intervensi *Calvin ball* sebagai aktiviti berpusatkan pelajar bagi menarik minat pelajar melakukan pembelajaran aktif

secara berkumpulan.

2.2 Refleksi Terhadap Pelajar

Berdasarkan pemerhatian sepanjang sesi tutorial pada pembelajaran yang lalu, penglibatan pelajar yang pasif dan sukar untuk memberi maklumbalas pantas dan memuaskan ketika perbincangan soalan-soalan tahun lepas secara lisan dilaksanakan. Selain itu, pelajar menunjukkan memek muka keliru apabila kumpulan pembentang menyampaikan konsep "*three times of Calvin cycle are required to produce one molecule of glyceraldehyde-3-phosphate* (G3P)". Hasil temubual secara tidak berstruktur bersama enam orang pelajar terhadap proses pembelajaran lalu juga menunjukkan tahap minat dan keyakinan menjawab soalan berkenaan adalah rendah (Lampiran 1). Penyelidik khuatir pengajaran dan pembelajaran sewaktu kelas tutorial pada masa akan datang menjadi pengajaran berpusatkan kepada pensyarah, dan ini akan menimbulkan kebosanan dalam kalangan pelajar.

2.3 Pengumpulan Data Awal

Subjek Biologi merupakan salah satu mata pelajaran teras yang perlu dipelajari oleh pelajar Jurusan Sains Hayat dan Sains Komputer. Peperiksaan dijalankan melibatkan soalan struktur penulisan esei mengikut topik tertentu yang telah dinyatakan dalam Spesifikasi Kurikulum SB025 dan memerlukan pelajar memahami dan mengingati konsep yang dipelajari sepanjang semester bagi membolehkan pelajar menjawab soalan peperiksaan dengan baik. Topik Fotosintesis (*Photosynthesis*) dipelajari semasa pelajar berada di Semester II Program Matrikulasi. Terdapat banyak jenis tindak balas kimia dan nama molekul yang perlu dipelajari oleh pelajar dalam topik tersebut. Namun begitu, dapatan daripada Laporan Kerja Calon (LKC) Semester II Sesi 2021/ 2022 menunjukkan bahawa terdapat beberapa kelemahan yang ketara seperti pelajar tidak dapat menyatakan istilah saintifik dengan tepat dan menyebabkan huraian yang tidak boleh diterima. Selain itu, analisis Ujian Pra (Jadual 3) boleh dijadikan pemangkin dalam peralihan pendekatan lama yang digunakan kepada pendekatan baharu dalam PdP. Pendekatan yang melaksanakan aktiviti pembelajaran '*hands on*', *Calvin ball* adalah dirancang dan dihasilkan dengan mengutamakan nilai dan etika STEM serta bertepatan dengan elemen Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK-21) iaitu pembelajaran berpusatkan pelajar.

3.0 FOKUS KAJIAN

Pembelajaran berpusatkan pelajar memerlukan persekitaran pembelajaran yang terbuka dan inklusif (*accessible and inclusive learning*) (Mahoney & Marsh, 2022). Apabila pelajar tidak dapat mengambil bahagian sepenuhnya dalam kelas kerana faktor halangan dari segi persekitaran, pedagogi atau sikap, pengajaran dianggap tidak berpusatkan pelajar sepenuhnya. Maka, pengajaran yang berpusatkan pelajar harus menjurus ke arah mewujudkan persekitaran yang menyokong pembelajaran terbuka dan inklusif. Menurut Sanger (2020), pembelajaran inklusif ialah pembelajaran yang menggalakkan semua pelajar dan pengajar untuk menyumbang idea, pandangan dan kebimbangan. Sebaliknya, pembelajaran terbuka ialah kebolehcapaian sumber pembelajaran dan sokongan daripada pengajar berjaya dipupuk (Albelbisi & Yusop, 2020). Pembelajaran berasaskan '*hands on*' atau pembelajaran berasaskan pengalaman (*Experiential learning*) membantu meningkatkan minat, penglibatan dan pencapaian murid dalam proses pembelajaran sains (Morris, 2020). Minat yang ditunjukkan akhirnya dapat meningkatkan potensi dan prestasi pelajar.

Aktiviti '*hands on*' *Calvin ball* diperkenalkan oleh penyelidik ialah berlandaskan pembelajaran berpusatkan pelajar dan pembelajaran berasaskan '*hands on*'. Melalui pendekatan ini juga, pelajar dapat mengukuhkan penguasaan konsep pembelajaran umum kepada yang lebih spesifik. *Calvin ball* mampu menghasilkan pelajar yang lebih aktif dan berdaya saing untuk menimba ilmu pengetahuan.

4.0 OBJEKTIF

4.1 Objektif Umum

Kajian tindakan ini bertujuan meningkatkan pencapaian pelajar SDS dalam topik *Light Independent Reaction/Calvin cycle*.

4.2 Objektif Khusus

(a) Memastikan 70% pelajar mencapai skor markah 80% dan ke atas dalam ujian pasca.
(b) Menarik minat pelajar untuk belajar topik *Light Independent Reaction/Calvin cycle* dengan menggunakan *Calvin ball*.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran melibatkan 52 orang pelajar Sains Hayat Sistem Dua Semester (SDS) dari Kolej Matrikulasi Melaka. Pelajar yang terlibat terdiri daripada variasi kaum Melayu (42 orang), Cina (6 orang) dan India (4 orang). Kesemua pelajar ini dipilih untuk menjadi responden kajian rentetan daripada keputusan Ujian Pra yang menunjukkan majoriti pelajar berada dalam kategori lemah dan sederhana dalam topik *Calvin cycle*.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian tindakan ini berteraskan Model Jack Whitehead dan McNiff's (2006) dimana ia melibatkan lima langkah utama iaitu peringkat pemerhatian (*observe*), refleksi (*reflect*), tindakan (*act*), penilaian (*evaluate*) dan pengubahsuaian (*modify*) (Jadual 1).

Jadual 1. Prosedur pelaksanaan kajian tindakan berasaskan intervensi *Calvin ball*

Tempoh	Langkah	Huraian
01.01.2023 – 20.01.2023	Pemerhatian (*observe*)	Refleksi PdP lalu untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pelajar dan pensyarah.
23.01.2023 – 03.02.2023	Refleksi (*reflect*)	Mengambil keputusan untuk menggunakan pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar dan pembelajaran berasaskan '*hands on'* untuk mengatasi masalah yang ditentukan.
06.02.2023 – 28.02.2023	Tindakan (*act*)	Merangka reka susun atur aktiviti. Memilih bahan dan mencari sumber bahan. Menggubal soalan ujian penilaian. Melaksanakan intervensi *Calvin ball* dalam sesi tutoran.
01.03.2023 – 31.03.2023	Penilaian (*evaluate*)	Perbandingan ujian pra dan pasca, analisis min soal selidik serta maklum balas pelajar terhadap penggunaan *Calvin ball.*
01.04.2023 –	Pengubahsuaian	Menambahbaik dan mengubahsuai intervensi *Calvin ball*

29.05.2023	(*modify*)	berdasarkan analisis dan perbincangan hasil dapatan. Pelaporan dan sebarluas di peringkat kolej dilaksanakan.

6.1 Penggunaan Bahan Intervensi

Terlebih dahulu pelajar diberikan taklimat berkaitan tujuan penggunaan bahan yang disediakan (Lampiran 2). Penyelidik menggunakan bahan yang mudah diakses dan selamat digunakan oleh pelajar. Pelajar-pelajar dibahagikan kepada kumpulan yang terdiri dari empat atau lima orang pelajar. Setiap kumpulan dibekalkan dengan bahan-bahan permulaan aktiviti yang disimpan dalam satu bekas plastik (Lampiran 3). Jadual 2 merumuskan langkah-langkah pelaksanaan intervensi semasa sesi tutorial dalam tempoh 1 jam. Di hujung sesi tutorial, setiap kumpulan perlu menghantar hasil kerja *Calvin ball* dalam lembaran tugasan digital melalui aplikasi Telegram (Lampiran 4).

Jadual 2. Langkah-langkah pelaksanaan aktiviti '*hands on*' *Calvin ball* semasa sesi tutorial

Langkah	Aktiviti/Tugasan
1. Permulaan	Setiap kumpulan menghasilkan tiga "molekul *RuBP/ribulose bisphosphate*" dengan menggunakan bola stirofoam dan pencungkil gigi yang disediakan. Hasil "molekul *RuBP/ribulose bisphosphate"* perlu disemak oleh pensyarah. Jika kesilapan dijumpai, pensyarah memberikan cadangan penambahbaikan. Jika "molekul *RuBP/ribulose bisphosphate*" yang dibina adalah betul, pelajar akan bergerak ke stesen seterusnya.
2. Stesen 1: *Carbon fixation*	Pelajar mengambil tiga 'karbon' dari bekas yang dilabel 'CO_2' untuk 'menghasilkan' enam molekul 6-karbon dari tiga molekul RuBP. Selepas itu, setiap molekul 6-karbon 'ditambahkan' dengan satu '*phosphate group*' dari bekas yang dilabel 'ATP'.
3. Stesen 2: *Reduction*	Pelajar menunjukkan molekul mengalami penurunan dengan menambah '*hydrogen*'dan mengeluarkan enam '*phosphate group*' dari molekul dan masukkan '*phosphate group*' ke dalam bekas yang dilabel 'NADPH'. Molekul yang dihasilkan adalah *glyceraldehyde-3-phosphate*/G3P. Pelajar harus masukkan salah satu molekul G3P ke dalam bekas yang dilabel 'G3P'.
4. Stesen 3: *Regeneration of RuBP*	Pelajar mengambil tiga '*phosphate group*' dari bekas yang dilabel 'ATP' untuk menyusun semula molekul G3P yang baki untuk menghasilkan tiga molekul RuBP.
5. Stesen 4: *Sugar*	Pensyarah akan membimbing perbincangan bersama semua pelajar dengan berfokuskan kepada keperluan berlakunya tiga kali *Calvin cycle* untuk menghasilkan satu molekul G3P.

Calvin Ball

Kod QR bagi pelaksanaan aktiviti '*hands on*' *Calvin ball*
(pautan video: https://youtu.be/OCKF2pSymYI)

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Pengumpulan Data

Objektif 1: Memastikan 70% pelajar mencapai skor markah 80% dan ke atas dalam ujian pasca.

Ujian pra dan pasca berformat *Multiple Choice Questions (MCQ)*, *Fill-in-the-blanks* dan *Labeling* menggunakan aplikasi *Quizizz* dilaksanakan pada sesi tutorial (Lampiran 5). Setiap pelajar telah berusaha menjawab ujian penilaian dengan alat peranti masing-masing dalam tempoh 20 minit bagi ujian pra dan 30 minit bagi ujian pasca. Tempoh yang lebih diperuntukkan untuk ujian pasca adalah disebabkan bahagian MCQ mengandungi 10 soalan lebih daripada ujian pra. Melalui ujian pra dan pasca, peningkatan skor pencapaian pelajar adalah ketara memaparkan peningkatan kecekapan dan keberkesanan hasil pembelajaran (*Learning outcomes*) diperolehi (Jadual 3). Populasi pelajar yang memperolehi skor markah lebih 80% iaitu Gred A telah meningkat sebanyak 73%, 79% dan 69% masing-masing bagi ketiga-tiga bahagian. Selain itu, 100% pelajar mencapai skor markah lulus (50% dan keatas) dalam ujian pasca kecuali 3.8% pelajar memperolehi skor markah yang gagal (kurang dari 50%) di bahagian *Labeling*. Walau bagaimanapun, dua orang pelajar tersebut telah menunjukkan peningkatan skor markah yang sedikit jika dibanding dengan ujian pra. Mereka mangakui menghantar jawapan bahagian *Labeling* tanpa semakan yang teliti atas faktor kesuntukan masa.

Jadual 3. Pencapaian Skor Markah Pelajar Mengikut Ujian Pra dan Ujian Pasca

Bahagian	**Skor Markah**	**Ujian Pra**		**Ujian Pasca**		**Perubahan (%)**
		N	**%**	**N**	**%**	
Multiple Choice Questions	< 50%	6	11.54	0	0.00	↓11.54
	50% - 79%	35	67.31	3	5.77	↓61.54
	≥ 80%	11	21.15	49	94.23	↑73.08
Fill-in-the-blanks	< 50%	9	17.31	0	0.00	↓17.31
	50% - 79%	39	75.00	7	13.46	↓61.54
	≥ 80%	4	7.69	45	86.54	↑78.85
Labeling	< 50%	16	30.77	2	3.85	↓26.92
	50% - 79%	33	63.46	11	21.15	↓42.31
	≥ 80%	3	5.77	39	75.00	↑69.23

Objektif 2: Menarik minat pelajar untuk belajar topik *Light Independent Reaction/Calvin cycle* dengan menggunakan *Calvin ball*.

Soal selidik telah dilaksanakan ke atas 52 orang responden untuk mendapatkan maklum balas pelajar dengan menggunakan *Google Form*. Set soal selidik yang diadaptasikan berdasarkan kajian daripada Phoong, Phoong dan Phoog (2020) digunakan sebagai alat kajian selepas penggunaan *Calvin ball*. Soal selidik terdiri daripada lima item untuk mengukur minat pelajar dalam mempelajari topik *Photosynthesis: Independent Reaction/Calvin cycle*. Soal selidik ini menggunakan skala Likert 5 poin dan interprestasi skor min dibuat berdasarkan kajian Jamil (2002) (Lampiran 6). Merujuk kepada Jadual 4 tahap minat pelajar terhadap *Calvin ball* dalam *Calvin cycle* adalah tinggi dan ini dapat meningkatkan semangat pelajar dalam proses pembelajaran. Kesemua item mendapat maklumbalas yang berada pada tahap tinggi dengan 5 item yang dikemukakan mendapat min purata ialah 4.5. Maklumbalas pelajar adalah mendorong pelaksanaan *Calvin ball* dalam proses pembelajaran (Lampiran 7). Dengan itu, pelajar tidak hanya menggunakan nota kuliah dan buku rujukan semata-mata untuk memahami topik ini. Pelajar berasa lebih seronok dan bersemangat ketika proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan (Lampiran 8). Justeru itu, *Calvin ball* berjaya meningkatkan kefahaman, keseronokan dan minat pelajar.

Jadual 4. Analisis Soal Selidik (N=52)

Bil.	**Skala**	**Percentage (%)**					**Min**
	Perkara	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**(S.P.)**
1.	Saya **suka belajar** kitaran Calvin menggunakan aktiviti *hands-on*.	0	0	0	46	54	4.5 (0.50)
2.	Saya **dapat menguasai** kitaran Calvin dengan aktiviti *hands-on*.	0	0	2	63	35	4.3 (0.51)
3.	Dengan aktiviti *hands-on*, saya **tidak bosan** sepanjang proses pembelajaran.	0	0	0	40	59	4.6 (0.50)
4.	Pembelajaran dengan membina model mudah **membantu saya untuk fokus** sepanjang proses pembelajaran.	0	0	13	40	47	4.3 (0.71)
5.	Aktiviti *hands-on* boleh **meningkatkan minat** saya untuk menguasai kitaran Calvin.	0	0	0	19	81	4.8 (0.40)

Nota: S.P.=Sisihan piawai

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Melalui implementasi kajian tindakan, terbuktilah bahawa penggunaan *Calvin ball* bukan sahaja dapat memberikan satu pengalaman pembelajaran yang berbeza malah mewujudkan suasana pembelajaran yang aktif, interaktif dan produktif.

Calvin ball memberi peluang untuk mewujudkan kerja berpasukan dalam kalangan pelajar seterusnya memupuk gaya pembelajaran secara koperatif serta dapat membina hubungan interaksi sosial sesama pelajar. Berdasarkan pemerhatian semasa pelaksanaan *Calvin ball*, pelajar berasa seronok dan terhibur ketika mengikuti pengajaran dan pembelajaran. Pelajar yang selalu segan atau pasif menjawab soalan di sesi PdP lalu telah berjaya menerangkan hasil tugasan memandangkan setiap pelajar wajib mengambil bahagian secara

bergilir. Selain itu, pelajar yang cemerlang mengambil inisiatif untuk membimbing ahli-ahli kumpulan untuk memahami kehendak tugasan. Pemerhatian ini membuktikan *Calvin ball* berjaya menggalakkan pembelajaran aktif dalam mengaplikasikan ilmu yang dipelajari. Dengan itu, *Calvin ball* dapat meningkatkan empat kemahiran (4K) yang seharusnya dikuasai dalam PAK-21 iaitu komunikasi, pemikiran kritis, kolaboratif dan kreativiti.

Calvin ball merupakan inovasi yang memberi kesan positif kepada pensyarah kerana memenuhi matlamat PAK-21 memandangkan memenuhi gaya dan kebolehan pembelajaran yang berbeza, menjadikan pembelajaran lebih terbuka dan inklusif. Selain itu, capaian internet yang kadang-kala lemah menjejaskan pembelajaran yang berasaskan teknologi dimana penglibatan pelajar mungkin dijejas apabila gagal menyelesaikan tugasan secara maya. Justeru itu, *Calvin ball* merupakan alternatif alat bantu menagajar yang boleh digunakan sama ada sesi pembelajaran secara bersemuka atau dalam talian (lembaran kerja dan arahan disediakan dengan jelas untuk pensyarah dan pelajar). Penggunaan *Calvin ball* dapat mempelbagaikan kaedah pengajaran pensyarah dalam proses *Calvin cycle* seterusnya meningkatkan mutu pengajaran. Pensyarah boleh berfikir secara kreatif dan kritis untuk meningkatkan kualiti kaedah pengajaran seterusnya meningkatkan profesionalisma perguruan. Secara tidak langsung, kecemerlangan pensyarah dapat ditingkatkan akan menyumbang kepada kecemerlangan kolej.

Walau bagaimanapun, proses pelaksanaan intervensi *Calvin ball* memakan masa dalam satu sesi tutorial dan mungkin menyebabkan sesetengah pelajar mendapati *Calvin ball* mengganggu atau sukar untuk digunakan, yang mungkin menghalang pengalaman pembelajaran mereka. Bahan-bahan *Calvin ball* memerlukan kos tambahan jika dibandingkan dengan penggunaan aplikasi teknologi yang selalu adalah percuma. Selain itu, *Calvin ball* mungkin tidak boleh diakses oleh semua pelajar, terutamanya mereka yang kurang upaya atau masalah mobiliti.

Namun demikian, *Calvin ball* berpotensi untuk dikembangkan kerana kos bahan-bahan yang digunakan adalah rendah dan semua bahan boleh diguna semula untuk sesi tutorial yang lain atau topik yang berbeza. Dua cadangan untuk kajian lanjutan ialah *Calvin ball* boleh disepadukan dengan teknologi, seperti pencetakan 3D atau simulasi maya, untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran. *Calvin ball* boleh digunakan dalam persekitaran pembelajaran dalam talian atau hibrid, dimana pelajar mungkin tidak mempunyai akses kepada sumber pembelajaran tradisional.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan kepada Ahli Jawatankuasa CoE R&D Kolej Matrikulasi Melaka, pensyarah Unit Biologi KMM serta pelajar-pelajar yang memberi sokongan dan terlibat dengan projek inovasi ini.

RUJUKAN

Abd Rahman, R., Shamsuddin, S., Hamzah, H., Ishak, N., & Ilias, K. (2021). VISUALISASI KOLABORATIF DALAM PEMBELAJARAN BERKONSEP ABSTRAK CELLULAR RESPIRATION. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, *19*(1), 119-144. https://myjms.mohe.gov.my/index.php/jd/article/view/14356/7423

Albelbisi, N. A., & Yusop, F. D. (2020). Systematic review of a Nationwide Mooc initiative in Malaysian higher education system. *Electronic Journal of e-Learning*, *18*(4), pp287-298.

Dauer, J., Dauer, J., Lucas, L., Helikar, T., & Long, T. (2022). Supporting University Student Learning of Complex Systems: An Example of Teaching the Interactive Processes That Constitute Photosynthesis. In *Fostering Understanding of Complex Systems in Biology Education: Pedagogies, Guidelines and Insights from Classroom-based Research* (pp. 63-82). Cham: Springer International Publishing.

Diana, S. (2019, February). Implementation of jigsaw cooperative learning to improve students' analyze competency of metabolism concept. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 2, p. 022094). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022094

Falloon, G. (2019). Using simulations to teach young students science concepts: An Experiential Learning theoretical analysis. *Computers & Education*, *135*, 138-159. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.001

Krismanto, A. (2003). Beberapa teknik, model, dan strategi dalam pembelajaran matematika. *Yogyakarta: Depdiknas Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah*.

Phoong, S. Y., Phoong, S. W., & Phoong, K. H. (2020). The effectiveness of frog virtual learning environment in teaching and learning mathematics. *Universal Journal of Educational Research*, *8*(3B), 16-23. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081502

Mahoney, K., & Marsh, J. (2022, April). Contending with Multiple Frameworks: Best Practices in Designing Accessible, Equitable, and Inclusive Online Learning Experiences (V). In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 276-278). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Morris, T. H. (2020). Experiential learning–a systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, *28*(8), 1064-1077.

Poquet, O., & De Laat, M. (2021). Developing capabilities: Lifelong learning in the age of AI. *British Journal of Educational Technology*, *52*(4), 1695-1708. https://doi.org/10.1111/bjet.13123

Sanger, C. S. (2020). Inclusive pedagogy and universal design approaches for diverse learning environments. *Diversity and inclusion in global higher education: Lessons from across Asia*, 31-71.

Smith, S., Culpepper, J., McKinnon, T., Shrestha, P., Ott, T., Henson, J., & Hausner, M. B. (2020, December). Virtual Field Experiences with Active Learning to Supplement Classroom and Hands-on Activities. In *AGU Fall Meeting Abstracts* (Vol. 2020, pp. ED009-04).

MENINGKATKAN PENGUASAAN MENGENAL PASTI PEMBOLEH UBAH DENGAN MENGGUNAKAN KAEDAH "TRIAL AND ERROR"

Balachandran a/l Kandasamay[1]
Bathmasree a/p Nagendrarao[2]

[1]*SK Bandar Sunway*
[2]*Pejabat Pendidikan Petaling Perdana, Shah Alam Selangor*

Email: handran79@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk membantu murid Tahun 5 yang kurang menguasai Kemahiran Proses Sains (KPS) khasnya "Mengawal Pemboleh Ubah". Seramai 34 orang murid Tahun 5 terlibat dalam kajian ini. Hasil daripada tinjauan awal, murid-mirid ini kurang faham bagaimana untuk mendapatkan maklumat yang terdapat dalam soalan untuk menjawab soalan mengenal pasti pemboleh ubah.Untuk mengatasi masalah ini, saya menjalankan menjalankan kajian tindakan dengan memberi penerangan tentang teknik mengenal pasti parameter dan objek. Seterusnya, saya menggunakan Jadual 4-Langkah (Kaedah "Trial and Error") untuk membantu murid mengenal pasti 3 pemboleh ubah iaitu pemboleh ubah dimanipulasikan (PM), pemboleh ubah bergerak balas (PB) dan pemboleh ubah dimalarkan (PDM). Dapatan kajian menunjukkan penggunaan Jadual 4-Langkah dapat meningkatkan penguasaan murid-murid untuk mengenal pasti pemboleh ubah.

Kata Kunci : Kemahiran Proses Sains, pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas, pemboleh ubah dimalarkan, parameter

1.0 PENDAHULUAN

Kemahiran proses sains memainkan peranan yang penting dalam menguasai subjek sains. Untuk menguasai kemahiran proses sains, seseorang perlu menguasai kemahiran berfikir yang berkaitan. Sebagai contoh, mengawal pemboleh ubah dikaitkan dengan mencirikan, membandingkan dan membezakan, menghubungkaitkan dan juga menganalisis (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017). Selain daripada itu, menurut Rezba et al. (2003) dengan menggabungkan kemahiran proses sains asas dan bersepadu yang telah dipelajari, ianya dapat mewujudkan suasana bilik darjah yang memberangsangkan dimana murid dapat meneroka (explore), menyiasat (investigate) dan akhirnya menemui (discover). Manakala, menurut Padilla, (1990), proses mengawal pemboleh ubah boleh digunakan untuk mengenal pasti pemboleh ubah yang mempengaruhi sesuatu keputusan eksperimen dengan malarkan yang lain sambil mengubah pemboleh ubah yang dimanipulasikan.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Murid Tahun 5 Excellent dalam kelas saya terdiri daripada beberapa murid yang dalam kategori pencapaian baik, majoriti yang sederhana dan lemah. Daripada pemerhatian yang dijalankan melalui pentaksiran sumatif Mac, kerja rumah, latihan dalam kelas dan juga cara

mereka menjawab soalan yang diberi semasa proses pengajaran di dalam kelas dari bulan Januari hingga awal Mac memang dapat dikenal pasti bahawa mereka menghadapi masalah semasa menjawab soalan yang melibatkan Kemahiran Proses Sains (KPS) umumnya dan secara khususnya mengawal pemboleh ubah, menulis tujuan penyiasatan, menyatakan hubungan dan hipotesis dan juga melukis graf atau carta palang yang melibatkan pemboleh ubah.

Pada dasarnya, jika murid itu tidak dapat mengenal pasti pemboleh ubah dengan betul maka mereka akan menghadapi masalah untuk menjawab soalan – soalan lain seperti yang dinyatakan tadi. Selain daripada itu, melalui soal jawab dengan murid, saya mendapati ada di antara mereka yang tidak mengetahui dan memahami istilah 'parameter' yang merupakan bahagian utama dalam penulisan pemboleh ubah di mana parameter + objek = pemboleh ubah. Saya juga mendapati ada beberapa murid yang kurang minat dan tidak memberi tumpuan yang sepenuhnya apabila guru mengajar. Tambahan pula, mereka juga kurang bertanya atau menyoal dalam sesi pembelajaran.

Sekiranya perkara ini tidak dibendung dari awal lagi, sudah pasti akan menyebabkan murid tidak minat dan tidak mengusai sains apabila melanjutkan pelajaran di peringkat sekolah menengah seterusnya peringkat yang lebih tinggi. Sehubungan itu, satu tindakan sistematik dan terancang melalui kajian tindakan ini telah diambil bagi mengatasi masalah ini.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Berdasarkan analisis Pentaksiran Sumatif yang pertama, hampir keseluruhan murid gagal menjawab soalan – soalan yang melibatkan pemboleh ubah dengan betul. Hanya 10 orang daripada 34 orang murid yang mendapat betul untuk soalan pemboleh ubah dimanipulasikan. Manakala hanya 8 orang murid daripada 34 orang yang mendapat betul untuk soalan pemboleh ubah bergerak balas. Tiada murid (0/34) yang menjawab soalan tujuan (pemboleh ubah manipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas) dengan betul. Selain daripada itu, hanya seorang murid yang menjawab soalan hipotesis dengan betul. Guru-guru tahap 2 yang lain juga bersetuju dan mengalami kesukaran yang sama dalam mengajar Kemahiran Proses Sains. Maka, amatlah sesuai bagi saya untuk memilih dan fokus kepada KPS mengawal pemboleh ubah sebagai isu utama.

Antara kelemahan murid – murid ini mungkin berpunca daripada beberapa faktor seperti berikut:

- Tidak menguasai kemahiran proses sains (KPS)
- Tidak memahami kaedah guru mengajar
- Tidak mengetahui kaedah atau teknik menjawab soalan KPS
- Tidak dapat mengaitkan soalan dengan topik yang telah dipelajari
- Tidak memahami istilah kemahiran proses sains (KPS) yang disoal

Walaupun terdapat pelbagai faktor yang menyebabkan murid – murid tidak dapat menjawab, saya hanya memfokuskan kajian saya ini kepada kaedah mengenal pasti pemboleh ubah kerana ianya merupakan asas untuk menjawab soalan hipotesis, perhubungan, tujuan, kesimpulan dan melukis carta palang.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Am

a) Tujuan kajian ini adalah meningkatkan penguasaan mengenal pasti pemboleh ubah dengan menggunakan Jadual 4 – Langkah (Kaedah "Trial and Error".) dalam kalangan murid Tahun 5 Excellent

4.2 Objek Khusus

a) Murid dapat mengenal pasti tiga pemboleh ubah iaitu pemboleh ubah dimanipulasikan, bergerak balas dan dimalarkan dengan betul
b) Murid dapat mengenal pasti parameter yang ada dalam sesuatu penyiasatan sains

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran kajian tindakan ini melibatkan 34 orang murid Tahun 5 Excellent yang terdiri daripada 14 orang murid lelaki dan 20 orang murid perempuan. Saya mengambil keputusan untuk mengadakan kajian ke atas semua murid Tahun 5 Excellent agar semua murid mendapat faedah dan manfaat daripada Jadual 4-Langkah (Kaedah Trial and Error) ini.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Saya membuat keputusan untuk menggunakan Model Kajian Tindakan Kemmis dan Mc Taggart (1988) yang terdiri daripada 4 langkah. Terdapat 11 langkah dalam melaksanakan kajian tindakan ini. Jadual 1 (Lampiran 1) menunjukkan Langkah – Langkah dalam Pelaksanaan Kajian Tindakan saya.

6.1 Tinjauan Awal Masalah

Dalam pelaksanaan kajian ini, tinjauan masalah dibuat berdasarkan pemerhatian, Ujian Pra, Ujian Pasca dan Pentaksiran Sumatif. Tinjauan awal terhadap masalah yang dikenal pasti telah dibuat bertujuan untuk memahami dengan lebih terperinci masalah tersebut.

6.1.1 Pemerhatian

Saya telah menjalankan pemerhatian ke atas tingkah laku kumpulan sasaran (murid Tahun 5 Excellent) semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan iaitu sebelum dan selepas kajian ini dijalankan. Sebelum kajian saya mendapati bukan semua murid yang memberi perhatian dan focus semasa PdPc berjalan dan murid juga kurang aktif dan agak sukar untuk memberi respons apabila soalan berkaitan pemboleh ubah disoal.

6.1.2 Ujian Pra dan Ujian Pasca

Saya juga menyediakan set Ujian Pra dan memberikannya kepada kumpulan untuk mengesan sejauh mana penguasaan dan kefahaman murid mengenai Kemahiran Proses Sains mengawal pemboleh ubah. Item Ujian Pra ini digubal oleh saya sendiri dengan memilih soalan – soalan daripada topik yang berlaianan. Selepas saya menyemak jawapan murid, saya

tidak memulangkan dan bincang jawapan dengan murid. Ujian Pasca 2 pula dijalankan untuk menguji keberkesanam penggunaan Jadual 4 - Langkah.

6.1.3 Analisis Item Pentaksiran Sumatif Mac

Saya juga membuat keputusan untuk membuat analisis item selepas berakhirnya Pentaksiran Sumatif pada minggu kedua bulan Mac. Maka, Analisis Item dilakukan berdasarkan 8 soalan berstruktur dan pecahan – pecahan kecil (35 soalan).

6.2 Kaedah Mengumpul dan Menganalisis Data

Beberapa Instrumen telah digunakan dalam kajian tindakan ini bagi memudahkan pengkaji untuk mengumpul, menilai dan menganalisis data. Antaranya ialah pemerhatian, Ujian Pra, Ujian Pasca 1, Ujian Pasca 2, dan juga melalui analisis dokumen.

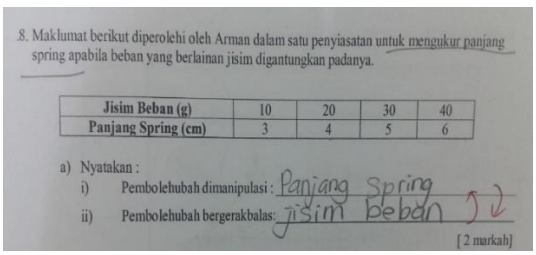
6.2.1 Ujian Pra dan Pasca

Ujian Pra dan Ujian Pasca ini merangkumi 4 soalan subjektif (mengawal pemboleh ubah) dimana setiap soalan mempunyai pecahan 3 pecahan kecil. Kedua – dua Ujian Pra dan Ujian Pasca menggunakan stem soalan yang sama dan hanya Ujian Pasca mempunyai tambahan nota kata kekunci (key words) dan nota penggunaan parameter sebagai rujukan murid.

6.2.2 Analisis Dokumen

Analisis dokumen dibuat dengan menggunakan Jadual 2 dan jumlah skor peserta kajian pula dikira dengan merujuk Jadual 3 (Lampiran 1). Skor murid-murid dikategorikan mengikut Jadual 4 (Lampiran 1).Penilaian menggunakan Rubrik ini dapat menunjukkan perbezaan dalam penguasaan murid dalam mengenal pasti pemboleh ubah.

Rajah 1 dan Rajah 2 merupakan sedutan soalan pemboleh ubah dalam Kertas Ujian Bulanan Mac. Dalam Rajah 1 murid melakukan kesalahan kerana menulis jawapan di tempat yang salah. Apabila saya bertemu bual dengan murid ini, beliau mengatakan bahawa dia keliru dengan soalan kerana tidak tahu maksud dimanipulasikan dan bergerak balas. Maka, murid hanya menulis semula perkataan yang ada pada jadual keputusan soalan ini. Ini bermaksud, penguasaan tentang istilah parameter, pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah dimalarkan belum lagi mantap.


8. Maklumat berikut diperolehi oleh Arman dalam satu penyiasatan untuk mengukur panjang spring apabila beban yang berlainan jisim digantungkan padanya.

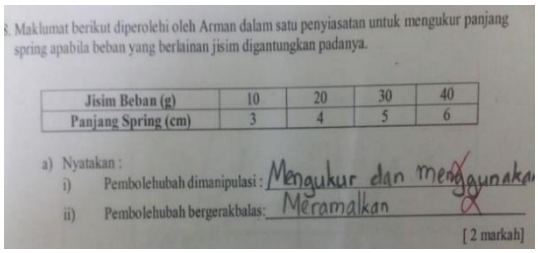
Jisim Beban (g)	10	20	30	40
Panjang Spring (cm)	3	4	5	6

a) Nyatakan :
i) Pembolehubah dimanipulasi : Panjang Spring
ii) Pembolehubah bergerakbalas: jisim beban
[2 markah]

Rajah 1. Pemboleh ubah ditulis dengan terbalik

Manakala dalam Rajah 2 di bawah ini pula menunjukkan jawapan murid yang sangat ketara adalah salah kerana murid menulis Kemahiran Proses Sains yang telah dipelajarinya sebagai jawapan. Ini menunjukkan murid langsung tidak faham dengan kehendak soalan.

Selain daripada itu, boleh dikatakan bahawa murid ini tidak langsung menguasai Kemahiran Proses Sains No 10 iaitu – Mengawal Pemboleh ubah. Berdasarkan Rajah 2 juga, boleh dikatakan bahawa murid ini tidak mengulangkaji nota KPS yang telah dipelajari sebelum ini. Masih lagi sangat lemah dalam kemahiran mengenal pasti pemboleh ubah berdasarkan penyiasatan sains.


8. Maklumat berikut diperolehi oleh Arman dalam satu penyiasatan untuk mengukur panjang spring apabila beban yang berlainan jisim digantungkan padanya.

Jisim Beban (g)	10	20	30	40
Panjang Spring (cm)	3	4	5	6

a) Nyatakan :
i) Pembolehubah dimanipulasi : Mengukur dan menggunakan
ii) Pembolehubah bergerakbalas: Meramalkan
[2 markah]

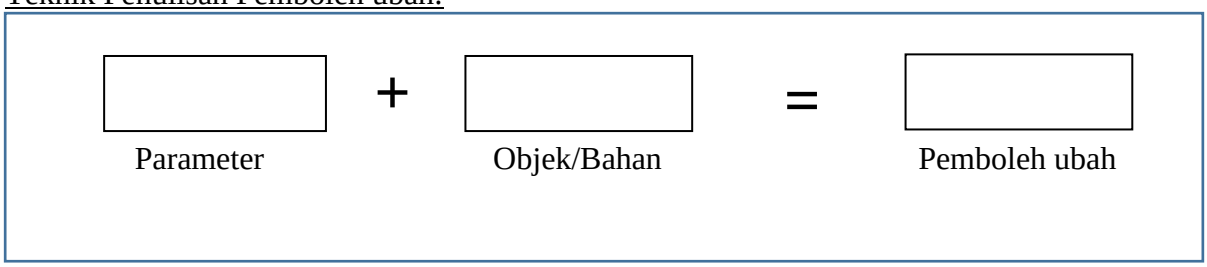
Rajah 2. Penulisan jawapan yang tidak berkaitan dengan soalan

Berdasarkan analisis tinjauan masalah di atas, kedua – dua murid ini terbukti masih lagi tidak menguasai Kemahiran Proses Sains mengawal pemboleh ubah yang melibatkan parameter dan tiga pemboleh ubah. Mereka juga didapati gagal untuk membanding beza di antara pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas. Secara peribadi, saya pernah menegur murid apabila melakukan kesalahan sedemikian dalam buku kerja dan buku latihan, tetapi didapati murid masih keliru dan tidak faham dengan konsep pemboleh ubah ini.

6.3 Action Plan 1 (Kitaran 1)

Dalam Kitaran 1 ini, saya telah memperkenalkan istilah ‘parameter’ kepada semua murid. Walaupun mereka sudah mempelajarinya ketika berada di Tahun 4, didapati ramai lagi tidak tahu dan ingat istilah ini. Hanya beberapa murid sahaja yang mengaku ingat dan tahu sedikit. Parameter adalah ciri penilaian yang membezakan setiap jenis pembolehubah. Saya menggunakan mini whiteboard untuk mengajar murid teknik penulisan pemboleh ubah. Di bawah merupakan persamaan yang saya gunakan untuk mengajar kemahiran mengawal pemboleh ubah.

<u>Teknik Penulisan Pemboleh ubah:</u>



Rajah 3. Templat Persamaan Pemboleh ubah

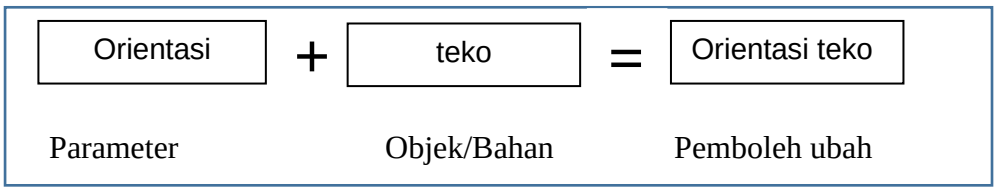
Langkah 1:

Murid diminta untuk melukiskan kotak dan simbol – simbol matematik seperti Rajah 3 di atas pada mini whiteboard (kumpulan Advance). Semasa mengajar teknik ini, saya berada di Unit 6: Cahaya. Maka, murid menjalankan Eksperimen Cahaya Bergerak Lurus. Selapas eksperimen dijalankan, murid dikehendaki melukis persamaan ini untuk mengenal pasti 3

pemboleh ubah yang terlibat dalam Eksperimen ini.

Langkah 2:

Saya menggunakan Strategi Pembezaan dalam mengajar kemahiran ini. Murid yang pandai, diminta melukis sendiri templat ini dan tidak diberikan bantuan, murid sederhana pula diberi templat Persamaan Pemboleh ubah (Rajah 4) dan nota kekunci, manakala, murid yang lemah diberi templat Persamaan, dan senarai penggunaan parameter (rujuk Lampiran D). Murid mengenal pasti parameter dan objek yang terlibat dalam penyiasatan ini secara berasingan dan kemudian menggabungkannya menjadi satu pemboleh ubah seperti Rajah 5 di bawah.



Rajah 4. Teknik Penulisan Pemboleh ubah

6.4 Action Plan 2(Kitaran 2)

Kitaran 2 pula telah dijalankan selepas pelaksanan Ujian Pasca 1 pada bulan Ogos. Ini adalah kerana murid – murid Tahun 5 hanya mula hadir sekolah pada 15 Julai 2020 selepas penutupan sekolah dari 18 Mac 2020 hingga 14 Julai 2020 iaitu selama 4 bulan. Berdasarkan Analisis Ujian Pasca 1, masih terdapat murid yang menulis parameter dan objek dengan salah. Kerana kesilapan dalam menulis parameter akan menyebabkan kesilapan dalam penulisan pemboleh ubah.

Maka, untuk mengatasi masalah ini, saya memperkenalkan satu kaedah yang menggunakan Thinking Tool (Jadual) iaitu Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error). Kaedah ini melibatkan 4 Langkah dalam mengenal pasti pemboleh ubah. Murid diajar dalam kumpulan berempat bagaimana untuk mengenal pasti pemboleh ubah menggunakan Langkah 1 hingga Langkah 4. Saya juga telah kongsikan idea saya tentang strategi ini dalam PLC 4 bersama-sama semua ahli panitia. Semua guru tahap 2 bersetuju bahawa penguasaan menulis parameter adalah sangat penting dalam mengenal pasti pemboleh ubah dalam kertas 2 Sains. Teknik Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error) yang digunakan sebagai rawatan Intervensi 2 saya adalah seperti di bawah:

Langkah 1: Catatkan semua objek yang terdapat pada gambarajah.

Pasu	Pokok	Tanah

Langkah 2 : Letakkan parameter yang sesuai pada objek supaya menjadi pemboleh ubah.

Parameter	Objek
jenis	pasu / pokok / tanah
saiz	Pokok
bilangan	Pokok

Langkah 3 : Letakkan perkataan 'berbeza' , 'sama' atau 'selepas' pada pemboleh ubah yang sesuai.

Pemboleh ubah	Sifat Pemboleh ubah
Jenis pasu / saiz pasu / jenis pokok / jenis tanah	Sama
Bilangan pokok	Berbeza
Saiz pokok	Selepas

Langkah 4 : Kategorikan pemboleh ubah kepada PM, PB dan PDM

Jenis pemboleh ubah	Pemboleh ubah
PM (Dimanipulasikan)	Bilangan pokok
PB (Bergerakbalas)	Saiz pokok selepas 2 minggu
PDM (Dimalarkan)	Saiz pasu (hanya pilih 1 yang paling sesuai / relevan

Rajah 5. Nota Teknik Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error)

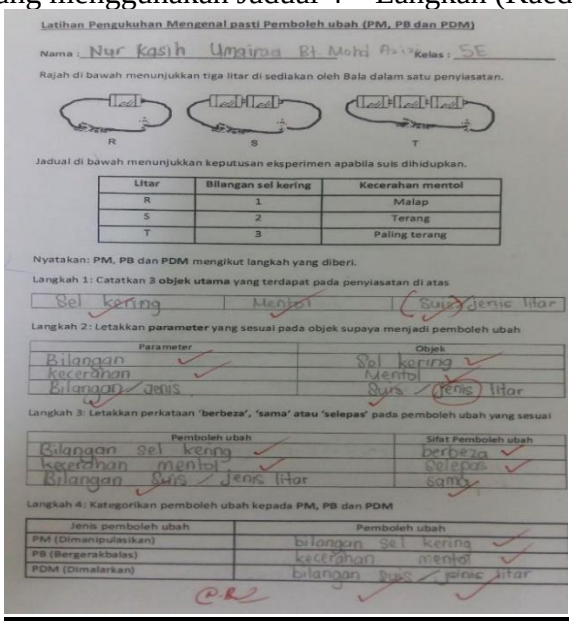
Semua murid diberi lembaran Jadual 4 – Langkah. Murid yang dikategorikan sederhana diberi senarai parameter yang disediakan oleh guru pengkaji. Guru memilih Topik: Elektrik dimana Latihan pengukuhan menggunakan Jadual 4 – Langkah ini adalah tentang litar. Murid diberi peluang untuk menjalankan aktiviti penyiasatan membina Litar Elektrik Lengkap dan menguji faktor yang mempengaruhi kecerahan mentol. Selepas aktiviti dalam kumpulan (hands-on), setiap murid diberi Lembaran Latihan Pengukuhan Topik: Elektrik.

Dalam menjalankan kajian ini, strategi penggunaan kit pembelajaran terbeza digunakan seperti dalam Lampitan 2.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Murid diminta melengkapkan Jadual 4 – Langkah yang diberi dengan berpandukan penerangan guru sebelum. Murid menggunakan pengetahuan mereka sebelum ini iaitu Teknik Penulisan pemboleh ubah menggunakan persamaan pemboleh ubah dan kini menggabung jalinkan pengetahuan sedia ada dengan Teknik 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error). Didapati, majoriti murid dapat menyelesaikan latihan ini dengan baik di bawah bimbingan guru. Berdasarkan pemerhatian saya, penggunaan Jadual 4 – Langkah ini berjaya dan memang sangat berkesan dan memberi impak yang positif serta membantu murid meningkatkan

penguasaan kemahiran mengenal pasti pemboleh ubah. Rajah 7 di bawah menunjukkan contoh jawapan murid yang menggunakan Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error).



Latihan Pengukuhan Mengenal pasti Pemboleh ubah (PM, PB dan PDM)

Nama : Nur Kasih Umaima Bt Mohd Azim Kelas : 5E

Rajah di bawah menunjukkan tiga litar di sediakan oleh Bala dalam satu penyiasatan.

R S T

Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen apabila suis dihidupkan.

Litar	Bilangan sel kering	Kecerahan mentol
R	1	Malap
S	2	Terang
T	3	Paling terang

Nyatakan: PM, PB dan PDM mengikut langkah yang diberi.

Langkah 1: Catatkan 3 objek utama yang terdapat pada penyiasatan di atas

Sel kering	Mentol	Suis / Jenis litar

Langkah 2: Letakkan parameter yang sesuai pada objek supaya menjadi pemboleh ubah

Parameter	Objek
Bilangan	Sel kering
Kecerahan	Mentol
Bilangan / Jenis	Suis / Jenis litar

Langkah 3: Letakkan perkataan 'berbeza', 'sama' atau 'selepas' pada pemboleh ubah yang sesuai

Pemboleh ubah	Sifat Pemboleh ubah
Bilangan sel kering	berbeza
kecerahan mentol	selepas
Bilangan Suis / Jenis litar	sama

Langkah 4: Kategorikan pemboleh ubah kepada PM, PB dan PDM

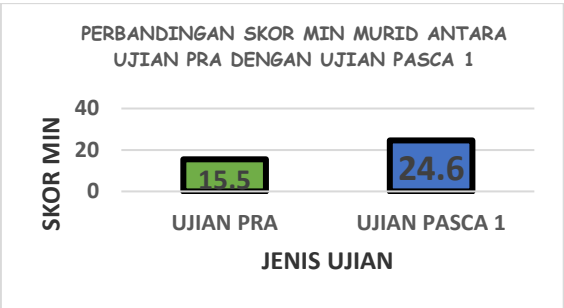
Jenis pemboleh ubah	Pemboleh ubah
PM (Dimanipulasikan)	bilangan sel kering
PB (Bergerakbalas)	kecerahan mentol
PDM (Dimalarkan)	bilangan suis / jenis litar

Rajah 6. Contoh Jawapan Murid Menggunakan Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error)

7.1 Ujian Pra dan Ujian Pasca 1 (Kitaran 1)

Jadual 6 (Lampiran 3) menunjukkan Perbandingan Skor Ujian Pra dengan Ujian Pasca 1. Murid mendapat keputusan yang memberangsangkan dalam Ujian Pasca berbanding Ujian Pra.

Rajah 7 di bawah menunjukkan perbandingan skor min murid 5 Excellent antara Ujian Pra dengan Ujian Pasca.



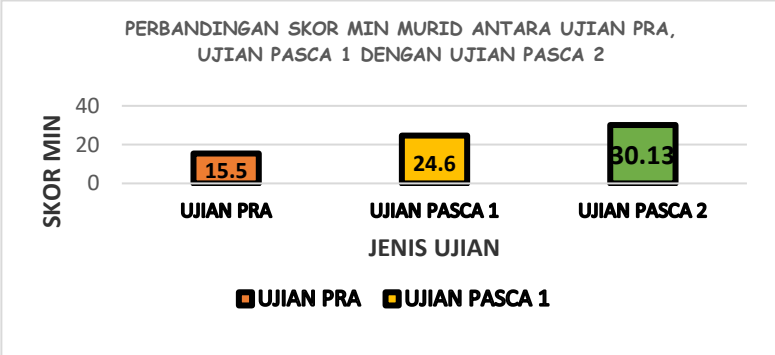
Rajah 8. Perbandingan Skor Min Murid Antara Ujian Pra dengan Ujian Pasca 1

Berdasarkan Jadual 6 di atas, skor paling rendah yang diperolehi oleh peserta kajian adalah 12 dan skor yang paling tinggi pula adalah 23. Julat skor bagi Ujian Pra adalah 11. Manakala, bagi Ujian Pasca 1 skor paling rendah yang diperolehi adalah 17 dan skor paling tinggi adalah 33. Julat skor bagi Ujian Pasca 1 ini agak besar iaitu 16. Secara keseluruhannya, semua murid menunjukkan peningkatan dalam prestasi skor selepas Intervensi 1 dilaksanakan. Ini bermakna, Teknik penulisan parameter menggunakan "Persamaan Pemboleh ubah" memberikan impak yang positif pada peningkatan prestasi murid.

Berdasarkan rajah 8 di atas, skor min bagi Ujian Pra ialah 15.5, manakala skor min bagi Ujian Pasca 1 pula adalah 24.6 (peningkatan skor min sebanyak 9.1). Namun demikian, masih terdapat 11 orang murid yang mendapat skor rendah dan berada dalam kategori memuaskan dan seorang lagi peserta kajian dalam tahap sederhana (rujuk Jadual 8). Maka, untuk memastikan tiada murid yang berada dalam kategori memuaskan dan sederhana, saya melaksanakan Intervensi 2 (Kitaran 2) bagi meningkatkan prestasi mereka.

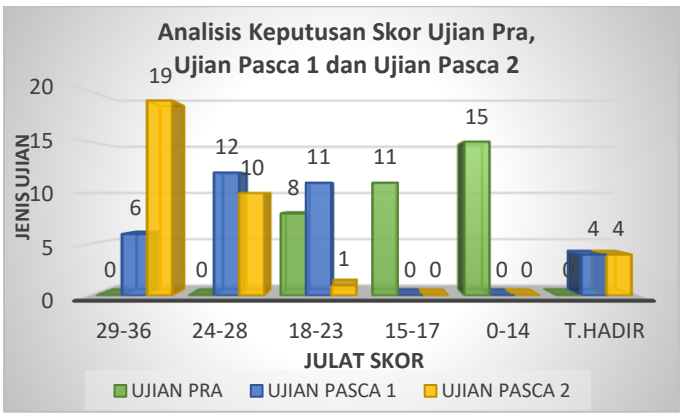
7.2 Ujian Pasca 1 dan Ujian Pasca 2 (Kitaran 2)

Rajah 9 dan rajah 10 di bawah menunjukkan perbandingan skor min murid 5 Excellent antara Ujian Pra, Ujian Pasca 1 dan Ujian Pasca 2.



Rajah 9. Perbandingan Skor Min Murid antara Ujian Pra, Ujian Pasca 1 dengan Ujian Pasca 2

Berdasarkan Jadual 7(Lampiran 4), skor paling rendah yang diperolehi oleh peserta kajian bagi Ujian Pasca 2 adalah 23 dan skor yang paling tinggi pula adalah 36. Julat skor bagi Ujian Pasca 2 adalah 13. Seorang peserta kajian mendapat markah penuh dalam Ujian Pasca 2. Tambahan pula, berdasarkan Graf Bar 2, skor min bagi Ujian Pasca 2 adalah 30.13 iaitu mengalami peningkatan sebanyak 5.53 berbanding skor min Ujian Pasca 1 iaitu 24.6. Penggunaan Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error) ini telah berjaya meningkatkan kemahiran murid untuk mengenal pasti tiga pemboleh ubah seterusnya meningkat prestasi murid dengan mendadak.



Rajah 10. Analisis Keputusan Skor Ujian Pra, Ujian Pasca 1 dan Ujian Pasca 2

Rajah 10 menunjukkan perbandingan analisis keputusan Skor Ujian Pra, Ujian Pasca 1

dan juga Ujian Pasca 2. Seramai 4 orang murid tidak menduduki Ujian Pasca 1 dan juga Ujian Pasca 2. Palang bewarna kuning menunjukkan corak perubahan skor murid bagi Ujian Pasca 2. Hanya seorang murid sahaja yang masih berada dalam kategori memuaskan kerana mendapat skor 23 daripada jumlah skor 36. Ini adalah kerana murid ini tidak menulis parameter dengan betul. Secara keseluruhan, semua peserta kajian telah menunjukkan peningkatan dalam prestasi berbanding Ujian Pra.

7.3 Pelaksanaan Tindakan dan Pemerhatian

Kaedah ini berjaya membantu murid 5 Excellent meningkatkan penguasaan dalam mengenal pasti pemboleh ubah. Saya masih ingat lagi kata – kata majoriti murid 5 Excellent selepas tamat menjawab soalan Ujian Pra. Murid berasa tidak puas hati dengan jawapan mereka. Saya pula hanya mengutip kembali selepas tamat ujian.

Pertama sekali, selepas melakukan 'Action Plan' 1(Intervensi 1), saya dapat melihat satu perubahan yang positif pada kelakuan murid saya. Istilah 'parameter' ditekankan dan diterangkan dengan jelasikepada murid. Persamaan pemboleh ubah (parameter + objek/bahan = pemboleh ubah) dipamerkan di sudut sains. Melalui pemerhatian dan temubual yang dilakukan saya dapat beberapa respons daripada murid. Selain daripada itu, hasil tinjauan dan pemerhatian saya semasa melaksanakan 'Action Plan' 2 (Intervensi 2), saya mendapati murid seronok menjalankan aktiviti hands-on yang saya rancang (Aktiviti membina Litar Elektrik untuk menguji kecerahan mentol). Saya dapat perhatikan kerjasama mereka dalam menjalankan penyiasatan itu. Murid juga menyatakan bahawa Jadual 4-Langkah yang diperkenalkan banyak membantu mereka mengenal pasti pemboleh ubah dalam penyiasatan.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Penggunaan teknik penulisan parameter menggunakan persamaan pemboleh ubah (menulis parameter dan objek) dan kemudian menulis pemboleh ubah dalam pembelajaran telah memberikan impak yang positif terhadap murid, terutamanya dari segi minat, penglibatan serta pencapaian mereka dalam kemahiran ini. Sebelum ini, ada segelintir murid yang tidak memberikan tumpuan mahupun berminat dengan apa yang diajar dalam kelas. Dalam Kitaran 1 ini, murid menjalankan penyiasatan dan kemudian menggunakan Persamaan Pemboleh ubah untuk mengenal pasti 3 pemboleh ubah yang terlibat. Menurut Fryland (1994) dalam Omardin (1999), minat yang timbul dalam setiap diri murid akan mempengaruhi proses pembelajaran. Dalam konteks ini, perkara ini telah dilihat dan disaksikan oleh saya sendiri bagaiman ia menarik minat murid untuk pembelajaran yang aktif dan berpusatkan murid (Student-Centred Learning).

Kesan yang positif boleh dibuktikan dengan Analisis keputusan Ujian Pasca 1 yang menunjukkan 60% murid berada dalam kategori Cemerlang dan baik berbanding 0% murid pada Ujian Pra. Peningkatan yang mendadak ini adalah kerana penggunaan 'graphic organiser' dalam menulis persamaan pemboleh ubah telah membantu murid dalam mengenal pasti pemboleh ubah yang betul. Selain daripada itu, melalui pemerhatian saya, ada juga beberapa murid yang salah apabila menulis parameter dan objek di ruangan yang berbeza khasnya murid dalam kumpulan lemah. Mungkin saya patut memberikan langkah – langkah secara terperinci kepada mereka.

Disamping itu, Strategi Kit Pembezaan dalam Pembelajaran (Jadual 5) yang digunakan

oleh saya dalam Intervensi 1 ini juga turut membantu dan membimbing murid khasnya kumpulan murid yang lemah dan sederhana. Dengan bantuan senarai penggunaan parameter dan kata kekunci dalam menjawab Kertas 2 sains (Lampiran D) ianya menjadi satu bahan bantu mengajar (BBM) yang untuk mencapai objektif pembelajaran pada hari itu. Menurut Diana Lawrence – Brown (2004) membuktikan jika murid yang berbeza tahap kemahiran diberi arahan yang berbeza mengikut tahap mereka, murid tersebut akan mampu belajar seperti murid yang lain dalam arus perdana. Guru menetapkan Kriteria Kejayaan kejayaan dengan mengambil kira tahap murid dalam kelas (Unpack Success Criteria).

Berdasarkan keputusan Ujian Pasca 2, didapati lebih kurang 53% murid berada pada tahap cemerlang kerana mendapat skor 29 – 36. Manakala, 27.8% murid pada kategori baik dan hanya seorang murid di tahap memuaskan. Saya berasa amat bersyukur dan gembira dengan pencapaian ini. Teknik Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error) sememangnya berjaya meningkatkan penguasaan murid untuk mengenal pasti pemboleh ubah dengan betul. Saya juga harus bangga dengan murid saya, Siti Aisyah yang berjaya mendapat markah penuh iaitu 36/36. Beliau layak mendapat pujian ini kerana sikap selalu berjumpa dengan saya berkaitan masalah dan kekeliruan yang dihadapinya dalam subjek sains. Seorang murid yang sangat rajin dan tekun dan sentiasa memberikan yang terbaik.

Di samping itu, aktiviti yang dijalankan secara ‘hands-on‘ juga telah banyak membantu murid untuk memahami fakta dan konsep sains dalam topik yang diajar. Apabila murid melakukan aktiviti ‘hands-on’ membina litar elektrik lengkap untuk menguji kesan pada kecerahan mentol dengan mengubah bilangan sel kering atau bilangan mentol, murid dapat melengkapkan Jadual 4-Langkah itu dengan mudah kerana parameter dan objek dapat dikenal pasti melalui penyiasatan yang dijalankan. Menurut kajian lepas, David L Haury & Peter Rillero (1994), telah menyatakan bahawa aktiviti ‘hands – on’ sebagai “learning by doing activities” yang dapat melibatkan murid – murid dalam pengalaman pembelajaran yang sebenar dan dapat meningkatkan kemahiran berfikir murid. Melalui pembelajaran kolaboratif ini juga, murid dapat berkongsi idea, serta saling bantu membantu antara satu sama lain. Saya juga berpendapat bahawa setiap orang guru sains harus merancang strategi pembelajaran berbeza dari segi aktiviti, bahan bantu mengajar, teknik pengajaran, pembelajaran kolaboratif dan sebagainya bagi menjadikan pembelajaran pada hari itu menjadi lebih bermakna kepada murid dan bukan sekadar penggunaan buku teks dan lembaran sahaja.

Saya akan mengekalkan Kaedah Jadual 4 – Langkah (Kaedah Trial and Error) ini untuk pengajaran saya pada masa hadapan kerana saya mendapati Kaedah ini sangat berkesan dan membantu murid menguasai kemahiran mengawal pemboleh ubah (KPS). Saya cukup berpuas hati melaksanakan teknik pengajaran ini. Cadangan untuk kajian seterusnya adalah Kaedah 4 – Langkah (Trial and Error) ini boleh diguna pakai untuk semua murid Tahap 2 dan boleh digunakan seawal tahun 4 kerana akan memberikan pendedahan awal kepada murid akan kemahiran mengawal pemboleh ubah.

RUJUKAN

Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2017). Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 6. *Kementerian Pendidikan Malaysia*.

David L. Haury, Peter Rillero. (1994). Perspectives of Hands – on Science Teaching. Dimuat turun dari http//:www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/cntareas/science/eric/-1.htm

Diana Lawrence-Brown. (2004). Differentiated Instruction: inclusive strategy forstands-based

learning that benefit the whole class. *American secondary education 32(3) summer 2004:St. Bonaventure University, St Bonaventure, NY*

Micheal .J. Padilla. (1990). *The science process skills, Research Matters-to the Science Teacher*. No 9004. Retrieved September 3, 2005 from https://www.narst.org/publications/research/skill.cfm

Ormadin. (1999). *Pengajaran Kreatif Untuk Pembelajaran Aktif.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka

R.J Rezba, C. Sprague & R. Fiel. (2003). *Learning and Assessing Science Process Skills*. Iowa: Kendall Hunt Publishing Company

Sayer, S and Adey, P.S (1981) *Towards a Science of Science Teaching*. London: Heinmen Educational Books

PELAKSANAAN *FLIPPED LEARNING* MENGGUNAKAN VIPEGOF DALAM PEMBELAJARAN MENCARI LUAS RANTAU DI BAWAH GRAF

Rabiatul Adawiah Ayop [1]
Hairon Azman Adanan [2]
Jamiatun Nadwa Ismail [3]
Aishah Mohd Sukor [4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: adawiah@kmns.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi menghasilkan bahan pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan pelaksanaan flipped learning di peringkat matrikulasi. Pendekatan kajian tindakan secara kolaboratif dilaksanakan bersama-sama rakan pensyarah bagi menambah baik amalan pengajaran dan pembelajaran melalui penghasilan intervensi yang dinamakan VIPEGOF. Kumpulan sasaran melibatkan 49 pelajar Program Sistem Empat Semester di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan yang dipilih secara persampelan bertujuan. Rekabentuk kajian adalah kajian tinjauan dengan pengambilan data melalui soal selidik, analisis dokumen dan temu bual. Melalui soal selidik, 87.7% pelajar setuju VIPEGOF sesuai digunakan sebagai komponen pelaksanaan flipped learning, 91.8% pelajar setuju dan sangat setuju penggunaan VIPEGOF menarik minat pelajar dan 91.8% pelajar setuju dan sangat setuju VIPEGOF membantu pelajar memahami konsep dalam mencari luas rantau di bawah graf. Melalui temu bual, pelajar menyatakan VIPEGOF sangat menarik, dapat membantu pelajar memahami konsep sebelum kelas dan boleh digunakan berulang kali. Analisis dokumen iaitu jawapan penyelesaian pelajar menunjukkan pelajar dapat mencari luas rantau di bawah graf melalui intervensi yang dilaksanakan. Pelaksanaan intervensi ini memberi implikasi yang baik kepada pelajar dalam melaksanakan pembelajaran kendiri dan penguasaan konsep pembelajaran dengan pendekatan heutagogi, paragogi dan sibergogi bagi memenuhi keperluan Pendidikan Tersedia Masa Hadapan.

Kata Kunci : flipped learning, google form, kamiran, pendidikan tersedia masa hadapan

1.0 PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) dengan kepesatan teknologi telah mempengaruhi kemajuan pelbagai sektor dalam negara termasuk sektor pendidikan dengan objektif untuk menyediakan pelajar yang dapat memenuhi keperluan industri masa hadapan. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) telah merangka pelan pembangunan pendidikan masing-masing iaitu Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 dan Pelan Pembangunan Pendidikan Pengajian Tinggi Malaysia 2015-2025 bagi merealisasikan Pendidikan Tersedia Masa Hadapan.

Salah satu matlamat Pendidikan Tersedia Masa Hadapan adalah menghasilkan

pendidikan berkualiti yang mengaplikasikan elemen pengajaran dan pembelajaran (PdP) dengan pendekatan penyampaian abad ke-21. Bagi melahirkan graduan yang adaptif terhadap keperluan masa hadapan yang menjadi salah satu fokus dalam pelaksanaan Kurikulum Tersedia Masa Hadapan, penyampaian pengajaran dan pembelajaran berubah kepada pendekatan yang menggabungkan pedagogi terkini dan revolusi teknologi (Rose Alinda, 2018).

1.1 Latar Belakang

Elemen pengajaran dan pembelajaran dalam Kurikulum Tersedia Masa Hadapan dengan transformatif penyampaian PdP perlu menggunakan pendekatan pedagogi pembelajaran abad ke-21 (PAK-21) seperti heutagogi, paragogi dan sibergogi (Rose Alinda, 2018). Selain itu, pelaksanaan pedagogi fleksibel dengan teknologi dan pembelajaran berasaskan pengalaman adalah sub elemen yang diterapkan kepada pelajar sebagai menyokong kemahiran menyelesaikan masalah dalam dunia sebenar.

Dalam kajian ini, kumpulan penyelidik telah menggunakan pendekatan *flipped learning* yang merupakan salah satu kaedah penyampaian pengajaran yang sesuai dengan PAK-21. Pelaksanaan *flipped learning* adalah pendekatan berpusatkan pelajar yang memerlukan pelajar memulakan pembelajaran kendiri di luar kelas melalui bahan pembelajaran seperti pembacaan nota, menonton video atau membuat latihan sebelum dibincangkan dengan lebih mendalam di dalam kelas bersama guru (Eppard & Rochdi, 2017).

1.2 Tujuan dan Kepentingan

Program Matrikulasi di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia merupakan program persediaan pelajar ke institusi pengajian tinggi (IPT) yang perlu selaras dengan kehendak dan keperluan semasa KPT. Subjek matematik merupakan subjek teras dalam Program Matrikulasi dan dipelajari oleh semua pelajar Program Sistem Dua Semester (SDS) dan Program Sistem Empat Semester (SES). Sebagai pensyarah matematik Program Matrikulasi, penyelidik merasakan pendekatan *flipped learning* sesuai dilaksanakan untuk menyediakan pelajar ke arah Pendidikan Tersedia Masa Hadapan kerana penerapan ciri-ciri pembelajaran kendiri (heutagogi), boleh dilaksanakan bersama rakan (paragogi) dan sesuai dengan penggunaan teknologi (sibergogi).

1.3 Nilai dan Kepercayaan

Terdapat banyak dapatan kajian berkaitan *flipped learning* yang menunjukkan pendekatan ini sesuai dilaksanakan bagi subjek matematik di peringkat matrikulasi. Dapatan kajian oleh Immekus (2019) mendapati pelajar menyukai pendekatan *flipped learning* yang diterapkan dalam *flipped classroom* kerana pemahaman konsep dilakukan sendiri di luar waktu kelas. Pelajar juga boleh menguruskan pembelajaran seperti masa dan tempat secara kendiri serta dapat mengulangi video pembelajaran mengikut keperluan sendiri (Ng & Lam, 2020; Termizi & Mahmud, 2022). Melalui pendekatan ini, pelaksanaan PdP di dalam kelas lebih berfokus dan interaksi serta penglibatan pelajar adalah tinggi (Khaton & Jones, 2022). Oleh itu, penyelidik memilih pelaksanaan *flipped learning* dalam kajian ini berpandukan Model Kajian Tindakan yang dibangunkan oleh Kemmis dan McTaggart (1988).

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Kandungan sukatan pelajaran dalam *Curriculum Specifications Mathematics II* DM025 bagi tajuk *Applications of Integration* menetapkan pada akhir pengajaran pelajar boleh mencari luas rantau di bawah graf menggunakan kamiran. Melalui pengalaman penyelidik, pelajar mempunyai masalah menyelesaikan soalan berkaitan mencari luas rantau di bawah graf dan perlu membuat latihan yang banyak untuk mengatasi masalah tersebut. Namun kekangan masa di dalam kelas menyukarkan penyelidik membantu pelajar mengatasi masalah ini. Pendekatan pembelajaran kendiri sebelum kelas melalui tontonan video atau pembacaan nota pula perlu ditambah baik kerana kesukaran memantau aktiviti pelajar. Proses pembelajaran kendiri pelajar melalui eksplorasi video dalam talian juga tidak banyak membantu kerana pelajar sering kurang faham dengan nota atau video pengajaran dalam talian disebabkan durasi video yang panjang dan kurang menarik minat pelajar.

2.2 Refleksi Terhadap Pelajar

Bagi menyelesaikan soalan mencari luas rantau di bawah graf, pelajar perlu melakar graf yang telah dipelajari pada semester I dalam topik *Functions.* Melalui pengalaman penyelidik, kebolehan pelajar dalam melakar graf sangat lemah dan mereka sering tidak yakin jika diminta untuk melukis graf. Dapatan ini selari dengan kajian jenis kesalahan pelajar yang mendapati penyelesaian masalah matematik dan memahami graf adalah yang paling sukar oleh pelajar (Veloo et al., 2015).

Selain masalah melukis graf, pelajar mempunyai masalah untuk menentukan rantau di bawah graf, masalah menyelesaikan kamiran fungsi dan salah dalam membuat pengiraan. Semua masalah ini perlu diatasi melalui latihan yang banyak dan pelajar perlu memahami konsep luas rantau di bawah graf terlebih dahulu. Apabila pelajar telah memahami konsep luas rantau di bawah graf, pengajaran oleh pensyarah boleh dilakukan dengan lebih berfokus dan efektif melalui aktiviti di dalam kelas.

2.3 Pengumpulan Data Awal

Pengumpulan data awal dilakukan melalui ujian awal pencapaian dan temu bual. Ujian awal pencapaian ini menguji pelajar dengan konsep yang telah dipelajari dalam topik terdahulu iaitu topik (i) *Functions* dan (ii) *Integrations.* Dapatan kajian melalui ujian awal pencapaian mendapati skor yang rendah dalam kalangan pelajar seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1. Skor Ujian Awal Pencapaian

Skor	Bilangan Pelajar
25%-40%	18
50%- 65%	16
75%	15

Melalui ujian awal pencapaian, didapati pelajar tidak dapat menjawab soalan berkaitan luas di bawah graf yang diberikan dengan beberapa kesalahan iaitu (i) kesalahan melakar graf,

(ii) kesalahan melakukan proses kamiran, dan (iii) kesalahan pengiraan. Pelajar juga mempunyai persepsi bahawa tajuk ini adalah sukar seperti data dalam Jadual 2.

Jadual 2. Dapatan Temu Bual Selepas Ujian Awal Pencapaian

Compared with other topics, this sub topic was:	*Easy*	*Medium*	*Difficult*
	6	15	28
Expected marks in this sub topic:	80-89%	70-79%	60-69%
	4	16	29

Melalui temu bual dengan pelajar tentang pembelajaran kendiri menggunakan bahan pembelajaran dalam talian, pelajar memberi maklum balas tidak memahami nota serta penerangan di *YouTube* melalui video yang ditonton kerana (i) video yang berdurasi lama, dan (ii) tidak faham dengan cara penyelesaian yang diberi. Ini menyebabkan pelajar bosan dan motivasi serta keyakinan pelajar menurun. Walau bagaimana pun, majoriti pelajar bersetuju pendekatan *flipped learning* sesuai dilaksanakan bagi tajuk ini. Berdasarkan dapatan temu bual ini, penyelidik melakukan carian video dalam talian bagi tajuk ini dan mendapati kebanyakan video di *YouTube*, *google* serta lain-lain medium dalam talian berdurasi dari 27 ke 60 minit.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Fokus utama kajian adalah untuk meneroka penggunaan VIPEGOF sebagai komponen pelaksanaan *flipped learning* dalam mencari luas rantau di bawah graf bagi tajuk *Applications of Integration*. VIPEGOF adalah singkatan kepada "Video Pendek *Google Form"* yang merujuk kepada *google form* yang dibina oleh kumpulan penyelidik kajian ini. Fokus yang diberi perhatian adalah penghasilan video pendek dan pelaksanaan *flipped learning.*

Penggunaan video dapat mewujudkan pendekatan PdP yang efektif namun video yang digunakan perlu menepati tahap kualiti yang dapat menarik minat pelajar untuk menonton dan menggunakan bahan tersebut dalam pembelajaran kendiri (Kamlin & Keong, 2020). Isu yang ditimbulkan oleh pelajar adalah isu penggunaan video yang bersesuaian iaitu tidak berdurasi panjang. Ini selari dengan dapatan kajian oleh Guo et al. dalam Kamlin dan Keong (2020) yang mendapati pelajar dapat menumpukan perhatian dan melibatkan diri bagi tontonan video pembelajaran yang mempunyai masa kurang daripada enam minit.

Isu keprihatinan seterusnya adalah untuk membantu pelajar menguasai topik ini dengan pelaksanaan *flipped learning* supaya pelajar mempunyai ruang menguasai konsep di luar kelas agar dapat memaksimumkan interaksi pelajar bersama pensyarah semasa di dalam kelas. Melalui kajian oleh Khatoon dan Jones (2022), *flipped learning* meningkatkan penglibatan pelajar, kepuasan, keyakinan dan tanggungjawab terhadap pembelajaran matematik.

Kajian ini juga berdasarkan kebolehtadbiran data melalui *google form*, temu bual dan analisis dokumen yang menjimatkan masa serta mudah dikendalikan oleh kumpulan penyelidik. Selain itu, kajian ini dilaksanakan secara kolaboratif bersama rakan penyelidik bagi menghasilkan amalan PdP terbaik. VIPEGOF juga boleh digunakan untuk mana-mana topik atau subjek yang melaksanakan pendekatan *flipped learning* dengan mengubahsuai video dan soalan yang digunakan tanpa mengubah format *google form.* Dari segi kerelevanan, penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* adalah sangat relevan kerana lengkap dengan video pendek pengajaran, video contoh penyelesaian dan soalan latihan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Berdasarkan fokus kajian, objektif kajian adalah:
(i) Menggunakan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* dalam mencari luas rantau di bawah graf.
(ii) Meninjau kesan penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* terhadap kebolehan pelajar dalam mencari luas rantau di bawah graf.
(iii) Meninjau maklum balas pelajar tentang penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* dalam mencari luas rantau di bawah graf.

Berdasarkan objektif kajian di atas, berikut adalah persoalan kajian:
(i) Adakah VIPEGOF sesuai digunakan sebagai komponen *flipped learning* dalam mencari luas rantau di bawah graf?
(ii) Apakah kesan penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* terhadap kebolehan pelajar dalam mencari luas rantau di bawah graf?
(iii) Apakah maklum balas pelajar tentang penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* dalam mencari luas rantau di bawah graf?

5.0 KUMPULAN SASARAN

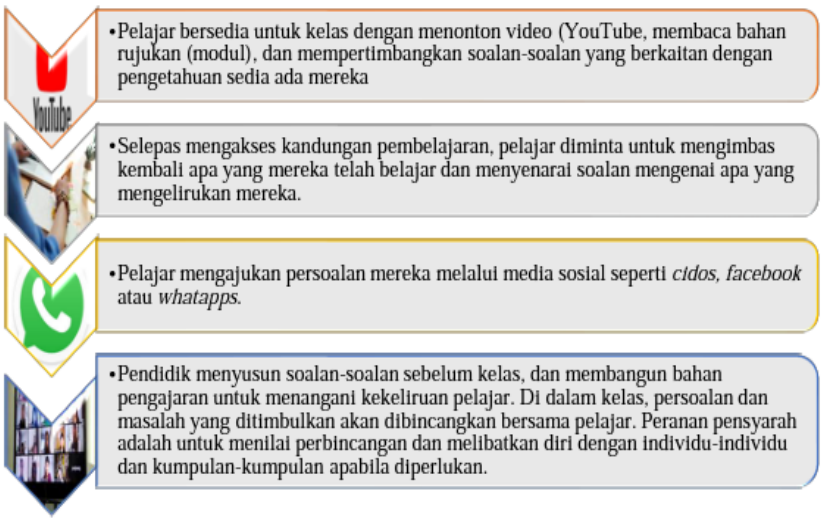
Kumpulan sasaran terdiri daripada pelajar Sistem Empat Semester (SES) Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan daripada empat kelas tutorial yang terpilih dengan persampelan bertujuan. Terdapat 49 orang pelajar yang terlibat. Pemilihan pelajar adalah dalam kalangan pelajar kelas penyelidik yang mendapat gred C dan ke bawah dalam pencapaian Matematik Tambahan SPM serta tidak mengambil kira isu jantina dan bangsa.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian ini telah menggunakan Model Kajian Tindakan yang dibangunkan oleh Kemmis dan McTaggart (1988) dengan empat langkah iaitu (i) melakukan tinjauan awal, (ii) merancang, (iii) melaksana dan memerhati, dan (iv) mereflek. Empat langkah tersebut disifatkan sebagai gelungan pertama kitaran dan jika masalah tidak dapat diatasi, proses kitaran empat langkah tersebut akan diulangi sehingga masalah kajian dapat diselesaikan. Bagi kajian ini, penyelidik telah melaksanakan satu kitaran sahaja.

Berdasarkan pengumpulan data awal yang dilakukan serta refleksi pengajaran lalu, perancangan dibuat untuk melaksanakan *flipped learning.* Kerangka proses *flipped learning*

oleh Ismail et al. (2020) digunakan seperti dalam Rajah 1 .

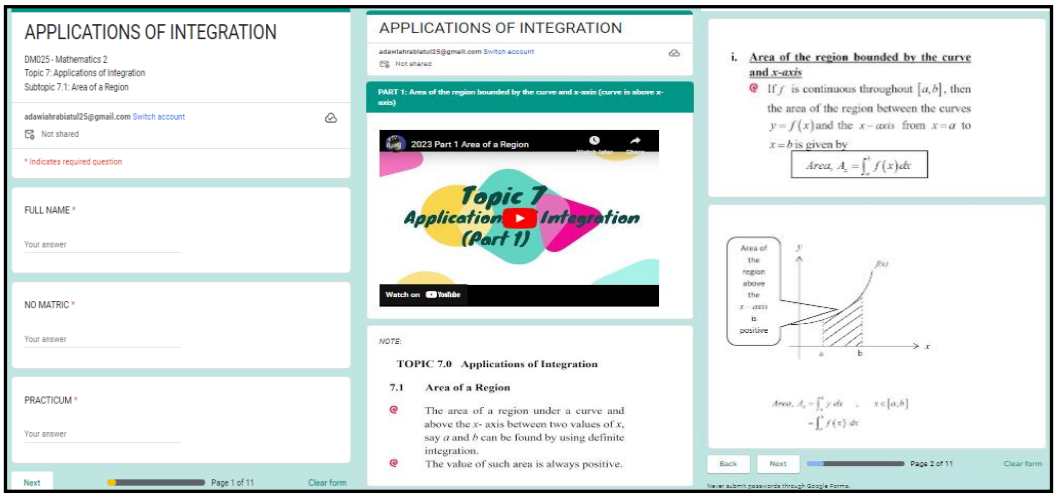


Rajah 1. Kerangka proses dalam pendekatan *Flipped Classroom*
Sumber: Ismail, Husin dan Ahmad (2020).

Dalam fasa perancangan, proses pembelajaran kendiri yang memerlukan pelajar menonton video pengajaran di *YouTube, google* dan lain-lain medium dalam talian diubah kepada penggunaan VIPEGOF (Video Pendek *Google Form*). Maka, kumpulan penyelidik berbincang untuk membina VIPEGOF yang akan digunakan sebagai komponen *flipped learning.* Perkara utama dalam pembinaan VIPEGOF adalah penggunaan video pendek dan soalan berkaitan pengetahuan sedia ada pelajar. Rakaman video pengajaran berdurasi dua ke empat minit bagi setiap objektif pengajaran dibuat oleh ahli kumpulan penyelidik. Bagi video pendek yang dihasilkan, tempoh durasi setiap video dan pautan kod-QR ditunjukkan dalam Rajah 2.

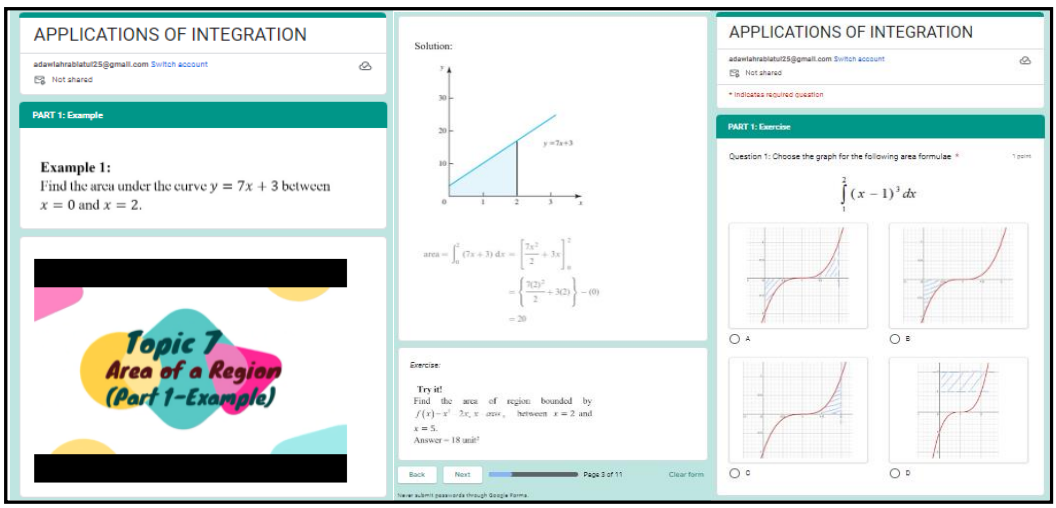
Rajah 2. Video Pendek dan Durasi Setiap Video

VIPEGOF dibina dengan setiap objektif pengajaran mempunyai satu sub seksyen dan setiap sub seksyen mengandungi video pendek pengajaran, contoh soalan dan penyelesaian serta soalan latihan. VIPEGOF boleh dicapai oleh pelajar di pautan https://forms.gle/6g2HuED2pSbqKpZx5. Rajah 3 menunjukkan kandungan VIPEGOF.



Rajah 3. Paparan Kandungan VIPEGOF

Dalam fasa pelaksanaan, pelajar menggunakan VIPEGOF semasa sesi pembelajaran kendiri di luar kelas. Melalui VIPEGOF, pelajar perlu menonton video dan menjawab setiap soalan yang diberikan sebelum boleh beralih ke sub seksyen seterusnya. Sekiranya pelajar tidak dapat menjawab soalan yang diberikan, pelajar boleh mengulang semula video pendek dan menontonnya sehingga faham dengan pengajaran yang disampaikan. Proses pembelajaran kendiri dapat dipantau oleh pensyarah dengan mudah, cepat dan tepat kerana jawapan pelajar diberi skor melalui *google form.* Pelajar juga perlu memuat naik jalan kerja melalui folder dalam *google form* dan boleh mengulang semula soalan latihan yang diberikan sekiranya skor rendah diperolehi. Pensyarah boleh melihat penyelesaian pelajar melalui dapatan *responses* VIPEGOF. Rajah 4 menunjukkan sub seksyen yang mengandungi soalan latihan beserta video penerangan jawapan latihan.



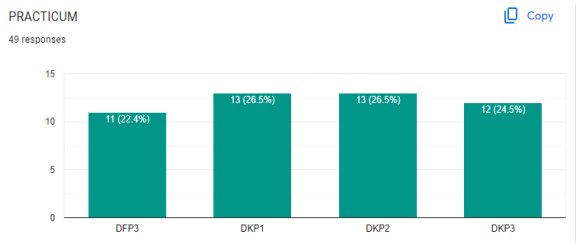
Rajah 4. Paparan VIPEGOF Beserta Video Contoh Penyelesaian dan Latihan

Soal selidik juga diberi kepada pelajar di akhir sub seksyen bagi melihat maklum balas pelajar terhadap penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* untuk mencari luas rantau di bawah graf. Penyelidik menggunakan maklum balas pelajar dan markah yang diperolehi melalui VIPEGOF untuk proses PdP di dalam kelas. Seterusnya kebolehan pelajar dalam mencari luas rantau di bawah graf diuji melalui kuiz selepas sesi PdP di dalam kelas.

Analisis dokumen dilakukan bagi meninjau kesan penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* terhadap kebolehan pelajar dalam mencari luas rantau di bawah graf.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian menunjukkan kesemua 49 pelajar telah mengakses VIPEGOF sebelum PdP dalam kelas bermula berdasarkan bilangan *responses* yang diterima (Rajah 5). Ini memudahkan pensyarah memantau pelajar yang telah melaksanakan pembelajaran kendiri dan menyusun strategi pengajaran untuk menangani kekeliruan pelajar. Melalui dapatan *responses*, pelajar telah menjawab semua soalan latihan yang diberi melalui VIPEGOF dan menonton semua video pengajaran serta video penyelesaian latihan.



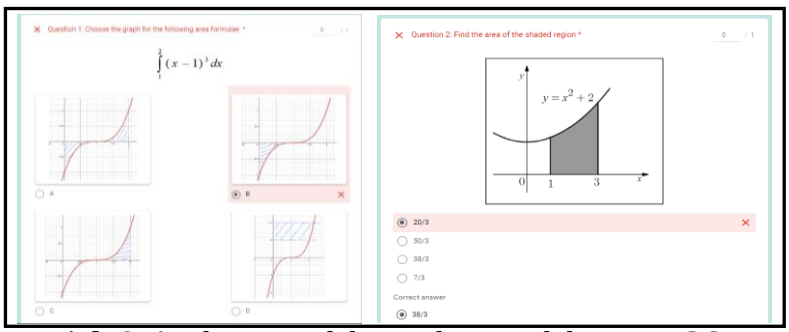
Rajah 5. Bilangan Pelajar Mengakses VIPEGOF Sebelum Kelas

Melalui dapatan *responses* yang diperolehi daripada VIPEGOF, pensyarah dapat memantau pelajar yang masih tidak menguasai konsep kamiran untuk mencari luas rantau di bawah graf berdasarkan skor yang diperolehi dalam Jadual 3.

Jadual 3. Skor Ujian Kesan Tindakan

Objektif Pengajaran	Soalan	Markah
Area of the region (curve is above x-axis)	*Choose the graph for the given area formulae*	59.2%
	Find the area of the shaded region (with graph)	91.8%
	Find the area of the shaded region (with graph)	91.8%
Area of the region (curve is below x-axis)	*Find the area of the region (without graph)*	73.5%
	Find the area of the region (without graph)	65.3%
	Find the area of the region (without graph)	77.6%
Area of the region (curve is below & above x-axis)	*Find the area of the region (without graph)*	46.9%
	Find the area of the region (without graph)	32.7%

Kesalahan pelajar dianalisis melalui jawapan dan skor yang diperoleh melalui VIPEGOF. Rajah 6 menunjukkan pelajar melakukan kesilapan menentukan rantau dan kesilapan pengiraan luas rantau di bawah graf.



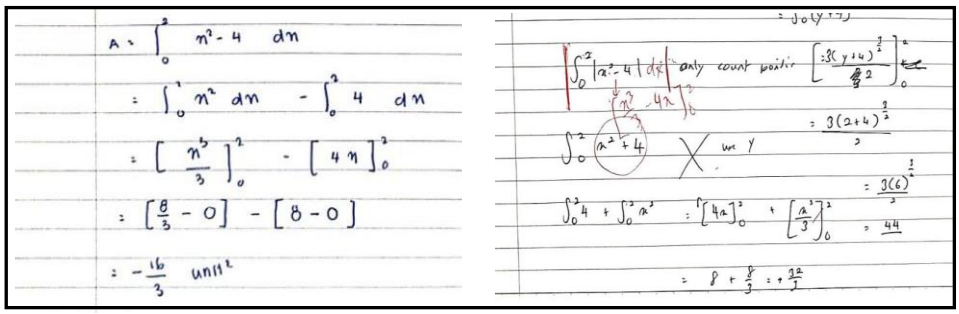
Rajah 6. Analisis Kesalahan Pelajar Melalui VIPEGOF

Proses PdP di dalam kelas diteruskan dan dapatan dari VIPEGOF membantu pensyarah mengenal pasti pelajar yang belum menguasai konsep dan meneruskan perbincangan secara interaktif dengan penglibatan tinggi oleh pelajar. Seterusnya, pelajar diuji dengan soalan kuiz bagi melihat pencapaian pelajar setelah proses PdP selesai dan dapatan seperti Jadual 4.

Jadual 4. Dapatan Ujian Kuiz

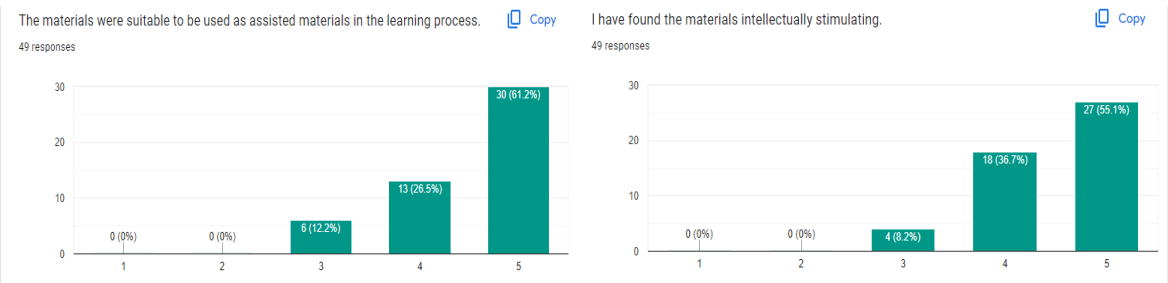
Objektif Pengajaran	Soalan	Bilangan Pelajar Menjawab Betul
Area of the region bounded by the curve and x-axis (curve is above x-axis)	*Find the area of the region (without graph)*	47/49 (95.9%)
Area of the region bounded by the curve and x-axis (curve is below x-axis)	*Find the area of the region (without graph)*	47/49 (95.9%)
Area of the region bounded by the curve and x-axis (curve is below & above x-axis)	*Find the area of the region (without graph)*	47/49 (95.9%)

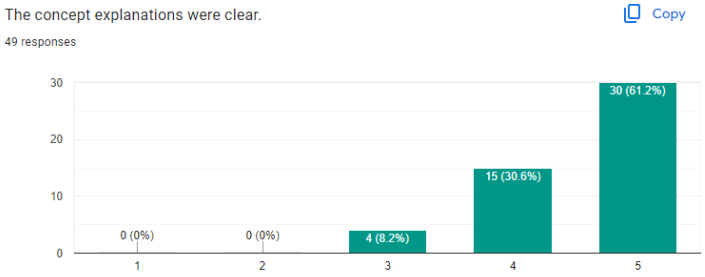
Keputusan kuiz tersebut menunjukkan pelajar dapat menyelesaikan soalan mencari luas di bawah rantau dengan baik bagi ketiga-tiga objektif pengajaran. Terdapat dua orang pelajar yang tidak memperoleh markah penuh dengan kesalahan berbeza iaitu (i) kesalahan formula luas rantau, dan (ii) kesalahan pengiraan kamiran yang melibatkan nilai mutlak (Rajah 7).



Rajah 7. Kesalahan Pelajar Melalui Analisis Dokumen

Melalui dapatan soal selidik, 87.7% pelajar setuju VIPEGOF sesuai digunakan dalam pelaksanaan *flipped learning*, 91.8% pelajar setuju pelaksanaan *flipped learning* menggunakan VIPEGOF adalah menarik, 91.8% pelajar setuju dan sangat bersetuju konsep pembelajaran dalam sub topik ini dapat difahami melalui VIPEGOF seperti dalam Rajah 8.





Rajah 8. Maklum Balas Pelajar Terhadap VIPEGOF dalam *Flipped Learning*

Melalui temu bual dan *google form*, pelajar memberi pelbagai komen positif sebagai maklum balas terhadap penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* (Jadual 5).

Jadual 5. Maklum Balas Penggunaan VIPEGOF

Student	*Please provide any additional comments or feedback:*
S1	*overall okay*
S2	*it helps me to try the extra question willingly.*
S3	*Please do more google form like this because i enjoy doing it since i can repeat it for hundred times*
S4	*Good*
S5	*more examples*
S6	*To be honest im not a student who can learn new thing by myself but this assisted learning provide me a link to a video that explain well and give a good example for me to understand. plus with this assisted learning i can also learn through my friend who are smarter than me and good with math because sometime i can easily understand with my friend language.*
S7	*Great method for studying the application of integration*
S8	*This method of learning requires self-interest from students to understand the topic as it is done outside class hours.*
S9	*It's quiet challenging but still can bearable*
S10	*Videos and examples are easy to understand*
S11	*Need assistance*
S12	*Pretty good but need more assistance*
S13	*Need more tutorial videos.*
S14	*i can understand the topic*
S15	*very well explanation*
S16	*i love this kind of learning. i can play the video twice/triple and many times until im truly understand. i hope that we can learn this way again next time.*
S17	*its very good way , so that we learn it by the videos and try to understand that before enter the class*

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Berlaku perubahan kaedah pembelajaran dalam kajian ini kerana pelaksanaan *flipped learning* berbeza dengan pengajaran tradisional yang berfokuskan guru. Pelajar menerima pengetahuan baharu iaitu mencari luas rantau di bawah graf di luar kelas dan mengimplementasikan pembelajaran bercirikan Pendidikan Tersedia Masa Hadapan melalui pendekatan heutagogi, sibergogi dan paragogi. Berdasarkan dapatan kajian, pelajar didapati mengulangi tontonan video pendek, membuat latihan yang diberi serta melakukan pembelajaran kendiri dan bersama rakan secara efektif. Manakala komunikasi dua hala di antara pensyarah dan pelajar berlaku dengan sangat efektif di dalam kelas melalui sesi soal jawab dan aktiviti perbincangan.

Melalui dapatan skor kuiz, didapati markah keseluruhan pelajar adalah tinggi. Ini menunjukkan penggunaan VIPEGOF sebagai komponen *flipped learning* sesuai dilaksanakan di peringkat matrikulasi. Bagi menjadikan intervensi *google form* ini sesuai dilaksanakan, video pengajaran yang disediakan oleh penyelidik perlu berdurasi pendek dan tidak membosankan pelajar. Manakala kekuatan menggunakan *google form* sebagai bahan PdP pelaksanaan *flipped learning* adalah kerana ciri-ciri mudah guna, mudah sebar dan mudah akses. Objektif bagi kajian ini telah dapat dicapai melalui dapatan data soal selidik, maklum balas pelajar serta markah kuiz yang menunjukkan pelajar menguasai konsep mencari luas rantau di bawah graf. VIPEGOF membolehkan pelaksanaan pedagogi fleksibel dengan dibantu oleh teknologi pembelajaran moden. Intervensi ini juga sesuai digunakan untuk tajuk lain atau subjek selain matematik dan menerapkan penyampaian pengajaran dan pembelajaran yang memenuhi ciri-ciri Pendidikan Tersedia Masa Hadapan.

RUJUKAN

Eppard, J., & Rochdi, A. (2017). A Framework for Flipped Learning. *International Association for Development of the Information Society*.

Immekus, J. C. (2019). Flipping statistics courses in graduate education: integration of cognitive psychology and technology. *Journal of Statistics Education*, *27*(2), 79-89.

Ismail, F. B. H., Husin, W. N. B. W., & Ahmad, A. B. (2020). Pelaksanaan Flipped Classroom Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Secara Atas Talian. *Implication Of Covid-19 Pandemic Towards Education, Social Life & Global Economics, 280*.

Kamlin, M., & Keong, T. C. (2020). Adaptasi video dalam pengajaran dan pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *5*(10), 105-112.

Khatoon, R., & Jones, E. (2022). Flipped small group classes and peer marking: incentives, student participation and performance in a quasi-experimental approach. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, *47*(6), 910-927.

Ng, H. K. Y., & Lam, P. (2020). How the number of lessons flipped influence the overall learning effectiveness and the perceptions of flipped learning experiences?. *Interactive Learning Environments*, 1-10.

Rose Alinda, A. (2018). Taklimat Kurikulum Tersedia Masa Hadapan Universiti Awam. *Putrajaya: Jabatan Pendidikan Tinggi*.

Termizi, A. K. A., & Mahmud, M. S. (2022). Sikap Pelajar Terhadap Pembelajaran Flipped Classroom dalam Subjek Matematik: Sorotan Literatur Bersistematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *7*(10), e001852-e001852.

Veloo, A., Krishnasamy, H. N., & Wan Abdullah, W. S. (2015). Types of student errors in mathematical symbols, graphs and problem-solving. *Asian Social Science*, *11*(15), 324–334. https://doi.org/10.5539/ass.v11n15p32

PENDIGITALAN *GALLERY WALK* DENGAN APLIKASI *JAMBOARD* DAN *GOOGLE MEET* : KURSUS MALAYSIA DAN HUBUNGAN ANTARABANGSA

Rusmawati Othman[1]
Ros Eliana Ahmad Zuki[2]
Mohd Fadzil Mohd Salleh[3]
Saruvari Badru Duja Khan[4]
Nur Hazwani Zakaria[5]

[1,2,4,5] *Institut Pendidikan Guru Kampus Darulaman*
[3]*Institut Pendidikan Guru Kampus Perlis*

Email: dr_rusmawati@ipgkda.edu.my

ABSTRAK

COVID-19 telah memberi impak yang kuat kepada institusi pendidikan di seluruh dunia. Memandangkan kadar jangkitan sangat membimbangkan, Perintah Kawalan Pergerakan telah dilaksanakan oleh kerajaan Malaysia sejak tahun 2020 dan seterusnya, dilanjutkan sehingga tahun 2021. Bagi mematuhi norma baharu, pelajar diarahkan untuk menghadiri kelas secara maya dari rumah. Namun demikian, guru-guru perlu mengekalkan masa pengajaran dan mematuhi objektif kursus pada prestasi tinggi melalui pembelajaran jarak jauh. Sebagai respons kepada iklim pembelajaran yang mencabar ini, pensyarah di Institut pendidikan Guru telah mempraktik pembelajaran digital dengan menggunakan Jamboard melalui Google meet untuk disepadukan dengan pendekatan kolaboratif gallery walk. Satu kajian kes telah dijalankan untuk meneroka pengalaman 12 orang guru pelatih dalam Kursus Sejarah, Malaysia dan Hubungan Antarabangsa setelah selesai kursus. Data telah dikumpul daripada temu bual dan perbincangan kumpulan serta pemerhatian berfokus. Seterusnya, analisis data dijalankan secara manual menggunakan kaedah pengekodan terbuka dan tematik. Dapatan kajian menemukan Jamboard mampu memberi impak pemantapan isi kandungan semasa proses pembelajaran dan tiga tema kompetensi pelajar dizahirkan sepanjang aktiviti kursus ini iaitu kreativiti dan pemikiran kritikal, komunikasi dan kolaborasi. Kajian ini mencadangkan keperluan warga pendidik untuk beralih kepada pembelajaran digital kerana mod pedagogi baharu ini selari dengan matlamat pembelajaran bermakna untuk memacu pembelajaran sepanjang hayat.

Kata Kunci*: COVID-19, Jamboard dan Google, Pembelajaran digital*

1.0 PENDAHULUAN

Dunia mengalami fenomena transformasi pendidikan yang begitu agresif ekoran daripada penularan virus Covid-19. Di Malaysia, Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang bermula pada 18 Mac 2020 telah mempengaruhi secara dramatik pedagogi bersemuka kerana semua institusi pendidikan diarahkan beralih kepada pendidikan dalam talian sebagai kaedah melindungi kesihatan dan keselamatan pelajar. Dalam peralihan dari pembelajaran fizikal di kampus kepada pembelajaran dalam talian, pensyarah Institut Pendidikan Guru (IPG) perlu bijak memilih dan menggunakan pelbagai alat digital yang bersesuaian untuk tujuan kuliah.

Sehubungan itu, kajian ini dilaksanakan untuk meneroka pelaksanaan Kursus Sejarah Malaysia dan Hubungan Antarabangsa melalui pendigitalan *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet* semasa endemik Covid-19.

1.1 Pernyataan Masalah

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (KPM, 2013) telah menggariskan bahawa setiap murid berhak mendapat pendidikan yang terbaik bagi membantu mereka mencapai potensi diri. Perlaksanaan PKP ini memberi impak terhadap gaya pembelajaran pelajar secara keseluruhan kerana semua aktiviti perlu dilakukan dari rumah masing-masing. Menangani isu pembelajaran jarak jauh, penggunaan aplikasi seperti *Google meet* (GM), Zoom, atau Microsoft Teams secara (live streaming) diperkenalkan dalam penyampaian pengajaran dan pembelajaran. Walau bagaimana pun, isu kebosanan pelajar timbul kerana pelaksanaan kuliah semata-mata menerusi *Google Classroom dan Google meet* tanpa menggunakan alat-alat digital telah menjadikan sesi pengajaran dan pembelajaran (PdPc) kurang menarik dan suram (Ching, 2021). Dalam konteks mata pelajaran sejarah yang terdiri daripada konstruk memahami kronologi, meneroka bukti, membuat interpretasi, membuat imaginasi dan membuat rasionalisasi seperti yang dihasratkan dalam kurikulum sejarah (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2018), pendekatan deskriptif, naratif dan ekspositori semata-mata dibuktikan telah mengakibatkan mata pelajaran sejarah dianggap sebagai mata pelajaran yang membosankan dan tidak disukai oleh murid-murid (Cuban, 2016; Glowatz & O'Brien, 2018). Adalah diakui bahawa kaedah pengajaran dan pembelajaran melalui kuliah lebih-lebih lagi secara maya yang bersifat sehala yang dilaksanakan tidak mampu untuk meningkatkan kemahiran pemikiran dan tidak dapat menarik perhatian pelajar (Ching, 2021). Sehubungan itu, kajian ini dibuat untuk meneroka bagaimana Jamboard dapat menggalakkan penyertaan pelajar melalui kursus dalam talian dan mampu mewujudkan interaksi keseluruhan yang baik tanpa menyisihkan isi kandungan subjek.

1.2 Objektif dan Soalan Kajian

Objektif kajian adalah untuk

1.0 Memahami pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran sepanjang kursus
2.0 Meneroka impak pada diri siswa guru setelah mengikuti aktiviti-aktiviti yang dijalankan sepanjang pengajaran dan pembelajaran sepanjang kursus

Secara khususnya, kajian ini bertujuan untuk menjawab soalan kajian seperti berikut:

1. Bagaimanakah pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran sepanjang kursus?
2. Bagaimanakah kaedah dan aktiviti digunakan oleh guru sekolah semasa proses pengajaran dan pembelajaran dapat dijajarkan dengan kemenjadian murid mengikut elemen 6C pembelajaran bermakna (NPDL)?

1.3 Kepentingan Kajian

Krisis global akibat penularan wabak COVID-19 menjadikan tugas guru semakin mencabar apabila guru perlu menyesuaikan diri dengan norma kehidupan dan kebiasaan baharu yang memerlukan proses PdPc dilaksanakan secara dalam talian. Sehubungan itu, laporan kajian ini membincangkan pengalaman siswa guru dalam kursus SJHK3023 untuk

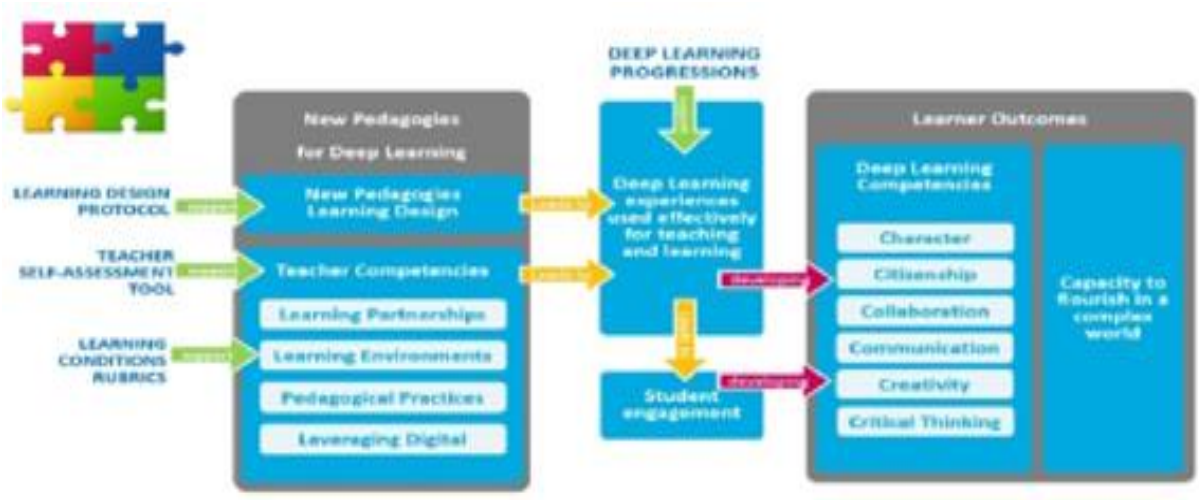
mengekalkan keterlibatan pelajar secara maya dan pada masa yang sama siswa guru masih dapat menikmati pengalaman kaedah *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet.* Melalui kajian ini, penyelidik telah menemui dapatan berlaku bimbingan instruksional perlaksanaan PdPc terhadap siswa guru mengikut model pembelajaran bermakna (NPDL) dan kompetensi global 6C oleh pensyarah. Jelasnya, kemenjadian siswa guru terbentuk dari kaedah dan aktiviti yang dirancang secara digital mengikut reka bentuk model NPDL yang telah ditetapkan. Dapatan kajian kali ini menjadi satu indikator kejayaan kaedah *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet* serta boleh menjadi panduan kepada pihak IPGK meletakkan sasaran dan fokus latihan kepada guru-guru dalam perkhidmatan sebagai sumbangan komuniti pembelajaran profesional. Biarpun terkesan dengan cabaran pandemik, guru sebagai tenaga pengajar dalam era kontemporari seharusnya melestarikan amalan pedagogi terkini dan menarik selari dengan konsep NPDL.

1.4 Skop dan Batasan Kajian

Memandangkan tujuan kajian ini adalah untuk meneroka pengalaman siswa guru dalam kaedah *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet*, peserta kajian hanya dibataskan kepada pensyarah menggunakan kaedah ini semasa kursus. Jumlah peserta kajian adalah pelajar sedia ada dalam kelas berkenaan iaitu 12 orang siswa guru. Kursus yang terlibat adalah elektif teras SJHK3023, Malaysia dan Hubungan Antarabangsa di satu IPG negeri Perlis sahaja. Jangka masa kajian juga tertakluk kepada semester akademik dalam takwim semasa iaitu 15 minggu sahaja. Kaedah kutipan data hanya melalui pemerhatian sepanjang PdPR dan temu bual melalui google form dan google meet sahaja ekoran dari sekatan PKP.

1.5 Kerangka Teori

Kajian ini memanfaatkan aplikasi *jamboard* dan *google meet* dalam kelas dalam talian dengan mengguna pakai model pembelajaran bermakna seperti pada Rajah 1.



Rajah 1. Model Pembelajaran Bermakna NPDL **(**Fullan, Quinn & McEachen, 2018)

IPG berperanan sebagai peneraju pembelajaran bermakna (NPDL) yang merupakan salah satu teras TS25. Konsisten dengan matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-

2025), NPDL menggariskan inti pati sekolah yang berkualiti dan kemenjadian murid untuk membugarkan kompetensi pembelajaran bermakna 6C (*creativity, communication, critical thinking, collaborative, character dan citizenship).* NPDL memberi penegasan kepada proses pembelajaran murid **(**Fullan, Quinn & McEachen, 2018). Kajian ini memanfaatkan aplikasi *jamboard* dan *google meet* dalam kelas dalam talian dengan mengguna pakai model NPDL. Pensyarah bekerjasama dengan pelajar sebagai satu pasukan (*learning partnership*). Proses ini dicirikan sebagai penerokaan dan saling hubungan dalam konteks dunia nyata yang lebih luas. Perkembangan kemampuan murid (6C) yang menjadi teras kepada NPDL diteroka dalam kajian ini sebagai dapatan kajian. Secara asasnya, strategi ini disokong oleh Piaget, Dewey, Montessori dan Vygotsky yang menengahkan pendekatan belajar berorientasi murid melalui elemen perkongsian pintar antara guru dan pelajar dan pemanfaatan teknologi digital **(**Fullan, Quinn & McEachen, 2018).

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Rentetan dari pandemik Covid-19, perubahan yang paling ketara dalam pendidikan adalah dari segi penyampaian kurikulum iaitu peralihan dari kaedah penyampaian secara fizikal di dalam kelas kepada strategi e-pembelajaran secara dalam talian. Penggunaan *Jamboard* iaitu satu produk Google dalam pembelajaran diperkatakan oleh ramai penyelidik. Pothier (2021) telah berkongsi penggunaan *Jamboard* dalam interaksi kursus satu universiti di UK. Penyelidik ini menyarankan aplikasi *Jamboard* kerana produk ini mesra pengguna dan aplikasi dalam sistem *Jamboard* mampu menyokong pembelajaran bermakna orientasi kendiri secara dalam talian. Menariknya, Stafford (2022) juga mencadangkan *Jamboard* kerana aplikasi google ini dilengkapi fitur yang boleh memberi impak keseronokan dan motivasi untuk mengujakan lagi keterlibatan pelajar walau dari jarak jauh. Sokongan yang sama diperlihatkan dalam refleksi Sweeney et al. (2021) mengenai kelas anatomi maya di Belfast, yang mana pelajarnya sangat teruja dan lebih menyukai *Jamboard* dari pembelajaran berasaskan modul. Tinjauan literatur mengenai penggunaan *Jamboard* menunjukkan kebanyakan program pembelajaran menggunakan aplikasi *Jamboard* dengan cara yang segerak. Dalam artikel penyelidikan yang dibentangkan oleh Pinto dan Leite (2020) juga membincangkan *Jamboard* menjadi satu pentas mengumpulkan pemikiran kolektif guru.

Jamboard juga dimanfaatkan dalam sesi reflektif atas talian. Bakala et al., (2022) dan Ndwambi et al., (2022) menggunakan aplikasi *Jamboard* untuk peserta kajian merenung pengalaman pembelajaran masa lalu. Dalam kajian ini, mereka bukan sahaja menggunakan *Jamboard* untuk belajar melalui refleksi, tetapi penyelidik ini juga mencadangkan pemanfaatan teknologi *Jamboard* untuk aplikasi Model TPACK (Pengetahuan Teknologi, Pedagogi, dan Kandungan). Keseluruhannya, kajian aplikasi *Jamboard* dilaporkan telah berjaya membimbing pendidik untuk memikirkan secara kritis kemahiran peserta kajian dalam komponen teknologi, kemahiran mengajar dan pengetahuan subjek (Koehler & Punya, 2009). *Jamboard* juga disebut oleh Glowatz dan O'Brien (2018) sebagai salah satu aplikasi yang digunakan pada pembelajaran abad ke-21 kerana menekankan prinsip 4C (*communication, critical thinking, creativity dan collaboration*).

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif melalui pendekatan kajian kes. Reka bentuk kajian ini bertepatan dengan objektif kajian iaitu mendapatkan kefahaman yang mendalam tentang sesuatu perkara baharu yang diterapkan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Justifikasi reka bentuk kajian ini juga berdasarkan kepada objektif kajian, jumlah peserta kajian dan teknik pengumpulan data. Untuk kajian ini, tajuk hubungan antarabangsa dalam konteks dunia sebenar didedahkan kapada pelajar melalui pendigitalan *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet*. Satu tugasan berkaitan Pendirian dan Dasar Kerajaan Malaysia Berhubung Isu-Isu Antarabangsa telah dikongsi dalam google *classroom*. Pelajar diminta bekerja dalam kumpulan. Setelah kumpulan dibentuk, wakil kelas akan membina satu kelas jamboard dan setiap pelajar diberi satu pautan dengan *setting* semua boleh edit. Setiap kumpulan akan memilih panel virtual papan putih untuk berkarya dan menghias mengikut kreativiti masing-masing. Pelajar diberi masa untuk melengkapkan tugasan secara dalam talian dalam mode segerak dan tidak segerak.

3.2 Sampel Kajian

Guru pelatih kumpulan PISMP Ambilan Jun 2021 seramai 12 orang yang mengambil kursus elektif SJHK3023 Malaysia dan Hubungan Antarabangsa telah terlibat sebagai peserta kajian melalui persampelan bertujuan. Menurut Sabitha (2005), persampelan bertujuan adalah kelompok peserta yang mewakili populasi yang hendak dikaji dan dikenalpasti mewakili situasi yang hendak dikaji.

3.3 Instrumen

Instrumen dalam kajian ini adalah soalan terbuka yang memerlukan respons pelajar selepas kursus berakhir. Disebabkan PKP, temu bual bersemuka tidak dijalankan tetapi soalan terbuka dalam format *google form* telah dihantar secara peribadi melalui satu pautan. Soalan ini terdiri daripada lima item soalan terbuka. Soalan-soalan dibina berkaitan menilai perasaan, refleksi penggunaan *jamboard* dan pengetahuan baharu yang diperoleh sepanjang kursus. Kesahan item soalan dan kebolehpercayaan dari kaedah kutipan data dibuat melalui perbincangan dengan tiga pensyarah yang terlibat secara langsung dalam kajian kualitatif pada peringkat doktor falsafah. Triangulasi kaedah melalui kumpulan fokus dan pemerhatian secara tidak berstruktur juga dibuat sewaktu proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung.

3.4 Analisis Data

Data utama kajian diperolehi melalui temu bual daripada *google form* sebanyak lima soalan terbuka serta disokong dengan data pemerhatian. Untuk respons temu bual, data *google form* soalan terbuka dianalisis secara tematik. Contoh item dalam soalan tersebut adalah: Apakah pengetahuan baharu yang anda perolehi dari lawatan digital "*gallery walk*" *jamboard*? Ini bertujuan untuk melihat pengetahuan baharu yang diperoleh oleh siswa guru. Untuk mendapat maklum balas impak jamboard pada kemahiran 6C siswa, soalan yang dibina ialah Bagaimanakah penggunaan *jamboard* dapat membantu anda dalam penerokaan kursus ini?

Selesai peserta kajian menjawab soalan *google form*, satu pertemuan segerak dalam *google meet* telah ditetapkan tarikh untuk semua peserta kajian mengesahkan pemahaman penyelidik dan makna dari respons peserta kajian dalam *google form*. Kaedah ini dibuat sebagai triangulasi kaedah sebagaimana yang diusulkan oleh Braun dan Clarke (2006). Triangulasi kaedah melalui strategi mendapatkan maklumat atau data meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan data atau dikenali sebagai verifikasi silang. Tema-tema yang diterbitkan dari interpretasi *coding* dalam kajian ini kemudiannya dirujuk kepada dua pakar yang dikenal pasti dalam bidang pedagogi untuk mendapatkan kesahan *coding*. Triangulasi dapatan melalui hasil pemerhatian juga dibuat dalam kajian ini untuk kesahan konsistensi penemuan yang diperoleh melalui instrumen yang temu bual.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Bahagian ini membincangkan dapatan kajian berdasarkan objektif kajian yang telah dibina iaitu meneroka pelaksanaan kursus SJHK3023, Malaysia dan Hubungan Antarabangsa melalui pendigitalan *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet* di IPG. Dapatan dipersembahkan mengikut soalan kajian. Peserta kajian dilabelkan sebagai T1, T2 sehingga T12 untuk melindungi identiti peserta dan mematuhi nilai kerahsiaan penyelidikan.

Bagaimanakah pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran sepanjang kursus?

Dapatan pada soalan kajian pertama dipersembahkan melalui tema ***Pemantapan Isi Kandungan*** dengan triangulasi data melalui ***gambar-gambar bukti*** **pemerhatian** untuk menguat dan mengesahkan lagi kebolehpercayaan respons peserta kajian. Kaedah pembelajaran tidak segerak diperkenalkan membenarkan murid membuat carian internet bukan pada waktu kelas yang formal. Aplikasi *jamboard* yang pensyarah telah aplikasi dalam kajian ini telah memberi impak pada pemantapan isi kandungan kursus. Ini divisualisasikan dalam respons temu bual peserta kajian.

Membolehkan saya memahami pembelajaran dari sudut persepsi pelajar lain yang sekaligus dapat membolehkan saya menambah pengetahuan (T11).*Penggunaan jamboard membantu saya untuk memahami konteks pembelajaran kursus ini dengan lebih kreatif dan efisien. Pengetahuan diperoleh melalui pembacaan peta minda yang telah disediakan oleh rakan-rakan yang lain di dalam jamboard (T8)*

Jelasnya, Pemantapan isi kandungan disokong dari fitur yang terdapat pada google *jamboard*. Binaan menu yang terdapat pada *jamboard* mudah untuk pelajar manfaat dalam menghasilkan produk pembelajaran yang ada ciri menarik dan "semua orang boleh tengok". Dari respons peserta kajian, peta minda yang dikongsi dalam panel *jamboard* oleh kumpulan pelajar berbeza memberi impak bermakna kepada pelajar kerana mereka dapat memahami pembelajaran dari sudut persepsi pelajar lain seterusnya dapat meringkaskan topik pembelajaran atau kata lain dapat mengecilkan skop tajuk.

Melalui aktiviti ini saya melihat ringkasan maklumat daripada rakan yang lain dan dapat mengukuhkan lagi pemahaman saya dalam topik yang dipelajari (T12). *Dapat meringkaskan topik pembelajaran dan dapat mengecilkan skop tajuk* (T1). *Menggunakan jamboard (rumusan kuliah) untuk tujuan tutorial individu* (T3).

Dapatan Pemerhatian

Pada bahagian ini, dapatan dalam bentuk gambar dibentangkan sebagai pengukuhan kepada respons temu bual dan triangulasi data. Gambar-gambar ini menonjolkan lagi pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk Hubungan Antarabangsa dalam Konteks Dunia Sebenar.

Rajah 2 Hasil kreativiti *gallery walk* pelajar melalui aplikasi jamboard.

Rajah 2. Hasil kreativiti gallery walk pelajar melalui aplikasi jamboard

Bagaimanakah kaedah dan aktiviti digunakan oleh guru sekolah semasa proses pengajaran dan pembelajaran dapat dijajarkan dengan kemenjadian murid mengikut elemen 6C NPDL?

Untuk menjawab soalan kajian kedua, penyelidik membincangkan dapatan melalui persembahan tema Kompetensi Pelajar. Daripada respons peserta kajian, penyelidik telah memecahkan tema kompetensi pelajar kepada tiga komponen iaitu kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif, kemahiran komunikasi dan kolaboratif.

Kompetensi pelajar komponen pemikiran kritis dan kreatif

Antara respons peserta kajian berkenaan aktiviti gallery walk melalui *jamboard* yang dikenal pasti dari tema ini adalah:

Pembelajaran online sangat membantu saya terutama dalam menjadi seorang yang kreatif dan kritis(T4, T7). *Contohnya, penerokaan melalui pembacaan jurnal-jurnal, surat khabar online dan lain-lain dilihat memainkan peranan dalam mengasah kemahiran saya untuk mencari maklumat secara online* (T4). *Terdapat pelbagai perkara dapat kami gunakan di samping dapat dihiasi secara kreatif. Bahan yang dihasilkan mudah dan jelas untuk dibaca dan digunakan pada masa yang akan datang. Menarik jugak sebab ada nota warna warni dan boleh letak gambar2 menarik* (T3, T5). *Tambahan lagi, dapat melihat pelbagai kreativiti dalam membuat nota yang ringkas dan bermakna* (T6).*Menjadikan pelajar lebih kreatif untuk memaparkan maklumat dengan gambaran yang menarik* (T8, T11).

Kemahiran berfikir secara kritis mendorong siswa guru menggunakan minda mereka untuk mengenal pasti, menganalisis serta menilai kewajaran sesuatu idea. Antara respons peserta kajian berkenaan penggunaan *jamboard* sebagai alat bantu mengajar yang boleh merangsang pemikiran secara kritis melalui tema ini adalah:

Membantu kami membuat nota ringkas menerusi peta ithink dan sebagainya yang mudah difahami dan boleh digunakan dan dibaca untuk menhadapi peperiksaan. Menarik kerana saya boleh meluahkan kekreatifan saya dalam meringkaskan maklumat (T11).

Melalui aktiviti yang dilaksanakan, iaitu menggunakan jamboard saya dapat meningkatkan kemahiran creative thinking, dan critical thinking. ini kerana, saya mengasah kemahiran berfikir semasa menyelesaikan tugasan yang diberikan. kemudian saya akan mengeluarkannya dengan cara menyusun maklumat secara kreatif dan inovatif (T13). *Saya mempelajari cara untuk mengorganisasikan serta menyusun pelbagai maklumat dengan cara yang betul dan mudah difahami* (T13)

Seterusnya ia juga melibatkan pemikiran secara kritis di mana kami perlu menghuraikan segala isi yang kami paparkan di jamboard semasa pembentangan (T7). *Penggunaan jamboard suatu yang menarik kerana melalui aplikasi ini saya dapat menghasilkan satu bentuk peta minda yang kreatif dan fleksibe* (T8). *Selain itu, saya juga dapat mengasah kemahiran berfikir secara kreatif dalam menjadikan hasil paparan slide saya kepada pelajar lain dapat difahami dan menarik untuk dibaca (T9).*

Secara ringkasnya, alat bantu mengajar menggunakan *jamboard* boleh meningkatkan kemahiran setiap pelajar dalam berfikir secara kritis. Pelbagai cara dan kreativiti pelajar semasa mempamerkan idea masing-masing di *jamboard*. Setiap maklumat disusun dengan teratur dan mudah difahami. Tambahan pula, penggunaan peta *i-think* atau peta minda boleh diaplikasikan dalam media tersebut dengan warna dan grafik yang berbagai-bagai.

Kompetensi pelajar komponen komunikasi

Impak daripada penggunaan *jamboard* ini terbukti mampu melahirkan pelajar yang berkembang melalui interaksi sesama ahli untuk mendapatkan lebih input dan maklumat di samping mewujudkan hubungan yang baik dengan rakan-rakan serta pensyarah seperti yang dikongsikan oleh dapatan peserta kajian itu.

Kerana dapat berhubung secara langsung dengan kawan kawan dan pensyarah (T2). *Dapat berkenalan dengan ahli kelas yang lain di samping dapat menambah maklumat. Communication antara ahli kumpulan bagi mencari maklumat berkaitan tajuk* (T3). *Bagi saya, penggunaan jamboard ini memudahkan kerja berkumpulan. Hal ini kerana ahli kumpulan lain boleh melihat nota daripada kumpulan yang lain. Menggunakan jamboard dan google meet, saya dapat berinteraksi dengan pensyarah dan rakan-rakan yang lain. Apabila aktiviti berkumpulan dijalankan, saya dapat bertukar pendapat dengan ahli kumpulan saya dan ahli kumpulan yang lain* (T6). *Selain itu, melalui jamboard ini juga saya dapat berkongsi dan menerima pendapat dari rakan-rakan yang lain* (T8).

Ringkasnya, peserta-peserta kajian dapat mewujudkan komunikasi yang berkesan dalam kelas melalui aktiviti-aktiviti berkumpulan menggunakan *jamboard*. Kerja berpasukan ini telah memudahkan pencarian maklumat dan pertukaran pendapat daripada rakan-rakan mahupun pensyarah.

Kompetensi pelajar komponen kolaboratif

Jamboard adalah alat digital yang hebat untuk mencapai kerjasama peserta. Ini adalah ciri penting pembelajaran dalam talian kerana ia membolehkan konstruktivisme sosial berkembang maju. Nilai tambah *Jamboard* ialah ia boleh menggalakkan kerjasama melalui teks, bukan sahaja dalam tetapan pembelajaran segerak dan tak segerak, tetapi dalam reka bentuk yang lebih menarik secara visual. Dalam konteks ini, *Jamboard* dimanfaatkan untuk menggantikan persembahan slaid PowerPoint yang lebih interkatif iaitu daripada hos kepada peserta bagi kandungan yang sentiasa boleh dikemas kini secara atas talian. *Jamboard* juga memberi rasa *belongings* atau kepunyaan untuk sama-sama secara serentak berkolaborasi untuk menyiarkan soalan dan melengkapkan jawapan melalui ruang virtual panel papan putih melalui satu pautan yang dikongsi.

Antara respons peserta kajian berkenaan aktiviti gallery walk melalui *jamboard* yang dikenal pasti dari tema ini adalah:

Mudah peroleh maklumat (T1). *Ya kerana ianya dapat membantu pensyarah dan pelajar berkongsi diinfo ke dalam bentuk yang mudah dan mudah untuk dikongsi atau ditayangkan kepada rakan sekelas* (T2, T10, T11).*Pengetahuan tentang isu-isu semasa hasil daripada penerokaan rakan-rakan dalam jamboard amat membantu saya dalam menambah pengetahuan awam saya.* (T4).

Dalam menyesuaikan maklumat dan mengenal pasti data (T3).

Kita boleh tengok hasil kerja orang lain, tengok hasil yang mungkin lebih baik, padat dan cantik dari apa yg kita buat, boleh buka minda dengan lebih luas(T5, T11). *Perkongsian maklumat. Dengan bekerja secara berkumpulan segala maklumat menjadi lengkap untuk sesuatu topik tersebut* (T7, T8).

Selain itu, saya dan rakan-rakan dapat berkongsi hasil daripada peta minda yang kami sediakan kepada kelas(T8). *Kemahiran collaboration pula dapat ditingkatkan dengan tugasan yang diberikan secara berkumpulan. Ini memberikan peluang kepada pelajar untuk saling berbagi pandangan dan idea menarik untuk hasil kerja yang lebih baik. Selain itu, melalui penggunaan google meet, saya dapat meningkatkan kemahiran communication. Ini kerana pelajar dan guru bersama-sama berbincang semasa sesi pembelajaran dengan mengadakan sesi soal jawab di akhir kuliah* (T13).

5.0 PERBINCANGAN

Kajian ini melaporkan pengalaman penyelidik mengaplikasikan pendigitalan *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard* dan *google meet* untuk mengupayakan pembelajaran bermakna guru pelatih dalam kursus Malaysia dan Hubungan Antarabangsa. Hasil analisis temu bual menunjukkan kedua belas responden memperoleh pengetahuan baharu berkaitan dengan pendigitalan *gallery walk* dengan aplikasi *jamboard dan google meet*. Jika sebelum ini, pelajar melaksanakan aktiviti *gallery walk* secara bersemuka di dalam kelas tetapi dalam situasi pandemik kini, *gallery walk* telah dijalankan melalui aplikasi *google meet*. Sesungguhnya, implikasi pelaksanaan aktiviti *gallery walk* melalui aplikasi *jamboard* dan *google meet* initelah membuka peluang kepada peserta kajian membuka minda untuk mempelbagaikan kaedah penyampaian aktiviti pembelajaran meskipun dalam situasi pandemik. Situasi yang sama diperkatakan oleh Harasim (2018). Dapatan pemerhatian kajian

ini menemukan bukti *Jamboard* adalah alat digital yang hebat untuk mencapai kerjasama peserta. Produk gallery walk yang dihasilkan hasil kreativiti dan pemikiran kritis siswa guru mampu mengupayakan konstruktivisme sosial dalam pembelajaran maya.

Di Amerika Syarikat, Debelius dan Mooney (2020) memutuskan *jamboard* boleh memudahkan pengalaman pembelajaran kolaboratif. Di Afrika Selatan pula, Ndwambi et al., (2022) menggunakan *Jamboard* sebagai alat pentaksiran di mana pelajar mengisi ruang jawapan kuiz secara kolaboratif. Menurut penyelidik ini lagi, nilai tambah *Jamboard* ialah ia boleh menggalakkan kerjasama melalui teks, bukan sahaja dalam tetapan pembelajaran segerak dan tak segerak, tetapi dalam reka bentuk yang lebih menarik secara visual berbanding forum dalam talian. Respons peserta dalam kajian ini selari dengan perkongsian Google (2022) yang mengatakan fitur yang dalam *jamboard* membolehkan pengguna bekerjasama dalam talian. Hanya melalui perkongsian satu pautan semua individu di seluruh dunia boleh mengakses material yang sama. Teks, *sticky notes*, fitur memasukkan imej, atau dengan melukis pada papan putih tersedia secara percuma.

Pembelajaran secara dalam talian ini juga dapat menerapkan aspek komunikasi secara lebih aktif meskipun pembelajaran jarak jauh menjadi halangan fizikal. Hal ini dibuktikan juga melalui pernyataan Harasim (2018) dan Salmon (2022). Menurut Stafford (2022), pelajar-pelajar bukan sahaja boleh belajar melalui rakan sebaya tetapi mereka juga mempelajari cara untuk menyelidik maklumat di internet dan menulis kenyataan secara ringkas di halaman *Jamboard*. Hasil perkongsian pelajar-pelajar di halaman *jamboard* akan membawa mereka kepada sebuah perbincangan bagi semua kumpulan. Tambahan pula dengan elemen-elemen santai dan menyeronokkan tersebut dapat menjadikan mereka lebih bersemangat untuk menjalankan aktiviti. Oleh yang demikian, tidak dapat disangkal bahawa pembelajaran berasaskan komunikasi menerusi teks ini dapat memberi input-input yang berkesan kepada peserta-peserta kajian.

Untuk kajian pada masa hadapan mungkin konstruk *smart partnership* antara siswa guru dan pensyarah atau pakar bidang dalam industri boleh dipetakan. Respons peserta kajian menyokong kajian terdahulu yang menjadikan *jamboard* sebagai ruang maya untuk pelajar-pelajar berkongsi maklumat pada paparan halaman *jamboard* dan melakukan penambahbaikan dalam kumpulan masing-masing. Kolaborasi bagi aktiviti berkumpulan sangat membantu pelajar untuk bekerjasama dan meningkatkan kemahiran sosial dan kemahiran komunikasi. Situasi ini sebenarnya boleh dikembangkan lagi dengan meluaskan kolaborator tanpa mengira lokasi global, kandungan, atau jenis institusi pendidikan. Aspek kolaborator khususnya perkongsian pintar akan dipertimbangkan untuk kajian akan datang.

6.0 KESIMPULAN

Pembelajaran digital berkembang pesat terutama semasa endemik Covid-19. Kemajuan alat digital baharu dalam pendidikan seperti Google *Jamboard* dimanfaatkan dalam kajian ini menggunakan aktiviti *gallery walk* secara virtual. Dapatan kajian mengesahkan fitur segerak dan aksesori digital yang dilengkapi dalam google *jamboard* dapat memberi kesan seronok yang konstruktif kepada siswa guru. Tema yang terbentuk dari peserta kajian pada kajian ini adalah 1)Pemampatan isi kandungan 2)Kompetensi pelajar yang terdiri dari tiga komponen iaitu kreativiti dan pemikiran kritikal, komunikasi dan kolaborasi. Impak Google *jamboard* yang disepadukan dengan kajian *gallery walk* dalam kursus kajian ini iaitu Malaysia dan Hubungan Antarabangsa diharapkan memberi inspirasi kepada pendidik lain untuk

memasukkan Google *Jamboard* ke dalam set pedagogi pembelajaran atas talian terutama pendidikan pasca pandemik.

RUJUKAN

Bakala, E., Gerosa, A., Hourcade, J. P., Pascale, M., Hergatacorzian, C., & Tejera, G. (2022,June). Design factors affecting the social use of programmable robots to learn computational thinking in kindergarten. *In Interaction design and children* (422-429). https://doi. org/10.1145/3501712.3529745

Braun, V. and Clarke, V. (2006) Using Thematic Analysis In Psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3* (2),77-101. http://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Ching, M. C. H. (2021). Tahap penerimaan Google Jamboard sebagai alat digital dalam epembelajaran: Satu kajian. JuKu: *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, *9*(2), 34 45.

Cuban, L. (2016). *Teaching history then and now: A story of stability and change in schools.*Cambridge: Havard Education Press.

Debelius, M., & Mooney, S. (2020). Innovation In A Time Of Crisis: A Networked Approach To Faculty Development. *Journal On Centers For Teaching & Learning*, *12*(1).

Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J.J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin/ Principals' Council.

Glowatz, M., & O'Brien, O. (2018). Technology engagement for academics in third level: Utilising the t e c h n o l o g i c a l , pedagogical and content knowledge framework (TPACK*). Journal of Applied Learning and Teaching*, *1*(1), 13-24. https://doi.org/10.37074/jalt.2018.1.1

Google. (2022). *What's Jamboard? - Jamboard help*. https:// support.google.com/jamboard/answer/7424836?hl=en

Harasim, L. (2018, May 24). *OCL theory*. Linda Harasim. https://www.lindaharasim.com/online-collaborative- learning/ocl-theory/

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 2025.* Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.

Koehler, M., & Punya, M. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *9*(1), 60–70. https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/

Ndwambi, M., Hlabane, S., Motlhabane, D., & Malgas, A. (2022). Incorporating Ubuntu principles in a tutor training programme to promote academic success and wellbeing. *Scholarship of Teaching and Learning in the South*, *6*(1), 138– 147. https://doi.org/10.36615/sotls.v6i1.206

Pinto, M. & Leite, C. (2020). Digital Technologies In Support Of Students Learning In Higher Education: Literature Review. *Digital Education Review*, Number *37* June 2020, 343- 360.

Pothier, W. (2021). Jamming Together: Concept Mapping in the Pandemic Classroom. Ticker: *The Academic Business Librarianship Review*, *5*(2), 1-2. https://doi.org/10.3998/ticker.16481003.0005.220

Pusat Perkembangan Kurikulum. (2018). *Dokumen standard kurikulum dan pentaksiran tingkatan 4 dan 5.* Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.

Sabitha Marican. (2005). *Kaedah penyelidikan sains sosial.* Petaling Jaya: Pearson Prentice Hall.

Salmon, G. (2022). *Five stage model for online learning*. Gilly Salmon.com. https://www.gillysalmon.com/five-stage- model.html

Stafford, V. (2022). Using Google Jamboard in teacher training and student learning contexts. *Journal of Applied Learning and Teaching*, *5*(2), 1-5.

Sweeney, E. M., Beger, A. W., & Reid, L. (2021). Google Jamboard for virtual anatomy education. *The Clinical Teacher*, *18*(4), 341–347. https://doi.org/10.1111/tct.13389

PENERAPAN PENDIDIKAN FLEKSIBEL: IMPLEMENTASI GABUNGAN MODEL *JIGSAW*, STESEN & KAEDAH *BATTLE* DALAM BENGKEL KIMIA ORGANIK

Rosmawati Jamaludin [1]
Ramanurbaya Mansor [2]
Ummi Kalthum Mansor [3]

[1,2,3] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0293@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan keberkesanan gabungan model pembelajaran Jigsaw, Stesen dan kaedah Battle terhadap hasil belajar pelajar dalam subjek kimia dan menentukan persepsi pelajar terhadap teknik belajar berkumpulan *yang diimplimentasikan dalam Bengkel Kimia Organik. Kajian ini dijalankan terhadap 22 orang pelajar Sistem Empat Semester (SES), Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan (KMNS) yang memperolehi gred lemah (C- ke F) di dalam ujian pra. Bengkel dimulakan dengan model Jigsaw. Seorang pakar untuk setiap soalan diwujudkan dalam setiap kumpulan rumah. Selepas itu, peserta masuk semula dalam kumpulan rumah. Setiap kumpulan dikehendaki menjawab semua 4 soalan. Setiap satu soalan diletakkan pada 4 stesen yang berbeza. Model stesen pembelajaran diterapkan untuk mewujudkan suasana pembelajaran aktif. Selesai menjawab, fasilitator membuat semakan jawapan dan seterusnya sesi Battle dijalankan dalam sesi perbincangan antara fasilitator dengan setiap kumpulan. Ujian pra menunjukkan peratus min markah kumpulan sasaran adalah 35.36% (gred lemah), meningkat kepada 87.09% (gred cemerlang) pada ujian pasca. Hasil kajian membuktikan intervensi yang dijalankan berkesan dalam meningkatkan pencapaian kimia organik pelajar. Model Jigsaw sangat berkesan dan peranan pelajar pakar sangat signifikan dalam aktiviti perbincangan. Berdasarkan soal selidik, selepas intervensi min pelajar yang berminat belajar dalam kumpulan kecil di luar waktu pengajaran dan pembelajaran (PdP) meningkat seterusnya mengurangkan kebergantungan kepada pensyarah.*

Kata Kunci: Model Jigsaw & Stesen, Kaedah Battle

1.0 PENDAHULUAN

Sistem pendidikan yang fleksibel membolehkan pelajar memilih kaedah pembelajaran mereka agar menepati minat dan kemampuan masing-masing dan ia mampu mengatasi kekangan dalam isu masa, tempat dan kemampuan belajar (Saamri *et al*., 2020). Bukan semua pelajar mampu memahami kandungan pelajaran di dalam kelas yang formal kerana setiap pelajar mempunyai tahap kemampuan pembelajaran yang pelbagai. Pelajar memerlukan bantuan rakan-rakan untuk memahami isi pembelajaran yang mereka ketinggalan semasa kelas berlangsung. Model *Jigsaw*, Stesen dan kaedah *Battle* adalah inisiatif penyelidik untuk membantu pelajar mewujudkan persekitaran pembelajaran berkumpulan yang aktif bersama rakan-rakan di luar waktu PdP, disamping menggalakkan pembelajaran berpusatkan pelajar di dalam kelas.

1.1 Latar Belakang

Jigsaw adalah model pembelajaran koperatif yang menekankan kemahiran komunikasi dan pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah. Ia melibatkan dua fasa pembelajaran iaitu pembelajaran dalam kumpulan pakar, *expert team* dan pembelajaran dalam kumpulan rumah, *home team*. Pelajar dikehendaki membentuk kumpulan rumah dahulu. Di dalam kumpulan rumah, pelajar perlu memilih salah satu soalan tugasan yang diberi oleh guru. Setiap ahli dalam kumpulan rumah pergi ke stesen yang mempunyai nombor soalan yang dipilih untuk membentuk kumpulan pakar. Di dalam kumpulan pakar, pelajar perlu melakukan perbincangan dengan fasilitator untuk menjawab soalan dan perlu benar-benar faham soalan tersebut. Setelah perbincangan dalam kumpulan pakar tamat, ahli akan kembali ke kumpulan rumah dan membimbing ahli kumpulan yang lain tentang apa yang dipelajari dalam kumpulan pakar. Model *Jigsaw* adalah sangat bersesuaian dengan pembelajaran PAK-21 dan boleh diaplikasikan dalam semua sesi pembelajaran (Diyazid *et al*, 2017).

Model pembelajaran berstesen adalah salah satu aktiviti pembelajaran koperatif yang menekankan aspek komunikasi dan nilai-nilai murni. Di stesen pembelajaran, pelajar perlu menjawab soalan dalam jangka masa yang ditetapkan dan perlu beredar ke stesen lain setelah masa tamat. Setiap stesen mempunyai soalan yang berbeza. Hal ini membuatkan pembelajaran lebih berfokus dan tersusun. Setiap ahli kumpulan mempunyai sasaran masa untuk meyelesaikan soalan satu persatu. Pelajar dididik berkomunikasi secara berkesan dalam membantu rakan-rakan memahami isi pelajaran. Pelajar juga dididik dengan semangat setia kawan. Mereka akan bergerak secara berkumpulan dari satu stesen ke stesen yang lain untuk menjawab soalan yang berbeza sehingga akhirnya setiap kumpulan berjaya menjawab semua soalan yang disediakan oleh guru. Model pembelajaran berstesen mengadaptasi gaya pembelajaran kinestetik dan pembelajaran menjadi bertambah baik jika pelajar mengambil bahagian secara praktikal dalam aktiviti fizikal pembelajaran yang melibatkan gerakan, tindakan fizikal dan emosi (Mustafa dan Basri, 2015). Pergerakan pelajar dari satu stesen ke stesen yang lain juga dapat menghilangkan rasa bosan dan mengantuk semasa belajar.

Pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dapat meningkat pencapaian dalam akademik disamping menghilangkan rasa bosan pelajar ketika mengikuti pembelajaran di dalam kelas. PBP dalam persekitaran pembelajaran memudahkan pelajar berkolaborasi antara satu sama lain dan menyusun ilmu yang dipelajari semasa proses pembelajaran (Siong dan Osman, 2018). Kaedah *Battle* adalah kaedah inovasi yang dicipta oleh pengkaji sendiri untuk mewujudkan suasana aktif semasa perbincangan jawapan. Ia merupakan kaedah pembelajaran yang mengadaptasi PBP dimana ia menekankan aspek keyakinan diri yang tinggi. Pelajar perlu mempertahankan jawapan bagi tugasan yang diamanahkan dengan mengemukakan hujah dan fakta-fakta yang kukuh dan dipercayai agar jawapannya diterima oleh pasukan lawan. Melalui kaedah pembelajaran ini pelajar dididik supaya berfikir secara kreatif dan kritis disamping meningkatkan keyakinan diri dan memupuk kemahiran komunikasi yang baik. Selepas sesi *Battle* tamat, ganjaran berupa hadiah diberikan kepada kumpulan yang mendapat markah tertinggi.

1.2 Tujuan/ Kepentingan

Pembelajaran dalam kumpulan memberi kesempatan kepada pelajar meneroka kaedah pembelajaran yang sesuai untuk membina ilmu pengetahuan disampimg mengurangkan kebergantungan kepada guru. Pembelajaran dalam kumpulan menepati ciri-ciri pembelajaran

fleksibel di mana proses penerokaan ilmu mengikut kemampuan dan kadar pelajar itu sehinggalah objektif pembelajaran tercapai. Ia adalah amalan pembelajaran yang sangat penting terutama pembelajaran di peringkat tinggi seperti di matrikulasi dan universiti. Kekangan masa untuk berinteraksi dengan pensyarah menyebabkan rakan sekelas akan menjadi alat sokongan utama untuk menjayakan proses pembelajaran. Pembelajaran dalam kumpulan mampu menghasilkan pelajar yang mempunyai kemahiran interpersonal yang tinggi kerana ia memupuk kemahiran komunikasi, meningkatkan motivasi dan mendidik pelajar supaya bersifat lebih terbuka.

Kemahiran pemilihan ahli kumpulan dan cara melaksanakan pembelajaran dalam kumpulan adalah elemen yang sangat penting bagi memastikan matlamat belajar dalam kumpulan tercapai. Maka dengan penerapan model *Jigsaw*, Stesen dan kaedah *Battle* dalam bengkel kimia organik, penyelidik cuba membantu pelajar memperolehi kemahiran tersebut.

1.3 Andaian, Nilai & Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Penggunaan kaedah *Jigsaw* dalam pembelajaran mendorong ke arah pembelajaran yang kondusif untuk mencungkil minda dan mengaktifkan pemikiran (Tee & Amran, 2021). Elemen ini penting dalam melahirkan pelajar yang fleksibel dalam pembelajaran untuk meneroka pengetahuan. Ketika menjalankan aktiviti *Jigsaw*, pelajar didedahkan dengan proses menimba ilmu melalui penerokaan masalah dan penggunaan bahan pembelajaran secara *hands on*, maka ini memberi kesan positif terhadap perkembangan kognitif pelajar dari segi pemikiran yang kreatif dan kritis (Isnaini, 2018).

Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky menyatakan bahawa pembelajaran adalah hasil penciptaan pengetahuan yang dibina apabila kolaborasi berlaku. Model Stesen memerlukan kolaborasi antara pelajar di mana pelajar akan bergerak dari satu stesen ke stesen yang lain untuk mendapatkan ilmu dan berkongsi idea bagi membina pengetahuan untuk menyelesaikan tugasan yang diberi oleh guru (Wen & Amran, 2021). Pembelajaran menggunakan kaedah stesen ini dapat meningkatkan kemahiran sosial pelajar terutama kemahiran komunikasi.

Corak pembelajaran monoton akan membawa kepada tingkah laku pembelajaran yang tidak berkesan seterusnya kurang memberi impak kepada hasil pembelajaran. Kurangnya kreativiti guru dalam memproses pembelajaran akan menyebabkan pelajar kurang aktif dan bosan di dalam kelas (Pradana & Uthman,2023). Memasukkan elemen permainan dalam pembelajaran mampu meningkatkan fokus pelajar seterusnya membuatkan mereka berminat untuk mengambil bahagian dalam pembelajaran (Purwidiantoro & Hadi, 2020). Kaedah *Battle* dilihat mampu menarik pelajar untuk terlibat aktif dalam pembelajaran kerana lumrah manusia yang suka kepada kemenangan jika terlibat dalam sesuatu pertandingan.

2.0 REFLEKSI AMALAN/ PDP LALU

Kajian tindakan yang dilakukan kali ini adalah penambahbaikan terhadap kajian tindakan yang terdahulu iaitu ‘Stesen Pembelajaran Dan Kaedah Battle Dalam Bengkel Kimia.’ Pada kajian kali ini, pengkaji membuat penambahbaikan dengan memasukkan model *Jigsaw*.

2.1.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Peserta bengkel yang terlibat adalah pelajar Sistem Empat Semester (SES) yang

kebanyakannya agak lemah dalam pelajaran dengan tahap pencapaian akademik yang hampir sama. Kumpulan kecil pelbagai kebolehan tidak dapat ditubuhkan. Kumpulan kecil yang semua ahlinya lemah adalah tidak berkualiti kerana tidak ada di kalangan ahli yang dapat membimbing rakan kumpulan yang lemah, perbincangan antara kumpulan akan menjadi sangat minimum dan tidak bermakna. Hal ini telah kerap diperhatikan oleh pengkaji ketika cuba mewujudkan akviti pembelajaran dalam kumpulan kecil di dalam kelas PdPc. Setelah membuat kajian dan penelitian, pengkaji telah membuat keputusan untuk menambah teknik *Jigsaw* dalam aktiviti bengkel kali ini.

2.1.2 Refleksi Pelajar

Empat minggu sebelum intervensi dijalankan, pengkaji telah memberikan soal selidik kepada 3 kelas tutorial yang diajar oleh pengkaji. Soal selidik menggunakan skala Likert pada bahagian A menunjukkan peratus min markah tertinggi terhadap item persoalan 'lebih selesa merujuk pensyarah sekiranya berhadapan dengan masalah pembelajaran'. Pada bahagian B pula, terdapat dua soalan terbuka diberikan. Pertama; pendapat pelajar tentang aktiviti belajar dalam kumpulan kecil di luar waktu PdP, kedua; pendapat pelajar tentang aktiviti belajar dalam kumpulan pakar. Untuk soalan yang pertama, majotiti pelajar menunjukkan rasa tidak minat untuk belajar dalam kumpulan kecil di luar waktu PdP. Mereka beranggapan ia hanya membuang masa, terlalu banyak berbual dan mengganggu fokus belajar. Untuk soalan kedua pula kebanyakan pelajar tidak ada idea tentang belajar dalam kumpulan pakar. Ada juga yang menyatakan mereka tidak setuju untuk belajar dalam kumpulan pakar kerana sukar apabila ada percampuran antara pelajar pelbagai kebolehan. Sedangkan hakikatnya percampuran yang sedemikian merupakan elemen yang sangat penting untuk mewujudkan satu kumpulan belajar yang bagus. Tidak kurang juga yang berasa malu, segan dan tiada keyakinan diri untuk belajar dalam kumpulan.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Pengkaji menjalankan inovasi yang berfokus kepada aktiviti pembelajaran berkumpulan dalam bengkel kimia organik. Dua model pembelajaran iaitu *Jigsaw* dan Stesen digabungkan bersama kaedah *Battle*. Kajian dijalankan untuk melihat sama ada teknik ini berjaya meningkatkan pencapaian pelajar dalam kimia organik. Pengkaji juga ingin mendapatkan pandangan daripada pelajar sama ada teknik belajar dalam kumpulan ini boleh dijalankan sendiri oleh pelajar di luar waktu PdPc.

Berdasarkan tinjauan awal melalui temubual yang dilakukan ke atas pensyarah dan pelajar, didapati bahawa pelajar terlalu bergantung kepada pensyarah untuk memahami pelajaran baru. Pengkaji ingin mengubah perspektif pemikiran pelajar sedemikian dengan memberi alternatif iaitu pembelajaran berkumpulan. Dalam bengkel kimia organik yang dijalankan, pelajar didedahkan secara langsung dengan kaedah pembelajaran berkumpulan. Diharapkan pelajar akan faham tentang ciri-ciri pembelajaran dalam kumpulan kecil seperti bilangan, kebolehan ahli dan cara pelaksanaan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah membantu pelajar untuk mempunyai lebih kawalan ke atas proses pembelajaran mereka dengan bebas memilih masa, tempat, rakan dan kemampuan

belajar di luar waktu PdPc dengan memberi pendedahan kepada pelajar tentang ciri-ciri bagi membentuk kumpulan belajar yang berkesan. Secara khususnya kajian ini bertujuan

1. Menentukan kesan teknik belajar berkumpulan terhadap hasil belajar pelajar dalam subjek kimia.
2. Menentukan persepsi pelajar terhadap teknik belajar berkumpulan.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian tindakan ini telah dijalankan di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan, Kementerian Pendidikan Malaysia. Berdasarkan ujian pra, 8 orang pelajar dengan gred A dipilih sebagai fasilitator bengkel kimia organik manakala 32 orang pelajar dengan gred C ke F dipilih sebagai peserta. Seramai 22 orang peserta dengan gred gagal iaitu C- ke F pula seterusnya dipilih sebagai kumpulan sasaran. Pelajar kumpulan sasaran merupakan pelajar semester II sesi 2019/2020 yang juga merupakan pelajar tutorial kepada pengkaji. Taburan pelajar kumpulan sasaran adalah seperti dalam **Jadual 1**.

Jadual 1. Taburan Kumpulan Sasaran

Modul	Praktikum	Jumlah
1	D1T8	6
1	D1T10	6
3	D3T3	10
Jumlah		**22**

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Merancang Tindakan

Secara ringkasnya, prosedur pelaksanaan kajian tindakan ini terhadap kumpulan sasaran terbahagi kepada empat fasa sebagaimana **Jadual 2** berikut.

Jadual 2. Prosedur Pelaksanaan Tindakan.

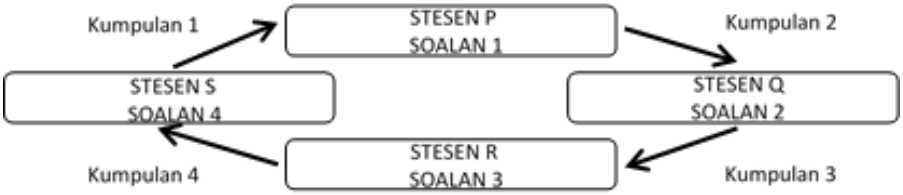
Fasa I	2 minggu sebelum intervensi: - Pelajar perlu menjawab ujian pra dalam masa 60 minit. - Pelajar juga diberikan soal selidik pra.
Fasa II	-Menjalankan intervensi dalam bengkel kimia organik. Bengkel berlangsung selama 2 jam 30 minit
Fasa III	Dua minggu selepas intervensi: - Kumpulan sasaran diberikan ujian pasca dan soal selidik pasca.
Fasa IV	Analisis data bagi skor ujian pra & pasca dan skor soal selidik pra & pasca dijalankan.

6.2 Melaksanakan Tindakan

Soalan diberikan kepada setiap fasilitator tujuh hari sebelum sesi bengkel berlangsung. Setelah menyelesaikan soalan, fasilitator akan menyemak dan berbincang jawapan bersama pensyarah sebelum bengkel berlangsung. Semasa bengkel, peserta akan berada dalam kumpulan rumah berdasarkan senarai nama yang diberikan oleh pensyarah. Setiap kumpulan terdiri daripada 4 orang ahli dengan kebolehan yang setara. Peserta ditempatkan dalam 2 bilik darjah di mana setiap bilik darjah mengandungi 4 kumpulan kecil (kumpulan rumah) dengan 4 ahli, 4 fasilitator (seorang ketua) dan seorang pensyarah. 4 stesen pembelajaran telah diwujudkan di setiap bilik darjah dan setiap stesen mengandungi 1 soalan yang berbeza. 4 soalan yang digubal oleh pengkaji adalah daripada 4 topik yang berbeza iaitu *Introduction to Organic Chemistry, Alkanes, Alkenes* dan *Aromatic Compounds.* Pelaksanaan intervensi seperti dalam **Jadual 3**.

Jadual 3. Pelaksanaan Intervensi

Peringkat	Pelaksanaan
1 (5 minit)	- Taklimat perjalanan bengkel oleh ketua fasilitator di setiap bilik darjah. - Setiap ahli dalam kumpulan rumah memilih 1 soalan untuk ke model *Jigsaw*.
2 (25 minit) MODEL *JIGSAW*	- Seorang fasilitator pelajar berada di setiap stesen - Teknik *Jigsaw* akan membentuk kumpulan pakar kerana setiap ahlinya akan pakar terhadap salah satu soalan tugasan sahaja dengan bantuan fasilitator. - Setelah tamat teknik *Jigsaw* ahli kumpulan akan kembali ke kumpulan rumah.
3 (60 minit) MODEL STESEN	- Teknik berstesen pula berlangsung selama 1 jam, iaitu peruntukan masa 15 minit bagi menjawab setiap soalan. - Tiada pertolongan daripada fasilitator pada peringkat ini, sebaliknya setiap ahli pakar soalan perlu menjadi ketua semasa berada di stesen-stesen tertentu.
4 (15 minit)	- Fasilitator pelajar menyemak jawapan daripada kumpulan rumah yang berbeza.
5 (30 minit) KAEDAH *BATTLE*	- Fasilitator pergi ke kumpulan rumah yang disemak untuk menerangkan jawapan kepada semua soalan berdasarkan jawapan kumpulan rumah yang telah disemak. Satu perbincangan dua hala yang sangat aktif berlaku kerana ahli kumpulan rumah akan memperjuangkan jawapan mereka supaya kumpulan tidak hilang markah.
6 (5 minit)	- Setelah sesi *Battle* yang hangat selesai, fasilitator melakukan penjumlahan markah mengikut kumpulan rumah.
7 (10 minit)	- Sesi penyampaian hadiah kepada kumpulan rumah yang mendapat markah tertinggi disetiap bilik darjah.



Rajah 1. Carta alir aktiviti berstesen.

Rajah 2. Perbincangan dalam kumpulan

Rajah 3. Penyampaian hadiah

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Kajian ini dijalankan menggunakan Model Kemmis & Mc Taggart. Ia melibatkan empat langkah iaitu tinjauan, merancang tindakan, melaksanakan tindakan dan mereflek. **Rajah 4** menunjukkan langkah-langkah yang terlibat dalam Model Kemmis & Mc Taggart.

Rajah 4. Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Ujian pra dan ujian pasca terdiri daripada 4 soalan struktur dengan jumlah markah 40. 4 topik yang berbeza telah diuji iaitu *Introduction to Organic Chemistry*, *Alkanes*, *Alkenes* dan *Aromatic Compounds.* Tujuan ujian adalah untuk menentukan kesan teknik belajar berkumpulan terhadap hasil belajar pelajar dalam subjek kimia. Kumpulan sasaran juga diminta menjawab soal selidik pra dan pasca. Tujuan soal selidik pula adalah untuk menentukan persepsi pelajar terhadap teknik belajar berkumpulan

7.2 Analisis Data

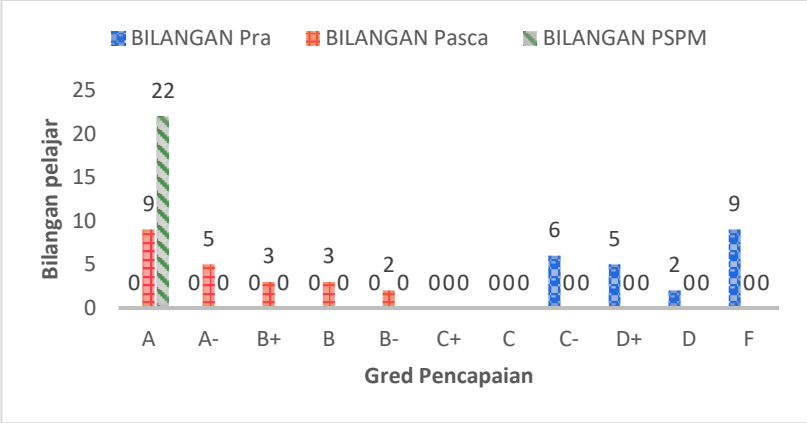
(a) Analisis Ujian Pra dan Ujian Pasca.

Analisis deskriptif telah dijalankan ke atas data yang diperolehi bagi melihat keberhasilan objektif kajian tindakan ini. Untuk membuat penilaian terhadap ujian pra dan ujian pasca, pengkaji mengkategorikan penilaian markah dan gred ujian kepada empat kategori pencapaian seperti dalam **Jadual 4**.

Jadual 4. Kategori Pencapaian Ujian Pra dan Ujian Pasca

Julat Markah (%)	Julat Gred	Kategori Pencapaian
75 – 100	B+ hingga A	Cemerlang
60 – 74	B- hingga B	Baik
50 – 59	C hingga C+	Sederhana
0 – 49	F hingga C-	Lemah

Analisis perbandingan kepada keputusan ujian pra dan ujian pasca adalah seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 6**. Rajah 6 menunjukkan perbandingan bilangan kumpulan sasaran dan gred dalam ujian pra dan ujian pasca. Kumpulan sasaran menunjukkan satu peningkatan yang mendadak dalam ujian pasca. Dalam ujian pra, kesemua kumpulan sasaran berada pada kategori lemah. Selepas intervensi dijalankan kumpulan sasaran berjaya mendapat gred di antara A hingga B-, dengan majoriti kumpulan sasaran menunjukkan pencapaian cemerlang. Jika dilihat kepada pencapaian PSPM II pula, didapati semua kumpulan sasaran mencapai tahap cemerlang dengan gred A. Semua kumpulan sasaran menunjukkan kecemerlangan bukan sahaja pada ujian pasca malah pada PSPM II. Analisis data pencapaian ujian kumpulan sasaran telah ditunjukkan secara terpeinci dalam **Jadual 8** pada lampiran.



Rajah 6. Perbandingan Bilangan Kumpulan Sasaran vs Gred Ujian Pra, Pasca dan PSPM II.

Jadual 5 menunjukkan perbezaan min peratus keseluruhan markah ujian pra dan ujian pasca. Berdasarkan Jadual 5, boleh lihat dengan jelas min peratus pada ujian pra adalah 35.36% iaitu pada kategori lemah meningkat kepada cemerlang 87.09% pada ujian pasca. Pencapaian yang sangat baik pada ujian pasca membuktikan teknik belajar berkumpulan memberikan impak yang positif terhadap hasil belajar pelajar dalam subjek kimia.

Jadual 5. Min Peratus Keseluruhan Markah Ujian Pra dan Pasca

Ujian	Pra	Pasca
Min Peratus Markah (%)	35.36	87.09
Kategori Pencapaian	Lemah	Cemerlang

(b) Analisis Soal Selidik

Tujuan soal selidik adalah untuk menentukan persepsi pelajar terhadap teknik belajar berkumpulan. Ia terdiri daripada dua bahagian, iaitu A dan B.
Bahagian A menggunakan empat mata skala Likert bagi mendapatkan pandangan kumpulan sasaran tentang teknik belajar dalam kumpulan.
Skala Likert: 1 = Sangat tidak setuju 2 = Tidak setuju 3 = Setuju 4 = Sangat setuju

Bil	Item soalan	Pra (min)	Pasca (min)	Beza min
1	Lebih fokus belajar subjek kimia sendirian.	2.81	2.63	-0.18
2	Lebih selesa membuat rujukan secara bersendirian.	2.41	2.23	-0.18
3	Lebih fokus belajar kimia dalam kumpulan kecil.	3.10	3.63	+0.53

4	Lebih selesa membuat rujukan dalam kumpulan kecil.	3.19	3.82	+0.63
5	Yakin jawab soalan kimia dalam kumpulan kecil.	3.44	3.82	+0.38
6	Lebih selesa merujuk pensyarah.	3.44	3.41	-0.03

Bahagian B ialah maklumbalas terbuka kumpulan sasaran tentang perubahan tingkah laku pembelajaran setelah intervensi diperkenalkan. **Jadual 6** menunjukkan beza min terhadap item persoalan dalam soal selidik pra dan pasca untuk soal selidik bahagian A.

Jadual 6. Beza Min Pilihan Pelajar Berdasarkan Skala Likert Terhadap Item Persoalan Dalam Borang Soal Selidik Pra Dan Pasca**.**
Bahagian A: Pandangan Pelajar Tentang Belajar Sendiri vs Belajar Dalam Kumpulan.
Bahagian B: Perubahan Tingkah Laku Pembelajaran Setelah Intervensi Diperkenalkan.

Bil	**Item Persoalan**	**Pra**	**Pasca**	**Beza Min**
		Min		
7	Saya meminati subjek kimia.	3.41	3.81	+0.40
8	Saya sangat seronok belajar kimia.	3.48	3.85	+0.37
9	Saya boleh selesaikan soalan tutorial sendiri	2.44	2.67	+0.23

Analisis soal selidik bahagian A menunjukkan beza min item persoalan 1 dan 2 iaitu belajar sendiri adalah negatif sebaliknya item persoalan 3, 4 dan 5 terhadap belajar dalam kumpulan kecil menunjukkan beza min positif. Di dapati item persoalan 6 iaitu kebergantungan kepada pensyarah juga menunjukkan beza min negatif. Membuktikan selepas intervensi pelajar lebih berminat belajar dalam kumpulan kecil. Berdasarkan item persoalan 7, 8 dan 9 yang kesemuanya menunjukkan beza min positif menunjukkan bahawa selepas intervensi pelajar lebih berminat untuk belajar subjek kimia. Ini mungkin juga impak daripada pembelajaran dalam kumpulan yang meningkat keyakinan belajar seterusnya meningkatkan minat pelajar.

Dalam respons terbuka dalam soal selidik pada bahagian B, 21 daripada 22 kumpulan sasaran memberi respons yang menunjukkan mereka suka belajar dalam kumpulan kecil. 15 orang kumpulan pula menunjukkan respons yang positif terhadap aktiviti belajar dalam kumpulan pakar, 1 tidak berminat manakala 6 orang tidak memberi respons. Walau bagaimanapun berdasarkan semua respons terbuka yang diberi menunjukkan majoriti kumpulan sasaran berminat terhadap aktiviti belajar dalam kumpulan kecil dan kumpulan pakar. Maklumbalas kumpulan sasaran telah disenaraikan dalam **Jadual 9** pada lampiran.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Semasa intervensi dijalankan, pengkaji mendapati penglibatan pelajar adalah sangat aktif berbanding pengajaran dengan kaedah tradisional iaitu '*chalk and talk'*. Pelajar lebih seronok dan tidak menunjukkan perasaan bosan atau mengantuk, mereka semua bersemangat untuk menyelesaikan soalan tugasan yang diberikan. Interaksi dalam kumpulan juga sangat baik, mereka sentiasa berkongsi idea dan tolong menolong dalam menyelesaikan semua soalan. Dapatan kajian adalah selari dengan pendapat Mohd. Fadzli (2007), menyatakan bahawa pembelajaran secara berkumpulan boleh menimbulkan suasana persaingan yang diperlukan untuk meningkatkan semangat dan motivasi diri. Ini kerana setiap ahli kumpulan boleh membantu dalam memahami isi pelajaran, memberi dorongan dan pada masa yang sama menjadi pesaing. Selaras juga dengan pendapat Muhammad Zahir (2003) yang menyatakan pembelajaran aktif secara berkumpulan adalah langkah terbaik untuk memantapkan lagi pemahaman terhadap isi pelajaran. Perbincangan dalam kumpulan juga dapat menguatkan ingatan tentang sesuatu formula dengan mudah. Pembelajaran berkumpulan merupakan salah satu cara untuk memastikan PdPc berlaku dengan berkesan. Menurut Johnson, Johnson dan Stanne (2000), kaedah pembelajaran berkumpulan menghasilkan pencapaian yang lebih bagus dan tinggi berbanding kaedah pembelajaran individu dan kaedah pertandingan.

PENGHARGAAN

Penghargaan kepada semua staf KMNS dan kelas D1T8, D1T10 dan D3T3 yang telah memberikan komitmen kepada pengkaji sepanjang kajian dijalankan.

RUJUKAN

Saamri, N., Nawawi, S., & Ramli, R. (2020). *Tahap Penerimaan Pelajar Terhadap Penggunaan Kemudahan Di Atas Talian untuk Menyokong Aktiviti Pembelajaran Fleksibel Berdasarkan Elemen Rekabentuk Pendekatan Heutagogi. Multidisciplinary Approaches In Social Sciences, Islamic & Technology (ICMASIT 2020), 686.*

Diyazid, N. S. F., Othman, S., & Sabil, A. M. (2017). *Penggunaan Kaedah Pembelajaran Koperatif Jigsaw Ii Terhadap Pencapaian Pembelajaran Teks Puisi Tradisional Dalam Kalangan Pelajar Kolej. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 7(2), 41-50.*

Mustafa, N. M., Basri, M. (2015). *Pembelajaran VAK (Visual, Auditori Dan Kinestetik). Seminar Wahyu Asas Tamadun, Universiti Sains Islam Malaysia. 10 JUN 2015. https://www.researchgate.net/publication/305492841_PEMBELAJARAN_VAK_VISUAL_AUDITORI_DAN_KINESTETIK.*

Siong, W. W., & Osman, K. (2018). *Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam pendidikan STEM dan penguasaan kemahiran abad ke-21. Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities, 3(1), 121-135.*

Tee, Y. H., & Amran, M. S. (2021). *Tinjauan Sistematik Pembelajaran Koperatif Menggunakan Kaedah Jigsaw Dalam Penulisan Bahasa: Systematic Review: Cooperative Learning of Jigsaw Method in Language Writing. Sains Insani, 6(2).*

Isnaini Eddy Saputro. (2018). *The Use of Jigsaw II to Enhance the Students Reading Comprehension in The First Grade of Papua Senior High School. International Journal of Management and Applied Science. 4(7), 66-71*

Wen, N. C., & Amran, M. S. (2021). *Pembelajaran Menggunakan Kaedah Koperatif 'Stay And Stray' Terhadap Kreativiti Dan Motivasi Penulisan Bahasa. Jurnal Sains Insani. 6(2), 28-38.*

Pradana, M. D., & Uthman, Y. O. O. O. (2023). *Development of Aqidah Akhlak Learning Media" Board Game Based on Education Fun on the Theme of Commendable Morals (E-Fun A2M)" for High School Students. Assyfa Learning Journal, 1(1), 25-36.*

Purwidiantoro, M. H., & Hadi, W. (2020). *Arsitektur Boardgame Edukasi Sebagai Unsur Gamifikasi Pembelajaran untuk Membangun Partisipasi Aktif, Motivasi, dan Minat Belajar Siswa. Joined Journal (Journal of Informatics Education), 3(2), 9-18.*

Mohd. Fadzli Ali (2007). *Mengkaji Hubungan di Antara Pembelajaran Koperatif (Kemahiran Generik) dengan Kemahiran Menggunakan e-Pembelajaran di Kalangan Pelajar yang Mengambil Subjek Telekomunikasi dan Rangkaian di Fakulti Pendidikan, UTM; Universiti Teknologi Malaysia; Tesis Sarjana Muda.*

Muhammad Zahir Khasim (2003). *TinjauanTerhadap Minat, Pengajaran Guru, Pengaruh Keluarga dan Tahap Pembelajaran Pelajar terhadap Mata Pelajaran Matematik di SM Teknik Butterworth*; Universiti Teknologi Malaysia; Tesis Sarjana Muda.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: A meta-analysis.*

PENGGUNAAN APLIKASI MENTIMETER UNTUK MENINGKATKAN INTERAKSI PELAJAR DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN ISLAM

Syahrul Waheeda Binti Mohd Ali[1]
Md Ishak Bin Said[2]
Zainon Binti Muda[3]
Muhamad Sayuti Bin Ishak[4]
Abdul Hisham Bin Md Jani[5]

[1,2,3,4,5]*Kolej Matrikulasi Johor*

Email: aneeq_aqeel@yahoo.com.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini dijalankan bertujuan untuk meningkatkan interaksi pelajar dalam PdP Pendidikan Islam dengan menggunakan aplikasi Mentimeter di Kolej Matrikulasi Johor. Seramai 33 orang pelajar yang mengambil kursus Pendidikan Islam dijadikan responden kajian. Kajian Tindakan ini menggunakan model kajian tindakan Stephen Kemmis (1983). Kajian tindakan ini menggunakan instrumen pemerhatian, soal selidik dan percambahan minda dalam mengumpulkan data. Pengkaji melakukan analisis data secara digabungjalin yang diperolehi daripada intrumen yang digunakan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar yang terlibat menunjukkan sikap yang sangat positif berkaitan penggunaan aplikasi Mentimeter dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam. Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah juga telah menggalakkan pengajaran dan pembelajaran yang efektif, efisien dan menarik minat serta meningkatkan interaksi pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan Mentimeter berjaya menggalakkan pembelajaran aktif serta meningkatkan penglibatan dan kolaborasi serta memudahkan pensyarah untuk merancang aktiviti yang menarik dan menyeronokan dalam Pengajaran dan Pembelajaran.

Kata kunci: Mentimeter, Pengajaran dan Pembelajaran, Pendidikan Islam, Interaktif

1.0 PENDAHULUAN

Teknologi Web 2.0 telah banyak mengubah cara hidup masyarakat kini termasuklah dunia pendidikan. Beberapa aplikasi atas talian dan platform kini mentakrifkan bagaimana pengguna berkongsi pandangan, pendapat dan pengalaman. Mentimeter merupakan satu aplikasi berasaskan web yang boleh digunakan untuk melakukan ‘survey’ atau ‘poll’ secara pantas dalam sesuatu pengajaran. Kelebihan aplikasi ini adalah amat mudah digunakan. Proses untuk membina soalan tinjauan juga amat mudah. Aplikasi ini juga untuk menggalakkan pendapat atau pandangan antara satu sama lain kerana ianya adalah kaedah terbaik untuk memantapkan kemahiran komunikasi. Tetapi kaedah ini sering dibatasi oleh sikap pelajar yang

malu untuk mengutarakan pandangan. Dengan ciri '*anonymous*' pada Mentimeter, pelajar bebas mengutarakan pendapat. Dengan ini, kualiti dan kuantiti sesuatu pendapat dapat dipertingkatkan.

Aplikasi Mentimeter boleh dicapai menggunakan komputer peribadi atau telefon pintar dan kedua-duanya boleh saling berinterkasi bila digunakan. Dalam telefon pintar boleh dicari dalam "*play store*"nya. Dalam komputer bolehlah layari Mentimeter.com. Aplikasi pembelajaran menggunakan Mentimeter boleh digunakan dalam pembelajaran kelas biasa atau secara atas talian.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian sama ada dalam bentuk bersemuka atau tidak bersemuka adalah cabaran baru kepada kebanyakan para pendidik. Cabaran untuk melaksanakan Pengajaran dan Pembelajaran atas talian yang berkesan bukan sahaja melibatkan para pendidik tetapi juga melibatkan para pelajar yang berhadapan dengan masalah seperti kesesuaian peranti, capaian internet, sikap dan penerimaan pelajar itu sendiri terhadap Pengajaran dan Pembelajaran atas talian ini.

Hasil dari pemerhatian dan penelitian terhadap pelajar serta perbincangan antara pensyarah terhadap pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran yang dilaksanakan dalam kursus Pendidikan Islam dan Moral di Kolej Matrikulasi Johor pada semester 1 sesi 2022/2023, beberapa dapatan dan masalah telah dikenal pasti. Antara dapatan yang yang memberi kesan kepada Pengajaran dan Pembelajaran atas talian ialah penglibatan pelajar yang kurang memuaskan dalam pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran secara atas talian itu sendiri.

Hasil dari pengamatan dan analisa secara rawak sepanjang menjalankan Pengajaran dan Pembelajaran secara atas talian di Semester 1 sesi 2022/2023 yang lalu, didapati penglibatan pelajar dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran terbahagi kepada 3 kelompok iaitu 20 peratus terlibat secara aktif, 60 peratus terlibat secara aktif apabila ada aktiviti dua hala dan 20 peratus lagi adalah bersifat pasif di sepanjang aktiviti pembelajaran berlangsung.

Dapatan ini adalah selari dengan (Gokbulut, 2020) bahawa pelajar biasanya akan bersifat berdiam diri apabila tidak ada aktiviti yang bermotivasi dan merangsang dan mereka merasakan bahawa ketidakterlibatan tidak akan menjejaskan proses pembelajaran. Mereka merasakan tidak diberi peluang untuk turut terlibat dalam aktiviti yang dijalankan. Keadaan ini juga adalah berpunca daripada sifat semula jadi pelajar itu sendiri yang bersifat introvert seperti pemalu, tiada keyakinan diri atau kurang mahir dari segi interaksi dan komunikasi.

Berdasarkan perspektif di atas, maka satu kajian tindakan dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi web 2.0 yang tersedia dalam rangkaian internet yang kebanyakkan adalah percuma dan mesra pengguna. Dengan melihat kepada keperluan, kesesuaian dan bertepatan objektif yang hendak dicapai, maka pengkaji memilih aplikasi Web Tools 2.0 Mentimeter digunakan di dalam kajian ini bagi mengatasi masalah penglibatan dan interaksi pelajar dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam di Kolej Matrikulasi Johor.

3.0 TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian tindakan ini adalah untuk melihat sejauh manakah aplikasi Mentimeter dapat meransang dan meningkatkan penglibatan pelajar secara aktif di dalam proses Pengajaran dan Pendidikan Islam.

Pembelajaran Kajian ini juga bertujuan untuk melihat apakah aktiviti-aktiviti menarik menggunakan aplikasi Mentimeter yang boleh dilaksanakan oleh pensyarah dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam untuk meningkatkan penglibatan para pelajar dalam aktiviti yang dilaksanakan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Umum Kajian

Menjadikan Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam menarik dan bersifat interktif.

4.2 Objektif Khusus Kajian

1. Menarik pelajar untuk turut serta aktif dalam aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam menggunakan aplikasi Mentimeter.

2. Memudahkan Pensyarah merangka aktiviti interaktif yang mampu melibatkan semua pelajar secara aktif dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam menggunakan aplikasi Mentimeter.

4.3 Persoalan Kajian

1. Sejauh manakah aplikasi Mentimeter menarik pelajar untuk turut serta aktif dalam aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam.
2. Sejauh manakah aplikasi Mentimeter memudahkan Pensyarah Pendidikan Islam merangka aktiviti yang mampu melibatkan semua pelajar secara aktif dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam.

4.4 Tinjauan Literatur

Aplikasi Mentimeter adalah satu daripada ratusan aplikasi yang dibangunkan berasakan teknologi Web 2.0 yang mana dibangunkan untuk memudahkan komunikasi, interaksi dan kolaborasi. (Mohd Azran Mohd Salleh, Mohd Mohsin Abd Rahim, Siti Nurul Mahfuzah Mohamad, 2015) Menurut (Hart, 2020) aplikasi Mentimeter berada dalam kedudukan 26 antara 100 senarai aplikasi Web Tools 2.0 yang paling popular digunakan.

Belum banyak lagi penulisan tentang Mentimeter dilakukan. Terdapat beberapa kajian telah dilaksanakan antaranya ialah oleh (Gokbulut, 2020), (Rozana Mohamad Said, Siti Rahaini Husainni, 2019) dan (Razif, 2018).

Vygotsky (1962) dalam (Rozana Mohamad Said, Siti Rahaini Husainni, 2019) menegaskan bahawa pembelajaran dapat terjalin apabila murid berinteraksi dan berkomunikasi secara aktif dan bermakna antara satu sama lain. Dengan itu, murid dapat meraih ilmu melalui

interaksi bersama rakan dan juga guru mereka. Justeru, guru perlu mewujudkan ruang yang membolehkan murid berasa selesa dan mudah untuk berinteraksi, berbincang dan berkolaborasi. Ini akan menghasilkan budaya pembelajaran yang lebih kondusif.

Sementara itu Rozana dan rakan-rakan (Rozana Mohamad Said, Siti Rahaini Husainni, 2019) telah membuat kajian tentang keberkesanan penggunaan Mentimeter dalam pengajaran Bahasa Melayu di Singapura dan dapatan kajian menunjukkan ianya amat berkesan.

Dikategorikan sebagai Web Tools 2.0, aplikasi Mentimeter dibangunkan dengan System Respons Audiens (SRA). Robyn Latessa dan David Mouw (2005) menjelaskan dalam kajian mereka bahawa peserta yang mengambil bahagian dalam pembelajaran yang menggunakan System Respons Audiens (SRA) dapat memberikan perhatian, membenarkan peserta memahami pelajaran dengan lebih baik dan juga tertarik dengan pembelajaran tersebut. Oleh kerana penggunaan SRA ini tidak menyatakan penyumbangnya, penyertaan para peserta dapat dipertingkatkan dan diluaskan tanpa rasa terancam. Maklum balas yang diberikan secara langsung amat dihargai para peserta. Dengan ini, mereka berpendapat bahawa penggunaan SRA berpotensi untuk meningkatkan minat dan pelibatan murid bagi topik-topik yang kurang menarik untuk murid secara umum.

5.0 METODOLOGI KAJIAN

5.1 Rekabentuk Kajian, Sampel Kajian, Instrumen Kajian dan Analisis Data

Dalam kajian ini, Model Kajian Tindakan Stephen Kemmis (1983) [dalam Rosinah Edini (2012)] digunakan. Model ini memaparkan satu siri lingkaran langkah-langkah kajian tindakan berterusan. Ianya menekankan bahawa situasi yang ingin dikaji tidak semestinya dapat dikenalpasti secara tepat. Yang penting adalah pengkaji boleh mendefinasikan situasi berkenaan dan membuat penaksiran terhadap situasi tersebut. Berdasarkan penaksiran ini, pemilihan fokus yang menjadi keutamaan kajian dilakukan semasa kajian dilakukan.

Sample kajian ialah 33 orang pelajar kursus WI001 Pendidikan Islam semester 1 sesi 2022/2023. Instrumen kajian adalah terdiri dari soal selidik 4 skala likert, pemerhatian dan undian yang menilai penerimaan dan maklum balas pelajar terhadap aplikasi Mentimeter.

5.2 Pelaksanaan Kajian dan Intervensi

Menurut (Razif, 2018) setiap alat teknologi yang digunakan dalam pembelajaran perlu diiringi dengan strategi yang betul untuk mencapai sesuatu objektif. Untuk tujuan pembelajaran, beliau mencadangkan cara untuk menggunakan aplikasi Mentimeter dalam set induksi, alat untuk mengumpul data, menggalakkan pendapat dan pandangan, membuat refleksi, merancang pengajaran guru dan memberi tugasan kepada pelajar.

Semasa kajian dilakukan masalah-masalah utama akan dikenalpasti dan langkah-langkah penyelesaian dicadangkan untuk mengatasi masalah tersebut. Perancangan tindakan yang dibuat melibatkan usaha-usaha dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengatasi masalah atau mengubah tingkahlaku yang tidak diingini semasa peringkat tinjauan dikenalpasti. Perbincangan di kalangan pensyarah dilaksanakan untuk mengenalpasti masalah dan merancang tindakan susulan untuk mengatasinya.

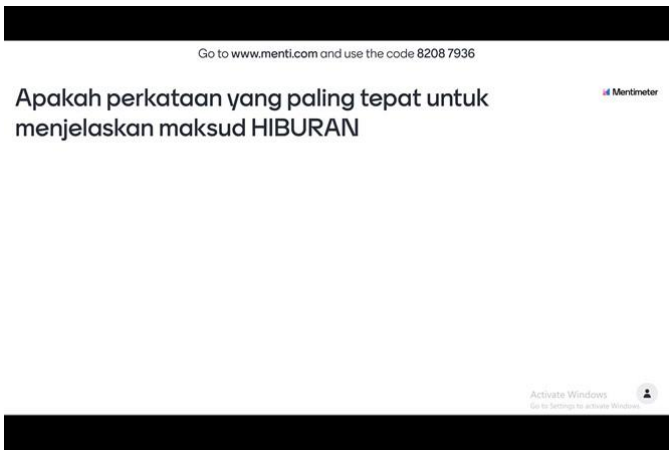
Perancangan dibuat dengan teliti untuk membantu dan mengenalpasti masalah pelajar dalam mempelajari dan meningkatkan kualiti penggunaan dan pemahaman aplikasi Mentimeter ini. Pemerhatian terhadap penglibatan dan interaksi pelajar di dalam kelas dilaksanakan dan dibincangkan untuk mengenalpasti masalah serta tindakan susulan yang perlu dibuat. Penggunaan Mentimeter diteruskan secara berterusan dengan melaksanakan aktiviti yang bersesuaian di dalam sesi pembelajaran yang berikutnya.

Setelah pelaksanaan penggunaan aplikasi ini dijalankan, perbincangan dan refleksi pelaporan peringkat 1 dilaksanakan. Semasa perbincangan dijalankan, pensyarah akan membuat refleksi dan menilai semula sama ada objektif sudah dipenuhi atau sebaliknya. Segala kekuatan yang ada akan dimurnikan dan kelemahan akan dinilai semula dan akan ditambahbaik.

Dalam kajian ini, gelungan sebanyak dua peringkat dikaji. Gelungan pertama lebih kepada mengkaji dan menilai serta mencadangkan penambahbaikan yang perlu dibuat dengan bimbingan secara berterusan. Gelungan kedua lebih kepada tindakan susulan mengenai tingkahlaku atau masalah yang dikenalpasti dan cuba diatasi.

Antara aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran menggunakan Mentimeter yang dilaksanakan sepanjang tempoh kajian ini dijalankan dapat dilihat dalam Gambarajah 1, Gambarajah 2, Gambarajah 3 dan Gambarajah 4.

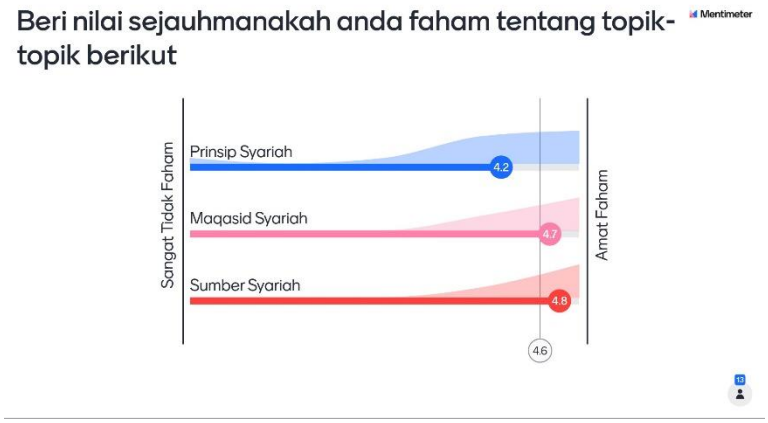
Gambarajah 1. Set induksi



Gambarajah 2. Perbincangan

[KEMBALI KE KANDUNGAN]

Gambarajah 3. Penilaian



Gambarajah 4. *Brainstorming*

5.3 Dapatan Kajian

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah dalam proses pembelajaran kursus Pendidikan Islam. Dapatan kajian mendapati semua sampel kajian menunjukkan penerimaan positif dalam kesemua sembilan (9) soalan soal selidik berdasarkan jawapan sampel kajian berada dalam skala likert 3-4 iaitu Setuju dan Sangat Setuju.

Jadual 1 di bawah memaparkan analisis deskriptif maklum balas sampel kajian terhadap penggunaan aplikasi Mentimeter dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di KMJ.

Jadual 1. Statistik Deskriptif Maklum Balas Penggunaan Mentimeter dalam Kursus WI001 Pendidikan Islam (N=33)

	Item	STS	TS	S	SS
1	Aplikasi Mentimeter adalah percuma dan mudah dimuat turun	0	0	17	16
2	Saya pernah menggunakan aplikasi Mentimeter sebelaum ini	0	6	27	0

3	Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah memudahkan saya memberi pendapat di dalam kelas	0	0	24	9
4	Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah memberi keyakinan untuk,saya mengemukakan pendapat di dalam proses pembelajaran	0	0	23	10
5	Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah memberi peluang kepada saya untuk memberi pendapat dalam proses pembelajaran	0	0	21	12
6	Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah membuatkan saya merasa seronok untuk saya mengemukakan pendapat dalam proses pembelajaran	0	0	24	9
7	Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah menghilangkan rasa takut untuk saya mengemukakan pendapat dalam proses pembelajaran	0	0	23	10
8	Penggunaan aplikasi Mentimeter oleh pensyarah memudahkan saya untuk mengemukakan pelbagai idea dalam proses pembelajaran	0	0	22	11
9	Penggunaan aplikasi Mentimeter menjadikan pengajaran dan pembelajaran lebih menarik	0	0	22	11

***STS – Sangat Tidak Setuju TS – Tidak Setuju S – Setuju SS – Sangat Setuju**

Berdasarkan jadual maklum balas penggunaan Mentimeter di atas keseluruhan sampel memberikan maklum balas yang positif terhadap penggunaan Mentimeter. Item 1 dan 2, sebahagian besar pelajar pernah menggunakan aplikasi Mentimeter dan menyedari akan wujudnya aplikasi ini yang boleh dimuat turun secara percuma.

Item paling tinggi yang mendapat maklum balas positif dari pada pelajar ialah item 5 iaitu sebanyak 12 (36.4%) di mana pelajar sangat bersetuju bahawa dengan menggunakan aplikasi Mentimeter, memberi peluang kepada mereka untuk memberi pendapat dalam proses pembelajaran. Seterusnya item 8 dan 9 iaitu sebanyak 11 (33.3%) pelajar sangat setuju bahawa mereka mudah mengemukakan pelbagai idea jika pensyarah menggunakan aplikasi Mentimeter dalam PdP dan seterusnya menjadikan pengajaran dan pembelajaran lebih menarik.

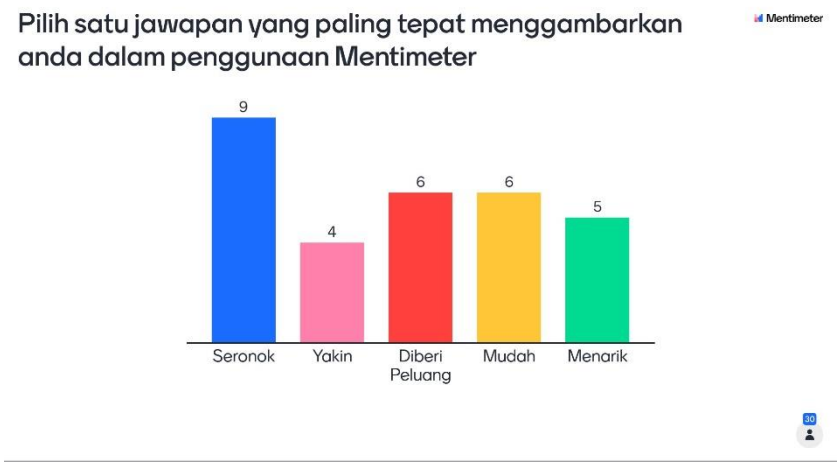
Sesuatu yang menarik juga dalam statistik di atas ialah aplikasi Mentimeter telah memberi pelajar lebih keyakinan diri dan hilang rasa takut untuk mengemukakan pendapat dalam proses pembelajaran di mana sebanyak 10 (30.3%) pelajar sangat setuju dengan item 4 dan 7. Ini bertepatan dengan pendekatan aplikasi Mentimeter menggunakan peranan *anonymous* kepada pengguna dan identiti pengguna boleh disembunyikan.

Seterusnya bagi item 3 dan 6, sebanyak 9 (27.3%) pelajar sangat setuju bahawa dengan menggunakan aplikasi Mentimeter mereka merasa seronok untuk terlibat dalam kelas kerana

ianya memudahkan mereka untuk mengemukan pendapat di dalam proses pembelajaran yang berlangsung.

Berpandukan kepada analisis deskriptif maklum balas di atas, item yang paling tinggi sangat dipersetujui oleh pelajar ialah item 5 iaitu penggunaan Mentimeter oleh pensyarah memberi peluang kepada mereka untuk mengemukakan pendapat. Dapatan ini bertepatan dengan keperluan kajian tindakan ini dijalankan iaitu pentingnya pelajar digalakkan dan disediakan medium dan peluang untuk mereka turut serta dalam interaksi pengajaran dan pembelajaran. Keadaan ini juga selari dengan dapatan kajian (Mohd Azran Mohd Salleh, Mohd Mohsin Abd Rahim, Siti Nurul Mahfuzah Mohamad, 2015) di mana pensyarah perlu lebih kreatif dalam menyediakan aktiviti pembelajaran dan perlu menggabungkan semua perkakasan Web 2.0 dalam sesi pengajaran dan pembelajaran kerana pelajar menunjukkan minat yang tinggi dengan pembelajaran yang menggunakan aplikasi yang melibatkan mereka secara langsung.

Gambarajah 5. Data Undian



Hasil dapatan daripada undian berkaitan perasaan, penerimaan dan pandangan terhadap aplikasi Mentimeter menunjukkan item **Seronok** mengatasi item-item yang lain. Namun begitu item yang lain iaitu **Yakin**, **Diberi Peluang**, **Mudah** dan **Menarik** mendapat undian yang seimbang yang menunjukkan bahawa ianya masih releven untuk menggambarkan penerimaan pelajar terhadap aplikasi Mentimeter.

6.0 RUMUSAN

Hasil kajian mendapati bahawa penggunaan aplikasi Mentimeter amat disarankan dalam Pendidikan Islam kerana ia berjaya melibatkan pelajar berinteraksi secara aktif di dalam proses pembelajaran. Dapatan daripada analisis soal selidik mendapati penggunaan Mentimeter membantu meningkatkan penglibatan pelajar melalui peluang yang diberikan untuk mengemukakan pendapat, mempunyai cara yang mudah untuk memberi idea, berkeyakinan dalam interaksi, hilang rasa takut dan merasa seronok untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Dapatan juga menunjukkan pelajar mengakui bahawa proses pembelajaran menjadi lebih menarik dengan penggunaan aplikasi Mentimeter.

Kajian juga mendapati bahawa pelajar merasa seronok apabila aplikasi Mentimeter digunakan oleh pensyarah. Hasil kajian juga mendapati bahawa keberkesanan aktiviti interaktif yang dilaksanakan bergantung kepada kebijaksanaan dan kreativiti pensyarah untuk memilih

aktiviti yang bersesuaian dengan isi pembelajaran yang hendak disampaikan. Oleh itu dicadangkan kajian lanjut dijalankan untuk mengenal pasti apakah bentuk aktiviti dalam aplikasi Mentimeter yang sesuai dilaksanakan selaras dengan langkah dan proses pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam

RUJUKAN

Edini, R. (2012). *Penyelidikan Tindakan, Kaedah dan Penulisan.* Kuala Lumpur: Freemind Horizons Sdn. Bhd.

Gokbulut, B. (2020). The effect of Mentimeter and Kahoot aplications on university student's e-learning. *World Journal on Educational Tehcnology: current issue 12/(2)*, 107-116.

Hart, J. (2020). *Top 100 Tools for Learning 2020*. Didapatkan dari Centre for Learning & Performance Technologies (C4LPT): http://c4lpt.co.uk/

Mohd Azran Mohd Salleh, Mohd Mohsin Abd Rahim, Siti Nurul Mahfuzah Mohamad. (2015). Persepsi Pelajar Menggunakan Aplikasi Web 2.0 di Dalam Aktiviti Pengaajran dan Pembelajaran. *Community Collage Eduresearch Conference.*

Razif, C. (2018, Februari 19). *Bagaimana menggunakan aplikasi Mentimeter dalam pengajaran.* Didapatkan dari cikgusiber.com: https://cikgusiber.com/strategi-guna-mentimeter/

Robyn Latessa & David Mouw. (2005). *Use of an Audience Response System to Augment Interactive Learning.*

Rozana Mohamad Said, Siti Rahaini Husainni. (2019). Penggunaan Mentimeter dalam penulisan karangan berdasarkan gambar. *Amalan Pengajaran Bahasa Melayu Di Singapura* (hlm. 517-529). Singapura: Seminar Bahasa Melayu 2019.

Vygotsky, L. (1962). *Thought and Language.* Cambridge, MA: MIT Press.

TEKNIK HID DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN PEMBEZAAN PELAJAR

Nurulhuda Binti Taib[1]
Ezzati Binti Jamil[2]
Nur Azdiyanah Binti Mohd Nazri[3]
Nur Fadilah Binti Mohamad Zain[4]
Kang Kooi Wei[5]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Kelantan*
[5] *Kolej Matrikulasi Kedah*

Email: bm-3045@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan Teknik HID. Kumpulan sasaran kajian ini ialah 13 orang pelajar Program Satu Tahun, tutoran F2T7 Semester Satu Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Kelantan. Kajian tindakan ini berasaskan Model Kajian Tindakan Kemis dan McTaggart (1988). Tinjauan awal dilaksanakan untuk mengenal pasti masalah pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan yang merupakan salah satu topik dalam SM015. Kaedah yang digunakan untuk tinjauan awal adalah pemerhatian langkah penyelesaian soalan tutorial dan temubual dengan pelajar. Aktiviti-aktiviti intervensi yang dijalankan adalah ujian diagnostik untuk mengenal pasti pelajar yang perlu diberi lebih perhatian. Seterusnya penyelidik melaksanakan PdP dengan menggunakan HID untuk memberi panduan yang jelas kepada pelajar langkah penyelesaian yang efektif dalam penyelesaian soalan pembezaan. Pelajar-pelajar didapati lebih yakin dalam penyelesaian soalan pembezaan selepas pembelajaran dengan menggunakan HID. Sebanyak 100% pelajar mencapai tahap prestasi cemerlang dalam ujian formatif. Suasana pembelajaran yang interaktif dan ceria dapat diwujudkan dalam PdP yang menggunakan Teknik HID yang mudah dikuasai oleh pelajar. Selain itu, pelajar dapat menyelesaikan soalan pembezaan dengan cepat dan penuh keyakinan. Hasil kajian menunjukkan HID ini dapat meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan. Teknik HID ini boleh diperkenalkan kepada pensyarah-pensyarah Matematik memandangkan keberkesanan HID dalam PdP bagi topik pembezaan.

Kata Kunci : pembezaan, HID, matematik, Kolej Matrikulasi

1.0 PENDAHULUAN

Dalam subjek matematik SM015, topik pembezaan merupakan topik yang tidak mudah dikuasai oleh pelajar. Daripada pengalaman pengajaran penyelidik, ramai pelajar gagal mendapat gred tinggi dalam PSPM adalah disebabkan kegagalan dalam menjawab soalan pembezaan. Ini adalah kerana markah peruntukan untuk PSPM semester 1 bagi topik pembezaan adalah paling banyak iaitu sebanyak 25 markah dalam kertas PSPM SM015.

Daripada pengalaman pengajaran dan refleksi pengajaran penyelidik, masalah pelajar

dalam menyelesaikan soalan pembezaan dalam subjek matematik berulang bagi setiap sesi. Walau bagaimanpun, matematik merupakan salah satu subjek yang paling penting dalam sesebuah sistem pendidikan (Rafiee Jamian dan Hafsah Taha, 2020). Oleh itu, masalah pembelajaran pelajar dalam topik pembezaan menjadi suatu isu yang perlu diberikan perhatian. Untuk mengatasi masalah pembelajaran pelajar dalam topik pembezaan, penyelidik melaksanakan kajian tindakan dalam kelas tutorial. Menurut Ebbut (1985), kajian tindakan merupakan usaha-usaha sekumpulan pengamal dalam melaksanakan penyelidikan secara sistematik untuk mengubah dan memperbaiki amalan pendidikan melalui tindakan praktis mereka sendiri serta refleksi terhadap kesan atau akibat tersebut.

Strategi penyelidik untuk menambahbaikan amalan pengajaran bagi mencapai kemenjadian pelajar amat bergantung kepada pendekatan pengajaran yang diamalkan. Menurut Faizul et al. (2020), pendidik dalam era transformasi pedagogi mengalami perubahan peranan penyampaian serta sentiasa memikirkan pendekatan baharu untuk mengadaptasikan amalan mereka dengan kehendak murid sebagai "knowledge worker" dalam era revolusi maklumat abad ke 21. Pengintegrasian STEM dalam pengajaran dan pembelajaran dapat membantu penyelidik mencorakkan kemenjadian pelajar serta membimbing pelajar ke arah pembelajaran kreatif dan inovatif yang seterusnya dapat membantu pelajar mengharungi cabaran revolusi perindustrian 4.0. Sistem pendidikan menjadi tonggak utama dalam melahirkan insan yang sempurna sebagai modal insan kepada sesebuah negara.

Pembezaan merupakan topik yang penting bukan sekadar markah yang tinggi dalam PSPM malah terdapat banyak aplikasi pembezaan dalam aktiviti harian. Selain itu, pembezaan juga diaplikasikan dalam bidang sains, kejuruteraan, fizik dan sebagainya. Oleh itu, pelajar yang dapat menguasai kaedah pembezaan sudah pasti pelajar tersebut akan mahir dalam subjek STEM. Dengan ini, secara tidak langsung pensyarah dapat membantu dalam pembangunan modal insan. Pendedahan teknik HID oleh penyelidik dalam intervensi kajian tindakan ini adalah bertujuan untuk mendidik pelajar supaya berfikiran secara kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan soalan pembezaan. Pendekatan penyelidik ini dapat memberi inspirasi kepada pelajar supaya menyelesaikan sesuatu krisis dengan cara kreatif dan inovasi. Kemahiran ini penting untuk modal insan yang akan menghadapi dunia yang penuh cabaran pada masa depan.

Antara faktor-faktor penyumbang kemerosotan pembelajaran matematik adalah dari segi minat, sikap, kemahiran asas yang lemah dan kemahiran menyelesaikan masalah (Mohd Noor dan Megat Zakaria, 2018). Oleh hal itu, suatu kajian tindakan telah dilaksanakan untuk mengatasi masalah pelajar dalam kemahiran menyelesaikan masalah penyelesaian soalan pembezaan. Intervensi yang dilaksanakan untuk kajian tindakan ini adalah pengenalan teknik HID kepada pelajar. Kajian tindakan ini menggunakan Model Kemmis dan McTaggart (1988).

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Daripada pengalaman mengajar penyelidik, topik pembezaan merupakan topik yang tidak dapat dikuasai oleh ramai pelajar terutamanya dari segi penyelesaian soalan pembezaan yang rumit. Pelajar tidak dapat membuat pembezaan dengan betul. Masalah ini disebabkan pelajar tidak dapat membuat pembezaan mengikut turutan dan juga lupa untuk membeza fingsi yang berada dalam bahagian dalam ungkapan yang diberikan. Satu tinjauan awal dilaksanakan untuk menentusahkan masalah pembelajaran pelajar dalam topik pembezaan.

2.2 Refleksi Pelajar

Tinjauan awal telah dilaksanakan oleh penyelidik dalam kelas tutorial F2T7 untuk mengesan masalah pelajar dalam topik pembezaan. Daripada pemerhatian, penyelidik mendapati 90 peratus pelajar tidak dapat menyelesaikan soalan pembezaan dengan tepat dan betul terutamanya soalan yang melibatkan ungkapan yang rumit. Pelajar-pelajar menyatakan masalah mereka dalam penyelesaian soalan pembezaan semasa temubual. Antara masalah yang paling ketara dinyatakan adalah pelajar berasa keliru dengan fungsi yang mana perlu dibezakan dahulu. Mereka tidak dapat membuat pembezaan dengan yakin apabila melibatkan ungkapan yang rumit. Masalah pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan telah dikukuhkan dengan soal selidik. Pelajar diberi satu borang soal selidik ringkas untuk dijawab.

Jadual 1. Tinjauan awal kajian Tindakan

	Penyataan	Ya	Tidak
1.	Saya tidak dapat menentukan fungsi yang mana perlu dibezakan dahulu apabila ungkapan melibatkan banyak fungsi.	85%	15%
2.	Saya tidak yakin dalam menyelesaikan soalan pembezaan yang rumit.	69%	31%
3.	Saya tidak minat topik pembezaan yang rumit dan melibatkan banyak formula pembezaan.	92%	8%

Data tinjauan awal kajian tindakan ini menunjukkan terdapat 85% iaitu 11 orang pelajar daripada 13 orang pelajar bersetuju mereka tidak dapat menentukan fungsi yang mana perlu dibezakan dahulu apabila ungkapan melibatkan banyak fungsi. 9 orang pelajar iaitu 69% menyatakan mereka tidak yakin dalam menyelesaikan soalan pembezaan yang rumit. Sebanyak 92% iaitu 12 orang pelajar menyatakan mereka tidak minat topik pembezaan yang rumit dan melibatkan banyak formula pembezaan.

2.3 Refleksi Pendidikan Pembangunan Modal Insan

Pembelajaran kaedah baru dalam pembezaan dengan menggunakan teknik HID dapat membimbing pelajar supaya belajar dengan cara kreatif dan inovatif. Secara tidak langsung, pelajar yang berinovasi dan mencari kaedah yang kreatif untuk menyelesaikan sesuatu krisis dapat dilahirkan dalam pengajaran dan pembelajaran ini. Dengan ini, generasi yang bermodal insan tinggi dapat dilahirkan dalam pengajaran dan pembelajaran yang berinovasi ini. Modal insan yang dilahirkan mempunyai potensi dan berupaya untuk menjalankan tugas dengan lebih efisien. Modal insan mempunyai kesan yang besar terhadap kejayaan organisasi, komuniti dan seterusnya negara.

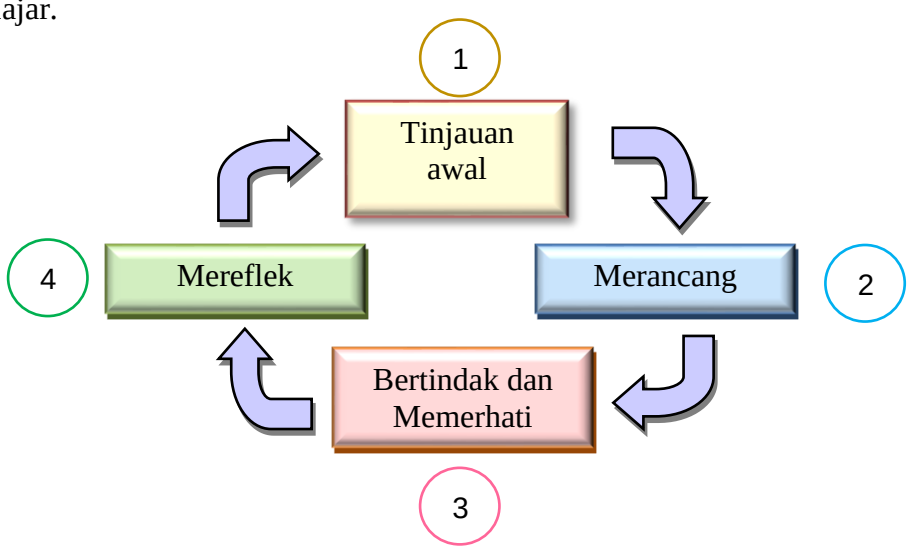
3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Penyelesaian masalah pembelajaran pembezaan merupakan fokus kajian tindakan kami. Masalah pembelajaran pembezaan ini perlu diatasi supaya pelajar dapat menguasai kemahiran pembezaan dengan menggunakan teknik HID. Sekiranya masalah pembelajaran ini dapat diselesaikan, maka prestasi PSPM bagi subjek SM015 juga dapat ditingkatkan memandangan

peruntukkan markah yang tinggi bagi topik pembezaan dalam PSPM SM015.

Intervensi kajian tindakan ini merupakan pengenalan teknik HID kepada pelajar untuk membantu pelajar dalam mengenal pasti fungsi-fungsi yang perlu dibezakan dahulu terutamanya melibatkan ungkapan rumit. Teknik HID ini sangat senang difahami dan mudah dikuasai oleh pelajar. Dengan menggunakan teknik HID ini, pelajar boleh menyelesaikan semua soalan pembezaan. Hanya satu teknik HID ini boleh diaplikasikan dalam semua rumus pembezaan.

Oleh demikian, kumpulan kami melaksanakan satu kajian tindakan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan teknik HID. Kajian tindakan ini dilaksanakan dengan berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988). Dengan berpandukan Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988), penyelidik memulakan kitaran kajian dengan membuat refleksi peringkat awal (tinjauan awal), merancang aktiviti dan bertindak menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar, membuat pemerhatian dan membuat refleksi selepas setiap aktiviti yang dijalankan. Analisis ujian diagnostik dan ujian formatif dijadikan sebagai alat pengukuran bagi tahap kecekapan pelajar.



Rajah 1. Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart (1988)

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian tindakan ini adalah untuk:

1. meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan menggunakan teknik HID.
2. meningkatkan tahap prestasi pelajar dalam topik pembezaan.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 13 orang pelajar Program Satu Tahun, tutoran F2T7 Semester 1 Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Kelantan. Seramai 7 orang pelajar perempuan dan 6 orang pelajar lelaki dalam kelas ini. Kumpulan pelajar ini mengambil subjek Matematik, Fizik, Sains Komputer dan Kimia di Semester 1 dan mempunyai pencapaian sekurang-kurangnya C pada peperiksaan SPM.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Ujian Diagnostik

Suatu ujian diagnostik telah dilaksanakan dalam kalangan pelajar F2T7. Ujian diagnostik ini mengandungi dua soalan pembezaan (Lampiran 1). Pelajar diberi 20 minit untuk menyelesaikan soalan ujian diagnostik. Keputusan ujian diagnostik direkod dan dianalisiskan. Penyelidik mengkategorikan pelajar mengikut tahap prestasi (Lampiran 2). Di samping itu, keputusan ujian diagnostik ini juga dijadikan kriteria bagi penyelidik untuk menentukan sampel kajian tindakan. Sampel kajian tindakan ini merujuk kepada pelajar yang memerlukan lebih perhatian iaitu pelajar yang mendapat gred C- ke bawah. Objektif kajian tindakan ini adalah untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan soalan pembezaan dengan teknik HID. Jadual 2 menunjukkan hasil analisis ujian diagnostik.

6.2 Intervensi (PDP dengan Menggunakan Teknik HID)

Dalam kelas tutorial seterusnya, penyelidik melaksanakan PdP dengan memperkenalkan teknik HID kepada pelajar.

$$\frac{d}{dx}[\ln(x^2+3)]^4 = 4[\ln(x^2+3)]^3\frac{d}{dx}\ln(x^2+3)$$

Using OILR, $\frac{d}{dx}[\ln(x^2+3)]^4$ → Rule 1, HID: $\ln(x^2+3)$

$$= 4[\ln(x^2+3)]^3\left[\frac{1}{(x^2+3)}\frac{d}{dx}(x^2+3)\right]$$

Using OILR, $\frac{d}{dx}\ln(x^2+3)$ → Rule 2, HID: x^2+3

$$= 4[\ln(x^2+3)]^3\frac{1}{(x^2+3)}(2x)$$

$\frac{d}{dx}$ Basic function (x^2+3) → $2x$

$$= \frac{8x[\ln(x^2+3)]^3}{(x^2+3)}$$

$$\frac{d}{dx}sin^3(x^2+3) = \frac{d}{dx}[sin(x^2+3)]^3$$

Rewrite the expression by bringing the power of 3 to the outer part.

$$= 3[sin(x^2+3)]^2\frac{d}{dx}sin(x^2+3)$$

Using OILR, $\frac{d}{dx}[sin(x^2+3)]^3$ → Rule 1, HID: $sin(x^2+3)$

$$= 3\,sin^2(x^2+3)cos(x^2+3)\frac{d}{dx}(x^2+3)$$

Using OILR, $\frac{d}{dx}sin(x^2+3)$ → Rule 4.: (x^2+3)

$$= 3\,sin^2(x^2+3)cos(x^2+3)\,2x$$

$\frac{d}{dx}$ Basic function (x^2+3) → $2x$

$$= 6x\,sin^2(x^2+3)cos(x^2+3)$$

** OILR: Outer to Inner, Left to right.

Penyelidik memperkenalkan teknik HID untuk meningkatkan kefahaman pelajar dan membantu pelajar menguasai kaedah pembezaan yang betul dan tepat. Penyelidik melaksanakan intervensi dengan menggunakan teknik HID iaitu "Highlight In Differentiation" bagi fungsi yang akan melalui proses pembezaan yang seterusnya. Dalam pembelajaran kreatif

ini, pelajar teruja untuk mencuba dalam pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan teknik HID. Teknik HID ini merupakan cara pembelajaran yang kreatif yang dapat membantu pelajar untuk berfikir secara kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan masalah pembelajaran dan juga kehidupan harian. Secara tidak langsung, modal insan berkualiti tinggi dapat dilahirkan dalam sistem pendidikan.

6.3 Refleksi Intervensi PDP Teknik HID

Pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan teknik HID ini dapat mewujudkan suasana pembelajaran interaktif dan kolaboratif memandangkan pelajar aktif untuk cuba menjawab soalan pembezaan dengan menggunakan teknik HID yang baru dipelajari. Pelajar teruja dan bersemangat dalam pembelajaran dengan menggunakan teknik HID. Daripada pemerhatian penyelidik, pelajar faham dan dapat membuat pembezaan dengan betul dan tepat terutamanya melibatkan ungkapan yang rumit. Selain itu, pelajar juga yakin dan tidak berasa keliru dalam menentukan fungsi-fungsi yang perlu dibuat pembezaan dahulu.

6.4 Ujian Formatif

Ujian formatif dilaksanakan selepas seminggu intervensi PdP teknik HID dilaksanakan (Lampiran 3). Terdapat dua soalan dalam ujian formatif dengan bentuk yang sama seperti ujian diagnostik tetapi nilai-nilai dalam ungkapan bertukar. Masa untuk menjawab ujian formatif adalah 20 minit. Keputusan ujian formatif direkodkan dan dianalisiskan mengikut tahap prestasi. Keputusan ujian formatif ditunjukkan dalam Jadual 3.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

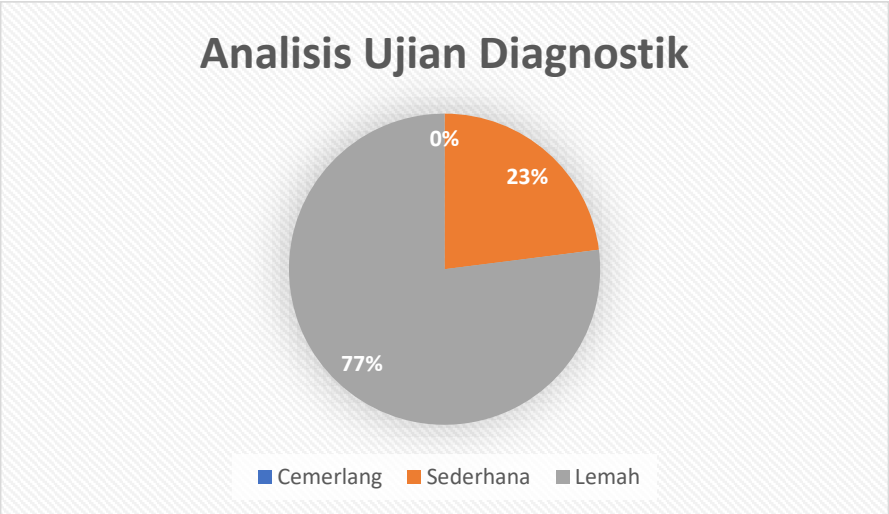
7.1 Analisis Ujian Diagnostik

Jadual 2. Analisis Ujian Diagnostik

Bil	Pelajar	Keputusan Ujian Diagnostik		
		Peratusan (%)	**Gred**	**Tahap prestasi**
1	*Pelajar A*	*40*	*D+*	*Lemah*
2	*Pelajar B*	*45*	*C-*	*Lemah*
3	*Pelajar C*	*19*	*F*	*Lemah*
4	*Pelajar D*	*45*	*C-*	*Lemah*
5	*Pelajar E*	*32*	*F*	*Lemah*
6	*Pelajar F*	*30*	*F*	*Lemah*
7	*Pelajar G*	*65*	*B*	*Sederhana*
8	*Pelajar H*	*69*	*B*	*Sederhana*
9	*Pelajar I*	*40*	*D+*	*Lemah*
10	*Pelajar J*	*35*	*D*	*Lemah*
11	*Pelajar K*	*39*	*D*	*Lemah*
12	*Pelajar L*	*35*	*D*	*Lemah*
13	*Pelajar M*	*69*	*B*	*Sederhana*

Petunjuk:
Pelajar Pelajar yang perlu diberikan lebih perhatian dalam kajian tindakan (sampel kajian tindakan).

Ujian diagnostik menunjukkan seramai 10 orang pelajar kategori lemah iaitu 77% pelajar memerlukan lebih perhatian dalam kajian tindakan ini. Tidak terdapat pelajar dalam tahap prestasi cemerlang. Tiga orang pelajar iaitu 23% pelajar mendapat tahap prestasi sederhana daripada jumlah pelajar F2T7. Untuk pelajar dalam kategori tahap prestasi sederhana dan lemah dipilih untuk menjadi sampel dalam kajian tindakan ini. Data menunjukkan seramai 13 orang pelajar dalam kategori ini. Keputusan ujian diagnostik ini dapat ditunjukkan dengan carta pai.



Carta 1. Analisis keputusan ujian diagnostik pelajar F2T7.

7.2 Refleksi Ujian Diagnostik

Daripada pemerhatian penyelidik, 85% pelajar tidak dapat mengenal pasti fungsi yang perlu membuat pembezaan dahulu dalam menjawab soalan ujian diagnostik. 70% pelajar menjawab soalan secara meneka dan cara penulisan pelajar menunjukkan mereka hilang minat dalam pembelajara topik pembezaan.

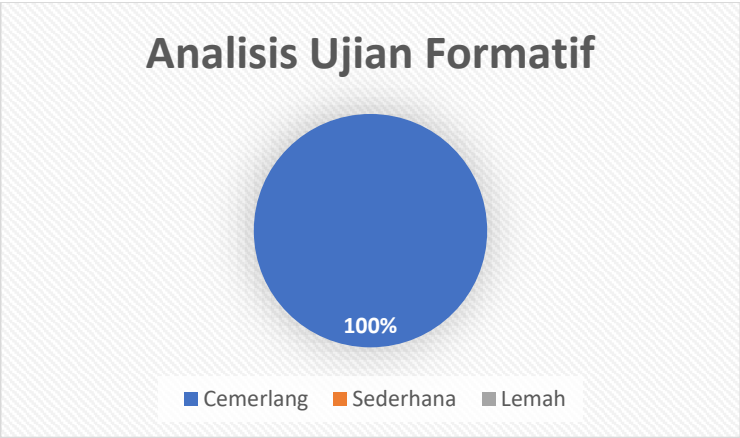
7.3 Analisis Ujian Formatif

Jadual 3. Analisis Ujian Formatif

Bil	Pelajar	Keputusan Ujian Formatif		
		Peratusan (%)	**Gred**	**Tahap prestasi**
1	Pelajar A	79	A-	Cemerlang
2	Pelajar B	76	A-	Cemerlang
3	Pelajar C	75	B+	Cemerlang
4	Pelajar D	70	B+	Cemerlang
5	Pelajar E	74	B+	Cemerlang
6	Pelajar F	80	A	Cemerlang
7	Pelajar G	75	A-	Cemerlang

8	Pelajar H	85	A	Cemerlang
9	Pelajar I	74	B+	Cemerlang
10	Pelajar J	81	A	Cemerlang
11	Pelajar K	78	A-	Cemerlang
12	Pelajar L	84	A	Cemerlang
13	Pelajar M	90	A	Cemerlang

Keputusan ujian formatif menunjukkan 100% pelajar F2T7 mendapat tahap prestasi yang cemerlang. Kesemua pelajar menunjukkan peningkatan dalam prestasi mereka dalam ujian formatif. Ini memberi interpretasi bahawa kaedah PdP dengan menggunakan teknik HID dapat membantu mencapai objektif kajian tindakan ini.



Carta 2. Analisis keputusan ujian formatif pelajar F2T7.

7.4 Refleksi Ujian Formatif

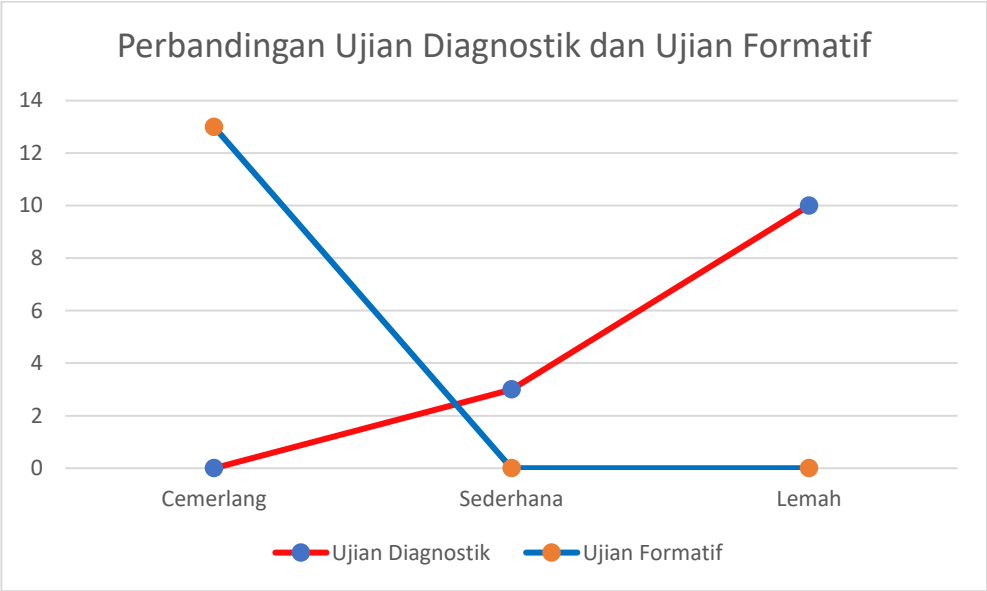
Penyelidik dapat merasai suasana yang berbeza dalam kelas semasa ujian diagnostik dan ujian formatif. Daripada pemerhatian, pelajar-pelajar sangat yakin dan bersemangat semasa menjawab soalan ujian formatif. Pelajar-pelajar tidak lagi keliru dalam penyelesaian soalan ujian formatif. Semua pelajar dapat menyelesaikan soalan ujian formatif dalam masa yang diperuntukkan. Seramai 8 orang pelajar iaitu 62% pelajar menghantar kertas penyelesaian soalan ujian formatif lebih awal daripada masa yang diperuntukkan. Ini bermakna pelajar dapat menjawab soalan pembezaan dengan cepat dan tepat. Daripada analisis ujian formatif, didapati bahawa pelajar dapat menguasai topik pembezaan dengan baik.

7.5 Perbandingan Ujian Diagnostik dengan Ujian Formatif

Jadual 4. Bilangan pelajar yang bergred tinggi dan bergred rendah dalam ujian diagnostik dan ujian formatif

Keputusan	**Bilangan pelajar**	
	Sebelum intervensi (Ujian Diagnostik)	**Selepas intervensi (Ujian Formatif)**
Cemerlang	0	13
Sederhana	3	0
Lemah	10	0

Jadual 4 menunjukkan perbandingan bilangan pelajar mengikut tahap prestasi dalam ujian diagnostik dan ujian formatif. Data menunjukkan bilangan pelajar yang memperolehi tahap prestasi cemerlang dan kepujian meningkat secara mendadak. Ini menunjukkan PdP berpandukan teknik HID berjaya dalam meningkatkan prestasi pelajar dalam topik pembezaan terutamanya melibatkan ungkapan yang rumit. Perbandingan ujian diagnostik dan ujian formatif juga ditunjukkan dengan menggunakan Carta 3.



Carta 3. Perbandingan Ujian Diagnostik dan Ujian Formatif

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian Terhadap Pelajar

Selepas pembelajaran dengan menggunakan teknik HID, pelajar menunjukkan minat dalam topik pembezaan. Pelajar menjawab soalan ujian formatif dengan penuh keyakinan. Ramai pelajar menyatakan bahawa mereka dapat membuat pembezaan bagi ungkapan yang rumit mengikut turutan fungsi yang betul. Nilai-nilai murni seperti yakin terhadap diri sendiri dan bekerjasama dapat dipupuk dalam kalangan pelajar semasa PdP yang interaktif ini.

Selain itu, keputusan ujian formatif menunjukkan 100% pelajar dapat meningkatkan prestasi mereka setelah pembelajaran teknik HID. Semua pelajar berada di tahap prestasi cemerlang dan kepujian dalam ujian formatif. Keputusan ini menunjukkan objektif kajian tindakan tercapai. Hasil kajian tindakan ini menunjukkan teknik HID sesuai diaplikasikan dalam PdP untuk membantu pelajar memahami dan menguasai topik pembezaan. Penyelidik percaya bahawa teknik HID ini dapat meningkatkan prestasi pelajar dalam PSPM SM015. Keputusan kajian tindakan ini selaras dengan kajian yang dilaksanakan oleh Rafiee Jamian dan Hafsah Taha (2020) yang menyatakan bahawa sikap, minat murid dan pengetahuan asas matematik adalah faktor penting dalam menentukan pencapaian murid dalam matematik. Ini menunjukkan bahawa sikap dan faktor minat mempunyai pengaruh besar terhadap pencapaian murid.

8.2 Refleksi Kajian terhadap Penyelidik

Penyelidik berasa gembira dan puas hati apabila melihat pelajar mendapat keputusan ujian formatif yang sangat cemerlang. Hasil inovasi penyelidik mencapai objektif seperti yang dirancangkan. Selain itu, reaksi pelajar yang aktif dan positif semasa pengajaran dan pembelajaran berpandukan teknik HID memberi kepastian kepada penyelidik bahawa mereka amat berminat dengan PdP yang dilaksanakan oleh penyelidik. Keputusan ini memberi semangat dan keyakinan kepada penyelidik untuk melaksanakan PdP dengan menggunakan teknik HID dalam setiap pengajaran dan pembelajaran topik pembezaan. Oleh itu, penyelidik amat bersetuju dengan pernyataan dalam kajian Shalini dan Muzirah (2021) bahawa guru harus melengkapkan diri mereka dengan pelbagai kaedah pengajaran untuk memastikan pelajaran mereka menarik kerana secara tidak langsung, pelajaran yang menarik dapat perbaiki minat pelajar terhadap matematik.

8.3 Refleksi tentang Proses Pengajaran dan Pembelajaran

Secara keseluruhannya, pembelajaran inovatif dan kreatif dapat dipupukkan dalam PdP berpandukan teknik HID. Pelajar mempelajari dengan panduan proses pembelajaran kognitif. Ini merupakan satu proses di mana pelajar bebas membina pengetahuan, kesilapan boleh dibuat dengan mengaplikasikan teknik HID. Dalam proses ini, peranan pensyarah adalah untuk mengawasi proses dan untuk membimbing proses. Penyelidik dapat merasai suasana yang ceria dan interaktif dalam kelas semasa PdP dengan berpandukan teknik HID. PdP dengan menggunakan cara yang kreatif dan inovatif merupakan satu amalan yang baik supaya dapat menggalakkan pelajar terus kreatif dan inovatif dalam pembelajaran dalam kelas. Keadaan ini membantu pelajar meningkatkan semangat dan keyakinan dalam pembelajaran matematik. Pelajar-pelajar yang memiliki sifat-sifat ini penting untuk membantu masyarakat melahirkan warga masyarakat yang mempunyai ciri-ciri modal insan yang tinggi dan seterusnya membawa kepada kecemerlangan masyarakat. Sehubungan itu, teknik HID ini disaran untuk diaplikasikan oleh pensyarah-pensyarah matematik untuk amalan pengajaran yang baik demi kecemerlangan akademik pelajar. Analisis kajian ini selaras dengan kajian yang dilaksanakan oleh Hajis et al. (2022) yang menyatakan guru perlu lebih berani dan berusaha untuk meneroka serta menguasai pelbagai kemahiran agar guru dapat memenuhi keperluan murid-murid.

8.5 Kesimpulan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian soalan pembezaan dengan teknik HID dalam kalangan pelajar F2T7. Analisis kajian tindakan ini menunjukkan objektif kajian tercapai. Prestasi pelajar meningkat selepas intervensi pengenalan penggunaan teknik HID dalam pembelajaran topik pembezaan. Keberkesanan teknik HID dalam kajian tindakan ini mengalakkan penyelidik untuk berkongsi hasil dapatan kajian tindakan ini dengan pensyarah-pensyarah lain supaya amalan pengajaran terbaik ini dapat memberi manfaat kepada pendidik dan pelajar-pelajar.

PENGHARGAAN

Jutaan terima kasih kepada Pengarah Kolej Matrikulasi Kelantan dan Pengarah Kolej Matrikulasi Kedah atas sokongan dan semangat mereka dalam memotivasikan pensyarah-pensyarah di bawah bimbingan mereka untuk aktif dalam bidang kesarjanaan. Terima kasih

kepada rakan-rakan pensyarah yang banyak memberi pertolongan dalam menyiapkan penulisan ilmiah ini. Terima kasih kepada anak-anak murid yang kami sayangi dalam menjayakan penghasilan bahan ilmiah ini dan kami berharap kajian tindakan ini dapat dijadikan bahan rujukan pelajar dan pensyarah pada masa akan datang. Sekian terima kasih.

RUJUKAN

Ausubel, D. G. (1963). Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning1. Journal of Teacher Education, 14(2), 217–222. https://doi.org/10.1177/002248716301400220

Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: Education, knowledge and action research*. Australia: Deakin University Press.

Hajis, A., Rosli, N. A., Mahmud, R., Halim, M. S., & Karim, L. (2022). Technology integration among mathematics teachers during home-based teaching and learning. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, *12*(1), 39–53

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Victoria, Australia: Deakin University Press.

KPM. (2012a). *Dasar Pendidikan Kebangsaan*, *Putrajaya*: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan. (www.moe.gov.my/v/dasar-pendidikan-kebangsaan)

Mohamed Faizul Mat Som, Muhammad Faizal A. Ghani, Shahrir Jamaluddin, Syed Kamaruzaman Syed Ali & Mohammad Seman (2020). Model amalan penaakulan pedagogi dan tindakan pengajaran: satu kajian guru pendidikan jasmani sekolah menengah. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, *7*(4), 35 – 52

Mohd Noor, M. S., & Megat Zakaria, M. A. Z. (2018). Motivation, attitude and performance review among primary pupils through virtual learning environment. *Sains Humanika*, *3*(2), 7–13

Othman, L. (2014). *Kajian tindakan dalam pendidikan – teori dan amalan* (Cetakan Keempat ed.). Tanjung Malim, Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Rafiee Jamien & Hafsah Taha (2020). Analisis keperluan kebolehgunaan aplikasi mudah alih terhadap sikap, minat dan pengetahuan asas matematik tahun 4. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, *10*(1), 9 – 15

Shalini, K. & Muzirah, M. (2021). Investigating International School Secondary students'Attitude towards Mathematics. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, *11*(2), 122-130

https://www.bharian.com.my/amp/rencana/muka10/2019/08/599377/generasi-digital-perlu-pedagogi-abad-ke-21

THE IMPACTS OF LEARNING SYNONYMS THROUGH ONLINE PLATFORMS ON STUDENTS' LANGUAGE ACQUISITION

Noraina binti Ishak

Kolej Matrikulasi Johor

Email: bm-1172@moe-dl.edu.my

ABSTRACT

Vocabulary learning can be a strenuous task when it comes to memorizing the words, knowing how to use them in a proper context and understanding the definitions for better language usage. Under the KonPPI-3 sub-theme 1: Teaching and Learning, this action research paper attempts to investigate the learning impacts of acquiring vocabulary knowledge through synonyms. As learners' interests fall in the use of the digital platform, the intervention used for the study is from an online synonym website. A pre- and post- test was conducted to 16 students from Module 1. Results show that the post-test scores had increased in the range of 20-40% of difference. It was also found that 88% of the sample group made 2 and fewer errors in the second quiz during the intervention; a reduced number of errors by 38% as compared to the first quiz. This indicates that learning synonyms through online platforms generates faster vocabulary enrichment and builds better awareness in the choice of lexis among learners. The study proves that learning synonyms through online platforms has a strong impact on one's language acquisition.

Keywords: Synonym, vocabulary, language acquisition

1.0 INTRODUCTION

The issue of having a lack of vocabulary has been a common discussion among educators, researchers and learners. Many blames it on the lack of reading but it is more than that. Through the researcher's experience, achieving a good standard of vocabulary takes a long way of good practices, consistent use of the language and effective language strategies. Vocabulary is essential in language learning and without it, one cannot communicate and express himself effectively. As stated by Rohmatilah (2014), the more people master vocabulary the more they can speak, write, read and listen as they want.

In the English Language studies of Matriculation, students tend to repeat the same words during speaking practices and prefer to use direct translation or even copy directly from the existing materials on the internet for their writing assignments. Though the idea of avoiding plagiarism has been emphasized in class, some students seemed to have no choice, probably due to the time constraint to complete the assignments with the low fluency in the language.

Learning the vocabulary can be done in class and effectively underlined to improve the learner's language acquisition. The researcher believes that with the many new teaching approaches especially in today's digital world, one's effort to help expand the students' language expressions is vital.

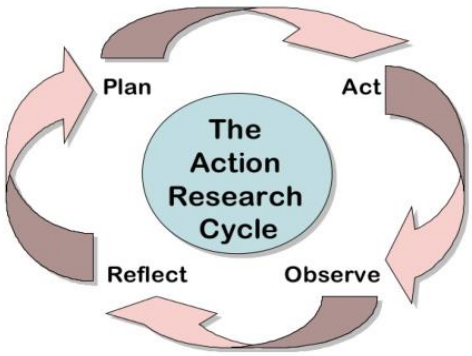


Figure 1. Action Research Cycle

Action research is a research method that aims to simultaneously investigate and solve an issue (George, 2023). Using the four basic stages in the cyclical action research process: reflect, plan, act, observe (Dickens & Watkins, 1999) as in Figure 1, this study completes one cycle before coming up with the discussion and conclusion for the topic concerned.

2.0 REFLECTION OF PAST TEACHING AND LEARNING EXPERIENCES

Research by Smith (1998. in Simmonds, 2017) states that language-rich classrooms are more conducive environments for learning and thus progress. One way to develop a language-rich classroom is to develop interest and motivate students to become actively involved in lessons. Having the opportunity to develop a good rapport with the students, the researcher made the attempt to ask the students their main issue or problem in language learning. Among the answers given were:

"I tend to forget the new word easily"
"I got confused when there are so many words referring to the same meaning"
"I don't understand the grammar rules"
"I can't decide which is the best word to use in a sentence"
"I have difficulties understanding so many unfamiliar words"
"I always got stuck not understanding some words"
"I have no interest to learn and explore new words"

The most common problem or area from the talk was the students' knowledge on the English language vocabulary. They seemed to feel that their level of English language was not good enough and not being able to use good vocabulary in a suitable context made them less confident in all the language skills, namely Reading, Writing, Listening and Speaking. Some even acknowledged that their lack of reading could be the reason for the rising issue. The results in their WE013 Continuous Assessment show that most of the students obtained as low as 60% and 64% for both their Reading and Writing Assessments respectively as compared to the lowest of 70% and 80% in their Listening and Speaking Assessments respectively.

As Parrish (2022) mentioned, when students begin to plan, monitor, and evaluate their learning, they develop self-regulation and can set more ambitious goals. The researcher thought that if students are made to be more independent in their learning, knowing what they need, why they need them and how they could achieve what they want; in this case, to improve their

vocabulary in the English Language, they would be more engaged in their learning and the process of acquiring the language would be easier.

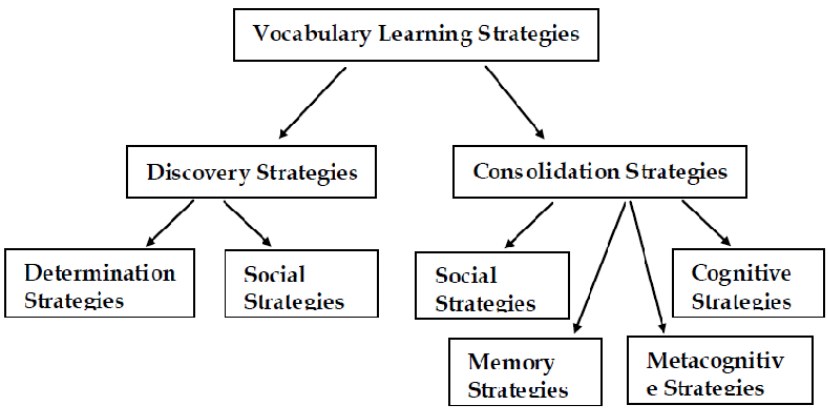
3.0 RESEARCH FOCUS

This action research focuses on vocabulary learning. Vocabulary instructions involve getting the word's definition through a dictionary, knowing the synonyms and antonyms of the word and its parts of speech (Shanahan, 2023). The researcher decided to work specifically on the learning of synonyms to widen the students' vocabulary. Webb (2007) mentioned that learning the synonyms of known words is a very common occurrence in vocabulary learning, and intuitively and logically, learning a synonym would be easier than learning a non-synonym. Kuswatun (2017) in her studies, has proven that the students' vocabulary scores taught by using synonyms are better than before or when they were not taught by using synonyms. This is probably due to the increase of words known through synonyms.

Studies done by Webb (2007) also indicated that synonymy may facilitate vocabulary learning. The scores were significantly higher for words with known synonyms than those without. Schmitt (2019) also highlights that understanding the various aspects of vocabulary knowledge (e.g. spelling, meaning, word parts, collocations) and how they relate to each other would focus more on acquisition, especially how to move learner's knowledge to the more advanced productive level.

As today's learners are more interested in the use of technology as a medium of learning, the researcher attempted to look at the availability of online platforms for students to practice and learn words through synonyms. As seen in figure 1, Schmitt's taxonomy of vocabulary learning strategies (1997, in Tanyer, Seray & Ozturk, Yusuf, 2014) outlines the many strategies that could be found in the digital platform. There are websites that offer some dictionaries, videos, quizzes and games to engage the students on a different level of synonyms. The learning could take place in an entertaining hands-on practice through the applications on the phone. Thus, the study is seen as important, relevant and useful.

Figure 1. Schmitt's Taxonomy of Vocabulary Learning Strategies (1997)



4.0 RESEARCH OBJECTIVES

The objectives of the action research are:

1. Students' scores in the post- test are increased by at least 3 marks after the intervention.
2. Students' errors are reduced from 5 to 2 errors in the 2 sets of quizzes given.

5.0 TARGET GROUP

In this action research study, the students involved were from one of the researcher's tutorial classes. They were of mixed ability group, ranging from weak to excellent level based on their SPM GCEO results. There were 5 boys and 11 girls in the class.

The group was chosen based on an unscrambling word activity carried out; where students are to make up any 4 letter or more words from the word ARGUABLE. Out of 98 words that could be made out, the students could make up 3 to 15 words only. This is the lowest range obtained compared to the other groups from the researcher's classes. This indicates a low fluency- based vocabulary, thus the researcher felt that the group would make the best choice for the study.

6.0 IMPLEMENTATION

6.1 Pre- and Post- Tests

The pre- and post- tests selected are from one synonym test available online. There are 25 questions displaying 4 options to select the best synonym for the word displayed (refer to Appendix 1). There are many sets of the synonym tests available and teachers can instruct the students to any test number. All the 25 questions are of mixed level ranging from easy to difficult, thus the pre-test and post-test have the same level set.

This test was chosen as it is very challenging for the students. The distractors are close and that made the students think first before choosing the correct synonym. The choice of words is also appropriate for the students' level ranging from CEFR Level of B1-C2. Students were motivated to challenge their own scores. Both tests were done in a week's time to minimize other contributing factors that might influence the students' scores for the following test. The contextual framework for the implementation of the study is as follow:

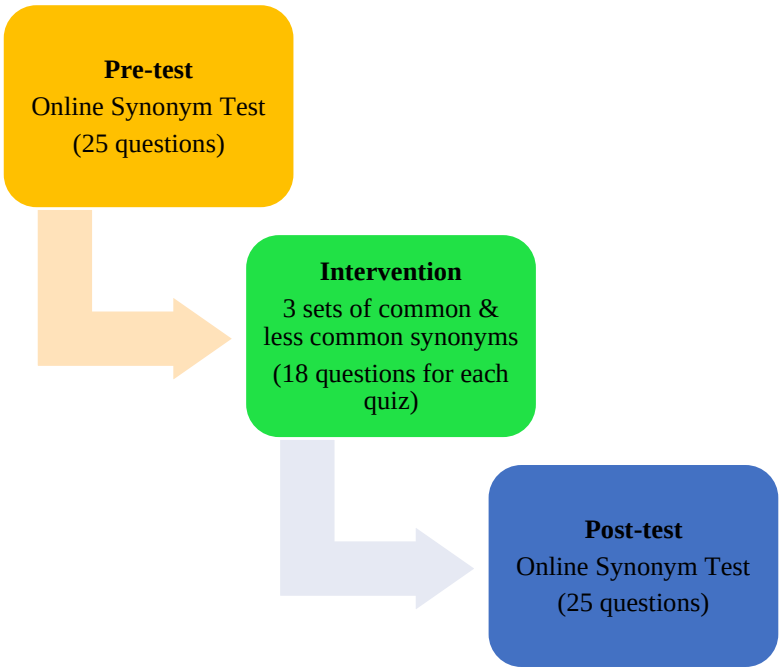


Figure 3. The contextual framework of the study

6.2 The Intervention- Online Synonym Quizzes

As this action research is intended to investigate the impacts of learning synonyms through the online platforms, the intervention chosen comes from one available online site that offers several practices that could widen the students' vocabulary. The one given to the students during the intervention was the site that has questions for the common synonyms and less common synonyms (refer to Appendix 2). Students had their mobile phones along and the internet coverage was good at the time.

Each single practice has only 6 questions with 3 options to choose from. Students found the practices could be done very quickly as they do not look lengthy. For the intervention, the students were asked to answer 3 sets of synonym questions in the common synonyms and less common synonyms consecutively. Thus, the total for each part is 18 questions. The number of questions is thought to be appropriate considering the limited time available for the lesson. All scores were recorded in a form given.

7.0 DISCUSSION OF FINDINGS

The results gathered were the scores from the pre- and post-tests before and after the intervention. The scores of the common synonyms and less common synonyms quizzes were analysed too. The differences in the scores were recorded as below:

Table 1. The Differences of Scores in the Pre- and Post-tests

Sample	Pre-test %	Post- test %	Differences %
1	60	80	20
2	60	84	24
3	60	100	40
4	60	80	20
5	52	80	28
6	60	72	12
7	60	96	36
8	60	76	16
9	60	96	36
10	60	88	28
11	60	88	28
12	56	76	20
13	60	80	20
14	60	92	32
15	60	92	32
16	52	92	40

Results in table 1 show the differences in the scores from the pre- and post-tests. It could be seen that the scores of the post- test have increased with the range of 12% to 40% differences. This indicates that the online synonym quizzes given have strong influences on the students' vocabulary acquisition on the area of synonyms. The students have learned more words and were able to pick the most suitable synonym to match the word given.

This also proves that extra practices do contribute to the increase in the students' vocabulary knowledge in synonyms. The online platform helps as it is interesting, challenging, fast and thought- provoking. This is supported by the study of Cakrawati (2017) who concluded that most of the participants in the study agreed that the online learning platforms can help them in practicing language skills, acquiring new vocabularies, and improving their understanding of the contents of the lesson.

Thus, the first research objective has been achieved. To answer the second objective, the results from the total scores of the synonym quizzes were recorded and the number of errors done by the 16 samples is shown below:

Table 2. The Number of Errors for Quiz 1 & 2

No of Errors	Quiz 1	Quiz 2
None	0	**2**
1	**2**	**9**
2	**6**	**3**
3	1	1
4	6	1
6	1	0

Results in Table 2 shows the number of errors done by the students for each quiz. It was found out that the number of errors has reduced from the range of 1 (the least) to 6 (the highest) number of errors in Quiz 1 (Common Synonym) to the range of 0 (the least) to 4 (the highest) in Quiz 2 (Less Common Synonym). 88% of the samples made the most of 2 errors only in Quiz 2 while 50% of them made 2 and lesser errors in Quiz 1; a reduction of 38%. Hence, we can conclude that the number of errors is reduced in the second quiz during the intervention.

The main reason could probably be the increase in the awareness of the word- synonym through the many sets of the quizzes done on the online platform. As mentioned by Kohnke *et al* (2019), learners tended to focus more and to make more progress in learning when they felt appropriately challenged during the process. The repetitions and comparisons of the words given in the tests and quizzes could make the learners build their own mind- strategy to choose the correct answer, thus making them more alert on the choice of synonyms.

8.0 REFLECTIONS AND CONCLUSION

The study may seem small but the idea of adapting and making use of what is recent is priceless. The cycle of the action research has been completed and exploring the area of synonyms available in the digital platform was a satisfying experience. As highlighted by Rezvan *et al* (2020), exploring the vocabulary learning strategies used by English language students can reveal individual differences in vocabulary learning among students. The researcher felt that when the students ventured into the synonym activities online, they were also exploring other language strategies, like learning how a sentence is formed and how a word functions as a verb, a noun or an adjective. This supportive exploration does help in the process of language mastery.

It is believed that the combination of multimedia learning environments is useful to link language information with the non- verbal information which could deepen the understanding and memory of vocabulary more effectively and achieve better learning results. The students in the sample group were more alert with their choice of words and perhaps have gained more interest in exploring the English Language learning. With the variety of resources on the digital platforms, our learners will not find learning a new language difficult and will continue to advance and become fluent in the language. The future ready education is widely open for the generation to develop further.

In conclusion, designing and developing materials and activities to be used on digital platforms should be continuous and encouraged among all teachers and curriculum developers.

Not only would it help the learners to improve their language acquisition, it would also make the education world motivating and rewarding. In the case of learning synonyms online, a more user-friendly application with helpful hints or explanations for the word definition could lead to a faster learning process. The researcher hopes to investigate another cycle of vocabulary learning strategy to learn a more complex lexical item in the future.

ACKNOWLEDGEMENT

I am grateful for the strength and the peace of mind that Allah bestows upon. Thank you to my family, friends and students for the support given along the way.

REFERENCES

Cakrawati, Laxmi Mustika. (2017). *Students' Perceptions on The Use of Online Learning Platforms In EFL Classroom.* https://ejournal.upi.edu/index.php/elttech/article/view/9428

Dickens, L., & Watkins, K. (1999). *Action research: rethinking Lewin*. Management Learning, 30(2), 127-140. doi: 10.1177/1350507699302002

George, T. (2023). *What Is Action Research? Definition & Example.* https://www.scribbr.com/methodology/action-research/

Kohnke, L., Zhang, R., & Zou, D. (2019). *Using Mobile Vocabulary Learning Apps as Aids to Knowledge Retention: Business Vocabulary Acquisition.* The Journal of ASIA TEFL, 16(2),683. https://www.researchgate.net/publication/334391633_Kohnke_L_Zhang_R_Zou_D_2019_Using_Mobile_Vocabulary_Learning_Apps_as_Aids_to_Knowledge_Retention_Business_Vocabulary_Acquisition_The_Journal_of_ASIA_TEFL_162_683-690

Kuswatun. (2017). *The Effectiveness of Using Synonym in Learning Vocabulary.* https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/36161/2/KUSWATUN-FITK.pdf

Parrish, N. (2022). *How to Get Students Thinking About Their Own Learning.* https://www.edutopia.org/article/how-get-students-thinking-about-their-own-learning/

Rezvan Ghalebi, Firooz Sadighi & Mohammad Sadegh Bagheri. (2020). *Vocabulary learning strategies: A comparative study of EFL learners*. Cogent Psychology, 7:1, DOI: 10.1080/23311908.2020.1824306

Rohmatillah, Rohmatillah. (2014). *A Study on Students' Difficulties In Learning Vocabulary*. English Education: Jurnal Tadris Bahasa Inggris IAIN Raden Intan, vol. 6, no. 1, 2014, pp. 75-93.

Schmitt, N. (2019). *Understanding vocabulary acquisition, instruction, and assessment: A research agenda.* https://www.cambridge.org/core/journals/language-teaching/article/understanding-vocabulary-acquisition-instruction-and-assessment-a-research-agenda/0EE8CF8625F140F79E708626D7D0DACB

Shanahan, T. (2023). *Five Key Principles for Effective Vocabulary Instruction.* https://www.readingrockets.org/article/five-key-principles-effective-vocabulary-instruction

Simkus, J. (2023). *Control Groups and Experimental Groups.* https://www.simplypsychology.org/control-and-experimental-group-differences.htm

Simmonds, M. (2017).*The Importance Of Questioning.* https://classteaching.wordpress.com/2017/01/19/the-importance-of-questioning/#:~:text=To%20develop%20interest%20and%20motivate,and%20ask%20their%20own%20questions

Tanyer, Seray & Ozturk, Yusuf. (2014). *Pre-Service English Teachers' Vocabulary Learning Strategy Use and Vocabulary Size: A Cross-Sectional Evaluation*. Journal of Language Teaching Research. 5. 37-45. 10.4304/jltr.5.1.37-45.

Webb, S. (2007). *The Effects of Synonymy on Second-Language Vocabulary Learning*. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ777733.pdf

THE USAGE OF GAME-BASED LEARING IN CONSTRUCTING SIMPLE SENTENCES (SUBJECT-VERB-OBJECT) AMONG YEAR 3 PUPILS

Nurwirdathinagiha binti Hamdan

Sekolah Kebangsaan Rengit

Email: ghashod@gmail.com

ABSTRACT

This research was carried out to investigate how the usage of game-based learning with the intervention of "Mr. Cap Train" may help pupils to construct simple sentences that consist of subject-verb-object (SVO). The data was obtained from 5 pupils in Year 3 Cerdik from Sekolah Kebangsaan Rengit, Batu Pahat. Three participants are average proficiency pupils and another two with low proficiency in English. There were three data collection methods used; pre-action and post-action tests, interviews and observation. The students were taught to construct simple sentences by using Mr. Cap Train designed based on the Allan Paivoi's Dual Coding theory and Lev Vygotsky's Social Development theory. The instruments used for data collection were pre-test, post-test, semi-structured interview and observation checklist. The findings revealed all 5 participants have shown increment in their test scores after the intervention was carried out in 4 periods of weekly teaching schedule. The data analysis also demonstrates increased motivation and positive perception among the research participants in constructing sentences through the use of Mr. Cap Train. This action research also proposed several suggestions to enhance and improve Mr. Cap Train as an intervention that may expand its usage for other language skills.

Keywords : Construct simple sentences, SVO, Mr. Cap Train, motivation, perception

1.0 INTRODUCTION

Nowadays, the world has acknowledged English as one of the most significant languages in this global era. Mydans (2007) stated that riding the crest of globalisation and technology, English dominates the world as no language ever has, and some linguists are now saying it may never be dethroned as the king of languages.

The main focus of this research is writing which is defined as a critically essential skill in the teaching and learning of English as a Second Language (ESL) as it is a comprehensive skill that helps strengthen vocabulary, grammar, thinking, planning, editing, revising, and other elements. According to Saed & Al-Omari (2014), writing also helps to improve all the other skills of listening, speaking and reading as they are all interconnected.

Hereby, writing simple sentences among primary school pupils is indeed important because it will directly affect their other language skills and ability. In this research, I believe this aspect is highly needing attention in order to help the pupils to overcome this rising issue regarding constructing simple sentences which is the most basic base in writing skill. Mr. Cap

Train is a tool of intervention using the element of game-based learning aimed to help the pupils in this area of issue. With consideration of pupils' learning tendencies, interests, and proficiency levels, Mr. Cap Train is created to not just helping the pupils' writing skill but also, provide them with a fun and conducive learning environment.

2.0 REFLECTION ON PAST TEACHING AND LEARNING EXPERIENCE

During my lesson, I found out that most pupils in Year 3 Cerdik were facing problems in writing the correct simple sentences of subject-verb-object (SVO). There are 18 of them in the class. Due to this matter, I started an initiative purposely to identify the core and vital causes that contributed to the problem happened. Apparently, the lack of motivation and interest among Year 3 Cerdik's pupils in writing lesson completed my anticipation all this while. Moreover, they could not identify the correct subject, verb and object due to poor and limited vocabulary knowledge. Indeed this limitation is one of the reasons why they could not construct simple sentences properly. Hence, this affected negatively towards their motivation and interest in learning the language itself.

Evidently, this problem could clearly be seen through Year 3 Cerdik pupils' daily homework such as in worksheet or in their exercise book where most of the pupils showed poor performance in writing simple sentences. Other than that, pre-test score is also a significant prove to show the lack of pupils' ability in sentence structure. This problem was continuously occurring and it became worse. Therefore, a suitable and effective initiative must be done to curb this problem from the core and from my point of view, Mr. Cap Train is the most suitable intervention for it.

3.0 RESEARCH FOCUS

In English, there are many issues that are rising gradually and writing skill is one of them. Connelly and Forsyth (2012) assert that most pupils have difficulty acquiring writing skill as they could not organize their ideas, select the right vocabulary and apply accurate grammar to accentuate their written ideas. This is further supported by Ien, Yunus and Embi (2017) who claimed that lower primary pupils in schools face difficulty to write even simple sentences with correct grammar. Hence, most of primary pupils in schools are having difficulty in English because of their poor sentence structure, grammar and also lack of vocabulary.

Based on the analysis of the pre-test, an issue of concern was identified. Here, it showed that all participants were having problems in constructing simple sentences (subject-verb-object) with proper sentence structure, grammar and spelling.

On top of that, the participants were also showing lack of interest and motivation in learning English language. Yunus and Mat (2014) claimed that poor performance in writing among pupils in rural area are caused by limited exposure to English and negative feelings towards the language. Therefore, my participants are also not exception to this as they are also experiencing difficulty in constructing simple sentences due to similar mentioned reasons.

The constructed intervention, Mr. Cap Train has succeeded in helping pupils to construct simple sentences SVO independently as it does not solely focused in teachers' guidance. This intervention offers more than that. The participants also have displayed and proven their development in constructing simple sentences based on their excellent work after each

intervention conducted. Before the intervention, the participants have difficulty in identifying the correct subject, verb and object which leads to wrong simple sentences construction. Fortunately, after the final intervention, all participants managed to show remarkable improvement. Hereby, the participants are capable to construct simple sentences SVO without any guidance from the teacher. Compared to their previous performance, the participants now possess a higher and greater writing skill.

This significance is supported by participants' motivation and interest in English lesson with using Mr. Cap Train as a teaching tool. This intervention has also established a positive vibe towards conducive learning among the participants. As a result, the English lesson becomes more interesting and interactive when all the participants are motivated in participating actively.

4.0 RESEARCH OBJECTIVES

1. To find out whether pupils would be able to construct simple sentences (SVO) by using Mr. Cap Train ?
2. To find out the use of Mr. Cap Train to motivate pupils' participation in writing lesson.

4.1 Research Questions

1. How is the use of Mr. Cap Train effective in helping the pupils to construct simple sentences (SVO)?
2. How is the use of Mr. Cap Train as a teaching tool in motivating pupils to learn English?

5.0 RESEARCH PARTICIPANTS

The targeted group for this research was 5 pupils from Year 3 Cerdik from SK Rengit. Based on my observation, Year 3 Cerdik pupils' proficiency in English is at intermediate to weak level. During the teaching and learning process, most pupils were showing minimal participation and interest. This also supported with their poor performance in English language development explicitly in writing skill. The participants are divided equally into Malay and Orang Asli Semenanjung where Bahasa Melayu is their mother tongue. They all come from underprivileged families which hardly communicate in English at home, resulting in extremely limited command of English among the pupils. Nevertheless, I believe that with the correct methodology, the pupils would have a chance to improve their English, especially in constructing simple sentences SVO correctly.

6.0 ACTION

6.1 Procedure of Action

In this action research, Mr Cap Train was used as a tool to help the target participants in constructing simple sentences SVO correctly. The utilisation of this intervention encouraged these participants to develop writing skills, at the same time provided them with a meaningful and fun learning. The intervention was initiated in 4 periods of weekly teaching schedule.

Firstly, let us look into several stages that I had done through within the implementation

of my intervention. According to Kemmis and McTaggart's (1998), there are four basic steps involve in a cycle of an action research which are plan, act, observe or collect and reflect or review. *Figure 1* illustrates the four steps.

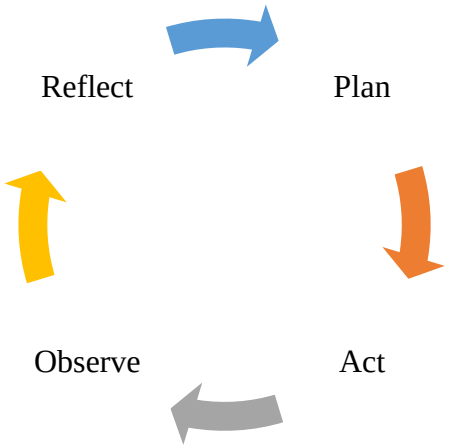


Figure 1. Kemmis and McTaggart's (1998) Action Research Model

Figure 1 is the representation of Kemmis and McTaggart's (1998) Action Research Model that was used during the implementation of my intervention. In this action research, the implementation of the cycle had been done once. The second and continuous cycle will continue in the further research study. My intervention, namely Mr. Cap Train was carried out during the execution of my lesson. The intention to carry out this intervention in the current lesson was to achieve the learning outcome by using the intervention. Other than that, it also allowed other pupils to have equal opportunities to learn by using this intervention. On top of that, the focus of the designed research still stabilised and maintained which was to help the target participants in writing simple sentences SVO.

The first step was the planning stage. In this stage, I introduced the participants to the intervention they were about to use and explained its usage to them. The purpose of this step was to recall participants' prior knowledge about this intervention, whether they had heard about it or not. It was also intended to observe participants' response and perception toward the intervention.

Next, the second stage that I had implemented was the act stage. This was a stage where the participants had been exposed and learnt by using Mr. Cap Train to help them to construct simple sentences SVO correctly. The third stage was the observe stage. I had utilised the instruments of data gathering methods in order to collect the relevant information pertaining to the conducted intervention. The used of post-test was intended to seek participants' performance after the intervention. At the same time, the use of camcorder for the semi-structured interviewing session was intended to record the responses of the participants regarding whole intervention processes.

Last but not least, the reflection stage, I analysed the effects of the intervention after the implementation of Mr. Cap Train. In this stage, it allowed me to justify the relevant data in order to support further suggestions that I intended to propose. This justification also could enhance the use of the intervention introduced so that the benefits could be shared by others.

Furthermore, the intervention also led to improve the teacher's quality in teaching and learning. The plan of the whole intervention can be look up in the *Figure 2*

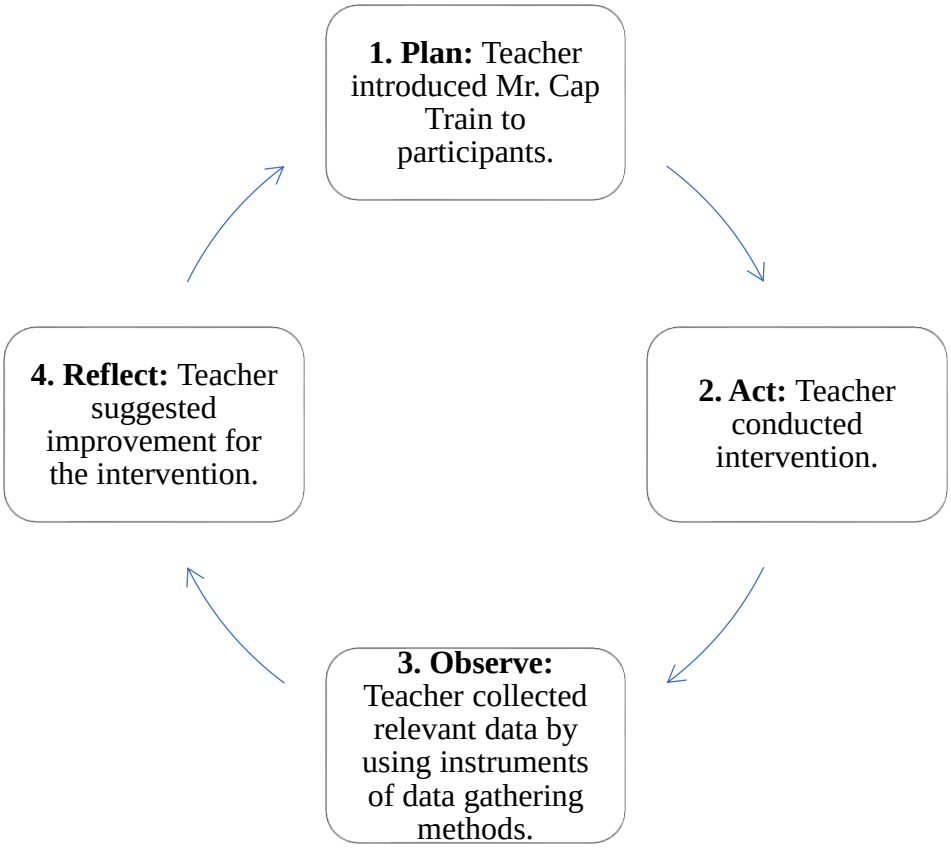


Figure 2. Kemmis and McTaggart's model throughout implementation

6.2 Data Gathering Methods

6.2.1 Pre-test and Post-test

Pre-test and post-test were administered to assess the difference in participants' competency to write grammatically correct simple sentences before and after learning by using Mr. Cap Train. The increment in percentage of participants' marks will be significant evidence in showing effectiveness of the intervention, Mr. Cap Train.

6.2.2 Semi-Structed Interview

Interviews are one-to-one conversation between an interviewer and an individual meant to gather information on a specific set of topics. In this research, interview helped to provide the information of view and opinion of target participants regarding the intervention. This kind of information is crucial to obtain a deeper understanding of participants' feeling and experience. The interview session used semi-structured interview questions. Semi-structured interviews consist of several key questions that help to define the areas to be explored, but also allows the interviewer or interviewee to diverge in order to pursue an idea or response in more detail (Gill, 2008).

6.2.3 Observation

In administrating observation, I am able to observe and evaluate the effectiveness of the chosen intervention towards the target participant instantly. A checklist, as instrument was used in this method. Observation executed emphasised the participants' response during the intervention. This checklist interpreted and explained to obtain the participants' progression as well as to highlight impacts from the intervention conducted. At the same time, I also did observation on participants' ability in constructing sentences after each intervention completed. The utilisation of observation as data gathering method was very important to increase the validity of this research rather than only relying on pre-test, post-test and interview data.

7.0 FINDINGS AND DISCUSSION

7.1 Pre-test and Post-test

Table 1. Difference scores in pre-test and post-test.

Participants	Pre-Test Scores (Percentage %)	Post-Test Scores (Percentage %)	Increments (Percentage %)
1	15	60	45
2	55	90	35
3	25	90	65
4	30	70	40
5	60	80	20

The table presents the clear differences of all 5 participants' mark between the pre-test and the post-test. This indicates that the participants have showed significant improvement in constructing correct simple sentences SVO after the intervention has been applied.

7.2 Semi-Structed Interview

As for the interview analysis, I assigned suitable keywords to identify for relevant information aligned with my research questions.

7.2.1 Construct simple sentences SVO by using Mr. Cap Train

Based on the data obtained and extracted from the interview session, the participants agreed that Mr. Cap Train assisted and guided participants to construct simple sentences SVO correctly. This could be seen from P2 answer for the second question in the interview. He answered *"Ya. Kerana Mr.Cap Train mempunyai gambar, colour dan bahagian.* (Yes. Because Mr. Cap Train contains pictures, colours and parts). Here, we could see that participants admitted that Mr. Cap Train was very helpful in construct correct simple sentences easier.

7.2.2 Motivation in learning English by using Mr. Cap Train

From the interview conducted, the participants were obviously more motivated to participate and engage in English lesson. This is because from the beginning, they were amazed with the new teaching aid presented which is the Mr. Cap Train. This first question was sought to identify participants' first impression towards Mr. Cap Train For instance, P1 replied *"Ya. Bentuknya menarik dan mempunyai pelbagai warna* (Yes. It has attractive shapes and variety

of colours).” This response showed P1 loved and admired Mr. Cap Train as it is appealing and consequently made the participants pleased to undergo the intervention.

7.3 Observation

After the intervention employed, the participants showed massive and excellent improvement in writing simple sentences. While the intervention conducted, the participant instantly could construct the correct simple sentence. This result has shown that the participants understand the proper sentence structure, choices of words and grammar.

On the other hand, the participants showed endless focus and attention during the intervention. They demonstrated an active participation as they were excited to make the sentences in their group. The participants were also very enthusiastic and eager to learn by using Mr. Cap Train. This could be seen when they jumped excitedly at the moment they know that they would learn by using Mr. Cap Train. Some of them even screamed “Yay! Mr. Cap Train!” along with a big clap. They were totally immersed to Mr. Cap Train as it allowed them to learn in the independent and creative way.

8.0 REFLECTION AND CONCLUSION

In this research, I have presented the use of Mr. Cap Train to improve the participants’ writing skill in constructing simple sentences as well as to motivate them in learning English.

The result of invented intervention proved a significant improvement among the participants’ ability to construct correct simple sentences SVO. Other than that, all participants were showing positive responses throughout the intervention which indicated their motivation and interest in exploring English language. On the whole, this intervention did achieve the objectives planned and constructed successfully.

Based on the analysis and finding presented, there are several suggestions that I would like to propose in order to enhance and maintain of the participants’ performance in English language. First of foremost, a larger sample size to increase statistical power. The second suggestion is to use this intervention for other grammar aspects such as tenses and others.

REFERENCES

Conelly, J., & Forsyth, P. (2012). Essay Writing Skills: Essential Technique to Gain Top Marks. *Kogan Page Publishers.*

Gill, K. (2008). Methods of data collection in qualitative research: Interviews and focus groups. *British Dental Journal*, 204, 291 – 295. doi: doi:10.1038/bdj.2008.192

Ien, L. K., Yunus, M. M., & Embi, M. A. (2017). Build Me Up: Overcoming Writing Problems Among Pupils in a Rural Primary School in Belaga, Sarawak. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 5(1), 1-7

Mydans, S. (2007, April 9). Across cultures, English is the word. *The New York Times.* Retrieved from http://www.nytimes.com/2007/04/09/world/asia/09ihtenglede.1.5198685.html?pagewanted=all&_r=0

Saed, H.A., & AL-Omari, H.A. (2014). The Effectiveness of a Proposed Program Based on a Mind Mapping Strategy in Developing the Writing Achievement of Eleventh Grade

EFL Students in Jordan and Their Attitudes Towards Writing. *Journal of Education and Practice*, 5, 88-109

Yunus, M. M., & Mat, S. S. C. (2014). Writing Needs and Strategies of FELDA Primary ESL Pupils. *Journal of Education and Human Development*, 3(2), 1017-1035.

UNDERSTANDING STUDENTS' EXPERIENCES AND PERCEPTIONS IN A PHONE-FREE CLASSROOM POLICY DURING REVISION: A QUALITATIVE STUDY

Teh Kai Li

Kolej Matrikulasi Pulau Pinang

Email: teh_k@kmpp.matrik.edu.my

ABSTRACT

In this qualitative study, the researcher aimed to explore students' experiences and perceptions of a phone-free classroom policy during revision sessions. The motivation for this research stemmed from the observation that students were spending excessive time on a limited number of questions when allowed to use their smartphones. The sample of the study consisted of 41 one-year programme science students who were taught by the researcher. Through open-ended questions, students' perceptions of the impact of lecturers keeping their phones away during revision are examined. The results indicated that 82.9% of the students reported noticeable changes after the implementation of the phone-free policy. They reported improved focus and increased efficiency in answering questions. Based on these findings, it is recommended that lecturers consider adopting a phone-free classroom policy during revision sessions to enhance students' learning experiences.

Keywords: revision, phone distraction, phone-free classroom policy

1.0 INTRODUCTION

Mobile phones, smartphones, or handphones have become indispensable devices for students, offering them convenient communication, entertainment, and online information access. In this study, the terms mobile phone, smartphone, or handheld device will be used interchangeably. The impact of smartphone distractions on students' attention has been extensively studied even before the Covid-19 pandemic. However, the Covid-19 lockdown period further highlighted the essential role of smartphones and similar devices in facilitating online learning. Nonetheless, these devices can also serve as distractions in classroom settings, diverting students' attention from their academic tasks (Chu et al., 2021). Additionally, the lockdown resulting from the Covid-19 pandemic has led to increased usage of digital devices for non-academic purposes by postsecondary students during class and study time (Aivaz & Teodorescu, 2022).

While learning new information and revising for exams are distinct processes, revision sessions play a crucial role in reinforcing students' learning and preparing them for assessments. This study aims to address a significant gap in the existing literature by exploring students' perceptions of lecturers keeping their phones away during revision sessions. It is noteworthy that most studies on phone distractions among college students have predominantly been conducted in developed Western countries, with limited research conducted in developing

countries. For instance, districts like Ontario in Canada or countries like France have already banned the usage of phones in classrooms even before the Covid-19 pandemic (Smale et al., 2021). Therefore, gaining insights into students' experiences and perspectives on phone-free classroom settings can offer valuable guidance to lecturers in preparing students for revision. Furthermore, the research has the potential to inform lecturers and educational institutions about effective strategies to optimize the learning environment and promote student focus during revision sessions.

1.1 Problem Statement

In matriculation colleges, students are allowed to use mobile phones, tablets, or other gadgets as learning tools and for completing assignments. However, a concerning issue has been observed in the efficiency of students' time during revision sessions when they transitioned to physical learning in matriculation college after experiencing fully online classes during the Covid-19 pandemic lockdown. Specifically, students were found to spend an excessive amount of time completing only three questions within a two-hour period when they were permitted to use their smartphones. Additionally, the researcher frequently had to redirect students' attention from social media usage on their phones back to their revision tasks. This observation highlights the need to investigate the potential impact of mobile phone usage during revision sessions and explore strategies to optimize student focus and productivity in matriculation colleges.

Previous research findings have indicated the negative impact of smartphone usage on student learning (Chu et al., 2021; Smale et al., 2021), as well as mixed results (Sunday et al., 2021). Yang et al. (2019) also emphasized the importance for educators to develop interventions to reduce smartphone usage to address academic procrastination issues. However, limited research has explored the impact of lecturers' practices in managing smartphone use during class, particularly during revision sessions, as indicated by the review of past research. It is crucial to understand how lecturers' actions, such as keeping their smartphones away during these sessions, may influence students' perceptions and learning outcomes.

1.2 Objectives and Research Questions

The objective of this study is to examine students' experiences and perceptions regarding lecturers' practice of keeping their smartphones away during revision sessions.

The research question for this study is as follows: What are the students' experiences and perceptions regarding lecturers' practice of keeping their smartphones away during revision sessions?

1.3 Significance of Study

The significance of this study lies in its exploration of the impact of keeping students' smartphones away during revision, as perceived by the students themselves. Revision plays a crucial role in academic exam preparation, and the quality of students' revision directly affects their academic performance. By understanding the effects of keeping smartphones away during revision sessions, valuable insights can be gained to enhance students' learning experiences. The findings of this study can provide insights and contribute to decision-making regarding the

use of smartphones during revision sessions by lecturers and matriculation college administration, ultimately leading to improved academic outcomes.

1.4 Scope and Limitation of Study

The scope of this study is focused on exploring students' experiences and perceptions during revision sessions when their smartphones are kept away by their lecturer. It is important to acknowledge that there may be a discrepancy between students' perception and actual behaviour, as all perceptions are self-reported when their mobile phones are kept away. This limitation should be considered when interpreting the findings and drawing conclusions from the study.

1.5 Theoretical Framework

The theoretical framework of this study is based on the distraction conflict model described by Chu et al. (2021) in their literature review. According to Chu et al. (2021), the use of mobile phones as a distraction can be simplified into three steps: (I) the presence of mobile phones itself distracts students from whatever they are doing, (II) students experience the urge to attend to their mobile phones despite knowing that they should be focusing on their current task, and (III) students become stressed when they have to multitask between their mobile phones and the given task. Through the self-reported experiences and perceptions of students in a phone-free classroom policy, researchers can examine whether smartphone usage serves as a distraction during students' revision sessions in the classroom.

2.0 LITERATURE REVIEW

Researchers have tried to identify the relationship or impact of the usage of smartphone or similar devices towards many aspects of students' learning. Aivaz and Teodorescu (2022) have conducted a study to compare the distraction of phone between online class and physical class learning through a survey given to students. Their research sample has gone through online classes during the Covid-19 pandemic era and has returned to physical classes at the time of the study. They found that the distraction perceived by students use phone for non-academic purposes in physical class are greater than in online class. Thus, it is no surprise that number of students supported the ban of using phones in physical classroom is higher than in online classroom.

Many researchers have examined the impact of smartphone towards students learning. Yang et al. (2019) conducted a study on the impact of problematic smartphone use among university students and found that higher levels of smartphone use predict increased academic anxiety and academic procrastination in university students. Sunday et al. (2021) has done a meta-analysis of effects of smartphone addiction on learning. Previous research findings have consistently shown that the frequency of phone usage has a negative impact on students' learning and academic achievement. Smale et al. (2021) also share the same findings with Sunday et al. (2021) on the use of phone from their literature review of past research towards students' ineffective learning outcome. However, not all learner is affected by the use smartphone in learning. A study conducted by Chu et al. (2021) revealed that university students with a high level of attention control can remain focused on their tasks.

The literature review acknowledges that most of the previous research was conducted

before the Covid-19 pandemic. Therefore, there is a need for studies to examine the effects of smartphone usage on student learning after moving from online to physical classes learning. It is also important to understand how smartphone use influences students' revision practices when preparing for assessments.

3.0 METHODOLOGY

The sample for this study consisted of 41 students enrolled in the One Year Programme at a matriculation college. Convenience sampling was used to select the participants. The research design employed in this study was qualitative, aiming to explore students' perceptions of the lecturer's practice of keeping their smartphones away during revision. The study utilized open-ended questions to gather data on the students' experiences and perceptions. Two weeks before the final exam, during practical class, students were given time to revise. Prior to the revision session, the lecturer instructed the students to place their smartphones on the lecturer's desk to ensure they were not used during the revision period.

Data collection occurred within a week after the two weeks of revision. The students were provided with a Google Form containing open-ended questions related to their experiences and perceptions of the lecturer's practice. The students were asked whether they had used their smartphones during revision previously and how they felt after the lecturer kept their smartphones away. The responses provided by the students were coded and analyzed to identify common themes and patterns in their perceptions. Ethical considerations were upheld as participants provided informed consent during data collection.

4.0 RESEARCH FINDINGS

Students were asked whether they had checked their social media or engaged in other smartphone activities during revision, as shown in Table 1. Only seven students reported frequently checking their smartphones, while 82.9% of students reported seldom or never checking their smartphones during revision.

Table 1. Students' usage of smartphones during revision.

	No. of students
Very frequent	1
Frequent	6
Seldom	28
Never	6

Students were also asked if there was any difference before and after the lecturer asked them to place their smartphones on the lecturer's desk during revision, as shown in Table 2. A total of 82.9% of students noticed an impact on their revision when their smartphones were kept.

Table 2. Reported differences of experiences during phone-free revision.

	No. of students
Yes	34
No	2
Do not know	5

To find out students' experiences after the lecturer kept their smartphones, their responses were coded and divided into four themes, as shown in Table 3. There are more than 41 responses because some students described their experiences, such as *'I've become more confident and focused when answering questions during revision*'. Consequently, the experiences will be coded separately as confidence and focus. All students shared their experiences.

Table 3. Students' experiences during phone-free revision.

	No. of responses
Able to focus	22
Able to answer more questions	10
Confidence	2
Independent (not referring to answer scheme)	2

Students' perceptions after the lecturer kept their smartphones were coded and divided into four themes, as presented in Table 4. Twelve students did not mention their perceptions. The effectiveness of the phone-free revision session was mostly mentioned by students who reported their perception. The findings of positive students' experiences echoed the research findings of Sunday et al. (2021) that phone distraction bring negative impact to students learning.

Table 4. Students' perceptions during phone-free revision.

	No. of responses
Effective	23
Focus	6

Students were also asked if they supported the phone-free classroom policy during future revision in the classroom. A total of 61% of students supported having their smartphones kept by the lecturer during revision, as shown in Table 5.

Table 5. Students' opinion of continuing phone-free revision in the future.

	No. of students
Yes	25
No	5
I don't know	11

5.0 DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

The discussion section provides an analysis and interpretation of the data collected from the students regarding their experiences with the phone-free revision policy. The data from Table 1 shows that the majority of students were not frequent users of smartphones during revision. However, despite their low smartphone usage, an equal percentage of students noticed a positive difference in their revision experience when their phones were kept away.

The findings indicate that the phone-free policy during revision helped students focus on their tasks and increased their efficiency in answering questions. Even frequent smartphone users acknowledged the benefits of the policy, stating that it forced them to rely on their memory and improved their confidence and focus. Two out of the six students who frequently

used smartphones during revision elaborated that, *'Before, I would frequently refer to the answer scheme. After, I couldn't refer to the answer scheme (because the smartphone was kept), so I had to recall whatever I remembered. Over time, I will remember how to do it*'. One of the frequent smartphone users even mentioned, *'I have become more confident and focused*'.

Students with low smartphone usage also reported improved attention and better testing of their knowledge. A student who seldom used a smartphone during revision reported, *'I can fully pay attention while answering questions*'. Another student with low smartphone usage stated, *'I can test my mind better after placing the handphone in front of the lecturer's desk*'. The six students who reported never using smartphones during revision shared a similar experience of being able to focus better on answering questions. These findings align with previous research by Chu et al. (2021) and Yang et al. (2019), suggesting that reducing smartphone usage can enhance students' attention and focus.

The positive responses from both high and low smartphone usage students support the implementation of a phone-free classroom policy to promote recall and application of knowledge learned in previous classes. The findings also align with the research by Aivaz and Teodorescu (2022), where students expressed support for the restriction of phone usage for non-academic purposes. Without access to smartphones, students can concentrate better on their exam preparation, and lecturers can facilitate a focused learning environment.

In terms of future research, it is suggested to investigate the duration required for frequent smartphone users to adapt and focus on their studies under the phone-free policy, as well as the lasting effects of the policy. Additionally, exploring the differences in attention span between high and low smartphone usage students during revision could provide valuable insights. Recording the actual number of questions completed by students and the duration of active engagement under the phone-free classroom policy could also be considered for further research.

6.0 CONCLUSION

In conclusion, the findings of this study support the implementation of a phone-free classroom policy during revision sessions. Students' self-reported experiences and perceptions indicate that this policy helps them focus on their revision tasks and enhances their learning experience. It is noteworthy that even students with low smartphone usage benefited from the phone-free policy, highlighting its effectiveness in creating a conducive learning environment.

The purpose of this study is not to discourage smartphone use in the classroom for learning purposes, but rather to emphasize the importance of timing and context. When students need to concentrate and integrate their existing knowledge with new material, keeping smartphones away can be a suitable method to assist them. Educators and policymakers should consider effective strategies to reduce phone usage in classrooms, particularly in physical settings, in order to enhance students' learning experiences.

The findings of this study can be valuable for educators in creating focused and conducive learning environments. Implementing strategies such as a phone-free policy during critical preparation periods for assessment can promote better student engagement, concentration, and knowledge integration. Policymakers in the field of education can also utilize these findings to develop guidelines that address smartphone usage in matriculation

colleges, highlighting the benefits of limiting access during focused revision sessions.

By understanding and applying the outcomes of this study, educators and policymakers can collaborate to create learning environments that maximize student attention, facilitate effective knowledge acquisition, and ultimately improve students' academic achievement. It is essential to consider the role of smartphones in the classroom and utilize strategies that optimize student learning while minimizing distractions.

APPRECIATION

I would like to express my sincere gratitude to all the students who participated in this study, as well as to the administration for their valuable support.

REFERENCE

Aivaz, K. A., & Teodorescu, D. (2022).College students' distractions from learning caused by multitasking in online vs. face-to-face classes: A case study at a public university in Romania. *Internal Journal of Environmental Research and Public Health ,19*(18), 1-16. https://doi.org/10.3390/ijerph191811188

Chu, J., Qaisar, S., Shah, Z., & Jalil, A. (2021). Attention or distraction? The impact of mobile phone on users' psychological well-being. *Frontiers in Psychology, 12*, 1-12. 612127. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.612127

Smale, W. T., Hutcheson, R., & Russo, C. J. (2021). Cell phones, student rights, and school safety: Finding the right balance. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy, 195*, 49-64. Retrieved Jun 14, 2023 from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1287931.pdf

Sunday, O. J., Adesope, O. O., & Maarhuis, P. L. (2021). The effects of smartphone addiction on learning: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior Reports, 4*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100114

Yang, Z., Asbury, K., & Griffiths, M. D. (2019). An exploration of problematic smartphone use among chinese university students: Associations with academic anxiety, academic procrastination, self-regulation and subjective wellbeing. *International Journal of Mental Health and Addiction, 17*, 596-614. https://doi.org/10.1007/s11469-018-9961-1

PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN SECARA DALAM TALIAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENULIS KOD ATURCARA BAGI SUBTOPIK *ARRAY*

Khairunnisa Akmal binti Abdl Azid [1]
Nadzrul Iswandie bin Che Nazir [2]
Hasni binti Abdul Ghani [3]
Hafizah binti Mubara [4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Kedah*

Email: bm-1712@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini untuk membantu pelajar meningkatkan kemahiran menulis kod aturcara bagi subtopik Array. Subtopik ini sukar difahami pelajar kerana melibatkan struktur kawalan pengulangan. Pelajar sering menulis sintaks yang salah menyebabkan kod aturcara tidak dapat dilaksanakan. Sasaran kajian adalah pelajar F1T1 seramai 29 orang. Melalui kajian ini, teknik IAP digunakan untuk membantu pelajar mengingati struktur aturcara yang melibatkan Array. Teknik IAP adalah pembelajaran berasaskan permainan secara dalam talian. Teknik ini telah dilaksanakan selama seminggu bermula minggu ke-10 pengajaran. Soalan tugasan beserta pautan penggunaan teknik IAP diberikan kepada kumpulan sasaran. Pelajar terlibat akan menggunakan teknik IAP dalam menyiapkan tugasan tersebut. Seterusnya, tugasan pelajar dinilai pada minggu ke-12 untuk melihat hasil penggunaan teknik IAP. Hasilnya, pelajar dapat membuat tugasan dengan baik. Disamping itu juga, respon pelajar terhadap penggunaan teknik IAP sangat positif di mana mereka berasa seronok untuk terus mencuba menyelesaikan susun suai gambar yang telah disediakan. Melalui teknik IAP pelajar dapat membuat latihan sambil bermain secara berulang kali di mana-mana sahaja lokasi yang mempunyai capaian internet. Ini bertepatan dengan konsep pembelajaran kendiri serta menyediakan pelajar untuk bersedia dengan kurikulum tersedia masa hadapan. Oleh itu, teknik IAP sangat membantu pelajar untuk menguasai subtopik Array dan sesuai digunakan oleh pelajar di prauniversiti.

Kata Kunci: Array, Pembelajaran Berasaskan Permainan, Kurikulum Tersedia Masa Hadapan, Sains Komputer, Berasaskan Permainan

1.0 PENDAHULUAN

Topik pengaturcaraan akan dipelajari oleh pelajar dalam kursus Sains Komputer pada semester kedua (SC025). Antara subtopik yang terkandung dalam subjek pengaturcaraan adalah topik 2.0 *Design a Solution* dan topik 4.0 *Java Language* (4.4 *Array*). Berdasarkan pengalaman pengajaran pengkaji selama tujuh (7) tahun, didapati topik pengaturcaraan menjadi faktor utama pelajar tidak mendapat skor yang tinggi dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM). Subtopik *Java Language* merangkumi pembelajaran mengenai subtopik *Array*. Pelajar perlu menguasai subtopik struktur kawalan pengulangan kerana ianya sangat berkait rapat dengan *Array*. Pelajar sering menulis sintaks yang salah menyebabkan kod

aturcara tidak dapat dilaksanakan. Ini kerana pelajar keliru dengan penggunaan sintaks yang sebenar memandangkan pelbagai kod aturcara telah dipelajari.

Oleh itu bagi membantu para pelajar, pengkaji membuat carian dan mendapati terdapat laman sesawang yang dapat melaksanakan pembelajaran berasaskan permainan dalam pengaturcaraan. Laman sesawang tersebut adalah https://im-a-puzzle.com/share/2518b8f1d8298c6. Laman sesawang ini membolehkan pengguna mempelajari algoritma pengaturcaraan secara mudah alih dan mesra pengguna. Pengguna boleh membina dan berkongsi hasil penyelesaian dengan menggunakan peranti digital seperti telefon pintar, tablet dan laptop. Laman sesawang ini membolehkan pembelajaran pelajar berlaku pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja.

Kajian ini dilaksanakan berdasarkan model Lewin (1946) yang mempunyai empat (4) langkah iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Langkah-langkah ini akan membantu pengkaji untuk menghasilkan kajian yang bersistematik. Melalui kajian ini pengkaji dapat membantu pelajar untuk meningkatkan kemahiran menulis kod aturcara dengan tepat.

2.0 REFLEKSI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN YANG LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pengkaji

Berdasarkan semakan latihan yang dibuat oleh pelajar, pengkaji mendapati ramai pelajar tidak dapat menulis dengan tepat kod aturcara yang melibatkan *Array*. Sebilangan besar pelajar tidak dapat menulis kod aturcara dengan susunan logik yang betul apabila melibatkan pengaturcaraan yang melibatkan *Array*. Perbincangan telah dijalankan bersama ahli kumpulan pengkaji untuk mendapatkan data awal berkaitan masalah yang dihadapi oleh pelajar. Daripada perbincangan tersebut pengkaji mendapati terdapat masalah yang dihadapi oleh pelajar untuk menguasai topik ini iaitu pengetahuan, sikap dan tingkah laku. Huraian masalah tersebut ditunjukkan dalam Jadual 1 (rujuk lampiran).

Masalah ini wujud adalah disebabkan oleh kaedah penyampaian pengajaran pengkaji yang kurang berkesan serta penerimaan pelajar generasi Z yang lebih tertumpu kepada penggunaan teknologi. Begitu juga dengan proses pembelajaran pelajar ini, mereka gemar menggunakan peranti sebagai bahan rujukan.

Oleh itu, pengkaji berhasrat untuk menggunakan pembelajaran berasaskan permainan untuk membantu pelajar menguasai subtopik ini. Ini bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh De-Marcos et al. (2016) yang membuktikan bahawa kaedah permainan mampu memberikan kesan yang positif ke atas prestasi akademik pelajar.

2.2 Refleksi Pelajar

Tinjauan awal melalui temu bual dilaksanakan untuk mengenal pasti masalah pembelajaran pengaturcaraan dalam kalangan pelajar. Pengkaji telah membuat temu bual dengan 20 orang pelajar selepas kuliah. Daripada analisis temu bual tersebut, didapati 85% (17 orang pelajar) dari tutorial F1T1 menyatakan bahawa subtopik *Array* adalah sukar dan mereka tidak dapat menyusun logik kod aturcara untuk *Array* kerana tidak memahami struktur dan sintaks bagi *Array* dengan jelas.

Pelajar tidak dapat menyelesaikan soalan berkaitan topik tersebut dengan tepat kerana mereka tidak memahami konsep dan struktur penyelesaian yang tepat berkaitan subtopik ini. Jadual 2 (rujuk lampiran) menunjukkan hasil temu bual yang telah dijalankan.

3.0 FOKUS KAJIAN/ISU KEPRIHATINAN

Subtopik *Array* sangat penting kerana ia terkandung dalam penilaian berterusan bagi tugasan bertulis dan terdapat beberapa soalan di dalam kertas SC025 PSPM bagi semester dua. Sekiranya tiada penyelesaian awal di peringkat pensyarah untuk membantu pelajar yang bermasalah, perkara ini boleh menyebabkan minat serta motivasi pelajar menurun dan ia akan menjejaskan markah tugasan bertulis dan markah akhir pelajar sewaktu menduduki PSPM nanti.

Tujuan kajian tindakan ini dilaksanakan adalah untuk membantu pengkaji dalam meningkatkan kefahaman dan kemahiran pelajar dalam menulis kod aturcara bagi subtopik *Array*. Fokus utama kajian tindakan ini adalah untuk mencari penyelesaian kepada masalah pelajar yang kurang mahir dalam penulisan kod aturcara penuh di dalam *body statement* yang merangkumi struktur dan sintaks bagi *Array* dengan jelas. Ini adalah kerana sub topik ini berkaitan dengan sub topik struktur kawalan pengulangan yang juga merupakan sub topik yang sukar di fahami oleh pelajar. Selain itu, pelajar juga perlu mengingat turutan sintaks yang betul jika ingin menulis kod aturcara dengan betul dan tepat. Kaedah penyampaian pengajaran juga memberi kesan kepada pelajar. Seperti semua sedia maklum, pelajar generasi Z lebih tertumpu kepada penggunaan teknologi dan peranti dalam pembelajaran mereka.

Dalam kajian tindakan ini, pengkaji ingin membantu pelajar menulis kod aturcara dengan teknik dan kaedah yang betul serta dapat membantu mereka menjawab soalan tugasan bertulis dan soalan PSPM.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian adalah untuk menambahbaik amalan pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) pengkaji untuk meningkatkan kemahiran menulis kod aturcara bagi sub topik *Array* dengan menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan permainan.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini hanya melibatkan pelajar daripada kumpulan yang diajar oleh pengkaji sahaja iaitu pelajar dari kelas F1T1 aliran Sains Fizikal, semester 2 sesi 2022/2023, Kolej Matrikulasi Kedah. Responden terdiri daripada dua puluh sembilan (29) orang pelajar. Dua belas (12) daripadanya adalah pelajar perempuan manakala tujuh belas (17) lagi adalah pelajar lelaki. Semua responden adalah berbangsa Melayu.

Kumpulan ini dipilih berdasarkan penemuan pengkaji melalui latihan yang dilakukan oleh pelajar sewaktu sesi kelas tutoran. Pengkaji mendapati pelajar lemah dalam penulisan kod aturcara bagi subtopik *Array*, perkara ini adalah disebabkan pelajar tidak memahami struktur dan sintaks bagi *Array* dengan jelas. Pengkaji juga mendapati bahawa pelajar tidak mempunyai latar belakang akademik dan pengalaman dalam menulis kod aturcara. Pelajar memaklumkan bahawa mereka tidak mengambil subjek Asas Sains Komputer (ASK) sewaktu berada di sekolah.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Hasil dari pengumpulan data tersebut, pengkaji mendapati bahawa pelajar mempunyai masalah dalam memahami struktur dan sintaks bagi *Array* dengan jelas. Ianya sukar difahami oleh pelajar kerana *Array* melibatkan penggunaan struktur kawalan pengulangan. Perkara ini adalah disebabkan oleh penguasaan topik struktur kawalan pengulangan yang lemah.

6.1 Tindakan

Tindakan yang diambil bagi mengatasi masalah tersebut adalah dengan melaksanakan Teknik IAP. Teknik IAP merupakan satu teknik pembelajaran yang berasaskan permainan. Permainan yang digunakan dalam Teknik IAP adalah susun suai gambar. Pelajar perlu untuk mencantumkan kepingan-kepingan keratan kod aturcara sehinggalah suatu kod aturcara lengkap terhasil. Permainan ini perlu dimainkan secara dalam talian.

Teknik IAP merupakan ekspresi kendiri kreatif yang dapat dilakukan oleh pelajar dalam menulis kod aturcara bagi subtopik *Array* dengan tepat. Kaedah ini secara langsung dapat meningkatkan kemahiran pelajar dalam penyelesaian masalah yang melibatkan struktur kawalan pengulangan. Selain itu, ia juga dapat meningkatkan minat serta motivasi pelajar dalam meningkatkan pencapaian akademik di samping pelajar dapat melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran.

Teknik IAP merujuk kepada *I'm a Puzzle,* iaitu satu laman sesawang yang menyediakan platform pembelajaran secara permainan digital. IAP memerlukan pelajar untuk mencantumkan kepingan-kepingan keratan kod aturcara untuk mendapatkan kod aturcara lengkap.

Teknik IAP dipilih adalah berdasarkan pedagogi abad ke-21 melalui pendekatan *heutogogy*, *peeragogy* dan *cybergogy* di bawah elemen penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif dalam melaksanakan tindakan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menulis kod aturcara bagi subtopik *Array*.

Petikan daripada Isman Rahmani Yusron (2018) menyatakan bahawa *Heutagogy* merupakan strategi mendidik pelajar yang mendorong mereka untuk memiliki keterampilan mengarahkan diri. Tanpa kemampuan mengarahkan diri, pelajar akan sangat mudah terganggu, terpengaruh, dan teralih oleh fungsi-fungsi digital. Jika pelajar tidak dilatih keterampilannya untuk mengarahkan diri, pelajar akan selalu leka dengan pelbagai kandungan informasi dan aplikasi yang akan membuat tumpuan pembelajarannya terganggu. Oleh itu dengan adanya IAP pelajar lebih terarah untuk menggunakan teknologi atau peranti mereka untuk manfaat diri mereka.

Peeragogy adalah strategi pendidikan yang membiasakan pelajar untuk melatih fokus pada belajar bekerjasama dan mencipta bersama-sama. Tidak dapat dinafikan, peranti yang kini dimiliki oleh pelajar kian menjauhkan mereka dari lingkungan sosial. Pelajar menjadi sangat individual dan tidak terbiasa belajar bersama rakan sebaya. Walhal, keterampilan abad ke-21 mensyaratkan kompetensi pelajar untuk mampu berkolaborasi dengan individu lain. Kompetensi berkolaborasi ini perlu dipupuk kepada pelajar melalui strategi *peeragogy*. Melalui teknik IAP pelajar dapat berbincang sesama mereka untuk menyelesaikan tugasan

yang diberikan. Ini dapat meningkatkan kemahiran sosial dalam kalangan pelajar walaupun mereka menggunakan peranti. Ini secara tidak langsung akan mencapai aspek keterampilan yang dihasratkan di dalam pembelajaran abad ke 21.

Cybergogy merupakan strategi pendidikan yang mendorong pelajar untuk terlibat dalam lingkungan belajar dalam jaringan. Lingkungan dalam talian kini telah menjadi budaya dalam kehidupan pelajar. Media komunikasi dan interaksi, kini telah beralih dari bentuk bersemuka kepada bentuk dalam talian. Dengan perkembangan teknologi pada masa kini, pembelajaran berasaskan teknologi digital amat menggalakkan pelajar terlibat untuk belajar dalam lingkungan mereka kerana komunikasi antara setiap pelajar dapat dilakukan berbantukan peranti serta medium secara dalam talian. Oleh itu, penggunaan teknik IAP dapat menggalakkan pelajar untuk menggunakan teknologi terkini sebagai bahan pembelajaran kendiri.

Situasi ini telah membuka suatu peluang baharu dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Pensyarah dapat mencipta lingkungan dan suasana belajar yang lebih luas tanpa dibatasi oleh sekatan tradisional seperti ruang kelas, jadual dan kurikulum. Oleh itu dengan penggunaan Teknik IAP ini, kaedah pengajaran pengkaji dapat ditingkatkan serta membantu peningkatan kemahiran pelajar seterusnya mengadaptasi pedagogi abad ke 21 yang berfokus kepada *heutogogy*, *peeragogy* dan *cybergogy.*

7.0 PEMERHATIAN

Tempoh untuk menggunakan Teknik IAP adalah selama seminggu iaitu pada minggu ke -10 (12 - 16 Mac 2023).

Setelah intervensi Teknik IAP dijalankan selama dua (2) minggu, data mengenai kajian ini dikumpulkan serta dianalisis. Kaedah pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kaedah soal selidik bagi melihat peningkatan kemahiran menulis kod aturcara bagi sub topik *Array* dengan menggunakan kaedah pembelajaran berasakan permainan.

Kaedah seterusnya dalam pengumpulan data bagi kajian ini melalui pemerhatian terhadap penggunaan IAP dari aspek percubaan (*attempts*) dan *like* yang dilakukan oleh pelajar di laman sesawang tersebut. Data ini bertujuan untuk melihat perubahan sikap pelajar melalui Teknik IAP berdasarkan bilangan penggunaan IAP (*attempts*) dan *like*.

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Setelah intervensi Teknik IAP dijalankan selama dua (2) minggu, data mengenai kajian ini dikumpulkan serta dianalisis. Kaedah pertama pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kaedah soal selidik bagi mengukur kemahiran penulisan kod aturcara menggunakan Teknik IAP.

Kaedah kedua pengumpulan data adalah melalui hasil tugasan bertulis pelajar yang diserahkan pada 30 Mac 2023 dinilai untuk mengenal pasti kebolehan pelajar dalam menulis kod aturcara bagi subtopik *Array* dengan tepat.

Kaedah ketiga dalam pengumpulan data bagi kajian ini melalui pemerhatian terhadap penggunaan IAP dari aspek percubaan (*attempts*) dan *like* yang dilakukan oleh pelajar di laman

sesawang tersebut. Data ini juga bertujuan untuk melihat kemahiran pembelajaran kendiri melalui Teknik IAP.

7.2 Analisis Data

7.2.1 Dapatan Melalui Soal Selidik

Soal selidik ditadbir secara dalam talian menggunakan *Google Forms*. Pautan borang soal selidik diedarkan kepada pelajar pada minggu ke - 13 setelah pelajar menggunakan Teknik IAP selama satu (1) minggu dan setelah menyerahkan tugasan bertulis.

Soal selidik mengandungi 7 item yang berkaitan dengan objektif kajian. Item- item dan pilihan jawapan serta maklum balas daripada soal selidik yang diedarkan adalah seperti Jadual 5 (Rujuk lampiran).

Berdasarkan jadual 5, semua pelajar seramai 29 orang pelajar menjawab Ya bagi soalan 1 iaitu "Pernahkah anda menggunakan susun suai gambar sebagai alat untuk meningkatkan kemahiran pengaturcaraan *Array* anda?".

Daripada 29 orang pelajar ini, terdapat 20 orang pelajar menggunakan susun suai gambar setiap hari dan 9 orang menggunakan teknik ini jarang-jarang.

Soalan 3 pula bertanyakan tentang "Apakah faedah yang anda perolehi apabila menggunakan susun suai gambar untuk meningkatkan kemahiran pengaturcaraan *Array* anda? (Boleh pilih lebih dari satu)". Terdapat 29 orang pelajar memilih bahawa mereka mampu menulis kod pengaturcaraan dengan sintaks yang betul, 18 orang pelajar pula memilih "pemahaman yang lebih baik tentang *Array* dan cara ia berfungsi", 21 orang memilih bahawa kaedah ini dapat meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah mereka dan seramai 23 orang dapat meningkatkan kebolehan meneliti penggunaan sintaks seperti koma bertitik dan sintaks *Array*.

Bagi soalan 4, di dapati semua pelajar bersetuju bahawa semenjak menggunakan susun suai gambar ia meningkatkan lagi kemahiran menulis sintaks bagi sub topik *Array*.

Dari soalan 5, semua pelajar perlu memilih bahagian yang membantu peningkatan pelajar. Seramai 29 orang pelajar memilih ketepatan sintaks dan 24 daripadanya memilih memahami struktur kawalan pengulangan.

Seterusnya, bagi soalan 6, semua pelajar berpendapat bahawa susun suai gambar merupakan alat yang terbaik untuk digunakan bagi meningkatkan kemahiran penulisan kod aturcara bagi pengaturcaraan *Array*. Terakhir bagi soal selidik ini, semua pelajar akan mengesyorkan penggunaan susun suai gambar kepada pelajar lain.

7.2.2 Dapatan Melalui Hasil Tugasan Bertulis Pelajar

Analisis daripada jawapan tugasan bertulis pelajar mendapati seramai 25 orang pelajar mendapat markah penuh iaitu sebanyak 30 markah manakala 4 pelajar memperolehi 29 markah disebabkan kesilapan yang dilakukan oleh pelajar yang tidak berkaitan dengan penulisan kod aturcara. Sebaliknya kesalahan pelajar tersebut adalah dalam penyediaan analisis masalah yang

tidak didedahkan melalui Teknik IAP.

7.2.3 Dapatan Melalui Pemerhatian

Selepas pelaksanaan IAP kepada pelajar, pengkaji mendapati minat pelajar terhadap sub topik *Array* meningkat. Latihan sewaktu kelas tutoran juga mendapati 100% pelajar dapat menyelesaikan soalan yang diberikan. Pelajar juga melibatkan diri secara aktif sewaktu PdP berlansung. Apabila perbincangan dibuat, didapati pelajar lebih fokus sewaktu kelas berlansung.

Daripada pemerhatian, dapatlah disimpulkan bahawa teknik ini bertepatan dengan teori pembelajaran konstruktivisme di mana pelajar dapat membina pemahaman dan pengetahuannya sendiri setelah mengikuti pembelajaran berasaskan pemainan ini.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian Terhadap Pengkaji

Melalui kajian yang telah dijalankan, pengkaji sangat berpuas hati dengan Teknik IAP. Secara keseluruhannya, kajian ini telah mencapai objektif seperti yang dinyatakan di awal kajian. Dapatan ini memberi semangat dan keyakinan kepada pengkaji untuk melaksanakan pengajaran dan pembelajaran subtopik *Array* dengan menggunakan Teknik IAP. Berbanding kaedah pengajaran sebelum ini yang mana pengkaji hanya menggunakan kaedah penerangan dan latihn kepada pelajar, pengkaji juga perlu meluangkan banyak masa bersama pelajar apabila pelajar memerlukan penerangan tambahan apabila tidak dapat menulis kod aturcara. Berbanding dengan penggunaan IAP pelajar dapat mengakses sendiri bahan pengajaran yang telah disediakan serta mengulangi melakukan aktivti apabila tidak dapat menulis kod aturcara dengan tepat. Oleh itu, kaedah yang digunakan di dalam kajian ini merupakan pembelajaran berasaskan permainan serta bertepatan dengan kaedah pengajaran pada masa kini yang lebih berfokus kepada penggunaan teknologi serta selaras dengan konsep kurikulum tersedia masa hadapan. Salah satu aspek yang ditekankan dalam kurikulum tersedia masa hadapan adalah transformasi penyampaian pembelajaran dan pengajaran yang mempunyai unsur-unsur pedagogi abad ke-21 iaitu heutagogy, paragogy dan sibergogy dalam melahirkan graduan yang dapat menerapkan pengetahuan berdasarkan minat mereka dan menghayati pembelajaran sepanjang hayat (PSH) (Brown- Martin; Kementerian Pengajian Tinggi, 2018).Teknik ini juga boleh diaplikasikan bagi subtopik lain serta subjek yang lain.

8.2 Refleksi Kajian Terhadap Pelajar

Selepas mengikuti kelas dengan penggunaan Teknik IAP, pelajar menunjukkan keyakinan untuk menjawab soalan tutorial berkaitan *Array*, pelajar banyak memberi respon dalam sesi perbincangan yang dijalankan di dalam kelas tutorial. Bagi permainan IAP pula pelajar secara sendiri mengeksplorasi setiap aras kesukaran permainan yang tersedia pada platform permainan walaupun tidak mendapat arahan daripada pensyarah. Ini secara tidak langsung telah meningkatkan tahap pembelajaran kendiri pelajar. Bertepatan dengan kajian lalu yang menyatakan guru perlu membangunkan kemahiran Pembelajaran Terarah Kendiri (PTK) bagi menyediakan pelajar untuk menjadi aktif dan mampu mengharungi perubahan dalam dunia pendidikan kini (Mirzawati et al, 2020). Suasana pembelajaran interaktif secara dalam talian ini membolehkan pedagogi abad ke-21 (*Cybergogy, Peeragogy, Heutagogy*) serta

bertepatan dengan konsep kurikulum tersedia masa hadapan. Pembelajaran interaktif ini membolehkan pelajar memupuk nilai-nilai murni dalam pembelajaran seperti bekerjasama, saling bantu-membantu, mengambil berat perihal kawan dan berkeyakinan diri.

8.3 Refleksi Tentang Proses Pengajaran dan Pembelajaran

Impak dari aspek pengajaran dan pembelajaran, melalui Teknik IAP pengajaran menjadi lebih interaktif serta meningkatkan tahap pembelajaran kendiri pelajar. Ini merupakan kaedah pembelajaran yang relevan pada masa kini. Dimana, penggunaan teknologi di dalam pengajaran serta pelajar boleh mengeksplorasi secara sendiri kandungan pembelajaran mereka. Bertepatan dengan ciri kurikulum pembelajaran masa depan dimana pendidik perlu bersedia untuk pelaksanaan kurikulum tersedia masa hadapan yang menggabungkan kemajuan revolusi teknologi dalam kehidupan seharian pelajar (Klaus, 2016). Ini secara tidak langsung dapat membantu pelajar mengurangkan tekanan semasa proses pembelajaran serta dapat meningkatkan keyakinan pelajar dalam pembelajaran subtopik *Array*. Oleh hal demikian, Teknik IAP dalam pengajaran dan pembelajaran subtopik *Array* disaran untuk diaplikasikan oleh pensyarah-pensyarah lain dalam pengajaran dan pembelajaran mereka.

8.4 Kesimpulan

Secara keseluruhan, melalui kajian ini, didapati kaedah pembelajaran berasaskan permainan dapat membantu pelajar menguasai kandungan pembelajaran. Ini kerana pelajar generasi Z pada masa kini sememangnya lebih tertarik dan berfokus apabila menggunakan pernati dalam pembelajaran. Oleh itu para guru perlulah mempelbagaikan kaedah pengajaran atau mentransformasikan pengajaran yang lebih banyak menggunakan teknologi pada masa kini. Oleh itu dicadangkan kajian lanjutan dapat dijalankan dengan memperkenalkan kaedah IAP kepada semua pelajar yang mengambil Sains Komputer seterusnya melihat keberkesanan penggunaanya kepada semua pelajar melalui analisis markah tugasan pelajar. Selain itu juga, kaedah ini turut boleh diaplikasikan bagi kursus-kursus lain di semua institusi pendidikan, di mana pengkaji boleh mengubah kandungan bahan mengikut kesesuaian kursus, seterusnya membuat analisis data sama ada kaedah ini turut dapat membantu dalam kursus-kursus yang lain.

RUJUKAN

Brown-Martin, G. (2018). *Education and The Fourth Industrial Revolution (Learning to Thrive in a Transforming World)*. 11th Annual International Conference of Education, Research and Innovation, (p. 7270). Seville, Spain

De-Marcos, L. Garcia-Lopez, E. & Garcia-Cabot, A. (2016). *"On the effectiveness of game like and social approaches in learning: comparing educational gaming, gamification & social networking"*, Elsevier: Computers & Education.

Mirzawati, N., Neviyarni, N., & Rusdinal, R. (2020). *The Relationship between Self-efficacy and Learning Environment with Students' Self-directed Learning*. Jurnal Aplikasi IPTEK Indonesi,4(1),37-42, DOI: 10.24036/4.14343

Yusron I.R, (2018, Ogos 1) *Heutagogy Peeragogy Cybergogy* https://birunialkindi.blogspot.com/2018/08/heutagogy-peeragogy-cybergogy.html

MENINGKATKAN PEMAHAMAN PELAJAR H2P6 DALAM TOPIK *PHOTOSYNTHESIS*: *LIGHT DEPENDENT REACTION* DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI *LDRpouche_BOT*

Aidawati Maruddin[1]
Michelle Mariam Abu Bakar [2]
Fatimah Ismail[3]

[1,2,3] *Kolej Matrikulasi Melaka*

Email: aidawati@kmm.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini dijalankan untuk meningkatkan pemahaman pelajar H2P6 dalam topik Photosynthesis; Light Dependent Reaction menggunakan LDRpouche_BOT. Persampelan melibatkan 8 orang pelajar dari praktikum H2P6 Kolej Matrikulasi Melaka Sesi 2022/2023. Tinjauan awal adalah berdasarkan Ujian Pra dan soal selidik Refleksi Topik Photosynthesis:Light Dependent Reaction untuk mengenalpasti masalah pelajar dalam subtopik Light Dependent Reaction. Fokus kajian adalah kepada penggunaan modul pembelajaran digital yang dibina menggunakan aplikasi telegram bot iaitu LDRpouche_BOT untuk membantu pelajar meningkatkan kefahaman bagi subtopik Light Dependent Reaction. Selepas pelaksanaan LDRpouche_BOT, soal selidik Refleksi LDRpouche_BOT diberikan untuk menguji keberkesanan penggunaan LDRpouche_BOT serta mengukur minat pelajar terhadap topik ini . Selain itu, Ujian Pos juga diberikan untuk melihat peningkatan kefahaman pelajar selepas intervensi LDRpouche_BOT digunakan. Bagi Ujian Pra dan Ujian Pos, soalan yang diberikan kepada pelajar berbentuk struktur. Data yang direkodkan telah dianalisis secara kuantitatif melalui analisis deskriptif dengan membandingkan markah Ujian Pra dan Ujian Pos menggunakan perisian Microsoft Excel 2019. Hasil analisis LDR Essay menunjukkan 88.9% pelajar mendapat markah 80% dan ke atas. Dapatan Ujian Pos menunjukkan peningkatan peratusan skor min yang ketara dari 22.5% kepada 82.5%. Dapatan soal selidik Refleksi LDRpouche_BOT juga menunjukkan 100% pelajar sangat bersetuju penggunaan LDRpouche_BOT dapat menarik minat untuk mempelajari subtopik Light Dependent Reaction.

Kata Kunci : Light Dependent Reaction, LDRpouche_BOT, biologi, pembelajaran fleksibel, pedagogi, e-pembelajaran

1.0 PENDAHULUAN

Photosynthesis merupakan topik yang wajib dipelajari dalam semester dua bagi pelajar Sistem Dua Semester (SDS). Topik ini juga merupakan topik yang akan diuji dalam Ujian Penilaian Sumatif (UPS) iaitu sebanyak 3 markah dan Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) II sebanyak 9 markah.

Dalam topik ini, pelajar perlu menguasai subtopik *Light Dependent Reaction yang* terbahagi kepada dua jenis iaitu *Non-cyclic Photophosphorylation* dan *Cyclic*

Photophosphorylation. Kebanyakan pelajar keliru untuk memahami dan membezakan proses yang terlibat bagi kedua-dua jenis *Photophosphorylation* tersebut. Ini dapat dibuktikan daripada analisis markah Ujian Pra di mana pelajar tidak dapat menjawab soalan berkaitan topik tersebut dengan tepat.

Antara kaedah pengajaran yang selalu dipraktikkan di dalam kelas tutorial adalah melalui perbincangan secara lisan soalan-soalan latihan di dalam buku atau helaian tambahan, perbincangan di antara ahli kumpulan atau pembentangan. Semua kaedah ini merupakan kaedah konvensional yang sering digunakan oleh kebanyakan pensyarah. Ini menyebabkan pelajar berasa bosan dan sukar untuk mempelajari topik ini kerana tidak dapat menggambarkan proses tersebut.

Oleh yang demikian, pembelajaran kini perlu lebih memberi fokus kepada peningkatan kemahiran teknikal yang tertentu, cara berfikir yang baru, persekitaran pembelajaran yang berbeza serta memerlukan pendekatan pendidikan baru (Luo, Z., et al., 2021). Menurut Rasyidah, Dewi dan Muhammad Muchlisin (2020), penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran mempunyai konsep baru dalam pembelajaran berasaskan teknologi maklumat atau lebih baik dikenali sebagai e-pembelajaran. Dalam e-pembelajaran, banyak pembelajaran dalam talian boleh dipilih oleh guru sebagai medium pembelajaran, salah satunya ialah Telegram Bot.Telegram Bot ini boleh bertindak sebagai *Learning Management System* (LMS) yang menyediakan pelbagai ciri yang boleh digunakan oleh guru dalam aktiviti pembelajaran.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Berdasarkan pemerhatian awal penyelidik sewaktu di dalam kelas tutorial, didapati kebanyakan pelajar tidak dapat memahami *Light Dependent Reaction* dengan baik di mana mereka tidak dapat menerangkan kedua-dua jenis *Photophosphorylation* yang terlibat dengan tepat. Daripada perbincangan soalan *BioExcel* secara lisan bersama pelajar didapati pelajar kelihatan teragak-agak untuk menjawab soalan dan jawapan yang diberikan adalah tidak tepat.

Melalui borang soal selidik Refleksi topik *Photosynthesis: Light Dependent Reaction* menggunakan aplikasi *Google Form*, pelajar memberi maklum balas seperti berikut:

> "LDR agak mengelirukan lebih-lebih lagi apabila masuk bab non-cyclic reaction. Agak sukar untuk memahami konsep tersebut dan lebih menyayat hati apabila tidak dapat memahami gambar rajah soalan."
>
> (Responden 1)

> "Saya kurang faham kerana banyak proses yang terlibat. Komponen yang terlibat juga berlainan dalam cyclic and non-cyclic
>
> (Responden 2)

> "Agak mengelirukan untuk bezakan antara P680 dan P700 dan agak sukar untuk menghafal produk untuk cyclic and non-cyclic"
>
> (Responden 3)

Setelah penyelidik mengumpulkan maklumat awal melalui pemerhatian dan analisis Ujian Pra, pensyarah telah mengambil langkah untuk mengubah suai pendekatan lama yang digunakan kepada pendekatan baru dalam pembelajaran. Pendekatan yang digunakan dapat

mengaplikasi konsep Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK-21) iaitu pembelajaran berpusatkan pelajar. Bahan pembelajaran konvensional seperti nota kuliah ditukarkan kepada modul pembelajaran digital untuk membantu mereka meningkatkan pemahaman tentang subtopik *Light Dependent Reaction*.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Fokus kajian ini adalah untuk membantu pelajar H2P6 dalam topik *Photosynthesis*; *Light Dependent Reaction* melalui aplikasi *LDRpouche_BOT* yang dibina menggunakan aplikasi Telegram Bot untuk mewujudkan pembelajaran secara aktif dalam talian untuk mendapatkan nota lengkap, gambar, animasi dan juga kuiz bagi subtopik *Light Dependent Reaction*. *LDRpouche_BOT* ini juga telah dibina sepenuhnya oleh penyelidik dan boleh dicapai di hujung jari pada bila-bila masa oleh pelajar.

Telegram Bot merupakan salah satu ciri yang terdapat dalam Telegram *messenger* yang mempunyai fungsi mengikut pesanan atau permintaan pengguna (Heri Khariono et al., 2021). Ia juga mempunyai Kecerdasan Buatan (AI) yang boleh menyediakan permintaan apabila diminta oleh arahan tertentu (Khayrunsalihaty et al., 2021). Sehubungan dengan itu, penyelidik telah menggunakan *LDRpouche_BOT* sebagai alat bantu mengajar digital yang digunakan semasa sesi pembelajaran bersama dengan pelajar.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum kajian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman pelajar H2P6 dalam Topik *Photosynthesis*; *Light Dependent Reaction* dengan menggunakan aplikasi *LDRpouche_BOT*. Manakala objektif khusus adalah seperti berikut:

i. Memastikan sebanyak 80% pelajar mendapat markah 8/10 bagi menerangkan *non-cyclic dan cyclic photophosphorylation* dalam *LDR Essay.*
ii. Memastikan sebanyak 80% pelajar mendapat markah 8/10 dalam Ujian Pos.
iii. Meningkatkan minat pelajar dalam mempelajari subtopik *Light Dependent Reaction.*

5.0 KUMPULAN SASARAN

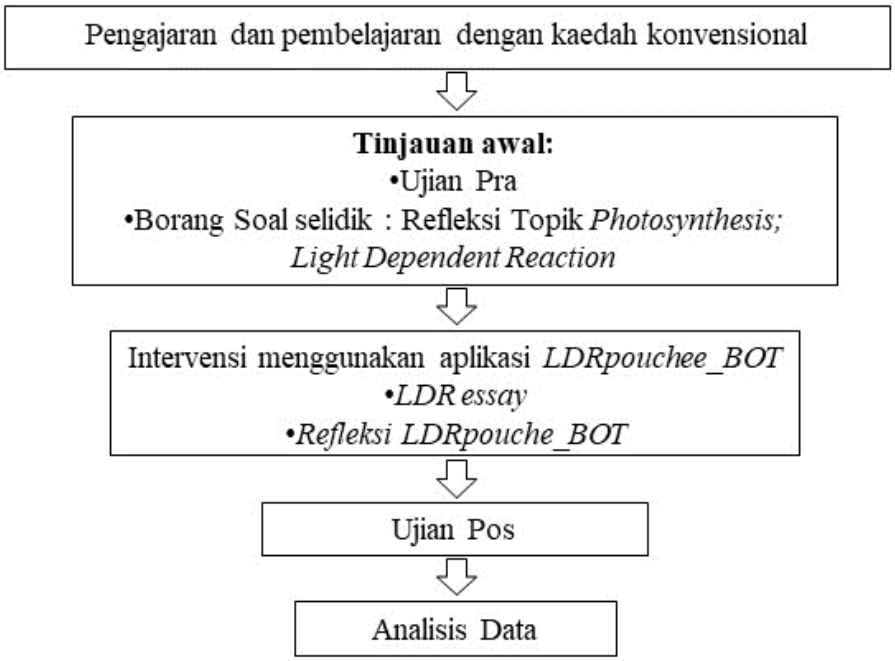
Kajian ini melibatkan 8 orang pelajar SDS Sesi 2022/2023, Kolej Matrikulasi Melaka dari praktikum H2P6. Pelajar di dalam kelas ini dipilih berdasarkan markah rendah semasa ujian pra. Pelajar ini terdiri daripada 2 orang pelajar lelaki dan 6 orang pelajar perempuan.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Kajian ini dilaksanakan selama dua minggu semasa sesi tutorial. Pada minggu pertama, penyelidik menerangkan proses kedua-dua jenis *Photophosphorylation* yang terlibat dalam *Light Dependent Reaction* termasuk struktur dan jenis *Photosystem* yang terlibat secara konvensional, di mana hanya melibatkan penerangan menggunakan nota *powerpoint* termasuk perbincangan soalan *BioExcel* secara lisan. Pada sesi tutorial kedua minggu yang sama, penyelidik memberikan ujian pra untuk menilai pemahaman pelajar terhadap topik tersebut dan soal selidik Refleksi Topik *Photosynthesis: Light Dependent Reaction* untuk melihat minat dan sikap pelajar terhadap topik *Photosynthesis.*

Pada minggu kedua, aktiviti pembelajaran menggunakan aplikasi *LDRpouche_BOT*

dilaksanakan bersama pelajar sewaktu kelas. Seterusnya Ujian Pos dan Refleksi *LDRpouche_BOT* diberikan untuk melihat keberkesanan dan minat pelajar selepas intervensi *LDRpouche_BOT*. Ringkasan prosedur pelaksanaan kajian adalah seperti Rajah 1.



Rajah 1. Prosedur pelaksanaan kajian tindakan terhadap kumpulan sasaran

6.1 Tinjauan masalah

Dalam kajian ini, tinjauan masalah dibuat berdasarkan Ujian Pra serta borang soal selidik: Refleksi Topik *Photosynthesis; Light Dependent Reaction.*

(a) Ujian Pra
Ujian Pra dijalankan oleh pensyarah ke atas pelajar untuk mengenalpasti tahap penguasaan pelajar terhadap topik *Light Dependent Reaction*. Ujian ini dijalankan semasa kelas tutorial selepas sesi pengajaran dan pembelajaran dengan kaedah konvensional yang disampaikan oleh penyelidik. Ujian pra terdiri daripada satu soalan berbentuk struktur berjumlah 10 markah dan dijawab dalam tempoh 15 minit. Tahap kesukaran soalan digubal mengikut kognitif taksonomi *Bloom* pada aras pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3) dan analisis(C4) mengikut spesifikasi Jadual Penentu Ujian *Biology 2* SB025.

(b) Soal Selidik; Refleksi Topik *Photosynthesis; Light Dependent Reaction*
Soal selidik ini diberikan kepada pelajar pada akhir PdP secara konvensional bertujuan untuk mendapatkan maklum balas pelajar terhadap topik *Photosynthesis; Light Dependent Reaction*. Soal selidik ini diberikan kepada pelajar dengan menggunakan aplikasi *Google Form* seperti Lampiran 1.

6.2 Analisis Tinjauan Masalah

(a) Ujian Pra
Selepas Ujian Pra dilaksanakan, penyelidik mendapati markah yang diperolehi sangat tidak memuaskan. Penyelidik mendapati kesemua pelajar tidak dapat menjawab soalan berkenaan konsep *Light Dependent Reaction* dengan baik. Markah keseluruhan pelajar bagi Ujian Pra adalah berdasarkan Jadual 2 seperti berikut:

Jadual 2. Analisis markah Ujian Pra

Senarai Pelajar	**Markah Ujian Pra /10**	**Peratus (%)**
P1	3	30
Senarai Pelajar	**Markah Ujian Pra /10**	**Peratus (%)**
P2	2	20
P3	3	30
P4	4	40
P5	2	20
P6	1	10
P7	2	20
P8	1	10
Min	**2.25**	**22.5**

Berdasarkan Jadual 2, semua pelajar memperolehi markah hanya di antara 1(10%) – 4(40%). Ini menyebabkan semua pelajar dikategorikan gagal dalam Ujian Pra. Skor min yang diperolehi hanya 22.5 %. Antara kesilapan utama pelajar adalah tidak dapat menyenaraikan proses yang berlaku semasa *Light Dependent Reaction*, perbezaan cyclic and non cyclic photophosphorylation dan juga produk yang terhasil dalam proses ini.

(b) Soal Selidik Refleksi Topik *Photosynthesis: Light Dependent Reaction*
Merujuk kepada maklum balas responden dalam soal selidik Refleksi *Photosynthesis: Light Dependent Reaction*, kebanyakan pelajar menyatakan bahawa *Light Dependent Reaction* adalah subtopik yang sukar kerana melibatkan banyak istilah-istilah yang perlu dihafal seperti *photoactivation of chlorophyll, photoexcited electron, plastocyanin* dan sebagainya. Selain itu, responden juga menyatakan proses ini agak panjang dan sukar untuk dihafal. Responden juga keliru untuk membezakan antara *cyclic* dan *non -cyclic photophosphorylation.* Ini menyebabkan pelajar tidak dapat menjawab soalan-soalan Ujian Pra dengan betul.

6.3 Tindakan yang dijalankan

Berdasarkan analisis Ujian Pra dan soal selidik yang telah dibuat, penyelidik telah memutuskan untuk menjalankan intervensi kepada pelajar dengan membina dan memperkenalkan satu modul pembelajaran digital secara dalam talian yang diberi nama *LDRpouche_BOT*. Tujuan pensyarah memperkenalkan *LDRpouche_BOT* ini adalah untuk menyediakan satu platform pembelajaran yang memberi autoriti kawalan kepada pelajar. Pelajar boleh mendapatkan nota lengkap, gambar, video dan juga soalan kuiz bagi topik *Light Dependent Reaction*. Strategi pengajaran yang berpusatkan pelajar ini dapat membantu mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menyeronokkan dan menarik berbanding penggunaan nota kuliah dan latihan secara konvensional. Kaedah ini juga mampu menggalakkan pembelajaran kendiri kerana pelajar dapat mengakses bahan pembelajaran sebelum, semasa dan selepas PdP berlangsung tanpa bergantung kepada pensyarah

sepenuhnya.

6.3.1 Pembinaan *LDRPOUCHE_BOT*

LDRpouche_BOT merupakan satu bahan inovasi pensyarah sebagai alat bantu mengajar multimedia interaktif yang dihasilkan menggunakan aplikasi Telegram Bot. Ianya merupakan bahan yang boleh digunakan secara dalam talian pada bila-bila masa sahaja. Berikut merupakan langkah-langkah penyediaan bahan intervensi ini.

1) Penyediaan bahan pembelajaran iaitu video, nota, gambar, soalan latihan menggunakan aplikasi *Power point, Telegram BOT, Movavi Video Editor Plus 2020, Liveworksheet* dan *Educoplay; Froggy Jumps* seperti Lampiran 2.
2) Membina *LDRpouche_BOT* menggunakan *Manybot* dan *BotFather* melalui aplikasi Telegram Bot. Langkah-langkah pembinaan *LDRpouche_BOT* ditunjukkan seperti di Lampiran 3.
3) Paparan *LDRpouche_BOT* yang telah siap dibina ditunjukkan di Lampiran 4.

6.4 PELAKSANAAN KAJIAN

6.4.1 Tindakan intervensi

Penyelidik menjalankan tindakan intervensi semasa sesi PdP tutorial selama satu jam. Langkah – langkah pelaksanaan intervensi adalah seperti berikut;

1. Pelajar diberikan pautan ke *LDRpouche_BOT* melalui *WhatsApp.*
2. Penyelidik memberikan panduan dan menunjukkan cara-cara untuk menggunakan *LDRpouche_BOT.*
3. Pelajar diberi masa selama 30 minit untuk meneroka seluruh isi kandungan *LDRpouche_BOT.*
4. Pelajar diberikan masa selama 10 minit untuk menjawab soalan *LDR Essay* bagi melihat kebolehan pelajar dalam menerangkan *non-cyclic* dan *cyclic photophosphorylation.*

6.4.2 Soal selidik; refleksi *ldrpouche_bot*

Soal selidik ini diberikan kepada pelajar menggunakan aplikasi *Google Form* untuk melihat keberkesanan *LDRpouche_BOT* dari aspek minat pelajar terhadap subtopik *Light Dependent Reaction* seperti Lampiran 5. Pelajar perlu menjawab 5 item soalan menggunakan skala likert 1 hingga 5 seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3. Skala Likert

Skor	Tahap
1	**Sangat tidak setuju**
2	**Tidak setuju**
3	**Kurang setuju**
4	**Setuju**
5	**Sangat setuju**

(Sumber: Siti Joanna Matlan, & Siti Mistima Maat. (2021)

6.4.3 Ujian POS

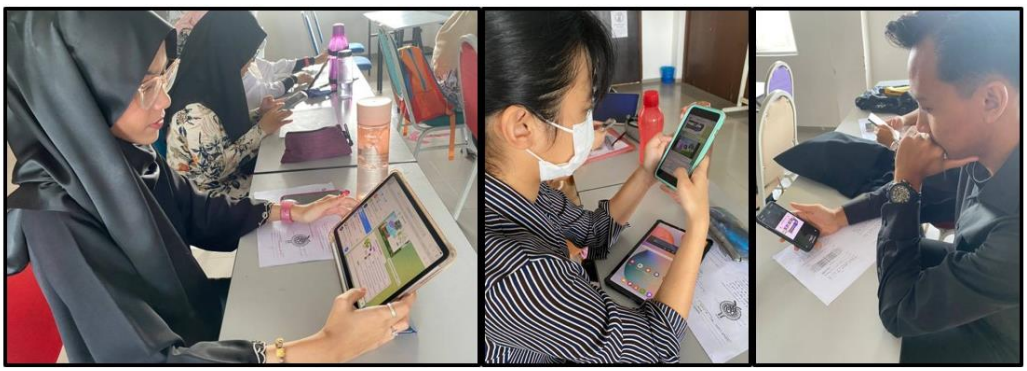
Selepas menjalankan tindakan intervensi menggunakan *LDRpouche_BOT*, penyelidik telah menjalankan ujian pos ke atas pelajar. Langkah-langkah pelaksanaan ujian pos adalah seperti berikut:

1. Pelajar diberikan satu soalan struktur 10 markah untuk menguji tahap penguasaan berkaitan dengan *Light Dependent Reaction* secara individu selama 15 minit.
2. Soalan yang diberikan bagi ujian pos adalah berbeza dengan ujian pra tetapi masih mempunyai aras kesukaran yang sama.
3. Data ujian pos dianalisis secara kuantitatif melalui analisis deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2019.*

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Dapatan melalui pemerhatian

Semasa sesi PdP dilaksanakan, penyelidik memperkenalkan *LDRpouche_BOT* kepada pelajar H2T6. Pelajar meneroka sendiri isi kandungan *LDRpouche_BOT*, dan kelihatan leka berinteraksi dengan butang menu yang terdapat di dalam nota poket tersebut. Kemudian, penyelidik meminta pelajar membuat aktiviti dan permainan yang terdapat dalam *LDRpouche_BOT*. Pelajar kelihatan teruja dan seronok bermain dengan permainan *Froggy Jump : Photosynthesis: Light Dependent Reaction.* Pelajar juga tekun menyiapkan lembaran kerja *liveworksheet* yang disediakan dan dapat menyemak jawapan lembaran kerja selepas selesai menjawab (Rajah 2).



Rajah 2. Pelajar tekun meneroka *LDRpouche_BOT*

7.2 *LDR Essay*

Selepas intervensi *LDRpouche_BOT*, penyelidik memberikan satu soalan esei 10 markah bagi menguji kefahaman pelajar dalam subtopik *Light Dependent Reaction* dan analisis markah *LDR Essay* ditunjukkan dalam Jadual 4.

Jadual 4. Analisis markah *LDR essay*

Pelajar	Markah (/10)	Peratus (%)
P1	9	90
P2	7	70
P3	8	80
P4	8	80

Pelajar	Markah (/10)	Peratus (%)
P5	8	80
P6	8	80
P7	8	80
P8	8	80
Min	**8.00**	**80.0**

Berdasarkan analisis markah pada Jadual 4, didapati tujuh daripada lapan orang pelajar mendapat markah 8/10 dan ke atas. Hanya seorang sahaja yang mendapat 7/10. Skor min markah yang diperolehi adalah 8.00 (80.0%).

7.3 Soal selidik; refleksi *ldrpouche_bot*

Bagi mengukuhkan lagi dapatan daripada analisis Ujian Pra dan Ujian Pos, satu soal selidik telah diedarkan secara dalam talian menggunakan aplikasi *Google Form* kepada setiap pelajar untuk menilai keberkesanan *LDRpouche_BOT* terutamanya minat pelajar terhadap subtopik *Light Dependent Reaction*.

Interpretasi skor min dibuat berdasarkan kajian Jamil (2002). Pemeringkatan skala skor min seperti dalam Jadual 5 di bawah.

Jadual 5. Skala Skor min dan Interpretasi

Skor min	Interpretasi skor min	
1.00 hingga 2.33	Rendah	(Kurang setuju/ kurang membantu/ kurang mahir/ kurang memenuhi/ tidak pasti/ kadang- kadang/ tiada/ sebahagian kecil)
2.34 hingga 3.66	Sederhana	(Setuju/ membantu/ memenuhi/ separuh)
Skor min	**Interpretasi skor min**	
3.67 hingga 5.00	Tinggi	(Sangat setuju/ sangat membantu/ sangat mahir/ sangat memenuhi/ sangat selalu/ semua/ sebahagian besar)

Berdasarkan Jadual 6, item kelima "Video dan gambar dalam *LDRpouche_BOT* dapat meningkatkan kefahaman saya terhadap *Light Dependent Reaction*" menunjukkan peratus skor tertinggi iaitu 5.00. Ini membuktikan video dan gambar dalam *LDRpouche_BOT* dapat membantu meningkatkan kefahaman pelajar dalam subtopik *Light Dependent Reaction* . Item pertama "Penggunaan *LDRpouche_BOT* dapat menarik minat saya dalam mempelajari topik *Light Dependent Reaction*" dan ketiga "Dengan *LDRpouche_BOT*, saya dapat memahami proses *Light Dependent Reaction*" menunjukkan peratus skor yang tinggi iaitu dengan nilai purata skor 4.80. Ini menunjukkan bahawa penggunaan *LDRpouche_BOT* dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari subtopik *Light Dependent Reaction*. Berdasarkan Jadual 6, didapati 100% item yang dinilai menunjukkan tahap purata skor yang tinggi iaitu di antara skala 4 dan 5.

Jadual 6. Nilai Min dan Interpretasi Min bagi Item-item soal selidik

Bil .	Item	Min	Tahap Min
1.	Penggunaan *LDRpouche_BOT* dapat menarik minat saya dalam mempelajari topik *Light Dependent Reaction*.	4.90	Tinggi
2.	Saya berasa seronok belajar topik *Light Dependent Reaction* dengan menggunakan *LDRpouche_BOT*.	4.75	Tinggi

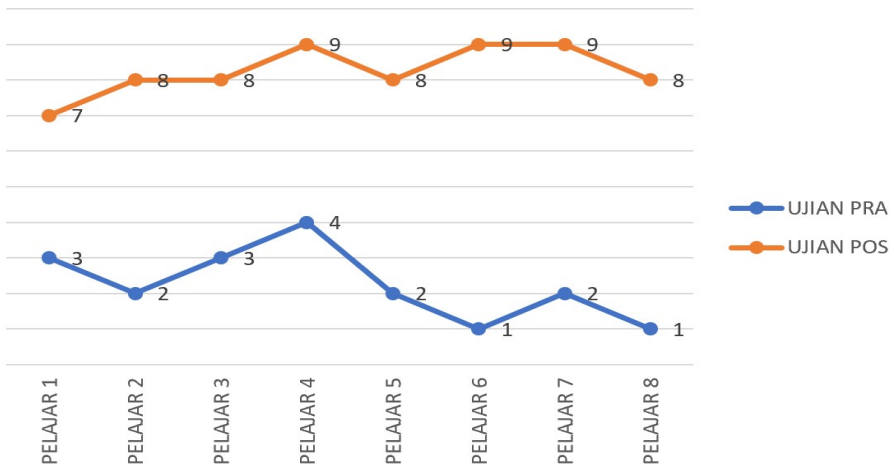
3.	Dengan *LDRpouche_BOT*, saya dapat memahami proses *Light Dependent Reaction.*	4.90	Tinggi
4.	Saya mahu meneruskan pembelajaran dengan menggunakan *LDRpouche_BOT*.	4.75	Tinggi
5.	Video dan gambar dalam *LDRpouche_BOT* dapat meningkatkan kefahaman saya terhadap *Light Dependent Reaction.*	5.00	Tinggi

7.4 Ujian perbandingan antara ujian Pra dan ujian Pos

Analisis bagi Ujian Pra dan Ujian Pos dilaksanakan dengan membandingkan markah pelajar bagi kedua-dua ujian tersebut untuk menunjukkan bahawa terdapat peningkatan prestasi selepas pengajaran menggunakan *LDRpouche_BOT*. Berdasarkan Jadual 7, didapati kesemua pelajar menunjukkan peningkatan markah semasa Ujian Pos berbanding Ujian Pra. Semasa Ujian Pra, pelajar hanya memperoleh markah di antara 1(10%) – 4(40%). Berbanding dengan Ujian Pos, semua pelajar mendapat markah yang tinggi iaitu di antara 7 (70%) – 9 (90%). Perbezaan peratusan antara skor min bagi kedua-dua Ujian Pra dan Ujian Pos adalah 60%. Perbezaan ini menunjukkan bahawa selepas penggunaan *LDRpouche_BOT*, pelajar telah menunjukkan peningkatan pencapaian dalam penguasaan subtopik *Light Dependent Reaction.*

Jadual 7. Perbandingan analisis markah Ujian Pra dan Ujian Pos

Pelajar	Ujian Pra		Ujian Pos		Peningkatan Markah
	Markah	Peratus (%)	Markah	Peratus (%)	
Pelajar 1	3	30	7	70	+40
Pelajar 2	2	20	8	80	+60
Pelajar 3	3	30	8	80	+50
Pelajar 4	4	40	9	90	+50
Pelajar 5	2	20	8	80	+60
Pelajar 6	1	10	9	90	+80
Pelajar 7	2	20	9	90	+70
Pelajar 8	1	10	8	80	+70
Min	2.25	22.5	8.25	82.5	+60



Rajah 6. Taburan markah analisis Ujian Pra dan Ujian Pos

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Objektif 1: Memastikan sebanyak 80% pelajar mendapat markah 8/10 bagi menerangkan *non-cyclic dan cyclic photophosphorylation* dalam *LDR Essay.*
Objektif 1 diukur melalui soalan *LDR Essay* yang diberikan kepada pelajar selepas intervensi *LDRpouche_BOT*. Sebanyak 87.5% pelajar dapat mendapat markah 8/10 dan ke atas. Nilai peratusan yang diperoleh adalah melebihi sasaran yang ditetapkan membuktikan bahawa objektif 1 tercapai.

Objektif 2: Memastikan sebanyak 80% pelajar mendapat markah 8/10 dalam Ujian Pos.
Objektif 2 diukur melalui Ujian Pos yang dijalankan. Pelajar telah menunjukkan purata peningkatan peratusan dari 22.5% kepada 82.5%. Sebanyak 87.5% pelajar mendapat markah 8/10 dan ke atas. Perbezaan peratusan ini menunjukkan bahawa aplikasi *LDRpouche_BOT* telah meningkatkan pencapaian pelajar dalam subtopik membuktikan objektif 2 tercapai.

Objektif 3: Meningkatkan minat pelajar dalam mempelajari subtopik *Light Dependent Reaction.*
Dapatan dari soal selidik Refleksi *LDRpouche_BOT* berkaitan minat pelajar terhadap subtopik *Light Dependent Reaction* menunjukkan 100% pelajar sangat bersetuju bahawa penggunaan modul pembelajaran digital *LDRpouche_BOT* dapat menarik minat mereka untuk mempelajari subtopik ini. Nilai purata skor yang tinggi iaitu sebanyak 4.90 jelas menunjukkan objektif 3 juga tercapai.

Secara keseluruhannya, penggunaan *LDRpouche_BOT* yang telah dilaksanakan oleh penyelidik bagi mengatasi masalah subtopik *Light Dependent Reaction* ini, telah menunjukkan hasil yang positif terhadap pencapaian pelajar. Keberkesanan penggunaan *LDRpouche_BOT* turut disokong oleh dapatan kajian-kajian lepas yang menyatakan penggunan teknologi dalam talian tetap, memberi impak positif kepada aktiviti pembelajaran pelajar, melahirkan pelajar yang berdaya saing sekaligus mampu meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar setanding dengan usaha yang dilakukan (Amanina et al., 2021).

9.0 PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin-Nya kami dapat menyiapkan laporan kajian tindakan bagi tahun 2023 ini. Sepanjang menjalankan kajian ini, kami mendapat sokongan daripada pelbagai pihak. Pertamanya, sekalung penghargaan kepada Pn. Hajah Rusilah binti Jais, Pengarah Kolej Matrikulasi Melaka (KMM) & Pengurusan Tertinggi KMM yang tidak putus-putus memberi galakan kepada kami menjalankan kajian tindakan setiap tahun.

Terima kasih diucapkan kepada Penyelaras CoE R&D KMM, di atas segala pengkongsian bahan dan tunjuk ajar yang diberikan untuk kami lebih faham untuk menjalankan kajian tindakan. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada pelajar-pelajar yang terlibat secara langsung sebagai sampel kajian, Kerjasama dan kesungguhan mereka sepanjang pelaksanaan aktiviti amatkan dihargai.

RUJUKAN

Amanina, N., Hamid, A., Jasmy, M., & Rahman, A. (2021). *Penerimaan Pelajar Institut*

Pengajian Tinggi Terhadap Pembelajaran Dalam Talian: Tinjauan Di Daerah Muallim Perak (The Acceptance of Higher Learning Institution Students Towards Online Learning: Survey in Muallim District Perak). 3(2), 164– 173. http://myjms.mohe.gov.my/index.php/jdpd.

Heri Khariono, Rizky Parlika, Haidar Ananta Kusuma, & Dimas Arif Setyawan. (2021). *Pemanfaatan Bot Telegram Sebagai E-Learning Ujian Berbasis File*. Jurnal Informatika Polinema, 7(4), 65– 72. https://doi.org/10.33795/jip.v7i4.696.

Khayrunsalihaty, D. Y. G., Abang, B., & Mai, C. A. N. N. (2021). NetFun Bot : *An Aide for Delivery of Learning Materials in Computer Networking Fundamental Course during Online Learning*. 2(2), 30– 39.

Luo, Z., Brown, C., & O'Steen, B. (2021). Factors contributing to teachers' acceptance intention of gamified learning tools in secondary schools: *An exploratory study. Education and Information Technologies*, 26(5), 6337-6363.

Rasyidah, Dewi & Muhammad Muchlisin (2020), Developing E-learning Module by Using Telegram Bot on ICT for ELT Course. *Proceedings of the 5th International Conference on Arts Language and Culture*, 534, 106-111.

Siti Joanna Matlan, & Siti Mistima Maat. (2021). *Penggunaan Aplikasi Quizizz Sebagai Alternatif Penilaian Formatif Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*. Jurnal Dunia Pendidikan, 3(4), 217-227.

PENDEKATAN PEMBELAJARAN BERASASKAN HEUTAGOGI DAN PEERAGOGI MEMBANTU MENAMBAH BAIK AKTIVITI PdP BAGI SUBTOPIK *CIRCLES*

Nurul Dasila binti Mat Daud [1]
Halimatul Saadiah binti Hashim [2]
Nur Afika binti Ismail [3]
Nor Aisyah binti Sumailan [4]

[1,2,3,4]*Kolej Matrikulasi Johor*

Email: nuruldasila@kmj.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menambah baik aktiviti pengajaran dan pembelajaran dalam subtopik Circles dengan pelaksanaan pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi. Sasaran kajian melibatkan 16 orang pelajar kelas H9 jurusan Sains Hayat Sistem Dua Semester Program Matrikulasi sesi 2022/2023. Pengkaji menggunakan Model Kajian Tindakan oleh Kemmis & Mc Taggart melibatkan empat proses utama iaitu membuat tinjauan awal, merancang tindakan, melaksanakan tindakan dan membuat refleksi.Pelaporan kajian ini merujuk kepada pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi yang dilaksanakan dalam Aktiviti 1 (mind map) dan Aktiviti 2 (Pizza Puzzle dan Gallery Walk). Aktiviti 1 dijalankan secara atas talian manakala Aktiviti 2 dijalankan secara bersemuka di dalam kelas. Dapatan kajian dikumpulkan menggunakan kaedah pemerhatian, analisis dokumen dan temubual. Hasil dapatan menunjukkan pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi dapat menambah baik aktiviti PdP dalam subtopik Circles. Pendekatan pembelajaran ini juga dapat membantu meningkatkan penguasaan pelajar dalam subtopik Circles dimana ujian pos (min markah 8.1) menunjukkan peningkatan berbanding ujian pra (min markah 4.2). Selain itu pelaksanaan Aktiviti 1 dan Aktiviti 2 dapat memupuk semangat kerjasama dalam kalangan pelajar. Untuk kajian yang akan datang, pengkaji mencadangkan agar kajian berkaitan pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi ini dapat digunakan untuk topik-topik lain.

Kata Kunci : Pendekatan Pembelajaran, Heutagogi, Peeragogi, Circles

1.0 PENDAHULUAN

Dunia pendidikan bergerak pantas seiring dengan kepantasan teknologi. Pendidikan masa hadapan yang memfokuskan pada pembangunan modal insan akan mendorong inovasi dan daya saing suatu negara. Dalam era digital, akses terhadap informasi menjadi lebih mudah dan luas. Pelajar tidak lagi terbatas pada peranan sebagai penerima informasi dari guru atau pensyarah. Mereka memiliki kemampuan untuk mencari, mengakses, dan memproses informasi secara mandiri melalui internet dan teknologi lainnya. Oleh karena itu, perubahan pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar menjadi sangat penting.

Dengan mengambil kira persekitaran yang dinamik mempengaruhi ekosistem

pembelajaran, faktor yang penting adalah untuk memastikan kemenjadian murid–murid yang seimbang ilmu dan akhlaknya selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Guru perlu bersifat terbuka dan bersedia untuk menerima, mempelajari, mencuba dan menggunakan apa jua cara untuk melaksanakan pengajaran dan pembelajaran (PdP) walaupun menghadapi pelbagai cabaran. Jika guru sering mengingatkan anak muridnya akan peri pentingnya untuk terus menimba ilmu, guru juga perlu terus belajar dan mempelajari sesuatu yang baharu, khususnya, yang dapat menjadikan mereka sentiasa berkompetensi tinggi (Teks Ucapan KPPM, 2023).

Pada masa sekarang, pensyarah berperanan sebagai fasilitator, memberikan bimbingan, dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendorong penglibatan dan kolaborasi antara pelajar. Oleh itu, pendekatan pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang terkini dengan menggabungkan heutagogi dan peeragogi perlu dirancang agar proses pembelajaran berjalan seiring dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Heutagogi membawa maksud pembelajaran penentuan kendiri (Hase, S.,2016) yang berkonsepkan pembelajaran berpusatkan murid. Pendekatan heutagogi menekankan pengembangan autonomi dan tanggungjawab murid terhadap pembelajaran di samping penglibatan secara aktif semasa proses PdP (Blaschke L.M, 2021). Pendekatan peeragogi merupakan strategi pendidikan yang membiasakan pelajar untuk fokus dan bekerjasama dalam aktiviti pembelajaran. Jika dalam konsep heutagogi, pelajar diarahkan untuk belajar mandiri, manakala dalam konsep peeragogi pula, pelajar harus memiliki kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi (Pajarianto, H., Hajeni, S. P., & Galugu, N. S., 2022).

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

Circles merupakan salah satu subtopik yang dipelajari dalam topik *Conics* oleh pelajar Jurusan Sains Program Matrikulasi. Dalam subtopik *Circles*, pelajar akan diuji dengan penyempurnaan kuasa dua, Theorem Pythagoras, dan juga formula asas seperti mencari jarak dan titik tengah.

Berdasarkan Laporan Kerja Calon (LKC) DM015 2020/2021, sebanyak 60% calon melakukan kesilapan penggantian nilai ke dalam persamaan umum bulatan. Selain itu, LKC SM025 2020/2021, menyatakan bahawa seramai 40% calon tidak dapat mencari pusat dan jejari bulatan. Oleh yang demikian, pengkaji memilih subtopik ini berdasarkan masalah dan isu yang dihadapi oleh pelajar.

Berikut adalah petikan temubual bersama tiga rakan pensyarah berkaitan aktiviti PdP dalam kelas bagi subtopik *Circles.*

Pensyarah 1: *"Saya hanya menggunakan kaedah konvensional semasa menyampaikan PdP bagi subtopik Circles kerana bagi saya kaedah ini lebih memudahkan pelajar menjawab soalan. Saya tidak mahu membuang masa menunggu jawapan pelajar."*

Pensyarah 2: *"Saya suka lihat rakan pensyarah yang mengaplikasikan pelbagai aktiviti di dalam kelas. Tetapi saya rasa macam tidak mampu untuk melaksanakannya kerana tidak cukup masa dan memerlukan persediaan membuat BBM sebelum memulakan kelas."*

Pensyarah 3: *"Saya pernah cuba membuat aktiviti di luar kebiasaan tetapi saya rasa objektif tidak tercapai. Pelajar pula tidak memberi kerjasama seperti yang saya harapkan. Hal ini*

membantutkan semangat saya."

Berdasarkan temubual bersama pensyarah, mereka masih lagi terikat dengan kaedah konvensional. Mereka tetap berusaha untuk mencuba menggunakan pendekatan berbeza daripada kaedah biasa tetapi mengalami kekangan seperti tempoh masa PdP, sikap pelajar dan bahan bantu mengajar (BBM).

Temubual secara tidak langsung bersama pelajar juga telah dilakukan. Antara masalah yang dihadapi oleh para pelajar adalah seperti berikut.

Pelajar 1: *"..tak tau nak buat macam mana la cikgu..circle ni susahla, saya mengantuk belajar topik ni.."*

Pelajar 2: *"..soalan circle panjang sangat..saya tak faham kehendak soalan..dahla kena buat sendiri.."*

Pelajar 3: *"..saya rasa topik ni banyak sangat formula nak guna..tak pasti bila perlu guna formula yang betul dan sesuai.."*

Pelajar 4: "*..cikgu ajar best je cuma saya rasa kalau cikgu buat aktiviti dalam kelas mungkin lebih menarik .."*

Berdasarkan respon pelajar yang diterima, jelas menunjukkan bahawa pelajar menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan soalan berkaitan *Circles* selain suasana pembelajaran yang kurang menarik. Oleh itu, satu tindakan perlu dilaksanakan bagi menghapuskan perspektif negatif pelajar terhadap subtopik ini dan menambah baik kualiti PdP di dalam kelas.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Kajian ini berfokuskan kepada tindakan penambahbaikan dalam strategi PdP bagi subtopik *Circles*. Strategi yang dipilih oleh pengkaji ialah menggabungkan pendekatan pembelajaran iaitu heutagogi dan peeragogi dalam proses PdP. Ini bermaksud, pensyarah akan bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator di mana semua aktiviti berpusatkan pelajar dengan implementasi penggunaan digital. Strategi ini seiring dengan aspirasi pendidikan dalam PPPM 2013-2025 dalam merealisasikan pembelajaran terbuka dan inklusif.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum kajian ini adalah untuk menambah baik aktiviti pengajaran dan pembelajaran dalam subtopik *Circles* dengan pelaksanaan pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi.

Objektif khusus kajian ini adalah:

1. Pelajar dapat meningkatkan penguasaan dalam subtopik *Circles* dengan pelaksanaan aktiviti berpusatkan pelajar.
2. Pelajar dapat memupuk sikap kerjasama semasa aktiviti PdP.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran terdiri daripada 16 orang pelajar Sains Hayat kelas H9 Sistem Dua Semester (SDS) Program Matrikulasi sesi 2022/2023. Kumpulan pelajar ini mengambil subjek Matematik Tambahan di sekolah menengah dan mempunyai variasi keputusan peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Pengkaji merancang untuk melaksanakan aktiviti PdP secara hibrid terhadap kumpulan ini.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.2 Tinjauan Masalah

Pada awal kajian, pengkaji telah membuat tinjauan masalah menggunakan beberapa kaedah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Tinjauan masalah

Cara penilaian	Tujuan
Pemerhatian dan semakan latihan	Untuk mengenalpasti masalah pelajar dalam subtopik *Circles.*
Ujian Pra	Melihat tahap penguasaan pelajar dalam subtopik *Circles* untuk pengagihan kumpulan untuk pelaksanaan aktiviti.
Temubual	Temubual dijalankan secara rawak untuk mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pelajar.

6.3 Analisis Tinjauan Masalah

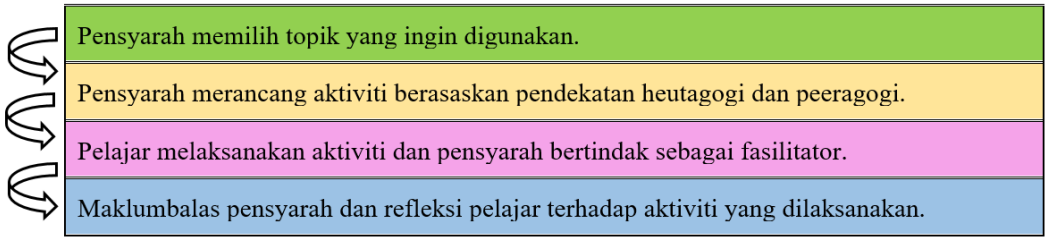
Jadual 2 menunjukkan analisis terhadap tinjauan masalah yang telah dijalankan.

Jadual 2. Analisis tinjauan masalah

Penilaian	Masalah yang telah dikenalpasti.
Pemerhatian dan semakan latihan	Berdasarkan pemerhatian dari hasil semakan latihan dan kuiz pelajar, pensyarah mendapati pelajar tidak dapat menyelesaikan soalan *Circles* dengan lengkap. Terdapat segelintir pelajar yang tidak tahu langsung menyelesaikan soalan *Circles* dimana pelajar keliru untuk menggunakan formula yang betul.
Ujian Pra	Tahap penguasaan pelajar berbeza-beza dimana purata markah sekadar 4.2/10. Markah terendah pelajar adalah 1 dan markah tertinggi adalah 7.
Temubual	Pelajar mengatakan soalan *Circles* terlalu panjang, susah dan tidak tahu penggunaan formula yang bersesuaian.

6.3 Perancangan Tindakan

Pengkaji telah menggunakan model kajian tindakan Kemmis & Mc Taggart bagi melaksanakan kajian ini. Model ini melibatkan empat proses utama iaitu membuat tinjauan awal, merancang tindakan, melaksana tindakan dan membuat refleksi. Rajah 1 merupakan perancangan tindakan bagi kajian ini.

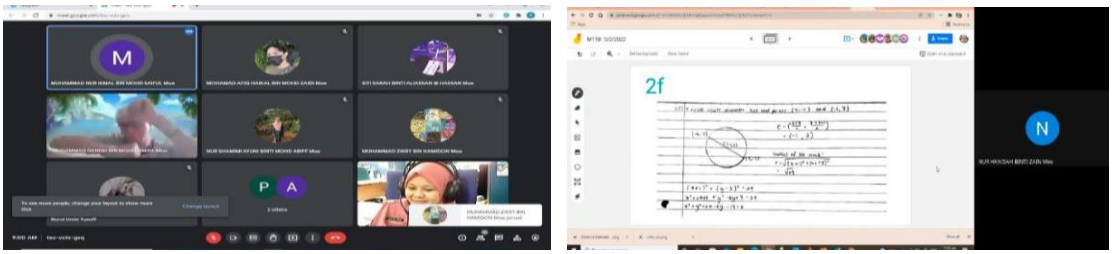


Rajah 1. Perancangan Tindakan

6.4 Pelaksanaan Tindakan

Pengkaji memilih subtopik *Circles* dalam aktiviti yang bakal dilaksanakan. Kajian ini melibatkan dua aktiviti yang dijalankan secara atas talian dan bersemuka fizikal di dalam kelas. Dalam Aktiviti 1, pelajar dikehendaki membina peta minda bagi subtopik *Circles* secara berkumpulan. Pengkaji membentuk kumpulan pelajar berdasarkan hasil pemerhatian terhadap ujian pra serta semakan latihan dan kuiz supaya setiap kumpulan terdiri daripada ahli yang mempunyai tahap penguasaan yang berbeza. Setiap kumpulan diberi tempoh masa satu minggu untuk berbincang secara kolaboratif untuk membina peta minda yang kreatif dan bermakna. Pelajar bebas untuk merujuk nota kuliah, video yang berkaitan, buku rujukan dan apa-apa sumber lain yang bersesuaian. Peta minda perlu dibina secara digital dan dimuatnaik ke pautan yang diberi oleh pengkaji. Pelaksanaan aktiviti ini dipilih berdasarkan kajian oleh Ali, A., Abbas, L. N., & Sabiri, A. M. (2021) yang menyatakan bahawa pengajaran matematik lebih menarik jika terdapat penggunaan bahan multimedia supaya interaksi antara pengajar dan pelajar serta pelajar dan bahan pengajaran berlaku dengan baik.

Seterusnya, Aktiviti 1 diteruskan dengan sesi pembentangan secara *Google Meet* seperti dalam Rajah 2. Semasa aktiviti ini, wakil setiap kumpulan membentangkan hasil peta minda mereka dan disusuli dengan sesi soal jawab bersama rakan sekelas. Di akhir Aktiviti 1, pengkaji membuat rumusan dan memberi maklumbalas kepada setiap pembentangan kumpulan.

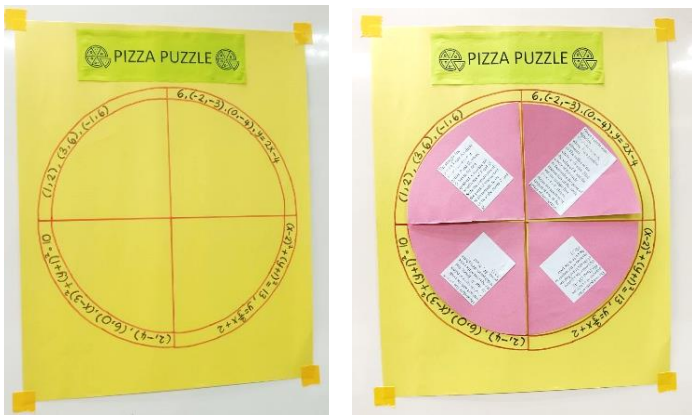


Rajah 2. Sesi Pembentangan secara Google Meet

Aktiviti 2 diteruskan secara berkumpulan berkonsepkan gamifikasi yang dijalankan di dalam kelas tutoran. Menurut Cugelman B. (2013), gamifikasi dapat meningkatkan motivasi pelajar di samping dapat menghasilkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Tujuan aktiviti ini dijalankan adalah untuk menguji kefahaman dan penguasaan pelajar dalam subtopik *Circles* disamping mewujudkan suasana pembelajaran yang seronok. Aktiviti yang dijalankan ini dinamakan sebagai *Pizza Puzzle* dimana setiap kumpulan diberi satu soalan penyelesaian masalah dalam bentuk satu kepingan piza. Setiap kumpulan menulis penyelesaian dalam satu helai kertas mahjong putih yang telah dibekalkan. Setiap kumpulan dikehendaki menyelesaikan masalah yang diberi dalam tempoh masa 20 minit dimana pelajar perlu melakukan perbincangan secara kooperatif. Ini bertujuan untuk mewujudkan rasa peka dalam kalangan ahli kumpulan di mana setiap ahli mendapat manfaat secara kolektif. Menurut

Yusri, G., Rahimi, N. M., Shah, P. M., Wah, W. H., & Hassan, A. T., 2012, pelajar lebih mudah untuk memahami, senang untuk mengingat dan dapat menghilangkan kebosanan ketika mengulangkaji bersama rakan.

Selepas soalan berjaya diselesaikan, setiap wakil kumpulan memadankan kepingan piza mengikut jawapan yang telah disediakan dalam *Pan Pizza* seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Setiap penyelesaian dalam kertas mahjong ditampal di sekeliling kelas setelah disemak oleh pengkaji. Strategi *Gallery Walk* digunakan dimana pelajar diberi masa 20 minit untuk memahami dan belajar secara aktif langkah kerja penyelesaian dari kumpulan lain. Menurut Kiamsin, L. @ L., & Talin, R. (2018), hasil dapatan kajian mereka mendapati kaedah perbahasan, pembentangan, soal jawab dan *Gallery Walk* lebih disukai kerana kaedah yang digunakan berpusatkan murid berbanding guru. Ini disokong oleh Lui, M. Z. M. & Ahmad, A. (2021) yang mengatakan bahawa kaedah yang berpusatkan murid menjadikan mereka lebih berdikari dan bermotivasi dalam menuntut ilmu disamping dapat menjamin kefahaman yang lebih luas.



Rajah 3. *Pizza Puzzle*

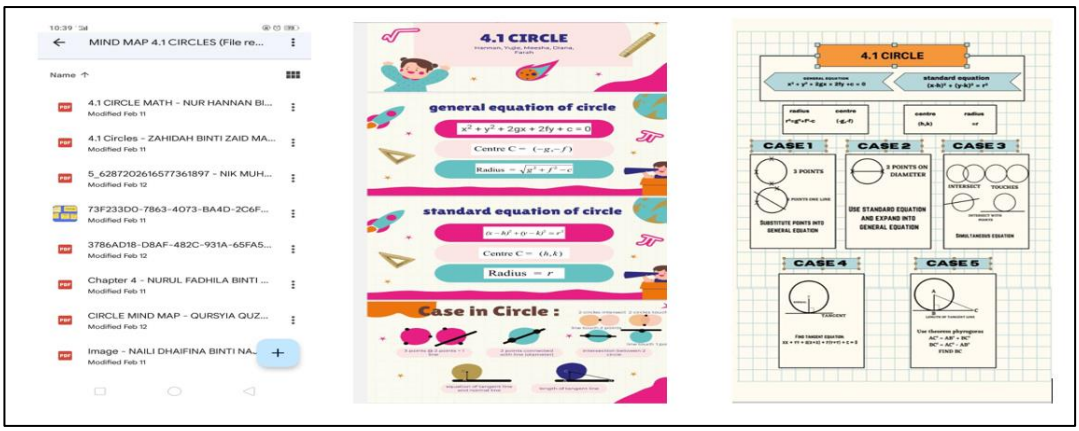
Pelajar diminta untuk membuat refleksi terhadap kedua-dua aktiviti yang telah dijalankan. Seterusnya pengkaji membuat rumusan berdasarkan refleksi pelajar dan juga pemerhatian terhadap sikap pelajar, pemahaman terhadap subtopik *Circles* dan suasana pembelajaran. Ujian pos dijalankan bagi mengetahui tahap penguasaaan pelajar bagi subtopik ini.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Pengumpulan data kajian ini menggunakan kaedah pemerhatian, analisis ujian pra dan ujian pos serta temubual bersama pelajar.

7.1 Dapatan Aktiviti 1

Hasil pemerhatian pengkaji daripada aktiviti ini, pelajar berjaya menyelesaikan tugasan yang diberi dalam tempoh masa yang ditetapkan. Hasil peta minda yang dibina didapati sangat kreatif dan tepat serta merangkumi keseluruhan subtopik *Circles*. Rajah 4 di bawah merupakan contoh peta minda yang dihasilkan oleh pelajar.



Rajah 4. Contoh Peta Minda

Pengkaji mendapati pelajar memahami isi kandungan subtopik *Circles* serta mampu berkomunikasi dengan baik semasa sesi pembentangan hasil peta minda. Temubual bersama pelajar telah dijalankan di akhir Aktiviti 1.

Rajah 5. Respon Pelajar Aktiviti 1

Rajah 5 menunjukkan penyataan pelajar bahawa peta minda mudah digunakan sebagai rujukan kerana ianya lebih menarik, ringkas dan padat. Selain itu, aktiviti ini membantu pelajar membina repo sesama rakan kumpulan. Respon pelajar yang diterima membuktikan bahawa Aktiviti 1 memberi impak yang positif terhadap sikap pelajar dan membantu pemahaman pelajar dalam subtopik *Circles.* Walaubagaimanapun, terdapat segelintir pelajar yang pasif sepanjang sesi pembentangan dan soal jawab. Hal ini menyebabkan pengkaji tidak dapat mengenalpasti tahap pemahaman pelajar secara keseluruhan.

7.2 Dapatan Aktiviti 2

Pengkaji mendapati pelajar bersemangat semasa perbincangan Aktiviti 2. Hal ini mungkin disebabkan oleh wujudnya keserasian antara ahli kumpulan lantaran kerjasama yang dibina semasa Aktiviti 1. Terdapat perubahan sikap yang ketara bagi pelajar yang pasif semasa Aktiviti 1. Mereka kelihatan lebih aktif dan mengambil bahagian dalam semua tugasan Aktiviti 2. Semasa menyelesaikan *Pizza Puzzle*, pengkaji juga dapat melihat suasana pembelajaran yang sihat dimana, semua ahli kumpulan bekerjasama dan saling membantu antara satu sama lain. Rajah 6 menunjukkan pelajar menyelesaikan aktiviti *Pizza Puzzle* secara berkumpulan.

Rajah 6. Perbincangan Aktiviti *Pizza Puzzle*

Berdasarkan pemerhatian dalam aktiviti *Gallery Walk*, pelajar mempunyai semangat inkuiri yang tinggi dalam mempelajari subtopik *Circles*. Pelajar dilihat bersoal jawab secara aktif dengan ahli kumpulan yang lain dalam memahami cara penyelesaian yang ditunjukkan dalam Rajah 7.

Rajah 7. Aktiviti *Gallery Walk*

Temubual bersama pelajar dijalankan untuk Aktiviti 2 dan hasil temubual adalah seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3: Hasil Temubual Pelajar

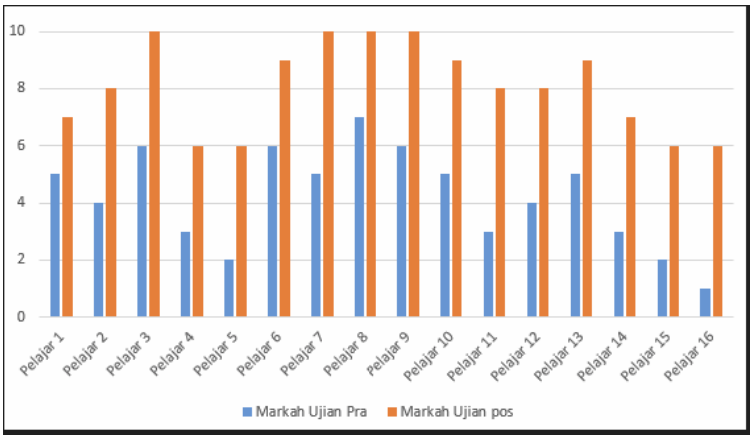
Responden	Dapatan
Pelajar 1	*"Saya seronok belajar subtopik ini sebab aktiviti ini berbentuk game".*
Pelajar 2	*"Saya dapat belajar selesaikan beberapa soalan Circles bagi kes yang berbeza semasa Gallery Walk berbanding kalau buat sendiri"*
Pelajar 3	*"Saya lebih faham sebab rakan saya terangkan dengan lebih ringkas"*
Pelajar 4	*"Saya rasa aktiviti ini jika diteruskan untuk topik lain pun best juga"*

Respon pelajar yang diterima membuktikan bahawa Aktiviti 2 menyebabkan pelajar berasa seronok untuk belajar menggunakan konsep permainan selain dapat menambah baik

cara pembelajaran pelajar di dalam kelas.

7.3 Dapatan Ujian PRA dan Ujian POS

Rajah 8 menunjukkan perbandingan markah Ujian Pra dan Ujian Pos. Bagi Ujian Pra, minimum markah pelajar ialah 1/10 manakala maksimum ialah 7/10. Berbanding bagi Ujian Pos, minimum markah pelajar ialah 6/10 manakala maksimum markah pelajar ialah 10/10. Secara keseluruhan, semua pelajar menunjukkan peningkatan dalam ujian pos. Purata markah bagi ujian pos (8.1) meningkat berbanding ujian pra (4.2). Hal ini menunjukkan bahawa Aktiviti 1 dan Aktiviti 2 memberi kesan yang positif dalam penguasaan pelajar terhadap subtopik *Circles*.



Rajah 8. Perbandingan ujian pra dan ujian pos

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi dapat memberi peluang kepada pensyarah dan pelajar untuk proses pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna. Aktiviti secara berkumpulan, jelas dapat mengoptimalkan masa pengajaran dan pembelajaran, di samping pelajar dapat berkomunikasi secara aktif.

Pensyarah memberi kebebasan kepada pelajar untuk meneroka sumber dan rujukan bagi menyelesaikan masalah yang diberi. Hal ini secara tidak langsung melatih pelajar mencari kaedah pembelajaran yang sesuai dengan mereka dan tidak hanya bergantung kepada pensyarah semata-mata. Namun begitu, pensyarah masih perlu memantau dan bertindak sebagai fasilitator aktiviti PdP.

Pendekatan pembelajaran heutagogi dan peeragogi mampu menambah baik aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Dengan menggabungkan amalan heutagogi dan peeragogi, pendidik mampu menyediakan ruang pembelajaran sepanjang hayat dan melahirkan pelajar yang berkualiti ke alam pekerjaan (Blaschke, L. M., 2012).

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan diberikan kepada pihak pengurusan Kolej Matrikulasi Johor dan rakan-rakan pensyarah Unit Matematik KMJ.

RUJUKAN

Ali, A., Abbas, L. N., & Sabiri, A. M. (2021). Keberkesanan Pembelajaran Gamifikasi dalam Pencapaian Pelajar bagi Topik Nombor Kompleks: Effectiveness of Gamification Learning in Student's Achievement for Complex Number Topic. *Online Journal for TVET Practitioners*, *6*(2), 108-122.

Blaschke, L. M. (2012). Heutagogy and Lifelong Learning: A Review of Heutagogical Practice and Self-Determined Learning.

Blaschke, L. M. (2021). The dynamic mix of heutagogy and technology: Preparing learners for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, *52*(4), 1629-1645.

Cugelman, B. (2013). Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR serious games*, *1*(1), e3139.

Hase, S. (2016). Self-determined learning (heutagogy): where have we come since 2000?. *SITJAR*, 2.

Kiamsin, L. @ L., & Talin, R. (2018). Kaedah Pengajaran Sejarah yang Diminati Pelajar dan Justifikasinya. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *3*(2), 137 - 145.

Lui, M. Z. M., & Ahmad, A. (2021). Minat murid terhadap gaya, kaedah pengajaran dan pembelajaran guru dalam pendidikan sejarah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *6*(2), 211-221.

Malaysia, K. P. (2013). Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2013-2025.

Pajarianto, H., Hajeni, S. P., & Galugu, N. S.(2022). *Ilmu Pendidikan di Era Disrupsi 4.0*. Indonesia Emas Group, 71.

Teks Perutusan Kppm Sempena Hari Guru Tahun 2023 (16 Mei 2023). https://www.moe.gov.my/muat-turun/teks-ucapan-dan-slide/2023/5777-teks-perutusan-ketua-pengarah-pendidikan-malaysia-hari-guru-2023/file

Yusri, G., Rahimi, N. M., Shah, P. M., Wah, W. H., & Hassan, A. T. (2012). Penggunaan Strategi Belajar Bersama Rakan Dalam Kalangan Pelajar Kursus Bahasa Arab Di Universiti Teknologi Mara (UiTM). *Journal of Educators & Education/Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, *27*.

PENGGUNAAN PRO-MO TOOLKIT DALAM PEMBELAJARAN TOPIK PROJECTILE MOTION

Noor Adilah Binti Ab Aziz [1]

[1] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0094@moe-dl.matrik.edu.my

ABSTRAK

Pro-Mo Toolkit ialah aplikasi yang direka khas untuk membantu pelajar matrikulasi memahami lebih lanjut tentang topik Projectile Motion menggunakan simulator interaktif yang dibangunkan secara percuma oleh laman sesawang Phet. Tajuk Projectile Motion memerlukan banyak pengetahuan dari segi konsep, formula dan pengiraan yang menuntut pemahaman yang tinggi daripada para pelajar. Dengan adanya toolkit ini, dapat membantu pelajar memahami lebih lagi berkenaan konsep full dan half projectile motion yang sering dianggap sukar oleh mereka sebelum ini. Disamping itu, semua nota, kuiz dan buku teks atas talian yang terdapat dalam toolkit ini juga memudahkan para pelajar untuk membuat rujukan. Kesemua 54 pelajar (responden) yang telah mencuba toolkit kami memberikan komen positif mengenainya. Mereka sangat gembira kerana kit itu banyak membantu mereka dalam mempelajari topik projectile motion. Pro-Mo Toolkit ini sangat menjimatkan kos kerana ia adalah percuma dan boleh dimuat turun menggunakan aplikasi telegram sahaja. Penggunaannya adalah mudah, manakala ia boleh mengurangkan penggunaan kertas sebanyak 100% dan juga menjimatkan masa pembelajaran sebanyak 95%.

Kata Kunci: Simulator, interaktif, toolkit

1.0 PENDAHULUAN

Pada era serba digital ini, Kerajaan Malaysia giat mempersiapkan generasi muda bagi menghadapi revolusi 4.0 seperti yang digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Tinggi 2015-2025 (Amirah Abdol Rahaman et al., 2018). Gaya pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah juga sudah semakin berubah dan tidak lagi sama seperti dahulu. Selepas seluruh dunia dilanda bencana covid-19, kaedah pembelajaran secara digital digunakan secara meluas di seluruh dunia termasuk negara-negara yang sedang membangun seperti negara kita Malaysia. Walaupun begitu, pembelajaran tanpa alat bantu mengajar yang mencukupi menghalang guru memberikan pendidikan berkualiti dan peningkatan pelajaran tidak mungkin berlaku (Wan Afizi Wan Hanafi et al., 2014). Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini adalah berdasarkan elemen pembelajaran berasaskan simulasi digital. Hal ini disokong oleh Hairol (2014) yang menyatakan bahawa salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam menyokong transformasi pendidikan adalah dengan menggunakan teknologi yang melibatkan permainan digital dalam talian. Pembelajaran dalam talian juga bermaksud pembelajaran secara bersepadu dengan kurikulum yang ada dengan menggunakan kemudahan dalam talian sebagai medium penyampaian utama (Nidzam Yaakob, 2017). Menyedari kepentingan hal ini, kumpulan kami tampil dengan idea untuk mengumpulkan semua bahan pengajaran dan pembelajaran bagi topik *Projectile Motion* dalam sebuah *stop centre* yang kami

namakan *Pro-Mo Toolkit* bagi memudahkan capaian pelajar. *Pro-Mo Toolkit* adalah kit yang mengandungi semua *link* atas talian yang berkaitan dengan tajuk *projectile motion* seperti *link* ke aplikasi simulator *Projectile Motion*, buku teks, nota, kuiz, dan sebagainya. Ia kemudiannya disimpan sebagai fail PDF yang kemudiannya dikongsikan melalui aplikasi *Telegram* yang popular pada masa kini. Dengan menggunakan platform *Telegram*, *Pro-Mo Toolkit* ini dapat diakses dengan mudah oleh sesiapa sahaja, di mana jua dengan hanya menggunakan telefon pintar dan tablet masing-masing.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PdP LALU

Sukatan Kurikulum Fizik Matrikulasi Semester 1 mengandungi 9 topik besar. *Projectile Motion* merupakan tajuk kecil yang terdapat dalam topik yang ke-2 iaitu *Kinematics of Linear Motion*. Menurut objektif di dalam sukatan pelajaran, pelajar dikehendaki menyelesaikan permasalahan berkaitan soalan *Projectile Motion*. Berdasarkan pengalaman kami sebagai pensyarah, pelajar-pelajar mempunyai masalah untuk memahami pergerakan *Projectile Motion* yang terbahagi kepada 2 iaitu *full projectile motion* dan *half projectile motion*. Mereka juga sering menunjukkan reaksi kurang minat apabila diterangkan berkenaan *projectile motion* secara tradisional iaitu dengan kaedah *chalk and talk* dan Kit Model *Gun and Bullet* di dalam kelas tutoran seperti dibawah.

Rajah 1. Kit Model *Gun and Bullet* (Kaedah yang diamalkan sebelum 2023)

Walaupun pembelajaran menggunakan Kit Model *Gun and Bullet* juga boleh dikatakan agak menarik namun penggunaannya agak terbatas kerana pelajar dibahagikan dalam kumpulan dan setiap kumpulan hanya dibekalkan satu set sahaja Kit Model *Gun and Bullet* ini. Dengan ini, sudah pastilah ada pelajar yang tidak dapat berinteraksi secukupnya dengan kit model ini kerana terpaksa berkongsi dengan rakan-rakan yang lain. Tajuk *Projectile Motion* sebenarnya sangat seronok untuk dipelajari sekiranya melibatkan simulasi yang menarik dan penuh interaktif kerana pelajar boleh mengalami pengalaman seolah-olah mencipta pergerakan itu sendiri. Ini menjadikan mereka lebih bersemangat untuk belajar seterusnya dapat meningkatkan pencapaian mereka dalam subtopik *projectile motion*. Secara ringkasnya, *projectile motion* sukar difahami kerana pelajar tidak dapat membayangkan pergerakan pergerakan *projectile motion* itu dengan jelas. Kuliah dan tutorial lazimnya tidak begitu membantu kerana lebih membincangkan berkenaan teori-teori berbanding permasalahan melibatkan pengiraan. Begitu juga kelas amali tidak begitu membantu kerana di dalam kelas eksperimen pembelajaran hanya bertumpu kepada kemahiran proses eksperimen seperti

kemahiran memerhati, merekod data dan menulis laporan. Oleh itu, pemahaman dari segi konsep yang mengandungi dua pergerakan berbeza yang terdapat dalam *projectile motion* sering diabaikan.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Salah satu sebab mengapa pelajar tidak berminat dengan *projectile motion* adalah kerana ianya sukar difahami. Amalan pembelajaran dan pengajaran secara konservatif oleh pensyarah biasanya hanya menggunakan lukisan statik di papan putih untuk menerangkan konsep *projectile motion* kepada para pelajar. Walaupun ada juga pensyarah yang lebih proaktif menggunakan Kit Model *Gun and Bullet* dan video bagi menerangkan PdP *projectile motion*, namun persembahan video sahaja tidak begitu banyak membantu pelajar kerana menonton video hanya memberi pengalaman pembelajaran satu hala manakala lukisan di papan putih pula hanya menunjukkan imej statik yang tidak boleh menunjukkan pergerakan *projectile* yang hendak diterangkan. Kit Model *Gun and Bullet* juga mempunyai limitasi tertentu dalam implementasi di dalam kelas kerana pelajar hanya boleh menukar sudut *projectile motion* sahaja tetapi ketinggian dan objek tidak dapat ditukar. Dalam kes ini, simulator mempunyai kelebihan ke atas imej statik, video dan Kit Model *Bullet and Gun* kerana ianya lebih interaktif dan menarik. Dengan video pelajar hanya boleh mengamati pergerakan *projectile* tetapi berlainan jika dengan simulator, pelajar boleh berinteraksi dengan simulasi tersebut seperti pelajar boleh menukar sudut, ketinggian dan objek *projectile motion* yang diinginkan dan mereka akan dapat melihat hasil perubahan yang berlaku daripada interaksi tersebut. Sebagai kesimpulan, fokus projek ini adalah untuk membina aplikasi yang membantu pelajar mendalami subtajuk *Projectile Motion* melalui penggunaan aplikasi interaktif dan simulator. Ini diharapkan dapat mengatasi masalah kesukaran pelajar untuk membayangkan pergerakan *projectile* dan menjadikan pembelajaran lebih mudah, menarik dan bermakna.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk membangun dan menyiasat penggunaan aplikasi yang dipanggil *Pro-Mo Toolkit* sebagai alternatif kepada kaedah tradisional dalam pembelajaran *Projectile Motion*. Secara khususnya, projek ini juga bertujuan untuk:

1. Menentukan tahap pencapaian pelajar selepas menggunakan *Pro-Mo Toolkit*.
2. Menentukan pandangan pelajar tentang penggunaan *Pro-Mo Toolkit* di dalam pembelajaran Projectile Motion.
3. Menilai keberkesanan kos *Pro-Mo Toolkit* berbanding kaedah pembelajaran menggunakan Kit Model *Gun and Bullet*.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran terdiri daripada 54 orang pelajar iaitu 16 orang pelajar lelaki dan 38 orang pelajar perempuan Program Satu Tahun Modul Dua Semester 1 Jurusan Sains Fizikal di Program Matrikulasi Sesi 2022/2023. Kumpulan pelajar ini mengambil subjek Fizik di sekolah menengah dan mempunyai pencapaian sekurang-kurangnya C pada peperiksaan SPM yang lepas.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

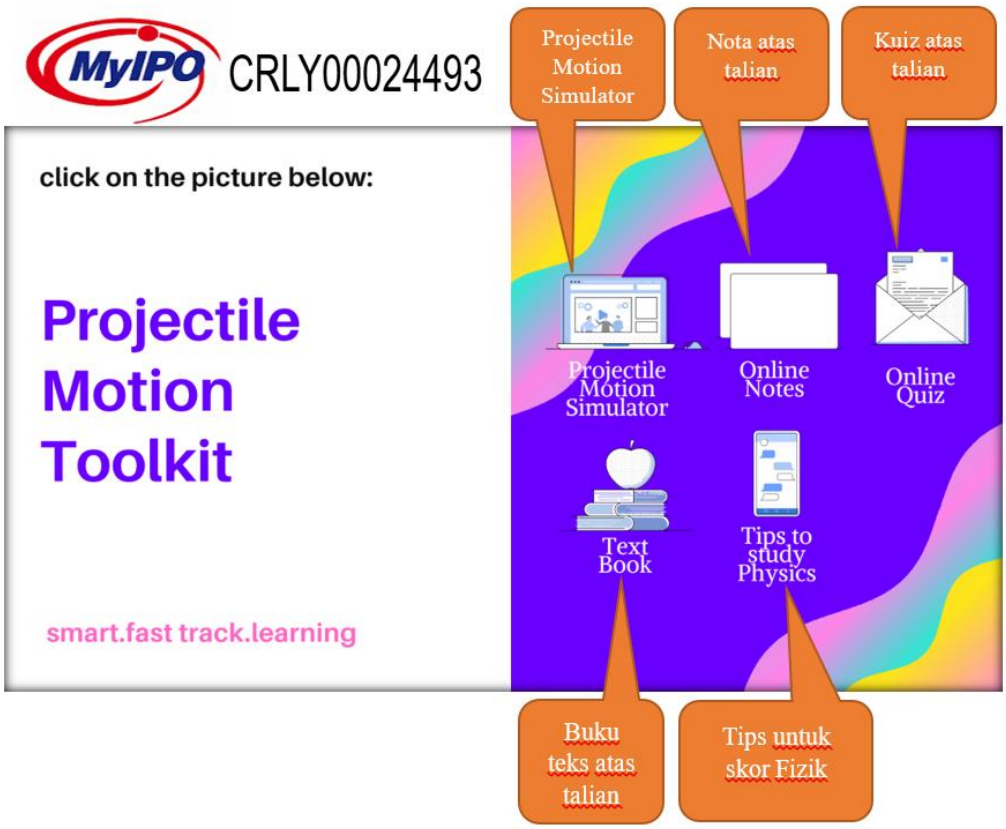
Pada asasnya, kajian ini dilaksanakan berlandaskan Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart (1988). Model ini mengandungi 4 komponen utama iaitu merancang tindakan, melaksanakan tindakan, memerhati seterusnya mereflek tindakan. Berikut adalah gambarajah Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart (1988).

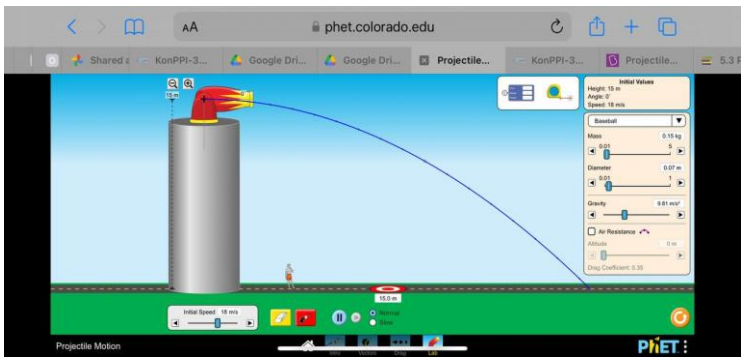
Rajah 2. Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart (1988).

Seramai 54 orang pelajar di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan telah terlibat dalam kajian ini. Pada awalnya pelajar-pelajar diberikan borang soal selidik berkenaan topik yang sering difikirkan sukar oleh mereka. Hasil dapatan borang soal selidik mendapati bahawa salah satu topik yang menjadi kesukaran kepada pelajar adalah topik *Projectile Motion*. Maka *Pro-Mo Toolkit* diputuskan untuk dijadikan sebagai alat bantu mengajar dalam kajian kali ini.

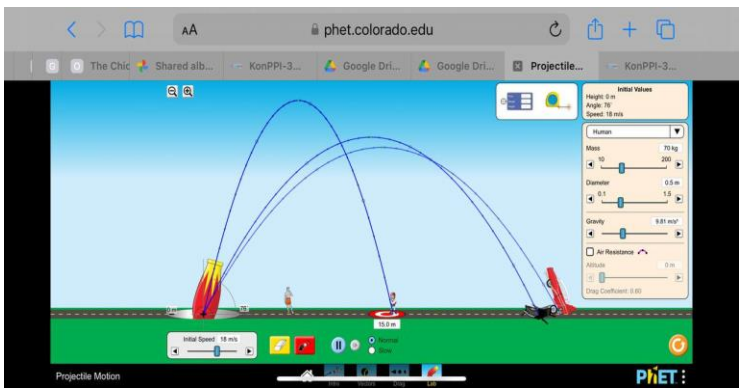
Pro-Mo Toolkit adalah aplikasi pendidikan yang dibangunkan untuk digunakan oleh para pelajar bagi mempelajari sub topik *Projectile Motion*. Kit ini pada asasnya adalah suatu fail dengan pautan kepada 5 aplikasi pembelajaran interaktif. Kit ini adalah ibarat seperti *one stop centre* yang membolehkan pelajar membuat rujukan pantas dan mengakses bahan pembelajaran interaktif yang berkaitan topik *projectile motion* dengan menggunakan peranti mudah alih seperti telefon pintar dan tablet. Rajah 3 dan 4 menunjukkan susun atur komponen dan aplikasi *Pro-Mo Toolkit*.

Pelajaran dijalankan selama 2 jam iaitu 1 jam tutoran 1 dan 1 jam tutoran 2. Pada pembelajaran pertama pelajar ditunjukkan demonstrasi cara menggunakan *Pro-Mo Toolkit* dan pelajar diminta untuk menjawab soalan Ujian Pra. Manakala pada jam pembelajaran kedua, pelajar menggunakan *Pro-Mo Toolkit* untuk menyelesaikan soalan Ujian Pos. Setelah menjalani 2 jam sesi pembelajaran tutorial, soal selidik telah diberikan kepada pelajar untuk dilengkapkan.





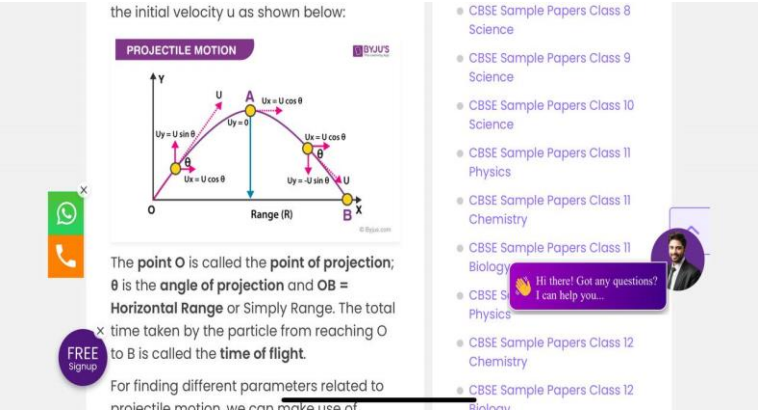
Simulator *Half Projectile Motion*
Simulasi ini diguna untuk menerangkan pergerakan *half projectile motion* dan pelajar-pelajar boleh berinteraksi dengan simulator ini untuk menukar ketinggian, sudut mahupun memilih objek *projectile motion* yang hendak dilepaskan.



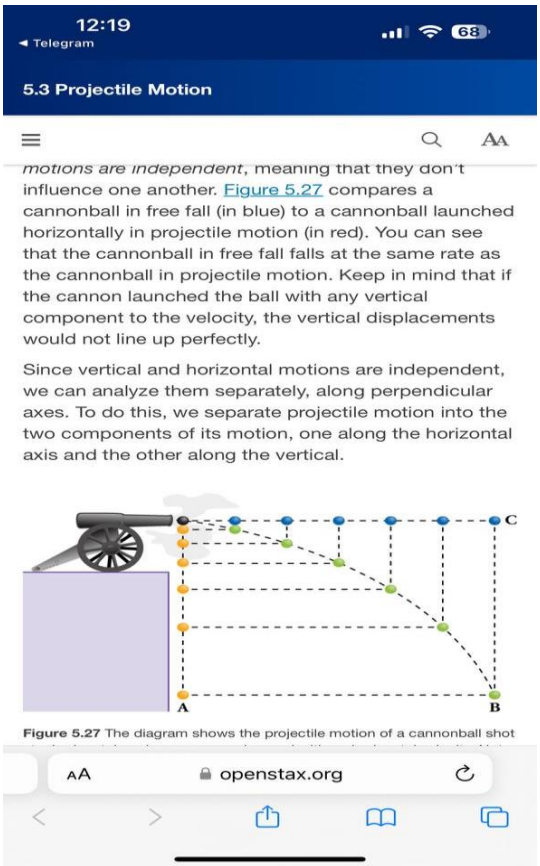
Simulator *Full Projectile Motion*
Simulasi ini diguna untuk menerangkan pergerakan *full projectile motion* dan pelajar-pelajar boleh berinteraksi dengan simulator ini untuk menukar ketinggian, sudut mahupun memilih objek *projectile motion* yang hendak dilepaskan.

Rajah 3. Paparan skrin *Pro-Mo Toolkit* menunjukkan susun atur komponen berfungsi.

[KEMBALI KE KANDUNGAN]



Nota *Projectile Motion* Atas Talian
Nota ini membolehkan pelajar terus merujuk dan menambahkan pengetahuan berkenaan *projectile motion.*



Buku Teks Terbuka Atas Talian
Buku teks ini digunakan bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci bagi topik *projectile motion.*

Rajah 4. Paparan skrin beberapa aplikasi komponen *Pro-Mo Toolkit* serta fungsinya

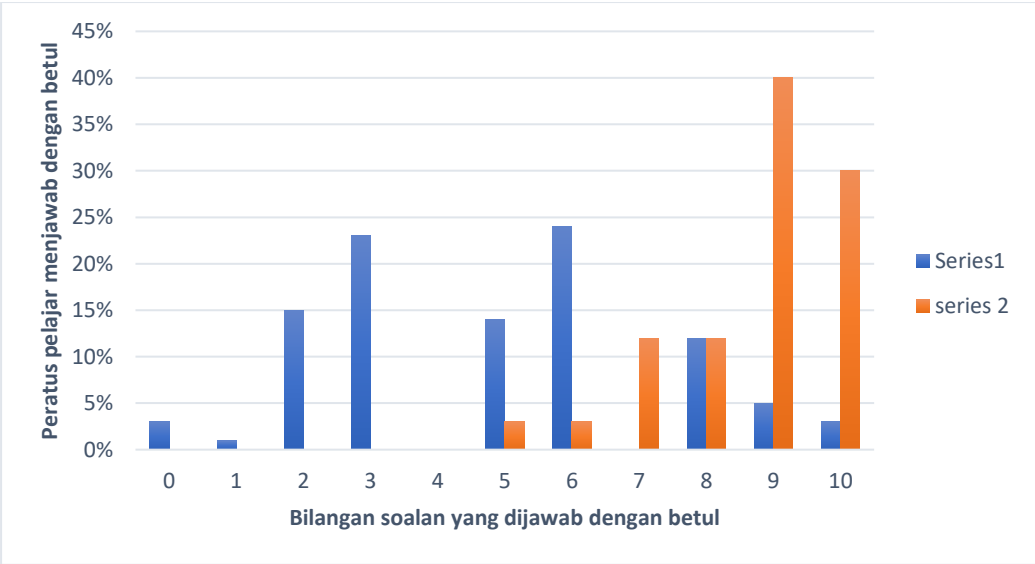
7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Pencapaian pelajar

Secara umumnya, selepas pembelajaran menggunakan *Pro-Mo Toolkit*, lebih 90% pelajar mendapat gred A iaitu skor sebanyak 70%.

Jadual 1. *Perbezaan pencapaian Ujian Pra dan Pos pada Gelung 1 dan Gelung 2*

	Purata	***Median***	***Julat***
Gelung 1 (Tutoran 1)	6	6	2-10
Gelung 2 (Tutoran 2)	9	9	5-10



Rajah 5. Perbandingan Pencapaian Ujian Pra dan Ujian Pos

7.2 Pandangan pelajar berdasarkan soal selidik skala Likert

Soal selidik yang diberikan kepada pelajar mengandungi 10 soalan skala Likert bagi menentukan pandangan pelajar terhadap penggunaan *Pro-Mo Toolkit* dalam kajian ini. Hasilnya mendapati bahawa rata-rata mereka secara keseluruhannya amat berpuas hati terhadap *Pro-Mo Toolkit* ini. Rujuk keputusan soal selidik di bawah.

No	**Item Soal Selidik**	**Bilangan (%)**				**% Setuju**
	SKALA	**1**	**2**	**3**	**4**	
1	Saya suka menggunakan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* bagi mempelajari tajuk *Projectile Motion.*	0	13	59	28	87
2	Aplikasi *Pro-Mo Toolkit* memudahkan saya memahami konsep tajuk *Projectile Motion.*	0	6	62	32	94
3	Aplikasi *Pro-Mo Toolkit* mudah	0	4	54	42	96

	digunakan.					
4	Dengan menggunakan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* pembelajaran tajuk *Projectile Motion* menjadi lebih jelas.	0	8	52	40	92
5	Aplikasi *Pro-Mo Toolkit* meningkatkan minat saya untuk mendalami tajuk *Projectile Motion.*	0	11	54	36	89
6	Saya lebih memahami pengajaran guru apabila aplikasi *Pro-Mo Toolkit* digunakan.	0	6	56	38	94
7	Penggunaan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* sesuai digunakan pensyarah semasa mengajar kuliah.	0	5	60	35	95
8	Penggunaan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* sesuai digunakan pensyarah semasa mengajar tutoran.	0	7	55	38	93
9	Aplikasi *Pro-Mo Toolkit* sesuai digunakan pelajar untuk pembelajaran kendiri di luar bilik darjah.	0	6	61	33	94
10	Aplikasi *Pro-Mo Toolkit* amat berkesan dalam pembelajaran *Projectile Motion.*	0	4	55	41	96

1=sangat tidak setuju, 2=tidak setuju, 3=setuju, 4=sangat setuju

Jadual 2. *Keputusan soal selidik skala Likert bagi penggunaan Pro-Mo Toolkit*

7.3 Keberkesanan kos *Pro-Mo Toolkit* berbanding Model *Gun and Bullet*

Jadual 3. Perbandingan keberkesanan kos Promo Toolkit dan Model Gun and Bullet

	Model Gun and Bullet	***Pro-Mo Toolkit***
Kos	RM50/set	Percuma
Penggunaan	1 jam ketika waktu tutorial sahaja	Bila-bila masa dan di mana jua
Pemilikan	Milik Kolej	Milik Pelajar
Ciri	• Kumpulan pelajar boleh menukar sudut projectile motion yang dikehendaki secara manual. • Penggunaan terbatas kerana satu kumpulan hanya dibekalkan satu set *Model Gun and Bullet.*	• Setiap pelajar boleh menukar sudut, ketinggian dan objek projectile motion yang dikehendaki berkali-kali secara interaktif dan digital. • Setiap pelajar boleh menggunakan simulasi ini dengan telefon pintar masing-masing.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Kesimpulannya, penggunaan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* dalam tajuk *Projectile Motion* ini boleh dikatakan berjaya kerana pencapaian pelajar dalam Ujian Pra dan Ujian Pos

menunjukkan peningkatan yang agak ketara. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* banyak membantu pelajar meningkatkan keyakinan diri, daya ingatan dan kefahaman terhadap apa yang dipelajari di samping menjadikan suasana pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) lebih aktif dan ceria. Kekuatan kajian ini ialah kami menggunakan kaedah yang begitu menarik, interaktif, murah dan aplikasi *Pro-Mo Toolkit* yang percuma. Para pelajar juga teruja dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran berasaskan simulator yang boleh diakses melalui telefon pintar mereka sendiri kerana tidak ramai pensyarah yang menggunakan kaedah ini di dalam bilik darjah. Namun begitu, dalam setiap kajian pastinya ada ruang untuk penambahbaikan. Kelemahan kajian ini adalah capaian internet di kolej matrikulasi agak lemah. Justeru guru-guru perlu menggunakan capaian internet peribadi dalam menjayakan kajian ini. Walaupun begitu, ianya tidak melemahkan semangat kami guru-guru dalam memastikan pelajar mendapat didikan terbaik daripada kami.

PENGHARGAAN

Setinggi penghargaan kepada semua pihak yang menjalankan kerjasama dalam kajian ini. Terima kasih diucapkan kepada pelajar-pelajar modul 2 Semester 1 Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan kerana sudi menjayakan kajian ini. Begitu juga kepada rakan-rakan Unit Fizik dan pengurusan Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan kerana telah memberi kemudahan infrastruktur, kata-kata semangat, motivasi serta tunjuk-ajar sepanjang kami menjalankan kajian ini. Akhir sekali, semoga dengan terhasilnya kajian ini, dapat kita manfaatkan impaknya terhadap para pelajar kita khususnya dan semua rakan pensyarah di kolej matrikulasi amnya.

RUJUKAN

Amirah Abdol Rahaman, Mohd Jasmy Abd Rahman, Siti Adilah Mohd. Alias, Noraina Ayu Roslan, & Norkamaliah Daud. (2018). *Aplikasi Stem Dalam Pengajaran Dan Pemudahcaraan Di Sekolah Luar Bandar: Peluang Dan Cabaran*. International Conference on Education and Regional Development 2018 (ICERD 3rd 2018).

Wan Afizi Wan Hanafi, Shaharuddin Ahmad & Noraziah Ali. (2014). Faktor budaya dan persekitaran dalam prestasi Pendidikan anak Orang Asli Malaysia: *Kajian Kes di Kelantan. Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, *10(5)*, 107-122.

Hairol, Ahmad, Azli, Muizz & Intan. (2014). *Permainan Pendidikan Digital: Satu Kajian Awal.* Jurnal Sultan Alauddin Sulaiman Shah 1, 20-27.

Muhammad Nidzam Yaakob. (2017). *Pembangunan Model Kurikulum M-Pembelajaran Kursus Teknologi Dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Institut Pendidikan Guru.* Tesis Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner* (3rd ed.). Waurn Ponds: Deakin University Press.

TAKE 5: LETS GAMIFIKASI

Rosmah binti Yahya [1]
Mohd Ruszaidi bin Setapa [2]
Laila Nazifa binti Khairil Aminuddin [3]
Siti Najihah binti Mamat [4]

[1,2,3,4]*Kolej Matrikulasi Kelantan*

Email: rosmah@kmkt.matrik.edu.my

ABSTRAK

Tujuan kajian ini untuk menambahbaik kaedah pengajaran pensyarah dan menarik minat pelajar terhadap pembelajaran Biologi. Take 5:Lets Gamifikasi dalam topik Gaseous Exchange membuka ruang pembelajaran futuristik meliputi ruang fizikal dan maya yang membolehkan pelaksanaan pedagogi fleksibel dibantu oleh teknologi pembelajaran moden. Kumpulan sasaran seramai 65 pelajar adalah di kalangan pelajar yang mengambil subjek Biologi. Semasa pelaksanaan, pelajar diberi penerangan secara bersemuka tetapi bagi setiap sela masa sebelum beralih kepada subtopik baru, pelajar diuji dengan kuiz ringkas berbentuk gamifikasi. Ini secara tidak langsung, pelajar boleh diuji dengan pentaksiran berasaskan cabaran menekankan kolaborasi, kerjasama dan pertandingan antara kumpulan pelajar. Pengajar juga boleh mengadaptasinya ke dalam pentaksiran pembelajaran untuk menggalakkan persaingan antara pelajar. Analisis dapatan keberkesanan kajian ini dibuat secara kuantitatif iaitu berdasarkan peratusan gred ujian pra dan ujian pos pelajar sasaran iaitu peningkatan sebanyak 32.2%. Analisis kualitatif soal selidik keberkesanan dikalangan pelajar juga menunjukkan pengajaran mengg6unakan kaedah ini berjaya meningkatkan minat, penglibatan dan keseronokan. Justeru itu, penggunaan aplikasi digital ini sangat bersesuaian dengan penggunaan ruang pembelajaran yang futuristik dan berteknologi IR 4.0 dalam pembelajaran. Cadangan untuk penambahbaikan adalah untuk lebih banyak topik dalam silibus biologi ditambah dengan bahan kuiz Take 5:Lets Gamifikasi.

Kata kunci: Pembelajaran aktif tanpa bosan, pembelajaran futuristik.

1.0 PENDAHULUAN

Integrasi pelaksanaan pelbagai bentuk kaedah dan amalan pembelajaran dan pengajaran seiring dengan era digital mengupayakan pelajar dengan pemikiran, kemahiran dan kompetensi dalam mendepani cabaran abad ke 21. Cabaran proses pembelajaran pada hari ini membuatkan ruang pembelajaran tidak lagi terhad kepada pembelajaran di dalam kelas semata-mata bahkan melalui ruang pembelajaran terbuka dan masa fleksi (Amin Senin, 2021). Kajian oleh Siti Hajar et al. (2019) mendapati bahawa strategi PdP bersepadu yang digunakan di era Revolusi Industri 4.0 adalah berteraskan empat elemen utama iaitu *creativity*, *reflectivity*, *reciprocity dan responsibility*. Gamifikasi atau pembelajaran berasaskan permainan (*gamed-based learning*) mampu menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) menjadi lebih interaktif dan menyeronokkan. Irma et al. (2021) mendapati kaedah gamifikasi merupakan satu kaedah yang paling popular yang sering digunakan oleh guru semasa pengajaran dalam talian kerana kaedah

ini bersifat interaktif iaitu mengaplikasikan teknik permainan sambil belajar dan mampu mempengaruhi minat murid. Gamifikasi dalam PdP ini juga boleh diguna pakai sebagai satu cara pentaksiran alternatif selepas suatu pengajaran dijalankan dengan cara pengujian dalam bentuk permainan di kalangan pelajar.

Kajian kami yang bertajuk Take 5:Lets Gamifikasi dalam topik 7:*Gaseous Exchange* dilaksanakan bertujuan bagi mewujudkan pembelajaran imersif dan bermakna kepada pelajar. Pendekatan ini dilaksanakan bertujuan mengurangkan rasa bosan dalam tempoh pembelajaran selama 2 jam yang berterusan. Jadi bagi setiap sela masa perubahan dari satu subtopik kepada subtopik yang baru, pelajar diberikan masa bertenang selama 5-10 minit. Waktu ini pelajar diberikan kod untuk memulakan gamifikasi. Aktiviti ini juga dapat meningkatkan kemahiran berfikir pelajar kerana mereka perlu berfikir secara pantas dan membuat keputusan. Ia juga dapat meningkatkan semangat dan motivasi murid apabila wujudnya persaingan untuk mendapatkan skor tertinggi antara pelajar.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Hasil daripada perbincangan program wacana ilmu untuk topik 7:*Gaseous Exchange* di kalangan pensyarah Biologi Kolej Matrikulasi Kelantan (KMKt), pengkaji telah mendapati bahawa terdapat rungutan dari pensyarah berkaitan masalah pelajar masing-masing yang menghadapi kesukaran dalam menjawab soalan yang berkaitan dengan subtopik dalam topik 7:*Gaseous Exchange*. Daripada pemerhatian pensyarah semasa proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) tutorial, kelemahan konsep pelajar dalam menguasai ketiga-tiga subtopik dalam topik 7:*Gaseous Exchange* menyebabkan segelintir pelajar mudah bosan, hilang fokus dan tidak berminat untuk menjawab soalan berkaitan topik ini. Ini menyebabkan pelajar tidak memperolehi markah yang baik untuk soalan dalam topik ini. Hasil refleksi kendiri pensyarah dalam Rancangan Pengajaran Harian (RIH) turut menyatakan permasalahan yang sama. Antara refleksi kendiri pensyarah yang dicerap oleh pengkaji di kalangan pensyarah adalah seperti di **Lampiran 1**.

2.2 Refleksi Pelajar

Laporan Kerja Calon (LKC) bagi dua sesi terakhir yang dianalisa oleh pengkaji turut mendapati bahawa terdapat kelemahan yang dikenalpasti telah dilakukan oleh pelajar semasa menjawab soalan berkaitan Topik 7:*Gaseous Exchange* dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) lepas. Antara kelemahan yang dikenalpasti dalam LKC tersebut adalah seperti di **Lampiran 2**.

2.3 Refleksi dari Aspek Lain

Subtopik ketiga dalam topik 7:*Gaseous Exchange* mempunyai perubahan objektif pembelajaran pada silibus Biologi Sesi 2022/2023. Perubahan objektif pembelajaran baru ini sedikit sebanyak akan mempengaruhi proses PdP kerana pelajar perlu menguasai konsep dan fakta baru. Sesi wacana ilmu di kalangan pensyarah Biologi di peringkat Bahagian Matrikulasi KPM telah dijalankan bagi memantapkan konsep dan fakta berkaitan perubahan objektif pembelajaran ini di kalangan pensyarah Biologi.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Kajian ini dijalankan selama 6 minggu bermula dari perbincangan permasalahan sehingga penilaian keberkesanan kaedah yang digunakan. Pengkaji memulakan kajian dengan membincangkan fokus kajian yang utama iaitu menarik minat pelajar untuk terus fokus dalam topik 7:*Gaseous Exchange.* Selain itu, pengkaji turut meneliti cara untuk meningkatkan penglibatan pelajar dalam PdP serta sikap kolaborasi antara satu sama lain sekaligus memastikan pelajar dapat memahami objektif pembelajaran dengan baik. Maka, pengkaji bersetuju untuk memilih kaedah Take 5:Lets Gamifikasi sebagai salah satu pedagogi untuk diaplikasikan di dalam kelas bersesuaian dengan kehendak pembelajaran moden dan futuristik masa kini.

4.0 OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

Objektif

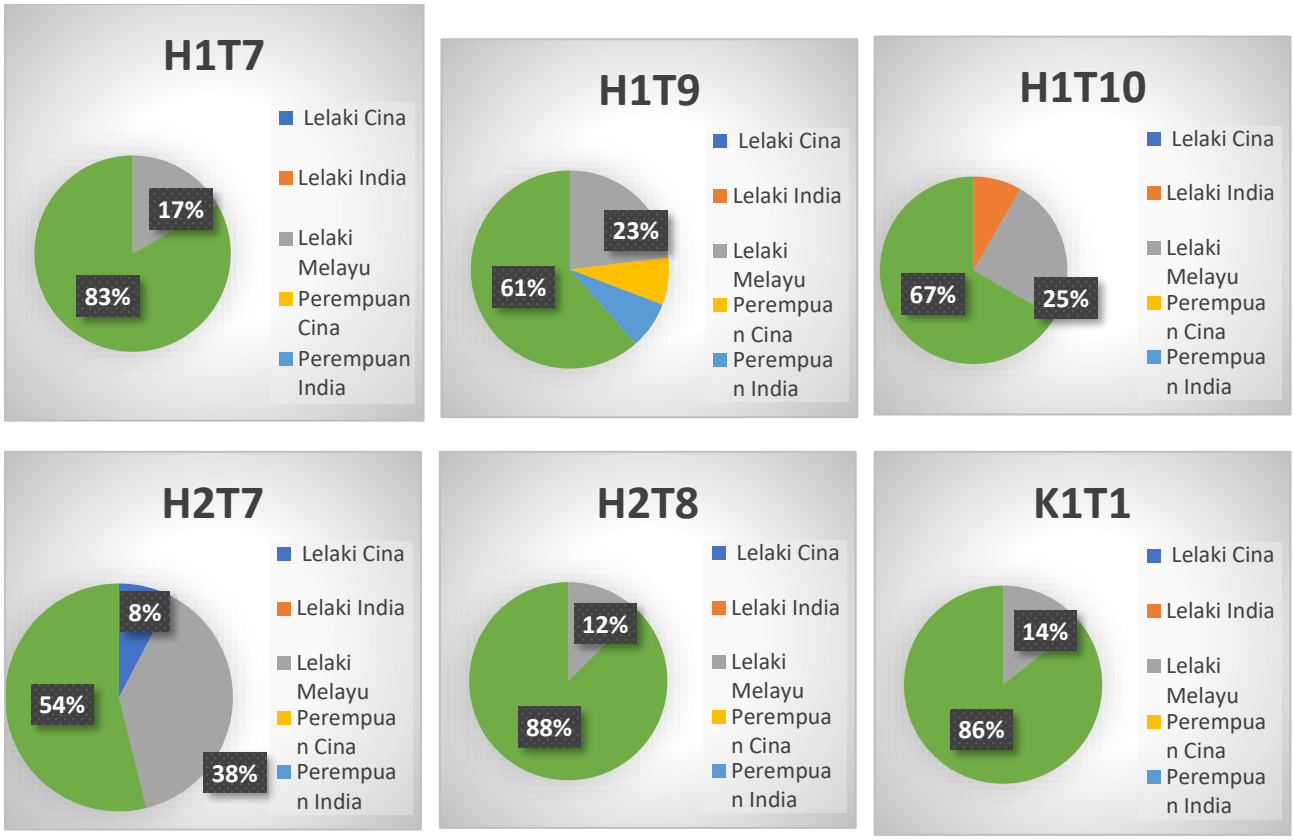
i. Mengenalpasti keberkesanan kaedah Take 5:Lets Gamifikasi dalam meningkatkan kefahaman pelajar dalam pembelajaran topik 7:*Gaseous Exchange*.

Persoalan Kajian

i. Apakah kaedah pengajaran yang interaktif dalam meningkatkan kefahaman, minat dan fokus pelajar dalam mempelajari topik 7:*Gaseous Exchange*?

5.0 KUMPULAN SASARAN

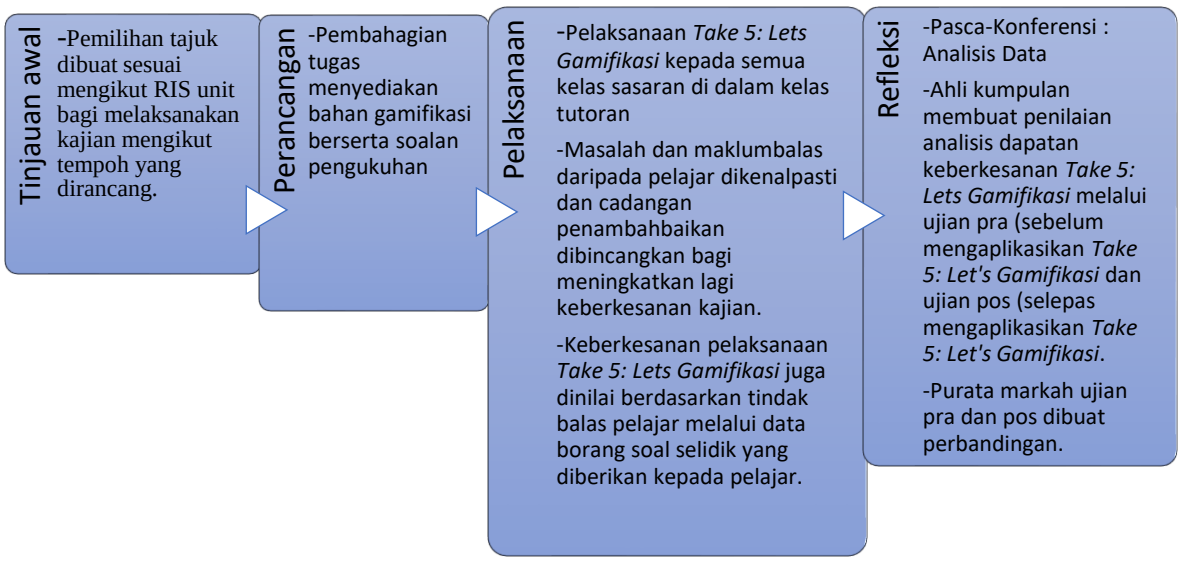
Seramai 65 orang pelajar Program Sistem Dua Semester, Kolej Matrikul asi Kelantan terlibat dalam kajian ini. Seramai 17 pelajar lelaki dan 48 pelajar perempuan dijadikan sebagai kumpulan sasaran dan mereka terdiri dari 60 bangsa Melayu, 2 bangsa Cina dan 3 bangsa India. Butiran yang lebih lanjut turut direkodkan seperti **Gambarajah 1** di bawah:



Gambarajah 1. Peratus kumpulan sasaran mengikut jantina dan bangsa

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Reka bentuk kajian tindakan ini dilaksanakan berdasarkan model Kemmis dan McTaggart (1988). Model ini menjelaskan bahawa reka bentuk kajian tindakan mestilah melalui empat proses utama iaitu, membuat tinjauan awal, merancang, melaksanakan tindakan dan membuat refleksi. Menurut model ini, kajian tindakan bergerak dalam satu kitaran yang berterusan.



6.1 Pengumpulan Data Awal

6.1.1 Kaedah Pemerhatian dan Temubual

Untuk mengesahkan permasalahan yang telah dikenalpasti dalam PdP bagi Topik 7:*Gaseous Exchange*, sesi temubual dan pemerhatian kepada sampel skrip jawapan yang dijawab oleh pelajar dalam ujian *Blue 2* telah dijalankan oleh pengkaji kepada pelajar dan mendapati kebanyakan besar pelajar keliru dan tidak dapat membezakan konsep dan fakta dengan baik untuk ketiga-tiga subtopik dalam topik 7:*Gaseous Exchange*. Pelajar menyatakan konsep dan fakta untuk beberapa objektif pembelajaran seakan-akan sama menyebabkan mereka keliru dan sukar menjawab soalan topik ini dengan baik. Pelajar juga mengakui bahawa mereka tiada kemahiran mencukupi untuk menganalisa maklumat dan menjawab arahan soalan dengan baik seperti yang ditunjukkan dalam data temubual dan sampel jawapan pelajar di **Lampiran 3.**

Hasil tinjauan dan perbincangan pengkaji mendapati pelajar menunjukkan petanda kelesuan dan kekurangan motivasi. Hal ini adalah kerana pelajar sudah memasuki separuh semester terakhir dan sudah jemu dengan rutin harian pembelajaran di kuliah, tutorial dan amali.

6.1.2 Ujian Pra

Pengkaji telah memberikan ujian pra kepada pelajar sasaran untuk mengesan sejauh mana mereka mampu memahami dan mengaplikasikan ilmu topik 7:*Gaseous Exchange*. Pelajar diminta untuk menghantar jawapan mereka setelah 10 minit. Pengkaji menyemak dan menanda ujian pra tersebut.

Setelah menganalisa data ujian pra dan mengetahui tahap kefahaman awal pelajar, pengkaji membuat persiapan aktiviti intervensi berbentuk gamifikasi yang memfokuskan kepada kaedah pentaksiran santai untuk mengukur kefahaman pelajar untuk topik 7:*Gaseous Exchange*.

6.2 Urutan Pelaksanaan Tindakan

Langkah	**Cara Penilaian**	**Kumpulan sasaran**	**Tujuan**
Langkah 1	Membuat pemerhatian dan temubual	65 orang pelajar	Mengenal pasti apakah masalah yang sering dihadapi oleh pelajar Kolej Matrikulasi Kelantan dalam topik 7
Langkah 2	Sesi Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) untuk topik 7	65 orang pelajar	Memberi penerangan dan penjelasan tentang konsep pertukaran gas, cara melukis rajah yang berkaitan serta video bagi menerapkan stimuli visual
Langkah 3	Ujian pra dan analisis	65 orang pelajar	Mengukur kefahaman awal pelajar sebelum diintervensi. Mengetahui tahap kefahaman pelajar untuk topik 7 secara keseluruhannya berdasarkan tahap markah

			pelajar
Langkah 4	Intervensi Take 5:Lets Gamifikasi	65 orang pelajar	Pelajar mengukuhkan kefahaman dalam topik 7 dengan menjalani pentaksiran secara seronok dan efektif
Langkah 5	Ujian pos dan analisis	65 orang pelajar	Mengukur tahap kefahaman pelajar untuk topik 7 secara keseluruhannya setelah diberikan intervensi. Merekod pencapaian melalui ujian pos setelah diberikan intervensi
Langkah 6	Soal selidik pelajar	42 orang pelajar	Penilaian maklumbalas keberkesanan intervensi dalam membantu pelajar dari segi pedagogi dan motivasi.

Jadual 1. Urutan pelaksanaan tindakan

Setelah meneroka contoh aktiviti gamifikasi yang digunakan di internet, pengkaji bersepakat untuk mengadakan proses pentaksiran secara santai menggunakan aplikasi QuizWhizzer dan Blooket (rujuk **Lampiran 4**). Aplikasi Quizwhizzer dipilih kerana penggunaannya yang mesra pengguna, di mana pensyarah boleh menetapkan templat untuk dijadikan mod permainan. Pensyarah boleh merekabentuk aktiviti gamifikasi seperti *board game*, meletakkan pelbagai jenis soalan *(multiple quiz, drag and drop, rearrange)* dan seterusnya meningkatkan persaingan antara pelajar untuk mendapat tempat pertama. Selain itu, pengkaji juga memilih Blooket kerana pelbagai mod gamifikasi yang boleh dipilih seperti tema *Tower of Doom, Cafe, Gold Quest, Racing* dan sebagainya. Pelajar perlu mendapatkan *points* yang cukup untuk mendapatkan soalan yang perlu dijawab.

Kajian ini dilaksanakan pada setiap penghujung subtopik di mana QR code untuk aplikasi Take 5:Lets Gamifikasi telah dilampirkan di muka surat akhir nota pelajar. Permainan Take 5:Lets Gamifikasi telah dianggarkan mengambil masa selama lima minit, iaitu cukup untuk dijadikan sela masa pada penghujung sesi PdP untuk pelajar berseronok sambil belajar.

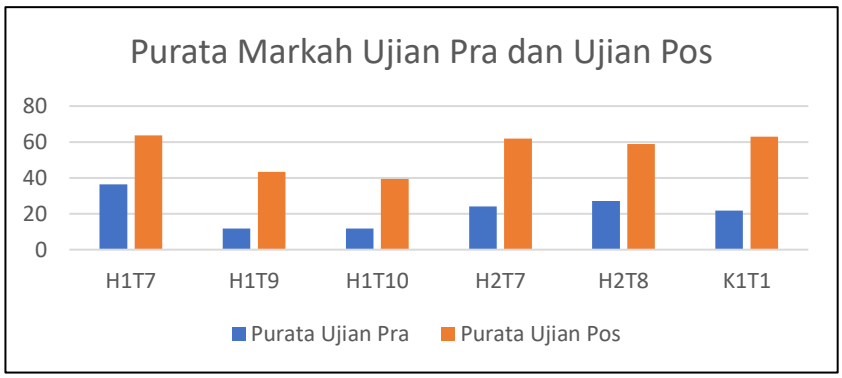
Antara sebab utama Take 5:Lets Gamifikasi dipilih sebagai intervensi ialah kerana dapatan kajian yang lain yang membuktikan keberkesanan gamifikasi. Menurut Zamzami Zainuddin et al., (2020), kuiz secara gamifikasi terbukti meningkatkan penglibatan murid dan memberikan pengalaman yang lebih menyeronokkan. Wilson, Calonge dan Henderson (2016) telah mencadangkan agar konsep pentaksiran melalui gamifikasi digunapakai dengan meluas oleh para pendidik dengan menambah elemen seperti sistem mata, cabaran, *LeaderBoards* dan sebagainya. Secara tidak langsung, para pendidik boleh merangka pelbagai soalan dan cabaran secara kreatif bagi menambah aktiviti pentaksiran semasa PdP.

Selain itu, antara kelebihan aplikasi gamifikasi yang lain ialah pemberian markah selepas pelajar melengkapkan aktiviti. Markah yang diterima boleh dijadikan sebagai maklum balas akan pencapaian pelajar. Menurut Ahea (2016), antara kelebihan maklum balas dalam pengajaran pada peringkat institusi tinggi ialah membuat pelajar memahami apakah definisi prestasi yang baik untuk dicapai, memudahkan proses refleksi dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi positif untuk pelajar terus berusaha.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Analisis Ujian Pra dan Pos

Analisis ujian pra dan pos telah dibuat bagi membandingkan keputusan semua pelajar yang terlibat.



Gambarajah 2. Purata markah ujian pra dan pos bagi setiap kelas

Jadual 2: Perbandingan purata kenaikan markah ujian pra dan ujian pos

Kelas	H1T7	H1T9	H1T10	H2T7	H2T8	K1T1
Purata Kenaikan Markah	+27.2%	+31.5%	+27.8%	+37.7%	+31.7%	+41.0%

Dapatan kajian menunjukkan setiap kelas yang terlibat dalam intervensi gamifikasi telah menunjukkan kenaikan markah yang ketara dalam ujian pos. Secara keseluruhannya, terdapat kenaikan markah sebanyak 32.2% apabila membandingkan markah ujian pra dan ujian pos pelajar yang terlibat.

7.2 Analisis Soal Selidik Persepsi Pelajar

Penilaian soal selidik keberkesanan kajian telah diberikan kepada pelajar yang terlibat. Berdasarkan soal selidik dikalangan 42 pelajar ini, analisis terhadap persepsi pelajar mengenai kajian menunjukkan purata markah 4.5 dan ke atas bagi item 1-6. Berikut merupakan dapatan soal selidik yang telah dijalankan.

Jadual 3. Purata markah skala likert bagi item 1-6.

Item	Soalan	Min
1.	Aktiviti pembelajaran menjadi lebih menyeronokkan apabila di sela dengan aktiviti permainan atas talian (Take 5:Lets Gamifikasi) bagi setiap subtopik yang diajar	4.80

2.	Aktiviti pembelajaran dan disela dengan pentaksiran secara secara gamifikasi (Take 5:Lets Gamifikasi) membantu pelajar membuat pengukuhan dengan santai dan menarik	4.70
3.	Pelajar dapat melaksanakan pembelajaran kendiri dengan aktiviti pentaksiran secara gamifikasi ini (Take 5:Lets Gamifikasi) dan dapat menguji kefahaman dengan lebih baik.	4.68
4.	Aktiviti gamifikasi (Take 5:Lets Gamifikasi) memenuhi kehendak pembelajaran abad ke 21.	4.78
5.	Secara keseluruhannya, aktiviti pentaksiran secara gamifikasi sangat membantu pelajar dalam memahami dan memperkukuhkan pengetahuan khususnya bagi topik 7:*Gaseous Exchange*.	4.63
6.	Saya berpuas hati dapat melaksanakan aktiviti pembelajaran secara bersemuka dan disertai aktiviti pentaksiran secara gamifikasi secara atas talian.	4.70

Selain itu, pengkaji juga telah menyediakan soalan pendapat secara terbuka di mana pelajar boleh menjawab soalan itu mengikut pendapat mereka sendiri. Berdasarkan jawapan pelajar dalam soal selidik ini, kebanyakan pelajar menyatakan aspek keseronokan dan lebih kefahaman. Contoh jawapan pelajar untuk item 7 dan 8 adalah seperti berikut:

Jadual 4. Pendapat pelajar bagi item 7 dan 8

Item	Soalan	Contoh Jawapan Pelajar
7.	Nyatakan pendapat anda tentang aktiviti gamifikasi ini di dalam pembelajaran dan pengajaran.	1. "Bagus kerana saya lebih peka dalam kelas untuk menjawab soalan" 2. "Aktiviti ini membantu saya untuk lebih memahami tajuk saya telah pelajari" 3. "Dapat meningkatkan minat pelajar untuk membaca"
8.	Cadangan Penambahbaikan	1. "Nak lebih banyak soalan untuk kuiz² online" 2. "Selitkan aktiviti gamifikasi selepas habis setiap bab yang dipelajari" 3. "Kerap memberi latihan"

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi

Take 5:Lets Gamifikasi menunjukkan kesan positif terhadap pelajar terutama dari segi minat, penglibatan dan keseronokan pelajar. Aspek kolaborasi, kerjasama dan pertandingan sihat antara kumpulan pelajar dilihat meningkat melalui cabaran gamifikasi ini. Penggunaan Take 5: Lets Gamifikasi juga memberi impak positif dalam pengajaran pensyarah kerana aktiviti PdP lebih tertumpu kepada pengajaran berpusatkan pelajar dan pembelajaran kendiri.

Penggunaan Take 5: Lets Gamifikasi ini juga menjadikan PdP tidak bosan dan rigid serta menjadi mesra dengan pelajar kerana membuka ruang pembelajaran futuristik meliputi ruang fizikal dan maya.

8.2 Kesimpulan

Dapatan kajian telah mencapai objektif kajian yang telah ditetapkan iaitu penggunaan *Take 5:Lets* Gamifikasi dapat meningkatkan penguasaan pelajar terutama dalam menjawab dan menyelesaikan soalan berkaitan topik 7:*Gaseous Exchange.* Integrasi gamifikasi dalam PdP membantu pensyarah berinovasi dalam menyediakan kaedah pengajaran yang interaktif bagi merangsang minat dan focus pelajar secara berterusan, seiring dengan perkembangan pendidikan negara yang sedang menjurus kepada pembelajaran futuristik dan berteknologi IR 4.0. Selain itu, cabaran gamifikasi ini menjadikan pelajar lebih bersedia, berkolaboratif dan aktif melalui pentaksiran pembelajaran yang dijalankan secara berkumpulan.

8.3 Kekuatan dan kelemahan kajian, pencapaian objektif dan keberkesanan tindakan/ aktiviti

Terdapat beberapa kekuatan dalam penggunaan intervensi ini. Antaranya ialah intervensi ini ringkas dan mudah dipraktikkan, mesra pengguna dan boleh digunakan berulang-ulang kali. Kajian ini telah membawa kepada peningkatan penguasaan konsep, kemahiran menyelesaikan soalan dan peningkatan pencapaian dalam topik 7:*Gaseous Exchange*. Kajian ini boleh menjadi bahan untuk pembelajaran kendiri kepada pelajar kerana ia menekankan pembelajaran futuristik meliputi ruang fizikal dan maya yang membolehkan pelaksanaan PdP fleksibel dibantu oleh teknologi pembelajaran moden.

Kelemahan yang dikenalpasti dalam penggunaan intervensi ini ialah masalah penggunaan dan liputan internet yang tidak stabil. Memandangkan intervensi adalah dalam bentuk produk digital, pelajar perlu mempunyai liputan internet yang stabil untuk memulakan cabaran gamifikasi.

Cadangan untuk penambahbaikan adalah untuk lebih banyak topik dalam silibus Biologi Matrikulasi ditambah dengan bahan berbentuk cabaran Take 5: Gamifikasi ini dalam menjadikan proses PdP lebih baik, teratur dan menyeronokkan.

PENGHARGAAN

Pengkaji ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia, Bahagian Matrikulasi dan Kolej Matrikulasi Kelantan kerana telah memberi kebenaran dan peluang untuk menjalankan kajian ini. Terima kasih juga kepada Unit Biologi KMKt kerana kerjasama yang diberikan semasa kajian ini berlangsung.

RUJUKAN

Ahea, M. (2016). The Value and Effectiveness of Feedback in Improving Students' Learning and Professionalizing Teaching in Higher Education. *Journal of Education and Practice*, *7*(16), 38-41.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). The action Research Planner, Edisi Ke 3. Victoria Australia: Deakin University Press.

Hussain, S. Y. S., Tan, W. H., & Idris, M. Z. (2014). Digital game-based learning for remedial mathematics students: A new teaching and learning approach In Malaysia. International Journal of Multimedia Ubiquitous Engineering, 9(11), 325-338.

Wilson, D., Calongne, C., & Henderson, S. B. (2016). Gamification Challenges and a Case Study in Online Learning. Internet Learning, 4(2), 8.

Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H., & Chu, S. K. W. (2020). The Role of Gamified Quizzes on Student Learning and Engagement: An Interactive Gamification Solution for a Formative Assessment System. Computers & Education, 145, 103.

DIGITAL LITERACY COMPETENCE OF MATRICULATION STUDENTS FOR ACADEMIC RESEARCH

Oh Chen May

Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan

Email: bm-0180@moe-dl.edu.my

ABSTRACT

Digital literacy competence is essential for matriculation students to effectively conduct academic research. This is because they need to retrieve and correctly use relevant information for academic tasks. Therefore, as students are expected to demonstrate their research abilities, there is a need to explore the extent of their competence levels in handling technology for research. This qualitative study aims to investigate the extent of their digital literacy competence while conducting research for academic tasks. Data included responses from questionnaires, open-ended interviews, and observations from students' research reports. Findings revealed that most students were competent in ICT literacy. They were confident in operating software applications and handling various devices for research. However, while students found it easy to access information, their information literacy competence was lower because they found it challenging to distinguish facts from opinions and paraphrase information. Media literacy was lowest, as students expressed difficulties in citing and using media appropriately to create new content. Additionally, their competence depended on their language proficiency levels and vocabulary knowledge. This calls for educators to explore best approaches and outline relevant strategies to train students to be better equipped in digital literacy skills so that they are future-ready for effective independent learning.

Keywords: Digital literacy, academic research, digital content, information literacy

1.0 INTRODUCTION

In the past, the seeking of knowledge and information used to be conducted on print media such as books, newspapers, and magazines. However, since the introduction of technology and the Internet, these knowledge-seeking activities are now conducted online through a computer, laptop, or smartphone with an Internet connection. The Internet has become one of the most popular, worldwide sources of knowledge for people to read, write and think. Nevertheless, to navigate through the online digital environment effectively so that relevant information can be retrieved, one must possess competence so that research can be done successfully. This is because the kinds of content present in the digital environment are multimodal, comprising dimensions such as script, images, audio and video formats (Yamac & Öztürk, 2019). This means that information is communicated not only in traditional texts involving common modalities such as font type and size, but also through a combination of visuals, sounds, and moving pictures. Hence, for effective online research and comprehension in the digital environment, readers need to have the skills to use digital applications and Gilster

(1997) termed these skills as digital literacy competence. This refers to the ability to search for, understand, retrieve, evaluate and use information critically that is found in multiple digital formats from a wide range of digital sources. Students who possess digital literacy skills are advantaged because they are considered to have better academic, commercial, political and social advantages which even include employment opportunities (Janks, 2001).

1.1 Statement of The Problem

Students who are enrolled into the matriculation programme in Malaysia are expected to conduct various academic research activities through the Internet as part of the curriculum framework. Although most of these students grew up with technology, quite a number of them do not appear to have the ability or skills to use the Internet efficiently to critically select and use the information found (Oh et al., 2022). Based on observation from their classwork, it was found that some information presented was randomly selected and arranged in a disorganised manner, resulting in a lack of coherence in ideas. Whilst some students may be able to search for information successfully, others struggle to identify useful data. Therefore, although these students may have had exposure to digital technologies such as smartphones and tablets at an early age and rely on the Internet to collect information and communicate, it should not be assumed that they can use them competently to conduct research activities to fulfil the needs of their academic tasks. It is therefore important to examine the extent of the students' digital literacy competence in performing academic tasks effectively.

1.2 Objectives and Research Questions Of The Study

The objectives and research questions of the study are as follows:

1. To investigate the extent of digital literacy competence of matriculation students while conducting research for academic tasks.
    a. To what extent are matriculation students able to conduct research to gather information for academic tasks?

1.3 Significance of The Study

It is no longer enough to simply know how to read, write and do arithmetic. Due to the widespread advances in technology and developments in the digital world, it is now essential to acquire digital competency skills to meet the challenges of 21st-century learning and the demands of IR4.0. Students must know how to manage information that is so widely accessible, and this includes skills such as accessing, evaluating, using, managing, and adding more to the wealth of information and media on the Internet (Trilling & Fadel, 2009). Therefore, this study is significant because educators will gain an understanding of students' competence in gathering knowledge and information, especially for academic tasks. Educators will then be able to identify problem areas and seek ways to address the skills lacking. This helps them map out digital literacy skills that are needed for students to thrive in the contemporary digital world.

1.4 Scope of The Study

This research is focused on matriculation students aged 18 years old and is limited only to students who have access to digital content through their smartphones, tablets or laptops with an Internet connection. The study also focused only on 3 dimensions outlined by Trilling and Fadel (2009) because the proposed dimensions give a sufficiently complete picture of what

digital literacy covers, although there may be other aspects of digital literacy defined by other researchers. These dimensions are information literacy, media literacy and ICT literacy.

1.5 Theoretical Framework

People with literacy skills are considered to have competence or knowledge and the capacity for processing and comprehending information encountered in a specified area. Due to advancements in technology, it is now inevitable that students possess digital literacy skills to keep up with the digital evolution which has shaped the world today. According to Trilling and Fadel (2009), digital literacy competence includes aspects that comprise information literacy, media literacy and ICT literacy. Table 1 illustrates the dimensions in further depth.

Table 1. Digital Literacy Competence (adapted from Trilling and Fadel, 2009, p. 65)

Dimension	Description
Information literacy (managing information)	• Can access information efficiently (time) and effectively (sources) • Can evaluate information critically and competently • Can use information appropriately, accurately and creatively • Can manage the flow of information from a wide variety of sources
Media literacy (handling media)	• Can apply media resources available for learning • Can understand the primary functions of hardware components of computer media • Can apply an understanding of ethics surrounding the use of information.
ICT literacy (using ICT tools effectively)	• Can analyse information from media or software and develop media or applications that are appropriate for supporting learning outcomes • Can use tools to create videos, audio and websites

Information literacy competence meant that students are skilful in searching for and collecting information, reviewing, comparing, analysing, summarising and presenting them in their write-ups (Chetty et al., 2018). Besides, they could verify if the information presented is credible, accurate and reliable. This meant identifying and choosing information that is most useful and interesting and deciding ways to organise their compositions for coherence.

Whereas media literacy competence refers to skills in interacting with texts, sound, images, videos and social media through any digital medium that was used to access, utilise and deliver the information learnt (Chetty et al., 2018). Students would understand how to best apply media resources such as word processors, graphic designers, audio and video tools for learning and to create products for class assignments and presentations.

ICT literacy competence, on the other hand, refers to skills in operating digital hardware and software (Chetty et al., 2018). This meant knowing how to best apply technology tools for learning and managing creative tasks, which include abilities in creating, displaying and handling technology (Trilling & Fadel, 2009).

2.0 REVIEW OF RELATED LITERATURE

While conducting academic research, strategies used on printed texts, such as

establishing meaning, self-monitoring, and evaluating information need to be adapted to digital content to suit the online environment (Yamac & Öztürk, 2019). These skills include seeking information from reliable sources in the multimodal digital environment, using suitable keywords, scanning for information and structuring comprehension (Yamac & Öztürk, 2019). Research by Tan et al. (2010) revealed that urban Malaysian students rely on the Internet extensively for information and due to their regular and frequent engagement with digital content, they are somewhat proficient in technological skills. However, they found that students preferred to spend more time on social networking sites and entertainment rather than academic reading by reading snippets of information posted by other users on social media and sharing materials from entertainment sites rather than performing deeper research into issues from news portals or research journals. Therefore, they rarely exercised digital literacy skills for critical reading, analysis or evaluation of digital content (Tan et al., 2010). However, when they were required to conduct academic research for class assignments, students merely accessed random websites and downloaded any content deemed suitable without critically assessing the acquired information first (Tan et al., 2010). Hence, their aim was focused on pleasure rather than productivity. Tenku Putri et al. (2012) highlighted the fact that this was due to their shorter attention spans and interest in light-hearted and entertaining topics. Therefore, when researching for academic tasks, they had difficulties locating relevant and credible digital content and extracting useful information, but only managed to identify superficial ideas on the surface.

Additionally, Menggo et al. (2021) highlighted the importance of English language proficiency to develop digital literacy competence because most materials in the online environment are in the English language. In turn, the students' desire to be digitally competent would motivate them to improve their language skills through the continued practice of accessing instructions, materials, and reading in the English language. Hence, being competent in digital literacy not only produces effective engagement with digital content but also aids language improvement (Oh et al., 2022). It is hoped that the findings from this research would be able to help educators find ways to assist students not only in their efforts in improving their digital literacy skills but also to further contribute to their language development.

3.0 RESEARCH METHODOLOGY

This qualitative research aimed to investigate the extent of the digital literacy competence of matriculation students while conducting research for academic tasks. 54 L2 students volunteered to be part of the study and comprised those with high to lower proficiency levels. They were labelled 'S1' for student 1, 'S2' for student 2, and so on.

Instruments used in this study consisted of a close-ended questionnaire with 31 items based on Trilling and Fadel's (2009) digital literacy dimensions (information, media, and ICT), and observation logs to record insights observed from the students' research reports that were collected after they have completed their research task. These were supplemented with open-ended interview questions to provide a further understanding of the students' opinions of their competence. The data were then analysed thematically through systematic coding procedures proposed by Creswell (2018), which involved reading and reviewing the results, transcriptions and observation logs until patterns or themes emerged. The themes were identified by describing, classifying and interpreting them. To ensure the validity and reliability of the study, responses from the questionnaire and interviews were triangulated with the observation logs and cross-checked with the students to verify if the interpretations were fair and representative.

4.0 FINDINGS AND DISCUSSION

Findings revealed that more than half of the matriculation students involved in the study generally possessed a competent level of digital literacy while conducting research for their academic tasks. They expressed that this was because they largely grew up with technology and had exposure to the Internet and technology at a young age, "I have the abilities cause I am living with technology since primary school until now" (S34). Based on the dimensions of digital literacy competence outlined by Trilling and Fadel (2009), Figure 1 specifies the competence levels in information, media and ICT literacy. As observed, ICT literacy generally had higher competence levels. This meant students had no problems using various gadgets and devices for digital activities. Whereas media competence had lower levels because although students expressed competence in using devices, they still found it challenging to understand how to use information efficiently. The following sections discuss the findings in greater depth.

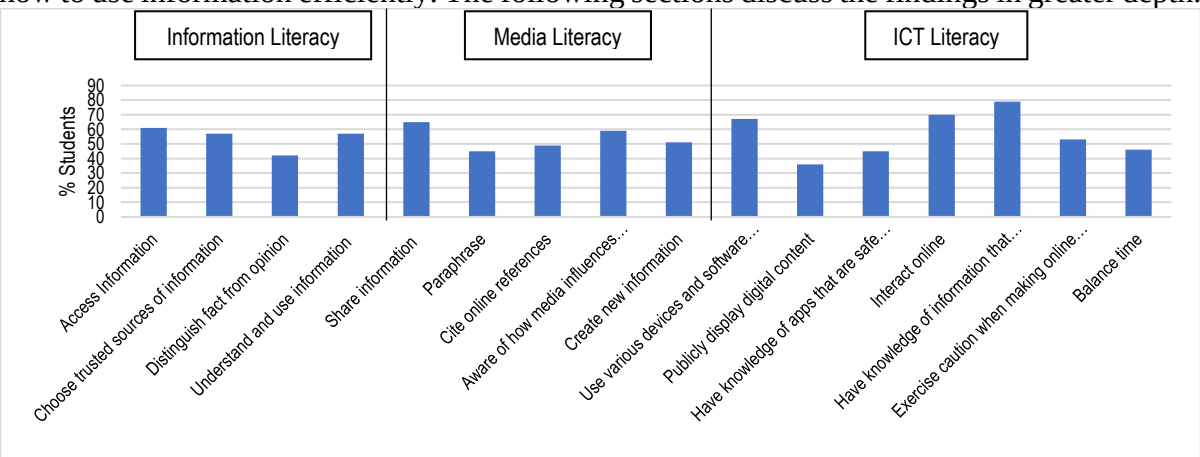


Figure 1. Students' digital literacy competence levels

4.1 INFORMATION LITERACY

4.1.1 Accessing Information

All students indicated that they were able to seamlessly search, scan and scroll for information within the digital environment. They were also familiar with using hyperlinks and multimodal resources such as videos and audio to retrieve information. As most of the online content in the digital environment is in the English language, students with better proficiency levels in the language indicated that this helped them to navigate through the online digital environment more effectively. They pointed out that they were better able to identify and interpret content to use for their tasks. As confirmed by Menggo et al. (2021), this demonstrates a correlation between language knowledge and information comprehension, whereby students with more satisfactory proficiency levels experienced better competence in digital literacy. For this reason, only 61% of students in the study indicated that they confidently knew how to access various information needed through their devices and could identify the information needed for their research tasks. Students who were not very confident pointed to the "lack of experience" (S25) and practice because previously, their schools had fewer demands for them to conduct digital research in their assignments. Hence, they relied on their competent counterparts to help them and this, in turn, led to teamwork. Besides, observations from their submitted research reports confirmed that most information presented was appropriate and relevant to the topic. Students indicated that this was because they had formerly learnt to conduct research for school assignments and had guidance from their parents and teachers in

the process, "because I've done a lot of written assignments" (S41). They also indicated that they generally knew how to choose trusted sources of information. S37 cited that her teacher sometimes shared credible website links with the class, "My teacher and friends help me a lot to choose the right source in the Internet." The students' competence in searching for knowledge affirmed their status as digital natives. As noted by a few students,

> "I live in this technology era so I need to adapt with it. For example, doing some research online" (S40)
> "I have the abilities because I have been trained to find all the information I need online since primary" (S43)
> "I already learn how to find and use media on the Internet since secondary school" (S9)
> "Because I am always on the internet and have seen a lot of things to recognize everything" (S49)

Hence, Matriculation students generally possess basic technology skills that enable them to access information, although some indicated that there is still much to learn especially with the abundance of resources in the digital environment.

4.1.2 Distinguishing fact from opinion

When it came to distinguishing trusted information from biased or fake news, only 42% noted that they were confident in recognising fact from opinion. Most noted that the information presented sometimes looked credible and therefore needed more help in differentiating them.

> "I can't really distinguish between fake or real news as they both seem convincing either way" (S14)
> "I hardly know how to differentiate between fake news or real news" (S11)

In this case, they referred to their lecturers for verification. Despite this, S42 highlighted the importance of comparing information while reading digital content because she was aware that not everything shared and published online was necessarily true, "Internet influence our beliefs and behaviour as someone who curious about something, thus, a comparison is needed to get a strong understanding about certain topics". S27 on the other hand, attributed her awareness to parental advice, "My father will always remind me that not everything on social media is real as it has the tendency to affect our daily life behaviour". This demonstrates that students have been exposed to the dangers of fake news or taught by their parents or teachers about them. Hence, they would only visit websites that are well-known or trusted for authentic news and information, "Yesterday I searched for some information about essential oil prices and I looked at the top left corner and immediately switched to another link for a new website because that website wasn't really trusted." (S2). This revealed the evaluation standards used by students to determine the value and reliability of the various websites from the search results. They also used their prior knowledge to inform their decisions about the trustworthiness of those pages. Nevertheless, observations from their research reports still show that some ideas presented resonated towards opinion rather than fact.

4.2 MEDIA LITERACY

4.2.1 Interpreting information using tools

When it came to managing information obtained from various media, almost all students pointed out that they knew how to use their digital devices such as smartphones and laptops appropriately to search for information and share it thereafter, "I know how to use social media to post or share information" (S39). Additionally, most of the students also indicated that they could fairly understand the purpose of the messages presented and use the information accordingly.

"I can interpret the information given into my own understanding" (S14)

"I able to understand and interpret the information and source so that I can use it on my works" (S31)

However, 8% indicated that they are sometimes unsure of the messages displayed in the digital content. This was due to language barriers and limited vocabulary knowledge which hampered their comprehension, "some of it like, it's difficult. They will be like a lot of words. Very difficult to understand" (S5). Therefore, online resources such as online dictionaries and Google translate were used to help them gain an understanding of the content, "It was too hard, but I want to understand it, so I will copy and go to Google Translate" (S1). Additionally, analysis of students' research reports showed that several paragraphs had shallower content which demonstrated a lack of research. This meant that they generally skimmed through whichever content that appeared on their screens and accepted them as relevant information without attempting to explore in-depth for deeper meanings and evaluate their credibility.

Additionally, 59% of students indicated that they are aware of how social media could influence their beliefs and behaviour. They could see its effect on the people around them too.

"I have my own beliefs and I am sure that how much the media can influence me" (S12)

"I understand how does marketing and advertising influence people thinking" (S31)

Nevertheless, 6% of them indicated that they occasionally get influenced by the messages in the content, "I always get influenced by others' opinion on social media" (S49). Although not many, it is still pertinent that students are taught to be critical of online content and be wary about underlying biases and opinions that may influence them unnecessarily.

4.2.2 Paraphrasing and Sharing Information

When it came to sharing information, 65% of students indicated that they knew exactly how to disseminate them although 35% seemed unsure. They felt that there could be more creative or efficient ways to share information. Even so, 45% of them indicated that they can independently compile various information they found and rewrite or paraphrase them for their academic task whereas 43% noted that they still needed guidance and only 12% were not confident with paraphrasing techniques, "I have these abilities because when I was in matriculation for studies" (S6). It is encouraging to note that students suggested that it was their matriculation lecturers who guided them with the correct methods and practice, and corrected them if they wrote them inaccurately, "I learned it while doing assignment given by the lecturer. Lecturer will correct us if we wrote it wrongly" (S6). Being older teens, students also revealed that they were able to independently search online for additional notes and examples of paraphrasing methods, "I can simply search how to do it for example, I can search

on the internet on how to paraphrase" (S12). 49% of students also noted that they were able to cite their online reference sources using the correct format in their academic report confidently and credited these to their lecturers who taught them too, although 41% indicated that they still needed help and 10% are still unsure. A few of them used the APA generator as a guide but most of them admitted that it is quite challenging to write references because of the variety of formats for different sources and that some digital content did not provide clear publishing information, "I can only cite using APA generator. Citing for references is so hard given that not all websites provide the information needed" (S8). This meant that much emphasis is needed to educate students about writing citations and references for academic research.

4.2.3 Creating New Information

In addition to retrieving information, more than half of the students expressed that they could confidently use their devices to create new information while 41% were somewhat confident. This was mainly attributed to interest, "It's because I love to explore and try new things on different applications such as Canva and coding.io" (S1). Besides, other content creators tend to promote the software applications that they use when they display their digital content. This attracts the students to try the apps for themselves, "There are various of applications that advertise how to do this and that. People giving opinion also and that's how I learn from every perspective" (S6). They also indicated that with new technologies and features in various apps from their devices, creating content has become easier, "Device and media make it easier to do stuff" (S3). Additionally, students revealed that the demands of academic tasks require them to learn ways to use media for presentations, "there are too many presentation works that need us to use media and graphics. We also learn this skill in computer science. So, I improve and apply my skills in the English project too" (S9). Yet, it is still encouraging to note that many students indicated that there is still a need to improve themselves in terms of their abilities to use and handle technology.

"I need to study further so I can improve myself" (S23)

"I am still improving myself in this type of ability" (S30)

4.3 Ict Literacy

4.3.1 Using Various Devices and Software Applications

67% of students indicated that they have knowledge in using various digital devices to access information due to previously assigned tasks, "I'm used to editing, software, and creating creative multimedia using various platforms such as Canva, Photoshop, CapCut and Java" (S14). Whereas 33% indicated that there are still some features of these devices that they are unsure of. "I do not have certain abilities as I am not that experienced yet" (S27). Apart from that, 56% of students indicated that they know how to use basic productivity software such as Microsoft Office while 44% of them have yet to explore all features except the common ones such as Word, PowerPoint and Excel. Furthermore, 46% of students knew about designing websites, but a majority indicated that they are either unsure or had no knowledge or experience at all in creating and designing a webpage. When it came to creating media using software and applications, 44% of students indicated that they could create and edit images, but only 32% knew how to create music with 14% with no knowledge of it due to the lack of interest. "I can't produce music from app because that's not my passion" (S6).

However, when it came to videos, 58% of students indicated their ability in creating short videos. It seemed that creating videos is more popular compared to images and texts, and this was probably due to the influence of short video trends that are currently popular in TikTok and Instagram. Observation from students' presentation slides confirmed that students are indeed able to create creative content which included images, animations and videos using online platforms such as Canva and CapCut. S5 pointed out the importance of having competence in handling these applications for academic tasks, "because these abilities are one of the skills that one of us need in our life. If u don't have these abilities, maybe it may be hard on you and also teammate when it comes to project or assignments". Moreover, 57% of students revealed that they are fairly confident in publicly displaying digital content such as videos that they created online, "I always edit pictures on apps like PicsArt, edit video on CapCut and also post it on publicly on YouTube or WhatsApp status. I also have been creating websites during Computer Science class, so I learned how to design websites" (S49). Observations from their research presentations do confirm their media creation competence which showed creativity. However, a small percentage of 17% indicated that they are still not confident, "I am still not proficient at creating videos myself" (S26). Hopefully, with practice, these students would reach the level of competence and confidence needed for future tasks.

4.3.2 Protecting Privacy and Maintaining Ethics

When students were questioned about their knowledge of various types of permission or licences that apply to the use of online content, only 56% were aware. They thought that most online content are free to use. This points out that awareness and education in intellectual property need to be emphasised more. Nevertheless, 45% of students noted that they have knowledge of apps that are safe to download while 48% are unsure and 7% are not sure at all.

> "I am aware of those crimes that happened online and took lessons from them" (S25)
> "I understand the importance and privacy of my personal information on the internet to keep safe for unknown people" (S31)

However, these percentages meant that only half of the students knew how to check for the credibility of downloadable apps whereas the other half may download any recommended apps without checking whether they are safe or not first. This doesn't come as a surprise as there has been news about scammers who deceive digital users to download malicious apps that steal their personal data. Therefore, it is important that digital users need to be aware and educated on cybersecurity and ways to identify and avoid online scams because their level of self-control and awareness is still moderate and low (Amankwa, 2021). As highlighted by S30, "This ability everyone should have because it's used as protection".

70% mentioned that they occasionally write comments on other people's blogs or websites while the rest do not usually do it. S3 revealed that he did not like online interaction while S9 felt uncomfortable with the online environment that consist of strangers who might pass judgment on her comments. Therefore, keeping quiet made her feel safe, "I am an introvert person. Sometimes I felt scared with people through online. This behaviour makes me feel protective and safe. I also avoid from left any comments or opinion towards strangers in social media. It's because I feel that people in social media will judge me if my comments are not relevant" (S9). From those, 79% of students specified that they know the type of information that can be shared online and 53% noted that they exercised caution when making online comments whereas 43% are less cautious and 4% are not cautious at all. S2 expressed the

importance of not writing whatever idea that comes to her mind but restraining it because it might reveal unnecessary information about themselves, "I just know what to type and what not to type in the comment sections. It's actually common sense but probably it helps me to actually learn why, to not just follow your guts and write whatever you want in your comments, because it reflects who you are" (S2).

When it came to online interactions, 53% of students expressed that they do exercise caution in online interactions but 17% are friendly and will proceed to chat with any stranger that appears. Nevertheless, 52% of students still indicated that they practice self-protection in online interactions like not sharing personal info and know how to protect their privacy when conducting activities online, S8 specified that her interactions would only be limited to people that she personally knows and not random strangers, "I only share about my personal life on my private accounts that has only my circle of friends". However, 30% are still less careful and 18% are totally unaware. Hence, exposure is needed. 57% also mentioned that they could maintain ethics when communicating online because they have learnt in ICT class before. This meant being truthful, clear and responsible with their words.

4.3.3 Balancing Time

When asked if students were able to balance their time between other activities and using digital devices, 46% indicated that they were "not addicted to social media" (S52) and S38 "felt happy coz I am discipline in controlling myself". However, 33% found it more challenging and 15% struggled with controlling the time spent on their devices. 5% pointed out that they are totally unable to balance their time. "I spend most of the time on the Internet" (S54). This calls for measures by parents and educators to equip students with strategies in self-control and provide training and activities to reduce Internet addiction and use it productively, "By understanding how to use the Internet, it will give a very good impact on ourselves" (S42).

5.0 IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS

This study demonstrated the various aspects of the digital literacy competence of matriculation students for academic research. Findings generally suggest that more than half of the students are confident and seemed to know what to do when faced with the task of conducting academic research. This meant that as pre-university students, they were able to evaluate digital content and relied mainly on trusted sources. Based on their interviews, students appeared to possess sufficient knowledge to assess if their reading materials were inaccurate by comparing the information with other trustworthy sources. This habit meant being better able to differentiate between fact from opinion. This practice helped train the students to become better at conducting independent Internet research and evaluating content they come across. Hence, online research not only brought in more critical skills and scepticism to the content displayed but also raised awareness of the problem of fake news that is in abundance in the online environment. However, there are still many students who felt that they are less competent and indicated that they occasionally doubt their abilities in researching genuine and substantive digital content. This highlights the concern among educators that some students are yet to be fully competent to navigate through the digital environment effectively and use digital content critically to meet their information needs in academic research. Skills such as paraphrasing, writing citations and using various technology tools to create and present their information are all familiar tasks that these pre-university students will face in the university later on. Hence, being at the pre-university level, more effort is needed for students

to step up their digital competence levels to prepare them for bigger academic tasks ahead. This also includes efforts in developing their language proficiency levels because language capabilities affect their competence to access information effectively.

6.0 CONCLUSION

Findings generally revealed that more than half of the students are competent in the three explored dimensions of information, media and ICT literacy. However, there is still room for improvement with students who need to enhance their digital literacy skills to prepare them for their next steps in education and to meet the demands of 21st-century learning. This meant that continued focus on developing their language proficiency levels is essential because language competence comes hand-in-hand with digital literacy competence. Besides, educators need to continue to explore the best approaches that provide guidance and scaffolding activities that can train students to be better equip and digitally competent, so that all are confident enough in conducting online research independently and effectively for academic needs.

REFERENCES

Amankwa, E. (2021). Relevance of Cybersecurity Education at Pedagogy Levels in Schools. *Journal of Information Security*, 12, 233-249.

Chetty, K., Liu, Q., Gcora, N., Josie, J., Li, W., & Chen, F. (2018). Bridging the digital divide: measuring digital literacy. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 12(2018-23), 1–20.

Creswell, J. W. (2018). *Educational research: planning, conducting, and evaluatingquantitative and qualitative research.* 6th ed. New Jersey: Prentice Hall.

Gilster, P. (1997). *Digital literacy.* New York: John Wiley

Janks, H. (2010). Language, power and pedagogy. In N. Hornberger and S. McKay (Eds). *Sociolinguistics and Language Education*. Clevedon: Multilingual Matters.

Menggo, S., Midun, H., & Pandor, P. (2021). Students' digital literacy competence and English study habits. In *Proceedings of the 1st International Conference on Education, Humanities, Health and Agriculture, ICEHHA 2021, Ruteng, Flores, Indonesia*.

Oh, C. M., Krish, P. & Afendi, H. (2022). Reading on smartphones: Students‟ habits and implications for reading skills. *Computer Assisted Language Learning*, 23(1): 259-277

Tan, K. E., Ng, M. L.Y., & Saw, K. G. (2010). Online activities and writing practices of urban Malaysian adolescents. *System*, 38(4): 548-559.

Trilling, B & Fadel, C. (2009). *21st-century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey- Bass.

Yamaç, A. & Öztürk, E. (2019). An evaluation of Turkish primary school teachers' practices and perceptions of teaching writing: A mixed method study. *Hacettepe University Journal of Education*, 33(4): 846- 867.

MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENYELESAIKAN MASALAH PERSAMAAN PEMBEZAAN PERINGKAT PERTAMA MENGGUNAKAN PENDEKATAN "GPS''

Chin Hak Chun[1]
Cheng Chun Liang[2]

[1, 2]Kolej Matrikulasi Kedah

Email: chin@kmk.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan persamaan pembezaan peringkat pertama dengan menggunakan teknik "GPS" Tinjauan masalah yang dilakukan menerusi pemerhatian pengkaji, menyemak latihan tutorial pelajar, temubual dan lembaran kerja mendapati pelajar menghadapi kesukaran dalam melakukan penyelesaian bagi aplikasi persamaan pembezaan . Seringkali mereka tidak memahami soalan dan tidak dapat meringkaskan maklumat dalam bentuk ayat kepada simbol Matematik yang lebih mudah. Di samping itu, pelajar juga menghadapi masalah dalam menentukan langkah yang perlu digunakan untuk mencari penyelesaian masalah persamaan pembezaan. Tempoh kajian ini dijalankan selama 4 minggu di mana ia melibatkan 20 orang pelajar Sistem Dua Semester (SDS) jurusan Sains Fizikal semester II sesi 2022/2023. Rekabentuk kajian yang digunakan adalah Model Lewin. Pengkaji memperkenalkan pendekatan "GPS" dan seterusnya melakukan aktiviti berkumpulan untuk mengenalpasti respons pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan. Kemuncak daripada proses pelaksanaan tindakan adalah dengan menjalankan kuiz kepada kumpulan sasaran kajian. Hasil dapatan kajian menunjukkan peningkatan yang positif berdasarkan perbandingan markah lembaran kerja dan markah kuiz yang diperolehi. Keputusan ini mencerminkan pelajar memerlukan satu kaedah dan panduan yang terarah untuk membantu mereka dalam menyelesaikan masalah persamaan pembezaan peringkat pertama.

Kata Kunci: persamaan pembezaan, quizziz, GPS.

1.0 PENDAHULUAN

Matematik merupakan subjek teras yang sangat penting. Ia adalah satu cabang ilmu yang dapat membantu pengembangan dalam berfikir secara pantas. Selain itu, ilmu ini juga merupakan asas perkembangan untuk berfikir secara sistematik, menggunakan angka, membuat perhitungan dan membantu membuat keputusan berdasarkan analisa yang logik.

Namun seringkali didengari keluhan pelajar mengenai susah dan tidak faham dan ada juga yang seakan trauma terhadap Matematik. Pengalaman mengajar selama 17 tahun mendapati pelajar cenderung untuk menghafal bagi menyelesaikan soalan Matematik. Kaedah menghafal ini mungkin berkesan untuk tempoh masa yang singkat Namun, apabila soalan menjadi mencabar mereka yang hanya menghafal ini tidak mampu menyelesaikan masalah

Matematik yang diberikan dan seterusnya menyebabkan hilang minat terhadap subjek ini.

Persamaan pembezaan memainkan peranan yang penting dalam matapelajaran Matematik amnya dan bidang kalkulus khasnya. Konsep persamaan pembezaan digunakan untuk melakukan pemodelan dan memahami masalah kehidupan seharian kita. Justeru itu, penguasaan konsep ini adalah penting untuk membantu para saintis untuk menyelesaikan pelbagai model dan aplikasi dalam bidang sains dan teknologi.

Penguasaan pelajar terhadap subtopik ini bermakna mereka sudah mempunyai kemahiran asas yang kukuh dalam melakukan proses pembezaan, pengamiran dan menyelesaikan persamaan pembezaan. Tidak keterlaluan jika dikatakan subtopik aplikasi persamaan pembezaan umpama satu pakej "3 in 1" atau pengujian sumatif kepada kesemua kemahiran yang telah dipelajari dalam ilmu kalkulus. Kesan daripada kajian ini adalah untuk meningkatkan keyakinan pelajar dalam menjawab soalan berbentuk aplikasi matematik.

Justeru itu, penyerapan topik persamaan pembezaan dalam matapelajaran Matematik di peringkat Matrikulasi adalah tepat pada masanya. Topik ini diajar dalam topik 3 dalam semester kedua dan juga diuji dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM). Walaubagaimanapun, pengkaji hanya akan memberi fokus kepada aplikasi persamaan pembezaan dalam menyelesaikan masalah kehidupan seharian.

Untuk melakukan kajian tindakan ini, pengkaji akan merujuk model Lewin (1946) yang memperlihatkan suatu kitaran langkah-langkah yang mempunyai empat langkah, iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Pengkaji-pengkaji penyelidikan kajian tindakan yang seterusnya turut memperkenalkan model-model kajian berasaskan Model Lewin.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Pembelajaran Matematik merupakan satu mata pelajaran yang utama yang sering menjadi cabaran bagi para pelajar, Pembelajaran Matematik memerlukan asas pemahaman yang kukuh terhadap konsep Matematik dan keupayaan untuk menyesuaikan aplikasi dengan situasi semasa. Pernyataan ini boleh diperkukuhkan lagi dengan kajian oleh Yoong dan Nasri (2021) yang memberikan tumpuan kepada masalah pembelajaran matematik berayat dalam kalangan pelajar. Kajian beliau mendapati satu punca kelemahan pelajar adalah untuk memahami dan menukar masalah matematik dalam bentuk ayat kepada nombor. Kajian yang dilakukan oleh Lim (2000) juga mendapati pelajar sukar mempelajari Matematik yang dikaitkan dengan perkataan berbanding Matematik yang melibatkan angka dan huruf.

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Pengajaran dan pembelajaran pensyarah hanya tertumpu kepada komunikasi sehala dan berpusatkan pensyarah . Pensyarah lebih menumpukan kepada penyampaian isi kandungan subjek seperti dalam silibus. Tempoh masa yang diperuntukkan untuk pengajaran subtopik masalah pembezaan juga agak singkat dan pensyarah terpaksa mengejar silibus yang padat.

2.2 Refleksi / Aspek Pelajar

Daripada pemerhatian pengkaji didapati kebanyakan pelajar tidak suka dan tidak

berminat terhadap soalan berbentuk aplikasi yang melibatkan ayat yang panjang. Mereka "malas" untuk membaca keseluruhan soalan kerana ketidakupayaan untuk mengurus dan menyusun maklumat yang diberi dalam soalan. Ini menyebabkan mereka cenderung untuk berputus asa kerana tidak yakin untuk menyempurnakan soalan penyelesaian masalah. Seringkali pelajar tidak berupaya menterjemahkan soalan yang berbentuk ayat kepada persamaan Matematik yang betul untuk membuat pengiraan yang selanjutnya. Menurut Radatz (1979), seseorang pelajar seolah-olah menghadapi sesuatu situasi pembelajaran bahasa asing dalam mempelajari simbol-simbol, tata tanda dan istilah-istilah Matematik.

Hasil temubual dengan 3 orang pelajar tentang masalah soalan aplikasi persamaan pembezaan, berikut adalah jawapan yang diberikan oleh mereka:

Pelajar A: "saya tidak memahami soalan yang ditanya."
Pelajar B: "saya agak keliru maklumat yang banyak dalam soalan."
Pelajar C: "saya tidak tahu mengeluarkan maklumat daripada soalan."

Kelemahan pelajar ini secara langsung akan mempengaruhi pencapaian mereka apabila melanjutkan pelajaran di menara gading. Tinjauan daripada Daud Mohamad (2003) yang mengenalpasti bentuk masalah yang wujud oleh sekumpulan pelajar diploma kejuruteraan elektrikal yang menyebabkan pencapaian mereka tidak memuaskan di dalam topik persamaan pembezaan. Justeru itu, adalah perlu untuk pengkaji meneliti dan mencari jalan untuk mengatasi masalah yang membelenggu pelajar ini.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengatasi masalah pelajar dalam menyelesaikan masalah persamaan pembezaan peringkat pertama. Seringkali pelajar mempunyai kemahiran melakukan pembezaan dan pengamiran tetapi lemah dalam kemahiran memproses maklumat yang diberikan dalam soalan. Mereka juga tidak mempunyai teknik yang tersusun untuk mengolah maklumat daripada ayat kepada simbol Matematik.

Justeru itu, pengkaji merancang satu kaedah yang boleh membantu pelajar untuk memahami dan menginterpretasi maklumat yang penting sahaja dalam penyelesaian masalah persamaan pembezaan. Teknik yang akan diperkenalkan adalah pendekatan "GPS" yang diharap dapat memberi manfaat kepada pelajar yang lemah dalam subtopik ini.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Meningkatkan kemahiran pelajar dalam menyelesaikan masalah persamaan pembezaan peringkat pertama.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 20 orang pelajar aliran fizikal kelas F3T1 yang terdiri daripada 12 orang pelajar perempuan dan 8 pelajar lelaki. Kumpulan pelajar adalah terdiri daripada individu yang mempunyai pencapaian gred purata C+ bagi subjek Matematik Tambahan dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Kesemua pelajar kelas ini adalah berketurunan Melayu.

Kumpulan sasaran terdiri daripada pelajar program dua tahun diprogram matrikulasi sesi

2022/2023. Kumpulan pelajar ini mengambil subjek Fizik di sekolah menengah dan mempunyai pencapaian sekurang-kurangnya C pada peperiksaan SPM yang lepas.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Pengumpulan Data Awal

Pengkaji menggunakan empat kaedah untuk mengesan kefahaman pelajar terhadap penyelesaian masalah persamaan pembezaan.

(a) Pemerhatian
(b) menyemak latihan tutorial pelajar
(c) temubual dengan pelajar
(d) Quizziz
(e) lembaran kerja

(a) Pemerhatian

Hasil pemerhatian pengkaji dalam bilik tutorial mendapati pelajar tidak bersemangat dan kurang berkeyakinan ketika mempelajari topik persamaan pembezaan terutama dalam aplikasi persamaan pembezaan. Masalah ini dikesan apabila mereka tidak memberi respons dan tidak dapat mengetahui apa yang dikehendaki dalam soalan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran.

(b) Menyemak latihan tutorial pelajar

Pengkaji mengumpul latihan tutorial pelajar kumpulan sasaran untuk disemak dan kebanyakan mereka tidak dapat mengolah ayat Matematik dalam soalan kepada persamaan matematik yang dikehendaki.

(c) Temubual dengan pelajar

Pengkaji berinteraksi dengan sebilangan pelajar dalam kumpulan tutorial F3T1 mendapati mereka tidak berminat topik aplikasi persamaan pembezaan kerana mereka merasakan soalan aplikasi agak panjang dan tidak berupaya untuk mengenalpasti maklumat yang penting dalam melakukan penyelesaian persamaan pembezaan.

(d) Quizziz

Pengkaji menguji kefahaman pelajar dengan mengkehendaki pelajar menjawab soalan dalam “Quizziz” melalui pautan yang dikongsi. Terdapat 5 soalan yang perlu dijawab di mana kesemua soalan adalah berkaitan dengan pengolahan maklumat bagi aplikasi persamaan pembezaan. Soalan ini adalah berbentuk soalan beraneka pilihan.

Dapatan kajian daripada markah yang diperolehi oleh pelajar kelas ini iaitu terdapat 15 orang daripada mereka mendapat markah penuh iaitu 5 markah manakala 5 orang pelajar mendapat markah 4 markah. Pelajar yang tidak mendapat markah penuh kerana kecuaian mentafsir maklumat yang diberikan dalam soalan.

(e) Lembaran kerja

Pelajar diberikan dua soalan aplikasi persamaan pembezaaan dalam dua bentuk berlainan. Kedua- dua soalan melibatkan soalan model "Newton Law of Cooling".

Bentuk Pertama:
Soalan ini menghendaki pelajar melakukan penyelesaian tanpa diberi sebarang panduan khusus.

Bentuk kedua
Soalan ini memberi panduan kepada pelajar dengan membahagikan soalan kepada sub-soalan yang maklumatnya kelihatan lebih tersusun.

Tujuan pengkaji memberikan dua bentuk soalan aplikasi yang berbeza kaedah penyusunan maklumatnya adalah untuk mengenalpasti sama ada terdapat perbezaan markah yang diperolehi antara kedua-dua bentuk soalan. Semua pelajar dikehendaki menjawab kedua-duanya soalan dalam lembaran kerja yang diedarkan.

Pelajar diberi masa 20 minit untuk menjawab kedua-dua soalan secara berasingan. Mereka perlu menjawab soalan bentuk pertama dalam masa 10 minit. Kertas jawapan mereka dikutip sebelum soalan bentuk kedua diedarkan. Keadaan ini adalah untuk mengelakkan berlakunya penyelewengan antara kedua-dua soalan.

Setelah mengumpul kedua-dua set soalan, pengkaji membuat semakan penyelesaian pelajar. Hasil keputusan menunjukkan majoriti pelajar mendapat markah yang rendah dan tidak mempunyai idea dan konsep yang jelas untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Jadual berikut menunjukkan analisis keseluruhan markah yang diperolehi oleh 20 pelajar bagi kedua-dua bentuk soalan.

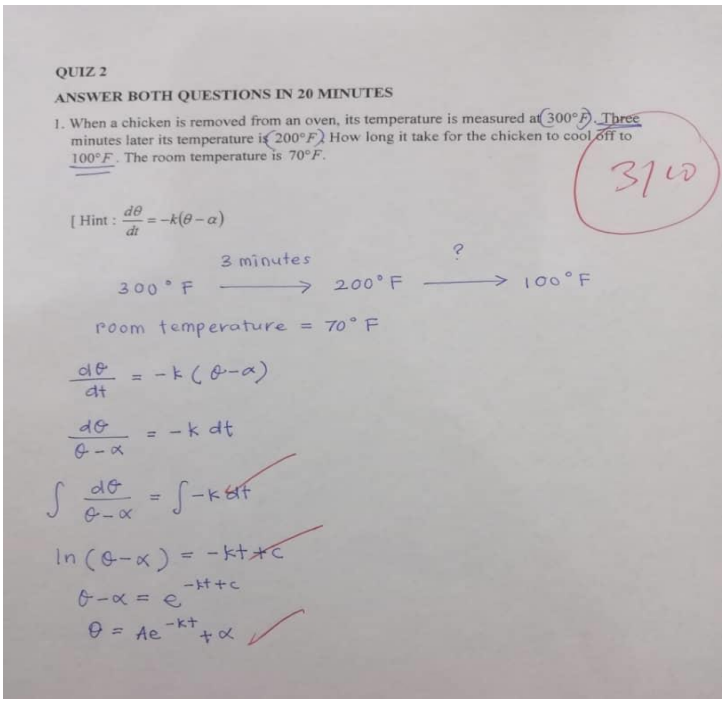
Jadual 1. Perbandingan min markah dan bilangan pelajar tidak memperolehi markah

	Bentuk pertama	*Bentuk kedua*
Bilangan pelajar tidak memperolehi markah	13	10
Min markah	2.36	2.56

Daripada analisis jadual di atas, sungguhpun min markah bentuk kedua lebih tinggi berbanding dengan bentuk pertama, tetapi perbezaan adalah tidak ketara. Sungguhpun penyusunan maklumat bagi soalan bentuk kedua agak teratur, tetapi jelas tiada signifikan yang jelas berbanding dengan bentuk soalan pertama. Ini jelas menunjukkan pelajar sememangnya lemah dan menghadapi kesukaran untuk memahami konsep bagi subtopik ini terutama bilangan pelajar yang tidak memperolehi sebarang markah adalah seramai 13 orang. Bilangan ini menjelaskan majoriti daripada pelajar kelas ini memperolehi markah sifar dalam lembaran kerja ini. Di samping itu, hanya 4 orang pelajar mencapai markah lulus di mana markah kelulusan yang perlu dicapai adalah melebihi 5 markah.

Justeru itu, pengkaji telah merangka satu pendekatan untuk melihat samaada terdapat perubahan tingkah laku pelajar dalam pembelajaran aplikasi persamaan pembezaan. Sejauh mana penguasaan pelajar terhadap konsep subtopik ini akan dikenalpasti apabila proses

intervensi dilaksanakan terhadap kumpulan responden ini.



Rajah 1. Sampel penyelesaian pelajar

6.2 Tindakan/ Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran

6.2.1 Perancangan Tindakan

Setelah mengenalpasti masalah pelajar melalui tinjauan awal yang telah dilakukan, pengkaji telah merancang kaedah dan aktiviti yang sesuai untuk mengatasi masalah dalam menyelesaikan soalan aplikasi dalam persamaan pembezaan.

Hasil perbincangan dengan ahli kumpulan kami bersetuju untuk menggunakan teknik " GPS" untuk membantu pelajar dalam menjawab soalan aplikasi persamaan pembezaan. "GPS" ini adalah nama singkatan dengan mengambil kira huruf depan bagi tiga langkah yang digunakan dalam melakukan penyelesaian masalah persamaan pembezaan iaitu :

G: General Solution (Penyelesaian Am)
P: Particular Solution (Penyelesaian Khusus)
S: Solving Problems (Penyelesaian Masalah)

Untuk menyelesaikan masalah persamaaan pembezaan, pelajar perlu mengikuti tiga langkah berikut:

Langkah pertama: Mendapatkan Penyelesaian Am (G) dengan melakukan kamiran terhadap persamaan pembezaan.

Langkah kedua : Menggunakan maklumat yang diberikan dalam soalan untuk mendapatkan Penyelesaian Khusus (P).

Langkah ketiga: Menyelesaikan(S) masalah yang dikehendaki dalam soalan.

6.2.2 Pelaksanaan Tindakan

Setelah merancang kaedah yang akan digunakan untuk menjalankan proses intervensi, pengkaji melaksanakan beberapa aktiviti untuk menguji sejauh manakah kefahaman pelajar terhadap penyelesaian masalah persamaan pembezaan.

(a) Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran

(i) Setelah mengenalpasti kesilapan dan kelemahan pelajar hasil daripada penandaan kertas jawapan mereka, pengkaji memilih satu contoh soalan aplikasi persamaan pembezaan dengan menerangkan kaedah penyelesaian kepada pelajar.

(ii) Pengkaji mengajar subtopik aplikasi persamaan pembezaan dengan memperkenalkan pendekatan "GPS". Pengkaji memberikan satu contoh soalan dan menerangkan langkah demi langkah untuk menyelesaikan masalah persamaan pembezaan.

(iii) Aktiviti seterusnya adalah untuk membahagikan pelajar kepada 5 kumpulan. Setiap kumpulan akan membincangkan soalan latihan yang diberikan dengan diketuai oleh seorang pelajar yang bertindak sebagai mentor untuk membimbing pelajar yang lemah dalam kumpulan masing-masing.

(iv) Setelah perbincangan kumpulan selesai, wakil setiap kumpulan dikehendaki untuk membentangkan hasil penyelesaian mereka di depan bilik tutorial.

(b) Kuiz

Selepas tiga minggu, pelajar diberikan soalan kuiz untuk menguji kefahaman mereka sejauh manakah pendekatan "GPS" yang diperkenalkan dapat membantu pelajar dalam menyelesaikan persamaan pembezaan. Seramai 20 orang pelajar yang menduduki kuiz ini yang terdiri daripada mereka yang tidak mendapat markah lulus iaitu 5 markah ke atas pada lembaran kerja. Hanya soalan aplikasi persamaan pembezaan "bentuk pertama" digunakan dalam kuiz ini kerana ia mempunyai tahap kesukaran yang lebih tinggi berbanding dengan "bentuk kedua".

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian daripada markah yang diperolehi menunjukkan 16 orang pelajar mencapai markah penuh iaitu 10 markah manakala 4 orang mendapat 9 markah. Pelajar yang tidak mendapat markah penuh adalah disebabkan meninggalkan langkah penting dalam soalan iaitu tidak menulis semula jawapan dalam bentuk penyelesaian am. Jadual 2 menunjukkan perbandingan markah lembaran kerja dengan markah kuiz yang diperolehi oleh 20 orang pelajar tersebut.

Jadual 2. Perbandingan markah lembaran kerja dan kuiz

Bil	Nama Pelajar	Jumlah Markah (10)	
		Lembaran kerja	Kuiz (Ujian Bertulis)
1	Nafisah	0	9
2	Aqidah	0	10
3	Izzati	0	10
4	Annur	0	10
5	Najmi	0	10
6	Iman	0	10
7	Alif	0	10
8.	Saifudin	0	10
9.	Sulhi	0	10
10	Syed	0	10
11	Danish	0	9
12	Hazim	0	10
13	Asyraff	0	9
14	Husnina	2	10
15	Farah	2	10
16	Azilla	3	10
17	Zuyyien	3	9
18	Amirah	3	10
19	Annisa	3	10
20	Wan	5	10

Hasil analisis daripada Jadual 2 menunjukkan kesemua pelajar yang telah menjalankan intervensi telah mencapai keputusan yang memberangsangkan untuk kuiz yang dijalankan. Terdapat 16 pelajar yang mencapai markah penuh iaitu 10 markah. Cuma masih terdapat 4 orang pelajar mendapat 9 markah. Ini disebabkan mereka melakukan kecuaian tetapi masih dapat menyelesaikan soalan yang dikehendaki. Perbandingan markah lembaran kerja dengan kuiz menggambarkan peningkatan yang agak positif selepas pendekatan "GPS" diperkenalkan dalam subtopik aplikasi persamaan pembezaan untuk pelajar kelas ini.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian terhadap Pelajar

Impak daripada penggunaan teknik "GPS" pada proses pengajaran dan pembelajaran menunjukkan pelajar dapat menyelesaikan masalah persamaan pembezaan dengan yakin. Daripada pemerhatian pengkaji juga mendapati pelajar memberi respon yang mengalakkan semasa perbincangan kumpulan diadakan. Interaksi antara guru-pelajar dan interaksi sesama pelajar memberi peluang kepada mereka berkongsi pengetahuan dan pengalaman dengan rakan-rakan. Amalan pembelajaran ini adalah selaras dengan pedagogi abad ke-21 iaitu *paragogi* yang menitikberatkan interaksi di kalangan pelajar secara kolaboratif.

Aktiviti yang dijalankan juga menerapkan unsur *sibergogi* dengan menjalankan "Quizziz" di mana pelajar perlu menjawab soalan secara atas talian. Pembelajaran berasaskan permainan ini sememangnya dapat menarik minat pelajar melalui pemaparan animasi serta memes. Menurut Fatin Farahiyah (2014), menegaskan bahawa bahan dan cara guru menggunakan bahan pengajaran dan pembelajaran akan menimbulkan rasa seronok untuk belajar dan seterusnya menghapuskan rasa bosan pelajar. Pendek kata, penerapan amalan pengajaran ini menyahut cabaran kerajaan ke arah "Kurikulum Tersedia Masa Hadapan".

8.2 Refleksi Kajian terhadap Pensyarah

Dapatan kajian menunjukkan peningkatan yang mendadak bagi kuiz ujian bertulis yang dijalankan kepada pelajar. Pengkaji gembira dan berpuas hati dengan keputusan yang diperolehi oleh pelajar kerana mereka dapat mengikuti proses pengajaran yang dilaksanakan. Para pelajar juga mengambil bahagian secara aktif semasa aktiviti berlangsung. Pembelajaran berpusatkan pelajar berlaku dan pensyarah hanya bertindak sebagai fasilitator untuk memberi panduan kepada pelajar untuk menyelesaikan tugasan yang diberikan.

8.3 Kesimpulan

Hasil daripada kajian ini didapati pelajar lebih yakin dan berinisiatif untuk menyelesaikan soalan yang diberikan dalam buku tutorial. Mereka mencapai kepuasan diri (*self satisfaction*) apabila dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Terdapat 2 orang pelajar masalah capaian internet semasa aktivti Quizziz dijalankan. Walaubagaimanapun, masalah ini dapat diatasi dengan perkongsian "*hotspot*" kepada pelajar berkenaan oleh rakan-rakan sekelas mereka.

Diharapkan kajian tindakan ini dapat meningkatkan kemahiran pelajar menyelesaikan masalah aplikasi persamaan pembezaan dan seterusnya melonjakkan prestasi mereka dalam PSPM yang akan datang.

RUJUKAN

Daud Mohamad (2003). *Tinjauan masalah pemahaman asas persamaan pembeza di kalangan pelajar kejuruteran- Satu kajian kes.* https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/36986/1/36986

Fatin Farahiyah Binti Ahmad (2014), *Polistrina terpakai sebagai bahan alternatif dalam menghasilkan cetakan timbul bagi bidang membuat corak dan rekaan tahun 5.* Miri: Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak.

Lim, B.T. (2000). *Penyelidikan mengenai jenis kesilapan dalam menyelesaikan masalah Matematik berayat bagi pelajar tingkatan dua.* [Unpublished bachelor thesis], Universiti Teknologi Malaysia.

Radatz, H. (1979). *Error analysis in mathematic education*. *Journal of research in mathematic education, 10*, 163-171.

Yoong, Y.Q, & Nasri, N.M.(2021). *Analisis kesilapan Newman dalam penyelesaian masalah matematik berayat*. *Jurnal Dunia Pendidikan, 3(*3*), 373-380.*

KESAN PELAKSANAAN PROGRAM iMatrikS TERHADAP KEMAHIRAN BERFIKIR DAN KEMAHIRAN KOMUNIKASI ARAS TINGGI (FiSiGi) PELAJAR KOLEJ MATRIKULASI

Hishamuddin bin Bedul [1]
Nurul Hikmah binti Amir [2]
Nurenin binti Arbain [3]

[1,2,3]*Kolej Matrikulasi Johor*

Email: leohisham09@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan kemahiran berfikir dan komunikasi aras tinggi (FiSiGi) melalui Program iMatrikS. Sasaran kajian ini adalah 60 orang perwakilan dari 16 Delegasi Kolej Matrikulasi melalui reka bentuk kajian kuantitatif dan empat responden kualitatif. Instrumen kajian merangkumi borang skor pencapaian untuk data kuantitatif dan temu bual empat responden bagi kaedah kualitatif. Dapatan kajian melalui skor pencapaian untuk menunjukkan reaksi positif bagi keempat-empat elemen iaitu izin laluan meningkat daripa 2 izin laluan kepada 6 izin laluan mengikut pusingan yang ditetapkan. Skor pencapaian elemen isi, bahasa dan penyampaian menunjukkan markah calon memperolehi 81-100 markah melebihi 50% secara keseluruhan. Keempat-empat responden temu bual juga memberi reaksi positif terhadap Program iMatrikS dalam peningkatan penguasaan kemahiran berfikir dan komunikasi aras tinggi. Selain itu, iMatrikS selari PEO 3 dan 5 Bahagian Matrikulasi sebagai satu usaha untuk melatih dan menyediakan sumber manusia selari dengan pendidikan tersedia masa hadapan dalam meningkatkan pembangunan modal insan.

Kata Kunci: Kemahiran Berfikir, Kemahiran Komunikasi, Aras Tinggi, Simposium, Internet

1.0 PENDAHULUAN

iMatrikS ialah program inovasi platform perbahasan konsep simposium digital yang dibangunkan untuk meningkatkan tahap kemahiran berfikir dan komunikasi tahap tinggi pelajar Kolej Matrikulasi. iMatriks ialah gabungan elemen Model United Nation dan Debat ala Parlimen yang terdiri daripada kemahiran penyelidikan, pengucapan awam, perbahasan, penulisan, pemikiran kritis, kerja berpasukan dan kepimpinan. Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) mengaplikasi kemahiran berfikir kritis telah dilaksanakan dalam pentaksiran di sekolah menjadi fokus utama perubahan dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) (Siti Sarah dan Lilia 2021). Malaysia memerlukan generasi berpendidikan tinggi yang mempunyai kemahiran berfikir kritis pada masa hadapan untuk mencapai masyarakat yang saintifik, progresif dan inovatif (Marlina dan Shahrom, 2006). iMatrikS selari dalam menuntut pendidikan tersedia masa hadapan (*future ready education)* dalam meningkatkan kemahiran sedia ada dan baru dalam kalangan pelajar bagi mendepani cabaran masa kini serta hadapan selaras dengan era Revolusi Industri 4.0.

Pemupukan tahap pemikiran (Fi), berkomunikasi (Si) tinggi (Gi) dalam Model United Nation serta perbahasan parlimen diadaptasi serta diinovasi bagi memelihara budaya FiSiGi dalam kalangan pelajar Matrikulasi. Perwakilan diberi peluang untuk membincangkan isu semasa dalam perbahasan terbuka. Komponen ini menekankan Fi dan Gi, yang mana ialah kepantasan budaya pemikiran kritis dan kreatif aras tinggi. Komponen simposium dalam iMatrikS yang menekankan Si dan Gi membenarkan perwakilan berkomunikasi dan menyuarakan pendapat secara terbuka. iMatriks berfungsi untuk melatih perwakilan supaya sentiasa berkomunikasi pada tahap tinggi menggunakan bahasa yang sesuai, pemilihan diksi dan intonasi yang tepat. Penyelidik telah menggunakan pendekatan digital dengan mengintegrasikan sains teknologi maklumat dalam simposium iMatrikS. Penggunaan *google form, google spread sheet, google meet, stream yard* dan *you tube* dalam membangunkan inovasi ini memberi kebebasan masa, tempat dan ruang kepada perwakilan dan organisasi terlibat.

Program iMatrikS boleh mengukur Objektif Pendidikan Program (PEO) 3 dan 5 di bawah Bahagian Matrikulasi iaitu berkomunikasi dengan mahir dalam kerja berkumpulan serta mempamerkan kemahiran kepimpinan dalam mengurus organisasi. iMatrikS dilihat selari dengan Pelan Strategik Kebolehkerjaan Siswazah 2021-2025 di bawah Kementerian Pengajian Tinggi yang menerapkan kemahiran literasi teknologi, maklumat dan komunikasi, kreativiti dan inovasi serta pemikiran kritis yang diperlukan oleh industri pekerjaan.

1.1 Pernyataan Masalah

Program iMatriks tercetus melalui pernyataan masalah yang menjadi kekangan dalam menyuarakan pemikiran dan komunikasi aras tinggi idea pelajar terutamanya saluran Bahasa Melayu secara menyeluruh dalam platform. Simposium digital pelajar Kolej Matrikulasi ini bertindak sebagai perkongsian dalam memberi pandangan pelbagai isu semasa secara ilmiah. Menurut Muhamad Faisal et. al (2017), menyatakan sebuah kajian Whiteley (2014), berkaitan dengan debat secara maya, pendekatan debat Socrates telah digunakan untuk meningkatkan perbincangan maya, pemikiran kritis dan pembelajaran.

Seterusnya program yang sedia ada memerlukan kos, masa dan tempat. Program iMatrikS dilaksanakan sepenuhnya secara atas talian yang melibatkan penglibatan dari 16 Kolej Matrikulasi Malaysia. Peserta hanya perlu melibatkan penyertaan melalui aplikasi atas talian yang diberikan pihak penganjur. Program ini secara tidak langsung bukan sahaja meningkatkan kemahiran insaniah pelajar namun menjimatkas kos, masa dan tempat. Simposium digital ini selari dengan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi dalam era Revolusi Industri 4.0.

1.2 Persoalan Kajian

1. Sejauhmanakah iMatrikS dapat meningkatkan kemahiran berfikir tahap tinggi pelajar Kolej Matrikulasi?
2. Sejauhmanakah iMatriks dapat meningkatkan kemahiran komunikasi tahap tinggi pelajar Kolej Matrikulasi?

1.3 Objektif Kajian

1. Mengenalpasti keberkesanan kemahiran berfikir tahap tinggi pelajar kolej matrikulasi melalui iMatrikS.
2. Mengkaji keberkesanan kemahiran komunikasi tahap tinggi pelajar kolej matrikulasi melalui iMatrikS.

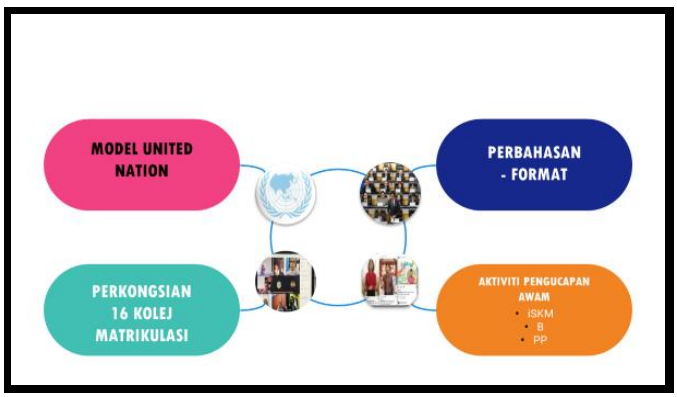
1.4 Kepentingan Kajian

1. Kepentingan kajian ini dapat meneruskan kesinambungan Student Leader's Board di peringkat sekolah menengah.
2. Kesinambungan program pengucapan awam berdasarkan Model United Nation dan Perbahasan ala Parlimen
3. Mensiapsiagakan pelajar Matrikulasi terlibat dalam perbahasan di peringkat seterusnya.

1.5 Skop dan Batasan Kajian

Skop dan batasan kajian melibatkan 60 orang perwakilan (delegasi) dari 16 Kolej Matrikulasi di Malaysia sahaja. Elemen kemahiran insaniah yang dikaji oleh penyelidik adalah kemahiran berkomunikasi, pemikiran kritis, kemahiran pengurusan maklumat, etika profesional, dan juga kemahiran kepimpinan.

1.6 Kerangka Teori



Rajah 1. Kerangka Konsep iMatrikS Berdasarkan Teori Pembelajaran Kolb (1984)

Rajah 1 menunjukkan keseluruhan Model iMatrikS yang mengaplikasi Model United Nation dan simposium melibatkan perkongsian 16 kolej Matrikulasi. Kerangka ini merujuk kepada Teori Pembelajaran Kolb (1984) yang melibatkan empat fasa iaitu konseptual, eksprimental, pengalaman dan pemerhatian reflektif. Pembelajaran adalah suatu proses refleksi terhadap pengalaman yang telah diperoleh kemudian ia diterjemahkan kepada teori dan konsep untuk menjadi panduan bagi pengalaman yang baharu. Dalam kerangka teori ini, keempat-empat fasa berada dalam satu kitaran iaitu setiap fasa menjurus kepada aktiviti atau perlakuan yang berbeza untuk menggalakkan pelajar mempelajari cara kaedah dan teknik untuk belajar (learning to learn), menghargai ilmu yang dipelajari, meningkatkan kemahiran serta kreativiti (Md. Sabil, A et.al., 2021). Kitaran ini merangkumi kepada kemahiran generik yang melibatkan tujuh kemahiran iaitu kemahiran komunikasi, penyelesaian masalah, kerja berpasukan, keusahawanan, etika dan moral profesioanl, kepimpinan serta pembelajaran berterusan. Dalam konteks kajian ini, penglibatan pelajar menjurus kepada kemahiran berfikir dan komunikasi aras tinggi.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Menurut Ong Ai Ling et.al (2020) melalui kajian Penerokaan Isu Penguasaan Kemahiran Insaniah Graduan UKM dari Perspektif STOPS, kemahiran insaniah (*soft skill*) yang melibatkan kemahiran penyelesain masalah yang relevan berfikir aras tinggi merupakan kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar supaya mampu berdaya saing dalam mendapatkan pekerjaan selepas tamat pengajian. Institusi pengajian tinggi atau universiti memainkan peranan yang penting dalam membantu dan membentuk sahsiah pelajar agar mereka mampu menguasai set kemahiran yang diperlukan dalam alam pekerjaan. Tidak dinafikan juga penguasaan kemahiran insaniah graduan berkait dengan isu kebolehpasaran graduan yang sering dibangkitkan.

Menurut Juliza Ezaida (2014), melalui penerapan kritis dan menyelesaikan masalah, seseorang individu harus berfikiran kritis, kreatif dan inovatif untuk merungkaikan permasalahan dan membuat keputusan yang kukuh berdasarkan bukti yang dikemukakan. Menurut Ismail & Atan (2010) dalam Juliza Ezaida (2014), menyatakan pemikiran kritis dan kemahiran menyelesaikan masalah membolehkan pelajar mengkaji secara mendalam persoalan yang timbul dengan mudah di samping menjana teori, bukti dan data yang boleh menyokong dengat tepat serta menyeluruh.

Kajian yang dijalankan oleh Mohd Zulfahmi Bahaudin (2011) dalam Siti Zakaria & Ruslin Amir dan Norzaini Azman & Mohd Noor Daud menerusi kajian Tahap Penguasaan Kemahiran Insaniah Pelajar Pengajian Islam mengenai tahap kreativiti yang dikuasai pelajar. menunjukkan tahap kreativiti pelajar berada pada tahap yang rendah. Sebanyak 58.6 peratus pelajar adalah terdiri daripada golongan pelajar yang tidak kreatif. Perkara ini tidak seharusnya terjadi kerana pelajar sains seharusnya memiliki kreativiti yang tinggi dalam menghasilkan idea yang baharu dan asli tidak terhad kepada pengaplikasian kaedah saintifik seperti pemerhatian, hipotesis serta eksperimen semata-mata. Pemikiran yang kreatif ini sudah memerlukan pelajar mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi dalam membentuk hasil yang kreatif dan inovatif.

Menurut Md. Sabil, A et.al. (2021), menerusi Kajian Penerapan Kemahiran Insaniah bagi Domain Afektif Kemahiran Komunikasi, Sepanjang Hayat, Sosial dan Kepimpinan untuk Kemenjadian Siswa Universiti, kemahiran berkomunikasi merupakan kemahiran yang utama. Hal ini kerana, kemahiran komunikasi merupakan satu elemen yang sangat penting dalam kehidupan sama ada dari segi komunikasi bersemuka, komunikasi di alam maya, komunikasi dengan menggunakan isyarat, senyuman, bertegur sapa, angguk dan lain-lain, setiap pergerakan merupakan salah satu elemen dalam kemahiran komunikasi.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini dilaksanakan secara kuantitatif dan kualitatif atau lebih dikenali sebagai *mixed method*. Penyelidik telah menggunakan pendekatan digital dengan mengintegrasikan sains teknologi maklumat dalam simposium iMatrikS. Penggunaan google form, google spread sheet, google meet, stream yard dan you tube dalam membangunkan inovasi ini memberi kebebasan masa, tempat dan ruang kepada perwakilan serta organisasi terlibat.

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Sampel kajian kuantitatif ini adalah diambil daripada 60 perwakilan pelajar Kolej Matrikulasi yang mewakili 16 delegasi masing-masing. Pemilihan bilangan sampel ini juga disokong oleh Roscoe dalam Fraenkel dan Wallen (2007) yang menyatakan sampel di antara 30 hingga 500 orang adalah bersesuaian dalam sesuatu kajian. Manakala, bagi kajian kualitatif pula, bilangan sampel yang dipilih adalah empat orang sebagai subjek kajian iaitu terdiri daripada empat pelajar Kolej Matrikulasi yang dipilih secara bertujuan. Menurut Fraenkel dan Wallen (2007), pemilihan sampel secara *"purposive sampling*" atau pensampelan bertujuan adalah sesuai dengan kajian kualitatif. Creswell (2005) pula menyatakan bilangan antara empat hingga sepuluh subjek adalah bersesuaian dijadikan sampel untuk kajian kualitatif.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen kajian melibatkan borang skor pencapaian responden (peserta) oleh ahli panel dan set soalan kaedah temu bual kepada empat responden kajian. Instrumen borang pencapaian merangkumi empat elemen skor yang diperolehi peserta delegasi yang melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi. Elemen izin laluan dan isi merujuk kepada skor pencapaian peserta bagi kemahiran berfikir aras tinggi, manakala elemen bahasa dan penyampaian merujuk kepada kemahiran komunikasi aras tinggi. Set soalan temu bual kepada empat responden dilakukan dalam talian yang merujuk kemahiran mereka perolehi dari sudut pemikiran dan komunikasi aras tinggi.

3.4 Prosedur dan Analisis Data

3.4.1 Analisis Data Kuantitatif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data daripada borang skor pencapaian oleh ahli panel bagi setiap peserta iMatrikS. Borang skor pencapaian dianalisa berdasarkan kekerapan dan peratusan markah kepada empat kategori iaitu frekuensi izin laluan, purata skor isi, purata skor bahasa dan penyampaian.

3.4.2 Analisis Data Kualitatif

Data-data yang diperolehi daripada temubual akan ditranskripsikan. Data-data transkripsi akan dianalisis secara manual. Data-data yang diperolehi daripada hasil temubual yang dijalankan akan dikodkan dan kod-kod petikan akan digunakan untuk menjawab soalan kajian. Responden dikodkan kepada responden satu (R1), responden dua (R2), responden tiga (R3) dan responden empat (R4). Tujuan pengekodan dilakukan adalah untuk memudahkan pengkaji membuat penganalisisan dan melakukan *"audit trail"* jika diperlukan. Dalam kajian ini nama dan latar belakang subjek tidak didedahkan untuk menjaga kredibiliti subjek dan organisasi yang diwakilinya.

3.5 Penggumpulan Data

Data kuantitatif dikutip melalui borang skor pencapaian yang telah dibina bersama oleh panel berdasarkan empat elemen skor (izin laluan, isi, bahasa dan penyampaian) semasa program lapan pusingan iMatrikS secara digital dilaksanakan. Pengumpulan maklumat temu bual dijalankan kepada responden melalui *google meet* dan penggunaan aplikasi mudah

telegram.

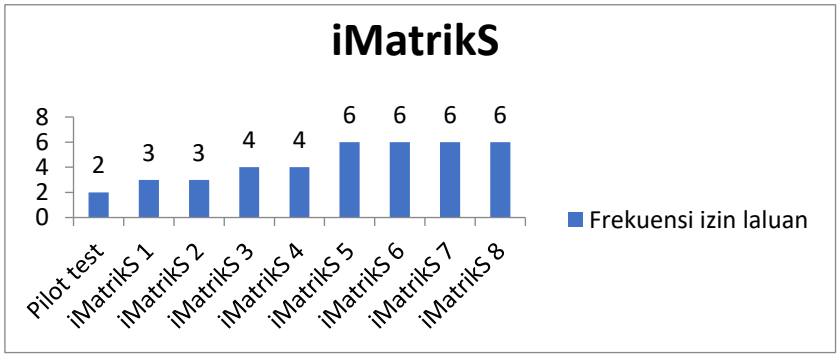
3.6 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian

Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kajian dirujuk kepada ahli panel (Pensyarah Pengajian Am Kolej Matrikulasi dan Guru Bahasa Melayu Sekolah) yang mempunyai pengetahuan pada peringkat sarjana muda serta sarjana tentang pembentukan instrumen kajian. Menurut Creswell (2007), instrumen yang mempunyai kesahan yang tinggi jika instrumen tersebut dapat diukur dengan jelas.

4.0 DAPATAN KAJIAN

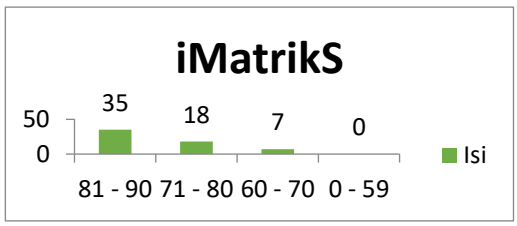
4.1 Keberkesanan Kemahiran Berfikir Tahap Tinggi Pelajar Kolej Matrikulasi Melalui iMatrikS

4.1.1 Skor Pencapaian



Rajah 2. Frekuensi izin laluan

Rajah 2 menunjukkan kekerapan delegasi iMatriks menggunakan laluan izin. Izin laluan ini menggambarkan keupayaan delegasi dalam kemahiran kepimpinan dan kemahiran diplomasi. Kemahiran ini memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi peserta terlibat dalam menyatakan pendapat melalui izin laluan. Frekuensi izin laluan yang memerlukan kemahiran berfikir tinggi peserta menunjukkan semakin meningkat daripapa 2 izin laluan Program iMatrikS 1 kepada 6 izin laluan Program iMatrikS 8.



Rajah 3. Skor Purata (Isi)

Rajah 3 menunjukkan prestasi delegasi berdasarkan purata skor (isi) dalam iMatrikS. Seramai 35 orang perwakilan (58.33%) berjaya memperoleh purata markah 81-90. Manakala 18 perwakilan (30%) memperoleh 71 - 80 markah dan 7 perwakilan (11.67%) memperoleh 60 - 70 markah. Isi yang dikupas peserta memerlukan kemahiran berfikir yang tinggi berdasarkan skor pencapaian yang digariskan dalam borang skor pencapaian ahli panel.

4.1.2 Hasil Dapatan Temu bual

Berdasarkan hasil temubual responden dapat menilai sesuatu idea atau isi secara logik dan rasional. Elemen penaakulan untuk membuat pertimbangan yang munasabah dengan memberikan alasan dan bukti yang munasabah adalah penting semasa proses berfikir (Fi) secara kritis. Kemahiran berfikir kritis (Fi) amat penting dalam menyelesaikan masalah aras tinggi (Gi) yang menjadi persoalan utama dalam simposium iMatrikS.
Hasil temu bual responden kajian menyatakan:

"Program ini saya dapat berkongsi pendapat dengan delegasi lain dan kami berbincang tentang isu semasa yang memerlukan menganalisa maklumat dan menyampaikan secara kritis" (R1)

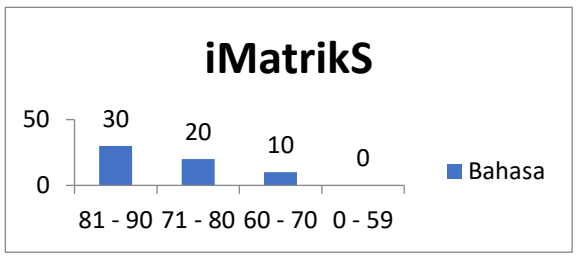
"Saya memperolehi pengalaman untuk menyuarakan pendapat dan berbincang tentang isu semasa yang menguji kemahiran berfikir saya" (R2)

"Saya dapat belajar cara untuk menganalisa topik perbincangan perdebatan dengan memerlukan berfikir secara matang dan merujuk bahan-bahan berkaitan melalui talian atau wakil delegasi" (R3)

"Yaa…program ini memerlukan saya berfikir di luar kotak yang memerlu saya membuat penilaian dan pertimbangan fakta yang ingin diutarakan" (R4)

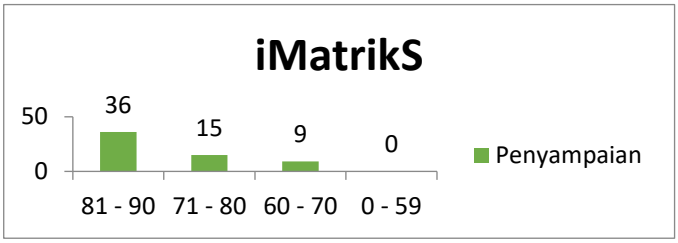
4.2 Keberkesanan Kemahiran Komunikasi Tahap Tinggi Pelajar Kolej Matrikulasi melalui IMatrikS

4.2.1 Skor Pencapaian



Rajah 4. Skor Purata (Bahasa)

Rajah 4 menunjukkan prestasi delegasi berdasarkan skor purata (bahasa) dalam iMatrikS. seramai 30 orang perwakilan (50.00%) berjaya memperoleh purata markah 81-90. Manakala 20 perwakilan (33.33%) memperoleh 71 - 80 markah dan 10 perwakilan (16.67%) memperoleh 60 - 70 markah. Secara keseluruhan skor purata menunjukkan dalam skor yang tinggi dalam mengutarakan bahasa komunikasi secara ilmiah dan sistematik.



Rajah 5. Purata Markah (Penyampaian)

Rajah 5 menunjukkan prestasi perwakilan berdasarkan purata markah (persembahan) dalam iMatrikS. Seramai 36 orang perwakilan (60.00%) berjaya memperoleh purata markah 81-90. Manakala 15 perwakilan (25%) memperoleh 71 - 80 markah dan 9 (15%) memperoleh 60 - 70 markah. Secara keseluruhannya, 85% untuk penguasaan kemahiran komunikasi tinggi berdasarkan penilaian skor penilaian pada tahap yang tinggi yang merangkumi markah 71-100 markah.

1.2.2 Hasil Dapatan Temu Bual

Keempat-empat responden bersetuju program ini membuka ruang untuk mereka berkomunikasi aras tinggi (Si) (Gi) secara spontan dan membina keyakinan diri untuk berani memberi pendapat serta pandangan. Mereka berasa puas hati kerana komunikasi (Si) mereka dapat difahami oleh rakan lain dan mendapat respon yang baik daripada rakan sekumpulan dari delegasi perwakilan lain.

Hasil temu bual responden kajian menyatakan:
"Melalui program ini saya dapat berkomunikasi penuh keyakinan dengan peserta dari Kolej Matrikulasi lain dalam talian" (R1)
"Saya dapat berinteraksi dengan spontan dan memberi pandangan secara terbuka tentang topik perbincangan dengan perwakilan pelajar. Walaupun agak gementar pada awalnya tetapi interaksi yang positif dari rakan delegasi menyebabkan saya dapat memberi pandangan" (R2)
"Dalam perbincangan ini saya dapat menjelaskan hujah melalui interaski yang sistematik, dan mendapat maklum balas dari delegasi lain" (R3)
"Memang teruja dapat berkongsi pandangan secara terbuka dan positif berkaitan topik perbincangan melalui komunikasi yang spontan dan mesra" (R4)

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN KAJIAN

5.1 Perbincangan

Reaksi positif temu bual keempat-empat responden terhadap iMatriks yang mereka menunjukkan mereka dapat menyesuaikan kemahiran, pengetahuan dan sikap serta melalui pembentukan nilai murni melalui simposium. Keadaan ini disokong lagi data skor pencapaian isi perdebatan secara keseluruhannya dalam kategori cemerlang iaitu memperolehi markah 81-100 markah mencatat 58.33% Ini selari dengan kajian Yahya Buntat & Norhusna Mohamed (2007) dalam Atiqah Md. Din & Ruslin Amir (2016), pemikiran kritis yang relevan dengan kemahiran berfikir aras tinggi dapat diajarkan dengan pelbagai strategi dan program yang memberikan penekanan kepada cara penyampaian yang menggalakkan pelajar berfikir dan menguasai kemahiran serta isi pelajaran yang sedang disampaikan.

Suasana simposium yang menyokong debat terbuka turut memberi ruang kepada pembudayaan pemikiran aras tinggi dan keyakinan komunikasi kepada peserta iMatrikS secara keseluruhan melalui data skor pencapaian dan maklum balas positif temu bual responden**.** Ini selari dengan kajian Abd Rahim, Ariza, Mohd Noor dan Azizah (2007) dalam Hanum Hassan et. al (2008) menerusi kajian yang dibuat ke atas Program Keterampilan Graduan. Program ini telah banyak memberi manfaat, pengetahuan dan menambahkan keyakinan diri dalam komunikasi, kepimpinan dan kemahiran berfikir secara kritis. Keadaan ini juga selaras dengan Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia yang telah memperkenalkan pendekatan penguasaan kemahiran insaniah mahasiswa yang menyeluruh yang merangkumi aspek-aspek kemahiran generik yang melibatkan elemen kognitif, kepimpinan, berpasukan, komunikasi, dan pembelajaran berterusan. Tujuh kemahiran insaniah yang digariskan tersebut adalah kemahiran berkomunikasi, kemahiran kritis dan penyelesaian masalah, kemahiran berpasukan, pembelajaran berterusan dan pengurusan maklumat, kemahiran keusahawanan, etika dan moral profesional, serta kemahiran kepimpinan (Ong Ai Ling et.al, 2020).

Pembudayaan amalan demokrasi turut dipratikkan oleh peserta kajian melalui perdebatan terbuka iMatrikS yang memerlukan kemahiran berfikir dan komunikasi yang tinggi terutamanya peningkatan izin laluan daripada 2 izin laluan kepada 6 izin laluan. Perkara ini juga selaras dengan penubuhan Parlimen Belia Malaysia (PBM) yang bertujuan melahirkan barisan kepimpinan muda selaras dengan keperluan semasa yang mempunyai keupayaan pemikiran dan komunikasi tinggi dalam pembangunan modal insan negara kini serta masa depan negara.

Berdasarkan dapatan kajian berkaitan keberkesanan komunikasi aras tinggi Program iMatrikS menunjukkan skor pencapai elemen bahasa dan penyampaian peserta berada pada tahap tinggi iaitu peratusan markah yang memperolehi 81-100 markah kedua-dua elemen 50% ke atas. Keempat-empat responden temu bual juga memberi maklum balas positif terhadap pengalaman berkomunikasi dengan delegasi secara spontan, terbuka, ilmiah dan sistematik. Dapatan in selari dengan kajian Md. Sabil, A et.al.(2021), yang menyatakan komunikasi positif merupakan elemen yang penting dalam kehidupan sama ada komunikasi secara verbal atau pergerakan anggota badan secara sistematik dan berhemah.

5.2 Cadangan Kajian Seterusnya

Kajian berbentuk kemahiran berfikir dan berkomunikasi tinggi yang menuntut pendidikan kini yang berteraskan pendidikan tersedia masa hadapan (*future ready education)* dalam meningkatkan pembangunan modal insan diteruskan dalam bentuk lebih kreatif dan seronok yang menjurus gamifikasi pada pembelajaran seterusnya.

6.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, perwakilan yang menghadiri simposium iMatrikS berpendapat bahawa iMatrikS memberi impak positif kepada mereka. Mereka boleh mengasah kemahiran berfikir aras tinggi (Fi) (Gi) dan meningkatkan kemahiran komunikasi (Si) secara profesional dan diplomatik. Para perwakilan juga lebih yakin berkomunikasi (Si) dengan pelbagai latar belakang masyarakat dalam membincangkan isu semasa dalam dan luar negara. Para perwakilan lebih yakin dan berkemahiran menjalankan tanggungjawab sebagai pemimpin di institusi pendidikan masing-masing. Selain itu, iMatrikS selari dengan PEO 3 dan 5 Bahagian

Matrikulasi sebagai satu usaha untuk melatih dan menyediakan sumber manusia yang berdaya saing serta bertaraf dunia selari dengan pembentukan modal insan yang berkualiti.

RUJUKAN

Atiqah binti Md. Din & Ruslin bin Amir (2016). Sikap Terhadap Kemahiran Pemikiran Kritikal dan Hubungannya dengan Prestasi Akademik Dalam Kalangan Pelajar-Pelajar UKM. *Journal Psikologi Malaysia* 30(1) (2016) ISNN.2289.8174: pg 143-144.

Chua Yan Piaw (2011). *Kaedah penyelidikan edisi kedua.* Malaysia: McGraw-Hill.

Creswell, J. W. (2005). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Paperback*. London: Sage Publication.

Creswell, J. W. (2009*). Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. (3rd ed.)*. London: Sage.Fraenkel, JR & Wallen NE (2007), *How to Design and Evaluate Research in Education 6th edition*. New York: McGraw-Hill.

Hanum Hassan, Razali Ahmad & Lt. Kol (B) Azuddin Bahari (2008). *Kemahiran Insaniah dan Kepentingan Penerapannya dalam Program Baktisiswa Perdana UniMAP*: UniMAP.

Juliza Ezaida binti Jumelan (2014). *Penguasaan Kemahiran Insaniah Pelajar Dalam Penglibatan Aktiviti Kokurikulum Badan Beruniform di UTHM*: Fakulti Pendidikan Teknik dan Vokasional, UTHM.

Md Sabil, A., Jamian, A. R., Othman, S., Said, R. R., Sulaiman, T., & Aminuddin, Z. N. (2021). Penerapan Kemahiran Insaniah bagi Domain Afektif Kemahiran Komunikasi, Sepanjang Hayat, Sosial dan Kepimpinan untuk Kemenjadian Siswa Universiti. PENDETA: *Journal of Malay Language, Education and Literature*, 12(1), 105-119. https://doi.org/10.37134/pendeta.vol12.1.8.2021

Mohd Syahidan Zainal Abidin dan Norasuha Tajuddin. Universiti Teknologi Malaysia. *Jurnal Keberkesanan Program Kepimpinan Johor Student Leader Council (JSLC)* tahun 2018-2020 Penyelidikan Pendidikan Jilid 22/2021 ISSN 1511-6530.

Muhamad Faisal Ashaari, Azimah Misrom & Rosmawati Mohamad Rasit (2017). Pelaksanaan Tugasan Dialog Tentang Islam Menerusi Facebook dalam Kursus "Teknologi Maklumat Dakwah". *Journal of Islamic Social Science and Humanities (USIM),* vol.11(OCT) 2017: pp 95-108.

Muhammad Nazli Ismail, Universiti Utara Malaysia Berita Harian (Mac 27, 2019). *Siswa perlu kuasai ilmu, isu semasa.* https://www.bharian.com.my/rencana/surat-pembaca/2019/03/545838/siswa-perlu-kuasai-ilmu-isu-semasa.

Ong Ai Ling, Chang Peng Kee, Arina Anis Azlan (2020). Penerokaan Isu Penguasaan Kemahiran Insaniah Graduan UKM dari Perspektif STOPS. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication* Jilid 36(3) 2020 : 24-265.

Siti Sarah Muhammad Raflee & Lilia Halim (2021). Keberkesanan Pemikiran Kritis dalam Meningkatkan Kemahiran dalam Penyelesaian Masalah KBAT. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik,* vol 11 no 1 2021/ISSN 2232-0393/eISSN2600-9307/60.

Siti Zakaria & Ruslin Amir, UKM dan Norzailani Azma& Mohd. Noor Daud, UPSI. Tahap penguasaan Kemahiran Insaniah Pelajar Pengajian Islam. *https ://uiijournal.usim.edu.my/index.php/uij/article/49/57/183).*

ENHANCING SECOND LANGUAGE LEARNERS' CONFIDENCE TO SPEAK ENGLISH IN A LANGUAGE CLASSROOM USING 5mp AND FLASHCARD

Abdul Razak Bin A.Rahim[1]
Roswati Binti Mohd Said[2]

[1,2]*Kolej Matrikulasi Johor*

Email: ajak678@gmail.com

ABSTRACT

Studies have revealed that second language learners often seem passive and quiet in language classrooms. In this modern age of science and technology, there is an urgent need for English lecturers teaching mainly in Matriculation Colleges to enhance their quiet or passive students' confidence to let them take part more actively in classroom speaking activities. This action research focuses on enhancing the student's confidence in speaking. The target participants involved in this study were 35 Johor Matriculation College students of different modules who are at the range of basic and independent user levels of English. To boost the student's confidence, a 5-minute session of the presentation (5mp) and flashcard were used as techniques in every speaking lesson from week 1 to week 10. The students' feedback on the technique used was collected through a set of questionnaire adapted from Griffee, D.T. (1997) to assess their confidence development. The findings of the questionnaire revealed that students feel that their confidence level has improved significantly in all the 3 categories, which was 86% for the ability to be interviewed in English, 92% in the assurance to speaking English, and a rose to 46% for looking for chances to speak English.

Keywords: passive students, students' confidence, confidence questionnaire.

1.0 INTRODUCTION

Research into Foreign Language Anxiety (FLA) has been undertaken most famously by Horwitz et al. (1986), who state that anxiety as the main factor that impedes students' confidence in speaking a foreign language. In today's society, people must communicate with each other to function effectively. The communication process is also seen as an important process in becoming competent English language speakers mainly because they are not using the language most of the time but only use it in their classrooms. For second language learners, developing confidence is an important aspect of language learning as they were not used to using the language all the time or even practicing it in their day-to-day life. In this study, second language (L2) learning, teaching speaking skills is an important part of the curriculum. This is supported by other researchers in the ground of second language who also believed that speaking skills is an important part of the curriculum in language teaching, and the ability to speak in a foreign language is at the very heart of what it means to be able to use a foreign language (Biggs & Moore, 1993; Liu, 2001; Doqaruni, R.V, 2014). As developing confidence is an important part of language learning, we have to build students' confidence inside the classroom and prepare them for communicating beyond the classroom and try to link the classroom to the community (MUET group discussion). This importance relies on two aspects which first, our personality, our self-image, our knowledge of the world, and our ability to

reason and express our thoughts are all reflected in our spoken performance in a foreign language. Being able to speak to friends, colleagues, visitors, and even strangers, in their language or in a language that both speakers can understand, is surely the goal of very many second language learners (Luoma, 2004). Secondly, the relationship between students' classroom participation and their academic achievement is undeniable. Prior studies have shown that when students participate actively in class, their academic achievement seems to be higher than that of those who are passive in class. In her study, Krupa-Kwiatkowski (1998) summarized in her study that "interaction involves participation, personal engagement, and the taking of initiative in some way, activities that in turn are hypothesized to trigger cognitive processes conducive to language learning". The importance of the ability or perception of the ability to speak should not, therefore, be underestimated by either teacher or pupil (Turner, 2010).

2.0 SELF-REFLECTION ON TEACHING AND LEARNING

Based on my teaching experience, some students chose to keep silent all the time in class and refuse to speak English. Even when they know the answer to a simple question, they really hesitate to give their answers. Similarly, by interviewing, and observations, research revealed that second language learners often seem passive and discrete in language classrooms. Encouraging students to talk and present in a language classroom is consequently a problem that most lecturers faced,(Tsui, 1996). In this era of globalisation, however, there is a pressing need for English as a second language lecturers to help these silent students develop the skills and confidence needed to take an active role in oral classroom lessons (Liu, J., 2009). Therefore, although no extensive research has been done, having silent students in the class has been drawing increasing attention due to the growing importance of oral proficiency in a second language learning situation (Chen,T,2003). This is especially so for students studying English at the pre-university level as they have to prepare for the MUET Speaking Test which would require them to fulfil the requirement for MUET individual and group discussion presentations. Besides, having speaking proficiency is also important for these students for their future studies at the tertiary level as well as for their future career prospects as some employment agencies and scholarship funders had reported the inability and lack of confidence of the current graduates to converse in English and lacking in confidence in using the language.

As a student, being a confident language learner means being able to use English in different social contexts and with people from different cultural and professional backgrounds. Confident language learners feel happy and comfortable with the progress that they are making and this gives them confidence to keep learning, and this confidence can have a significant impact on their lives both inside and outside the classroom. More confident learners are more easily able to participate in social activities, volunteer in the community, find a job, talk with their neighbours, and play key roles in their communities. Speaking is one of the tested skills and a productive skill that enables us to convey or express something in the English language. It is the ability to converse orally with others by sharing with them one's point of view and feelings in different situations that take place in real-time. These are also related to the MUET task individually and group discussion and assessment presentation in Matriculation. Improving English speaking competence is very important for Matriculation students because it is well known that Speaking is extremely needed to give their best contribution for MUET tasks and thus must perform their communication skills better for their own future prospects.

Speaking skill is not just synonymous with knowing and using a language among

language learners; it is by far, the most demanding among other skills compared to reading, writing, and listening. Confidence, motivation, and language ability are often treated as different but related learning dimensions in the second language field. These concepts are related directly and influence each other, and if one of the factors increases or decreases, the others will follow in a direct relationship. Considering that students need to communicate to improve their communication skills and gain confidence, the researchers hope to propose a circular and interactive model to show the dynamics of interest, motivation, learning, confidence, and communication (Clement & Kruidenier, (1985); Yashima et al., (2002)). MacIntyre et al (1998) suggested that self-confidence significantly contributes to the learner's willingness to communicate in a foreign language and also showed that there is a direct relationship between students' confidence and their behaviour in speaking using the second language. According to them, affective factors such as motivation, personality, intergroup climate, and self-confidence underlie willingness to communicate, and the factor of self-confidence – including overall self-confidence in the second language and situational self-confidence in communication – played an important role in determining the student's willingness to converse. Based on the researchers' observation of the Teaching and Learning experience, the students who study faced English in this College showed that some students were not ready to communicate due to some factors, which include lack of confidence, needing to communicate with native speakers to gain confidence, but due to the lack of confidence, they were unable to initiate interactions. Due to that, based on the first speaking presentation 70% of the students were lack of confidence, motivation, and language ability.

3.0 RESEARCH FOCUS

The focus of the research is to enhance the students' confidence in speaking English. This research used Classroom Action Research. This classroom action research has four steps that we have to do: planning, action, observation, and reflection as stated by Gregory, Kemmis, and McTaggart (1988). This is due to several issues identified pertaining to students' confidence in speaking during the first hour of the lesson as specified below.

I have identified the problems in my classroom at Johor Matriculation College for the session of 2022/2023 which are:

1) Most of my students, especially those with average results in English, were not active enough during the class and did not speak most of the time. They also prefer to converse and discuss using their local dialect and mother tongue language in the discussion.
2) Following my informal discussion with the students, I discovered that most of them had problems speaking English as they were not really used to speaking the language and never had a chance to converse using English all the time.
3) Observing their attitudes toward learning English, I believe that they need to improve their speaking as most of them wanted to but they were not brave enough to express their ideas due to the fear of making grammar mistakes and lack of confidence. In other words, the students wanted to speak but they needed more confidence to speak. Tarone & Yule (1989) stated that language teachers often teach based on informal analyses of their students' needs. However, I do believe that informal conversation was not enough to confirm the students' lack of confidence to speak.

4.0 OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of this study are:

1) To analyse the students' confidence in the speaking questionnaire.
2) To investigate the students' attitudes toward speaking skills through data collection using a needs analysis questionnaire.

5.0 RESPONDENTS OF THE STUDY

The subject involved in this study were 35 local Johor Matriculation students (20 *students from the Accounting module, and 15 students from module III*) which consist of 17 male and 18 female students from different modules aged 18 and 19 years old who had joined a general English classroom in this Matriculation College. The students had studied English from standard 1 until form five in their previous schools. The students are at the range of basic and independent user levels of English. They must prepare themselves for MUET (Malaysian University English Test) for the University entrance qualification and continuous assessment at the college level. They had 3 hours of 180-minute language sessions per week over an 18-week semester.

6.0 ACTION RESEARCH IMPLEMENTATION

6.1 Initial Data Collection

The participants in this study had considerable knowledge of English grammar but were scared and afraid to speak or produce the English language. In school, not all students can speak English well or participate in English activities in school though English is also one of the core subjects for them to pass at the SPM level which also includes the students who refused to participate in the English classroom as the school's main focus is to make students pass tests and exams, and because these productive abilities of students are not really tested, most teachers then skip the oral drills. Therefore, it is not surprising to see that the students in this study or even at the university level lack the necessary skills to be able to use English communicatively.

We decided to use to adapt the "Confidence in Speaking Questionnaire" for Johor Matriculation students to ensure their suitability with the research objectives. It is one of the first published questionnaires which is specifically used for the second language learners' confidence. The questionnaire was adapted and designed by Griffee, 1997 (Appendix A) for typical university students and the confidence construct is the product of his in-depth inquiry into the self-confidence variables. Griffee (1997) shows that the questionnaire has satisfactory validity and reliability and was designed for typical university students and the confidence construct is the product of his in-depth inquiry into the self-confidence variables. Griffee also shows that the questionnaire has satisfactory validity and reliability. He hypothesized three aspects underlying confidence in speaking English which were ability, assurance, and willing engagement. At the beginning of the semester (week 1), we had 70 students to complete the Confidence in Speaking English Questionnaire (Appendix A). The outcome of data collection to prove the problem's existence is as follows where it covers the ability, assurance, and willingness of the participants:

i) Ability

Table 1 - Findings on Ability

Questions	SCALE			
	Strongly Agree	Agree	TOTAL	Unsure
I can be interviewed in English	10 (14%)	25 (36%)	35 (50%)	35 (50%)
I can discuss this in English with native speakers.	5 (7%)	55 (79%)	60 (86%)	10 (14%)
I can show an English-speaking visitor around the campus and answer questions.	10 (14%)	15 (21%)	25 (35%)	45 (65%)
I can give my opinion in English when talking to a native speaker.	10 (14%)	15 (21%)	25 (35%)	45 (65%)

ii) Assurance

Table 2 - Findings on Assurance

Questions	SCALE			
	Strongly Agree	Agree	TOTAL	Unsure
I like speaking English.	5 (7%)	45 (64%)	50 (71%)	20 (29%)
I can speak English easily.	1 (1%)	43 (61%)	44 (62%)	26 (38%)
I will speak English to a group of people in English.	6 (8%)	46 (66%)	52 (74%)	18 (26%)
I am relaxed when speaking English.	1 (1%)	52 (74%)	53 (75%)	17 (25%)

iii) Willing engagement

Table 3 - Findings on Willing Engagement

Questions	SCALE			
	Strongly Agree	Agree	TOTAL	Unsure
I would like to study in an English speaking country.	9 (13%)	61 (87%)	70 (100%)	
When I speak English, I feel cheerful.		51 (73%)	51 (73%)	19 (27%)

I say something to other people in English every day.	10 (14%)	40 (57%)	50 (71%)	20 (29%)
I look for chances to speak English.	1 (1%)	47 (67%)	48 (68%)	22 (32%)

Based on all the initial data collected, we decided to focus and narrow the target group to 35 participants to proceed with the study mainly those who have chosen 'unsure' to assist and enhance their speaking confidence (their ability, assurance, and willingness to speak English) due to their weaker results in SPM GCEO.

6.2 PLAN OF ACTION THROUGH T&L ACTIVITY

6.2.1 Materials Used In The Study

Prior studies showed that students' lack of confidence is attributed to their lack of speaking practice. Lack of the opportunity to practice speaking is one of the main factors that result in a lack of confidence in students. In other words, students do not possess the confidence to speak English despite having studied the language for more than 10 years. Thus, we believe that we must increase the student's confidence in speaking by encouraging them more as they have to have more opportunities to practice speaking together with their classmates or their friends from other classes. Hence, we made use of a 5-minute presentation (5mp) where we encourage them to search for short materials from the internet and also lend them the readers' digest for them to use as additional extra work and express their opinion after the reading during the time given in every lesson. Besides that, we also used flashcards to assist them in using the proper guideline for their presentation for both tasks of MUET. A flashcard is part of a set of cards on which are written items to be studied and apply flashcards as the learning media. According to Cross (1991), a flashcard is a simple picture on a piece of card or paper, and usually, this media is always used as an educational tool. We also used questions from the MUET books on speaking practice (Ace MUET text, 2nd edition, 2022) which were based on the real past year, and also adapted questions for MUET.

6.3 Procedure And Data

6.3.1 The technique used to help boost the students' confidence is called a 5-minute presentation (5mp).

6.3.2 The supporting materials used are a flashcard named the Blue Card, and also questions taken from Ace MUET text, 2022.

6.3.3 The following is the summary of the procedure/technique of the 5-minute presentation:

- students speak in front of the class for 5 minutes (5mp). At the beginning of every class, students will take turns presenting the content of information that they have read or searched on the internet.
- "Q&A" session after each presentation on the content presented to boost their understanding and confidence before they proceed to use the MUET textbook to continue their practice based on the MUET question. The participants were also allowed to use the Blue card during the practices. This technique is quite useful for keeping a conversation going besides boosting their confidence during the discussion and is a worthwhile speaking activity.

- Additional speaking activities in both the classroom and outside the classroom commencing at the beginning of semester 1 until the MUET Speaking Test in October.
- Students allocate thirty minutes for each practice session to do this extra speaking activity and before they start with the practice, they have a sharing activity on the latest issues or any topics from their personal reading.
- Then, they are given a set of confidence questionnaires to collect the students' responses on the 5-minute presentation (*5mp)* and the use of the Blue card to find out on the impact of the extra speaking activities on their confidence level.

6.4 Questionnaire On Confidence

Griffee (1997) hypothesized three aspects underlying confidence in speaking English which were **ability, assurance**, and **willing engagement.** He defined ability as "a command of grammar, vocabulary, and pronunciation," assurance as "a feeling of security and comfort in speaking English," and willing engagement as one who is "glad to speak English with native speakers of English". Griffee questionnaire is based on these three aspects of confidence and it suits this study, in that it has allowed this study to examine the students' sense of confidence as well. We re-used the questionnaire at the beginning of October (week 10) before they sat for the MUET Speaking paper to see whether the students' sense of confidence in speaking English had changed. The questionnaire consisted of 12 items, which bring about responses to statements, such as I like speaking English, or I can speak English easily. A 5-point Likert scale accompanied each item, requiring respondents to report degrees of agreement or disagreement. The analysis involved gathering questionnaire results from the beginning and end of the semester, showing percentages of increases or decreases in confidence by mapping the Likert scale onto a percentage scale. All percentages refer to the number of students who (strongly) disagreed or (strongly) agreed with the statements (percentages were rounded to the nearest number).

7.0 FINDINGS AND DISCUSSIONS

Results On Confidence

(i) Ability

Table 4 – Results on Ability

Questions	Strongly Agree	Agree	Total	Unsure
I can be interviewed in English	15 (43%)	15 (43%)	30 (86%)	5 (14%)
I can discuss this in English with native speakers.	15 (43%)	20 (57%)	35 (100%)	
I can show an English-speaking visitor around the campus and answer questions.	10 (29%)	20 (57%)	35 (86%)	5 (14%)
I can give my opinion in English when talking to a native speaker.	9 (26%)	26 (74%)	35 (100%)	

Generally, the 35 selected students' ability to speak English in week 10 is greater than in week 1. Only 14% of the students were unsure while 43% of each scale of strongly agree and agree with the statement "I can be interviewed in English". The student's ability and agreement changed and increased to 86% in week 10 (after the end of the MUET exam). For question 4, "I can discuss in English with native speakers", reflects the second best and highest increase in confidence in using the language in terms of ability (43% strongly agree and 57% agree and none was unsure of their ability as compared to week 1). Students' agreement in discussion with non-native English speaking peers led to gaining confidence in expressing opinions to native English speakers as well. In fact, the number of unsure students' changed to 14% in week 10, 29% of students strongly agreed while 57% agreed that "I can show an English-speaking visitor around campus and answer questions at the earlier week, but the number went up doubled fold to 28% for strongly agreed and 36% for agreed in week 10. While for unsure students, the number decreased to 14% by the end of week 10. In responding to question 9, "I can give my opinion in English when talking to a native speaker", the number of unsure respondents was 65% (45 of them). However, from the chosen 35 participants, the number of unsure was 0% in week 10. The findings showed that practicing regularly, extra teamwork either pair or group work allowed students to express their opinions and increased their confidence even when they converse with native speakers. It also showed that having regular practices and working in pairs or groups for speaking activities boost the students' confidence in speaking activities, and they also experienced a better sense of ability and confidence in using English to communicate.

ii) **Assurance**

Table 5 – Results on Assurance

Questions	Strongly Agree	Agree	Total	Unsure
I like speaking English.	10 (29%)	25 (71%)	35 (100%)	
I can speak English easily.	15 (43%)	17 (49%)	32 (92%)	3 (8%)
I will speak English to a group of people in English.	12 (34%)	18 (51%)	30 (86%)	5 (14%)
I am relaxed when speaking English.	11 (31%)	24 (69%)	35 (100%)	

Meanwhile, the chosen 35 students showed a great increase in their assurance when speaking English. The highest increase among the four questions on assurance was question 6, "I can speak English easily" with 43% strongly agreeing and 49% agreeing, while 3% was still unsure. The most noticeable item in question 12 "I am relaxed when speaking English" where the number who were sure increased to 31% for strongly agreed and 69% for agreeing with the statement and none was unsure anymore. Lastly, for question 11, I will speak English to a group of people in English became the second highest and most relevant for confidence with 34% strongly agreed and 51% agreed with the statement. Only 14% of 35 students were still unsure whether they will use the language with confidence in using English to speak to a group of people. Overall, the findings showed that students were able to use English with confidence and managed to change themselves from the practices done in group or pair work.

iii) **Willing engagement**

Table 6 – Results on Willing Engagement

Questions	Strongly Agree	Agree	Total	Unsure
I would like to study in an English speaking country.	10 (29%)	25 (71%)	35 (100%)	
When I speak English, I feel cheerful.		29 (83%)	29 (83%)	6 (7%)
I say something to other people in English every day.	14 (40%)	21 (60%)	35 (100%)	
I look for chances to speak English.	16 (46%)	19 (54%)	35 (100%)	

In response to willing engagement, students showed a modest increase in willing engagement. For question 2, "I would like to study in an English-speaking country", 71% showed agreed of the willing agreement with the statement in week 10 while 29% strongly agree. Meanwhile, for question 5, "When I speak English, I feel cheerful", students showed a positive attitude with 83% who agreed with the statement and only 7% who remained unsure but this showed a decrease of 20% in week 10. The second highest increase was for question 8," I say something to other people in English every day", as the results showed that in week 1, 14% strongly agreed to the statement but a triple fold in week 10 with 40% strongly agreed, while 60% for agreed. In fact, the percentage of unsure students was 29% but in week 10, none was unsure as they had gained confidence in using English to speak to other people. For the last question for this set which is question 10, " I look for chances to speak English", students who strongly agreed had increased to 46% in week 10, and for agreed increased to 54% while for unsure, it had none. Overall, the increased number of students with the confidence to look for chances to speak English and to say something in English was the highest where students were able to speak and express something with confidence based on the practices that they have experienced.

8.0 REFLECTION AND CONCLUSION

This study is another way of trying to gain and help to improve students' speaking skills and gain more confidence in using English in their daily conversation and also their daily life. This study also shows that as students had regular practice in speaking English either in pair or group work activities, they were able to boost their confidence and found English easier to speak using the approach that they had before. They were able to fulfil the task given in MUET speaking using the Blue card (Flashcard) with confidence and proper organisation although they were still having problems with grammar. As stated by Aminuddin (2017) that several previous studies demonstrated that "the use of flashcards was effective" and he also agreed that using flashcards in learning was an alternative to solving speaking skill issues. Those results were related to Aminuddin's research results. Therefore, this study applied flashcard media to assist students in the learning process. Students need to change their style of speaking to boost their own confidence because that is not only related to their studies but also things that are related to their personal life, future career prospect, and their environment, especially the current issues.

The results also indicate that extra speaking practices and activities help to encourage them to increase their confidence in using English to converse and showed a positive attitude toward speaking English. The extra speaking activities are given to help to increase the

student's ability and performance and consequently, their confidence in using the language even though they were local students who were not used to converse English as their first language.

8.1 Recommendation

As educators, we must not only be able to identify students' weaknesses but must also be able to seek remedies and take action to improve the student's ability, especially their confidence as second language learners. In particular, we must be able to raise the proficiency of our students so that they can speak, write and communicate correctly and effectively.

ACKNOWLEDGEMENT

The researchers would like to thank all the students for their kindness, sincerity, and commitment in completing the study.

REFERENCES

Aminuddin, A. (2017). The Use of Flashcards to Teach Speaking to the Second-Year Students of SMAN 5 Enrekang. UIN Alauddin Makassar.

Biggs, J., & Moore, P. (1993). The process of learning (3rd ed.). New York: Prentice Hall.

Chen, T. (2003). Reticence in class and online: Two ESL students' experiences with communicative language teaching System, 31, 259-281.

Cheng, Y., Horwitz, E. K., & Schallert, D. L. (1999). Language anxiety: Differentiating writing and speaking components. Language Learning,49 (3), 417-446.

Clement, R., & Kruidenier, B. G. (1985). Aptitude, attitude, and motivation in second language proficiency: A test of Clement's model. Journal of Language and Social Psychology, 4, 273-291.

Doqaruni, R.V.(2014): A Quantitative Action Research on Promoting Confidence: Case-based learning and reticence in a bilingual context: Perceptions of business students in Hong Kong. System, 31, 457-469.

Griffee, D. T. (1997). Validating a questionnaire on confidence in speaking English as a foreign language. JALT Journal, 19(2), 177-197.

Horwitz, E.K, Michael B. Horwitz,M.B, and Cope,J. (1986): Foreign Language Classroom Anxiety: The Modern Language Journal, Vol. 70, No. 2 (Summer, 1986), pp. 125-132 (8 pages)

Liu, J. (2001). *Asian students' classroom communication patterns in U. S.Universities: An emic perspective*. Westport, CT: Greenwood.

Luoma, S. (2004). Assessing Speaking. Cambridge: Cambridge University Press.

MacIntyre, P. D., Clement, R., Dornyei, Z., & Noels, K. A. (1998). Conceptualizing willingness to communicate in an L2: A situational model of L2 confidence and affiliation. *Modern Language Journal*, 82, 545-562.

Tsui, A. B. M. (1996). *Reticence and Anxiety in Second Language Learning*. In K. Bailey, & D. Nunan (Eds.), Voices from the Language Classroom (pp. 145-167). Cambridge University Press.

Yashima, T. (2002). Willingness to communicate in a second language: The Japanese EFL context. *Modern Language Journal*, 86, 55-66.

PAPAN CABARAN *Or.CHEM-able*: MEMBANTU PELAJAR JURUSAN SAINS MENGULANGKAJI TINDAK BALAS KIMIA ORGANIK MELALUI MEDIUM PERMAINAN

Syed Ab Rahim Bin Syed Omar [1]
Marlia Binti Md. Nasir [2]

[1,2] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0224@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membantu pelajar mengulangkaji tindak balas kimia organik melalui medium permainan yang dikenali sebagai Papan Cabaran Or.Chem-able. Kimia organik merupakan topik penting dalam Semester II, Jurusan Sains, Program Matrikulasi, KPM. Saban tahun, Unit Kimia, Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan mengadakan bengkel akhir semester sebagai langkah terakhir membantu pelajar berhadapan dengan peperiksaan akhir semester. Hasil pemerhatian dari tinjauan awal melalui soal selidik menunjukkan 90% pelajar berpandangan bengkel yang diadakan adalah tidak relevan sekiranya pengisiannya sama sahaja seperti rutin kelas harian manakala 80% pelajar merasa tertekan apabila mereka terpaksa melalui sesi latih tubi menjawab soalan. 98% antara mereka merasa tidak yakin akan mampu menjawab soalan baharu lain. Kaedah "spoonfeed" didapati meringankan beban pensyarah tetapi tidak membantu secara berkesan untuk masa depan pelajar. Papan cabaran Or.Chem-able adalah medium permainan yang melibatkan persaingan dalam menyusun tindak balas kimia. Permainan ini bukan sahaja bertujuan membantu pelajar menyenaraikan tindak balas dengan lengkap, malah persaingan dalam permainan mendorong mereka bersedia menguasai sepenuhnya kimia organik. Kertas ini mempersembahkan keberkesanan medium permainan melalui 100 orang pelajar jurusan sains pelbagai modul, Sistem Dua Semester (SDS), KMNS. Melalui medium permainan ini pelajar mampu menyenaraikan tindak balas dengan lengkap dan seterusnya mampu memberikan impak motivasi ekstrinsik kepada pelajar untuk menguasai tajuk kimia organik. Hasil kajian dari penggunaan Papan Cabaran Or.Chem-able diharapkan dapat digunapakai sebagai penanda aras pemahaman kimia organik kepada pelajar aliran sains Program Matrikulasi.

Kata Kunci : medium permainan, persaingan, penanda aras, kimia organik

1.0 PENDAHULUAN

Kimia organik merupakan satu mata pelajaran wajib dalam silibus semester II Jurusan Sains, dalam program Matrikulasi. Ia merangkumi pelbagai sebatian utama seperti alkana, alkena, alkohol, haloalkana, karbonil, dan asid karboksilik. Sebatian-sebatian ini dipecahkan kepada tiga skop utama iaitu pengenalan, sifat fizikal dan tindak balas kimia. Tajuk ini menjadi motivasi untuk pengkaji kerana kimia organik sangat memerlukan pengetahuan dan daya ingatan yang mendalam untuk pelajar memahami setiap sebatian organik. Pengkaji sangat

berharap agar pendekatan baharu ini dapat membantu pelajar mengulangkaji skop ketiga iaitu tindak balas kimia bagi semua sebatian organik ini lantas mampu menjawab dengan cemerlang di dalam PSPM nanti.

Dalam konteks pendidikan, pendekatan gamifikasi yang menggunakan elemen permainan dapat merangsang dan memberikan motivasi kepada pengamalnya agar pengajaran dapat diintegrasi dalam bentuk permainan (Hussain, Tan & Idris, 2014). Pendekatan yang menggunakan kaedah permainan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PDP) menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif, selain menjadikan aktiviti yang pada asalnya bukan permainan sebagai satu aktiviti bermain yang formal dan serius (Cugelman, 2013).

Tujuan utama gamifikasi ini adalah untuk memberi motivasi kepada pelajar serta merangsang minat (Kiili, 2014), mewujudkan pengalaman menarik kepada pemain (Schell, 2014) serta menggalakkan pembelajaran dan menyelesaikan masalah (McGrath, Naomi & Bayerlein, 2013) serta membina kemahiran melalui setiap peringkat permainan (Pappas, 2013). Proses gamifikasi adalah proses yang menjadikan aktiviti sebuah permainan yang dapat mendorong penyertaan dan penglibatan pelajar dalam pembelajaran. Bunchball (2010) telah membahagikan elemen permainan kepada dua (2) komponen iaitu permainan mekanik (*mechanicsgame*) dan permainan dinamik (*dynamics game*).

Papan cabaran *Or.Chem-able* yang dicipta ini merupakan medium permainan yang diolah daripada permainan "*scrabble"*. Menurut wikipedia, *scrabble* adalah permainan berpapan susun kata yang melibatkan 2 hingga 4 orang bersaing mengumpul mata berdasarkan nilai perkataan yang dibentuk daripada keping huruf di atas papan permainan berpetak-petak. Permainan yang mula dicipta pada tahun 1938 ini memberi inspirasi kepada kami untuk mencipta sebuah papan cabar minda khas kepada kimia organik. Seperti yang kita maklum, setakat ini masih tiada satu penanda aras dalam subjek kimia organik untuk mengukur tahap penguasaan pelajar. Tidak seperti mata pelajaran lain, umpamanya Matematik, telah diwujudkan cabaran pertandingan peringkat antarabangsa secara tahunan semenjak 2013 iaitu "*Kangaroo Math*" yang disertai lebih dari 6 juta peserta daripada 82 negara pada tahun 2022 sahaja.

Demi memberi alternatif lain yang lebih bermakna kepada permasalahan awal iaitu memanggil pelajar untuk menghadiri bengkel ulangkaji akhir semester yang formal, dapatlah digariskan di sini bahawa objektif kajian ini adalah memberi medium baharu kepada kumpulan sasaran dalam mengulangkaji tajuk tindak balas semua topik dalam silibus kimia organik SK025 dengan lebih santai dan berkesan. Kajian melibatkan penggunaan medium permainan santai ini sangat mendorong pelajar untuk mengusai topik kerana wujud persaingan antara mereka.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Sedih apabila melihat keputusan pelajar kelas saya yang lemah setiap kali kuiz atau ujian dilaksanakan di hujung setiap topik kimia organik. Walaupun kenyataannya silibus kimia menurut *Curriculum Specification* SK 025 telah dilalui, namun kepuasan itu tiada. Sesuatu perlu dilakukan sebelum "nasi menjadi bubur". Kelewatan kita bertindak hanya menyebabkan

ia menjadi barah yang semakin merebak dalam setiap topik sebatian yang berikutnya.

Jadual 1. Analisis jawapan pelajar mengikut soalan di dalam Ujian Pengukuhan II

No. soalan	Sebatian	Skop soalan			Bilangan pelajar menjawab	
		Pengenal an	Sifat fizikal	Tindak balas kimia	Betul	Peratus betul (%)
1. (a)	Haloalkana	/			17	100
1. (b)	Alkana			/	4	23.5
1. (c)	Alkana		/		16	94.1
2. (a)	Alkena	/			15	88.2
2. (b)	Alkena	/			15	88.2
2. (c)	Alkohol			/	4	23.5
2. (d)	Alkena			/	5	29.4
3. (a)	Alkohol		/		15	88.2
3. (b)	Alkohol			/	5	29.4
3. (c)	Alkohol			/	4	23.5
4. (a)	Karbonil			/	5	29.4
4. (b)	Karbonil			/	4	23.5
4. (c)	Karbonil			/	5	29.4
5. (a)	Asid Karboksilik		/		13	76.5
5. (b)	Asid Karboksilik			/	5	29.4
5. (c)	Asid Karboksilik			/	5	29.4
Total soalan mengikut skop		3	3	10	Purata peratus tindak balas kimia yang betul	27.0

Berdasarkan analisis jadual 1 di atas, terdapat 10 daripada 16 soalan adalah berkaitan dengan tindak balas kimia iaitu 62.5%. Pecahan peratusan skop tinggi ini adalah serius

mengganggu keputusan pelajar sekiranya pelajar tidak menguasainya. Skor min pelajar dalam skop ini hanya 27.0 % berbanding skop soalan lain. Sesungguhnya memang amat wajarlah kajian ini dibuat dalam skop soalan berbentuk tindak balas kimia.

2.2 Refleksi Pelajar

Seringkali luahan … *kimia organik susah sebab banyak nak kena hafal…tak faham, tak kenal apa yang bertindak balas…cara nak banding pun tak tahu*…Mereka terlalu bergantung kepada nota dan menunggu jawapan setiap kali kelas tutorial. Kesibukan mereka menyiapkan kerja subjek lain (terutama yang diajar oleh pensyarah garang) menyebabkan mereka tidak cukup masa untuk mentelaah subjek kimia.

2.3 Refleksi Lain (Latarbelakang akademik Pelajar)

Penelitian kepada data keputusan Gred Kimia SPM (Sijil Pelajaran Malaysia) pelajar dalam **Lampiran 1** menunjukkan bahawa kumpulan pelajar ini adalah lemah terutamanya subjek kimia (min pencapaian mereka adalah C). Jadi, terjawablah sudah teka-teki saya tentang stigma negatif mereka terhadap subjek kimia tadi. Lebih ketara lagi, apabila luahan mereka tentang subjek di matrikulasi, adalah seperti benda baharu kepada mereka, sedangkan subjek kimia SPM lalu memang telah didedahkan dengan topik yang sama.

3.0 FOKUS KAJIAN

Melalui pengamatan pengkaji, berdasarkan refleksi pengalaman yang lalu, pengkaji mendapati pelajar kelas pengkaji melakukan dua kesilapan utama:

i. Pelajar tidak dapat mengenalpasti/keliru dengan set *reagen* bagi setiap sebatian
ii. Pelajar memerlukan masa yang lama untuk menjawab sesuatu soalan sehingga menjejaskan masa untuk menjawab soalan-soalan yang lain.

3.1 Penentuan/ Pemilihan Konsep

Jadi, kajian akan menumpukan kepada tindakan mengatasi dua kesilapan itu dengan membimbing mereka cara mengulangkaji lebih berkesan. Pelajar yang dikaji ini merupakan pelajar pengkaji sendiri (kelas tutorial dan amali). Tiada kekangan dalam pengurusan dan masa. Pengkaji akan menggunakan pendedahan teknik ulangkaji seperti melalui pendekatan permainan. Ini bukan sahaja membantu pelajar menyusun semula semua tindak balas kimia malah menyedarkan mereka bahawa kepelbagaian teknik boleh membantu mereka belajar untuk menghadapi peperiksaan akhir semester nanti.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini dibahagikan kepada objektif umum dan objektif khusus.

4.1 Objektif Umum

Membantu pelajar mengulangkaji keseluruhan topik sebatian yang terkandung dalam silibus kimia organik Program Dua Semester.

4.2 Objektif Khusus

i. Melatih pelajar untuk mengenalpasti dan menerangkan setiap *reagen* dan

keadaan sesuatu tindak balas dengan tepat dan betul.

ii. Mempercepatkan masa ulangkaji untuk mengingat setiap ciri sesuatu sebatian kimia.

iii. Membantu pelajar berkomunikasi atau belajar secara berkumpulan.

iv. Membantu pelajar mengoptimumkan motivasi belajar akibat persaingan yang dibangkitkan dalam permainan.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 100 orang pelajar iaitu F2P5, F2P6, H1P2, H4P1 dan H4P2 yang terdiri daripada 70 perempuan dan 30 lelaki. Kumpulan ini adalah kumpulan pelajar kelas pengkaji. Ujian ini telah berlangsung secara berpusat kepada semua pelajar Sistem Dua Semester. Keputusan Gred Kimia SPM kumpulan ini (rujuk **Lampiran 1**) juga memperkukuh lagi alasan untuk mereka menjadi kumpulan sasaran.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Tinjauan Awal Masalah

Pada peringkat awal kajian ini, kaedah untuk mendapatkan maklumat ialah membuat tinjauan melalui pemerhatian dan ujian pra.

6.1.1 Pemerhatian

Pengkaji telah membuat pemerhatian daripada jawapan tutorial dan kertas ujian pengukuhan II (Jadual 1). Pengkaji mendapati cara penulisan jawapan tutorial pelajar tidak sistematik, malah contengan nota kecil juga kelihatan bersama di atas jawapan tersebut. Keputusan ujian pengukuhan pelajar menunjukkan 73% pelajar gagal kerana tidak berjaya menjawab soalan tindak balas. Di sinilah titik mula pencetus agar kajian perlu dilakukan untuk membantu pelajar mengulangkaji skop penting dalam kimia organik.

6.1.2 Ujian Pra

Ujian pra dilakukan untuk menguji sejauh mana kemahiran pelajar mengenalpasti *reagen* yang sesuai (skop soalan tindak balas alkena). Ujian ini dijalankan secara bersemuka sebelum sesi bimbingan bermula. Soalan ujian pra ini mengandungi pelbagai *reagen* yang perlu dibandingbezakan. Durasi masa menjawab adalah satu jam.

6.1.2.1 Analisis Ujian Pra

Hasil keputusan ujian pra boleh dilihat berdasarkan Jadual 2. Berdasarkan analisis keputusan ini, tiada langsung pelajar berjaya menjawab kesemua soalan. Skor min yang diperoleh dalam ujian pra adalah 34.19%. Keadaan ini menunjukkan tahap penguasaan pelajar sangat lemah. Data ini berguna apabila kita bandingkan dengan masa yang mereka ambil semasa menjawab soalan pos nanti.

6.2 Tindakan/Aktiviti PdP

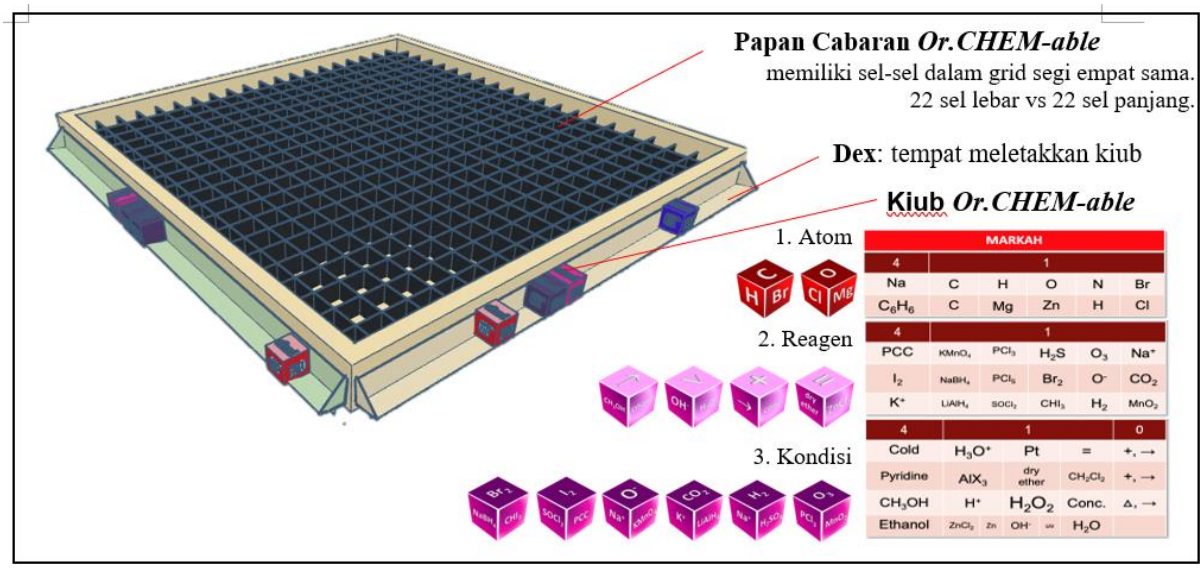
6.2.1 Pelaksanaan Modul permainan Papan Cabaran *Or.CHEM-able*

Pelajar dipecahkan kepada kumpulan-kumpulan kecil lagi. Setiap kumpulan kecil (4

orang) mula bermain dengan peraturan yang telah diterangkan iaitu:

i. Pelajar pertama hanya perlu menyusun kiub reaktan beserta kondisi yang lengkap.
ii. Pihak lawan cuba menentukan produk yang sepatutnya terhasil dari set tindak balas tersebut.
iii. Markah akan menjadi milik pihak lawan sekiranya mampu menyusun jawapan dengan tepat.
iv. Namun sekiranya tidak berjaya, pihak pemancing akan mendapat markah dengan menyelesaikan tindak balas yang mereka tanya.

Pensyarah bertindak sebagai fasilitator. Beliau hanya bersuara sekiranya terdapat perselisihan pendapat atau salah fakta semasa permainan.



Rajah 1. Perincian medium permainan Papan Cabaran *Or.CHEM-able*

Diskripsi permainan papan cabaran ***Or.CHEM-able***

i. Boleh dimain berdua atau berempat (berpasangan).
ii. Untuk permainan secara pasangan: pasangan 1: A & B dan Pasangan 2: C & D 2. Setiap pemain diberikan satu set kiub rawak (diambil dari kantung).
iii. Permainan dimulakan dengan melemparkan sebiji kiub (atom utama) untuk memilih kumpulan yang akan beraksi dahulu. Pemain yang mendapat jisim atom tertinggi akan memulakan langkah.
iv. Setiap penggiliran pemain diberi masa 2 minit sahaja. (pemain A ke pemain C ke pemain B ke pemain D).
v. Pemain pemula (contoh: pemain A) boleh berbincang dengan pasangan mereka untuk meletakkan atom, kondisi dan reagen (tanpa produk) untuk memancing jawapan kepada pihak lawan.
vi. Giliran pihak lawan untuk menyelesaikan soalan tindak balas yang diajukan. Pihak lawan (pemain C) perlu meletakkan kiub atom sebagai jawapan yang terhasil dari tindak balas tersebut. Pemain C tidak boleh berbincang dengan rakannya tetapi boleh merujuk peta minda mereka sendiri. Markah dikira melalui semua blok kiub yang membentuk tindak balas lengkap. Namun sekiranya pemain C tadi tidak berjaya menyelesaikan soalan tersebut, markah dapat dicuri oleh pasangan 1 tadi,

dengan cara pemain B menyelesaikan persoalan tersebut.

vii. Langkah seterusnya mengikut penggiliran akan menyambung dengan meletak reagen, kondisi dan produk untuk mengumpul markah teritinggi. Proses yang sama diulang sehingga papan cabaran penuh atau semua kiub berjaya digunakan.

6.2.2 Pelaksanaan Ujian Pos

Ujian pos telah diberikan kepada murid pada hari berikutnya. Pelajar dikehendaki menjawab soalan alkena yang telah diubahsuai.

6.2.3 Langkah Pembetulan

Kajian dilaksanakan berfokus kepada topik alkana dan alkena. Pelajar-pelajar yang mendapat keputusan yang rendah dalam ujian pos, mereka dibimbing dalam bermain dengan bantuan peta minda maya dalam telefon pintar pelajar.

6.2.4 Soal selidik

Borang soal selidik disediakan dan diedarkan kepada pelajar melalui platform *google form* untuk mendapatkan maklum balas pelajar tentang perkembangan mereka selepas pendedahan modul ulangkaji ini.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Semasa permainan *papan cabaran Or.Chem-able*.

Aktiviti berlangsung dengan suasana ceria. Pelajar kelihatan tidak tertekan semasa memberi menjawab soalan. Suasana riang ketika permainan ini menyebabkan mereka tidak malu untuk menunjukan apa yang mereka ingat dalam menyusun pelbagai reagen mengikut topik yang pelbagai. Majoriti kumpulan ini berjaya menghabiskan permainan dalam masa yang ditetapakn mengikut peraturan yang digariskan. Namun 80% tindak balas yang mereka susun hanyalah dalam topik alkana dan alkena.

Rajah 2. Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart (1988)

Sejak dari awal kajian ini, kami menggunakan model kajian tindakan oleh Kemmis & Mc Taggart. Berdasarkan refleksi pusingan pertama ini (iaitu pelajar tidak kuasai semua topik) kami mengatur langkah untuk melalui kitaran kedua. Dalam kitaran ini kami mengambil

keputusan untuk hanya fokuskan kepada topik tertentu agar pelajar sedia kuasai tindak balas topik itu sahaja. Jadi, kami memilih topik alkana dan alkena sahaja sebagai permulaan usaha membina momentum topik organik ini. Kiub-kiub yang tidak berkaitan kami keluarkan dari senarai reaktan.

7.2 Analisis Ujian Pos

Berdasarkan keputusan ujian pos yang dijalankan, peratusan min skor meningkat sebanyak 58.82% iaitu 93.1% dan terdapat seramai 70 orang pelajar berjaya mendapat markah penuh. berbanding sebelumnya. Kesimpulannya dapat dikatakan di sini bahawa pelajar yang mengikuti modul permainan ini berjaya menguasai setiap item dalam setiap tajuk. Mereka juga dapat mengenalpasti reagen milik setiap sebatian dalam masa yang singkat. Ini menunjukkan bahawa papan cabaran *Or.Chem-able* telah membantu pelajar mengulangkaji kimia organik dengan meningkatnya jawapan yang betul dengan ketara dan dalam jangkamasa menjawab yang singkat diambil.

Jadual 2. Analisis keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos

	N	Min
Ujian Pra	100	34.19
Ujian Pos	100	93.1

7.3 Analisis Soal Selidik

Jadual 3. Pengagihan Skor Soal Selidik

Skala likert: **1** = sangat tidak setuju, **2** = Tidak setuju, **3** = Setuju, **4** = Sangat setuju

Bil.	**Soalan**	**1**	**2**	**3**	**4**	**% setuju**
1	Permainan ulangkaji papan cabaran *Or.Chem able* adalah mudah ikuti.	0%	0%	0%	100%	100%
2	Mengulangkaji menggunakan permainan papan cabaran *Or.Chem-able* adalah menarik dan menyeronokkan	0%	0%	0%	100%	100%
3	Mengulangkaji alkena menggunakan permainan papan cabaran *Or.Chem-able* membantu saya untuk fokus.	0%	0%	0%	100%	100%
4	Saya dapat mengenalpasti dan menyusun item untuk setiap topik kimia organik	0%	0%	0%	100%	100%

5	Saya berlatih menggunakan peta minda alkena dalam usaha menguasai permainan ini	0%	0%	5.9 %	94.1 %	100%
6	Permainan ini dapat meningkatkan keyakinan dalam menjawab soalan organik.	0%	0%	0%	100%	100%
7	Saya dengan sukarela mencadangkan permainan papan cabaran *Or.Chem-able* kepada rakan dalam untuk mengulangkaji subjek kimia organik bersama	0%	0%	0%	100%	100%

Dengan merujuk kepada keputusan skor soal selidik pendedahan kajian ini, saya mendapat tiga kesimpulan utama sebagai bukti praktikaliti kajian ini:

1. Item pertama dan kedua mendapat skor 100%. Ini membuktikan bahawa medium permainan ini mudah dimainkan dan tidak membosankan.
2. Item ketiga dan keempat membuktikan bahawa pelajar menerima dan menggunakan secara sedar teknik ulangkaji ini. Item kelima pula membuktikan pelajar giat mengusahakan sendiri proses ulangkaji seperti peta minda dan apa sahaja bahan rujukan tanpa paksaan dalam menguasai tindak balas kimia organik ini. Maka boleh dikatakan di sini bahawa medium permainan ini mendorong pelajar belajar kerana momentum dari persaingan permainan tersebut.
3. Tahap keyakinan pelajar dapat ditentukan melalui item 6 malah mereka juga 100% bersetuju dengan keberkesanan modul ini sehinggakan mereka bercadang untuk memanjangkan idea ini kepada rakan lain dengan sukarela.

Jadi bertepatan dengan objektif kajian, medium permainan ini sangat berjaya membantu pelajar pengkaji untuk mengulangkaji subjek kimia organik.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Komen pelajar dan pemerhatian sepanjang pendedahan inovasi dianalisa dan dapat disimpulkan bahawa teknik ini diterima baik dan dapat membantu mereka mengingat fakta dengan lengkap.

Kriteria	**Bengkel ulangkaji konvensional**	**Papan cabaran *Or.Chem-able***
Penjimatan kos	Sesi bengkel formal memerlukan kos mencetak soalan untuk kumpulan pelajar di setiap bilik yang terlibat. Set jawapan juga perlu dilampirkan untuk rujukan fasilitator.	Cabaran untuk menang menjadi motivasi kepada pelajar untuk persediaan mengulangkaji sendiri. Tiada kos dibazirkan oleh pelajar.

Penjimatan masa	Jawatankuasa soalan bengkel terpaksa mencipta set-set soalan seawal sebulan sebelum bengkel diadakan. Masa juga terpaksa diperuntukkan untuk sesi mesyuarat dan pentaksiran soalan.	Lebih berfokuskan pelajar. Pelajar akan berusaha sendiri demi persediaan kepada pertandingan tersebut.
Tahap kesukaran	Soalan perlu disediakan oleh pensyarah dan perlu dibuat awal untuk menguji kefahaman pelajar.	Pelajar sendiri menyenaraikan soalan secara spontan. Pensyarah hanya pembimbing.
Tingkatkan produktiviti	Sesi bengkel menekan pelajar untuk hadir, selesaikan dan bentang hasil perbincangan jawapan.	Pelajar seronok bermain sambil belajar melengkapkan tindak balas kimia dengan sukarela.
Kepuasan	Bosan dengan sesi rutin ulangkaji dan latih tubi	Puas hati dengan cabaran dan persaingan.

8.1 Signifikan

Kejayaan inovasi ini dapat dinilai dari kesan/impak yang diperolehi. Ia terbahagi kepada kesan jangka pendek dan kesan jangka panjang.

8.2 Kesan Jangka Pendek

Pelajar dapat dibantu dengan membimbing mereka menyusun tindak balas kimia alkena dengan berbantukan peta minda. Motivasi hasil dorongan persaingan dalam permainan mengurangkan beban tugas pensyarah dalam menyuruh pelajar berusaha mengingat semua tindak balas yang terlibat. Pensyarah boleh memfokus kepada latihan yang berbentuk penyelesaian masalah, berbanding menyenaraikan (aras rendah).

8.3 Kesan Jangka Panjang

Kajian ini memberi motivasi kepada pelajar untuk menghadapi cabaran dengan persediaan awal demi menyelesaikan masalah yang perlu dihadapi. Walau sesukar mana pun persepsi yang mereka buat, ia hanya ilusi, kerana subjek kimia organik yang abstrak pun mampu dipelajari dalam bentuk santai tapi berkesan.

PENGHARGAAN

Penyelidik ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan terutamanya pelajar yang terlibat kerana memberi peluang untuk kami mengkaji. Kepercayaan oleh warga unit kimia kepada saya untuk berfikir di luar kotak juga kami hargai demi membantu anak didik kita berkembang mindanya.

RUJUKAN

Bahagian Matrikulasi (2021). *Curriculum Specifications*: Chemistry. Putrajaya.

Bunchball, I. (2010). Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior. *White paper.*

Cugelman, B. (2013). Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games*, 1(1), e3.

Hussain, S. Y. S., Tan, W. H., & Idris, M. Z. (2014). Digital game-based learning forremedial mathematics students: A new teaching and learning approach In Malaysia. *International Journal of Multimedia Ubiquitous Engineering*, 9(11),325-338

Kiili, K., Ketamo, H., & Kickmeier-rust, M. D. (2014). Eye tracking in game-based learning research and game design

McGrath, N., & Bayerlein, L. (2013). Engaging online students through the gamification of learning materials: The present and the future. *Sydney: H. Charter*; *M. Gosper; J. Hedberg*, 573-577

Othman, Azraai and Talib, Othman (2015). *Tahap Kefahaman Asas Kimia Organik Pelajar Kolej Matrikulasi Aliran Teknikal.* Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 5 (2). 86 - 97. ISSN 2232-0393.

Pappas, C. (2013). Gamify the Classroom. *Retrieved on February*, 12 , 2015 Schell, J. (2014). The Art of Game Design: *A book of lenses*. CRC Press.

Sket, B.; Glazar, S. A.; Vogrinc, J. (2015). *Concept Maps as a Tool for Teaching Organic Chemical Reactions*, Acta Chimica Slovenica, Vol 62, No 2. https://doi.org/10.17344/acsi.2014.1148

KEBERKESANAN KREBS CYCLE ANIMATED POSTER (KCAP) DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN PELAJAR DALAM SUBTOPIK KREBS CYCLE

Nur Syahirah Binti Hashim [1]
Atiqah Shahida Binti Shabudin [2]
Rafiqah Zahidah Binti Raffli [3]
Nur Hazwani Binti Othman [4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Kelantan*

Email: bm-3134@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dilaksanakan untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah poster animasi dalam meningkatkan pemahaman pelajar bagi subtopik Krebs cycle dalam silibus SB025 Biologi Matrikulasi. Berdasarkan pemerhatian pengkaji, para pelajar didapati sukar untuk memahami dan mengingati proses dan molekul-molekul yang terlibat dalam Krebs cycle. Justeru, para pelajar menghadapi masalah untuk menjawab soalan yang berkaitan dengan subtopik tersebut. Antara faktor yang menyumbang kepada masalah pelajar adalah nota kuliah bercetak yang kurang menarik dan tidak mempunyai animasi atau grafik berwarna. Sebagai intervensi, pengkaji telah menghasilkan satu kaedah yang dikenali Krebs Cycle Animated Poster (KCAP) menggunakan aplikasi digital; Microsoft PowerPoint, Canva dan iMovie dalam membantu pelajar meningkatkan pemahaman dan minat mereka terhadap subtopik Krebs cycle. Kumpulan sasaran kajian terdiri daripada 29 orang pelajar jurusan Sains Hayat dan Sains Komputer Kolej Matrikulasi Kelantan (KMKt). Data dikumpul melalui kaedah pemerhatian dan secara kuantitatif melalui borang soal selidik, ujian pra dan pasca. Kesimpulannya, kajian menunjukkan kaedah KCAP yang dihasilkan memudahkan pelajar untuk memahami subtopik Krebs cycle. Justeru, kajian ini diharapkan dapat membantu para pensyarah untuk menyampaikan subtopik Krebs cycle kepada para pelajar supaya pelajar lebih mudah memahami subtopik ini.

Kata Kunci: Animated poster, medium pembelajaran, Krebs cycle, pembelajaran digital

1.0 PENDAHULUAN

Biologi merupakan antara subjek yang diajar di peringkat sekolah menengah, pra universiti dan di peringkat pengajian tinggi. Biologi merupakan cabang sains yang mengkaji organisma hidup serta proses fisiologinya dan turut merangkumi proses alam (Hazana, Nidzam & Fatimah Azzahra, 2022), Di peringkat Matrikulasi, Biologi adalah subjek teras yang diambil oleh pelajar aliran Sains Hayat dan Sains Komputer bagi kedua-dua program pengajian satu dan dua tahun.

Dalam subjek Biologi, pelajar-pelajar akan didedahkan dengan banyak konsep atau proses fisiologi dalam haiwan atau pun tumbuhan. Menurut Roszelina, Suzilawati, Hasrina, Norlizawati dan Kamarudin (2021), *cellular respiration* merupakan satu topik yang sering

menjadi kelemahan pelajar. Antara kelemahan pelajar dapat dilihat apabila pelajar tidak dapat membuat perkaitan antara satu proses dengan proses yang lain dalam subtopik *Krebs cycle*. Hal ini disebabkan pelajar gagal untuk memahami proses-proses yang berlaku dalam *Krebs cycle* dengan baik. Justeru, pelajar tidak dapat mengilustrasikan proses yang berlaku dalam *Krebs cycle* tersebut dengan tepat. Selain itu, pelajar juga tidak dapat mengingat semua proses dan nama molekul yang terlibat dalam *Krebs cycle*.

Berdasarkan masalah yang telah dikenal pasti, pengkaji membangunkan suatu pendekatan pembelajaran yang lebih mudah untuk meningkatkan pemahaman pelajar terhadap subtopik ini dengan menggunakan visualisasi yang menarik seperti video animasi dalam bentuk poster. Pengkaji juga memperkenalkan akronim yang direka sendiri supaya pelajar dapat memahami serta mengingat proses dan nama-nama molekul dalam *Krebs cycle*. Oleh itu, pengkaji ingin mengkaji keberkesanan *Krebs Cycle Animated Poster* (KCAP) dalam meningkatkan pemahaman pelajar dalam subtopik *Krebs cycle*.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Pengkaji merasakan pendekatan pengajaran yang digunakan semasa mengajar subtopik *Krebs cycle* menjurus kepada pendekatan orientasi peperiksaan iaitu melalui hafalan tanpa memberi penekanan kepada pelajar untuk memahami konsep atau proses serta molekul yang ada dalam *Krebs cycle* itu sendiri terlebih dahulu.

2.2 Refleksi Terhadap Pelajar

Berdasarkan pemerhatian, para pelajar didapati sukar untuk memahami dan mengingati proses dan molekul-molekul yang terlibat dalam *Krebs cycle*. Perkara ini menyebabkan kebanyakan pelajar tidak dapat menjawab soalan yang berkaitan dengan sub topik tersebut dengan betul. Antara faktor yang menyumbang kepada masalah pelajar adalah nota kuliah bercetak yang kurang menarik dan tidak mempunyai animasi atau grafik berwarna. Oleh itu, pelajar tidak dapat membuat gambaran dengan tepat mengenai proses yang berlaku dalam *Krebs cycle*.

2.3 Lain-Lain / Aspek Berkaitan

Topik *cellular respiration* biasanya dianggap sebagai topik yang sukar untuk dipelajari oleh pelajar dan untuk diajar oleh pensyarah kerana topik ini merupakan proses biologi kompleks yang melibatkan pelbagai konsep. Terdapat beberapa subtopik yang diajar dalam topik *cellular respiration* ini. Antaranya ialah, *Krebs cycle*. Oleh yang demikian, satu pendekatan pembelajaran yang mudah perlu dilaksanakan agar para pelajar boleh memahami subtopik *Krebs cycle* dengan lebih baik seterusnya dapat menarik minat pelajar terhadap subtopik ini.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Laporan kerja calon yang ditulis bagi peperiksaan subjek Biologi SB025 pada tahun 2018/2019 menyatakan bahawa calon tidak dapat membezakan proses dalam *Krebs cycle* iaitu proses pengoksidaan, penurunan, ion dan atom bagi NADH dan $FADH_2$. Dapatan ini

membuktikan bahawa para pelajar menghadapi kesukaran dalam mengingati proses yang terlibat bagi kesemua lapan langkah yang terlibat dalam *Krebs cycle*. Selain itu, laporan tersebut juga menyebut bahawa para pelajar juga tidak dapat menyatakan nama-nama kompaun yang terhasil selepas tindak balas yang berlaku pada setiap langkah.

Melalui pemerhatian sepanjang mengajar subtopik ini juga, para pelajar memerlukan bahan pengajaran yang lebih menarik dari segi penyampaian maklumat dan penggunaan serta mudah diakses melalui peranti digital. Justeru, pengkaji memutuskan bagi menghasilkan satu poster animasi dimana terdapat video animasi *Krebs cycle* berserta penerangan ringkas mengenai proses tersebut di dalam satu poster. Hal ini kerana, pengkaji ingin menyediakan nota yang menerangkan mengenai proses *Krebs cycle* dalam bentuk yang lebih ringkas dan mudah difahami oleh pelajar. Di samping itu, pengkaji juga ingin mendigitalkan nota sedia ada dengan mengintegrasikan penggunaan video animasi proses *Krebs cycle* dalam satu infografik yang menerangkan proses tersebut.

Berdasarkan isu yang telah dipetik melalui data awal seperti laporan kerja calon dan pemerhatian umum, pengkaji memilih untuk meletakkan fokus kajian kepada kebolehgunaan dan kerelevanan *Krebs Cycle Animated Poster* (KCAP) sebagai satu alat bantu mengajar dalam bentuk digital. Hal ini kerana, pengkaji berpendapat bahawa KCAP dapat membantu para pelajar untuk meningkatkan kefahaman dan menarik minat mereka untuk mempelajari proses *Krebs cycle*. KCAP yang dihasilkan juga boleh dirujuk oleh pelajar melalui peranti digital dimana-mana dan pada bila-bila masa justeru memudahkan pelajar untuk membuat ulangkaji pembelajaran.

4.0 OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Objektif umum kajian ini adalah untuk:

i. Meningkatkan pemahaman pelajar terhadap subtopik *Krebs cycle* dengan menggunakan *Krebs Cycle Animated Poster* (KCAP)
ii. Menarik minat pelajar untuk mempelajari subtopik *Krebs cycle* dengan menggunakan *Krebs Cycle Animated Poster* (KCAP)

4.2 Objektif Khusus

Objektif khusus kajian ini adalah untuk mengkaji keberkesanan *Krebs Cycle Animated Poster* (KCAP) dalam meningkatkan pemahaman pelajar dalam subtopik *Krebs cycle*.

4.3 Persoalan Kajian

Kajian ini juga dijalankan untuk menjawab dua persoalan kajian berikut:

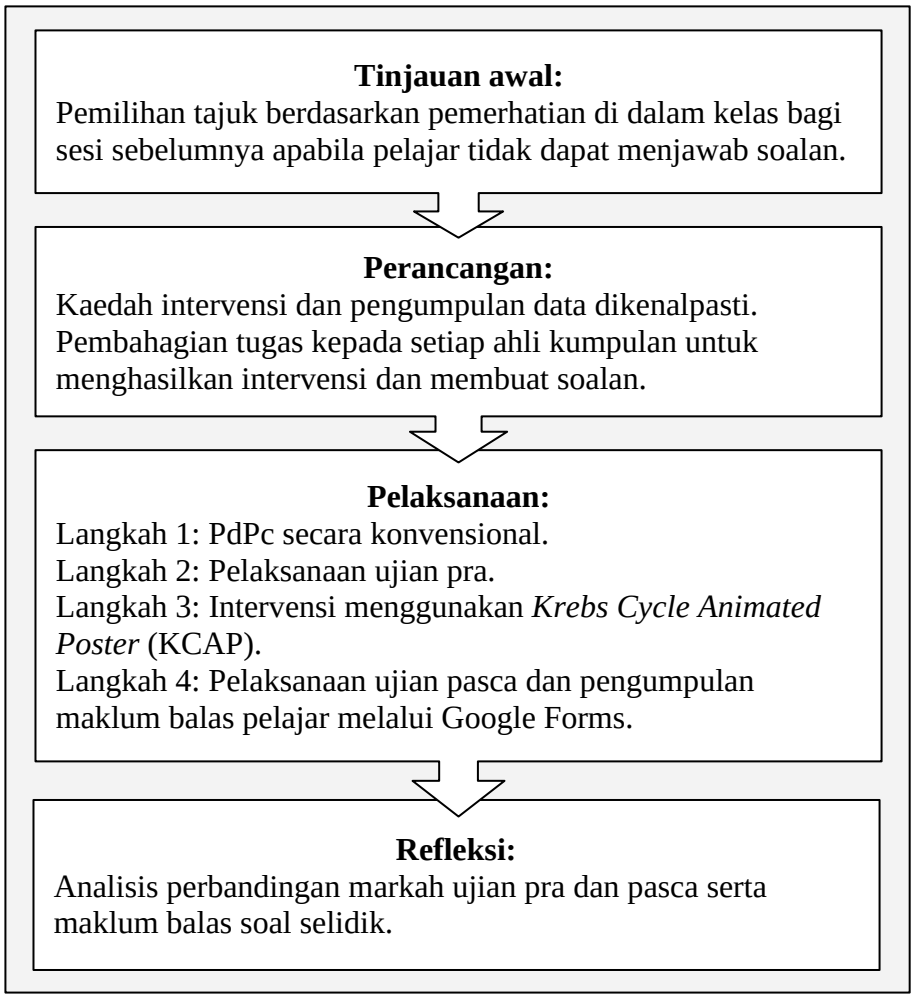
i. Sejauh mana tahap pemahaman pelajar terhadap subtopik Krebs cycle melalui penggunaan Krebs Cycle Animated Poster (KCAP)?
ii. Sejauh mana tahap minat pelajar terhadap subtopik Krebs cycle melalui penggunaan Krebs Cycle Animated Poster (KCAP)?

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran yang dipilih adalah seramai 29 orang pelajar Kolej Matrikulasi Kelantan yang terdiri daripada 21 orang pelajar Sains Hayat dan 8 orang pelajar Sains Komputer yang mengambil subjek Biologi. Para pelajar dalam kumpulan sasaran ini adalah terdiri daripada pelajar Sistem Dua Semester (SDS) dan mereka bakal menduduki Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) bagi Semester 2 sesi 2022/2023. Di samping itu, para pelajar ini juga terdiri daripada 7 orang pelajar lelaki dan 22 orang pelajar perempuan. Berdasarkan kepada keputusan PSPM 1 yang lalu, 14% pelajar daripada kumpulan sasaran ini memperolehi A bagi subjek Biologi, manakala 76% memperolehi gred B- dan ke atas. Selebihnya, 10% memperolehi gred C+ dan C.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN / KAJIAN

Pelaksanaan kajian ini adalah berdasarkan model Kemmis dan McTaggart (1998). Model ini menggariskan empat proses dalam satu kitaran kajian iaitu tinjauan awal, merancang tindakan, melaksana tindakan dan memerhati serta refleksi. Rajah 1 menunjukkan urutan pelaksanaan kajian tindakan ini yang telah dirangka berdasarkan model tersebut.



Rajah 1. *Urutan pelaksanaan kajian tindakan*

Berdasarkan masalah yang telah dikenalpasti melalui kaedah pemerhatian dan

berpandukan objektif kajian, satu kaedah intervensi telah dicipta dan diberikan nama *Krebs Cycle Animated Poster* (KCAP). KCAP merupakan satu poster digital yang merangkumi animasi *Krebs cycle* dan dua mnemonik akronim (Rajah 2). Animasi tersebut dihasilkan untuk membantu pelajar menggambarkan proses dan molekul yang terlibat dalam *Krebs cycle* manakala dua mnemonik akronim tersebut dapat memudahkan pelajar untuk menghafal nama-nama molekul dan langkah yang terlibat mengikut kronologi.

Poster animasi KCAP dihasilkan menggunakan aplikasi Canva dan iMovie. Poster tersebut boleh dimuat turun dalam format .mp4 dan mudah untuk diakses menggunakan peranti elektronik seperti telefon bimbit, tablet dan komputer riba. Pelajar boleh zum masuk atau keluar untuk melihat perincian dengan lebih jelas. Selain itu, pelajar juga boleh memainkan video, memberhentikan seketika atau mengulang kembali bahagian yang ingin dilihat semula mengikut keperluan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.

Rajah 2. *Krebs Cycle Animated Poster (KCAP)*

Rajah 3. *Paparan KCAP di peranti elektronik.*

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Dapatan kajian diperoleh melalui kaedah pemerhatian, ujian pra dan pasca, serta borang soal selidik yang melibatkan 29 orang pelajar. Melalui pemerhatian ketika proses PdPc konvensional dilaksanakan, pelajar didapati kurang memahami dan sukar untuk menghafal molekul dan proses yang terlibat dalam *Krebs cycle*. Pelajar diminta menjawab ujian pra yang merangkumi 10 soalan berkaitan subtopik *Krebs cycle*. Setelah kaedah KCAP diperkenalkan di dalam kelas tutorial, pelajar seterusnya diminta untuk menjawab ujian pasca. Para pelajar kemudian dikehendaki untuk menjawab borang soal selidik yang diedarkan melalui platform Google Forms. Borang soal selidik ini merangkumi 10 soalan untuk mendapatkan maklum balas pelajar tentang keberkesanan kaedah KCAP. Item borang soal selidik dirangka berfokuskan kepada sama ada objektif kajian dapat dicapai melalui kaedah KCAP. Para pelajar dikehendaki untuk memilih pilihan yang bersesuaian berdasarkan skala likert 5. Data mentah yang telah dikump ul daripada ujian pra dan pasca serta borang soal selidik ini direkodkan dan dianalisis secara peratusan dan skor min menggunakan Microsoft Excel.

7.3 Dapatan Ujian Pra Dan Pasca

Ujian pra telah dijalankan terlebih dahulu dan tiada pelajar (0%) yang berjaya mendapat markah penuh. Berdasarkan pemerhatian selepas pelajar diberikan pendedahan terhadap kaedah KCAP, pelajar didapati memiliki keyakinan yang lebih tinggi untuk menjawab soalan yang melibatkan subtopik *Krebs cycle*. Pelajar juga didapati berjaya menjawab soalan ujian pasca dengan lebih baik berbanding ujian pra. Perbandingan antara markah ujian pra dan pasca pelajar adalah seperti berikut:

Jadual 1 Perbandingan markah pelajar untuk ujian pra dan pasca

Pelajar	Ujian pra	Ujian pasca
1	8	10
2	6	9
3	8	10
4	8	10
5	9	10
6	9	10
7	9	10
8	8	10
9	8	10
10	9	10
11	8	10
12	7	10
13	5	10
14	9	10
15	4	10
16	1	10
17	1	9
18	4	10
19	2	10
20	5	6
21	9	10
22	8	9
23	9	10
24	4	9
25	2	9
26	3	9
27	9	10

28	5	8
29	7	10
MIN	**6.3**	**9.6**

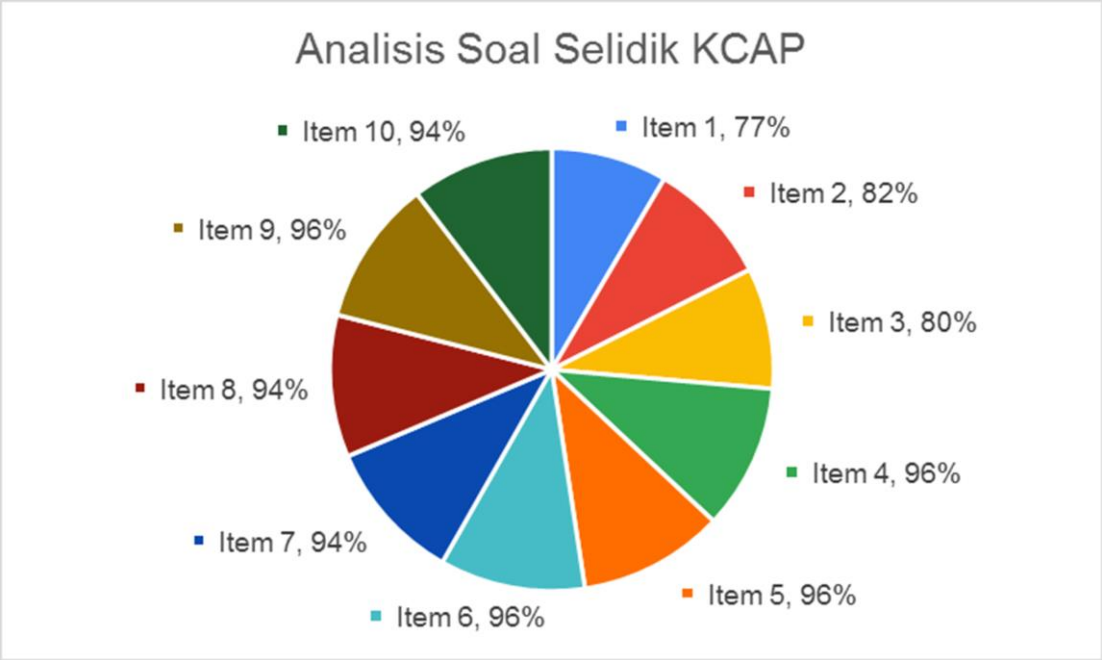
Merujuk kepada Jadual 1, skor min untuk ujian pra yang dijawab oleh pelajar ialah 6.3 dan meningkat kepada 9.6 untuk ujian pasca. Markah pelajar meningkat sebanyak 52.4% secara keseluruhan. Selain itu, kesemua 29 pelajar (100%) menunjukkan peningkatan markah dan 21 pelajar (72.4%) berjaya mendapat markah penuh. Analisis pencapaian pelajar untuk ujian pra dan pasca menunjukkan bahawa kaedah KCAP sesuai digunakan untuk meningkatkan pemahaman pelajar terhadap subtopik *Krebs cycle.*

7.3 Dapatan Soal Selidik

Bil	Item	Skor Min
1.	Saya sukar memahami konsep *Krebs cycle* sebelum kaedah KCAP diperkenalkan kepada saya	3.8
2.	Saya sukar memahami subtopik *Krebs cycle* menggunakan nota kuliah kerana mengandungi banyak perkataan dan visual yang statik.	4.1
3.	Saya sukar untuk mengingat proses dan molekul yang terlibat dalam *Krebs cycle*.	4.0
4.	Penggunaan animasi dalam kaedah KCAP dalam PdPC lebih menarik minat saya untuk belajar subtopik *Krebs cycle*	4.8
5.	Kaedah KCAP memudahkan saya untuk menggambarkan proses dan molekul yang terlibat dalam *Krebs cycle*	4.8
6.	Kaedah KCAP menjimatkan masa saya untuk mengulangkaji subtopik ini.	4.8
7.	Akronim yang dihasilkan dalam kaedah KCAP membantu saya mengingati molekul-molekul dan langkah-langkah yang terlibat dalam subtopik *Krebs cycle*	4.7
8.	Kaedah KCAP sesuai digunakan semasa PdPc bagi subtopik *Krebs cycle*.	4.7

9.	Saya mudah untuk mengakses bahan berkenaan kaedah KCAP yang telah disediakan oleh pensyarah.	4.8
10.	Saya dapat menjawab soalan dalam subtopik *Krebs cycle* dengan lebih tepat setelah didedahkan kepada kaedah KCAP.	4.7
	Keseluruhan	**4.5**

Jadual 2 Analisis soal selidik



Rajah 3 Carta pai analisis soal selidik KCAP

Jadual 2 menunjukkan nilai skor min bagi item soal selidik dan peratus untuk setiap item boleh dilihat dalam carta pai Rajah 3. Terdapat 10 item yang dinilai dan dapatan menunjukkan tafsiran skor min secara keseluruhan mencatat nilai 4.5. Berdasarkan data yang diperolehi, 96% pelajar bersetuju bahawa kaedah KCAP lebih menarik minat mereka, memudahkan mereka untuk menggambarkan proses dan molekul yang terlibat dan menjimatkan masa mengulangkaji subtopik *Krebs cycle*. Selain itu, 94% pelajar bersetuju bahawa mereka dapat menjawab soalan dengan baik setelah didedahkan kepada kaedah ini. Ini dibuktikan melalui perbandingan markah ujian pra dan pasca. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan kaedah KCAP sangat sesuai digunakan dalam proses PdPc bagi subtopik *Krebs cycle*.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Kekuatan

Penghasilan KCAP ini membuatkan sesi PdPc lebih menarik daripada hanya menggunakan nota kuliah di slaid Powerpoint. Selain itu, poster ini juga boleh digunakan untuk

jangka waktu yang panjang kerana boleh disimpan secara dalam talian. Seterusnya, berdasarkan dapatan kajian juga menunjukkan bahawa kaedah ini amat membantu pelajar di mana kesalahan dapat diminimalkan semasa menjawab soalan ujian pasca *Krebs cycle*. Kaedah ini juga berupaya membantu meningkatkan kemahiran pedagogi para pensyarah. Impak kepada pelajar juga boleh dilihat apabila pelajar lebih memahami konsep dan menjawab soalan Krebs cycle dengan lebih tepat. Pelajar juga boleh mengakses video poster animasi ini pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja selain mempunyai animasi dan visual yang menarik berbanding nota kuliah. KCAP juga dapat menjimatkan masa pelajar untuk membuat ulangkaji subtopik ini. Akronim yang dihasilkan memudahkan pelajar mengingati molekul-molekul serta proses-proses yang terdapat dalam *Krebs cycle*.

8.2 Kelemahan

Kelemahan yang dikenalpasti dalam kajian ini ialah pengajaran adalah berpusatkan pensyarah, maka kurangnya penglibatan daripada pelajar semasa sesi PdPc berlangsung. Penghasilan KCAP juga memerlukan masa, usaha dan kreativiti pensyarah untuk menjadikannya menarik untuk pelajar. Kajian yang dilaksanakan juga tidak melibatkan sampel yang ramai iaitu hanya 29 orang pelajar. Poster animasi KCAP yang dimuat turun sebagai poster dalam bentuk .pdf pula hanya statik dan tiada animasi. Tiada penambahan suara dalam poster animasi KCAP.

8.3 Cadangan Penambahbaikan

Hasil dapatan daripada kajian yang dijalankan ini jelas menunjukkan bahawa poster animasi Krebs cycle (KCAP) ini amat berkesan dalam menarik minat pelajar mempelajari dan sekaligus memahami subtopik tersebut. Penambahbaikan yang boleh dibuat pada masa akan datang ialah menambahkan bilangan sampel kajian supaya hasil dapatan kajian lebih signifikan. Sesi PdPc juga perlu berpusatkan pelajar supaya wujudnya komunikasi dua hala antara pensyarah dan juga pelajar. Dalam pada itu, poster animasi juga akan menjadi lebih menarik sekiranya ditambah suara untuk menjelaskan proses *Krebs Cycle*.

PENGHARGAAN

Pengkaji ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung sepanjang kajian ini dijalankan. Terima kasih juga kami ucapkan kepada para pelajar KMKt yang telah memberikan kerjasama yang sangat baik sewaktu proses PdPc dan menjawab soal selidik dengan jujur dan telus.

RUJUKAN

Hazana, K., Nidzam, A., & Fatimah Azzahra, A. R. (2022). Kajian Literatur Bersistematik Ke Atas Pembangunan Modul Pembelajaran Biologi Melalui Aplikasi Telegram Bot Bagi Pelajar Matrikulasi. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 12(2), 39-50.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). The Action Research Planner. (Third Edition) Waurn Ponds: Deakin University Press.

Roszelina, A. R., Suzilawati, S., Hasrina, H., Norlizawati, I., & Kamarudin I. (2021). Visualisasi Kolaboratif dalam Pembelajaran Berkonsep Abstrak Cellular Respiration. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 19(1), 119-144.

CFR INTERAKTIF WORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN PENCAPAIAN PELAJAR DALAM TOPIK KEASIDAN KIMIA ORGANIK

Suhaila Hanim Binti Shaari[1]
Nor Zahiah Binti Hashim[2]
Nor Adilah Binti Hasnan[3]
Nurul Azra Binti Abd Ghani[4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Kedah*

Email: bm-1948@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Keasidan adalah salah satu sub topik dalam Kimia Organik yang dipelajari oleh pelajar kolej matrikulasi dalam jurusan sains.. Topik ini adalah sukar difahami dan memerlukan kaedah hafalan dalam memahami konsep keasidan. Ujian diagnostik menunjukkan, 80% pelajar daripada kelas DST09 telah gagal melepasi markah min (<5). CFR Interactive Worksheet merupakan satu alternatif pengajaran yang dihasilkan sebagai alat bantu mengajar untuk memudahkan pengajaran dan pembelajaran dalam topik keasidan. Tujuan kajian ini adalah pelajar dapat menyusun tertib keasidan kimia organik dengan tepat, pelajar dapat meningkatkan pencapaian mereka dalam topik keasidan kimia organik serta pelajar dapat menentukan keberkesanan CFR Interactive Worksheet dalam topik keasidan. Kajian ini merupakan kajian tindakan dua kitaran berbentuk kuantitatif dan kualitatif menggunakan model kajian tindakan Lewin. Sampel kajian adalah seramai 15 orang pelajar kelas DST09 yang dipilih kerana mereka adalah pelajar kelas penyelidik. Instrumen yang digunakan adalah CRF Interactive Worskheet serta soalan ujian yang diambil dari bank soalan unit. Dapatan kajian menunjukkan bahawa melalui penggunaan CFR Interactive Worksheet, 100% pelajar dapat menyusun tertib keasidan dengan tepat serta 100% pencapaian pelajar dapat ditingkatkan. Hasil maklum balas pelajar melalui Google Form menunjukkan 100% pelajar setuju bahan bantu mengajar ini berkesan dalam membantu mereka mempelajari topik keasidan dengan lebih baik kerana ianya lebih menarik minat dan menyeronokkan. Kajian memberi impak yang positif terhadap pembelajaran pelajar, perubahan sikap mereka, juga terhadap pengajaran pensyarah serta organisasi.

Kata Kunci : Lembaran kerja, digital, keasidan, kimia organik

1.0 PENDAHULUAN

Kimia organik merupakan mata pelajaran wajib yang perlu diambil oleh pelajar aliran sains di Program Matrikulasi. Mata pelajaran ini dipelajari pada semester kedua. Terdapat 13 topik dalam subjek kimia organik yang meliputi pengenalan kepada kimia organik, sebatian hidrokarbon hinggalah ke sebatian asid amino. Keasidan kimia organik pula merupakan salah satu sub-topik yang dibincangkan dalam topik asid karboksilik dan alkohol. Topik ini membincangkan perbandingan kekuatan keasidan bagi sebatian asid karboksilik, phenol dan

alkohol alifatik. Kimia organik secara umumnya dianggap sebagai subjek yang susah dan mencabar kerana memerlukan kefahaman dan disiplin yang tinggi untuk menguasainya. Menurut Taber (2000) dan Nieswandt & West (2007), kimia merupakan subjek yang sukar dipelajari bahkan sehingga ke peringkat yang lebih tinggi (*tertiary* level). Ini kerana penerangan yang melibatkan fenomena kimia tidak hanya melibatkan konsep dan model sahaja, bahkan ia juga melibatkan cara penyampaian dan penerimaan daripada perspektif berbeza yang saling berkaitan seperti pengalaman, model dan visualisasi (Talanquer, 2011).

Aplikasi pembelajaran digital merupakan salah satu kaedah pengajaran yang diamalkan pada masa kini untuk membantu guru menghasilkan pembelajaran yang lebih berkesan. Menurut Adenan Ayob dan Khairuddin Mohammad (2012), selaras dengan perkembangan bidang pendidikan dalam zaman teknologi maklumat dan komunikasi, guru-guru perlu kreatif dan berinovasi dalam usaha untuk mendidik murid. Maka, para guru perlu mengadaptasi aspek pedagogi berserta teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran kepada pelajar. Melalui kajian Hanifah Mahat, Satryani Arshad, Yazid Salleh, Kadaruddin Aiyub, Mohmadisa Hashim dan Nasir Nayan (2020) yang menyatakan bahawa perubahan dan teknik strategi pengajaran dan pembelajaran dalam bahan bantu mengajar, merupakan salah satu langkah penting dalam penyampaian ilmu yang berkesan.

Melalui ujian diagnostik dan temubual yang dijalankan ke atas pelajar, penyelidik mendapati pelajar sukar menguasai topik keasidan iaitu gagal memberi kata kunci penerangan yang diperlukan serta gagal menyusun tertib keasidan dengan tepat. Hasil perbincangan bersama, penyelidik berpendapat bahawa satu bahan bantu mengajar yang baru bagi topik keasidan ini perlu diwujudkan untuk membantu penyelidik mengajar dengan lebih berkesan sekaligus dapat meningkatkan pencapaian pelajar. Bahan bantu mengajar yang dibina perlulah menggabungkan elemen teknologi digital dengan teknik pengajaran yang lebih menarik. Justeru itu, penyelidik telah menjalankan kajian tindakan menggunakan model kajian tindakan Lewin (1946) untuk mengatasi masalah ini. Kajian dilakukan melalui penggunaan bahan bantu mengajar digital *CFR Interactive Worksheet*. Penyelidik beranggapan bahawa pengajaran dan pembelajaran secara tradisional iaitu dengan menggunakan lembaran kerja biasa atau menerusi penerangan di papan putih sahaja adalah tidak mencukupi untuk membolehkan pelajar menguasai topik keasidan kimia organik. Semua penyelidik yang terlibat dalam kajian ini merupakan pensyarah kimia yang mempunyai pengalaman mengajar lebih dari 10 tahun. Penghasilan bahan in diharap dapat memenuhi cabaran teknologi pendidikan yang semakin berkembang maju sekaligus menyahut tema konvensyen kali ini iaitu Pendidikan tersedia masa hadapan, memperkasa pembangunan modal insan.

2.0 REFLEKSI PdP YANG LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Satu ujian diagnostik topik keasidan telah dijalankan kepada pelajar. Hasil ujian mendapati 80% pelajar gagal menyusun serta memberi penerangan yang tepat terhadap soalan yang diberikan. Pelajar juga didapati kurang berminat untuk menyelesaikan soalan berbentuk penerangan. Penyelidik membuat refleksi bersama dan mengutarakan beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dilaksanakan. Hasil perbincangan telah membawa kepada idea penghasilan *CFR Interactive Worksheet* dengan menggunakan teknologi digital bagi menggantikan kaedah lembaran kerja sedia ada. Kaedah ini diharap dapat meningkatkan kefahaman dan kecekapan pelajar untuk menyusun dan memberi penerangan keasidan dengan

tepat.

2.2 Refleksi Pelajar

Satu soal-selidik ringkas dan temubual secara rawak telah dijalankan kepada sekumpulan pelajar. Pelajar diminta memberikan sebab kegagalan mereka dalam ujian diagnostic. Antara makluman dari pelajar adalah

P1 : Madam, saya memang lemah nak ingat fakta-fakta ayat untuk explain, susah.
P2 : Saya cadangkan madam buat macam isi tempat kosong tu. Senang kami hafal
P3 : Madam, saya tak suka soalan explain, tak tahu nak jawab macam mana
P4 : Tambahkan latihan, yang kami boleh ulangkaji kat bilik

Berdasarkan maklum balas ini, penyelidik mendapati kegagalan pelajar menjawab soalan keasidan ini adalah berpunca daripada kelemahan mereka memberi fakta yang tepat dalam ayat penerangan serta tidak bermotivasi untuk menjawab soalan tersebut. Namun begitu, pelajar mahukan latihan ulangkaji yang lebih fleksibel di luar waktu kelas

2.3 Refleksi Pembelajaran Bermakna

Seiring dengan kaedah pembelajaran terkini yang menggabungkan teknik pembelajaran bersemuka dan tidak bersemuka (*Blended learning*) dalam pendidikan. Penyelidik bersepakat untuk menggunakan medium digital bagi menghasilkan pembelajaran yang lebih berkesan sekaligus membantu pelajar meningkatkan pencapaian dalam topik keasidan. Kemahiran digital adalah kemahiran yang kritikal yang perlu dikuasai oleh pelajar bagi membolehkan mereka bersaing dengan dunia luar. Justeru, pelajar perlu didedahkan penggunaan teknologi dalam cara yang lebih inovatif, kreatif agar mereka menjadi pelajar yang kompeten dan bersedia untuk menghadapi cabaran dunia semasa.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Berdasarkan Laporan Kerja Calon (LKC) PSPM Semester 2 sesi 2011/2012, didapati pelajar hanya berjaya menyusun tertib keasidan tetapi gagal untuk memberi penjelasan terhadap tertib tersebut. Ini menunjukkan pelajar lemah dalam menerangkan konsep keasidan secara tepat. Antara isu permasalahan yang lain adalah markah kuiz pelajar bagi soalan keasidan masih rendah. Hasil pemerhatian didapati pelajar tidak dapat menulis konsep dan faktor mempengaruhi tertib keasidan.

Berdasarkan isu permasalahan ini, penyelidik cuba mencari satu penyelesaian agar pembelajaran topik keasidan dapat diubah kepada bentuk yang lebih menyeronokkan dan menepati kehendak PdP terkini iaitu secara maya. Oleh itu, satu bahan bantu mengajar yang dinamakan *CFR Interactive Worksheet* telah dibina. Diharap alternatif pengajaran ini dapat membantu pelajar menjawab soalan bagi topik keasidan dengan lebih tepat dan teratur, ke arah penggunaan teknologi digital dalam proses pengajaran, serta menggalakkan proses pembelajaran berlaku di tempat dan masa yang lebih fleksibel. Justeru, pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan berkesan dapat melahirkan pelajar-pelajar yang pintar dan bestari serta bijaksana dalam menangani cabaran hidup (Musa 2003).

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

1) Pelajar dapat menyusun tertib keasidan kimia organik dengan tepat
2) Pelajar dapat meningkatkan pencapaian mereka dalam topik keasidan kimia organik

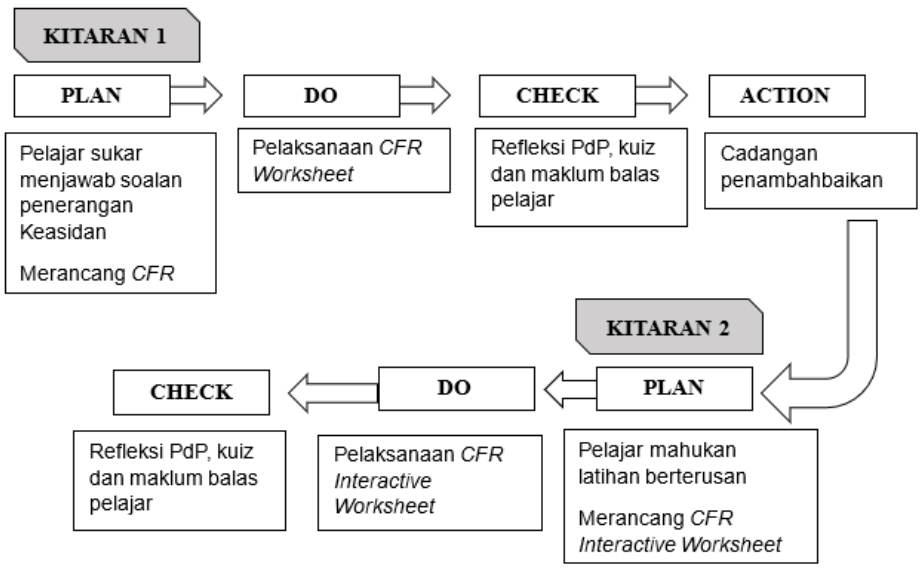
5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran kami terdiri daripada 15 orang pelajar Modul 3 Sistem Dua Semester dari Kolej Matrikulasi Kedah. Sasaran kajian terdiri daripada 3 orang pelajar lelaki dan 12 orang pelajar perempuan. Kumpulan pelajar ini dipilih berdasarkan ujian diagnostik dengan purata gred Kimia PSPM bagi kumpulan ini adalah dalam julat B hingga C+. Mereka juga adalah kumpulan pelajar di bawah seliaan ahli kumpulan penyelidik.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Reka Bentuk Kajian

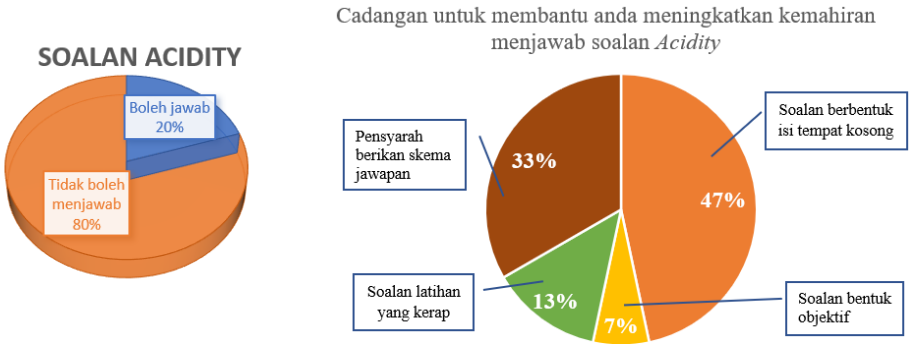
Kajian ini menggunakan model kajian tindakan Lewin (1946). Menurut Lewin (1946), kajian tindakan ialah satu lingkaran langkah-langkah yang terdiri daipada merancang (*Plan*), bertindak (*Do*), memerhati (*Check*) dan mereflek (*Act*). Kitaran PDCA (*Plan. Do, Check, Action*) dalam kajian ini dilaksanakan dalam dua kitaran. Berpandukan model kajian tersebut, penyelidik ingin menjalankan intervensi mengikut aliran kerja dalam Rajah 1:



Rajah 1. Kitaran Kajian

6.2 Pengumpulan Data Awal

6.2.1 Maklum Balas Pelajar Terhadap Sub-Topik Keasidan



Rajah 2. Maklum balas awal pelajar

Penyelidik telah menjalankan satu soal selidik ringkas berkaitan sub-topik keasidan terhadap pelajar untuk mengetahui tahap kehafaman mereka terhadap sub-topik ini dan kaedah yang mereka inginkan untuk lebih memahami sub-topik ini. Berdasarkan dapatan dari Rajah 2, didapati 80% pelajar menyatakan mereka tidak boleh menjawab soalan berbentuk penerangan (*explanation*) berkaitan keasidan. Bagi cadangan untuk membantu pelajar lebih berkemahiran dalam menjawab soalan keasidan ini, 47% pelajar mencadangkan soalan berbentuk mengisi tempat kosong dapat membantu mereka dalam menajawab soalan ini. Selain itu, 33% pelajar lagi mencadangkan pensyarah menyediakan skema jawapan sebagai bantuan kepada mereka dalam membina ayat penerangan.

Berpandukan maklumat soal selidik awal dari pelajar ini, penyelidik telah berbincang dalam kumpulan dan mencadangkan untuk menghasilkan satu intervensi *CFR Worksheet* yang menggabungkan jawapan soalan penerangan bagi sub-topik keasidan yang mampu menjadi rujukan pelajar agar dapat menjawab soalan keasidan dengan lebih baik.

6.2.2 Dapatan Kuiz Topik *Hydroxy Cmpounds* (Keasidan)

Soalan berkaitan keasidan diuji di dalam kuiz topik *Hydroxy Compounds*. Hasil pemerhatian penyelidik, ramai pelajar gagal mendapat markah penuh dalam kuiz ini disebabkan gagal menjawab soalan penerangan berkaitan keasidan. Rekod data kuiz topik *Hydroxy Compounds* menunjukkan bahawa 10 dari 15 orang pelajar (67%) mendapat markah kuiz di bawah 5 (dari 10). Perkara ini amat membimbangkan penyelidik kerana para pelajar gagal menguasai kemahiran menjawab soalan berbentuk penerangan.

6.3 Kitaran Pertama Pelaksanaan Kajian

6.3.1 Kaedah Intervensi 1: *Cfr Worksheet*

Kaedah inovasi penyelidik yang pertama adalah mencipta satu jadual jawapan yang digelar *CFR Worksheet*. CFR adalah singkatan bagi *Compare, Factor dan Reason* yang

merujuk kepada satu kaedah dalam menjawab soalan topik keasidan secara tepat dan tersusun. *Worksheet CFR* ini dicetak di atas kertas dan diedarkan kepada semua pelajar sebagai latihan menjawab soalan keasidan. Pelajar diberi masa 5-10 minit untuk melengkapkan ruangan kosong dengan kata kunci yang sesuai. Pelajar akan menghantar jawapan mereka kepada penyarah untuk disemak.

6.3.2 Pelaksanaan Dan Kaedah Pengumpulan Data *Cfr Worksheet*

Sesi PdPc menggunakan *CFR Worksheet* dijalankan selama 1 jam secara bersemuka terhadap kelas DST09 pada 24 April 2022. Penyelidik bertindak sebagai fasilitator.
Cara pelaksanaan:

i) Sesi pdp dimulakan dengan penerangan pensyarah berkaitan *acidity* dalam *CFR Worksheet.*
ii) Pelajar melengkapkan *worksheet* berdasarkan penerangan pensyarah.
iii) Setelah selesai, pelajar diberikan satu soalan latihan *CFR Worksheet* untuk dijawab.
iv) Pensyarah menyemak jawapan pelajar
v) Kemudian, pensyarah memberikan satu soalan peperiksaan berkaitan *acidity*. Pelajar diberi 10 minit untuk menjawab soalan tersebut.
vi) Pelajar menghantar jawapan kepada pensyarah.
vii) Pensyarah menyemak jawapan pelajar dan markah latihan ini di label sebagai Ujian 1.

Selain itu, pelajar juga diberikan borang *Google Form* untuk mendapatkan maklum balas daripada pelajar berkaitan kefahaman konsep keasidan, minat, motivasi dan keseronokan menggunakan *CFR Worksheet* dan cadangan penambahbaikan *CFR Worksheet.*

6.4 Kitaran Kedua Pelaksanaan Kajian

6.4.1 Kaedah Intervensi 2: *Cfr Interactive Worksheet*

Inovasi penyelidik kedua ialah penggunaan *CFR Interactive Worksheet* bagi topik keasidan. *CFR Interactive Worksheet* merujuk kepada inovasi nota dan latihan yang menggunakan kaedah CFR dalam memberikan penjelasan dan telah dimuatnaik dalam *platform Topworksheets.* Melalui *CFR Interactive Worksheet*, pelajar hanya perlu *drag and drop* jawapan yang telah disediakan ke dalam kotak yang ditetapkan. *CFR Interactive Worksheet* mudah digunakan, percuma, boleh diakses pada bila-bila masa dan segala bahan yang dimuatnaik boleh digunakan secara berulang kali. Oleh itu, ia boleh dijadikan sebagai ulangkaji kerana pelajar boleh menyemak jawapan dalam masa yang cepat dan mengetahui markah setelah selesai melaksanakan latihan tersebut. Rujuk Rajah 3 di Lampiran untuk melihat paparan *CFR Interactive Worksheet.*

6.4.2 Pelaksanaan Dan Kaedah Pengumpulan Data *CFR Interactive Worksheet*

Sesi PDP menggunakan *CFR Interactive Worksheet* telah dijalankan terhadap kelas DST09 pada 2 Mei 2022. Penyelidik adalah sebagai fasilitator. Sesi berlangsung selama 1 jam. Sesi ini dijalankan seminggu selepas sesi PDP menggunakan *CFR Worksheet.*
Cara pelaksanaan:

i) Pelajar diberikan *link CFR Interactive Worksheet* yang menggunakan platform *topworksheet*.
ii) Setiap pelajar perlu menjawab setiap soalan yang diberikan dengan hanya *drag* and *drop*

the correct answers.

iii) Setelah selesai menjawab, pelajar perlu menekan *button check the answer*.
iv) Pelajar perlu *screenshot* markah yang diperolehi dan markah perlu dihantar kepada pensyarah untuk dianalisis. Rujuk Rajah 4 di Lampiran.
v) Setelah sesi pembelajaran selesai, pelajar diberi satu set soalan latihan berkaitan acidity. Pelajar dikehendaki menjawab soalan tersebut tanpa merujuk nota dalam masa 15 minit.
vi) Pelajar menghantar kertas soalan ujian pos. Markah latihan direkodkan sebagai Ujian 2.

Sebelum tamat sesi PDP ini, pelajar diberikan sekali lagi *Google Form* untuk mendapatkan maklum balas daripada pelajar berkaitan kefahaman konsep keasidan, minat, motivasi dan keseronokkan menggunakan *CFR Interactive Worksheet* dan cadangan penambahbaikan *CFR Interactive Worksheet.* Pensyarah juga menemubual beberapa orang pelajar untuk melihat sejauh mana minat mereka terhadap soalan keasidan telah meningkat.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Penyelidik telah memperincikan dapatan data dan maklum balas pelajar dalam bentuk kuantitatif dan kualitatif. Bagi markah ujian 1 dan ujian 2, *Microsoft Excel* digunakan untuk pengiraan yang dianalisis secara kuantitatif dalam peratus. Bagi data kualitatif pula, ia merangkumi hasil maklum balas soal selidik dari pelajar melalui *Google Form* dan juga temubual.

7.1 MAKLUM BALAS PENGGUNAAN *CFR Worksheet* (KITARAN 1)

Soal selidik pelajar dijalankan menggunakan platform *Google Form*. Pelajar diminta menjawab soal selidik ini selepas sesi PdPc dijalankan. Soal selidik ini boleh dibahagikan kepada beberapa aspek dan hasil dapatan adalah seperti berikut:

- <u>Aspek 1: Tahap kesukaran topik keasidan</u>
  100% pelajar berpendapat topik keasidan sukar untuk difahami
- <u>Aspek 2: Minat dan motivasi dalam pembelajaran topik keasidan</u>
  80% pelajar menyatakan *CFR Worksheet* dapat menarik minat mereka dalam pembelajaran topik keasidan
- <u>Aspek 3: Kaedah *CFR*</u>
  100% pelajar berpendapat bahawa kaedah *CFR* dapat membantu mereka dalam menjawab soalan topik keasidan dengan tersusun.
- <u>Aspek 4: Mesra pengguna (mudah digunakan)</u>
  60% pelajar menyatakan *CFR Worksheet* adalah mesra pengguna dan sesuai digunakan dalam topik yang lain.
  40% pelajar menyatakan bahawa penggunaan *CFR Worksheet* di dalam kelas sahaja. Ada pelajar yang ingin belajar sendiri dan memerlukan *CFR Worksheet* di luar waktu PdP.

Hasil maklum balas pelajar ini, penyelidik telah melakukan penambahbaikkan terhadap *CFR Worksheet* dengan mendigitalkannya. Dengan *CFR Interactive Worksheet*, pelajar dapat belajar sendiri secara atas talian dan pelajar terus dapat menyemak jawapan meraka.

7.2 Maklum Balas Penggunaan *Cfr Interactive Worksheet* (Kitaran 2)

Soal selidik pelajar dijalankan menggunakan platform *Google Form*. Pelajar diminta menjawab soal selidik ini selepas sesi PdPc dijalankan.

- Aspek 1: Tahap kesukaran topik keasidan
  100% pelajar berpendapat topik keasidan sukar untuk difahami
- Aspek 2: Minat dan motivasi dalam pembelajaran topik keasidan
  100% pelajar menyatakan *CFR Interactive Worksheet* dapat menarik minat dan memotivasikan mereka dalam pembelajaran topik keasidan
- Aspek 3: Suka dan seronok menggunakan *CFR Interactive Worksheet*
  100% pelajar suka dan seronok menggunakan *CFR Interactive Worksheet*
- Aspek 4: Mesra pengguna (mudah digunakan)
  100% pelajar menyatakan *CFR Interactive Worksheet* adalah mesra pengguna dan sesuai digunakan dalam topik yang lain.

Hasil dapatan dari soal selidik yang diberikan menunjukkan keseluruhan pelajar suka dan seronok menggunakan *CFR Interactive Worksheet.* Pelajar juga berpendapat *CFR Interactive Worksheet* adalah mesra pengguna, dapat menarik minat dan memotivasikan pelajar serta dapat membantu pelajar dalam menjawab soalan topik keasidan. Ini menunjukkan, pelajar lebih menggemari PdPc yang berkonsepkan digital.

7.3 Analisis Ujian 1 Dan Ujian 2

Jadual 1. Perbandingan Keputusan Ujian 1 dan Ujian 2

Pelajar	Skor ujian 1	Skor ujian 2	Peningkatan
P1	5	9	+4
P2	3	8	+5
P3	5	8	+3
P4	4	7	+3
P5	7	10	+3
P6	4	10	+6
P7	5	8	+3
P8	4	9	+5
P9	3	10	+7
P10	3	10	+7
P11	3	9	+6
P12	6	10	+4
P13	4	9	+5
P14	6	10	+4
P15	6	8	+2
Min	5	9	

Jadual 2. Analisis skor mengikut pencapaian pelajar

Julat Peningkatan Skor	Kategori	Bilangan Pelajar	
		Ujian 1	Ujian 2
1-4	Lemah	8	0
5-7	Sederhana	7	1
8-10	Cemerlang	0	14
Jumlah		15	15

Jadual 1 menunjukkan skor dua ujian keasidan yang telah dijalankan terhadap pelajar. Kedua-dua ujian ini mengandungi soalan yang hampir sama. Terdapat peningkatan bagi semua pelajar setelah menggunakan *CFR Interactive Worksheet*. Min markah ujian 2 juga lebih tinggi dari ujian 1. Manakala jadual 2 menunjukkan penyelidik mengkelaskan pencapaian pelajar berdasarkan markah ujian mereka. Dapatan menunjukkan pelajar kategori cemerlang telah meningkat dengan mendadak iaitu seramai 14 orang.

Berdasarkan dapatan kedua-dua ujian ini, penyelidik dapat menyimpulkan bahawa terdapat peningkatan dalam markah ujian para pelajar setelah penggunaan *CFR Interactive Worksheet*. Majoriti pelajar mendapat melebihi 5 (dari 10) setelah konsep CFR diperkenalkan kepada pelajar. Peningkatan ini amat membanggakan penyelidik kerana hasil bimbingan dan inovasi *CFR*, pelajar dapat meningkatkan kemahiran mereka dalam menjawab soalan penerangan berkaitan keasidan. Minat pelajar terhadap soalan keasidan juga telah meningkat kerana kekerapan mereka mengulangkaji soalan keasidan secara atas talian.

7.4 Refleksi Temu Bual Terhadap Pelajar

Melalui temubual yang dijalankan, kebanyakan pelajar memberi maklum balas yang sangat positif terhadap *CFR Interactive Worksheet* yang digunakan. Maklum balas tersebut dapat dirumuskan berdasarkan kriteria berikut:

i) Kefahaman topik keasidan

P1: mudah ingat point penting untuk setiap sebatian
P2 : latihan boleh diulang banyak kali
P3 : dapat mengurangkan kekeliruan sebab nota sangat jelas
P4: bagus untuk active recall dan nota sangat ringkas

ii) Rekabentuk CFR Interactive Worksheet

P1: seronok sebab seperti game hanya perlu drag and drop
P2: mudah dibawa dan boleh digunakan bila-bila masa
P3: suka kerana memudahkan saya untuk study
P4: tambah motivasi untuk belajar dan menjawab soalan acidity
P5: sesuai dengan pembelajaran sekarang sebab menggunakan digital

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Terhadap Pelajar

Para pelajar kelihatan bermotivasi dan bersikap positif untuk mempelajari topik keasidan sebatian kimia organik. Pelajar juga meminta untuk diperbanyakkan soalan dalam bentuk *interactive worksheet* kerana ia memudahkan mereka untuk belajar secara lebih fleksibel pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja melalui gajet masing-masing. Hasil kajian Noradilah dan Lai Wei Sieng (2019) mendapati, penggunaan teknologi memberi kesan yang positif kepada pelajar di mana mereka menggunakan masa yang terluang untuk pembelajaran.

Perubahan sikap pelajar juga dapat dilihat dari sudut komunikasi dengan pensyarah. Pelajar dilihat aktif di dalam kelas untuk menjawab soalan yang diberikan dan sering bertanya soalan. Pelajar juga menggunakan kata kunci yang betul dan jawapan mereka dapat memberikan markah penuh. Ini dapat dibuktikan dengan pencapaian ujian pos yang dijalankan.

8.2 Refleksi Terhadap Penyelidik

Kajian yang dilakukan ini juga memberi impak terhadap kaedah dan teknik pengajaran penyelidik. Sebelum ini penyelidik mengamalkan kaedah pembelajaran secara konvensional dimana semua maklumat perlu diberikan oleh guru. Sesi kelas juga agak bosan dan bersifat satu hala sahaja. Kini melalui inovasi *CFR Interactive Worksheet* yang dilakukan, penyelidik adalah sebagai fasilitator. Sebagai fasilitator komunikasi penyelidik dan pelajar berlaku dengan lebih baik. Pelajar dapat berbincang dan menyuarakan masalah mereka dengan lebih berkesan.

Selain itu, pelajar juga mempunyai kesediaan dan literasi yang tinggi dalam penggunaan teknologi digital dalam pendidikan. Pelajar tidak mempunyai masalah untuk menyesuaikan diri dengan pengajaran secara digital. Justeru itu, penyelidik harus memperbaharui ilmu pengetahuan dalam teknologi pendidikan agar sentiasa seiring dengan norma pendidikan terkini. Dapatan kajian juga menujukkan keputusan pelajar meningkat secara mendadak dalam ujian pos. Hasil inovasi penyelidik telah mencapai objektif seperti yang dirancangkan. Keputusan ini memberi semangat dan keyakinan kepada penyelidik untuk memperbanyakkan *Interactive Worksheet* dalam setiap pengajaran dan pembelajaran bagi topik yang lain pula.

8.3 Refleksi Terhadap Unit Kimia Dan Kolej

Kefahaman pelajar dalam topik keasidan kimia organik ini adalah sangat penting. Ini kerana topik keasidan berkait rapat dengan dua topik utama kimia organik iaitu Hidroksi dan Karboksilik asid. Penggunaan *CFR Interactive Worksheet* ini dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik keasidan kimia organik kerana ia membantu pelajar menyusun tertib keasidan dengan tepat serta memudahkan pelajar membuat ayat penerangan dalam peperiksaan. Ini sekaligus dapat membantu unit kimia memperolehi keputusan yang baik bagi mencapai kecemerlangan Kolej.

8.4 Kekuatan Kajian

Penggunaan *CFR Interactive Worksheet* didapati telah berjaya meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik keasidan. Kekuatan kajian ini adalah, inovasi yang dijalankan telah berjaya menarik minat serta menaikkan semangat pelajar untuk menjawab soalan berbentuk penerangan. Dalam temubual yang dijalankan sebelum ini, pelajar menyatakan mereka tidak menggemari soalan berbentuk penerangan. Ini dibuktikan dengan dapatan sebelum kajian dijalankan, iaitu 80% pelajar telah gagal ujian diagnostik, namun selepas intervensi dijalankan, peratus gagal telah berjaya diturunkan kepada 0% gagal. Malah peningkatan skor pelajar juga telah meningkat kepada 100% selepas intervensi. Intervensi ini juga telah berjaya menghasilkan satu produk bahan P&P digital yang baharu. Hasil kajian yang diperolehi menyakinkan penyelidik untuk berkongsi hasil intervensi ini bersama rakan-rakan di organisasi.

8.5 Kelemahan Kajian Dan Cadangan Penambahbaikan

Walaupun penggunaan *CFR Interactive Worksheet* yang dijalankan dalam kajian ini memberikan kesan positif terhadap pencapaian pelajar, namun masih terdapat beberapa kekurangan yang telah dikenal pasti. Kekangan tersebut adalah dari segi penggunaan internet di mana pelajar-pelajar menghadapi kekangan sumber internet yang lancar dan stabil. Selain iu, paparan *CFR Interactive Worksheet* juga agak terganggu dengan pautan-pautan luar dari

aplikasi *Topworkheets* yang digunakan. Beberapa cadangan penambahbaikan lain telah dikenalpasti antaranya ialah menambahkankan kepelbagaian soalan di dalam *CFR Interactive Worksheet,* menghapuskan pautan luar dengan menggunakan aplikasi digital yang lebih stabil serta memperbanyakkan *Interactive Worksheet* bagi topik yang lain pula.

8.6 Kesimpulan Kajian

Bermula dengan masalah yang timbul semasa proses refleski PDP, disokong pula dengan dapatan ujian diagnostik serta laporan kerja calon (LKC) dari Peperiksaan Semester Program Matrikulasi, penyelidik telah menjalankan kajian berkaitan dengan topik keasidan dalam kimia organik. Kesukaran pelajar memberi penjelasan dan penggunaan ayat yang salah telah mencetus idea untuk menghasilkan '*CFR Worksheet'* dan seterusnya telah ditambah baik dengan mendigitalkan bahan P&P ini kepada *'CFR Interactive Worksheet'*. Pelaksanan kajian untuk dua kitaran adalah amat berkesan kerana kami dapat mengenal pasti kelemahan yang ada dan seterusnya menambah baik bahan bantu mengajar ini. Aktiviti yang dijalanakan juga telah berjaya menghasilkan dapatan positif untuk menangani isu permasalahan pelajar.

Kajian ini telah berjaya mencapai tiga objektif yang dinyatakan iaitu, 100% pelajar dapat menyusun tertib keasidan kimia organik dengan tepat serta 100% pelajar dapat meningkatkan pencapaian mereka dalam topik keasidan kimia organik. Hasil maklum balas pelajar melalui *Google Form* menunjukkan 100% pelajar berpendapat bahawa kaedah CFR berjaya membantu mereka dalam menjawab dengan baik kerana ianya lebih menarik minat dan menyeronokkan. *CFR Interactive Worksheet* amat selari tema konvensyen kali ini iaitu pendidikan tersedia masa hadapan, memperkasa pembangunan modal insan. Ini kerana penggunaan konsep interaktif dan digital sesuai dengan keperluan P&P pada masa kini.

Walaupun terdapat beberapa kelemahan yang ditemui namun kelemahan tersebut boleh diatasi dengan cadangan-cadangan penambahbaikkan yang telah diberikan. Proses pembelajaran sentiasa berkembang maju dan semakin kompetitif. Justeru itu, sebagai pendidik, penyelidik perlulah sentiasa mempunyai semangat untuk memperbaiki kelemahan diri dengan menjana dan memperbaharui teknik pengajaran dan pembelajaran. Dengan itu, ia dapat menarik minat pelajar secara holistik seterusnya dapat melahirkan suasana pembelajaran yang lebih berkesan.

RUJUKAN

Adenan Ayob & Khairuddin Mohammad. (2012). *Kaedah pengajaran bahasa Melayu.* Shah Alam: Oxford Fajar Sdn.Bhd

Hanifah Mahat, Satryani Arshad, Yazid Salleh, Kadaruddin Aiyub, Mohmadisa Hashim & Nasir Nayan. (2020). *Penggunaan dan Penerimaan Bahan Bantu Mengajar Multimedia terhadap Keberkesanan Pembelajaran Geografi.* GEOGRAFIA Online™ Malaysian Jpurnal of Society and Space, 16(3), 219-234

MOE. (2012). Syllabus Chemistry SK017 / SK027. *Matriculation Division, Ministry of Education Malaysia.*

Musa Muhamad. 2003. Kata alu-aluan Menteri Pendidikan Malaysia. *Seminar Kebangsaan Penggunaan Bahan Sumber Pendidikan dalam Pengajaran dan Pembelajaran. Bahagian Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia, 26-28 Jun.*

Noradilah & lim Wei Sieng. (2019). Impak Pendidikan Berasaskan Teknologi Terhadap Peningkatan Prestasi Pelajar di UKM. *Jurnal Personalia Pelajar 22(1): 69-75.*

Universiti Kebangsaan Malaysia

Nieswandt, M., & West, B. S. (2007). Student Affect and Conceptual Understanding in Learning Chemistry. Journal of Research in Science Teaching, 44(7), 908–937. http://doi.org/10.1002/tea.

Norton, P. & Wiburg, K. M. 2003.Teaching with Technology. Ed. ke2. Belmont: Wadsworth/ Thomson Learning Inc.

Taber, K. S. (2000). Chemistry lessons for universities?: a review of constructivist ideas. Journal of the Tertiary Education Group of the Royal Society of Chemistry, 4(2).

Talanquer, V. (2011). Macro , Submicro , and Symbolic : The many faces of the chemistry " triplet ." International Journal of Science Education, 33(2), 179–195. http://doi.org/10.1080/09500690903386435.

MENINGKATKAN KEUPAYAAN PELAJAR DALAM MENJAWAB SOALAN KITAR BORN-HABER DENGAN KAEDAH "IKUT SAHAJA"

Han Kwee Leng [1]
Zatul Iffah binti Abdul Khalid [2]
Azlina binti Yusop [3]
Narimah binti Latib [4]

[1,2.3,4]*Kolej Matrikulasi Johor*

Email: bm-1350@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan untuk meningkatkan keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber dengan kaedah 'ikut sahaja". Refleksi PdP yang lepas mendapati pelajar tidak dapat membina kitar Born-Haber dengan betul. Dengan pelaksanaan intervensi kaedah 'ikut sahaja' terhadap 16 pelajar Modul Sains Hayat, Semester 2, Sistem Dua Semester, Sesi 2022/2023 didapati keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber telah meningkat dengan baiknya. Reka bentuk kajian ini menggabungkan penyelidikan kualitatif dan kuantitatif yang menggunakan strategi 5W1H. Prosedur kajian adalah mengikut Model Kemmis & McTaggart (1988) yang melibatkan langkah mereflek, merancang, bertindak dan memerhati. Pemerhatian, temubual secara bersemuka dengan pelajar, ujian awal dan ujian akhir merupakan instrumen yang digunakan dalam pemungutan data kajian ini . Dapatan kajian yang dianalisis secara kuantitatif mendapati berlaku peningkatan yang signifikan dalam pencapaian cemerlang iaitu 81.25% (n = 13 orang), skor min, median dan mod yang tinggi dalam ujian akhir jelas menunjukkan objektif kajian telah tercapai melalui penggunaan kaedah 'ikut sahaja'. Implikasi kajian menunjukkan bahawa kaedah 'ikut sahaja' yang menggunakan konsep grafik iaitu carta alir dalam penguasaan konsep kitar Born-Haber dalam PdP sangat membantu responden dalam pemahaman kitar Born Haber, sejurusnya meningkatkan keupayaan responden dalam membina kitar Born Haber dengan betul dan tepat.

Kata kunci: kitar Born-Haber, Model Kemmis & McTaggart, kaedah grafik, carta alir

1.0 PENDAHULUAN

Kitar Born-Haber merupakan salah satu sub-topik yang penting dalam Topik 2 Termokimia bagi Kimia SK025 di peringkat matrikulasi. Kebarangkalian sub-topik ini keluar dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) amatlah tinggi. Keupayaan pelajar untuk menjawab soalan ini bergantung kepada keupayaan pelajar dalam memahami kitar tenaga yang mengambil kira konsep Hukum Hess. Hukum Hess menyatakan bahawa dalam satu tindak balas kimia, perubahan haba atau entalpi, ΔH yang berlaku adalah malar, sama ada tindak balas itu berlaku satu langkah atau melalui beberapa langkah tindak balas. Dalam kata lain, cuma keadaan awal dan keadaan akhir yang penting, dan jalan di antaranya tidak (Wikipedia Bahasa Melayu, 2023). Sungguhpun konsep Hukum Hess boleh difahami oleh

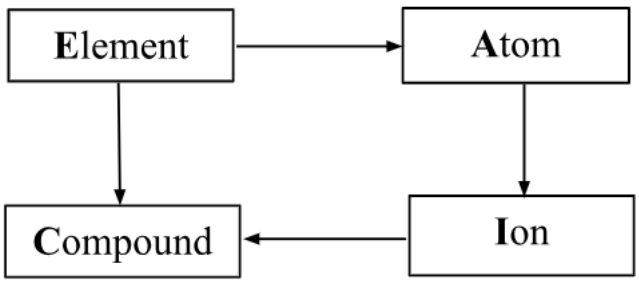
pelajar, namun pelajar tidak dapat membina kitar Born-Haber dengan betul apabila diminta berbuat demikian.

Dua perkataan asal yang wujudnya istilah kajian tindakan adalah kaji dan tindak. Dengan memegang teguh kepada dua kata asal ini, pengkaji telah mengkaji apa permasalahan yang wujud dalam kalangan pelajar yang tidak dapat menjawab soalan kitar Born-Haber dengan tepat dan fikirkan apa penyelesaian (tindakan) terhadap permasalahan ini. Maka kajian tindakan amalan dilaksanakan oleh pengkaji dengan menggunakan Model Kemmis & McTaggart (1988) yang melibatkan empat langkah utama iaitu mereflek (*Reflect*), merancang (*Plan)*, bertindak *(Action)* dan memerhati (*Observe).*

2.0 REFLEKSI AMALAN/ PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Sebelum memulakan kelas tutorial mengenai kitar Born-Haber, terdapat beberapa orang pelajar datang untuk konsultasi mengenai cara membina kitar Born-Haber. Mereka langsung tiada idea untuk memulakan penyelesaian masalah bagi soalan tutorial yang diberikan. Mereka boleh ikut langkah-langkah yang diberi dalam nota kuliah dan memahami kaedah ringkas yang telah diajar oleh pengkaji iaitu melalui kaedah *EAIC square* tetapi tergendala bila hendak membina kitar Born-Haber yang lengkap.



Rajah 1. *EAIC square*

Melalui perbincangan soalan tutorial mengenai kitar Born-Haber dalam kelas, didapati 70% pelajar dapat melukis secara umum kitar Born-Haber seperti yang diajar dengan menggunakan *EAIC square* tetapi tidak mampu membina dengan betul, banyak kesilapan berlaku khasnya dalam penulisan persamaan kimia yang terlibat dalam kitar Born-Haber.

Pengkaji juga mengguna kaedah pemerhatian tingkah laku pelajar semasa kelas tutorial bagi topik kitar Born-Haber untuk mengumpul maklumat mengenai kajian ini kerana menurut Gay et al. (2006), kaedah pemerhatian di dalam bilik darjah membolehkan pengkaji mendapat maklumat yang lebih terperinci berbanding melalui pengakuan subjek semata-mata. Melalui pemerhatian tingkah laku pelajar dalam kelas tutorial, pengkaji dapat mengesan masalah sebenar pelajar dalam pembelajaran kitar Born-Haber dan seterusnya berusaha untuk mengatasi masalah pelajar. Hasil pemerhatian pengkaji dalam kelas adalah seperti berikut:

1. Suka berborak atau mungkin berbincang dengan rakan bersebelah.
2. Boleh menjawab soalan tutorial mengenai kitar Born-Haber walaupun tidak betul.
3. Tidak suka rujuk buku rujukan atau e-buku.
4. Suka mencari jawapan mana-mana laman sesawang dan menyalin jawapan tanpa merujuk sumber kesahannya.

Menurut Stake (1995), kaedah temu bual menyediakan peluang untuk pengkaji mendapatkan maklumat daripada subjek iaitu pelajar sendiri maka kaedah temu bual juga dijadikan sebagai kaedah untuk mengumpulkan maklumat mengenai permasalahan pelajar dalam fokus kajian ini. Kaedah temu bual bersemuka dengan responden membolehkan pengkaji mendapat maklum balas yang lebih terperinci dan lebih lanjut daripada pelajar mengenai permasalahan yang dihadapi oleh mereka semasa menjawab soalan kitar Born-Haber yang tidak dapat diperolehi melalui pemerhatian yang dijalankan. Kesahihan kelebihan kaedah temubual juga ternyata dalam Buku Manual Kajian Tindakan Edisi Ketiga, KPM (2008) iaitu temu bual ialah kaedah terbaik untuk meneroka (*probe*) dan mendapatkan maklumat daripada informan secara mendalam.

2.2 REFLEKSI PELAJAR

Semasa konsultasi pelajar mengenai kitar Born-Haber sebelum memulakan kelas tutorial, pengkaji telah bertemu-bual secara bersemuka bertanya apa sebenarnya yang mereka menghadapi bila mereka hendak membina kitar Born-Haber. Jawapan mereka ringkas iaitu mereka tidak faham kenapa hendak membina kitar Born-Haber dan apa tujuan sebenarnya membina kitar Born-Haber. Ini membuktikan bahawa pelajar tidak bersedia untuk PdP; mereka tidak membaca bahan kuliah yang diberi atau apa-apa buku mengenai topik Born-Haber.

Satu sesi temubual tidak berstruktur yang ringkas telah dijalankan oleh pengkaji terhadap responden kajian ini selepas ujian awal dijalankan. Soalan sesi temubual adalah secara terbuka iaitu meminta pandangan pelajar mengenai ketidakupayaan mereka mencapai tahap cemerlang dalam ujian awal yang dijalankan terhadap mereka. Secara umum, masalah yang dikemukakan oleh mereka adalah seperti:

1. Boleh menjawab soalan kitar Born-Haber tetapi tidak pasti betul atau tidak. (Tiada keyakinan dalam menjawab soalan.)
2. Susah nak menumpukan perhatian dalam kelas. (Kelihatan berangan dalam kelas, tidak dapat menjawab soalan pengkaji. Bertanya balik apa yang disoal oleh pengkaji. Ada yang menguap dan lelap mata dalam kelas; bila disoal banyak latihan kena buat khasnya Matematik, tidur lewat)
3. Formula bahan kimia yang ditulis, kadang-kadang molekul, kadang-kadang atom. Mana yang betul?
4. Kenapa kadang-kadang perlu darab dua, kadang-kadang perlu bahagi dua dan kadang kadang tak perlu, terus tulis nilai entalpi yang diberi.
5. Bila waktu guna tenaga pengionan, bila masa guna afiniti elektron, kenapa tenaga kekisi kadang-kadang bernilai positif dan kadang-kadang bernilai negatif.

3.0 FOKUS KAJIAN/ ISU KEPRIHATINAN

Pelajar tidak dapat membina kitar Born-Haber yang lengkap dengan betul. Keadaan ini akan menyebabkan pelajar kehilangan markah yang agak banyak bagi topik 2 dalam peperiksaan PSPM. Kebiasaanya pemberat soalan kitar Born-Haber adalah sekitar 50% hingga 70% bagi Topik 2.

Dengan mengambilkira intipati dalam teks perutusan Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia (KPPM) sempena hari guru tahun 2023:

‘A*pa yang ditanam, itulah yang dituai. Andai jagung yang disemai, mana mungkin padi yang dituai. Guru berjiwa pendidik ialah guru insani yang mempunyai fahaman yang jelas tentang*

matlamat sebenar pendidikan dan guru yang kompeten dalam semua aspek tersebut akan mendidik dengan pelbagai strategi pengajaran dan pembelajaran (PdP)'

Lantaran itu, penyelidik telah berusaha menghasilkan intervensi yang dapat mencapai matlamat dalam menyelesaikan masalah kitar Born-Haber, sejurusnya membantu meningkatkan markah pelajar dalam soalan mengenai kitar Born-Haber. Semoga dengan kaedah 'ikut sahaja' dapat meningkatkan keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber', memulihkan keyakinan pelajar dalam pembelajaran dan memotivasikan pelajar dalam menguasai topik kitar Born-Haber.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif umum bagi kajian ini adalah untuk meningkatkan keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber dengan menggunakan kaedah 'ikut sahaja". Manakala objektif khusus yang ingin dicapai dalam kajian ini adalah:

1. Pelajar dapat membina kitar Born-Haber dengan betul.
2. Pelajar dapat menjawab soalan kitar Born-Haber dengan betul.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Responden kajian ini adalah terdiri daripada pelajar-pelajar Sistem Dua Semester, Modul Satu, Semester 2 Sesi 2022/2023 iaitu kelas H16 dengan jumlah bilangan pelajar 16 orang; 4 orang pelajar lelaki dan 12 orang pelajar perempuan. Pemilihan kelas ini sebagai responden kajian adalah disebabkan markah mereka yang rendah dalam ujian awal mengenai kitar Born Haber dan pelaksanaan kajian tindakan tidak mengganggu waktu pengajaran dan pembelajaran (PdP) mereka. Pelaksanaan kajian tindakan adalah sejurus selepas kelas tutorial responden pada jam 4.00 petang di mana PdP harian pelajar hanya sehingga 4.00 petang.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN/ KAJIAN

6.1 Intervensi Yang Dilaksanakan

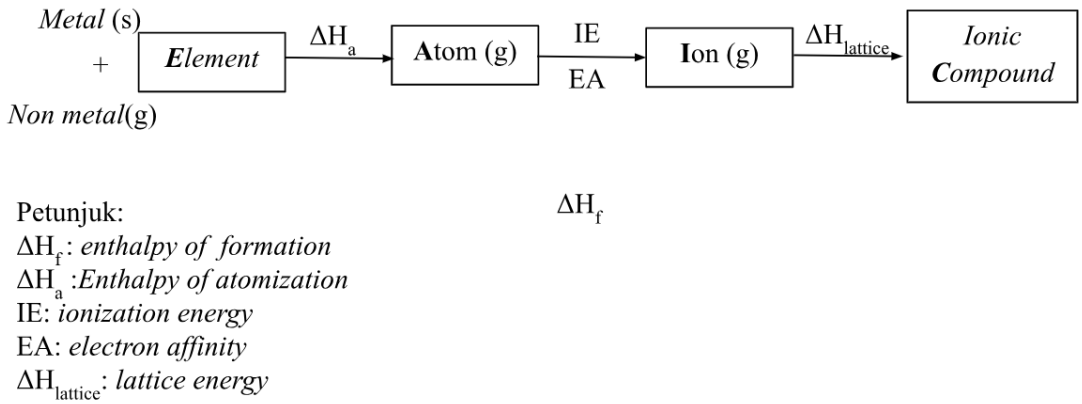
Model Kemmis & McTaggart (1988) telah dipilih sebagai model kajian tindakan ini. Langkah pertama model ini adalah mereflek, jadi pengkaji telah melakukan refleksi terhadap diri sendiri dan pelajar untuk mendapat maklumat awal ketidakupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Hasil tinjauan awal ini membolehkan pengkaji meneruskan ke langkah kedua iaitu merancang. Dalam proses perancangan ini, pengkaji telah menghasilkan satu intervensi iaitu kaedah 'ikut sahaja' untuk mengatasi permasalahan yang wujud. Intervensi yang terhasil ini membolehkan pengkaji meneruskan ke langkah seterusnya dalam model ini iaitu bertindak dan memerhati. Pengkaji telah menggunakan kaedah 5W1H dalam mengatur strategi terbaik bagi mencapai objektif kajian ini. Penjelasan kaedah 5W1H adalah seperti di dalam Jadual 1.

5W	Who?	Pelajar kelas: kelas H16
	What?	Isu/ ketidakupayaan dalam menjawab soalan kitar Born-Haber
	Why?	Meningkatkan keupayaan menjawab soalan kitar Born-Haber
	When?	Selepas kelas tutorial
	Where?	Bilik tutorial
1H	How?	Kaedah '*Ikut sahaja'*

Jadual 1. Kaedah 5W1H

Dalam artikel Nor Sakinah Mohamad (2019) telah menyebut bahawa Molenda dan Russell (2006) pernah menyatakan pengajaran merupakan intervensi yang paling berharga dan sentiasa digunakan manakala Driscoll (2000) menyatakan ciri kritikal pengajaran ialah ia mestilah ditujukan ke arah memudahcarakan pembelajaran. Jadi intervensi kajian kami ini juga menumpukan kepada pengajaran isi kandungan kitar Born-Haber yang mampu memudahcarakan pembelajaran pelajar dalam kitar Born-Haber sahaja. Namun demikian, untuk memberi impak yang efektif ke jiwa responden dalam mengingati setiap langkah dalam kaedah 'ikut sahaja', pengkaji tidak memberi terus carta alir bagi pembinaan kitar Born-Haber, sebaliknya mengguna teknik menyoal dan membina sehingga kaedah 'ikut sahaja' siap dibina. PdP yang lebih berpusatkan kepada pelajar dapat memberi pengalaman kepada pelajar sendiri dan memenuhi elemen dalam kurikulum tersedia masa hadapan yang menitik beratkan sub elemen pembelajaran berasaskan pengalaman secara mendalam dalam penyampaian PdP transformatif.

Untuk memudahkan pelajar dalam memahami kaedah membina kitar Born-Haber, kaedah 'ikut sahaja' yang menggunakan konsep kaedah grafik iaitu carta alir telah direka khas agar dalam masa yang terdekat pelajar dapat menguasai konsep asas dalam pembinaan kitar Born Haber dengan tepat dan lengkap. Penggunaan grafik dalam menyampaikan maklumat mengenai kitar Born-Haber juga mengambil kira sikap generasi-Z di mana golongan generasi ini yang mempunyai sikap sangat tidak sabar, mereka mahukan hasil yang segera dan keputusan yang cepat (Nor Hazrul Mohd Salleh, Wan Rohani Wan Mokhtar, 2021) Istilah 'ikut sahaja" dipilih kerana pelajar yang dikategori sebagai generasi-Z ini mempunyai pemikiran mereka yang tersendiri, mereka tidak akan ikut seratus peratus yang diajar oleh pengkaji, mereka suka menjawab apa yang difikirkan dalam minda mereka dan mencari jawapan pada laman sesawang walaupun ianya tidak benar. Kemahiran interpersonal yang lemah pada pelajar generasi-Z ini (Maslina Yusuf et al, 2020) juga menyebabkan mereka tidak suka berbincang kesilapan mereka dalam kelas bersama dengan pengkaji. Rajah 2 menunjukkan intervensi yang dihasilkan oleh pengkaji. Dengan menggunakan carta alir dalam kaedah grafik yang dapat merumuskan fakta-fakta kitar Born-Haber dalam bentuk yang mudah faham dan penuh dengan istilah entalpi tenaga, responden mempunyai satu rangkaian konsep dalam minda masing-masing semasa menjawab soalan Born-Haber. Langkah-langkah yang perlu diikuti oleh responden dalam kajian adalah seperti dalam Rajah 2.

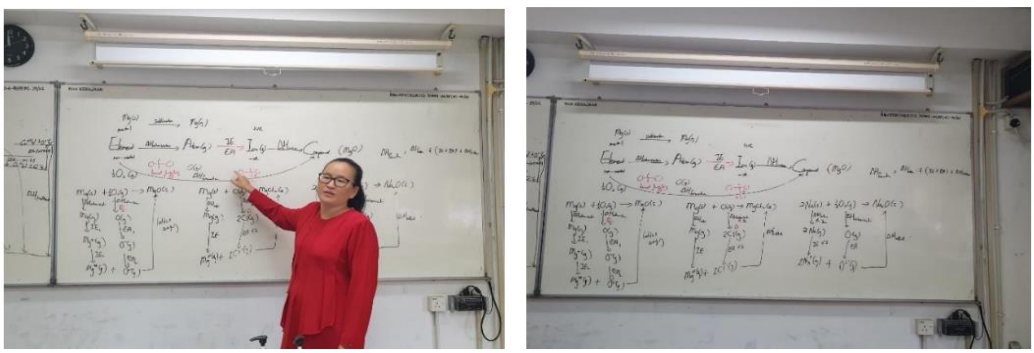


Rajah 2. Intervensi kaedah ‘ikut sahaja’

6.2 Pelaksanaan Intervensi

Ujian awal bagi kitar Born-Haber diberikan untuk mendapat maklumat awal mengenai ketidakupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Ujian awal dijalankan selepas perbincangan soalan membina kitar Born-Haber dalam kelas tutorial. Selepas ujian awal, jawapan pelajar disemak dan maklumat awal mengenai permasalahan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber diperolehi, satu intervensi iaitu kaedah ‘ikut sahaja’ telah dilaksanakan dalam kelas tutorial yang seterusnya. Ujian akhir diberikan untuk mengenalpasti bahawa kaedah “ikut sahaja” memang dapat meningkatkan keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Ujian akhir dijalankan selepas intervensi kaedah ‘ikut sahaja’ dilaksanakan dalam kelas tutorial. Kedua-dua ujian dijalankan sejurus selepas perbincangan kitar Born-Haber agar tidak wujuh bias dalam menjalankan kajian.

Rajah 3 Urutan pelaksanaan intervensi



Rajah 4 Pelaksanaan intervensi ‘ikut sahaja’

Rajah 5 Pelaksanaan ujian akhir

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

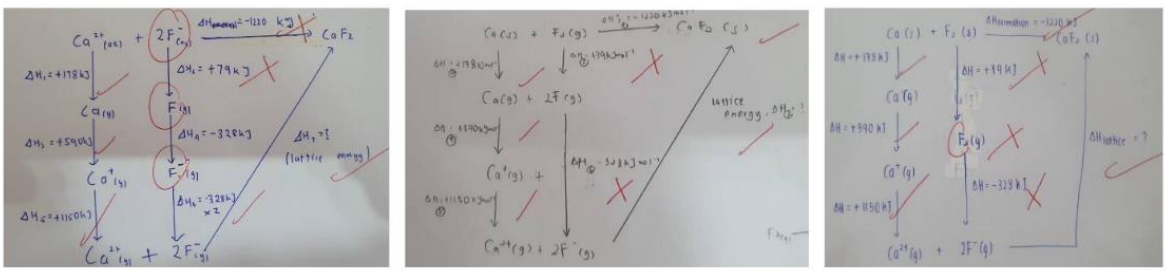
7.1 Dapatan Kajian

Dalam pelaksanaan kajian tindakan ini, tinjauan awal dengan kaedah pemerhatian dan temu bual dijalankan untuk mengumpul data mengenai punca dan permasalahan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Ujian awal dijalankan untuk mengumpul data mengenai tahap keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Dapatan awal adalah seperti di dalam Jadual 2.

Jadual 2. Kategori pencapaian ujian awal

Kategori pencapaian	Julat markah (0-100)	Ujian awal (bil. Pelajar/%)
Lemah	0-40	10 (62.50%)
Sederhana	50-70	6 (37.50%)
Cemerlang	>80	0 (0.00%)

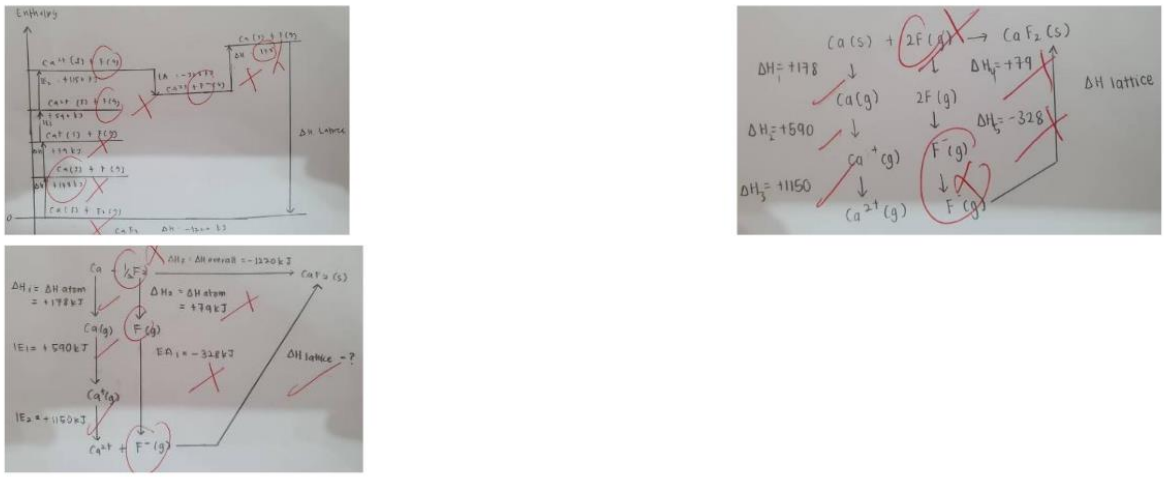
Hasil daripada analisa data ujian awal, didapati 100% pelajar (n =16 pelajar) adalah berada pada kategori sederhana dan lemah dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Min ujian awal hanya pada 35.63 dengan median 35 dan mod 60 menunjukkan dengan jelas bahawa penguasaan pelajar dalam kitar Born-Haber adalah pada tahap yang lemah. Masalah-masalah yang dapat dikenalpasti daripada ujian awal bagi kategori sederhana (n=6 responden) adalah responden tidak dapat mengenalpasti keadaan zarah itu wujud dalam atom atau molekul dan bila nilai entalpi perlu didarab dengan 2 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.



Rajah 6: Kesilapan responden kategori sederhana dalam menjawab ujian awal

Manakala kategori lemah (n=10 responden) menunjukkan mereka tidak dapat mengenalpasti keadaan fizikal bagi unsur-unsur yang wujud dan zarah-zarah yang wujud serta masalah yang wujud pada golongan sederhana juga wujud pada kumpulan pelajar lemah ini

seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.



Rajah 7 Kesilapan responden kategori lemah dalam menjawab ujian awal

Analisa ujian akhir seperti pada Jadual 3 mendapati kategori pelajar sederhana dan lemah telah berkurang sehingga 18.75% (n = 3 orang). 11 daripada 16 orang pelajar iaitu 68.75% mencapai markah penuh iaitu 100% menunjukkan bahawa kaeadah 'ikut sahaja" memang dapat meningkatkan keupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber.

Peningkatan mendadak dalam kategori pencapaian cemerlang sebanyak 81.25% (n=13 pelajar) berbanding tiada pelajar sebelumnya menunjukkan objektif kajian ini telah tercapai. Pencapaian objektif kajian boleh juga dibuktikan dengan min ujian akhir yang tinggi iaitu 86.25 dengan median 100 dan mod 100.

Jadual 3. Pencapaian responden mengikut kategori pencapaian dalam ujian akhir

Kategori pencapaian	Julat markah (0-100)	Ujian akhir (bil. Pelajar/%)
Lemah	0-40	2 (12.5%)
Sederhana	50-70	1 (6.25%)
Cemerlang	>80	13 (81.25%)

Perbandingan markah pelajar dalam ujian awal dan ujian akhir adalah seperti pada Jadual 4.

Jadual 4. Markah ujian awal dan ujian akhir

Bil	Nama pelajar	Jantina	Markah ujian awal (%)	Markah ujian akhir (%)	Perbandingan ujian awal dan ujian akhir
1	Pelajar A	P	60	100	+40
2	Pelajar B	P	10	80	+70
3	Pelajar C	L	30	100	+70

4	Pelajar D	P	10	30	+20
5	Pelajar E	P	0	100	+100
6	Pelajar F	P	20	20	-
7	Pelajar G	P	60	100	+40
8	Pelajar H	L	60	100	+40
9	Pelajar I	L	60	100	+40
10	Pelajar J	P	20	100	+80
11	Pelajar K	P	20	60	+40
12	Pelajar L	L	20	90	+70
13	Pelajar M	P	40	100	+60
14	Pelajar N	P	60	100	+40
15	Pelajar O	P	60	100	+40
16	Pelajar P	P	40	100	+60
Min			35.63	86.25	+50.62
Median			35	100	+65
Mod			60	100	+40

P: perempuan; L:lelaki; +: meningkat; -:tiada perubahan

7.2 Perbincangan Dapatan

Min pada ujian awal hanya pada 35.63 meningkat ke 86.25 pada ujian akhir menunjukkan bahawa penguasaan pelajar secara umum dalam kitar Born-Haber telah meningkat daripada tahap lemah ke tahap cemerlang. Mod ujian akhir pada 100 menunjukkan bahawa kaedah 'ikut sahaja' membolehkan kebanyakan pelajar dalam kelas ini menguasai sepenuhnya topik kitar Born-Haber. 11 orang pelajar (68.75%) mendapat markah 100% dalam ujian akhir menunjukkan bahawa kaedah 'ikut sahaja' memang memberi impak yang mendalam ke minda pelajar sehingga mencapai objektif kajian. Pencapaian objektif kajian telah menyebabkan hanya satu kitaran sahaja yang dilaksanakan dalam model Kemmis & McTaggart.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 REFLEKSI

Kaedah "ikut sahaja" memberi impak yang sangat baik dan berkesan kepada pelajar-pelajar. Pelajar mudah mengingati setiap langkah yang perlu dalam menghasilkan kitar Born-

Haber yang lengkap dan betul. Perubahan kehendak soalan tidak menjejaskan keupayaan pelajar dalam menjawab soalan yang melibatkan kitar Born-Haber. Ini dibuktikan dalam bengkel kimia fizikal yang dijalankan oleh pengkaji di mana pelajar-pelajar dapat menjawab soalan kitar Born-Haber dengan tepat.

Intervensi kaedah 'ikut sahaja' bukan sahaja memberi keyakinan kepada pelajar dalam menjawab soalan mengenai kitar Born-Haber malah juga memberi rangsangan yang positif kepada pengkaji sebagai seorang pendidik. Keyakinan, keceriaan dan keaktifan yang ditunjukkan oleh pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber semasa perbincangan soalan kitar Born-Haber dalam bengkel kimia fizikal telah memberi kepuasan kerja yang sangat tinggi pada pengkaji.

8.2 Kesimpulan

Mengkaji permasalahan yang wujud dan bertindak terhadap permasalahan tersebut yang menjadi tonggak dalam kajian tindakan jelas memaparkan intervensi yang terhasil perlu spesifik terhadap golongan responden yang mempunyai permasalahan yang sama. Jadi, kaedah "ikut sahaja" dalam menyelesaikan masalah membina kitar Born-Haber adalah direka khas untuk golongan pelajar yang memiliki sifat-sifat yang telah dihuraikan oleh pengkaji. Kaedah ini perlu dan boleh diubahsuai mengikut permasalahan yang timbul daripada golongan pelajar yang berbeza.

8.3 Cadangan Kajian Lanjutan

"No one is perfect...that's why pencils have erasers"

Di dunia ini tiada benda yang sempurna, maka intervensi dan dapatan kajian ini tidak boleh dikatakan sempurna dan tiada permasalahan lagi. Terdapat 2 orang pelajar yang tidak menampakkan peningkatan yang mendadak menunjukkan bahawa selain daripada menghasilkan teknik ingatan dalam pembelajaran, pendekatan lain seperti sentuhan jiwa terhadap pelajar untuk meminati mata pelajaran Kimia perlu diadunkan ke dalam PdP. Kajian lanjutan mengenai penyelesaian masalah terhadap kitar Born-Haber boleh diteruskan dengan menyelitkan kajian mengenai sikap dan teknik pembelajaran pelajar masa kini yang cenderung terhadap dunia maya amat diperlukan. Semoga dengan penambahbaikan yang berterusan, pembelajaran pelajar dalam kitar Born-Haber boleh menjadi mudah dan menyeronokkan seperti pepatah *"Quality in education is what makes learning a pleasure and joy"*.

Di samping itu, generasi pelajar sekarang adalah generasi pada zaman digital dan berteknologi tinggi, maka untuk memastikan kelahiran generasi yang memenuhi kehendak kurikulum masa hadapan, semua elemen dalam kurikulum tersedia masa hadapan patut difahami dengan mendalam oleh semua pengkaji agar disimulasi ke dalam PdP yang sedia ada. Kaedah 'ikut sahaja' cuma mengambil konsep elemen pembelajaran berasaskan pengalaman dalam kelas untuk mencapai objektif kajian, maka berharap pengkaji akan datang dapat menerapkan semua elemen yang ada dalam kurikulum tersedia masa depan dalam menyelesaikan permasalahan yang wujud dalam PdP.

Konvensyen Penyelidikan, Komuniti Pembelajaran Profesional dan Inovasi Pendidikan
Program Matrikulasi KPM (KonPPI-3) 2023

RUJUKAN

Buku Manual Kajian Tindakan Edisi Ketiga. (2008) Bahagian Perancangan dan Penyelidikan

Dasar Pendidikan Kementerian Pelajaran Malaysia

Gay, L.R.,Mills, G.E & Airisan. (2006). Educational Research : Competencies for analysis and applications (8th Ed.).New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Nor Hazrul Mohd Salleh, Wan Rohani Wan Mokhtar (2021). Cabaran & generasi Z. My Metro. https://www.hmetro.com.my/rencana/2021/09/755809/cabaran-generasi-z. (1 Jun 2023) .

Nor Sakinah Mohamad (2019). Penambahbaikan prestasi melalui pemahaman sistem pengajaran dan pembelajaran ke arah inovasi dan amalan terbaik. ASEAN Journal of Teaching & Learning in Higher Education. Vol.11, No.1, June 2019, 73-109

Stake, R.E. (1995).The art of case study research perspectives o practice. California: SAGE Publications.

Teks perutusan Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia (KPPM) sempena hari guru tahun 2023. https://www.moe.gov.my/muat-turun/teks-ucapan-dan-slide/2023/5777-teks perutusan-ketua-pengarah-pendidikan-malaysia-hari-guru-2023 (5 Jun 2023).

Wikipedia Bahasa Melayu (2023). Hukum Hess. https://ms.wikipedia.org/wiki/Hukum_Hess#:~:text=Hukum%20Hess%20menyatakan%20bahawa%20dalam,dan%20jalan%20di%20antaranya%20tidak. (5 Jun 2023)

KESAN PENGGUNAAN APLIKASI CTS BAGI MENINGKATKAN KEFAHAMAN DAN MINAT PELAJAR DALAM SUBTOPIK *CHEMICAL TEST* SEBATIAN KIMIA ORGANIK

Mohd Pauzi bin Jaafar [1]
Siti Fadhilah binti Ayub [2]
Siti Sarah binti Saifullah [3]
Zuhaizi bin Abdullah [4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Kelantan*

Email: pauzi@kmkt.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini dilaksanakan bertujuan untuk mengenal pasti keberkesanan penggunaan aplikasi CTS bagi meningkatkan kefahaman dan minat pelajar dalam subtopik chemical test kimia organik. Subtopik chemical test agak sukar difahami oleh pelajar kerana ia menggabungkan beberapa elemen seperti nama ujian, reagen yang digunakan, persamaan tindak balas kimia dan pemerhatian dalam satu soalan. Tinjauan awal melalui pemerhatian, temu bual, tutorial, laporan amali dan ujian pra mendapati pelajar menghadapi kesukaran untuk menjawab soalan chemical test dengan tepat. Oleh itu, penyelidik telah membina satu aplikasi yang dinamakan sebagai CTS bagi membantu pelajar menguasai subtopik chemical test. CTS berkonsepkan Augmented reality di mana pelajar perlu mengimbas QR code untuk mendapatkan maklumat yang telah disediakan oleh penyelidik. Kajian ini terdiri daripada dua kitaran yang melibatkan 13 orang pelajar kelas F1P1 sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Kelantan. Kaedah konvensional dilaksanakan dalam kitaran 1 manakala dalam kitaran 2, intervensi PdP telah dilaksanakan melalui penggunaan aplikasi CTS. Kaedah pengumpulan data bagi kajian ini adalah secara kualitatif dan kuantitatif. Kefahaman pelajar dapat dilihat melalui dapatan kajian yang menunjukkan peningkatan dalam ujian pasca iaitu 100% pelajar lulus dan 38.5% mendapat gred cemerlang. Disamping itu analisis terhadap minat pelajar menunjukkan 100% pelajar berminat menggunakan CTS yang diperkenalkan. Penggunaan aplikasi CTS dicadangkan untuk digunakan dalam topik lain kerana ia memberi impak positif dalam pelaksanaan PdP.

Kata Kunci: CTS, chemical test, kimia organik, persamaan tindak balas kimia

1.0 PENDAHULUAN

Kursus Kimia merupakan kursus wajib yang perlu dipelajari oleh semua pelajar jurusan sains Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia. Berdasarkan silibus yang berkuatkuasa mulai sesi 2022/2023 terdapat lebih daripada sepuluh *chemical test* (ujian kimia) bagi sebatian kimia organik yang perlu dipelajari oleh pelajar. Hampir setiap topik dalam kimia organik mengandungi subtopik *chemical test*. Hal ini menunjukkan subtopik ini sangat penting dan perlu dikuasai oleh pelajar. Namun begitu, berdasarkan pengalaman penyelidik, didapati ramai pelajar dari setiap sesi menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan masalah berkaitan

chemical test bagi sebatian kimia organik. Kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara konvensional dilihat tidak lagi relevan dengan generasi Z dalam menyelesaikan masalah tersebut. Menurut Noriah et al (2002), kaedah konvesional yang diamalkan oleh pendidik akan menghadkan pembelajaran dan kemampuan pelajar untuk memperoleh ilmu yang banyak. Oleh itu pendidk perlu melakukan transformasi pedagogi dalam memastikan pembelajaran berkesan berlaku dan seterusnya selari dengan keperluan pendidikan masa hadapan.

Justeru penyelidik merasakan satu kaedah baru iaitu aplikasi *Chemical Test Scan (CTS)* perlu diperkenalkan dalam membantu pelajar-pelajar menguasai topik ini, dimana kaedah ini lebih interaktif dan merupakan pembelajaran berpusatkan pelajar *(Student Centered Learning, SCL). CTS* menekankan pembelajaran koperatif dan kolaboratif yang mana pelajar perlu bekerjasama antara satu sama lain dalam menyelesaikan tugasan yang diberikan. Implikasinya, berdasarkan kaedah ini, pendidik dapat melatih pelajar berfikiran kreatif dan kritis dalam membuat keputusan. Menurut Beyer (1991), pemikiran merupakan aktiviti mental yang kompleks yang memerlukan kemahiran dan strategi tertentu. Terdapat beberapa faktor yang membuat seseorang berfikir dan membuat keputusan yang melibatkan tiga komponen penting iaitu operasi mental, pengetahuan dan sikap. Wilen (1994) pula mentafsirkan pemikiran sebagai proses dalaman yang pantas untuk menerima rangsangan yang diterima melalui deria. Di dalam proses dalaman inilah data baru akan diproses melalui cara pemadanan, perbandingan untuk disusun sebagai maklumat atau pengetahuan sedia ada dalam ingatan.

Aplikasi *CTS* dalam PdP yang digunakan oleh penyelidik turut menekankan pemikiran futuristik di mana pelajar mampu meramalkan keadaan yang berlaku secara sistematik. Menurut Edria Nita Mustaffa dan Muhammad Faizal A. Ghani (2020), pertimbangan seseorang dalam membuat ramalan, mencari cara penyelesaian yang sesuai dan memutuskan untuk bertindak dapat membantu mereka dalam menyelesaikan masalah dengan baik. Dalam usaha menerapkan PdP Futuristik, proses PdP perlu memenuhi kehendak masa hadapan dari pelbagai aspek meliputi teknologi, pedagogi, keperluan sumber manusia dan perubahan idealogi. Ia juga merangkumi pendekatan *SCL* yang membolehkan mereka memahami kekuatan dan kelemahan masing-masing serta berupaya belajar sepanjang hayat.

2.1 REFLEKSI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN LALU

Menurut Giam Kah How (2000), Seseorang pelajar dikatakan bertanggungjawab terhadap pembelajarannya sendiri namun begitu pendidik juga memainkan peranan yang penting sebagai penggalak dan pemudahcara melalui pelbagai strategi pengajaran yang digunakan. Oleh hal yang demikian, satu alat pembelajaran yang bersifat futuristik telah dibangunkan oleh penyelidik dalam menyelesaikan masalah pelajar dalam subtopik *chemical test*. Alat ini dibina berdasarkan tinjauan awal terhadap jawapan kuiz, tutorial, laporan amali serta maklum balas semasa sesi temu bual bersama pelajar. Antara maklum balas yang diberikan oleh pelajar adalah tidak dapat menulis persamaan kimia yang lengkap dan tidak dapat menyatakan pemerhatian hasil tindak balas bagi setiap *chemical test*. Pelajar juga tidak dapat memilih *chemical test* yang sesuai bagi membezakan sebatian kimia organik.

Selain itu penyelidik turut melakukan tinjauan terhadap Laporan Kerja Calon (LKC) yang dikeluarkan oleh BMPKM berdasarkan Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) yang lepas untuk mengetahui permasalahan ini dengan lebih lanjut. Didapati permasalahan yang sama juga dihadapi oleh kebanyakan pelajar lain dalam mempelajari subtopik *chemical test* bagi sebatian kimia organik. Berikut adalah beberapa kelemahan pelajar

yang telah dicatatkan di dalam LKC yang dirujuk.

i. Hanya 40% pelajar dapat mencadangkan nama *chemical test* yang membezakan dua sebatian dan majoriti pelajar gagal menyatakan pemerhatian dan menulis persamaan tindak balas kimia dengan betul.
ii. 80% pelajar gagal mengaplikasikan tindak balas analina dengan asid nitrus yang disediakan secara 'in situ' untuk membentuk pewarna.
iii. 90% pelajar tidak dapat menguasai konsep tindak balas kimia bagi sebatian karbonil yang mana hanya 10% pelajar dapat menulis persamaan tindak balas dan pemerhatian bagi ujian *tollens* dan *iodoform*.

3.0 FOKUS KAJIAN

Fokus kajian ini adalah untuk menguji keberkesanan aplikasi *CTS* yang dibina berkonsepkan *Augumented Reality (AR)* disamping membantu pelajar dalam memahami subtopik *chemical test* bagi sebatian kimia organik. *AR* berpotensi membantu pelajar mendengar, melihat, merasakan dan mengalami persekitaran yang berbeza serta menarik walaupun berada dilokasi yang sama (Van Krevelen & Poelman, 2010). Dapatan ini disokong oleh Nunez et al. (2008) yang menyatakan kebanyakanpelajar menganggap *AR* sebagai alat bantu belajar yang efektif dan dapat membantu mereka memahami konsep yang dipelajari. Danakorn et al. (2013) juga melaporkan kajian yang telah dilakukan oleh Hsio ada menyatakan pelajar-pelajar yang menggunakan teknologi *AR* sebagai bahan bantu belajar menunjukkan prestasi akademik yang lebih tinggi berbanding penggunaan kaedah konvensional. Justeru *CTS* yang dibina berkonsepkan *AR* diharapkan mampu menarik minat pelajar untuk mempelajari subtopik *chemical test* dengan lebih mendalam kerana *CTS* merupakan versi persekitaran dunia sebenar dan interaktif yang dicapai melalui elemen visual digital, bunyi dan ransangan deria lain melalui teknologi holografik.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti;

i. keberkesanan penggunaan aplikasi *CTS* dalam meningkatkan kefahaman pelajar dalam subtopik *chemical test* kimia organik.
ii. minat pelajar terhadap penggunaan aplikasi *CTS* dalam memahami subtopik *chemical test*.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran kajian ini terdiri daripada tiga belas orang pelajar Sains Fizikal yang terdiri daripada lima orang pelajar lelaki dan lapan orang pelajar perempuan. Mereka merupakan pelajar kelas F1T1 dari Program Sistem Dua Semester (SDS) Semester 2 Sesi 2022/2023 di Kolej Matrikulasi Kelantan. Pemilihan kelas adalah secara rawak kerana berdasarkan pemerhatian pengkaji, pelajar mempunyai kecerdasan yang setara bagi kelas-kelas yang diajar oleh pengkaji.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Tinjauan dan Dapatan Awal

Tinjauan awal terhadap masalah ini dilakukan secara terperinci melalui soalan kuiz,

semakan tutorial, laporan amali, LKC serta maklum balas semasa sesi temu bual bersama pelajar yang dibincangkan di bahagian 2.0 iaitu refleksi PdP lalu. Selain itu, tinjauan awal kajian juga diperolehi daripada ujian pra *chemical test* yang dijalankan kepada pelajar. Dapatan menunjukkan pelajar tidak dapat menentukan *chemical test* yang tepat bagi membezakan antara dua sebatian organik. Pelajar juga tidak dapat menyatakan pemerhatian dengan tepat dan pada masa yang sama tidak dapat menulis persamaan kimia dengan betul. Ini menguatkan lagi keyakinan bahawa pelajar tidak memahami subtopik *chemical test*. Bagi meningkatkan kemahiran menguasai subtopik *chemical test*, perancangan tindakan telah dibuat secara teliti agar perancangan dapat dilaksanakan dengan jayanya serta mengikut masa yang telah ditetapkan.

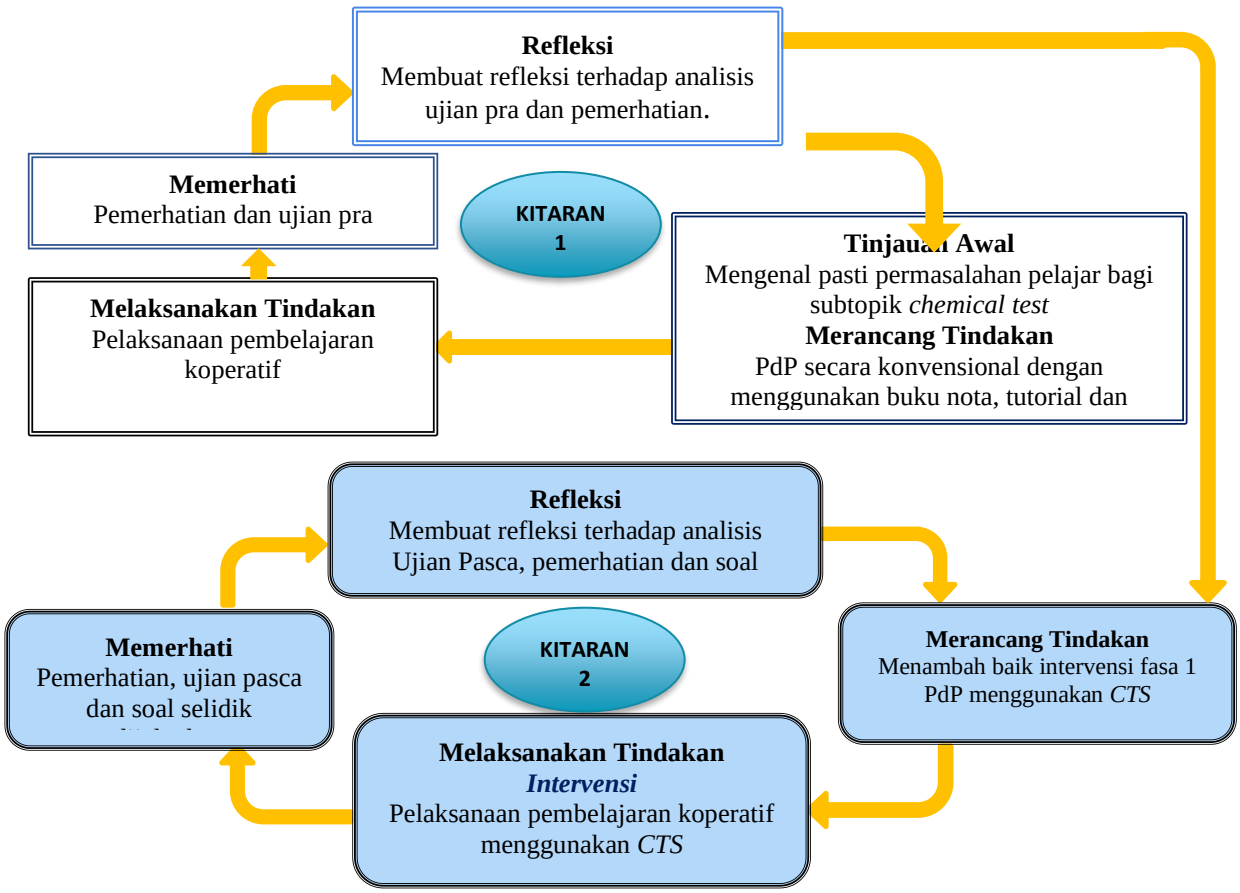
6.2 Model Kajian Tindakan

Penyelidik menggunakan reka bentuk kajian tindakan berdasarkan Model Kemmis dan Mc Taggart (1988). Model ini mementingkan empat langkah dalam kajian tindakan berdasarkan gelungan iaitu merancang, bertindak, memerhati dan mereflek. Penyelidik memilih model ini kerana model ini sesuai diaplikasikan dengan kajian ini dan penggunaannya terkenal dalam proses penyelidikan. Model ini sangat relevan dalam konteks menjalankan kajian tindakan kerana ia dijalankan di dalam kelas melalui proses pengajaran dan pembelajaran (Soon Seng Thah, 2007).

6.3 Penghasilan Alat Pembelajaran CTS

Berdasarkan dapatan tinjauan awal, penyelidik telah membina satu aplikasi yang dinamakan sebagai *Chemical Test Scan (CTS)* bagi membantu pelajar menguasai subtopik *chemical test*. *CTS* yang dibangunkan menggunakan dua jenis perisian iaitu *Unity* dan *Vuforia* yang berkonsepkan *Augmented reality*. Pelajar hanya perlu mengimbas *QR code* yang dibekalkan oleh pensyarah menggunakan aplikasi *CTS* untuk mendapatkan maklumat berkaitan subtopik *chemical test*. Maklumat yang diperolehi daripada CTS berbentuk infografik, video pengajaran, latihan, objek tiga dimensi dan kuiz dalam talian. Penggunaan CTS membolehkan pelajar belajar dengan lebih sistematik dan terarah. *CTS* pada awalnya hanya digunakan di dalam kelas secara bersemuka menggunakan kaedah *SCL* dengan pemantauan daripada pensyarah. Namun begitu setelah pelajar mahir, aplikasi *CTS* juga boleh digunakan untuk pembelajaran kendiri kerana boleh dimuat naik dalam telefon pintar dan mudah diakses pada bila-bila masa dan di mana sahaja.

6.4 Perancangan Tindakan



Rajah 1. Kitaran 1 dan kitaran 2 Kajian Tindakan

6.5 Pelaksanaan Tindakan

Terdapat dua kitaran pelaksanaan dalam kajian tindakan ini yang mana kedua-dua kitaran tersebut menggunakan kaedah PdP yang berbeza. Berikut adalah kaedah yang digunakan dalam kitaran tersebut.

6.5.1 Kitaran 1

Kitaran pertama merupakan peringkat awal kajian. Pada kitaran ini, penyelidik menggunakan kaedah *SCL* iaitu menerusi pembelajaran koperatif di mana pelajar dipecahkan kepada kumpulan-kumpulan kecil. Pelajar berbincang di dalam kumpulan masing-masing yang diketuai oleh seorang ketua untuk menyelesaikan tugasan yang diberikan berkaitan *chemical test*. Bahan yang digunakan semasa sesi PdP ini ialah buku nota, soalan tutorial dan soalan kuiz. Penyelidik membuat pemerhatian semasa pelajar melakukan aktiviti tersebut. Setelah aktiviti selesai dilaksanakan, ujian pra dilakukan bagi menentukan tahap kefahaman pelajar terhadap subtopik tersebut. Refleksi bersama pelajar juga turut dilakukan bagi mendapatkan maklum balas berkenaan aktiviti yang dijalankan. Skop soalan ujian pra meliputi nama ujian kimia, reagen yang digunakan, persamaan tindakbalas kimia dan pemerhatian. Kertas Ujian Pra pelajar dianalisis berdasarkan skema permarkahan yang disediakan oleh penyelidik. Berdasarkan dapatan daripada kitaran pertama, maka penyelidik telah mengenalpasti masalah

yang dihadapi oleh pelajar semasa mempelajari subtopik *chemical test* seterusnya melakukan penambahbaikan kaedah pelaksanaan PdP bagi kitaran kedua.

6.5.2 Kitaran 2

Dalam kitaran kedua, terdapat tiga aktiviti yang dilaksanakan semasa sesi PdP. Aktivit-aktiviti tersebut adalah seperti berikut;

Aktiviti 1

Penyelidik memperkenalkan aplikasi *CTS* dan mengedarkan lembaran kerja aktiviti 1 kepada setiap pelajar. Penyelidik membuat penerangan tentang kaedah penggunaan *CTS* kepada pelajar. Pelajar perlu menggunakan telefon pintar masing-masing untuk mengimbas *QR code* pada kad yang diedarkan bagi mengakses aplikasi *CTS*. Setelah *CTS* diakses, pelajar dapat meneroka maklumat yang diperlukan bagi melengkapkan lembaran kerja tersebut.

Aktiviti 2

Pelajar dibahagikan kepada empat kumpulan kecil yang terdiri dari tiga hingga empat orang pelajar. Penyelidik menyediakan empat stesen berdasarkan empat siri homolog yang berkaitan dengan *chemical test* iaitu stesen 1 (sebatian hidrokarbon), stesen 2 (sebatian alkohol), stesen 3 (sebatian karbonil) dan Stesen 4 (sebatian amina). Kad *CTS* yang berbeza dilabel mengikut jenis *chemical test* diletakkan di setiap stesen. Pelajar bergerak ke semua stesen secara berkumpulan untuk melengkapkan lembaran kerja aktiviti 2 dengan menggunakan aplikasi *CTS*. Pelajar diberi penekanan terhadap tiga elemen penting dalam *chemical test* iaitu nama ujian dan reagen yang digunakan, persamaan tindak balas kimia serta pemerhatian bagi setiap sebatian kimia organik yang diuji. Pelajar mengadakan perbincangan dalam kumpulan kecil untuk menyelesaikan lembaran kerja aktiviti 2.

Aktiviti 3

Penyelidik mengedarkan lembaran kerja aktiviti 3 yang mengandungi soalan penyelesaian masalah berkaitan *chemical test* untuk sebatian organik yang berbeza. Semasa aktiviti 3 pelajar akan menentukan jenis *chemical test* yang akan digunakan berdasarkan sebatian organik yang dinyatakan dalam soalan. Pelajar mengimbas kad *CTS* setelah dapat menentukan *chemical test* yang akan digunakan. Pelajar membentangkan jawapan masing-masing di hadapan rakan-rakan sekelas seterusnya maklum balas diberikan oleh penyelidik terhadap hasil kerja pelajar.

Sebaik sahaja aktiviti tamat, ujian pasca dilaksanakan dalam tempoh 20 minit bagi mengenalpasti tahap kefahaman pelajar terhadap subtopik *chemical test* berdasarkan penggunaan *CTS*. Ujian pasca dinilai berdasarkan skema permarkahan yang disediakan oleh penyelidik. Borang penilaian kendiri yang mengandungi sepuluh item turut diedarkan bagi mengenalpasti minat pelajar tehadap intervensi tersebut. Selain itu, refleksi bersama pelajar juga dilaksanakan diakhir sesi PdP. Sepanjang PdP dilaksanakan, penyelidik turut melakukan pemerhatian untuk melihat kesesuaian penggunaan *CTS* dari segi masa, tempat dan pergerakan pelajar. Akhir sekali, penyelidik melakukan analisis untuk kitaran kedua bagi mendapatkan hasil intervensi penggunaan *CTS*.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Dalam kajian ini, dapatan kajian terdiri daripada tiga jenis iaitu ujian pra dan ujian pasca, pemerhatian dan penilaian kendiri pelajar.

7.1 Analisis Ujian Pra dan Ujian Pasca

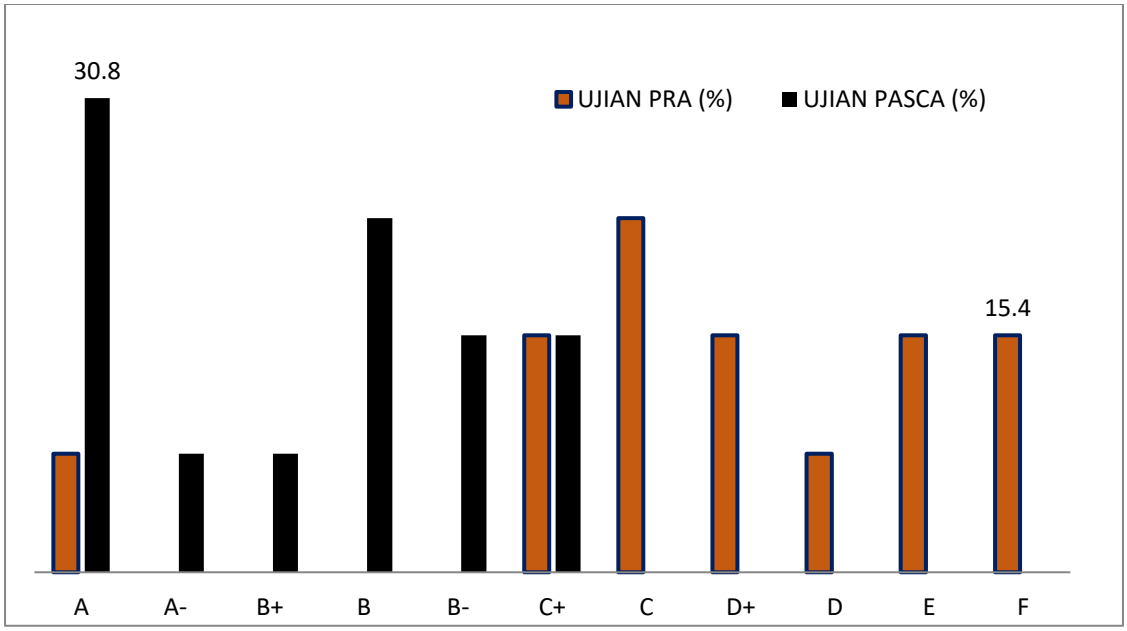
Jadual 1 menunjukkan keputusan ujian pra dan ujian pasca pelajar mengikut gred A hingga F. Markah ujian pra dan pasca pelajar ditukar ke dalam bentuk gred mengikut skala markah dalam lampiran 5. Keputusan ujian pra telah memberi kesedaran kepada penyelidik kerana 53.9% pelajar telah gagal menjawab soalan ujian pra iaitu mendapat gred (D+, D, E dan F). 46.1% sahaja pelajar lulus ujian pra di mana 38.4% berada pada gred C dan C+.

Daripada keputusan ujian pra menunjukkan bahawa kaedah penyampaian PdP dalam kitaran 1 bagi subtopik *chemical test* tidak memberi kesan yang baik. Daripada jawapan yang diberikan juga didapati pelajar gagal menulis nama ujian dengan betul, tidak dapat menulis reagen dengan lengkap, membuat persamaan kimia yang salah dan tidak lengkap serta tidak dapat menulis pemerhatian dengan betul. Hasil daripada ujian pra, penyelidik juga mendapat maklum balas daripada pelajar di mana mereka menyatakan bahawa mereka susah untuk mengingati tindak balas sebatian kimia organik terutama melibatkan reagen dan persamaan tindak balas serta belum bersedia untuk menghadapi peperiksaan.

Selepas intervensi *CTS* diperkenalkan dalam kitaran 2 kepada pelajar, terdapat peningkatan yang ketara di mana ujian pasca menunjukkan 38.5% pelajar lulus dengan cemerlang iaitu 30.8% pelajar mendapat gred A dan 7.7% gred A-.

Jadual 1. Analisis gred ujian pra dan pasca mengikut peratus

Gred	Ujian Pra (%)	Ujian Pasca (%)
A	7.7	30.8
A-	0	7.7
B+	0	7.7
B	0	23.0
B-	0	15.4
C+	15.4	15.4
C	23.0	0
D+	15.4	0
D	7.7	0
E	15.4	0
F	15.4	0
	100	100



Rajah 2. Peratusan perbandingan ujian pra dan ujian pasca

Rajah 2 menunjukkan peratus perbandingan gred bagi ujian pra dan ujian pasca. Peratus peningkatan yang ketara dari 53.9% gagal (gred D, E dan F) semasa ujian pra kepada 100% lulus semasa ujian pasca. Sebanyak 30.8% pelajar telah mendapat gred A dalam ujian pasca berbanding 7.7% dalam ujian pra. Ini menunjukkan bahawa pelajar dapat menjawab dengan lengkap iaitu dapat menyatakan reagen yang betul, dapat menulis persamaan tindak balas kimia dengan betul dan dapat menyatakan pemerhatian dengan tepat. Berdasarkan jawapan yang diberikan oleh pelajar dalam ujian pasca, menunjukkan bahawa pelajar boleh meningkatkan tahap pengetahuan dengan lebih baik apabila menggunakan kaedah yang sesuai dan menarik minat mereka untuk belajar.

Kaedah yang sesuai dan interaktif juga dapat mengatasi masalah kefahaman terhadap *chemical test* dengan cepat dan berkesan. Terdapat dua orang (15.4%) pelajar yang masih belum dapat memberi jawapan yang lengkap dan berada dalam kelompok C+. Pelajar tersebut telah diberikan konsultasi secara bersemuka dengan pensyarah. Hasil konsultasi tersebut, pelajar dapat memperbaiki kelemahan yang dihadapi.

7.2 Analisis Pemerhatian

Berdasarkan pemerhatian yang dilakukan kepada pelajar selepas *CTS* diperkenalkan didapati mereka lebih mudah mengakses maklumat berkaitan *chemical test* tanpa merujuk nota atau buku rujukan. Pelajar juga sangat seronok untuk mengimbas kad *CTS* berbanding melihat buku semasa melakukan tugasan. Apabila penyelidik mengajukan secara spontan soalan *chemical test* yang tertentu, pelajar dapat mengenalpasti reagen dan menerangkan pemerhatian dengan cepat dan tepat. Pelajar juga seronok belajar secara interaktif menggunakan kad dan aplikasi *CTS*. Pelajar kelihatan seronok semasa melakukan tugasan yang diberikan.

Hasil daripada pemerhatian penyelidik juga mendapati pelajar menjadi lebih yakin untuk menggunakan *CTS* semasa menjalankan aktiviti. Pelajar juga lebih berkeyakinan untuk menjawab soalan yang diajukan oleh penyelidik secara spontan. Disamping itu pelajar juga berani bertanya soalan-soalan yang berkaitan dengan *chemical test* untuk meningkatkan

kefahaman mereka. Pelajar juga dapat membantu rakan-rakan sekumpulan semasa aktiviti dijalankan dan mereka belajar dalam suasana pembelajaran yang lebih baik.

7.3 Analisis Penilaian Kendiri

Jadual 2. Analisis penilaian kendiri pelajar

Bil	Aspek	Bilangan Ya	% Ya	Bilangan Tidak	% Tidak
1	Adakah anda berminat menggunakan aplikasi *CTS*	13	100	0	0
2	Adakah anda seronok menggunakan aplikasi *CTS*	13	100	0	0
3	Adakah aplikasi *CTS* dapat membantu anda dalam menyelesaikan soalan berkaitan *chemical test* dalam kimia organik.	12	92.3	1	7.7
4	Adakah aplikasi *CTS* dapat meningkatkan kefahaman anda terhadap *chemical test* dalam kimia organik	13	100	0	0
5	Adakah anda dapat menulis persamaan kimia dan menyatakan pemerhatian untuk *chemical test* yang dipilih selepas menggunakan aplikasi *CTS*	13	100	0	0
6	Adakah anda dapat melihat hubungan diantara *chemical test* dengan sebatian kimia organik dengan menggunakan aplikasi *CTS*	13	100	0	0
7	Adakah anda dapat mengingat nama ujian dan reagen kimia yang digunakan dalam *chemical test* selepas menggunakan aplikasi *CTS*	11	84.6	2	15.4
8	Adakah anda yakin untuk menjawab soalan yang berkaitan dengan *chemical test* dalam kimia organik selepas ini	12	92.3	1	7.7
9	Adakah anda berminat untuk mengaplikasikan *CTS* dalam tindak balas kimia organik yang lain	13	100	0	0
10	Adakah pengetahuan asas dalam kimia organik sangat penting untuk menguasi keseluruhan topik kimia organik	13	100	0	0

Berdasarkan analisis penilaian kendiri dalam jadual 2, item 1, 2 dan 9 iaitu berkaitan dengan minat pelajar terhadap penggunaan *CTS* menunjukkan 100% pelajar berminat dan seronok menggunakan kaedah ini. Pelajar juga berminat untuk mengaplikasikan kaedah ini untuk topik-topik sebatian organik yang lain iaitu sebanyak 100%.

Berdasarkan item 8, pelajar menunjukkan keyakinan untuk menjawab item yang berkaitan dengan *chemical test* dalam kimia organik setelah menggunakan intervensi yang diperkenalkan (92.3%). Hal ini disokong dengan persetujuan pelajar sebanyak 92.3% bagi item 3 di mana kaedah ini sangat membantu mereka dalam meyelesaikan soalan berkaitan subtopik *chemical test*. Bagi item 4 dan 5 pula, pelajar memberi skor 100% dari segi peningkatan kefahaman terhadap subtopik *chemical test* setelah *CTS* diperkenalkan.

Dari segi kepentingan kaedah ini dalam pembelajaran subtopik *chemical test* iaitu bagi item 6 dan 10, 100% pelajar bersetuju bahawa kaedah ini amat penting untuk menguasai sebatian kimia organik. Pelajar juga dapat mendalami pengetahuan berkaitan *chemical test*

dengan mudah dengan menggunakan kaedah ini. Dari segi keupayaan mengingat secara lengkap iaitu item 7, pelajar memberi nilaian 84.6% untuk bersetuju. Merujuk kepada dapatan penilaian kendiri di atas penyelidik mendapati bahawa *CTS* dapat menarik minat pelajar, meningkatkan keyakinan dan membantu pelajar F1P1 mengenali dan memahami subtopik *chemical test* dengan lebih berkesan.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Kajian ini memberi satu impak yang besar kepada pelajar di mana hasil daripada ujian pasca menunjukkan 100% telah lulus dan 38.5% daripadanya telah mendapat keputusan cemerlang iaitu gred A dan A-. Kaedah ini memberi kesan positif dari segi minat pelajar terhadap pembelajaran sebatian kimia organik. Setelah mengaplikasi *CTS* ini pelajar lebih mudah mengenalpasti dan mengingat *chemical test* yang terlibat dalam sebatian kimia organik. Suasana pembelajaran menjadi lebih interaktif dan proaktif kerana pelajar dapat menggunakan telefon pintar semasa sesi PdP. Penggunaan aplikasi pembelajaran yang dihasilkan dalam telefon pintar sangat diminati oleh pelajar generasi Z dan dapat memberi keseronokan kepada mereka semasa sesi PdP di dalam kelas. Semasa sesi kajian ini dijalankan pelajar memberi kerjasama yang sangat baik kepada penyelidik.

Berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi, menunjukkan aplikasi *CTS* mampu meningkatkan kefahaman pelajar dalam mempelajari subtopik chemical test kimia organik. Hal ini adalah disebabkan *CTS* dapat membantu pelajar mengadun pengetahuan baru dan lama bagi melahirkan pelajar celik akal melalui bandingan beza, membuat induksi, deduksi dan menganalisis. Selain itu, dapatan kajian juga menunjukkan, pelajar lebih berminat menggunakan aplikasi *CTS* dalam memahami subtopik *chemical test*.

Penyelidik berharap agar kaedah ini dapat digunakan oleh pensyarah kimia yang lain supaya lebih ramai pelajar mendapat manfaat dan boleh menjadi daya tarikan kepada pelajar untuk lebih minat dan fokus untuk mempelajari topik kimia organik. Penyelidik berkeyakinan bahawa pelajar akan lebih berminat dan memudahkan mereka mempelajari *chemical test* jika pensyarah menggunakan *CTS*. Hal ini seterusnya agar dapat membantu pelajar untuk meningkatkan prestasi akademik semasa menjawab soalan kuiz dan peperiksaan akhir nanti.

PENGHARGAAN

Kami ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia, Bahagian Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia dan Kolej Matrikulasi Kelantan kerana telah memberi kebenaran dan peluang untuk menjalankan kajian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada semua pelajar kelas F1T1 kerana telah memberikan kerjasama dan komitmen yang sangat baik sepanjang kajian dijalankan. Tidak dilupakan juga rakan-rakan Unit Kimia KMKt dan Jawatankuasa RnD Kolej kerana membantu dan memberi nasihat secara langsung atau tidak langsung semasa menjalankan kajian ini.

RUJUKAN

Beyer, B.K. (1991). *Teaching thinking skills: A hand book for secondary school teachers*. Allyn and Bacon.

DanakornNincarean A/L Eh Phona, Mohamad Bilal Alia, & Noor Dayana Abd Halim (2013). *Potensi teknologi augmented reality dalam pembelajaran sains: Satu tinjauan terhadap*

penyelidikan lepas. Universiti Teknologi Malaysia.

Edria Nita Mustaffa, & Muhammad Faizal A. Ghani (2020). Pemikiran futuristik dalam kalangan pemimpin murid SMKA dan SMA di Selangor. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan, 7*(3), 54-69.

Giam Kah How (2000). *Gaya pembelajaran dan penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran*. Jabatan Sains dan Matematik MPSK

Kemmis, S., & McTaggart, R. (2000). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. *Strategies of Qualitative Inquiry*, 271–330.

Noriah Ishak, Siti Rahayah Ariffin, Rosseni Din, & Aidah Abdul Karim (2002). Expanding traditional classroom through computer technology: A collaborative learning process, 17-28.

Nunez, M., Quiros, R, Nunez, I., & Carda, J. (2008). Collobrative augmented reality for inorganic chemistry education. WSEAS/IASME *International Conference on Engineering Education*. 271-277.

Soon Seng Thah. (2007). *Perkembangan terkini dalam kajian tindakan*. Bahagian Perancangan & Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia.

Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International Journal of Virtual Reality, 9*(2), 1-20.

Wilen, W. W. (1994). The theory and reality of instructional conversations for ESL classrooms. *The English Teacher*, 23, 132-143.

GD MENPRO: A BREAKTHROUGH IN PRODUCING BETTER ESSAYS AMONG MATRICULATION STUDENTS

Khalipah Mastura Binti Khalid [1]

[1,] *Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Kedah*

Email: khalipahmastura66@gmail.com

ABSTRACT

Incorporating ICT in language teaching has become a growing interest among educators. Google Doc and blog appear to be among the effective tools in enhancing writing skills, as their interactive platform enable learners to exchange comments and offer feedback to each other, thus allowing learners to reflect on their own work, improve their writing skills in ESL contexts and the learning process. GD MENPRO is an innovative task, adapted from Susman AR Cycle, created to share the effectiveness of collaboration through peer feedback to enhance the writing skills of students in online settings. Twelve students in their first semester of a one-year course at Kedah Engineering Matriculation College took part in this intervention which integrates multimodal functionality of the blended learning. Qualitative case study method was employed using semi-structured interview, online discussions, journal reflections and observation. Overall, students have very positive attitude towards using Google Doc and blog applications. It is proven that this interactive, cloud-based technology could be integrated into ESL classrooms to support students' writing and editing, and to engage students in collaborative writing. To conclude, the result highlights the importance of ICT in promoting language learning within a collaborative environment that is essentially learner-centred and teacher facilitated in this digitalized world.

Kata Kunci: Google Doc, Cloud-based Technology, Collaborative learning, Blog, Journal Writing

1.0 INTRODUCTION

After several decades of excitement in integrating web-based lessons into classes, it is now slightly becoming the past. On the other hand, we have observed the growth of mobile learning which is gradually preparing to embrace every expect of our life including education. Digital revolution has not stopped yet, thus the teachers and students are still profoundly required to open their minds to the way learning and instruction is transformed and delivered into the Cloud. Cloud computing classroom refers to the use of ICT in systematic teaching and learning. The word 'Cloud' may be related to 'trend' which may have received negative notion in academic as they typically are often associated with fashions, that may be forgotten soon. The trend is, however, speedily growing in English Language classrooms scenarios and has in fact extended the meaning of learning. The day-to-day teaching in 21st century is shifting, it may be a requirement that teachers, as well as students are now required to be capable at using

technology tools in their teaching and learning. This learning modality has broadened the opportunities for students to learn everywhere (Sumadyo et al.,2021). However, not all students could do well in the online education because the feeling of isolation and loneliness negatively impacts the online learning experience. It depends on students' ability to manage their time for learning via the process of metacognition (Lyons et al., 2021 ; Bush et al., 2021). In response to such an issue, more and more higher education institutions incorporate collaborative learning in the classrooms, where students learn together and develop their social competencies, critical thinking, and self-reflection skills (Busch et al.,2021). Collaboration among students is believed to be beneficial because it encourages them to become motivated and engaged in the learning process.

Similarly, collaborative assessment in e-learning environment suggests that active collaboration among students makes them more motivated and engaged in the process of learning (McConnell,2002). Knowing that there is an audience of readers and listeners seems to make students more motivated and, accordingly, they are more willing to put effort into assigned activities and thus do their best to perform well. Providing and receiving feedback by both peers and instructor via this collaborative process can also be beneficial, especially in improving the students' writing and speaking skills, and their overall language development.

1.1 Background Of The Study

This action research is focusing on the Matriculation students who are compulsory to sit for Malaysian University English Test (MUET). It is a language test for students who are enrolled in the pre-university level in Malaysia. It is organized and supervised by the Malaysian Examination Council (MEC). The grades on the MUET exam are an important part of securing a place for students at the universities they which to apply. Listening, reading, writing, and speaking are the four subtests that will make up the MUET. The skills are integrated. They are all essential, but this action research only focused on the writing skill.

In Malaysia, poor ESL writing among students is a continuous debatable issue (Hashim & Isa, 2012). It is known as the hardest skills to master by students as it could be a boring and labouring task. This probably occurs due to the inappropriate selection of learning techniques besides the use of teaching methodology in the classrooms. 21st Century Learning is a student-centred approach in the learning proses based on elements of communication, collaboration, critical thinking, creativity and value and ethical applications. Several studies have proven that Information Communication Technology (ICT) integration in the 21st century classrooms is benefited. Omar et al. (2012) pointed out that the social media used in most of the studies as a promising virtual tool and conducive enough to promote constructive interaction among ESL learners that lead them to play active role. The apps used in the lesson was able to keep the students engaged with the interactive features provided and kept them abreast with new knowledge in an interesting manner (Mohamad et al., 2018).

2.0 TEACHING AND LEARNING REFLECTION

Language teachers are familiar with students handing in their printed or handwritten essays to class. Then, teachers collect them, carry them home, check them and jot some notes and finally bring them back to class. The cycle does not complete here. The essays could have been revised and resubmitted by good students; on the other hand, they could be promptly tossed in the recycling bin on the way out of the classroom. Besides the essay writing

procedures, the class spends plenty of time on some writing problem issues. Teachers are not able to ensure that the students are learning and applying target skills or students may notice that teachers are not really spending times going through their essays. The traditional ways of teaching writing may seem like time consuming, wasting of paper and fail to reach the learning goals. Many teachers integrate technologies to yield better learning outcomes. Cloud-based technology is emerging as a trend which the 21st century teachers do not want to miss.

From my observation and 32 years of teaching experience teaching English, writing tasks can be a very difficult task for learners who are learning English as a second language due to their lack of confidence and other problems which will be elaborated further. Therefore, they tend to reserve from making the effort to write confidently. This is another factor that triggered me to start with this action research. Learners' lack of confidence is also caused by a teaching strategy that does not conform to their learning styles and cultural background (Ahmad et al.,2013). It is argued that poor writing skills originate from two factors: the educator and the learner. Educators lack on appropriate pedagogic approach to teaching writing, including providing prompt and effective feedback to learners, and most crucially, educators' lack of ability to motivate learners. On the other hand, learners face numerous challenges: effects of the first language (L1) transfer, lack of reading, motivation, and practice. When it comes to learning English as their second language (L2), they tend to use L1 in L2 sentence construction. With mother tongue interference, they are further handicapped in the domain of creative and imaginative writing.

Based on my observation during class and checking their written tasks, I found out the detailed information about my students' problems in writing skill. The observation results showed that the problems can be formulated as follows:

1. The students faced difficulties in developing ideas.
2. The students still had low mastery of English grammar.
3. The students had limited vocabulary.
4. The students had difficulties dealing with text organization.
5. The students have low confidence, hence declined to participate in the classroom activities.
6. My teaching technique did not support the students' writing activities well.
7. I have not scaffold them enough which left them feeling unsupported learning the language.

Therefore, these problems need to be solved so that the students can produce good writing. The summary of reflections can be seen in Table 1 below.

Table 1. Data from the interview session and blog journal writing

Respondents	Reflections	Sessions
P1	*I have ideas but do not know how to elaborate them. Writing is so difficult for me.*	Interview Session
P2	*I feel shy. There are many clever students in the class. They might laugh at me*	Interview Session
P3	*No confidence in writing long essays.*	Interview Session
P4	*So difficult to find correct vocabularies to expand the sentences.*	Interview Session
P5	*Sometimes I am not sure how to write the thesis*	Blog Journal

	statement and to elaborate under the topic sentences.	
P6	*Sometimes I cannot follow what Madam Mas was explaining in the class, but I feel shy to ask.*	Blog Journal
P7	*I always like to think in Bahasa Melayu, then translate it to English. I thought they are correct, but Madam always detect errors in my sentences.*	Blog Journal
P8	*A lot of ideas but do not know how to organize and write them in good English.*	Interview Session
P9	*I am always not good in organizing my points and elaboration. Sometimes I forgot the points and just insert at the end of the essay.*	Blog Journal

3.0 FOCUS OF THE RESEARCH

In this class where the research was conducted, some problems were discovered on how the students were learning English. The students who particularly became the research' respondents, showed a weak performance in their writing skills. They mostly avoided writing activity since within it, they found difficulties to make a good product of writing. They still had problems on dealing with the five aspects of writing including content, organization, vocabulary, language use, and mechanics. They also got some problems to stay focused on the writing process which commonly required long way to do. The effectiveness of social interactions for learning and academic performance are linked with having appropriate collaborative skills and finding the right partner to work with. I believe that having multiple interaction with peers in the classrooms will benefit and further encourage my students to be better in their writing skills. Using Google Docs as a group collaborative activity for a writing task is a great way to facilitate teamwork and streamline the writing process.

This action research is based on five phases of an action research cycle by Susman (1983). It begins with Diagnosing (identifying or defining a problem), Action Planning (considering alternatives courses of action), Taking Action (selecting a course of action), Evaluating (studying the consequences of an action) and Specifying Learning (identifying general findings), as shown in Figure 1.

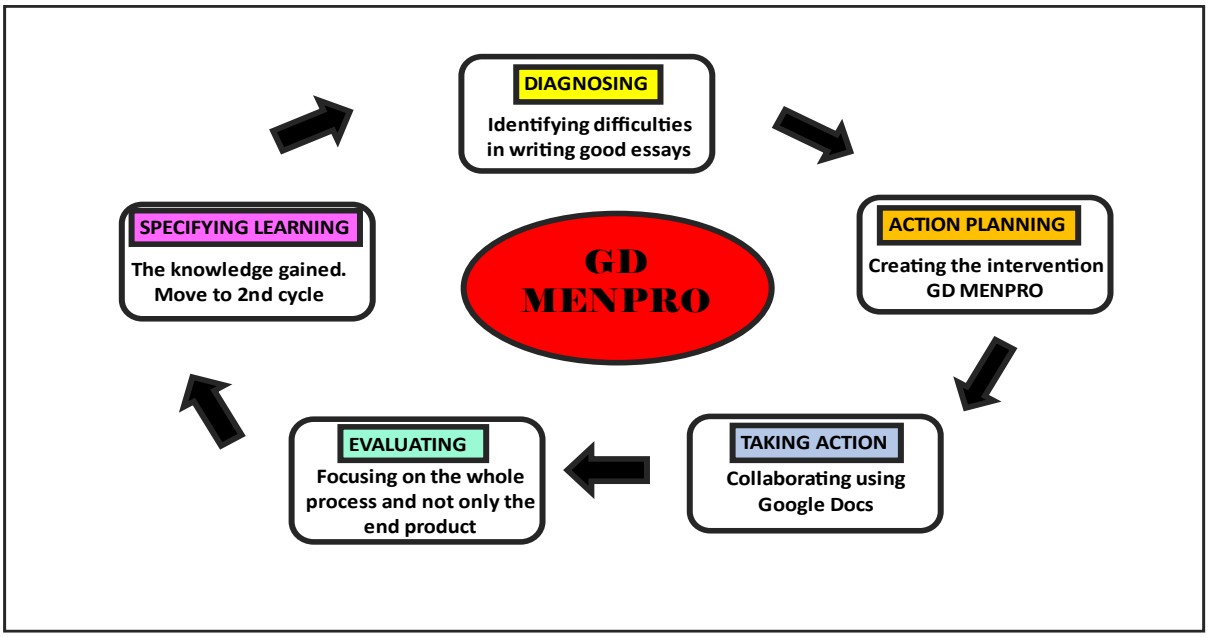


Figure 1. Action Research Cycle adapted from Susman,1983

I started the action research by diagnosing or identifying the problem. It was done by observations, document analysis which is the writing tasks and through journal reflection writing by the students in my blog. Based on their reflection, I could see that students faced number of problems regarding writing tasks. These has already been mentioned in the Teaching and Learning Reflection part above. This situation made me reflect and think about the alternatives on how to help my students overcome their problems and able to write better essays. In the Action Planning part, I have decided to choose Google Docs application as the platform to carry out my intervention with my students. This intervention is named as GD MENPRO. Moving to the next phase, which is Taking Action, I started grouping the students, applying Mentor-Proteges based where the high-achievers will serve as the mentors for the low-achievers. Online setting and onsite platforms are both included without failed. This is where the intervention GD MENPRO took place.

Evaluating phase here in my intervention is not just focusing on the marks of the essay written only but on the whole process of mentoring, collaborating, peer-reviewing, and boosting the confidence level among the group members. Evaluation of the product came in last in the process. This includes a determination of whether the theoretical effects of the action were realized, and whether these effects relieved the problems. While the activity of Specifying Learning is the last phase of Susman's Action Research Cycle, it is usually an ongoing process. I will recheck whether the action taken was successful or unsuccessful and whether a 2nd cycle is needed for betterment in certain areas.

4.0 RESEARCH OBJECTIVES AND QUESTIONS

This study proposes a research agenda for the effectiveness of collaboration through peer review and feedback to enhance the writing skills of students in online settings. I would like to see how my students are engaged in the collaborative writing process using a Google Doc and how effective the intervention can be to improve the writing skills of my students. This is to answer the research questions:

RQ 1 : How did my students engage themselves in the collaborative writing process using

a Google Docs?

RQ 2 : How effective the intervention can be to improve the writing skills of my students?

5.0 TARGET GROUP

This study is an individual action research whereby, as a teacher and researcher, I have focused on the improvement by identifying the issue that arose in this group of students. I have attempted to solve the issue by seeking a solution. All twelve students in Class M4T4 participated in the study. Five girls and seven boys, at the age of nineteen, were involved actively in all the programmes scheduled by me. They were in their first semester of the academic year 2022/2023.This class has an overall weak performance in writing, therefore making them the best target group to be involved. However, 3 out of these twelve students are high achievers as they scored A and A+ for English in their Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) and above 85 marks in their diagnostic test I conducted earlier, so I put each of them in different group to lead and assist the other members of the group. The three high achievers are labelled as M1, M2 and M3. M stands for Mentor. The rest of the respondents were divided into three groups. As for the other nine students, they are labelled as P1 until P9 and P stands for Protege. Their marks for diagnostic test were inserted in Table 2 together with other data of the respondents.

Table 2. Data of respondents

Group	Respondents	SPM English Result	Writing Diagnostic Test
Group 1	M1	A	85/100
	P1	B	45/100
	P2	B+	48/100
	P3	C+	45/100
Group 2	M2	A+	90/100
	P4	B	55/100
	P5	B	46/100
	P6	B+	52/100
Group 3	M3	A	87/100
	P7	C	45/100
	P8	B	58/100
	P9	C+	50/100

6.0 INTERVENTION PROCESS

This study explored how students engage in collaborative writing using Google Doc. It builds upon research into how technology has affected the writing process in the past and responds to a need in the literature for more research into the nature of the collaborative writing process. The first RQ asked how students engage in the collaborative writing process using a Google Docs. Students did not wait until they completed the content of their writing project, for example, to make formatting changes in the documents. Instead, they made planning and formatting changes or contribution throughout the writing process. Thus, this

tool can be seen as flexible and allowing for fluidity in the process of collaboration and writing. Changes were made in spelling, followed by punctuation, and then spacing changes. Changes in grammatical errors (such as plurals, pronouns, part of speech, and verb tense) occurred less frequently.

Selected students who participated in this action research followed the main stages and sub-stages of the process approach to write based on the Hayes and Flower (1981) model, : pre-writing, drafting and post writing stages. I meet my students face to face three times a week, each meeting lasting sixty minutes, for other times, they met online for individual and/or group discussion via a platform called Google Drive, which provides a convenient channel for interaction between me and my students. We were able to communicate anytime and anywhere, commenting on each other's work, reflecting, editing, revising, and re-publishing work.

After dividing them to groups of four as what is needed during MUET Speaking examination, they were assigned to do some reading homework based on a theme given. This is to expand their prior knowledge. During the tutorial class, I assigned a topic based on the theme given and each member speaks for 2 minutes. This is following the MUET Speaking instruction. All students will have to jot down points given by the other friends. Once the individual task is completed, the students will orally discuss on the topic given for 10 minutes. The aim of this discussion is to brainstorm ideas, discuss the ideas, make decision and filter them, cluster, map and outline these ideas to be drafted in the next writing stage. They jot down the points discussed. The points will be transformed into mind map in Google Doc where everyone will have a chance to add on to the points and elaborate where necessary. Students then joined their normal class to discuss the ideas outlined and wrote the first draft of their essay online using Google Doc. At this stage, the students in the group did online peer review activity following the guidelines of peer review adopted from Moloudi (2011). At this stage, group members collaborated in the writing task and scaffolding session took part where the high-achievers assisted the low-achievers.

By using Google Drive application, all their discussion can also be seen and read by all group members and me as their lecturer. It was brought to the next meeting in their normal classroom to be discussed after which the students wrote the second draft of their essay. I also reviewed their written task along the way and gave comments and feedback until the group are able to complete it as a final form. Then the final form of the essay was published in the shared document as a motivation for them to see how it is read by other. Along the way, I observed the online discussion and interviewed them to elicit information concerning their perception about their learning constraint with respect to collaboration, co-operation, time, place and activities.

Students also demonstrated involvement in the writing process in this study. The current participants' attention to process shows that they valued the write and revise paradigm and were willing to do so within a group context. This is particularly encouraging, since students involved in collaborative writing projects may focus on the product more than the process. Also illustrating their commitment to the actual process of collaborative writing was that students were willing to work together as they engaged in collective scaffolding. At times this communication and collaboration resulted in lengthy back-and-forth and simultaneous changes. This analyses their language production. The ability to provide and receive timely feedback is important for optimal collaborative writing to occur. In addition to attention to

process, students also demonstrated in-process planning as they wrote their texts. Their in-text communication sheds light on how they used the space to discuss the organization of the paper, plan logistics, seek help, and share strategies in handling writing concerns. Web-based word processing tools also allow observations of student behaviour, opportunities which are not available without these tools.

The tool allowed the researchers to observe the students as they collaborated through the fluid process of planning, writing, revising, editing, and formatting. As they aid each other in edits and idea development, they demonstrate the willingness and ability to work together in the writing process. The teams' contribution illustrates the preparation, planning, and recursive revision practices associated with process-based writing and demonstrate how students negotiate between simultaneously being a member of a group and an autonomous writer.

Refer to Appendix Table 3:The Framework of GD MENPRO

7.0 OBSERVATION AND FINDINGS

Based on the observations, I can say that the use of Google Docs allows teachers to establish practices of monitoring student progress throughout the writing process without the need to formally collect drafts. This is to answer Research Question 1 : How did my students engage themselves in the collaborative writing process using a Google Doc? The task of being mentors by the three high achievers really helped in making sure their protégées work together along the way. By monitoring my students' contribution, I gain greater insight into how they as individual students and groups use this tool as they continue to evolve. Since all contributors have access to editing the same document at the same time, everyone can participate without having to wait for a collaborator, leading to more engagement in the writing process. Related to synchronicity, there is only one saved version of the document with these tools, meaning that no one team member has no exclusive access to the paper at any given time. The ability of all the contributors to see all previous revisions also mitigates the individual versus team writing tension. Students always know that changes they make will automatically be saved and possibly viewed by teammates, and teammates know that they can see any previous versions of the shared document. Knowing that their writing will always be saved and accessible, students may be more willing to take risk in their idea development to work toward the group goal. These feature of Web-based word processing tools allow for more transparency and ease of use in the collaborative writing process. In turn, these feature address concerns that team must trust each other with co-ownership to succeed in their collaborative writing As Web-based technologies continue to grow in use and functionality, many opportunities arise for shared learning and language development to occur in L2 collaborative writing projects within these spaces.

To answer Research Question 2: How effective the intervention can be to improve the writing skills of my students? From the reflections done in the blog as well as the answers given during the interview session, I can conclude that my students can feel the differences between before and after the intervention. They are more confident as they know they can work together to write an essay, and nobody is going to scold them if they make any mistake. Reflections and feedback can be obtained in Table 4.

Table 4. Findings After the Intervention

Respondents	Reflections	Sessions
P1	*My mentor really helped me to write better. Thank you to her.*	Interview Session
P2	*Now I know that my friends' ability is equally the same as me, so we help each other. Our mentor always helps to editing and add more points in the essay.*	Interview Session
P3	*I love working using Google Docs. I have never tried it before.*	Interview Session
P4	*Sometimes Madam Mas will pop-in during our online discussion and gave suggestions for betterment. That's great.*	Interview Session
P5	*It is much easier than writing using pen and paper. We can always edit online.*	Blog Journal
P6	*I feel more confident after Madam Mas introduced GD MENPRO to us as this intervention really boost my confidence level. The other students also being very helpful. It is good to write an essay together.*	Blog Journal
P7	*I still like to think in Bahasa Melayu, but not too much as I feel encouraged by our Mentor and my peers.*	Blog Journal
P8	*We always do some reading before we start brainstorming like what Madam Mas advised so we have more points to elaborate.*	Interview Session
P9	*I am more organized now, I think. After writing as a group, we were asked to write an essay individually and it feel great !*	Blog Journal

8.0 REFLECTION AND CONCLUSION

To understand students' collaborative writing behaviour within Cloud-based word processing, I analysed group collaborative texts produced in Google Docs. Google Docs includes functionality that is similar to a number of emerging Web-based word processing tools, including simultaneous editing ability and automated updating. Students' activity within their team was initially analysed to determine to what degree students participated in the collaborative writing process. Students' writing and use of the Web space was then categorized according to their revision and participation activity. This analysis sheds light on how the students wrote collaboratively within this context. I also conducted a survey at the end of the course to gather students' perceptions of collaborative writing in this environment and their frequency of participation Questions on the survey focused on their experience participating as a member of a group in these projects, how often they used the Web-based word processing tool, and feedback for using it for collaborative writing projects.

Writing instructors may want to engage students in discussion on how they will handle writing within, how much they may choose to write individually and then provide comments for each other in collaborative projects, such as the degree to which they maybe want to or are

able to write sections while physically together the online environment, how they will divide the sections and topics for writing, and so on. These discussions will assist students as they navigate collaborative projects with Web-based word processing tools.

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to thank all my students who have participated in this intervention and made it a success. My special thanks to the three great Mentors for being very helpful, supportive, and patient in assisting their peers. All their hard work is finally paid off, looking at the series of essays produced after carrying out the intervention. This intervention will be shared with educators in order to see better essays production from the students.

REFERENCES

Ahmad, N.Khan,F.N.,Munir, N.,et al (2013). Factors Affecting the Learning of English at Secondary School Level in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International Journal of English Language and Literature Studies, 2(2),95-101*.

Busch, M., Berg,J.,& Zwaal, W.(2021). From on-site to online collaborative learning. *Research in Hospitality Management, 11(3),*191-197, http://dx.doi.org/10.1080/22243534.2021.2006916

Hashim, H.,& Isa, I.S.M. (2012). Students' Anxiety Level towards Speaking in English: Malaysia Polytechnic Experience. *In IEEE Symposium on Business, Engineering, and Industrial Application (pp.595-599).* Piscataway, NJ: IEEE. https://doi.org/10.1109/ISBEIA.2012.6422957

Lyons, K.M., Lobezowski, N.G.,Greene, J.A.,Whitley,J.,& McLaughlin,J.E.,(2021). Using a design-based research approach to develop and study a web-based tool to support collaborative learning. *Computers & Education,161*, ArtID: 104064 https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104064

Mohamad, M., Ghazali, N., & Hashim, H.(2018). Secondary School Student's Perceptions on the Use of Goggle+ towards Improving ESL Writing Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13,224-238*. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i09.8479

Sumadyo, M., Santoso, H.B., Sensuse,D.I.,& Suhartanto,H.(2021). Metacognitive aspects influencing help-seeking behavior on collaborative online learning environment:A systematic literature review. *Journal of Education Online,18(3),*78-89.

MENINGKATKAN PENCAPAIAN PELAJAR SB025 DALAM TOPIK BIODIVERSITY MELALUI PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN

Aziemah binti Shafii[1]
Faharina binti Shaari[2]
Noor Shazila binti Amzah[3]
Noor Shazwani binti Abu Bakar[4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Selangor*

Email: aziemahshafii@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan meningkatkan pencapaian pelajar kursus Biologi SB025 dalam topik Biodiversity dengan penggunaan Bio Board Game. Temubual dijalankan bagi meninjau masalah yang dihadapi pelajar dalam topik ini. Hasil temubual mendapati pelajar menghadapi masalah untuk mengelaskan spesies kepada phylum tertentu. Pelajar juga tidak dapat menyatakan kepentingan dan peranan sesuatu spesies dalam setiap phylum. Oleh itu, konsep pembelajaran melalui permainan telah dipilih untuk membantu pelajar menguasai topik Biodiversity. Rekabentuk kajian adalah berbentuk pra-eksperimental dengan melibatkan satu kumpulan untuk ujian pra dan ujian pos. Sampel kajian melibatkan seramai 82 orang pelajar Sains Hayat dan Sains Komputer Program Sistem Dua Semester di Kolej Matrikulasi Selangor. Instrumen yang digunakan ialah ujian pra, ujian pos dan soal selidik. Analisis data melibatkan ujian-t berpasangan. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikan 2-hujung p=0.00, bermakna terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dengan skor min ujian pos yang dijalankan ke atas sampel pelajar. Dapatan kajian ini jelas membuktikan bahawa penggunaan Bio Board Game adalah berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik Biodiversity

Kata Kunci: pencapaian, Bio Board Game, Biodiversity

1.0 PENDAHULUAN

Topik *Biodiversity* adalah salah satu topik yang terdapat di dalam Huraian Sukatan Pelajaran Biologi Semester 2 (SB025) bagi pelajar Program Matrikulasi. Antara objektif pembelajaran topik ini adalah pelajar perlu mengelaskan *species* kepada *kingdom* dan *phylum* tertentu, menyatakan ciri-ciri unik *kingdom* dan *phylum*, serta peranan dan kepentingan *kingdom*. Untuk mencapai objektif pembelajaran ini, pengkaji memberi kebebasan kepada pelajar untuk memilih cara pembelajaran yang difikirkan boleh membantu mereka untuk mempelajari topik ini. Pelajar kemudiannya memilih untuk membina *Bio Board Game* secara berkumpulan.

Bio Board Game merupakan medium pembelajaran berkonsepkan pembelajaran berasaskan permainan. Konsep pembelajaran berasaskan permainan ini memberi ruang kepada idea pembelajaran aktif menggunakan permainan yang dapat menggalakkan penemuan pengetahuan oleh pelajar melalui alat dan kaedah yang lebih inovatif. Kajian lalu menunjukkan

pembelajaran berasaskan permainan memberi kesan positif terhadap penglibatan pelajar dalam pembelajaran (Derus & Wan Mohammad, 2021). *Bio Board Game* yang dibina oleh pelajar diharap dapat membentuk pelajar bermotivasi tinggi justeru memungkinkan mereka untuk merancang pendekatan pembelajaran mereka sendiri sesuai dengan minat masing-masing.

1.1 Latar Belakang

Biodiversity merupakan suatu topik yang mencabar untuk dipelajari oleh pelajar. Pelajar perlu mempelajari sebanyak 3 *domain*, 4 *kingdom*, 27 *phylum* dan 30 *species* secara keseluruhan. Jumlah *domain*, *kingdom*, *phylum* dan *species* yang banyak untuk diingati menjadikan topik ini sukar dipelajari dan membuatkan pelajar cepat merasa bosan.

1.2 Pengalaman PdP

Dalam silibus matrikulasi, topik *Biodiversity* diperuntukkan sebanyak 6 jam untuk pembelajaran dalam mod tutorial. Kaedah pengajaran *chalk and talk* masih lagi penting dalam pendidikan arus perdana tetapi dengan perubahan generasi pelajar, perlunya sebuah medium yang dapat menghubungkan ilmu yang cuba disampaikan oleh guru menjadi pengetahuan yang dipelajari pelajar. Salah satu medium pembelajaran yang popular adalah permainan. Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk menilai sejauh mana keberkesanan pembelajaran berasaskan permainan boleh meningkatkan pencapaian pelajar.

1.3 Tujuan/ Kepentingan

Adalah penting untuk pelajar menguasai topik *Biodiversity* kerana topik ini akan dinilai melalui Ujian Penilaian Sumatif 1 (UPS 1) dimana topik *Biodiversity* membawa pemberatan markah tertinggi iaitu sebanyak 21.4% berdasarkan Jadual Penentu Ujian Penilaian Sumatif (JPUPS). Oleh itu, dengan membina *Bio Board Game*, diharap pelajar dapat meningkatkan pencapaian mereka dalam topik *Biodiversity.*

1.4 Andaian, Nilai & Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Pengkaji ingin mencipta suasana pembelajaran fleksibel dalam PdP topik *Biodiversity* dengan memberi kebebasan kepada pelajar menentukan sendiri proses pembelajaran mereka termasuk apa dan bagaimana pembelajaran itu berlaku. Menurut Stoten (2021), peluang mengurus dan membentuk pembelajaran yang diberikan kepada pelajar membolehkan mereka membuat pertimbangan ke atas keperluan mereka sendiri dengan pemantauan daripada pensyarah.

Intervensi ini bermula apabila pelajar merancang isi dan proses pembelajaran dengan berkolaboratif bersama rakan sekumpulan untuk membina *Bio Board Game* menggunakan pelbagai sumber maklumat tanpa dikawal oleh pengkaji. Pengkaji hanya bertindak sebagai pemudah cara atau fasilitator pembelajaran dengan memberikan kawalan sepenuhnya kepada pelajar untuk proses pembelajaran dan kaedah pencarian sumber pengetahuan (Prayitno & Supriyanto, 2020).

Sehubungan dengan itu, pengkaji berharap pendekatan pembelajaran berasaskan permainan dengan membina dan bermain *Bio Board Game* dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik *Biodiversity*. Seterusnya diharapkan intervensi ini dapat mengubah

tanggapan negatif pelajar terhadap topik *Biodiversity* yang dianggap topik yang sukar dan bosan menjadi topik yang menyeronokkan dan senang dipelajari sekaligus meningkatkan pencapaian mereka.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Berdasarkan pemerhatian lalu, pengkaji mengenalpasti bahawa pelajar sukar untuk mengelas sesuatu spesies kepada *kingdom* dan *phylum* dengan betul. Oleh itu, pengkaji membuat rumusan bahawa suatu permainan interaktif perlu diwujudkan bagi membantu pelajar mengingati dan mempelajari topik *Biodiversity* dengan baik.

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Semasa sesi pengajaran dan pembelajaran dijalankan, didapati para pelajar menghadapi kesukaran untuk memberi respon jika ditanya berkenaan dengan *kingdom* dan *phylum* sesuatu *species*. Topik *Biodiversity* mengandungi banyak isi kandungan yang perlu dipelajari dan dihafal. Pembelajaran secara konvensional akan membuatkan pelajar cepat berasa bosan dan tidak bersemangat.

Pensyarah turut mengajar menggunakan pelbagai cara pengajaran seperti pembentangan, *gallery walk, jigsaw* dan menggunakan video berkaitan untuk menarik minat pelajar. Namun masih ada pelajar yang dilihat tidak berminat untuk mempelajari topik ini kerana terlampau banyak fakta yang perlu diingati.

Selain itu, pensyarah mendapati pelajar lebih suka diberi kebebasan untuk belajar topik ini. Ini dapat dilihat apabila pensyarah memberi sesuatu tugasan, mereka dapat menyiapkan dan membentangkan tugasan tersebut dengan baik walaupun tanpa sesi PdP secara bersemuka. Ini adalah kerana pelajar-pelajar ini telah terbiasa dengan pengajaran dan pembelajaran di rumah (PdPR) ketika Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) sebelum ini yang memberi kebebasan kepada mereka untuk mengatur cara pembelajaran mereka sendiri.

2.2 Refleksi Terhadap Pelajar

Pengkaji telah membuat pemerhatian daripada pemeriksaan latihan yang diberikan semasa kelas tutorial dan semasa menjalankan sesi PdP di dalam kelas. Pelajar didapati tidak dapat mengingati apa yang telah dipelajari di dalam topik ini. Pelajar juga sering tidak dapat membezakan *species* yang berada di dalam *kingdom* dan *phylum* yang berbeza. Berdasarkan temubual yang dijalankan kepada pelajar, pelajar menyatakan bahawa bukan mudah untuk menghafal *kingdom*, *phylum* dan *species* terkandung dalam topik ini. Kesannya pelajar hanya mengambil mudah dan tidak memberi perhatian dalam PdP.

2.3 Pengumpulan Data Sebelum/Awal (Kaedah & Isu)

(a) Tinjauan masalah

Ujian pra diberikan kepada pelajar untuk mengesan sejauh mana kefahaman pelajar dalam topik *Biodiversity* berdasarkan pengajaran dan pembelajaran (PdP) dengan mod kuliah. Pelajar yang tidak berjaya mendapat keputusan cemerlang dalam ujian pra ini menunjukkan pelajar tidak dapat menguasai topik ini dengan baik. Temubual turut dijalankan dengan

beberapa orang pelajar untuk mendapatkan maklumat awal tentang faktor yang menjadi halangan kepada pelajar untuk memahami topik ini.

(b) Analisis Tinjauan Masalah

i. Ujian Pra

Jadual 1 merupakan analisis keputusan ujian pra ke atas 82 orang pelajar daripada kelas-kelas tutoran yang dikendalikan oleh pengkaji. Bagi kategori cemerlang, markah pelajar adalah 9-10, kategori sederhana adalah markah 8-6 manakala kategori lemah pula markahnya adalah 0-5.

Jadual 1. Analisis Markah Pelajar dalam Ujian Pra

Kategori	Markah (10%)	Bilangan pelajar	Peratus (%)
Cemerlang	9-10	61	74.4
Sederhana	8-6	20	24.4
Lemah	0-5	1	1.2

Daripada analisis keputusan ujian pra pada Jadual 1, didapati hanya 74.4% pelajar yang memperolehi keputusan cemerlang manakala 24.4% pelajar memperolehi keputusan yang sederhana. Sebanyak 1.2% pelajar menunjukkan pencapaian yang lemah dalam ujian pra dan ini jelas menunjukkan bahawa masih ada pelajar tidak dapat menguasai topik *Biodiversity* dengan menggunakan kaedah pengajaran biasa.

ii. Temubual dengan pelajar

Beberapa orang pelajar ditemubual tentang faktor yang menjadi halangan kepada mereka untuk memahami topik *Biodiversity*. Hasil temubual mendapati bahawa ramai pelajar menghadapi masalah untuk mengelaskan *species* kepada *phylum* tertentu. Pelajar juga tidak dapat mengingati ciri-ciri unik *phylum* yang telah dipelajari. Terdapat juga pelajar yang tidak dapat menyatakan kepentingan dan peranan sesuatu *kingdom*. Berikut antara penyataan yang diberikan oleh pelajar:
Penyataan 1: “Saya susah nak kelaskan haiwan ini berada di *phylum* mana. Banyak sangat *phylum* nak kena tahu dalam *Kingdom Animalia*.”
Penyataan 2: “Saya susah nak hafal *kingdom* dan *phylum* untuk *species* yang ditanya oleh pensyarah”.
Penyataan 3: “Saya selalu rasa mengantuk bila belajar topik ini dalam kuliah.”

Justeru, berdasarkan analisis ujian pra dan hasil keputusan temubual, pengkaji mencari satu kaedah pembelajaran yang dapat menarik minat pelajar selain membantu mereka mengingati isi kandungan pelajaran dengan mudah dan seterusnya meningkatkan pencapaian mereka.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Dalam kajian ini, pengkaji memberi fokus untuk membantu pelajar Sains Hayat dan Sains Komputer Program Sistem Dua Semester (SDS) meningkatkan pencapaian dalam topik

Biodiversity dengan menggunakan *Bio Board Game*. *Bio Board Game* yang dibina oleh pelajar ini boleh digunakan oleh para pelajar untuk bermain sambil mempelajari topik *Biodiversity*.

3.1 Mengaitkan Fokus Kajian Dengan Pengalaman Dan Keperluan Pelajar

Topik *Biodiversity* merupakan topik yang telah dipelajari oleh pelajar ketika mereka berada di sekolah menengah. Namun diperingkat matrikulasi, silibus topik *Biodiversity* lebih luas dan terperinci menyebabkan pelajar menghadapi kesukaran menguasai topik ini.

3.2 Penentuan/ Pemilihan Konsep

Melalui refleksi PdP yang lalu, didapati pelajar tidak dapat mengingati dan mengelaskan *species* dengan baik. Pelajar tidak dapat menguasai tajuk ini kerana:
(a) Gagal mengenal pasti *kingdom* dan *phylum* sesuatu *species* yang dipelajari.
(b) Sukar untuk mengingati ciri- ciri unik setiap *kingdom*.
(c) Tidak dapat menyatakan kepentingan dan peranan sesuatu spesies bagi setiap *phylum*.

Jika perkara ini tidak ditangani, pelajar akan terus menganggap topik ini sukar dan tidak dapat menjawab dengan baik dalam ujian. Bagi mengatasi masalah ini, pengkaji memilih pendekatan *Bio Board Game* yang telah dibina oleh pelajar dalam implementasi pembelajaran berasaskan permainan dalam pembelajaran.

3.3 Pemilihan Fokus Kajian

Kriteria pemilihan fokus kajian ini adalah kebolehtadbiran. Kajian ini boleh ditadbir di matrikulasi kerana pengkaji adalah pensyarah di Kolej Matrikulasi Selangor yang mengajar kursus Biologi. Kajian ini penting untuk mencari pendekatan pembelajaran yang sesuai bagi topik *Biodiversity* memandangkan kebanyakan pelajar mempunyai masalah untuk menghafal dan mengelaskan *species* kepada *kingdom* dan *phylum*.

Dari aspek kawalan, kajian ini dijalankan mengikut tempoh masa yang dirancang kerana pelaksanaannya adalah mengikut Rancangan Pengajaran Semester (RPS). Kajian ini melibatkan dua orang pensyarah yang berkolaborasi bersama untuk mendapat sampel kajian dan seterusnya berbincang dalam menyiapkan kajian ini. Hasil dapatan kajian ini boleh diguna pakai oleh tenaga pengajar di institusi lain seperti sekolah menengah, asasi universiti dan Kolej Tingkatan 6 untuk kajian yang akan datang.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif bagi kajian ini adalah meningkatkan pencapaian pelajar kursus Biologi SB025 dalam topik *Biodiversity* dengan penggunaan *Bio Board Game*.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Dalam menentukan sampel pelajar, pengkaji telah memilih pelajar Sains Hayat dan Sains Komputer Sistem Dua Semester (SDS). Seramai 82 orang pelajar dari kelas tutorial yang berlainan telah terlibatkan dalam kajian ini.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Tindakan/ Aktiviti PdP (Penggunaan bahan/ aktiviti, Strategi Pengajaran, Inovasi/ Kreativiti & Justifikasi)

Berikut adalah perancangan dalam menjalankan kajian ini:

Pelaksanaan PdP dalam mod kuliah

↓

Ujian Pra dan Kutipan Data

↓

Intervensi:

1. Pembinaan *Bio Board Game* oleh pelajar.
2. Sesi uji permainan. Pelajar bermain *Bio Board Game* masing-masing. Pelajar melakukan penambahbaikan terhadap *Bio Board Game*.
3. Putaran permainan. Pelajar bermain *Bio Board Game* kumpulan lain bagi menggalakan pembelajaran pelbagai subtopik.

↓

Ujian Pos dan Kutipan Data

↓

Edaran borang soal selidik dan Kutipan Data

↓

Analisis data: Ujian pra, ujian pos dan borang soal selidik

Rajah 1 menunjukkan langkah-langkah pelaksanaan tindakan dalam kajian ini. Ujian pra diberikan kepada pelajar setelah mereka mengikuti sesi PdP secara kuliah. Tempoh ujian mengambil masa selama 18 minit. Bentuk ujian pra adalah secara *online* menggunakan *google form*. Format ujian pra adalah terdiri daripada soalan objektif 10 markah berkenaan topik *Biodiversity*. Markah ujian pra direkodkan. Setelah pelajar menjalani ujian pra, intervensi dijalankan iaitu dengan pembinaan *Bio Board Game*.

Bio Board Game dibina oleh pelajar sepenuhnya secara berkumpulan dan mereka diberi kebebasan untuk mencipta *board game* tersebut dengan menggunakan kreativiti masing-masing. Pengkaji hanya bertindak sebagai fasilitator dengan memantau perbincangan pelajar ketika mereka mula membina sehingga terhasilnya *Bio Board Game* tersebut. Pada permulaan pembinaan *board game* ini, pelajar perlu memilih subtopik pilihan mereka atau subtopik yang ingin mereka terokai dengan lebih lanjut. Pelajar diarahkan untuk berbincang dengan ahli kumpulan jenis *board game* yang ingin dicipta bersesuaian dengan subtopik yang dipilih. Secara umumnya, *board game* adalah permainan bukan digital yang dimainkan menggunakan penanda atau token yang digerakkan di atas papan permainan yang disediakan dengan

mematuhi peraturan-peraturan yang ditetapkan (Ahmad et al., 2017). Maka, pelajar perlu merancang peraturan permainan, cara bermain dan penerapan elemen *Biodiversity* dalam *board game* mereka. Pengkaji menggalakkan pelajar berfikir secara kreatif untuk menghasilkan *board game* yang boleh menggabungkan unsur pendidikan dan permainan.

Pelajar kemudiannya merangka soalan dan jawapan yang menepati objektif pembelajaran bagi subtopik yang dipilih dan dihantar kepada pengkaji untuk disemak. Pelajar seterusnya membina prototaip board game berserta dengan kaedah dan peraturan permainan. Pengkaji akan menilai dan memperhalusi idea permainan mereka bagi menghasilkan *board game* yang menepati kriteria.

Sesi uji permainan dijalankan dimana pelajar diberi masa untuk bermain *Bio Board Game* masing-masing. Di dalam sesi permainan ini, pelajar mengidentifikasi permasalahan dan kesilapan yang mungkin wujud dalam *Bio Board Game* yang dibina. Pelajar akan melakukan penambahbaikan terhadap *Bio Board Game* mereka. Sesi ini dapat membantu pelajar memperhalusi *board game* mereka dan memastikan ia memenuhi objektif pembelajaran.

Setelah penambahbaikan dibuat, sesi seterusnya adalah dimana pelajar bermain *Bio Board Game* yang telah dibina oleh rakan-rakan daripada kumpulan lain. Ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada subtopik-subtopik yang berbeza sekali gus dapat memberikan pengetahuan yang menyeluruh dalam topik *Biodiversity*.

Ujian pos iaitu Ujian Penilaian Sumatif 1 diberikan kepada pelajar selepas pelajar bermain *Bio Board Game* untuk mengetahui sama ada terdapat peningkatan terhadap prestasi pelajar tentang topik ini. Format ujian pos adalah sama seperti format ujian pra iaitu terdiri daripada soalan objektif 10 markah berkenaan topik *Biodiversity*. Markah pelajar direkodkan.

Soal selidik diberikan dalam bentuk *google form.* Soal selidik ini terbahagi kepada tiga bahagian iaitu Bahagian A: Peningkatan kefahaman, Bahagian B: Pembinaan Bio Board Game dan Bahagian C: Minat dan motivasi pelajar. Skala likert yang digunakan adalah 1: Tidak Setuju dan 2: Setuju.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Kaedah pengumpulan data bagi kajian ini adalah melalui ujian pra, ujian pos dan soal selidik. Ujian pra dan ujian pos ini digunakan untuk membandingkan prestasi pelajar sebelum dan selepas intervensi. Manakala borang soal selidik digunakan bagi meninjau maklum balas pelajar berkaitan minat, motivasi dan tahap kefahaman mereka terhadap topik *Biodiversity* menggunakan *Bio Board Game*.

7.2 Analisis Data

(a) Analisis peratusan ujian pos
Jadual 2 menunjukkan analisis peratusan ujian pos setelah intervensi *Bio Board Game:*

Jadual 2. Analisis Markah Pelajar dalam Ujian Pos

Kategori	Markah (10%)	Bilangan pelajar	Peratus (%)
Cemerlang	9-10	82	100
Sederhana	8-6	0	0
Lemah	0-5	0	0

Daripada analisis keputusan ujian pos pada Jadual 2, didapati 100% pelajar yang memperolehi keputusan cemerlang.

(b) Analisis data ujian-t berpasangan

Bagi menjawab objektif kajian, analisis inferensi iaitu ujian-t dijalankan bagi melihat samada terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dengan skor min ujian pos yang dijalankan ke atas sampel pelajar. Data-data yang diperolehi telah dianalisis berbantukan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Aras signifikan yang ditetapkan adalah $p<0.05$. Berikut merupakan analisis data yang telah dibuat menggunakan ujian t berpasangan:

Jadual 3. Skor min, sisihan piawai dan nilai p bagi ujian pra dan ujian pos

Ujian	**Min**	**Sisihan Piawai**	**Perbezaan min**	**Nilai p**
Ujian pra	8.9024	1.26305	-0.85366	0.000
Ujian pos	9.7561	0.43208		

Jadual 3 menunjukkan skor min ujian pra ialah 8.9024 dan sisihan piawai ialah 1.26305. Manakala skor min ujian pos ialah 9.7561 dan sisihan piawai ialah 0.43208. Perbezaan min adalah sebanyak 0.85366. Ujian-t ke atas perbezaan min di antara kedua-dua ujian menunjukkan nilai p =0.000 ($p<0.05$). Terdapat perbezaan signifikan di antara skor min ujian pra dan skor min ujian pos bagi topik Biodiversity.

(c) Analisis borang soal selidik

Berdasarkan analisis soal selidik, 100% responden bersetuju kepada semua item di setiap bahagian soal selidik. Item-item yang ada didalam borang soal selidik dilampirkan dalam Lampiran C.
Komen dan pandangan responden terhadap *Bio Board Game* adalah seperti berikut:

"Dapat membina pelajar yang berfikiran kreatif"

"Menarik minat pelajar untuk memahami subtopik dengan lebih mendalam semasa membuat *board game* dan bermain *board game"*

"Melalui *bio board game* pelajar dapat belajar dengan gembira dan menyeronokkan"

"Cara pembelajaran yang baik, dapat membantu mengingat semula topik yang dipelajari"

"Dapat memupuk semangat kerjasama antara ahli kumpulan"

"Memberi kesan yang positif dan mampu memahami dengan lebih mendalam"

"Dapat *refresh* kembali & secara tidak langsung kita buat *revision* untuk topik *biodiversity"*

7.3 Perbincangan Dapatan

Berdasarkan kepada dapatan kajian, didapati bahawa pencapaian pelajar telah meningkat dimana 100% pelajar mendapat keputusan cemerlang dalam ujian pos. Manakala ujian-t ke atas perbezaan min di antara kedua-dua ujian menunjukkan nilai p =0.000 ($p<0.05$). Terdapat perbezaan signifikan di antara skor min ujian pra dan skor min ujian pos bagi topik Biodiversity. Ini jelas menunjukkan bahawa pembelajaran berasaskan permainan *Bio Board Game* berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik *Biodiversity*. Dapatan ini selari dengan hasil kajian daripada Gogal et al. (2017) menunjukkan bahawa terdapat peningkatan yang signifikan dalam pencapaian dan pemahaman pelajar tentang konsep Penukargantian dan Penyingkiran Haloalkana (SN1, SN2, E1 dan E2) dengan menggunakan permainan kad.

Hasil soal selidik menunjukkan secara umumnya responden bersetuju bahawa pembelajaran berasaskan permainan *Bio Board Game* meningkatkan kefahaman. Selain itu, kesemua responden bersetuju bahawa pembinaan *Bio Board Game* meningkatkan kreativiti serta minat dan motivasi pelajar. Menurut Wafi (2019), pemberian autonomi pembelajaran kepada pelajar melalui pembinaan *board game* mereka sendiri dilihat sebagai mampu menggalakkan pembelajaran kendiri pelajar, meningkatkan kreativiti dan juga penglibatan aktif pelajar dalam pembelajaran. Fasa reka bentuk *board game* menuntut pelajar untuk saling bertukar-tukar pandangan dalam membangunkan idea yang menarik manakala fasa bermain *board game* yang dihasilkan oleh kumpulan lain pula membolehkan mereka mempelajari idea kreatif pelajar lain dan memperkaya pemikiran (Kuo et al., 2023).

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Penerangan Perubahan

Antara perubahan yang dapat dilihat hasil dari kajian ini adalah melalui sudut pencapaian pelajar. Pembinaan *Bio Board Game* membantu kepada kefahaman konsep yang lebih kukuh kerana dihasilkan sendiri oleh pelajar. Sesi bermain pelbagai jenis *Bio Board Game* yang dibina oleh rakan-rakan mereka pula secara tidak langsung dapat membantu pelajar mengingati lebih banyak fakta-fakta dan istilah-istilah yang ada di dalam topik ini dengan kaedah yang menyeronokkan.

Bagi perubahan terhadap pensyarah, penggunaan *Bio Board Game* menjadikan pensyarah sebagai pemudahcara dalam sesi PdP. Menurut kajian oleh Mohamad et al. (2020), permainan yang dilaksanakan secara berkumpulan membolehkan pelajar berinteraksi dengan ahli kumpulan dan guru sebagai fasilitator semasa proses PdP berlangsung. Pembelajaran dua hala ini mengelakkan pelajar daripada hilang fokus dan minat ketika menjawab soalan kerana mempunyai ahli kumpulan dan guru sebagai fasilitator ketika bermain.

Perubahan juga dapat dilihat dari sudut proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Pembinaan *Bio Board Game* menepati ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 dimana proses

pembelajaran lebih berfokuskan kepada pelajar yang menggalakkan penyertaan aktif pelajar di dalam kelas. Elemen kolaborasi dan kreativiti juga dapat diterapkan dimana para pelajar menyokong dan membimbing satu sama lain. Penggunaan *board game* dalam tajuk fisiologi terbukti dapat meningkatkan minat dan semangat pelajar dalam selain daripada menggalakkan penglibatan aktif pelajar melalui kolaborasi semasa bermain (Luchi et al., 2019).

Dari sudut perubahan pada *Bio Board Game* pula, pelajar telah melakukan beberapa penambahbaikan sepanjang sesi permainan dijalankan. Contohnya, soalan-soalan *Biodiversity* yang menepati silibus sahaja akan digunakan dalam permainan. Selain itu, terdapat juga perubahan dilakukan pada peraturan permainan dan cara bermain agar mudah untuk difahami oleh pemain. Ini demi menghasilkan *Bio Board Game* yang lebih berkualiti.

8.2 Penilaian Intervensi/Kekuatan & Kelemahan Kajian, Pencapaian Objektif serta Keberkesanan Tindakan/ Aktiviti

Antara kelebihan *Bio Board Game* ini adalah permainan ini boleh digunakan untuk mempelajari semua topik di dalam kursus Biologi dengan hanya menukar soalan sedia ada dalam *Bio Board Game* tersebut.

Terdapat beberapa kekangan dan kelemahan dalam pelaksanaan kajian ini iaitu dari sudut penggunaan masa. Masa untuk pelajar bermain *Bio Board Game* kumpulan lain terhad kerana pengkaji hanya menggunakan dua jam waktu amali untuk melaksanakan aktiviti ini di dalam kelas. Namun pelajar juga dibenarkan bermain *Bio Board Game* itu diluar waktu kelas mengikut kesesuaian masa masing-masing.

Pengkaji percaya bahawa *Bio Board Game* boleh bertindak sebagai bahan bantu mengajar yang baik untuk mengoptimumkan penglibatan pelajar ketika sesi PdP, seterusnya meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik ini. *Board game* yang dibangunkan oleh pelajar ini dilihat sangat berkesan dalam mencapai objektif kajian. Ini dapat dilihat dari peningkatan pencapaian pelajar di dalam ujian pos berbanding ujian pra. Dapatan soal selidik juga menyokong penggunaan *Bio Board Game* dalam menarik minat pelajar mempelajari topik *Biodiversity* yang dilihat kompleks melalui pembelajaran secara konvensional. Suasana pembelajaran juga menjadi lebih ceria dan menyeronokkan disamping meningkatkan kualiti pembelajaran.

8.3 Cadangan Kajian Lanjutan

Pembinaan *Bio Board Game* boleh dilihat sebagai platform yang ideal dalam menyediakan ruang pembelajaran aktif dan fleksibel. Maka, sejajar dengan transformasi pendidikan negara ke arah pembelajaran digital, satu kajian lanjutan adalah digalakkan untuk melihat keberkesanan pembelajaran berasaskan permainan *board game* secara *online* dalam pengajaran topik *Biodiversity*.

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada kumpulan pelajar tutorial S1K1T1, S1K1T2, S1K1T5, S1K6T10, S3K1T1 dan S3K3T2 yang terlibat sebagai sampel kajian ini. Penghargaan juga ditujukan untuk penyelaras *R&D* unit Biologi, Pn. Nashimah Banu binti Habeeb Mohamed yang telah memberi makluman berkaitan format dan info-info

terkini kajian tindakan serta tidak lupa kepada Dr. Karimah binti Mohd Yusoff yang telah membantu memberi input serta komen membina dalam penulisan kertas kajian ini. Akhir sekali, terima kasih kepada rakan seperjuangan yang telah banyak membantu terutamanya atas perkongsian ilmu sepanjang kajian dijalankan.

RUJUKAN

Ahmad, P. A., Radzi, S. H. M., & Radzi, S. I. M. (2017). Mengukur keberkesanan penggunaan board game dalam pembelajaran asas operasi matematik. *3rd International Conference on Research and Innovation*.

Derus, A., & Wan Mohammad, W. (2021). Aplikasi pembelajaran berasaskan permainan dalam pengajaran Bahasa Melayu. *International Journal of Education and Pedagogy*, *3*(2), 53-66.

Gogal, K., Heuett, W., & Jaber, D. (2017). CHEMCompete: An organic chemistry card game to differentiate between substitution and elimination reactions of alkyl halides. *Journal of Chemical Education*, *94*(9), 1276-1279.

Kuo, H. C., Weng, T. L., Chang, C. C., & Chang, C. Y. (2023). Designing Our Own Board Games in the Playful Space: Improving High School Student's Citizenship Competencies and Creativity through Game-Based Learning. *Sustainability*, *15*(4), 2968.

Luchi, K. C. G., Cardozo, L. T., & Marcondes, F. K. (2019). Increased learning by using board game on muscular system physiology compared with guided study. *Advances in physiology education*, *43*(2), 149-154.

Mohamad, S., Hamzah, M., & Osman, F. (2020). Persepsi Pelajar Terhadap Manfaat dan Keinginan Menggunakan Snake & Ladder Digital Game Board dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, *2*(3), 126-134.

Stoten, D.W. (2021). Building adaptive management capability: The contribution of heutagogy to management development in turbulent times. *Journal of Management Development.* http://doi.org/10.1108/JMD-10-2019-0448

Wafi, A. (2019). Using Games to Improve Students' Active Involvement in the Learning of English Syntax at IAIN Madura: An Autonomous Learning. *OKARA: Jurnal Bahasa dan Sastra*, *13*(1), 107-120.

Prayitno, H. J., & Supriyanto, E. (2020). Heutagogy approach: The implementation of new normal era learning. *The 5th progressive and fun education international conference (PFEIC 2020)* (pp. 189-193). Atlantis Press.

MODEL WINK (><) MELALUI PEMBELAJARAN BERASASKAN INKUIRI (MODEL 5E)

Mohd Hannafi bin Brhannudin[1]
Rusydah binti Usry[2]
Zunoraini binti Ismail[3]
Nur Hidayah binti Ismail[4]
Noor Azibah binti Ibrahim[5]

[1,2,3,4,5]*Kolej Matrikulasi Pahang*

Email: mohdhannafi@kmph.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan untuk menambah baik amalan pengajaran dan pembelajaran pengkaji dalam membantu meningkatkan kemahiran pelajar bagi topik Taburan Normal. Kajian ini melibatkan 5 orang pelajar perakaunan di bawah program Heart to Heart (H2H) Kolej Matrikulasi Pahang. Rekabentuk kajian tindakan ini menggunakan Model Kajian Tindakan Jack Whitehead dan McNiff's (2006). Data dikumpul menggunakan soalan latihan, temu bual tidak berstruktur dan pemerhatian di dalam kelas H2H. Hasil kajian menunjukkan, peningkatan markah sebanyak 40% sehingga 60% semasa menjawab soalan latihan yang diberikan. Melalui pemerhatian di dalam kelas H2H didapati pelajar lebih berminat, seronok dan lebih bermotivasi selepas menggunakan bahan bantu mengajar (BBM) iaitu model WINK (><). Kepentingan kajian ini yang menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri (model 5E) adalah salah satu pembelajaran tersedia ada dan boleh digunakan di masa hadapan bagi melahirkan modal insan yang cemerlang.

Kata Kunci: Inkuiri (model 5E), Taburan Normal, Kebarangkalian

1.0 PENDAHULUAN

Pelan Transformasi Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia 2021-2025 (PTPM KPM) mempunyai lima aspirasi. Aspirasi kedua adalah pengajaran dinamik, aktif dan bermakna. Aspirasi ini menekankan pembelajaran dalam program matrikulasi berupaya mendorong pelajar untuk terlibat secara aktif dalam pengajaran dan pembelajaran. Dalam aspirasi ini juga dapat membentuk persekitaran pembelajaran yang berkesan dan bermakna. Sekaligus menyokong pendidikan tersedia masa hadapan dan melahirkan modal insan yang cemerlang.

Pembelajaran berasaskan inkuiri adalah salah satu pembelajaran yang sudah sedia ada pada masa kini. Proses pembelajaran ini sangat relevan pada masa kini dan juga masa hadapan serta bersesuaian dengan kerangka konsep pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran berasaskan inkuiri berlaku apabila pelajar membina pemahaman tentang maklumat baharu dengan mengaitkannya dengan pengetahuan sedia ada secara tersusun dan sistematik. Henningsen & Stein (1997) berpendapat bahawa tanpa melibatkan diri dalam proses aktif semasa pengajaran bilik darjah, pelajar tidak boleh diharapkan untuk membangunkan keupayaan untuk berfikir,

menaakul, dan menyelesaikan masalah cara yang sesuai dan berkuasa secara matematik. Pendapat Ganesan et al. (2020) pula mengaitkan bahawa kaedah inkuiri adalah perasaan rasa ingin tahu di kalangan individu mengenai sesuatu dan menghendaki murid mempersoalkan kebenaran dan ketepatan maklumat yang diperoleh. Di samping itu, pelajar boleh berkomunikasi dan menjelaskan hasil penemuan mereka. Model Pembelajaran Inkuiri 5E telah diasaskan oleh Baybee et al. (2006), yang mempunyai ciri-ciri pembelajaran berasaskan inkuiri iaitu penglibatan (Engagement), penerokaan (Exploration), penerangan (Explanation), penghuraian (Elaboration) dan penilaian (Evaluation).

Statistik dan kebarangkalian adalah salah satu bidang pembelajaran dalam matematik. Taburan Normal ialah salah satu tajuk dalam bidang tersebut. Taburan Normal adalah tajuk ke tujuh dalam kursus Matematik 2 Perakaunan. Bagi tajuk ini, ianya melibatkan masalah kebarangkalian. Kebarangkalian bermaksud jangkaan berlakunya hasil kemungkinan yang berbeza dalam setiap percubaan. Pada setiap sesi ambilan, pelajar menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan tajuk ini kerana ianya melibatkan soalan penyelesaian masalah matematik berayat. Ini disokong oleh kajian Hendriana, Johanto, & Sumarmo, 2018; Singga & Zakaria (2020) yang menyatakan kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat merupakan satu kemahiran yang sukar dikuasai dalam kalangan pelajar. Menurut Mahmud, Yunus, Ayub, dan Sulaiman (2020) pula, perkara ini berlaku disebabkan pelajar di Malaysia masih lemah dalam menyelesaikan masalah matematik berayat khususnya soalan-soalan yang melibatkan penaakulan matematik.

Pengkaji adalah terdiri daripada pengkaji berpengalaman yang mengajar Kursus Matematik di antara 13 hingga 20 tahun di Kolej Matrikulasi, KPM. Kepentingan kajian ini adalah untuk menambahbaik amalan pengajaran yang sedia ada. Selain itu, pengkaji ingin berkongsi amalan pengajaran bersama rakan pengkaji dan membantu pelajar memahami konsep asas. Pengkaji juga hendak menggalakkan pelajar belajar secara kendiri dan aktif di dalam kelas. Bagi kajian ini, pengkaji telah menggunakan Model Tindakan Jack Whitehead dan McNiff's (2006).

2.0 REFLEKSI AMALAN/PdP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pengkaji

Semasa berlangsungnya proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas tutorial dan perbincangan sesama pengkaji, pengkaji I mendapati pelajar menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan tajuk Taburan Normal. Tajuk ini melibatkan soalan penyelesaian masalah matematik berayat. Selain itu, pengkaji II pula mengatakan ingin mencari pendekatan yang sesuai dan mudah mengikut tahap pemahaman pelajar. Pengkaji III juga berhasrat mempelbagaikan kaedah pengajaran yang sesuai mengikut peredaran masa kini dalam memperkasakan modal insan yang cemerlang.

Kolej Matrikulasi Pahang telah membuat satu program kecemerlangan yang dinamakan *Heart to Heart* (H2H). Program H2H terdiri daripada pelajar yang mendapat keputusan B- dan ke bawah dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester Pertama Sesi 2022/2023. Program ini dilaksanakan setiap Isnin petang sepanjang sesi. Pengkaji telah membuat pemerhatian terhadap pelajar dalam sesi konsultasi program H2H. Pengkaji I mendapati pelajar tidak mahir mencari nilai simetri dalam graf. Pengkaji II pula menyatakan pelajar tidak mahir menggunakan graf lengkung normal. Manakala pengkaji III mengesan terdapat pelajar yang

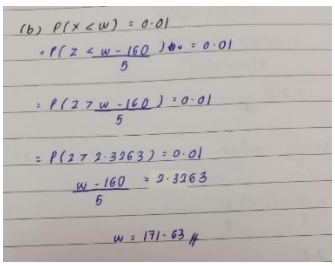
tidak menguasai konsep asas ketaksamaan dan cara membaca nilai sifir taburan normal piawai.

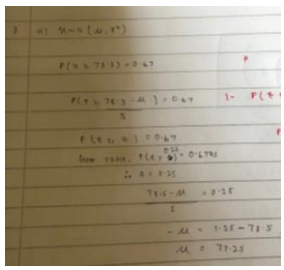
2.1 Refleksi Pelajar

Seramai 195 pelajar telah menjawab tinjauan pendapat secara atas talian di dalam kumpulan telegam pelajar perakaunan seperti lampiran 1. 135 (69%) daripadanya menyatakan mempunyai masalah dalam mencari nilai anu jika diberi nilai kebarangkalian dalam tajuk Taburan Normal. Daripada 135 yang mempunyai masalah tersebut, pengkaji hanya memilih seramai 5 orang pelajar dari program H2H.

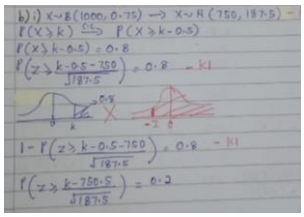
Pengkaji telah memberi latihan semasa program H2H dijalankan seperti lampiran 2. Hasil daripada latihan yang dijalankan menunjukkan pelajar tidak faham cara mencari nilai z apabila diberi nilai kebarangkalian (daripada jadual sifir Statistik) seperti rajah 1. Selain itu, pelajar didapati kurang mahir dalam memilih dan melorek kawasan yang betul di dalam lengkung normal seperti rajah 2.

Antara contoh kesalahan yang telah dilakukan oleh pelajar adalah seperti Rajah 1 dan Rajah 2.





Rajah 1. Salah memilih kawasan positif atau negatif untuk nilai Z



Rajah 2. Salah melorek graf lengkung normal

2.3 Refleksi Persekitaran

Tinjauan pada awal kutipan data di dalam kelas tutorial sesi 2022/2023 menunjukkan pelajar mempunyai latar belakang akademik yang berbeza. Seramai 230 pelajar perakaunan mengambil subjek Matematik Tambahan di sekolah menengah. Walau bagaimanapun, seramai 78 pelajar telah memperolehi keputusan D, E dan F bagi subjek Matematik Tambahan. Seramai 110 daripada 340 pelajar perakaunan pula tidak mengambil subjek Matematik Tambahan di sekolah menengah. Tajuk Taburan Normal ini merupakan tajuk yang di ajar dalam subjek Matematik Tambahan. Oleh itu, seramai 188 pelajar menghadapi kesukaran memahami tajuk ini.

Pengkaji juga tealah mengedarkan borang soal selidik melalui borang Google kepada pelajar. Daripada borang yang telah diedarkan, di dapati pelajar mempunyai motivasi yang

rendah terhadap Matematik. 82% (53/65) pelajar mengatakan Matematik membebankan. Selain itu, 20% (13/65) pelajar mengatakan subjek Matematik sukar dipelajari. Ini menyebabkan pelajar kurang berminat dalam mendalami tajuk Taburan Normal.

2.4 Pengumpulan Data Awal

Kumpulan pengkaji telah mengumpul data awal bagi menyokong pernyataan masalah. Terdapat tiga kaedah yang telah dijalankan iaitu menggunakan soalan ujian bertulis (soalan H2H seperti lampiran 2 dan soalan prePSPM pada lampiran 3), temubual tidak berstruktur dan pemerhatian di dalam kelas H2H. Hasil dapatan pengumpulan data awal dibincangkan pada pemerhatian dan dapatan kajian semasa kitaran 1.

a) Soalan *Heart to Heart* dan PrePSPM

Soalan *Heart to Heart* diberikan kepada pelajar sasaran setiap petang Isnin yang bermula pada minggu ke 10. Soalan tersebut perlu di jawab di dalam kelas konsultasi *Heart to Heart*. Pensyarah akan membantu pelajar menyelesaikan soalan yang diberikan. Tahap soalan adalah sederhana dan menekankan konsep asas sahaja. Program *Heart to Heart* bertujuan memberikan intervensi kepada pelajar yang lemah iaitu mendapat gred B- dan ke bawah di dalam PSPM I.

Soalan PrePSPM digunakan sebagai soalan penilaian keberkesanan model WINK (><) yang diperkenalkan. Tahap soalan yang diberikan pada aras sederhana dan tinggi selaras dengan tahap soalan dalam PSPM II.

a) Temubual tidak berstruktur

Temubual tidak berstruktur akan dijalankan ke atas lima orang pelajar sasaran. Temubual ini dijalankan semasa kelas konsultasi *Heart to Heart* pada minggu ke 14.

b) Pemerhatian dalam kelas *Heart to Heart*

Pengkaji akan membuat pemerhatian di dalam kelas konsultasi *Heart to Heart* untuk melihat minat, motivasi dan kesungguhan pelajar dalam menyelesaikan masalah dalam tajuk Taburan Normal.

3.0 FOKUS KAJIAN/ ISU KEPRIHATINAN

Kajian ini memfokuskan kepada tajuk Taburan Normal yang mana tajuk ini adalah salah satu tajuk dalam Kebarangkalian. Pengetahuan tentang kebarangkalian memainkan peranan penting contohnya dalam bidang insurans untuk menentukan premium. Terdapat banyak konsep asas yang perlu pelajar kuasai untuk mahir dalam tajuk ini. Dua konsep asas yang pengkaji fokus adalah kemahiran melukis graf lengkung Normal dan menggunakan graf lengkung Normal yang betul dalam mencari nilai Z.

Antara kesilapan pelajar adalah berkaitan istilah khas seperti pemboleh ubah Z, sisihan piawai dan varians serta simbol ketaksamaan adalah paling kerap ditemui dalam pembelajaran

tajuk Taburan Normal. Terdapat juga pelajar yang membuat kesilapan dalam memasukkan nilai dari Jadual skor Z. Ini disokong oleh kajian Mahlan, S. B., Shamsuddin, M., & Hamat, M. (2022) yang menyatakan kesilapan seperti ini timbul apabila pelajar keliru di antara skor Z dan kebarangkalian. Kekeliruan ini berlaku terutama apabila soalan yang ditanya adalah untuk mengetahui skor Z apabila nilai kebarangkalian diberi dalam soalan. Bagi mengelakkan kekeliruan ini, pelajar dicadangkan untuk menguasai kemahiran melukis graf lengkung normal.

Dalam tajuk Taburan Normal, pemahaman berkaitan konsep luas rantau adalah sangat penting. Kesilapan konsep luas semasa menjawab soalan berkaitan taburan normal akan menyumbang kepada peratus kesilapan yang tinggi. Markah yang diperuntukkan bagi tajuk ini adalah dalam julat 20 hingga 25 markah daripada 100 markah. Malah penyelesaian masalah dalam mencari nilai kebarangkalian yang menggunakan konsep luas rantau perlu diberi perhatian agar pencapaian dalam topik taburan normal lebih baik (Mahlan, S. B., Shamsuddin, M., & Hamat, M., 2022). Kemahiran melukis graf lengkung Normal yang betul dalam mencari nilai Z dapat ditentukan dengan menguasai kawasan luas rantau di bahagian positif iaitu di sebelah kanan atau bahagian negatif di sebelah kiri.

Kedua-dua fokus kajian ini akan diatasi dengan menggunakan Model WINK (><). Model ini akan membantu pelajar mencuba dan menghubungkaitkan konsep-konsep tersebut serta berbincang bersama rakan-rakan berdasarkan soalan yang diberikan. Kaedah pembelajaran yang digunapakai ialah pembelajaran berasaskan inkuiri (Model 5E) yang mana kaedah yang sudah sedia ada dan sesuai digunakan pada masa hadapan.

4.0 OBJEKTIF

Objektif Umum

Menambah baik amalan pengajaran dan pembelajaran penyelidik dalam membantu meningkatkan kemahiran pelajar bagi topik Taburan Normal

Objektif Khusus

1. Pelajar dapat melukis graf lengkung normal yang betul.
2. Pelajar dapat menentukan kawasan nilai z samada positif atau negatif apabila diberi nilai luas rantau di bawah lengkung.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran bagi kajian ini terdiri daripada lima orang pelajar berbangsa melayu yang mengikuti program kecemerlangan dinamakan *Heart to Heart* (H2H). Lima pelajar tersebut adalah merupakan tiga pelajar perempuan dan dua pelajar lelaki bagi jurusan Perakaunan. Program kecemerlangan *Heart to Heart* (H2H) merupakan salah satu program anjuran Kolej Matrikulasi Pahang. Program H2H terdiri daripada pelajar yang mendapat keputusan B- dan ke bawah dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester Pertama Sesi 2022/2023. Program ini dilaksanakan setiap Isnin petang sepanjang sesi jam 4.15 petang sehingga 5 petang.

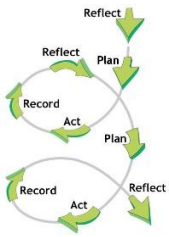
6.0 PELAKSANAAN & PERANCANGAN TINDAKAN

6.1 Strategi Pengajaran

Kajian ini dijalankan menggunakan strategi pengajaran berpusatkan pelajar. Mengikut strategi ini, pelajar digalakkan melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti pembelajaran mereka dan guru bertindak sebagai pembimbing. Kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri adalah salah satu strategi pengajaran berpusatkan pelajar yang melibatkan pertanyaan dan rasa ingin tahu. Kajian ini juga menggunakan kajian tindakan sebagai satu metodologi untuk mengkaji dan memperbaiki amalan pengajaran dan keberkesanan pembelajaran pelajar. Kajian tindakan ini dijalankan berdasarkan lima langkah utama yang terkandung dalam Model Jack Whitehead dan McNiff's (2006) iaitu peringkat pemerhatian (*observe*), refleksi (*reflect*), tindakan (*act*), penilaian (*evaluate*) dan pengubahsuaian (*modify*) seperti Rajah 3. Pengkaji memilih model kajian tindakan ini kerana ianya bersesuaian dan selari dengan kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri (Model 5E). Model Pembelajaran Berasaskan Inkuiri (Model 5E) mempunyai ciri-ciri pembelajaran yang diterangkan dengan lebih lanjut seperti Jadual 1 di bawah.

Jadual 1. Hubungan antara Model Pembelajaran Berasaskan Inkuiri (Model 5E) dan Model Kajian Tindakan Jack Whitehead dan McNiff's (2006)

Fasa	Penerangan
i. Penglibatan (Engagement) - pemerhatian (*observe*)	Fasa set induksi untuk menarik perhatian pelajar terhadap topik pembelajaran yang akan dipelajari. Pada peringkat ini guru menyediakan bahan bantu mengajar yang menarik dan tersusun untuk mencetus idea pelajar berkaitan dengan topik pembelajaran yang akan dipelajari, menyoal pelajar, serta membuat demonstrasi berkaitan topik yang dipelajari.
ii. Penerokaan (Exploration) - refleksi (*reflect*)	Pendekatan fasa ini adalah untuk menarik minat pelajar untuk melakukan penelitian seperti mengumpul data, memerhati, mencuba serta meneka. Pelajar akan berusaha memahami kandungan pembelajaran melalui pengetahuan dan pengalaman mereka sendiri.
iii. Penerangan (Explanation) - tindakan (*act*)	Guru berusaha menggalakkan pelajar memberikan penerangan berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan, dan pelajar diminta menunjukkan hasil kerja mereka. Guru akan menggalakkan pelajar menerangkan konsep berdasarkan pengetahuan yang mereka ada beserta mendengar pendapat dari rakan mereka sendiri.
iv. Penghuraian (Elaboration) - penilaian (*evaluate*)	Pelajar di beri ruang dan peluang untuk memahami permasalahan yang mereka hadapi serta dapat memberikan hujah-hujah yang baik untuk mempertahankan kenyataan mereka sendiri dan pada masa yang sama dapat berkongsi idea dengan rakan mereka sendiri.
v. Penilaian (Evaluation) - pengubahsuaian (*modify*)	Fasa terakhir adalah fasa penilaian dimana memerlukan pelajar menguatkan kefahaman mereka terhadap ilmu pengetahuan yang terbentuk seperti boleh menjawab soalan yang dikemukakan oleh guru, membuat generalisasi serta boleh menterjemah pembelajaran yang telah dilalui.



Rajah 3. Model Kajian Tindakan Jack Whitehead dan McNiff's (2006)

6.2 Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran

6.2.1 Pelaksanaan Kajian Tindakan Kitaran 1

Kitaran 1 dilaksanakan mengikut kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri (Model 5E) yang boleh dirujuk menggunakan lampiran 4. Pada fasa penglibatan (*Engagement*), pengkaji meminta pelajar mengingat semula tajuk Taburan Normal di dalam tutorial. Pengkaji bertanya secara lisan apakah langkah yang perlu pelajar lakukan dalam menyelesaikan masalah berkaitan Tajuk Normal. Fasa penerokaan (*Exploration*) pula pelajar cuba menjawab latihan H2H yang diberikan semasa kelas H2H. Pelajar menjawab menggunakan kaedah yang telah dipelajari tanpa didedahkan pada kaedah baru.

Selepas itu, setiap seorang pelajar perlu menerangkan jalan kerja yang dibuat di hadapan kelas. Pelajar lain dan guru perlu mendengar serta menyemak setiap jalan kerja yang dilakukan oleh pelajar tersebut di dalam kelas H2H. Ini dilaksanakan pada fasa penerangan (*Explanation*).

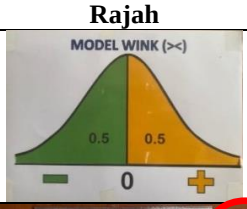
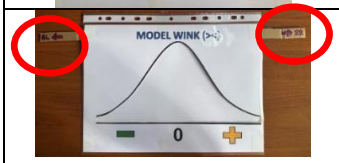
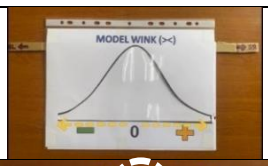
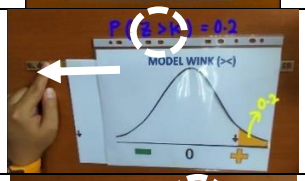
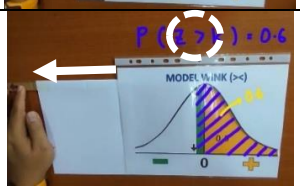
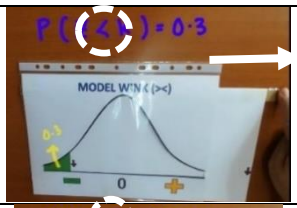
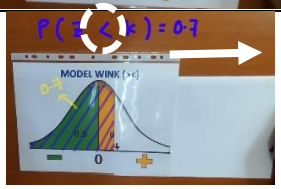
Fasa penghuraian (*Elaboration*) pula dilaksanakan selepas pembentangan. Pada fasa ini, semua pelajar perlu membandingkan hasil jalan kerja bersama pelajar lain. Mereka perlu menerangkan hasil perbezaan setiap langkah pada setiap pelajar. Guru hanya membimbing pelajar supaya pelajar sendiri yang melihat dan membandingkan jalan kerja mereka sesama sendiri.

Pada fasa terakhir iaitu penilaian (*Evaluation*), pelajar menilai hasil jalan kerja yang di buat dengan bimbingan pensyarah. Pelajar juga membuat refleksi daripada hasil pembentangan perbezaan jalan kerja. Bagi pelajar 1 yang membuat kesalahan operasi penambahan dan penolakan semasa menyelesaikan persamaan serentak telah diberi latihan tambahan berkaitan persamaan serentak sahaja. Bagi pelajar 4 pula, kesalahan yang didapati adalah dalam membaca nilai sifir taburan normal piawai. Bagi masalah ini, guru telah membantu pelajar tersebut dengan latihan secara lisan berulang kali. Manakala bagi pelajar 2, 3 dan 5 didapati tidak melukis melukis graf lengkung normal serta tidak meletakkan tandaan negatif pada nilai skor Z. Guru cuba menyelesaikan masalah ini dengan memperkenalkan model WINK (><). Guru juga memperkenalkan model ini kepada pelajar 1 dan 4 memandangkan semua pelajar berada di dalam satu kelas H2H yang sama.

6.2.2 Model WINK (><)

Model WINK (><) merupakan satu bahan bantu mengajar (BBM) berbentuk maujud. BBM didefinisikan sebagai alat pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. BBM juga ditakrifkan sebagai segala kelengkapan yang digunakan oleh guru untuk membantunya dalam menyampaikan pengajaran. BBM merangkumi semua benda yang boleh dilihat, didengar, dipegang, dibaca, dikisahkan, dihidu, digunakan dan sebagainya (Nur Syafiqah & Nurul Nazirah, 2018). Jadual 2 menunjukkan cara penggunaan Model WINK (><) yang diperkenalkan kepada pelajar kelas *Heart to Heart*.

Jadual 2. Cara penggunaan Model WINK (><)

Rajah	Penerangan
	• Ini merupakan model wink (><) iaitu mewakili graf taburan normal berbentuk loceng dan luas dibawah keluk taburan normal ini bernilai 1. • Sekiranya dibahagikan secara simetri pada nilai z = 0, luasnya akan terbahagi kepada dua iaitu 0.5 untuk sebelah positif bewarna kuning dan sebelah negatif bewarna hijau.
	• Terdapat dua pemegang pada model wink ini. • Pemegang pertama yang berlabel anak panah ke kanan dan huruf SR membawa maksud *small right*. • Pemegang kedua yang berlabel anak panah ke kiri dan huruf BL membawa maksud *big left*.
	• Pada garis melintang di dalam model pula mewakili nilai Z yang mengandungi nilai positif dan juga negatif.
	• Contoh pertama P(Z>k) = 0.2 • Langkah pertama lihat pada simbol ketaksamaan iaitu lebih besar. • Bermaksud *Big*, dan perlu tarik pemegang sebelah *Left* sehingga membentuk kawasan berlorek dengan anggaran luas 0.2. • Nilai z berada di kawasan positif.
	• Contoh kedua P(Z>k)= 0.6 • Langkah pertama lihat pada simbol ketaksamaan iaitu lebih besar. • Bermaksud *Big*, dan perlu tarik pemegang sebelah *Left* sehingga membentuk kawasan berlorek dengan anggaran luas 0.6 iaitu melebihi luas sebelah kawasan positif iaitu 0.5. • Nilai z berada di kawasan negatif.
	• Contoh ketiga P(Z<k)= 0.3 • Langkah pertama lihat pada simbol ketaksamaan iaitu lebih kecil. • Bermaksud *Small*, dan perlu tarik pemegang sebelah *Right* sehingga membentuk kawasan berlorek dengan anggaran luas 0.3 • Nilai z berada di kawasan negatif.
	• Contoh keempat P(Z<k)= 0.7 • Langkah pertama lihat pada simbol ketaksamaan iaitu lebih kecil. • Bermaksud *Small*, dan perlu tarik pemegang sebelah *Right* sehingga membentuk kawasan berlorek dengan anggaran luas 0.7. iaitu melebihi luas sebelah kawasan negatif iaitu 0.5. • Nilai z berada di kawasan positif.

6.2.2 Pelaksanaan Kajian Kitaran 2

Kitaran 2 juga dilaksanakan mengikut kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri (Model 5E) yang boleh dirujuk menggunakan lampiran 5. Pada penglibatan (Engagement), pensyarah memperkenalkan Model WINK (><). Selepas itu, pelajar mencuba model tersebut dan menghubungkaitkan model WINK (><). Pelajar berbincang bersama rakan-rakan berdasarkan soalan yang diberikan. Ini dilaksanakan dalam fasa penerokaan (Exploration).

Pada fasa penerangan (Explanation) bagi kitaran 2 ini, setiap pelajar menerangkan jalan kerja yang dibuat dengan menggunakan Model WINK (><). Seterusnya, pelajar membandingkan dan membuat keputusan hasil jalan kerja bersama pelajar lain. Ini dilaksanakan pada fasa penghuraian (Elaboration). Fasa terakhir iaitu fasa penilaian

(Evaluation), pelajar menjawab latihan prePSPM dengan menghubungkaitkan kaedah yang telah dipelajari.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Pemerhatian Dan Dapatan Kajian Semasa Kitaran 1

a) Soalan *Heart to Heart*

Hasil daripada analisis jalan kerja pelajar semasa menjawab soalan *Heart to Heart* mendapati terdapat beberapa kesalahan seperti dalam jadual 3.

Jadual 3. Analisis kesalahan jalan kerja dan markah soalan *Heart to Heart*

Pelajar	Kesalahan	Markah (10)
1	Salah operasi penambahan dan penolakan semasa menyelesaikan persamaan serentak	6
2	Tidak meletakkan tandaan negatif pada nilai skor Z.	4
3	Tidak melukis melukis graf lengkung normal. Tidak meletakkan tandaan negatif pada nilai skor Z.	2
4	Salah membaca nilai sifir taburan normal piawai.	5
5	Tidak melukis melukis graf lengkung normal. Tidak meletakkan tandaan negatif pada nilai skor Z.	4

b) Temubual tidak berstruktur

Temubual tidak berstruktur telah dijalankan ke atas lima orang pelajar sasaran. Hasil temubual ini menyatakan pelajar-pelajar ini masih belum menguasai cara melukis graf lengkung normal dengan betul. Pelajar juga menyatakan sering keliru dalam menentukan kawasan nilai z. Selain itu, mereka tidak tahu membezakan kawasan positif atau negatif apabila diberi nilai luas rantau di bawah lengkung.

c) Pemerhatian dalam kelas *Heart to Heart (H2H)*

Daripada pemerhatian di dalam kelas konsultasi H2H, pengkaji mendapati pelajar tidak berminat dengan tajuk Taburan Normal. Tajuk ini adalah tajuk baharu bagi mereka kerana tidak mempunyai asas dalam dalam subjek Matematik Tambahan. Ini menyebabkan pelajar kurang bermotivasi untuk meneruskan pembelajaran dalam tajuk Taburan Normal.

7.2 Pemerhatian Dan Dapatan Kajian Semasa Kitaran 2

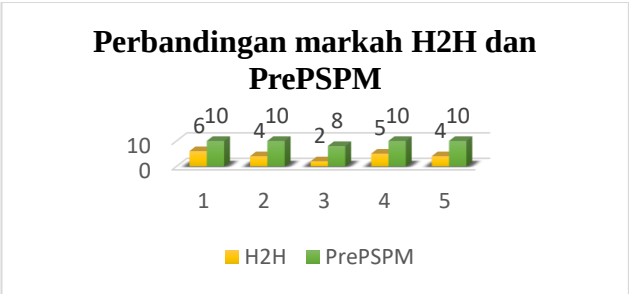
a) Soalan PrePSPM

Hasil daripada jalan kerja pelajar semasa menjawab soalan prePSPM menunjukkan secara keseluruhan pelajar dapat melukis graf lengkung normal yang betul dan berjaya menentukan kawasan nilai z samada positif atau negatif apabila diberi nilai luas rantau di bawah lengkung seperti dalam jadual 4.

Jadual 4. Analisis kesalahan jalan kerja dan markah soalan PrePSPM

Pelajar	Kesalahan	Markah (10)
1	Tiada kesalahan.	10
2	Tiada kesalahan.	10
3	Membuat kecuaian sewaktu menekan kalkulator.	8
4	Tiada kesalahan.	10
5	Tiada kesalahan.	10

Rajah 4 menunjukkan perbandingan markah di antara soalan H2H dan PrePSPM. Terdapat peningkatan markah sebanyak 40% sehingga 60%. Peningkatan ini menunjukkan pelajar lebih memahami tentang cara penyelesaian yang betul dalam tajuk Taburan Normal.



Rajah 4. Analisis kesalahan jalan kerja dan markah soalan PrePSPM

b) Pemerhatian dalam kelas *Heart to Heart* (H2H)

Daripada pemerhatian selepas penggunaan Model WINK (><) di dalam kelas konsultasi H2H, pelajar lebih berminat dalam menyelesaikan soalan tajuk Taburan Normal. Suasana di dalam kelas juga menjadi lebih menyeronokkan kerana pelajar boleh mencuba dan bermain-main dengan bahan bantu mengajar yang diperkenalkan. Ini menyebabkan pelajar lebih bermotivasi untuk meneruskan pembelajaran dalam tajuk Taburan Normal.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Perubahan pada pelajar, pengkaji dan proses

a) Perubahan kepada pelajar

Menurut kajian oleh kajian Mahlan, S. B., Shamsuddin, M., & Hamat, M. (2022) secara umumnya, pelajar kurang mahir dalam konsep luas rantau bagi mendapatkan nilai kebarangkalian berdasarkan skor Z. Selain itu, pelajar juga melakukan kesalahan yang sama bagi mendapatkan jawapan untuk skor Z apabila kebarangkalian bagi sesuatu soalan diberi. Daripada kajian ini, penggunaan model WINK (><) dapat membantu pelajar menyelesaikan kedua-dua permasalahan tersebut. Pelajar didapati lebih mahir melukis graf lengkung normal dalam mencari luas rantau yang betul. Selain itu, pelajar juga dapat menentukan kawasan skor Z samada positif atau negatif apabila diberi nilai luas rantau atau kebarangkalian di bawah lengkung dengan lebih tepat.

b) Perubahan kepada pengkaji dan proses PdP

Melalui kajian ini, pengkaji menemui kaedah pengajaran yang sesuai dan mudah

mengikut tahap pemahaman pelajar dalam melukis graf lengkung normal dan menentukan kawasan skor Z samada positif atau negatif. Ini disokong oleh kajian Mahlan, S. B., Shamsuddin, M., & Hamat, M. (2022) pensyarah perlu menitikberatkan konsep luas rantau dan juga skor Z yang melibatkan kedua-dua tanda positif dan negatif semasa pengajaran dan pembelajaran bagi topik Taburan Normal. Oleh itu, kajian ini mampu menjawab permasalahan tersebut dengan menggunakan model WINK (><). Pengkaji dapat mempelbagaikan kaedah pengajaran yang sesuai menggunakan BBM yang mana ianya masih relevan mengikut peredaran masa kini. Model WINK (><) merupakan bahan bantu mengajar yang telah diperkenalkan dalam kajian ini. Daripada kajian Abdullah, R., Ali, W. N. W. M., & Jusoh, A. (2021) menunjukkan bahawa berlaku peningkatan kepada tahap pemahaman dan pengetahuan pelajar melalui penggunaan BBM. Selain itu, BBM juga mempunyai impak persepsi pelajar dalam mempelajari matapelajaran yang dipelajari.

c) Perubahan terhadap Program Matrikulasi dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)

Salah satu kaedah pembelajaran yang boleh digunakan dalam aspirasi PTPM KPM 2021-2025 ialah menggunakan pembelajaran berasaskan inkuiri (model 5E) yang menekankan pembelajaran berpusatkan pelajar. Pembelajaran berasaskan inkuiri (model 5E) adalah salah satu gaya pembelajaran dalam bidang STEM. Ini disokong oleh kajian Jumaat, N. F., & Saupian, Y. (2022) yang menyatakan pembelajaran berasaskan inkuiri melalui model 5E dapat meningkatkan kemahiran dan pencapaian pelajar seterusnya melahirkan pelajar matrikulasi yang berfikiran kritis dan kreatif. Sekaligus menyokong pendidikan tersedia masa hadapan dalam menghasilkan modal insan yang cemerlang.

8.2 Kekuatan Dan Kelemahan

Antara kekuatan kajian ini proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menyeronokkan. Ini kerana pelajar boleh melakukan aktiviti di dalam kelas bersama kawan-kawan. Selain itu, model WINK (><) yang diperkenalkan boleh digunakan di mana sahaja dan sepanjang masa. Guru juga mudah untuk menerangkan konsep yang sukar difahami oleh pelajar dalam tajuk Taburan Normal. Namun begitu, terdapat sedikit penambahbaikan perlu dibuat. Ini kerana model WINK (><) yang diperkenalkan tidak kukuh dan mudah rosak apabila digunakan berulang kali.

8.3 Cadangan kajian lanjutan

Hasil daripada kajian ini, dicadangakan agar model seperti ini atau BBM lain perlu menggunakan aplikasi teknologi yang terkini sesuai dengan peredaran masa kini.

PENGHARGAAN

Penghargaan buat semua pelajar yang terlibat, rakan-rakan pensyarah matematik, pihak pengurusan dan Bahagian Matrikulasi kerana memberi peluang kepada kami untuk membuat kajian seterusnya menyumbang kepada Kementerian Pendidkan Malaysia.

RUJUKAN

Abdullah, R., Ali, W. N. W. M., & Jusoh, A. (2021). The Use of Teaching Aids (BBM) in the Subject Theme of "Colonization in Southeast Asia in the 19th Century": Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Subjek Tema "Penjajahan di Asia Tenggara pada Abad ke-19". Perspektif Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan, 13(1), 1-13.

Ganesan, S., Balakrishnan, P., Ariffin, K., Kannan, B. & Manimaran, V. (2020). Inquiry method in the teaching and learning process. *Shanlax International Journal of Education, 8*(3), 6-9.

Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education, 9*(2), 291–300. Retrieved from https://files.eric.ed.gov

Jumaat, N. F., & Saupian, Y. (2022). Pembelajaran Berasaskan Inkuiri dalam Meningkatkan Kemahiran Literasi Sains dan Pencapaian Murid menerusi Persekitaran Pembelajaran dalam Talian. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7(1), 73-84.

Mahmud, M. S., Yunus, A. S. M., Ayub, A. F. M., & Sulaiman, T. (2020). Enhancing mathematical language through oral questioning in primary schools. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 19*(5), 395–410. doi.org/10.26803/IJLTER.19.5. 24

Mahlan, S. B., Shamsuddin, M., & Hamat, M. (2022). Analisa kesalahan pelajar bagi subjek statistik: taburan normal. Science & Digital Technology In E-Learning Future Trends, 4, 6-12.

Mansor, N. A. A., & Ahmad, A. (2022). Hubungan antara Pembelajaran Berasaskan Inkuiri dengan Kemahiran Memahami Kronologi dalam Kalangan Murid Sekolah Rendah. *Jurnal Dunia Pendidikan, 4*(1), 242-255.

Nur Syafiqah, I., & Nurul Nazirah, M. I. M. (2018). Keberkesanan penggunaan grafik berkomputer sebagai alat bahan bantu mengajar dalam kalangan pelajar reka bentuk dan teknologi. Jurnal Sains Humanika, 10(3-3), 81-87.

Saifuddin, M., & Muhammad Idham. (2017). Strategi belajar mengajar. Indonesia: Syiah Kuala University Press.

MENINGKATKAN KEMAHIRAN PELAJAR H2T7 DAN H4T2 DALAM MENGENALPASTI MOLEKUL YANG DAPAT MEMBENTUK IKATAN HIDROGEN MENGGUNAKAN THINKHB-*i*

Nor Khairani binti Amir[1]
Norsalwana binti Ngasri[2]
Aryati binti Busero[3]
Murni binti Samsuddin[4]

[1,2,3,4] *Kolej Matrikulasi Melaka*

Email: khairani_amir@kmm.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dalam topik topik Ikatan Kimia pada semester satu, Program Sains Matrikulasi bagi 10 orang pelajar Sains Hayat iaitu dari H2T7 dan H4T2 sesi 2022/2023. Dari analisis tinjauan awal melalui ujian Quizziz yang telah dijalankan, didapati 100% pelajar mendapat markah bawah daripada 40% untuk keseluruhan. Ini membuktikan terdapatnya masalah dalam memahami pembentukan ikatan hidrogen, takat didih dan keterlarutan dalam air. Oleh itu, ThinkHB-i digunakan untuk meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen, mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama untuk membandingkan takat didih molekul dan mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air untuk membandingkan keterlarutan molekul dalam air. Pengkaji telah memilih model kajian Kemmis & Mc Taggert (1998), manakala analisis dokumen dan ujian digunakan sebagai instrumen kajian. Selepas intervensi dijalankan, keputusan ujian menunjukkan 100% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen, 100% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama untuk membandingkan takat didih molekul dan 60% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air untukmembandingkan keterlarutan molekul dalam air. Kajian dilaksanakan dengan berkongsi fail Power Point interaktif ThinkHB-i dan pelajar memuaturun fail ke dalam peranti pintar peribadi. Selain itu, pelajar diberikan satu set kertas latihan dan perlu menyiapkannya berpandukan ThinkHB-i secara kendiri. Kemudian, pelajar diberikan satu ujian melalui Google Form untuk menilai kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dan membandingkan takat didih dan keterlarutan dalam air. Dapatan dari pemerhatian menunjukkan pelajar berasa seronok, teruja, bertanggungjawab, lebih berkeyakinan dalam mengeksplorasi pembelajaran secara kendiri serta bekerjasama dan saling bertukar pendapat bersama rakan untuk memahami konsep yang terdapat pada subtopik ini. ThinkHB-i ialah bahan bantu mengajar interaktif yang menerapkan gaya pembelajaran visual, auditori, tulis, baca dan kinestatik (VARK), warna dan berpusatkan pelajar yang telah berjaya meransang daya

ingatan dan kefahaman pelajar.

Kata kunci: *ThinkHB-i, ikatan hidrogen, takat didih, keterlarutan dalam air*

1.0 PENDAHULUAN

Ikatan antara molekul merupakan subtopik yang diajar di dalam topik Ikatan Kimia pada semester satu, Program Sains Matrikulasi. Subtopik ini memerlukan pelajar memahami bagaimana ikatan hidrogen terbentuk antara molekul kovalen. Semasa mengajar konsep ikatan hidrogen, pensyarah mendapati pelajar bermasalah dalam mengaitkan kesan ikatan hidrogen terhadap sifat-sifat fizikal seperti takat didih dan keterlarutan dalam air dengan tepat. Hal ini disebabkan pelajar tidak dapat mengenal pasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama bagi menerangkan konsep takat didih. Selain itu, ia juga disebabkan pelajar tidak dapat mengenal pasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air.

Oleh itu, pengkaji telah memilih model Kemmis dan Mc Taggart (1988) sebagai model kajian untuk menyelesaikan masalah ini. Model ini dipilih kerana ia membolehkan pengkaji untuk merancang dan bertindak yang mana refleksi dilaksanakan di peringkat awal bagi membuat tinjauan awal (initial reconnaissance) terhadap situasi sebagai asas penyelidikan. Melalui cara ini, penjelasan dan penyelesaian terhadap fokus kajian dapat dilaksanakan dengan terperinci dan menyeluruh.

Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart

Rajah 1. Kitaran kajian di dalam Model Kemmis dan Mc Taggart (1998)

2.0 REFLEKSI AMALAN /PDP LALU

Masalah ini berlaku kerana pelajar tidak tahu ciri-ciri molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dan menyebabkan pelajar tidak dapat menggambarkan pembentukan ikatan hidrogen dengan molekul yang sama dan ikatan hidrogen dengan molekul air. Perkara ini menyebabkan pelajar tidak dapat menerangkan kesan ikatan hidrogen terhadap takat didih dan keterlarutan dalam air.

Temubual dilakukan bersama rakan-rakan pensyarah dan pensayarah *subject-mattered expert (SME)* mendapati para pelajar menghadapi kesukaran dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama dan dengan molekul air. Hal ini mengakibatkan para pelajar tidak dapat menulis penerangan yang tepat dalam membandingkan molekul dalam soalan melibatkan takat didih dan keterlarutan dalam air.

2.1 Keputusan Ujian Tinjauan Awal

Tinjauan awal dijalankan melalui ujian Quizziz. Berikut ialah dapatan daripada ujian yang telah dijalankan.

Jadual 1. Peratus Markah Ujian Pelajar Mengikut Pecahan Soalan Sebelum Intervensi

Pelajar	Ikatan Hidrogen		Takat didih		Keterlarutan dalam air		Markah Penuh
	5 markah	100%	2 markah	100%	3 markah	100%	
1	2	40	0	0	1	33.3	30 %
2	2	40	1	50	1	33.3	40 %
3	3	60	1	50	0	0	40 %
4	2	40	1	50	1	33.3	40 %
5	2	40	0	0	0	0	20 %
6	2	40	0	0	1	33.3	30 %
7	2	40	0	0	0	0	20 %
8	3	60	0	0	0	0	30 %
9	2	40	1	50	1	33.3	40 %
10	2	40	0	0	0	0	20%
Purata	**2.2**	**44**	**0.4**	**20**	**0.5**	**16.7**	**31%**

Berdasarkan **Jadual 1**, purata peratus markah pelajar yang menjawab soalan berkaitan ikatan hidrogen dengan betul adalah 44%, manakala purata peratus markah pelajar yang menjawab soalan berkaitan takat didih dengan betul adalah 20% dan purata peratus markah pelajar yang menjawab soalan berkaiatan keterlarutan dengan betul adalah 16.7%.

Manakala, 100% pelajar mendapat markah bawah daripada 40% untuk keseluruhan. Ini membuktikan terdapatnya masalah dalam memahami pembentukan ikatan hidrogen, takat didih dan keterlarutan dalam air.

Jadual 2. Julat Markah Mengikut Bilangan Pelajar Dan Taraf

Julat Markah	Markah Ujian						Taraf
	Ikatan hidrogen		Takat didih		Keterlarutan dalam air		
	Bil. Pelajar	Peratus Bil. Pelajar (%)	Bil. Pelajar	Peratus Bil. Pelajar (%)	Bil. Pelajar	Peratus Bil. Pelajar (%)	
80-100	0	0	0	0	0	0	Cemerlang
75-79	0	0	0	0	0	0	
70-74	0	0	0	0	0	0	
65-69	0	0	0	0	0	0	Kepujian
60-64	2	20	0	0	0	0	
55-59	0	0	0	0	0	0	Lulus
50-54	0	0	4	40	0	0	
45-49	0	0	0	0	0	0	Gagal
40-44	8	80	0	0	0	0	
35-39	0	0	0	0	0	0	
0-34	0	0	6	60	10	100	

Berdasarkan **Jadual 2**, 8/10 atau 80% pelajar gagal menjawab soalan berkaitan ikatan

hidrogen, 6/10 atau 60% pelajar gagal menjawab soalan berkaitan takat didih manakala sebanyak 10/10 atau 100% pelajar pula pelajar gagal menjawab soalan berkaitan keterlarutan dalam air. Ini jelas menunjukkan pelajar sememangnya menghadapi kesukaran bagi memahami konsep ikatan hidrogen seterusnya dalam mengaitkan kesan ikatan hidrogen terhadap sifat-sifat fizikal seperti takat didih dan keterlarutan dalam air dengan tepat. Hal ini disebabkan pelajar tidak dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama bagi menerangkan konsep takat didih. Selain itu, ia juga disebabkan pelajar tidak dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Fokus kajian ini adalah meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengenalpasti ciri-ciri molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen seterusnya mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama dan ikatan hidrogen dengan molekul air.

Oleh itu, satu intervensi yang boleh menggambarkan ciri-ciri molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dan menggambarkan ikatan hidrogen antara molekul yang sama dan ikatan hidrogen dengan molekul air. Menurut Lengler dan Eppler (2007), kaedah visualisasi adalah kaedah yang sistematik, berdasarkan hukum, luaran, kekal, dan mempunyai grafik yang menggambarkan maklumat dengan cara yang kondusif untuk mendapatkan pandangan, pengembangan pemahaman yang terperinci, lancar dan mudah.

Pelajar perlu menguasai kemahiran untuk mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama dan ikatan hidrogen dengan molekul air. Sekiranya kemahiran ini tidak dikuasai oleh pelajar, kesannya pelajar akan menghadapi kesukaran dalam menulis penerangan yang tepat dalam membandingkan molekul dalam soalan melibatkan takat didih dan keterlarutan dalam air.

Kelemahan memahami sesuatu hukum mahupun konsep merupakan salah satu sebab mengapa pelajar menghadapi masalah dalam mempelajari subjek kimia, (Othman & Arshad, 2008). Oleh itu, masalah ini perlu diselesaikan supaya pembelajaran pelajar pada subtopik 5.4 iaitu ikatan antara molekul menjadi mudah untuk dipelajari. ni kerana mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran yang banyak melibatkan unsur-unsur yang abstrak, tidak kelihatan dengan menggunakan mata kasar serta sukar untuk digambarkan (Ismail *et.al*, 2020)

Oleh itu, intervensi ini dirangka bagi tujuan membantu pelajar mengatasi masalah dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1.1 Umum:

Meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang mempunyai takat didih dan keterlarutan dalam air yang lebih tinggi.

4.1.2 Khusus:

i. Meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat

membentuk ikatan hidrogen.

ii. Pelajar dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen denganmolekul yang sama untuk membandingkan takat didih molekul.

iii. Pelajar dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air untuk membandingkan keterlarutan molekul dalam air.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kumpulan sasaran terdiri daripada 10 orang pelajar Sains Hayat iaitu dari H2T7 dan H4T2 sesi 2022/2023. Pelajar ini merupakan pelajar Jurusan Sains dalam Program Matrikulasi. Kumpulan ini terdiri daripada seorang pelajar lelaki dan 9 orang pelajar perempuan yang telah dipilih berdasarkan markah ujian.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

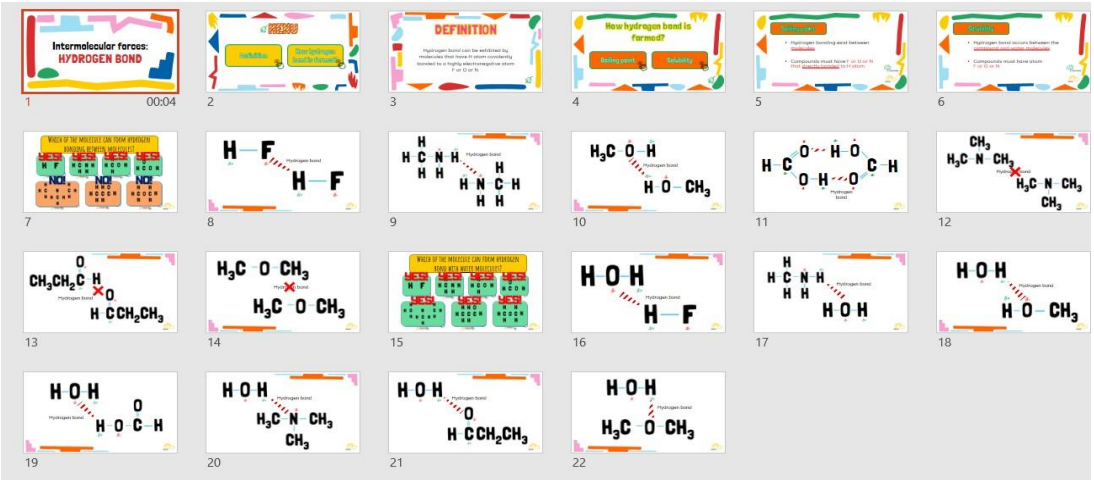
Pengkaji merancang untuk melaksanakan intervensi menggunakan perisian Power Point Interaktif. Intervensi ini dirangka supaya pelajar dapat meneroka pembelajaran secara kendiri yang berpusatkan pelajar. Pembelajaran secara kendiri yang berpusatkan pelajar dilihat mampu membantu pelajar dalam dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama bagi menerangkan konsep takat didih dan ikatan hidrogen dengan molekul air bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air. Oleh itu satu intervensi yang dinamakan ThinkHB-*i* telah dibangunkan, rujuk Rajah 2.

ThinkHB-*i* ialah bahan bantu mengajar interaktif yang dibina menggunakan perisian Power Point. Intervensi menggunakan ThinkHB-i ini dirangka supaya lebih berpusatkanpelajar agar dapat meneroka pembelajaran secara kendiri.

Fail Power Point interaktif ThinkHB-*i* ini akan dikongsikan kepada pelajar melalui talian Whatsapp atau Telegram. Pelajar boleh memuaturun fail melalui aplikasi tersebut ke dalam telefon pintar, tablet mahupun komputer mudah alih dan boleh terus mengakses fail ini dari peranti pintar masing-masing. Pelajar akan diberi satu tempoh untuk mereka dapat menggunakan ThinkHB-*i* ini secara kendiri.

Bahan ThinkHB-*i* dibina menggunakan perisian PowerPoint terdiri daripada 22 slaid dan dibahagikan kepada 4 bahagian:

i. Menu
ii. Definition (Maksud istilah ikatan hidrogen)
iii. How hidrogen bond is formed? (untuk konsep keterlarutan dan takat didih)
iv. Which of the molecules can form hidrogen bonding? (ikatan hidrogen terbina samada dengan molekul yang sama atau dengan air).



Rajah 2. Fail PowerPoint ThinkHB-i

Set latihan ThinkHB-*i* pula ialah set latihan yang dicetak dalam satu helai kertas A4 dan mengandungi latihan sepertimana yang terdapat dalam perisian PowerPoint tersebut. Setiap pelajar akan diberikan oleh pensyarah satu set latihan ini sebagai latihan kerja rumah. Para pelajar perlu menggunakan ThinkHB-*i* untuk menyiapkan latihan ini. Set latihan ini perlu dilengkapkan dan dikembalikan semula pada pensyarah dalam tempoh masa yang telah ditetapkan. Dalam latihan ini, pelajar perlu:

i. mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama dengan cara melukis ikatan hidrogen yang terbentuk antara molekul tersebut bagi menerangkan konsep takat didih;
ii. mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air dengan cara melukis ikatan hidrogen yang terbentuk antara molekul tersebut bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air.

Selepas pelajar mengembalikan semula set latihan pada pensyarah, pelajar akan terus diberikan satu ujian melalui *Google Form* untuk menilai kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dan membandingkan takat didih dan keterlarutan dalam air.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Data kajian dikumpul menggunakan dua kaedah iaitu analisis dokumen dan pemerhatian tidak berstruktur oleh pengkaji. Data yang diperoleh dari ujian melalui *Google Form* dikumpul dalam bentuk jadual. Seterusnya, dokumen dianalisis oleh pengkaji menggunakan *MS Excel* bagi mencari purata skor bagi setiap ujian dan peratus bilang pelajar mengikut taraf kecemerlangan.

Selepas ujian melalui *Google Form* dilakukan, pemerhatian secara tidak berstruktur dijalankan oleh pengkaji dengan menjalankan temubual bersama pelajar untuk mendapatkan maklum balas terhadap pengalaman pembelajaran dari penggunaan ThinkHB-*i*.

7.1 Analisis Ujian

Objektif Khusus 1 : Meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen.

Jadual 3. Markah Mentah dan Peratus Markah Ujian

Pelajar	Markah mentah (4 markah)	Markah (100%)
1	4	100
2	4	100
3	4	100
4	4	100
5	4	100
6	4	100
7	4	100
8	4	100
9	4	100
10	3	75
Purata	**3.9**	**97.5**

Jadual 3 memaparkan markah mentah dan peratus bagi setiap pelajar yang telah menjawab ujian bagi menguji kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen. Ia menunjukkan purata markah yang diperolehi oleh pelajar ialah 97.5%. Oleh itu, objektif pertama berjaya dicapai.

Jadual 4. Julat Markah Mengikut Peratus Markah Ujian Dan Taraf

Julat Markah	Markah Ujian		Taraf
	Bil. Pelajar	Peratus Bil. Pelajar (%)	
80-100	9	90	Cemerlang
75-79	1	10	
70-74	0	0	
65-69	0	0	Kepujian
60-64	0	0	
55-59	0	0	Lulus
50-54	0	0	
45-49	0	0	Gagal
40-44	0	0	
35-39	0	0	
0-34	0	0	

Merujuk kepada **Jadual 4**, 100% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang dalam ujian yang dibuat untuk kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen. Dapatan ini menunjukkan kesemua pelajar telah berjaya mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan cemerlang setelah didedahkan dengan bahan inovasi ThinkHB-*i*. Oleh itu, objektif khusus pertama kajian telah tercapai.

Objektif Khusus 2 : Pelajar dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan

hidrogen dengan molekul yang sama untuk membandingkan takat didih molekul.

Jadual 5. Markah Mentah dan Peratus Markah Ujian

Pelajar	Markah mentah (4 markah)	Markah (100%)
1	4	100
2	4	100
3	4	100
4	4	100
5	4	100
6	4	100
7	4	100
8	3	75
9	4	100
10	3	75
Purata	**3.8**	**95**

Jadual 5 menunjukkan purata markah yang diperolehi oleh pelajar ialah 95%. Oleh itu, objektif kedua berjaya dicapai.

Jadual 6. Julat Markah Mengikut Peratus Markah Ujian Dan Taraf

Julat Markah	Markah Ujian		Taraf
	Bil. Pelajar	Peratus Bil. Pelajar (%)	
80-100	8	80	Cemerlang
75-79	2	20	
70-74	0	0	
65-69	0	0	Kepujian
60-64	0	0	
55-59	0	0	Lulus
50-54	0	0	
45-49	0	0	Gagal
40-44	0	0	
35-39	0	0	
0-34	0	0	

Merujuk kepada **Jadual 6**, 100% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang dalam ujian yang dibuat untuk kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama untuk membandingkan takat didih molekul. Dapatan ini menunjukkan kesemua pelajar telah berjaya mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama untuk membandingkan takat didih dengan cemerlang setelah didedahkan dengan bahan inovasi ThinkHB-*i*. Oleh itu, objektif khusus kedua kajian telah tercapai.

Objektif Khusus 3 : Pelajar dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air untuk membandingkan keterlarutan molekul dalam air.

Jadual 7. Markah Mentah dan Peratus Markah Ujian

Pelajar	Markah mentah (4 markah)	Markah (100%)
1	2	100
2	2	100
3	2	100
4	2	100
5	1	50
6	2	100
7	1	50
8	1	50
9	1	50
10	2	100
Purata	**1.6**	**80**

Jadual 7 memaparkan markah mentah dan peratus bagi setiap pelajar yang telah menjawab ujian bagi menguji pelajar mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air untuk membandingkan keterlarutan molekul dalam air. Ia menunjukkan purata markah yang diperolehi oleh pelajar ialah 80%. Oleh itu, objektif ketiga berjaya dicapai.

Jadual 8. Julat Markah Mengikut Peratus Markah Ujian Dan Taraf

Julat Markah	Markah Ujian		Taraf
	Bil. Pelajar	Peratus Bil. Pelajar (%)	
80-100	6	60	Cemerlang
75-79	0	0	
70-74	0	0	
65-69	0	0	Kepujian
60-64	0	0	
55-59	0	0	Lulus
50-54	4	40	
45-49	0	0	Gagal
40-44	0	0	
35-39	0	0	
0-34	0	0	

Merujuk kepada **Jadual 8**, 60% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang dalam ujian yang dibuat untuk kemahiran pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air untuk membandingkan keterlarutan molekul dalam air. Dapatan ini menunjukkan sebahagian besar pelajar telah berjaya mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan dengan molekul air untuk membandingkan keterlarutan molekul dalam air dengan cemerlang setelah didedahkan dengan bahan inovasi ThinkHB-*i*. Oleh itu, objektif khusus ketiga kajian telah tercapai.

7.2 Dapatan Kajian

Penggunaan intervensi ThinkHB-*i* telah berjaya mencapai semua objektif kajian.

Daripada analisis dokumen didapati penerapan elemen visual, auditori, tulis, baca dan kinestatik (VARK) di dalam ThinkHB-*i* dilihat dapat membantu pelajar mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen, serta dapat membantu pelajar untuk mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama bagi menerangkan konsep takat didih dan juga dapat membantu pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air.

Selain itu, ThinkHB-*i* ini menekankan kepada aktiviti yang berpusatkan pelajar. Para pelajar dapat mengakses sendiri ThinkHB-*i* ini serta boleh berbincang dengan rakan-rakan yang lain semasa mereka mengeksplorasi bahan interaktif ThinkHB-*i* ini bersama-sama. Sesi perbincangan yang aktif dan menarik dapat dilihat semasa pelajar mengeksplorasi ThinkHB-*i* ini bersama rakan-rakan yang lain.

ThinkHB-*i* ini merupakan sebuah cara pembelajaran yang interaktif. Pelajar seronok, ceria dan teruja untuk belajar menggunakan bahan interaktif ThinkHB-*i* ini. Pelajar lebih mudah untuk memahami konsep ikatan hidrogen menggunakan ThinkHB-*i*, seterusnya pelajar dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen. Kemahiran pelajar untuk mengenalpasti ciri-ciri molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen adalah penting bagi membolehkan mereka mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama serta dapat mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. Kemahiran dan pengetahuan ini dapat membantu pelajar dalam menerangkan kesan ikatan hidrogen terhadap takat didih dan keterlarutan dalam air.

Penggunaan ThinkHB-*i* telah menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen, seterusnya mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama bagi menerangkan konsep takat didih serta mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air. Ini boleh dilihat dari hasil analisis ujian pos.

Bagi soalan berkaitan pengenalpastian molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen, 100% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang. Berikutnya, bagi soalan untuk mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama bagi menerangkan konsep takat didih, 100% pelajar telah mendapat markah pada tahap cemerlang. Seterusnya, 60% pelajar telah mendapat markah cemerlang bagi soalan penentuan molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air bagi menerangkan konsep keterlarutan dalam air. Mereka telah berjaya dengan cemerlang dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen, juga cemerlang dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama serta cemerlang dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. Selain itu, pelajar juga memberikan reaksi positif pada setiap fasa aktiviti yang dijalankan. Penggunaan ThinkHB-*i* ini telah berjaya membantu pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen.

Apabila ThinkHB-*i* diperkenalkan kepada pelajar, masalah pelajar dalam mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang sama dan mengenalpasti molekul yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air telah selesai sepenuhnya.

Maklum balas pelajar terhadap pengalaman pembelajaran dari penggunaan ThinkHB-*i*

yang dijalankan melalui temubual mendapati

Dari pemerhatian yang dijalankan, pelajar berasa seronok, teruja, bertanggungjawab, lebih berkeyakinan dalam mengeksplorasi pembelajaran secara kendiri serta bekerjasama dan saling bertukar pendapat bersama rakan untuk memahami konsep yang terdapat pada subtopik ini. Aura yang positif ini telah memberikan impak yang baik kepada ujian yang dijalankan. Aktiviti yang dirancang pada pelaksanaan ThinkHB-*i* telah banyak membantu kepada peningkatan kefahaman pelajar.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Daripada aktiviti ini saya mendapat pengalaman manis dan menyeronokkan. Pengalaman manis adalah apabila para pelajar telah faham pembentukan ikatan hidrogen antara molekul. Para pelajar juga dapat menjawab soalan-soalan yang berkaitan ikatan hidrogen dengan betul. Saya berasa seronok dan teruja apabila para pelajar dapat menerangkan semula dan melukis pembentukan ikatan hidrogen antara molekul. Saya berasa seronok membuat aktiviti menggunakan ThinkHB-*i* bersama-sama pelajar. Para pelajar juga berasa sangat seronok dan tidak mengantuk mempelajari tajuk yang pembentukan ikatan hidrogen antara molekul.

Pada masa akan datang saya akan menjalankan kajian tindakan dengan aktiviti seperti ini dan akan ditambah baik mengikut kesesuaian tajuk kajian yang akan dijalankan. Saya dan ahli kumpulan akan duduk bersama berbincang untuk menjalankan kaedah ThinkHB-*i* kepada kumpulan sasaran yang lebih besar. Seterusnya saya bercadang untuk mempromosikan kaedah ini kepada ahli unit Kimia KMM yang lain dan juga merentasi kolej-kolej yang lain.

Harapan saya kaedah ThinkHB-*i* dapat disebarluas dan digunapakai oleh para pelajar yang mempelajari kimia dibawah tajuk Ikatan Kimia sebagai alternatif untuk memudahkan pemahaman keatas tajuk ikatan hidrogen. Saya juga berharap agar kaedah ThinkHB-*i* memberikan manafaat kepada para guru yang mengajar kimia dari segi memudahkan cara memahamkan pelajar tajuk ikatan kimia.

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin-Nya, kertas laporan Kajian Tindakan ini berjaya dihasilkan. Kertas laporan ini dihasilkan sebagai panduan atau rujukan kepada semua pensyarah mata pelajaran Kimia di Kolej Matrikulasi.

Bagi pihak pengkaji, kami ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada pihak pentadbiran dan Unit Kimia Kolej Matrikulasi Melaka kerana telah memberi ruang dan peluang untuk perbincangan dan kerjasama yang sangat baik dalam menyelesaikan isu yang telah kami pilih.

Penghargaan seterusnya ditujukan kepada Encik Abdul Aziz bin Abd. Kadir sebagai tempat rujukan dalam memberikan komen yang membina agar kami boleh menghasilkan penulisan kertas laporan yang baik.

Tidak lupa juga kepada para pelajar yang sentiasa komited untuk menambahbaik kemampuan diri serta memberikan maklum balas sepanjang proses ThinkHB-*i* ini diuji.

Akhir sekali, ucapan terima kasih tidak terhingga kepada setiap ahli kumpulan yang menunjukkan kerjasama dan usaha yang sangat hebat sehingga terhasillah kertas laporan yang

lengkap tepat pada waktu yang ditetapkan.

RUJUKAN

Ismail, M. E., Othman, H., Rohanai, R., Hashim, S., & Baharom, N. (2020). Persepsi, Kefahaman Dan Sikap Pelajar Terhadap Koswer Multimedia Bagi Topik Jadual Berkala: Suatu Tinjauan. *International Journal of Creative Future and Heritage (TENIAT)*, *8*(2), 22-34.

Lengler, R., & Eppler, M. J. (2007, January). Towards a periodic table of visualization methods for management. In *IASTED Proceedings of the Conference on Graphics and Visualization in Engineering (GVE 2007), Clearwater, Florida, USA* (Vol. 7, No. 8, p. 31).

Othman, H., & Arshad, M. Y. (2008). *Kefahaman pelajar tingkatan empat sekolah menengah mengenai ikatan Kimia* (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).

Modul Pembelajaran Kendiri '*Illustrate Notes*': Membantu Pelajar Menulis Karangan Esei Proses Fisiologi Manusia dengan Baik

Rohayu binti Yusof

Kolej Matrikulasi Johor

Email: rohayu@kmj.matrik.edu.my

ABSTRAK

Modul Pembelajaran Kendiri 'Illustrate Notes' (MPKin) ini bertujuan untuk menambahbaik teknik pengajaran dan pembelajaran khususnya dalam topik berasaskan fisiologi manusia. Fisiologi manusia merangkumi 6 topik semester dua subjek Biologi program matrikulasi. Penyelidik mengaplikasikan Model Kajian Tindakan yang melibatkan empat langkah iaitu tinjauan awal, merancang tindakan, melaksana tindakan dan memerhati serta membuat refleksi. Semasa intervensi dijalankan, sesi pemerhatian, temubual dan soal selidik telah dijalankan untuk mengenalpasti sejauh mana intervensi ini dapat membantu pelajar meningkatkan kefahaman dan juga mampu menulis jawapan esei serta mendapat markah sekurang-kurangnya 80%. Sasaran kajian adalah terhadap 17 orang pelajar kelas K2H6 sesi 2022/2023. Daripada temubual yang dijalankan, didapati kebanyakan pelajar lebih mahir menjawab soalan tersebut selepas sesi intervensi dijalankan. Ujian pos menggunakan soalan esei telah dijalankan, dan keputusan ujian menunjukkan peningkatan yang ketara apabila semua pelajar mendapat markah sekurang-kurangkan 80% untuk setiap soalan esei yang diberi. Teknik ini dapat membantu pelajar untuk belajar secara kendiri serta mampu menguji kefahaman dengan cara yang betul. Pelajar juga mampu menulis esei dengan baik mampu mendapat markah yang disasarkan. Konklusinya, pemahaman serta kebolehan pelajar menulis karangan esei dalam topik fisiologi manusia dapat ditingkatkan dengan penggunaan intervensi 'Modul Pembelajaran Kendiri "Illustrate Notes' dalam sesi PdP.

Kata Kunci: *fisiologi manusia, Modul Pembelajaran Kendiri, karangan esei*

1.0 PENDAHULUAN

Kemahiran berfikir (KB) merupakan proses intelektual yang melibatkan pembentukan konsep, analisis, sintaksis, aplikasi serta penilaian informasi yang terkumpul atau dihasilkan melalui pengamatan, pengalaman, refleksi, komunikasi dan penaakulan sebagai salah satu landasan kepada tindakan yang akan terhasil. Kemahiran berfikir bukan secara semulajadi, namun ia merupakan kemahiran atau kebolehan penerimaan dan memproses maklumat yang boleh digilap dan diasuh melalui pembelajaran, pengalaman dan latihan (Othman & Rahman, 2011; Abd. Hamid, 2001). Adakalanya pembelajaran memerlukan usaha yang banyak, namun begitu ada juga yang dapat dilaksanakan dengan begitu mudah. Hasil pembelajaran kerapkali dapat dikaitkan dan diperhatikan melalui pencapaian individu tetapi proses pembelajaran tidak dapat diperhatikan dengan begitu jelas (Galloway et. all, 2017). Pembelajaran merangkumi sejumlah besar kompetensi, dari ilmu dalam konsep yang mudah kepada kemahiran yang hebat dan kompleks. Justeru, pendidikan seperti yang tercatat dalam Falsafah Pendidikan Negara

harus memberi tumpuan ke arah melahirkan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu dan berketrampilan teknologi.

Halangan pemikiran kreatif boleh dibahagi kepada dua jenis, iaitu halangan pemikiran kreatif luaran dan halangan pemikiran kreatif dalaman. Menurut Dacey (1989), dua jenis halangan pemikiran kreatif dalaman yang menghalang manusia daripada terus berfikir secara bebas dan terbuka semasa berdepan dengan situasi-situasi tidak menentu ini ialah ketetapan ransangan dan ketetapan fungsi. Penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) adalah salah satu cara yang boleh digunakan untuk mengatasi masalah perbezaan individu serta perbezaan ketetapan rangsangan. Teknik ini akan membolehkan kemudahlenturan dari aspek pemilihan dan penggunaan bahan pengajaran dan pembelajaran di mana ia mampu memberi sedikit ruang dan kreativiti pelajar untuk meneruskan proses pembelajaran mereka mengikut kebolehan dan gaya masing-masing (Shaharom, 1994). Menurut Rushton (2009), penilaian formatif perlu dilakukan untuk mengukur dan mengukuhkan kadar pemahaman pelajar terhadap sesuatu topik dan ia juga boleh menggalakkan pembelajaran yang lebih berkesan. Oleh itu, dalam kajian ini, pelajar dinilai secara formatif bagi menguji keberkesanan penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri *'Illustrate Notes'. Quizizz* dan *google form* menjadikan proses penilaian formatif lebih mudah bagi pensyarah kerana mereka boleh menilai jawapan pelajar dengan segera dan seterusnya boleh memberi maklum balas kepada pelajar untuk penambahbaikan dari segi pemahaman mereka (Chaiyo & Nokhman, 2017). Aplikasi ini membenarkan pelajar untuk menggunakan gajet mereka dalam proses PdP (Suo, Suo & Adam, 2018). Penguasaan terhadap penulisan esei ini adalah penting bagi pelajar kerana ia melibatkan sebahagian besar markah untuk kertas Biologi PSPM semester 2. Selain itu, kajian ini juga penting untuk melihat sejauh mana keberkesanan intervensi ini agar dapat digunakan semula untuk pelajar pada sesi yang akan datang.

2.0 REFLEKSI PdP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pelajar

Topik berkaitan dengan proses fisiologi manusia merupakan topik yang sukar kerana ia melibatkan banyak proses. Malahan topik ini merangkumi hampir sebahagian besar topik untuk semester dua Program Satu Tahun. Ia melibatkan topik *Cellular Respiration, gaseous Exchange, Transport System, Homeostasis, Coordination* dan *Immunity*. Jumlah 6 topik daripada sebelas topik keseluruhan untuk semester dua. Manakala kebiasaannya soalan PSPM pula lebih banyak bertumpu terhadap soalan berbentuk karangan esei. Pelbagai teknik dan kaedah dijalankan oleh pensyarah untuk memastikan pelajar mampu menjawab soalan esei dan mendapat markah penuh. Namun, pelajar-pelajar ini agak gentar dan risau apabila berhadapan dengan soalan berbentuk esei. Mereka tidak dapat mengolah jawapan dengan baik dan terancang. Kadangkala jawapan mereka tidak menepati kehendak soalan. Berdasarkan markah kuiz 1 yang telah di analisis, didapati **hanya 11.8% pelajar berjaya** mendapat markah melebihi 8/10. Manakala 88.2% pelajar tidak berjaya melepasi markah sekurang-kurangnya 8/10.

Penyelidik juga menjalankan temubual terhadap 3 orang pelajar. Penyelidik mendapati bahawa pelajar tiada keyakinan diri untuk menjawab soalan esei dengan baik. Mereka merasakan soalan esei adalah soalan yang paling sukar dijawab. Ketakutan untuk menjawab soalan esei dan akhirnya hanya menghafal sahaja esei yang pernah dibincangkan, tanpa memahami proses dengan baik. Hasilnya kadangkala mereka tidak menjawab soalan berdasarkan kepada keperluan dan kehendak soalan.

Pelajar 1: Pelajar ini menyatakan kesukaran beliau untuk mengingati proses yang berlaku. Bila mendapat soalan esei, mereka tidak tahu hendak memulakannya. Akhirnya mereka hanya menghafal sahaja jawapan yang pernah dibincangkan di dalam kelas. Tapi selalunya tidak mendapat markah penuh kerana banyak **jawapan yang tidak spesifik dan tidak tepat**. Kadangkala jawapan yang diberikan tidak menjawab soalan dengan tepat.

Pelajar 2: Pelajar ini faham soalan yang diterima. Tetapi trauma dan ketakutan untuk menjawab esei menjadi penghalang terbesar semasa hendak menjawab soalan. Ia menjadi seperti ketakutan dan kerisauan kerana **akan hilang markah** apabila tidak dapat menjawab dengan baik. Pelajar juga risau jika silap menjawab. Ini menyebabkan pelajar hanya menghafal sahaja esei yang pernah dibincangkan di dalam kelas. Pelajar tidak memahami proses dengan baik.

Pelajar 3: Pelajar ini menyatakan esei merupakan soalan yang selalu dielakkan. Kadangkala soalan itu ditinggalkan dahulu dan menjawab soalan yang lain dahulu. Sejak dari SPM lagi, **soalan esei dirasakan sangat susah untuk dijawab**. Walaupun telah belajar topik tersebut, tetapi apabila mendapat soalan sahaja, terus dirasakan tidak tahu hendak mula menjawab dari mana.

2.2 Refleksi Kendiri Pensyarah

Sesi tembubual bersama pensyarah juga telah dijalankan untuk melihat permasalahan yang kerapkali dihadapi **(Jadual 1**). Rakan pensyarah juga mengalami masalah yang sama dengan penyelidik.

Jadual 1. Hasil dapatan temubual di kalangan pensyarah Biologi

Pensyarah	Dapatan - Isu
Pensyarah 1	Pensyarah sukar membimbing pelajar untuk menjawab soalan esei secara individu disebabkan kekangan masa. Kekangan masa yang diperlukan untuk melukis serta menerangkan proses kerana ia terlalu teknikal menyebabkan **pelajar gagal mendapat markah penuh.**
Pensyarah 2	Pelajar keliru dan tidak dapat memahami dengan baik proses fisiologi manusia. Apabila di dalam kelas, kelihatan pelajar dapat memahami apa yang di ajar, tetapi apabila menjawab soalan esei, mereka **tidak mendapat markah penuh.**
Pensyarah 3	Pelajar **tidak mendapat teknik** yang bagus untuk belajar secara kendiri. Mereka kelihatan terpinga-pinga apabila perbincangan dijalankan kerana tidak bersedia lebih awal.
Pensyarah 4	Proses di dalam topik berkaitan dengan fisiologi manusia ini sangat banyak. **Pelajar seringkali terlupa proses** yang telah dipelajari.

2.3 Refleksi Kendiri Penyelidik

Melalui pengalaman penandaan kertas Penilaian Semester Peperiksaan Matrikulasi Semester II (PSPM II), secara puratanya didapati **hanya 30% pelajar sahaja** yang boleh menulis jawapan esei dengan baik dan mendapat markah melebihi 80%. Rata-rata pensyarah berpendapat walaupun pelbagai pendekatan telah digunakan, tetapi pelajar masih menghadapi kesukaran menulis esei. Perkara ini sudah dapat dijangka dari pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas. Apabila pelajar diminta menjawab soalan esei selepas pengajaran berlangsung,

75% pelajar didapati tidak mampu mendapat markah melebihi 80% untuk setiap soalan esei yang diberikan. Justeru, wajar agar perkara ini dijadikan penyataan masalah dalam kajian kali ini. Pensyarah yang dari awal berusaha memahami gaya pembelajaran pelajar boleh menggunakannya sebagai asas dalam usaha mengatasi kelemahan pelajar dan membina kekuatan pengajaran (Sabilan, Ishak, Din, & Nasirudin, 2014).

2.4 Refleksi Laporan Kerja Calon (LKC)

Analisis dokumen telah dilakukan terhadap LKC. Dapatan menunjukkan **70% calon tidak dapat menjawab soalan esei dengan baik**. Pelajar **tidak mendapat markah penuh** untuk soalan esei terutamanya berkaitan dengan topik fisiologi manusia. Calon yang tidak menghafal kitar proses akan menghadapi masalah untuk mengingat proses yang terlibat. Terma dan istilah yang spesifik masih lagi gagal digunakan oleh calon. Soalan esei yang panjang dan tinggi nilai markahnya menyebabkan calon kehilangan markah kerana format jawapan yang berulang. Strategi pembelajaran yang digunakan oleh pelajar harus dapat memberikan makna yang mendalam kepada apa jua ilmu yang dipelajari oleh pelajar. Justeru, pelajar-pelajar ini cenderung untuk memperoleh hasil pembelajaran yang cemerlang. Kajian Heinich (1984) menunjukkan bahawa strategi belajar memerlukan kemahiran pengetahuan yang tertentu. Diharapkan agar kajian yang dijalankan ini dapat membantu pelajar menguasai penulisan karangan esei dengan baik serta mendapat markah sekurang-kurangnya 80%.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Berdasarkan refleksi masalah di atas, soalan esei merupakan antara kelemahan yang dihadapi pelajar terutamanya dalam topik berkaitan dengan fisiologi manusia. Pelajar akan dilatih untuk menggunakan contoh jawapan esei serta teknik menukarkan jawapan ini ke bentuk diagram. Namun sebelum itu, pelajar perlu melihat dahulu video pengajaran oleh pensyarah. Selepas itu, perbincangan akan dilakukan di dalam kumpulan kecil melalui pelbagai teknik. Setelah itu, dengan menggunakan diagram yang telah dilukis sendiri, pelajar perlu menukarkan semula ke bentuk karangan esei. Bahan pembelajaran ini disediakan di dalam Modul Pembelajaran Kendiri untuk mengasah minda pelajar supaya terlatih untuk memahami serta mengingat proses fisiologi manusia dengan baik. Pelajar perlu melakukan aktiviti ini terlebih dahulu sebelum kelas bermula, di mana mereka akan menggunakan masa *Student Learning Time* (SLT), untuk memantapkan pengetahuan mereka. Semasa di dalam kelas, akan diteruskan dengan sesi perbincangan di dalam kumpulan kecil.

4.0 OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

4.1 Objektif Umum

Kajian ini dijalankan untuk meningkatkan prestasi pelajar dalam penulisan karangan esei dan mendapat markah sekurang-kurangnya 80%.

4.2 Objektif Khusus

Kajian ini dilaksanakan bagi meningkatkan;

i. Prestasi pelajar dalam penulisan karangan esei dan mendapat markah sekurang-kurangnya 80% dengan menggunakan Modul Pembelajaran Kendiri.
ii. Tahap kepuasan pelajar terhadap penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Sampel kajian ini terdiri daripada pelajar Sains Hayat Sistem Dua Semester, Kolej Matrikulasi Johor. Seramai 17 orang responden daripada praktikum K2H6 telah dipilih. Kajian ini dijalankan pada minggu ke-10 hingga minggu ke-18 bagi Semester 2 Sesi 2022/2023.

6.0 PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN

Penyelidik merujuk kepada model kajian tindakan oleh Kemmis dan Mc Taggart (1988) yang menjelaskan bahawa reka bentuk kajian tindakan mempunyai empat proses utama iaitu membuat tinjauan awal, merancang, melaksanakan tindakan dan membuat refleksi.

6.1 Pengumpulan Data Sebelum/ Awal (Kaedah & Isu)

Proses yang pertama, penyelidik telah melaksanakan ujian pra dan berikut merupakan markah ujian yang telah direkodkan. (**Jadual 2**)

Jadual 2. Dapatan Markah Ujian Pra

Soalan	UJIAN PRA Bilangan pelajar mendapat sekurang-kurangnya 80% markah (17 pelajar)
Q1	1
Q2	2
Q3	1
Q4	3
Q5	2

6.2 Tindakan/ Aktiviti PdP (Penggunaan bahan/ aktiviti, Strategi Pengajaran, Inovasi/ Kreativiti & Justifikasi)

6.2.1 Model Reka Bentuk Modul

Teori kecerdasan pelbagai *(multiple intelligences)*, teori ini akan diaplikasikan apabila pelajar-pelajar yang menggunakan modul ini berusaha menyiapkan setiap aktiviti yang telah disediakan secara individu dan berkumpulan. Ini tentunya akan menjana kecerdasan pelbagai pelajar dan meningkatkan potensi pelajar. Hal ini berdasarkan peranan yang dimainkan oleh pelajar itu sendiri sebagai penjana kecerdasan serta mendefinisikan konsep kecerdasan yang relevan dalam pendidikan hari ini. Linda Campbell, Bruce Campbell dan Dee Dickinson merumuskan definisi Howard Gardner sebagai:-

a. Kebolehan menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sebenar;
b. Kebolehan menjana masalah baru untuk diselesaikan;
c. Kebolehan membuat sesuatu atau menawarkan perkhidmatan yang bernilai dalam lingkungan sesuatu budaya.

Setelah masalah pelajar dikenalpasti, intervensi Modul Pembelajaran Kendiri *'Illustrate Notes'* diperkenalkan kepada pelajar. Intervensi ini dilakukan dengan menggunakan bahan berbentuk digital dan bercetak. Jadual 3 merupakan pelaksanaan intervensi untuk kitaran kedua.

Jadual 3. Fasa Intervensi

Fasa	Aktiviti
Fasa 1	Proses ini perlu dilakukan sewaktu *Student Learning Time* (SLT), iaitu sebelum kelas berlangsung. Mereka bebas mencari masa yang sesuai untuk melihat dan menonton video tersebut. Pelajar perlu menonton video pengajaran yang disediakan oleh penyelidik mengikut soalan yang disediakan di dalam modul. Pelajar mempunyai peluang untuk melihat rakaman berulang kali sehingga mereka memahami proses fisiologi manusia dengan baik. Modul juga disediakan dengan latihan dan soalan yang mudah mengikut subtopik. Pelajar perlu menyelesaikan latihan tersebut sambil dibantu oleh video yang disertakan.
Fasa 2	Sewaktu SLT, soalan dan cadangan jawapan esei telah disediakan di dalam modul. Pelajar perlu memahami konsep dan berdasarkan kepada cadangan jawapan tersebut, pelajar perlu membina gambarajah ataupun melukis semula konsep tersebut berdasarkan kepada tahap kefahaman mereka. Pelajar boleh melihat kembali video yang telah disediakan sekiranya masih tidak dapat menguasai topik tersebut.
Fasa 3	Semasa di dalam kelas tutorial, pelajar akan membuat pembentangan di dalam kumpulan masing-masing. Kumpulan ini disusun oleh penyelidik dengan gabungan pelajar yang mempunyai pelbagai tahap kecerdasan.
Fasa 4	Semasa di dalam kelas tutorial, berdasarkan kepada gambarajah yang telah dibina, pelajar perlu menulis jawapan esei masing-masing tanpa melihat kepada rujukan, hanya berdasarkan kepada gambarajah sahaja.
Fasa 5	*QR code* telah disediakan di setiap topik. Pelajar akan menjawab soalan berbentuk aktiviti dan juga esei untuk mengukuhkan kefahaman mereka dalam topik tersebut. Ujian telah dijalankan untuk pengukuhan tahap kefahaman dan kebolehan pelajar menulis jawapan esei. Setiap pelajar diberi dengan 5 soalan untuk menguji keupayaan mereka.

Hasil dapatan ujian yang telah dijalankan, mendapati pelajar mampu menjawab soalan esei dengan baik dan mendapat markah sekurang-kurangnya 80%. Mereka juga dapat memahami proses fisiologi manusia dengan baik kerana telah melakukan aktiviti berbentuk latih tubi. Bantuan video, cadangan jawapan serta gambarajah dapat membantu mereka memahami dan seterusnya membantu menjawab soalan esei.

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Kaedah Pengumpulan Data

Kajian ini mengumpul data menggunakan ujian pos, pemerhatian, temubual dan soal selidik yang dijalankan terhadap responden. Keputusan yang diperoleh akan memberi kesimpulan terhadap keberkesanan kajian yang dijalankan.

7.2 Analisis Data

Selepas kitaran kedua dijalankan, ujian pos telah dijalankan dan data markah direkodkan **(Jadual 4**).

Jadual 4. Dapatan Markah Pos

Soalan	UJIAN POS Bilangan pelajar mendapat sekurang-kurangnya 80% markah (17 pelajar)
Q1	17
Q2	17
Q3	17
Q4	16
Q5	17

Ujian penilaian tersebut menunjukkan bilangan pelajar yang dapat menjawab esei dan mendapat markah sekurang-kurangnya 80% setiap soalan dengan betul semakin meningkat.

(a) Temubual pelajar dan Pemerhatian

Melalui temubual dengan pelajar, selepas lengkap kitaran kedua, dapatan yang diperolehi telah direkodkan **(Jadual 5**). Soalan yang diberikan adalah*: Apakah yang boelh anda nyatakan dari aktiviti penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri "Illustrate Notes" ini? Sila kongsi pengalaman anda.*

Jadual 5. Temubual bersama pelajar selepas intervensi dijalankan

Pelajar	Dapatan
Pelajar 1	"Video pengajaran oleh pensyarah dalam modul ini sangat membantu pemahaman saya dalam memahami proses fisiologi manusia. Saya dapat melihat semula beberapa kali terutamanya semasa saya belajar secara kendiri.
Pelajar 2	"Saya suka penggunaan modul ini sebab saya mempunyai panduan untuk belajar. Video pengajaran oleh pensyarah yang disertakan juga sangat membantu saya lebih memahami. Mudah untuk menonton video di mana-mana sahaja, jadi saya boleh belajar di mana-mana dan pada masa terluang saya. Sangat membantu!"
Pelajar 3	"Saya mempunyai masalah untuk membayangkan proses fisiologi manusia kerana ianya sangat abstrak, lebih-lebih lagi untuk tajuk *coordination*. Dengan adanya modul ini, ia membantu saya untuk tahu *step by step* apa yang perlu saya pelajari.
Pelajar 4	"Modul ini dapat membantu dalam perbincangan dan dapat mengukuhkan pemahaman saya. Maklumbalas pensyarah pula sangat membantu meyakinkan saya di samping dapat membetulkan mana-mana kesilapan yang ada."
Pelajar 5	"Saya adalah seorang *slow learner*, bila ada video ini, saya boleh ulang banyak kali terutamanya di bahagian yang saya kurang faham sehingga saya betul-betul faham. Saya juga suka dengan aktiviti melukis gambarajah berdasarkan kepada esei yang diberikan. Baru saya tahu susah rupanya nak melukis semula walaupun ayat esei telah diberikan"
Pelajar 6	"Saya suka dengan pelbagai teknik yang cikgu gunakan. Ia menjadikan aktiviti pembelajaran saya menjadi lebih seronok. Modul ini juga membantu saya mengenalpasti *track* saya untuk belajar terutamanya apabila saya belajar secara kendiri."
Pelajar 7	"Pembentangan di dalam kumpulan kecil memberikan keselesaan kepada saya. Saya mudah gemuruh apabila berhadapan dengan ramai orang. Tapi aktiviti yang cikgu jalankan, membantu saya lebih berani"

Melalui temubual ini, penyelidik merumuskan bahawa aktiviti di dalam modul ini sangat membantu mereka terutamanya untuk teknik pembelajaran yang lebih sistematik dan terancang.

Manakala melalui pemerhatian terhadap seorang pelajar semasa intervensi ini dijalankan, menunjukkan sikap yang positif. Beliau sentiasa bersedia apabila memulakan kelas. Sewaktu pensyarah bertanya soalan, beliau juga seringkali mengangkat tangan untuk menjawab. Riak wajah beliau menunjukkan perasaan teruja dan gembira kerana dapat menulis esei dengan baik dan berjaya mendapat markah sekurang-kurangnya 80%.

Semasa fasa 2 dijalankan, penyelidik membuat kesimpulan bahawa, ada pelajar yang gagal melukis dengan baik kerana mereka tidak dapat memahami ayat esei tersebut walaupun cadangan jawapan telah diberikan dan seterusnya tidak dapat memahami proses dengan baik. Semasa fasa 3 dijalankan, penyelidik telah menggunakan pelbagai aktiviti seperti *stay and stray*, *gallery walk*, *Feyman technique* dan lain-lain. Sekiranya ada masalah ataupun rakan-rakan lain tidak memahami, mereka boleh melihat lagi video yang telah dibekalkan. Semasa fasa 4 dijalankan, penyelidik mendapati ada pelajar lemah yang masih tidak dapat menguasai dengan baik, mereka diberi peluang untuk melihat kembali video yang disediakan. Ini akan membantu pelajar membina keyakinan diri semasa menjawab soalan esei.

(b) Soal selidik pelajar

Penyelidik telah mengedarkan soal selidik kepuasan aktiviti yang dijalankan untuk melihat tahap kepuasan pelajar selepas menjalankan aktiviti intervensi ini. Analisis ini diberikan kepada 17 orang pelajar yang terlibat dengan aktiviti yang dijalankan. Dapatan analisis seperti di dalam **Jadual 6**.

Jadual 6. Analisis Borang Soal Selidik

Bil	Item Soalan	Peratus pelajar
1	Saya berasa seronok selepas mengikuti pelajaran hari ini dengan menggunakan modul yang disediakan.	100%
2	Saya gembira dapat memahami proses fisiologi manusia dengan lebih baik menggunakan MPK ini	100%
3	Saya berasa lebih mudah untuk menghafal fakta dengan cara ini	100%
4	Pengajaran di kelas mengujakan saya untuk sentiasa mencuba menulis esei	100%
5	Saya berasa teruja untuk menunggu aktiviti yang seterusnya di dalam modul ini	100%
6	Saya berasa semangat untuk belajar Biologi kerana tahu teknik belajar yang lebih meyakinkan.	100%
7	Saya sangat suka dengan kaedah pembelajaran yang digunakan	100%
8	Saya berasa lebih yakin semasa menulis esei bila menggunakan modul ini	100%

Dapatan soal selidik menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar bersetuju bahawa modul ini dapat membantu mereka a) belajar secara kendiri, b) memahami proses fisiologi manusia dengan baik, c) menulis esei dengan lebih yakin, d) mendapat markah jawapan esei yang tingi. itu, juga dapat menarik minat pelajar untuk belajar Biologi dengan lebih seronok dan menarik.

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Penerangan Perubahan

Selepas dua kitaran lengkap, berdasarkan analisis data daripada penilaian melalui ujian pos dan hasil temubual pelajar, jelas menunjukkan penggunaan Modul Pembelajaran Kendiri *"Illustrate Notes'* ini, ternyata dapat meningkatkan tahap pemahaman, penguasaan dan kebolehan menjawab soalan karangan esei dengan baik. Mereka dapat mempelajari teknik pembelajaran yang lebih sistematik dan terancang. Persediaan sebelum kelas juga sangat membantu pelajar untuk lebih bersedia dan fokus semasa sesi perbincangan. Penggunaan video yang dapat ditonton berulang kali, serta latihan esei-gambarajah-esei berulang kali dapat membantu mereka memantapkan skil penulisan esei.

Selain itu, jika pembelajaran hanya bermula semasa di dalam kelas, pelajar mungkin akan terpinga-pinga untuk memahami topik yang baharu untuk mereka. Ini kerana mereka tidak bersedia dan tidak mempunyai asas pengetahuan yang kukuh sebelum memulakan kelas. Ini menyebabkan mereka juga tidak tahu, adakah mereka faham atau tidak semasa pensyarah mengajar di hadapan. Selain itu, pelajar mungkin malu dan segan untuk bertanya kepada pensyarah berkenaan kekeliruan mereka. Ini mungkin kerana mereka tidak mahu dimarahi oleh pensyarah dan berasa rendah diri dengan rakan-rakan yang lain kerana tidak faham apa yang telah diajar. Senario yang sering berlaku adalah pelajar akan menyimpan sahaja persoalan dan ketidakfahaman mereka itu. Namun, dengan penggunaan modul ini, pelajar dapat belajar secara kendiri lebih awal, dan semasa kelas berlangsung, mereka telah bersedia dengan kekeliruan yang mungkin wujud. Secara keseluruhan, objektif kajian telah dicapai di mana semua pelajar terlibat dapat menulis karangan esei dengan baik dan mendapat markah sekurang-kurangnya 80% untuk setiap soalan esei..

8.2 Kekuatan & Kelemahan Kajian, Pencapaian Objektif serta Keberkesanan Tindakan/ Aktiviti

Memahami proses dalam fisiologi manusia yang merupakan topik yang memberikan pemberatan markah yang banyak dalam peperiksaan akhir adalah sangat penting. Topik ini banyak berkisar dengan soalan berbentuk esei kerana ia melibatkan prroses yang berlaku di dalam manusia. Waktu pembelajaran yang singkat di dalam kelas selalu menjadi masalah kepada pelajar untuk menguasai kebolehan ini. Oleh itu, intervensi menggunakan modul ini dilihat berjaya membantu pelajar untuk memperbaiki dan menguatkan pemahaman pelajar dan seterusnya mampu menulis jawapan esei dengan baik. Pada sesi yang akan datang, penggunaan modul ini akan dipertingkatkan lagi, dengan pelbagai bentuk bahan bantu belajar supaya pelajar mampu berdikari sendiri serta mampu belajar secara kendiri dengan teknik yang lebih efisyen dan sesuai. Bentuk penilaian akhir pelajar juga boleh ditambahbaik dengan penilaian yang lebih menyeluruh agar pensyarah boleh terus membantu pelajar sebaik yang mungkin.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah SWT kerana telah memberikan rezeki untukku berjaya menyiapkan laporan kajian tindakan ini. Jutaan penghargaan diucapkan kepada pihak pengurusan dan jawatankuasa R&D Kolej Matrikulasi Johor atas sokongan dan dorongan untuk saya melaksanakan kajian tindakan ini. Terlalu banyak nasihat dan bimbingan telah diberikan untuk membantu saya semasa proses menyiapkan kajian ini. Jutaan kesyukuran juga untuk rakan sekerja dan pelajar yang terlibat kerana sudi meluangkan masa dalam menyalurkan pandangan dan memberi maklum balas sepanjang saya menyiapkan laporan ini.

RUJUKAN

Abd Hamid, M. A. (2001). *Pengenalan Pemikiran Kritis & Kreatif*. 1st Ed. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia

Chaiyo, Y., & Nokhman, R. (2017). The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system. *International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, (hlm. 178-182). Chiang Mau.

Galloway, K., Stoyanovic, C., & Flynn, A. (2017). Students' interpretations of mechanistic language in organic chemistry before learning reactions. *Chemistry Education Research And Practice*, 353-374.

Heinich, R. (1984). The proper study of instructional technology. *Educational Technology Research and Development*, 67-88.

Othman, F. & Rahman, S. (2011). *Kepentingan Penyebatian Kemahiran Berfikir Seacara Kritis dan Kreatif (KBKK) dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran*. Pembentangan Seminar Serantau ke 5/2011. Indonsia: Riau

Rushton, A. (2005). Formative Assessment: a key to deep leaning? *Medical Teacher*, 509-513.

Sabilan, S., Ishak, M. F., Din, & Nasirudin. (2014). Tahap Pelaksanaan Pendekatan Strategi, Kaedah dan Teknik Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Latihan Mengajar Menurut Persepsi Guru-Guru Pelatih Fakulti Pendidikan KUIS : Satu Tinnajaun Awal. *Jurnal Pendidikan*

Sahrom Noordin (1994). *Modul Pengajaran Kendiri(MPK): Satu Inovasi Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran.* Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia.Suo, Y. M., Suo, Y. J., & Adam, Z. (2018). Implementing Quizizz as Game Based Learning in the Arabic Classroom. *European Journal of Social Science Education and Research*, 194-198.

Penggunaan Aplikasi Dicey Bingo Dalam Pengajaran Topik Probability: Perbezaan Antara Classical Dan Empirical Probability

Muhamad Hilman Bin Jamal[1]
Sarina Binti Saari[2]

[1,2]*Kolej Matrikulasi Labuan*

Email: bm-3359@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menambahbaik pelaksanaan pengajaran topik probabiliti iaitu untuk memperkenalkan perbezaan antara Classical Probability (CP) dan Empirical Probability (EP) dengan menggunakan aplikasi Dicey Bingo. Permainan Dicey Bingo dipilih kerana melalui permainan ini, pelajar dapat mempraktikkan sendiri konsep CP dan EP dalam kehidupan seharian. Kajian ini melibatkan lapan orang pelajar jurusan perakaunan dari Kolej Matrikulasi Labuan yang tidak mengambil subjek Matematik Tambahan dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Pengkaji menggunakan Model Kajian Tindakan oleh Kemmis dan McTaggart melibatkan empat langkah iaitu tinjauan awal, merancang tindakan, melaksana tindakan dan memerhati seterusnya membuat refleksi. Untuk menganalisis data kajian ini, kaedah yang digunakan adalah soal selidik, temubual dan analisis dokumen. Hasil analisis kajian menunjukkan permainan Dicey Bingo ini menambahbaik pelaksanaan pengajaran topik probabiliti ini dan pelajar boleh membezakan antara CP dan EP. Impak yang positif juga diwujudkan kepada pengkaji khususnya dalam amalan profesionalisme sebagai seorang pensyarah dan memberikan kesan positif dalam diri pelajar. Penambahbaikan yang boleh dilakukan dalam kajian ini ialah masa permainan yang lebih panjang supaya pelajar dapat memahami permainan ini dan kaitannya dengan topik yang dipelajari dengan lebih mendalam.

Kata Kunci : Probabiliti, Classical, Empirical, Bingo, Pendigitalan

1.0 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Probabiliti atau kebarangkalian adalah salah satu daripada cabang matematik yang mempelajari kemungkinan atau peluang sesuatu kejadian terjadi. Ia memiliki pelbagai kegunaan terutama dalam bidang statistik, ekonomi, perniagaan dan ilmu sosial. Menurut Dhritikesh (2004), terdapat banyak jenis kebarangkalian yang ada contohnya seperti *Classic Probability* (CP) dan *Empirical Probability* (EP). Perbezaan utama antara CP dan EP terletak pada andaian yang dibuat tentang hasil eksperimen rawak. CP mengandaikan bahawa semua kemungkinan hasil eksperimen rawak mempunyai peluang yang sama besar untuk berlaku, manakala EP adalah berdasarkan keputusan sebenar eksperimen yang telah dijalankan.

1.2 Pengalaman PdP

Bermula sesi 2022/2023, silibus subjek Matematik Perakaunan telah dimurnikan dan terdapat penambahan dalam *Topic 5: Introduction to Probability* dimana pensyarah perlu memperkenalkan konsep *Classical Probability* dan *Empirical Probability* kepada pelajar. Hasil daripada perbincangan dengan beberapa orang pensyarah yang lain, mereka juga buntu untuk memikirkan apakah cara yang terbaik untuk mengajar subtopik ini. Hal ini demikian kerana ada pensyarah yang pertama kali akan mengajar subtopik ini. Sebagai salah seorang tenaga pengajar, pengkaji juga memikirkan apakah cara yang terbaik untuk mengatasi masalah ini. Tambahan pula, ramai pelajar yang menganggap topik probabiliti sebagai topik yang sukar. Terdapat beberapa sebab mengapa pelajar sering menganggap topik probabiliti sebagai topik yang sukar dan berdasarkan Khalid et al. (2019) hasil daripada ujian TIMMS, tajuk kebarangkalian mempunyai skor yang terendah. Antara faktor-faktor ini termasuk konsep yang kompleks, penggunaan symbol dan istilah matematik yang rumit dan kesulitan dalam memahami aplikasi probabiliti dalam kehidupan seharian. Walau bagaimanapun, dengan pendekatan yang betul, topik probabiliti dapat difahami dengan lebih baik. Oleh sebab itu, pengkaji mengambil keputusan untuk melaksanakan satu kajian tindakan berkaitan pengajaran subtopik ini. Setelah melakukan kajian melalui jurnal, artikel, buku dan carian di internet, pengkaji telah menyedari kepentingan penggunaan teknologi digital dalam konteks pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Pengkaji juga telah berbincang dengan rakan kritis mengenai bagaimana aplikasi permainan dapat digunakan sebagai alat untuk mengajar topik probabiliti dengan cara yang efektif dan berpusatkan pelajar.

1.3 Tujuan Kajian

Kajian ini merujuk kepada tindakan yang dilaksanakan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan aplikasi permainan digital, Dicey Bingo dalam pengajaran topik probabiliti. Melalui kajian ini, pengkaji berharap dapat mengevaluasi kesan penggunaan aplikasi ini terhadap pemahaman dan motivasi pelajar, serta mengukur keberkesanannya dalam memperkukuhkan konsep CP dan EP dalam kalangan pelajar.

1.4 Andaian, Nilai Dan Kepercayaan Pengkaji Terhadap Pdp

Pengkaji percaya bahawa pendidikan yang berpusatkan pelajar adalah penting dalam memupuk pemahaman yang mendalam dan pemikiran kritis. Pengkaji juga mempunyai keyakinan bahawa penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran dapat memperkaya pengalaman pembelajaran pelajar dan membangunkan kreativiti. Dalam konteks ini, pengkaji mengharapkan bahawa penggunaan aplikasi permainan Dicey Bingo dalam pengajaran topik probabiliti akan memberikan manfaat yang signifikan kepada pelajar dan memperkukuhkan pembelajaran mereka.

Dalam laporan kajian tindakan ini, pengkaji akan mengemukakan hasil kajian yang mencerminkan pengalaman dan kepercayaan pengkaji terhadap penggunaan aplikasi permainan Dicey Bingo dalam pengajaran CP dan EP. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan panduan dan sokongan kepada pengajar lain dalam memperkayakan pendekatan pengajaran mereka dan meningkatkan hasil pembelajaran pelajar.

2.0 REFLEKSI AMALAN /PdP LALU

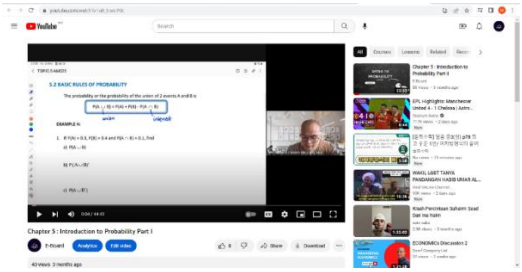
Melalui analisis dokumen semasa pengajaran topik probabiliti, pengkaji mendapati terdapat sebilangan pelajar yang tidak dapat membezakan antara CP dan EP. Apabila pengkaji meminta pelajar untuk menerangkan perbezaan antara dua jenis probabiliti ini, mereka berkata,

"saya tidak faham apakah perbezaan antara classical dan empirical probability"

Sedangkan pelajar telah melalui kelas secara berbentuk kuliah selama satu jam berkaitan topik ini. Oleh itu, pengkaji mendapat gambaran bahawa terdapat pelajar yang tidak memahami konsep atau definisi CP dan EP ini Disebabkan itu, pengkaji mula merefleks kaedah yang digunakan semasa mengajar topik ini. Hasil refleksi, mendapati bahawa pengkaji menggunakan kaedah secara kuliah (sehala) atau kaedah berpusatkan guru. Pelajar hanya mendengar dan mencatat apa yang diajar oleh guru tanpa ada sebarang maklum balas daripada pelajar. Walaupun kaedah ini lebih digemari pelajar, tetapi ia kurang berkesan jika dibandingkan dengan pembelajaran secara aktif atau pembelajaran berpusatkan pelajar (Terada, 2019). Oleh itu, penambahbaikan perlu dilakukan dengan membuat satu sesi P&P yang berpusatkan pelajar untuk meningkatkan kefahaman pelajar. Salah satu kaedah untuk melaksanakan pembelajaran secara aktif adalah melalui pembelajaran melalui permainan. Kaedah ini adalah kaedah dimana konsep pembelajaran diajar melalui bermain dan interaksi dengan pelajar yang lain. Tujuan utama adalah untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik bagi pelajar, sehingga mereka dapat memahami dan mengingat konsep pembelajaran. Kaedah ini juga mendorong pelajar untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan meningkatkan penglibatan mereka

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Sebelum ini, pengajaran konsep CP dan EP hanya dilakukan melalui kuliah atau melalui video dimana dinyatakan maksud kebarangkalian, jenis – jenis kebarangkalian, formula dan contoh kebarangkalian. Walaupun disertakan contoh – contoh kebarangkalian menggunakan video, namun tiada maklum balas atau refleksi daripada pelajar jika menggunakan kaedah ini. Oleh itu, kaedah pembelajaran secara permainan dicadangkan sebagai kaedah alternatif bagi pengajaran dalam topik probabiliti. Hal ini demikian kerana, pembelajaran melalui permainan dapat meningkatkan pemahaman, menambahkan penglibatan dan motivasi pelajar terutama dalam subjek matematik (Noda et al., 2019). Kaedah ini berbeza dengan kaedah tradisional yang lebih berpusatkan guru serta tiada interaksi daripada pelajar dan juga antara pelajar.



Rajah 1. Pengajaran & pembelajaran topik probabiliti menggunakan video

Fokus kajian ini adalah untuk mengenalpasti kesesuaian kaedah pembelajaran melalui

permainan dalam pembelajaran topik probabiliti terutama dari segi definisi CP dan EP. Pelajar perlu tahu membezakan antara CP dan EP serta memahami konsep dan contoh kedua – dua jenis probabiliti tersebut. Bagi membantu pelajar memahami konsep ini, pengkaji memilih permainan Dicey Bingo kerana permainan ini akan mengaplikasikan CP dan EP dalam kehidupan seharian. Tambahan pula, terdapat kajian yang mengatakan bahawa permainan *Bingo* dapat meningkatkan pemahamaman dan pencapaian pelajar dalam subjek matematik (Tella et al., 2021).

Pengkaji juga membuat beberapa siri perbincangan dengan rakan kritis iaitu pensyarah Matematik yang berpengalaman untuk mendapatkan pelbagai maklumat. Hasil daripada rujukan kajian lepas dan cadangan daripada rakan kritis, kami mendapat idea bagi membangunkan satu intervensi bagi kajian ini. Intervensi bagi kajian ini adalah menggunakan aplikasi Dicey Bingo bagi memperkenalkan konsep CP dan EP. Pelaporan kajian akan membincangkan secara kualitatif dan naratif merujuk kepada soalan kajian iaitu bagaimanakah menambah baik amalan pengajaran dan pembelajaran bagi topik probabiliti menggunakan aplikasi Dicey Bingo?

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Am

Pelajar dapat menambahbaik aktiviti pengajaran dan pembelajaran CP dan EP dengan melaksanakan permainan Dicey Bingo disamping membantu pensyarah menambah baik aktiviti pengajaran dan pembelajaran topik 5: *Introduction to Probability*.

4.2 Objektif Khusus

i. Pelajar dapat memberikan definisi *Classical* dan *Empirical Probability* dengan tepat.
ii. Pelajar dapat membezakan antara *Classical* dan *Empirical Probability*.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini dijalankan ke atas lapan orang pelajar yang terdiri daripada lapan orang pelajar yang mengambil jurusan perakaunan di Kolej Matrikulasi Labuan. Empat orang pelajar lelaki dan empat orang pelajar perempuan. Pemilihan kumpulan sasaran adalah berdasarkan daripada analisis dokumen dan semua pelajar ini tidak mengambil subjek Matematik Tambahan dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Justeru, pengkaji mendapati bahawa kumpulan sasaran ini sesuai untuk pelaksaan kaedah ini kerana mereka tidak mempunyai asas yang kuat dalam subjek matematik.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Perancangan Tindakan

Pengkaji merujuk kepada model kajian tindakan yang diasaskan oleh Kemmis dan McTaggart untuk melaksanakan kajian ini. Model Kemmis & McTaggart (1992) yang memperlihatkan satu gelungan yang mempunyai empat langkah iaitu tinjauan awal, merancang, melaksana dan mereflek penggunaan permainan Dicey Bingo dalam pengajaran topik probabiliti khususnya dalam membezakan antara CP dan EP.

Menurut Vásquez & Alsina (2021) menyatakan antara pendekatan yang boleh digunakan dalam pengajaran topik probabiliti ialah melalui pendekatan *cognitive challenge* atau cabaran kognitif. Cabaran kognitif merujuk kepada aktiviti atau masalah yang mencabar kemampuan kognitif individu seperti menyelesaikan masalah matematik, menyelesaikan teka silangkata, bermain permainan strategik, belajar bahasa baru dan membaca teks yang kompleks. Berikut adalah model pengajaran dan pembelajaran berdasarkan teori kognitif.

Rajah 2. Strategi pengajaran dan pembelajaran berdasarkan teori kognitif berdasarkan Sutarto (2017).

Pengkaji menggunakan pendekatan teori kognitif bagi melaksanakan kajian tindakan ini. Beberapa perubahan juga dilakukan bagi menyesuaikan teori ini dalam pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas seperti penggunaan teknologi digital.

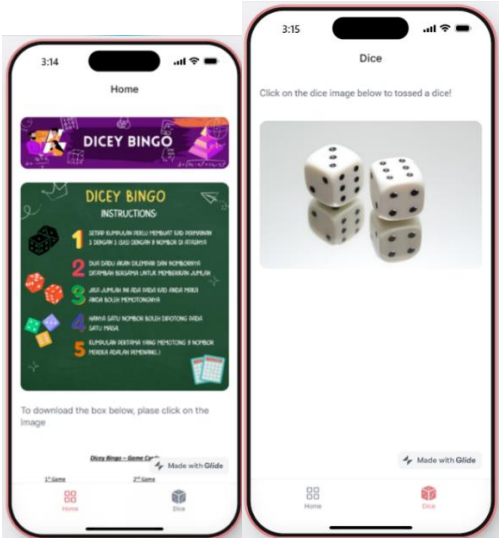
6.2 Pelaksanaan Tindakan

Dalam kajian ini, pengkaji memilih permainan Dicey Bingo dimana permainan ini memerlukan pelajar memikirkan apakah nombor yang mempunyai kebarangkalian yang tertinggi yang akan terhasil apabila dadu dibaling. Pelajar yang memilih nombor yang mempunyai kebarangkalian yang tertinggi akan mempunyai peluang yang tinggi untuk mendapatkan bingo. Kemampuan pelajar untuk mengira kebarangkalian sesuatu nombor itu, menunjukkan mereka memahami konsep probabiliti. Namun, mengira kebarangkalian hanyalah dari segi teori ataupun dikenali sebagai *classical probability*. Apabila mereka bermain Dicey Bingo ini, mereka sebenarnya telah melakukan eksperimen dan hasil eksperimen ini dikenali sebagai *empirical probability*. Oleh itu, pengkaji telah merancang untuk membantu dan membimbing lapan orang pelajar ini supaya mereka boleh membezakan antara *classical probability* dan *empirical probability*. Aplikasi Dicey Bingo ini adalah bahan bantu mengajar yang telah diinovasi oleh pengkaji untuk membantu pelajar memahami konsep ini.

AKTIVITI	JENIS PROBABILITI
Pelajar mengira nombor yang mempunyai probability yang tinggi untuk di *cross* apabila mereka melemparkan dadu.	*Classical probability*
Nombor yang terhasil apabila pelajar melemparkan dadu.	*Empirical probability*

Rajah 3. Ringkasan bagaimana permainan Dicey Bingo dapat membantu pelajar memahami dan membezakan antara *Classical* dan *Empirical Probability*

Sebelum pelaksanaan permainan Dicey Bingo ini diperkenalkan, saya telah melakukan sesi temu bual ringkas dengan lapan orang pelajar dalam kumpulan sasaran ini dan melalui jawapan dalam soalan tutorial menunjukkan bahawa mereka mengalami masalah untuk memahami konsep dan membezakan diantara CP dan EP. Oleh itu, saya telah mengadakan ujian bagi mendapatkan dapatan awal tahap kefahaman pelajar mengenai konsep ini. Ujian dalam bentuk ujian bertulis dimana pelajar perlu memberikan definisi dan contoh CP dan EP.



Rajah 4. Dicey Bingo ialah aplikasi permainan yang terdiri daripada dadu dan kotak Bingo

Sebelum memulakan permainan di dalam kelas, pengkaji menerangkan peraturan – peraturan berkenaan permainan. Pelajar disusun dalam 2 kumpulan yang terdiri daripada 4 orang setiap kumpulan. Pelajar disediakan dengan pautan kod QR (rujuk **Rajah 5**) untuk semua pelajar dan pelajar dikehendaki untuk memasang aplikasi tersebut menggunakan tablet masing – masing. Perbincangan antara pelajar adalah dibenarkan semasa permainan. Masa permainan ditetapkan selama hanya 35 minit sahaja.

Rajah 5. Pautan kod QR aplikasi Dicey Bingo

Kajian ini dilakukan dalam 2 kitaran. Tindakan dalam kitaran 1 adalah pelajar diperkenalkan dengan permainan Dicey Bingo dan diminta memainkannya tanpa bantuan atau penerangan daripada pengkaji. Dalam kitaran 2, pengkaji menerangkan bagaimana cara untuk mengira kebarangkalian setiap nombor yang perlu dipilih. Pengkaji juga mengubah peraturan, dua dadu yang dilempar dan nombornya perlu didarab bersama untuk memberikan hasil yang lebih banyak. Ini untuk memberi kefahaman kepada pelajar kerana mereka mempunyai pilihan nombor yang lebih besar untuk dipilih.

Rajah 6. Pelaksanaan permainan Dicey Bingo dalam kelas

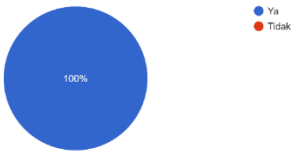
7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Hasil dapatan kajian ini membincangkan tentang bagaimana permainan Dicey Bingo menambahbaik P&P berdasarkan kepada dua persoalan utama yang ingin dicapai. Ini dilakukan melalui tiga kaedah iaitu soal selidik, temu bual,analisis dokumen dan maklumbalas daripada rakan kritis.

SOAL SELIDIK

Soal selidik yang dijalankan adalah melalui *Google Form* dimana pelajar perlu menjawab soal selidik ini selepas sesi permainan Dicey Bingo dijalankan. Berikut merupakan hasil soal selidik yang telah dilaksanakan.

Adakah aktiviti Dicey Bingo berjaya meningkatkan kefahaman anda terhadap perbezaan "Classical Probability" dan "Empirical Probability"?



Adakah anda memahami konsep/definisi 'classical probability' dan 'empirical probability'? Berikan sebab.

ya, aktiviti tersebut perlu dilaksanakan kerana ia bkn shj menambahkan kefahaman sy ttg topik yg dipelajari, namun juga membuatkan sy terdedah sdikit sbnyk fakta yg terkandung dlm aktiviti tersebut. ia lebih membuatkan sy bfikir di luar kotak drpd hanya bergantung kpd nota sepenuhnya.

Ya kerana aktiviti tersebut membuatkan pelajar lebih mudah untuk memahami konsep kebarangkalian

Aktiviti Dicey Bingo memberikan peningkatan dalam kefahaman saya semasa belajar

Aktiviti Dicey Bingo perlu dilaksanakan dalam kelas untuk meningkatkan pembelajaran tentang kebarangkalian

Berdasarkan soal selidik yang dijalankan, 8 orang pelajar (100%) mengatakan bahawa permainan *Dicey Bingo* ini berjaya meningkatkan kefahaman mereka terhadap perbezaan CP

dan EP. Selain itu, pelajar juga memberikan maklumbalas yang positif terhadap permainan *Dicey Bingo* ini terutama dalam memahami konsep CP dan EP.

TEMUBUAL

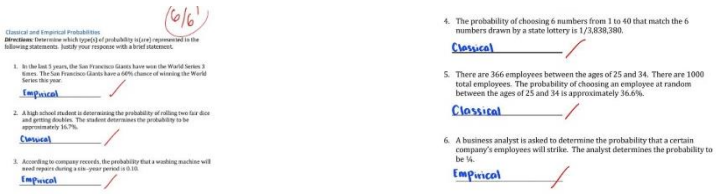
Berikut merupakan transkrip temubual terhadap salah seorang pelajar mengenai perbezaan konsep CP dan EP.

Pengkaji	*: Syaziyah, boleh ke terangkan dekat saya maksud classical dengan empirical probability?*
Syaziyah	*: Saya tak ingat sir, definition dia.*
Pengkaji	*: Beritahu sahaja apa yang kamu faham.*
Syaziyah	*: Classical tu adalah probability berdasarakan teori, empirical tu bila kita buat eksperimen. Hasil probability dia tu adalah empirical probability.*
Pengkaji	*: Berdasarkan game yang kita main tadi, kamu rasa apa kaitannya dengan probability?*
Syaziyah	*: Bila kita main bingo ni, bila kita nak pilih nombor tu, kita menggunakan classical probability. Tapi masa kita main tu, masa baling dadu tu, itu adalah empirical probability.*

Walaupun pada mulanya, pelajar mengatakan bahawa tidak mengingati definisi CP dan EP, namun setelah melakukan teknik *scaffolding*, pelajar berjaya menerangkan perbezaan antara CP dan EP dengan tepat. Selain itu, pelajar juga berjaya mengaitkan antara permainan ini dengan konsep CP dan EP.

ANALISIS DOKUMEN

Ujian pra dan pasca digunakan untuk menilai tahap pemahaman pelajar mengenai definisi dan perbezaan antara CP dan EP. Ia dilakukan secara bertulis. Kedua – dua ujian ini menggunakan format yang sama tetapi menggunakan *statement* yang berlainan. Hasil daripada ujian bertulis ini menunjukkan peningkatan dari segi markah keseluruhan pelajar (rujuk **Rajah 7**).



Rajah 7: Keputusan ujian bertulis salah seorang kumpulan sasaran

RAKAN KRITIS

Pengkaji juga mendapatkan pandangan daripada rakan kritis mengenai penggunaan aplikasi Dicey Bingo dalam pengajaran dan pembelajaran. Hasil perbincangan, rakan kritis menyatakan secara keseluruhan yang permainan Dicey Bingo berfungsi sebagai alat pengajaran membolehkan pelajar belajar dengan cara yang interaktif dan menyeronokkan. Mereka dapat melibatkan diri dalam aktiviti menganalisis kebarangkalian, pemikiran strategik, dan pemahaman tentang bagaimana kebarangkalian berfungsi dalam kehidupan seharian.

Rajah 8. Maklumbalas rakan kritis mengenai pelaksanaan aplikasi Dicey Bingo dalam P&P

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

8.1 Refleksi Kajian

Kaedah pengajaran dan pembelajaran melalui permainan Dicey Bingo yang digunakan dalam kajian tindakan ini ialah berpusatkan pelajar. Pelajar diberi peluang untuk memahami konsep kebarangkalian melalui permainan. Pengkaji bertindak sebagai fasilitator dengan membimbing pelajar agar dapat membezakan antara CP dan EP. Hasil dapatan kajian menunjukkan aktiviti ini dapat menambahbaik pengajaran dan pembelajaran CP dan EP. Pelajar dapat menerangkan dengan tepat definisi CP dan EP serta dapat membezakan antara dua jenis probabiliti tersebut. Pelajar menunjukkan reaksi yang positif serta berminat untuk melakukan aktiviti seperti ini pada masa hadapan. Namun, terdapat sedikit kelemahan bagi kajian tindakan yang dijalankan ini. Antara kelemahan yang dapat dikesan ialah masa yang diberikan kepada pelajar adalah tidak mencukupi. Terlalu banyak perkara dan aktiviti yang berlaku dalam masa satu kelas tutorial (1 jam).

8.2 Refleksi Kendiri

Sebagai pengajar, pengkaji menyedari bahawa untuk mengajar subjek matematik ini bukanlah sesuatu yang mudah kerana persepsi pelajar yang sering menganggap bahawa subjek matematik ini adalah subjek yang sukar untuk difahami. Apabila persepsi pelajar adalah negatif, ini secara tidak langsung akan memberi kesan yang negatif kepada pencapaian pelajar dalam matematik (Wasike et al., 2013). Oleh itu, amat penting sebagai tenaga pengajar untuk mencuba pelbagai kaedah atau aktiviti dalam kelas yang dapat menarik pelajar untuk meminati subjek matematik. Pengkaji memilih pendigitalan pedagogi yang kreatif dan inovatif sebagai kaedah pengajaran. Menurut Muda & Azmi (2017) antara faktor – faktor yang mempengaruhi pencapaian pelajar dalam matematik adalah guru mereka. Justeru, guru juga perlu menambah pengetahuan atau ilmu agar cara penyampaian ilmu lebih dekat dengan pelajar pada masa kini. Salah satu cara untuk menambah pengetahuan atau ilmu ialah dengan membaiki amalan pengajaran dan pembelajaran terutama di dalam kelas. Aktiviti dalam kelas amat memainkan peranan yang penting kerana dapat membantu pelajar mencapai hasil pembelajaran yang lebih baik, membangun keterampilan sosial dan kognitif mereka serta meningkatkan motivasi dan minat mereka dalam pembelajaran matematik (Ali & Sahal, 2016).

8.3 Tindakan Pada Masa Hadapan

Pelaksanaan kajian tindakan ini boleh dibuat penambahbaikan dari segi pelaksanaan

dimana masa yang lebih lama diperlukan. Ia boleh dilakukan dalam 2 hingga 3 masa dalam kelas tutorial (2-3jam). Ini akan memberikan lebih masa kepada pelajar untuk memahami permainan ini dan kaitannya dengan topik yang dipelajari. Hal ini demikian kerana, masa yang pendek menyebabkan terdapat segelintir pelajar yang kurang memahami apakah kaitan antara permainan dengan topik kebarangkalian. Pengajar juga boleh menerangkan kepada pelajar apakah intipati yang boleh didapati melalui permainan Dicey Bingo ini jika diberikan masa yang lebih panjang.

9.0 PENGHARGAAN

Kertas kajian ini menggunakan penyelidikan dan idea yang dijalankan bersama Muhamad Hilman Bin Jamal dan Puan Sarina Binti Shaari sebagai rakan kritis dari Kolej Matrikulasi Labuan.

RUJUKAN

Ali, M. M. & Sahal, N. (2016). Intervensi Meningkatkan Tumpuan dalam Pembelajaran Murid Bermasalah Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia 41(1)(2016):* 1-6.

Chakrabarty, Dhritikesh. (2004). Classical Probability from Empirical Probability.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1992) The Action Research Planner (3rd ed.). Geelong: Deakin University Press.

Khalid, Siti & Muzirah, Musa & Rahmat, Fainida & Mohamed, Nurul & Azian, Nor & Mat, Nor. (2019). PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN MODUL PENGAJARAN STEM DALAM BIDANG STATISTIK DAN KEBARANGKALIAN DALAM KSSM MATEMATIK TINGKATAN DUA (Development and Evaluation of STEM Teaching Module in the Field of Statistics and Probability in Form Two Mathematics KSSM). 2600-8602.

Muda, W. H. & Azmi, M. (2017). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENCAPAIAN PELAJAR DALAM MATEMATIK DI FPTV UTHM. In Penyelidikan multidisiplin dalam pendidikan (pp.131-145) UTHM.

Noda S, Shirotsuki K, Nakao M. (2019). *The effectiveness of intervention with board games: a systematic review*. Biopsychosoc Med. https://doi: 10.1186/s13030-019-0164-1.

Sutarto, Sutarto. (2017). Teori Kognitif dan Implikasinya Dalam Pembelajaran. ISLAMIC COUNSELING: Jurnal Bimbingan Konseling Islam. 1. 1. 10.29240/jbk.v1i2.331.

Tella, A., Fatoki, F. (2021). *Effect of Bingo Game Instructional Strategy on Pupils' Achievement in Mathematics in Public Primary Schools in Oyo State, Nigeria*. JISTE. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1305569.pdf

Terada, Y. (2019). *Students Think Lectures Are Best, But Research Suggests They're Wrong.* Edutopia. https://www.edutopia.org/article/students-think-lectures-are-best-research-suggests-theyre-wrong/

Vásquez, C., Alsina, Á. (2021) Analysing Probability Teaching Practices in Primary Education: What Tasks do Teachers Implement? Mathematics, 9, 2493. https://doi.org/10.3390/math9192493

Wasike, A., Michael, N., Joseph, K. K. (2013). The Impact of Perception on Performance in Mathematics of Female Students in Secondary Schools in Teso District, Kenya. The International Institute for Science, Technology and Education (IISTE).

HUBUNGAN DI ANTARA MOTIVASI DENGAN PEMBELAJARAN REGULASI KENDIRI PELAJAR MATRIKULASI DALAM SUBJEK MATEMATIK

Nurul Husna binti Mat Zaki [1]
Siti Arba'iah binti Darus [2]
Khairul Anuar bin Mokhtar [3]
Nurliyana binti Rohaizad [4]
Nurfarahin binti Ismail [5]

[1,2,3,4,5] *Kolej Matrikulasi Perak*

Email: bm-1579@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Motivasi dan kemahiran pembelajaran regulasi kendiri merupakan elemen penting bagi membangunkan modal insan pelajar. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap motivasi, tahap pembelajaran regulasi kendiri serta hubungan di antara motivasi dengan pembelajaran regulasi kendiri pelajar Kolej Matrikulasi Perak dalam subjek Matematik. Pendekatan kuantitatif secara kajian tinjauan telah digunakan dalam kajian ini. Seramai 329 orang responden yang terdiri daripada pelajar Jurusan Sains Sistem Dua Semester (SDS) telah dipilih dengan menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Instrumen borang soal selidik yang diadaptasi daripada soal selidik Motivated Strategies for Learning Questionnaire telah digunakan dalam kajian ini. Dalam instrumen ini terdapat 13 item bagi skala motivasi dan 28 item bagi skala pembelajaran regulasi kendiri. Nilai Cronbach Alpha yang diperolehi bagi skala motivasi ialah 0.918 dan skala pembelajaran regulasi kendiri ialah 0.966. Hasil kajian mendapati tahap motivasi pelajar adalah tinggi manakala tahap pembelajaran regulasi kendiri adalah sederhana. Terdapat hubungan positif yang kuat di antara motivasi dengan pembelajaran regulasi kendiri ($r=0.768$, $p<0.05$). Kesimpulannya, kajian mendapati motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri mempunyai hubungan yang signifikan. Implikasi kajian ini diharapkan dapat membantu pensyarah, kaunselor, pengurusan kolej dan Bahagian Matrikulasi untuk merancang program pembangunan modal insan yang bersesuaian dalam kalangan pelajar bagi meningkatkan motivasi dan kemahiran pembelajaran regulasi kendiri.

Kata Kunci: motivasi, pembelajaran regulasi kendiri, pembangunan modal insan

1.0 PENDAHULUAN

Program Matrikulasi adalah satu program yang diwujudkan bagi menyediakan pelajar untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat sarjana muda di universiti. Bertepatan dengan objektifnya, pencapaian akademik pelajar dengan merit tertentu dijadikan ukuran pemilihan kursus yang bersesuaian dengan kemampuan dan minat pelajar. Pelbagai program dan intervensi akademik dirancang dan dilaksanakan bagi memastikan semua pelajar memenuhi syarat optimum kemasukan ke universiti. Usaha yang pelbagai dan berterusan ini kadangkala membuatkan pensyarah terlupa akan peranannya sebagai pendidik berdasarkan Falsafah

Pendidikan Negara iaitu untuk melahirkan modal insan yang seimbang dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek. Selain itu, Pelan Transformasi Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) 2021-2025 telah menggariskan lima aspirasi bagi memenuhi misi dan visi program matrikulasi. Aspirasi pertama adalah pelajar universal, berautonomi dan fasih digital. Sebahagian elemen penting di dalam aspirasi ini adalah

"melahirkan pelajar berkemahiran untuk merancang dan melaksana pembelajaran terarah kendiri serta berpemikiran analitik dan logik dalam membuat keputusan, berkebolehan menggunakan teknologi digital secara selamat, bertanggungjawab, beretika dan bijaksana."
(Kementerian Pendidikan Malaysia, 2022)

Bagi memenuhi aspirasi ini, pelajar perlu menguasai kemahiran pembelajaran regulasi kendiri. Kemahiran ini merupakan salah satu elemen penting bagi menyediakan pelajar untuk pendidikan tersedia masa hadapan di mana pelajar perlu bersedia untuk tidak bergantung sepenuhnya kepada guru. Pembelajaran regulasi kendiri merupakan satu proses pembelajaran aktif di mana pelajar mampu menetapkan matlamat pembelajaran, memantau, mengawal dan melibatkan diri mereka dalam proses pembelajaran secara kognitif, bermotivasi dan secara metakognitif (Pintrich, 2000). Kesediaan pelajar daripada aspek psikologi penting supaya proses pembelajaran regulasi kendiri dapat dilaksanakan dengan baik (Manukaram, Melissa & Shahizan Hassan, 2014). Salah satu elemen penting dalam aspek psikologi yang menyumbang kepada kemahiran pembelajaran regulasi kendiri ialah motivasi. Namun begitu, kajian daripada Thomas dan Watters (2015) mendapati terdapat penurunan ketara dalam motivasi pelajar terhadap pembelajaran terutamanya pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) di beberapa buah negara barat dan berpendapatan tinggi di Asia.

1.1 Penyataan Masalah

Program Matrikulasi ialah program prauniversiti iaitu program transisi pelajar daripada sekolah ke universiti. Program Matrikulasi mengamalkan sistem pengajian mengikut semester manakala sekolah mengikut penggal. Perbezaan sistem pengajian ini merupakan suatu keperluan untuk menyediakan pelajar yang boleh beradaptasi dengan baik mengikut sistem semester apabila mereka meneruskan pengajian di universiti kelak. Proses transisi ini merupakan cabaran kepada tenaga pengajar di kolej-kolej matrikulasi kerana pelajar secara rutinnya sudah terbiasa dengan 'kaedah suapan' yang diamalkan di sekolah yang mana kaedah pengajarannya adalah dalam bentuk bimbingan. Ini berbeza dengan Program Matrikulasi yang menyediakan ruang dan peluang kepada pelajar untuk lebih berdikari mencari maklumat tambahan dan latihan kendiri berkaitan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) menerusi soalan tutorial, soalan peperiksaan tahun terdahulu, tugasan, amali dan projek yang disediakan oleh pensyarah. Namun begitu, didapati terdapat pelajar yang masih selesa dengan cara pembelajaran di sekolah. Keadaan ini dapat dilihat daripada sikap pelajar yang tidak mencuba soalan-soalan tutorial yang disediakan walaupun kuliah telah dijalankan. Pelajar seolah-olah tiada inisiatif diri atau keinginan untuk mencuba soalan-soalan tersebut dan hanya berbuat demikian setelah diarahkan oleh pensyarah.

Selain itu, pelajar juga didapati kurang mahir untuk menguruskan masa dan menyusun aktiviti seharian mereka mengikut keutamaan. Ini menyebabkan banyak tugasan tidak dapat diselesaikan mengikut tarikh akhir yang telah ditetapkan. Pelajar sering menjadikan kekangan masa sebagai alasan sedangkan mereka lebih banyak menghabiskan masa dengan aktiviti-aktiviti lain seperti *outing* setiap minggu yang bukan untuk menyediakan keperluan diri, pulang bermalam atas urusan yang bukan kecemasan, mengisi waktu senggang dengan berbual-bual,

bermain permainan secara dalam talian dan aktiviti berbentuk santai secara berlebihan.

Menurut Norhisham (2019), pelajar Kolej Matrikulasi kerap mengalami tekanan kerana masa pembelajaran yang singkat, tugasan yang banyak dan pengurusan masa yang lemah. Hal ini berpunca daripada kemahiran pembelajaran regulasi kendiri yang rendah dalam kalangan pelajar matrikulasi. Sekiranya ianya berlanjutan, prestasi akademik pelajar dalam peperiksaan akan terjejas.

1.2 Objektif dan Soalan Kajian

Berikut merupakan objektif khusus kajian.

i. Mengenal pasti tahap motivasi pelajar matrikulasi dalam subjek Matematik di Kolej Matrikulasi Perak.
ii. Mengenal pasti tahap pembelajaran regulasi kendiri pelajar matrikulasi dalam subjek Matematik di Kolej Matrikulasi Perak.
iii. Menentukan sama ada terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri pelajar matrikulasi dalam subjek Matematik.

Persoalan kajian dibina daripada objektif kajian iaitu :

i. Apakah tahap motivasi pelajar matrikulasi dalam subjek Matematik di Kolej Matrikulasi Perak?
ii. Apakah tahap pembelajaran regulasi kendiri pelajar matrikulasi dalam subjek Matematik di Kolej Matrikulasi Perak?
iii. Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi dengan pembelajaran regulasi kendiri pelajar?

1.3 Hipotesis

Berdasarkan persoalan kajian, hipotesis kajian ini ialah
*Ho*1 : Tidak wujud hubungan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri pelajar.

1.4 Kepentingan Kajian

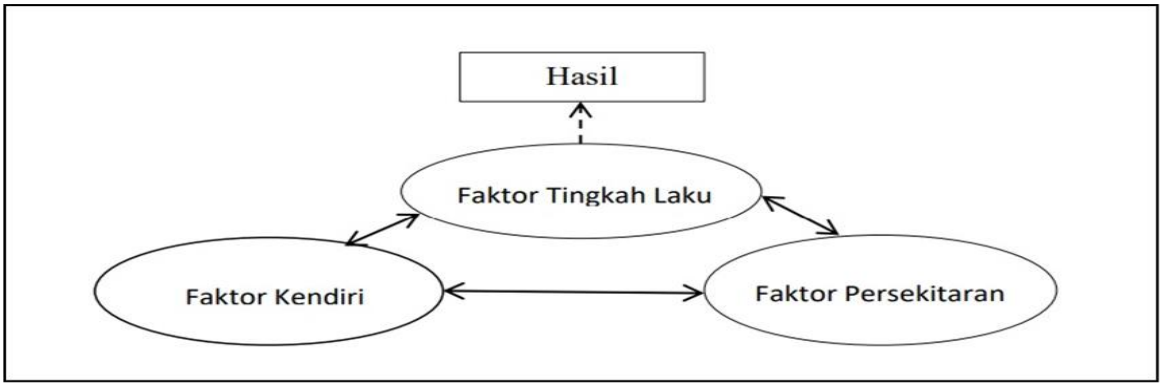
Pelajar yang mempunyai kemahiran pembelajaran regulasi kendiri mampu merancang strategi pembelajarannya secara tersusun dan dapat menyesuaikan diri dengan persekitaran (Mohammad Haafiz et al, 2018). Oleh itu, kajian ini diharapkan menjadi panduan bagi pelajar untuk mengenal pasti tahap motivasi dan tahap kemahiran pembelajaran regulasi kendiri mereka dan seterusnya mengambil tindakan yang sewajarnya untuk proses penambahbaikan. Pengetahuan berkaitan kelemahan dan kekuatan yang ada pada pelajar boleh dijadikan panduan dan nilai tambah kepada guru untuk mengenali pelajar dengan lebih dekat bagi menghasilkan proses PdP yang lebih berkesan semasa kelas. Di luar waktu kelas, pihak kaunselor boleh memainkan peranan yang lebih efektif dengan menyediakan program untuk memperkasakan pelajar dengan konstruk yang menjadi kelemahan dan memantapkan pelajar dengan konstruk yang dominan. Di peringkat Bahagian Matrikulasi (BMKPM), kajian ini diharapkan membantu untuk merangka program pembangunan modal insan yang bersesuaian dengan pendidikan tersedia masa hadapan khususnya dalam meningkatkan kemahiran pembelajaran regulasi kendiri.

1.5 Skop dan Batasan Kajian

Skop kajian hanya berfokus kepada pelajar-pelajar di Kolej Matrikulasi Perak dan sampel kajian terdiri daripada pelajar jurusan sains Program Sistem Dua Semester sahaja. Selain itu, maklumat yang diperolehi dalam kajian ini terhad kepada item yang telah dibina dalam soal selidik. Item dalam soal selidik bagi kajian ini hanya terbatas kepada tiga konstruk motivasi dan tujuh konstruk pembelajaran regulasi kendiri yang diperkenalkan oleh Pintrich dan DeGroot (1990). Kajian ini tidak menggunakan semua konstruk dalam soal selidik oleh Pintrich dan DeGroot (1990) kerana mengambil kira kesesuaian dan keperluan sampel.

1.6 Kerangka Teori

Kerangka teori bagi kajian ini adalah berlandaskan daripada teori yang dipelopori oleh Bandura (1986) iaitu teori kognitif sosial. Teori ini diperjelas seperti Rajah 1 di bawah.



Rajah 1. Kerangka Teori Kajian

Teori ini memperincikan tentang kecenderungan seseorang individu dalam menjalankan sebarang aktiviti adalah dipengaruhi oleh hubung kait antara tiga faktor iaitu tingkah laku, persekitaran dan kendiri. Untuk mewujudkan motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri, pelajar perlu melalui proses yang diselia oleh kemahiran pengawalan kendiri mereka sendiri. Ini termasuk dapat memantau dan menilai kemajuan mereka sendiri.

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Motivasi ialah dorongan yang wujud dari dalam diri seseorang untuk memenuhi keperluan atau matlamat tertentu (Slavin, 2006). Motivasi intrinsik ialah satu daya tolak dari dalam diri pelajar untuk memenuhi impian, aspirasi mahupun sesuatu matlamat individu pelajar tersebut (Tokan & Imakulata, 2019). Pelajar cenderung melakukan pelbagai cara untuk mempelajari sesuatu yang menarik minatnya tanpa mengharapkan sebarang ganjaran dikatakan mempunyai motivasi intrinsik (Coon & Mitterer, 2010). Motivasi ekstrinsik pula merupakan daya dorongan luaran yang membantu pelajar untuk kekal bermotivasi dalam mencapai sesuatu matlamat. Lazimnya, dorongan ini berbentuk anugerah, pujian, hadiah atau kata-kata semangat (Brown, 2007).

Kajian Tokan dan Imakulata (2019) di Indonesia mendapati motivasi intrinsik memberi kesan terhadap peningkatan akademik pelajar manakala dapatan menunjukkan motivasi ekstrinsik adalah berhubungan secara negatif dengan pencapaian akademik pelajar. Hasil

kajian Norhisham (2019) yang mengkaji tentang hubungan motivasi terhadap pencapaian pelajar mendapati motivasi intrinsik mempunyai hubungan yang signifikan terhadap pencapaian akademik pelajar. Walau bagaimanapun, dapatan kajian terhadap motivasi ekstrinsik menunjukkan tiada hubungan yang signifikan terhadap pencapaian pelajar. Kajian-kajian ini tidak memfokuskan terhadap hubungan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri.

Pembelajaran regulasi kendiri ialah strategi metakognitif yang membolehkan pelajar menyusun sendiri matlamat pembelajaran dan strategi belajar, serta mengawasi dan memantau strategi tersebut sama ada memberi impak atau sebaliknya terhadap hasil pembelajaran (Zimmerman, 1990). Sekiranya kurang berhasil, pelajar akan kembali menyusun dan mengubah strategi belajar serta menyesuaikan dengan sumber-sumber yang ada. Pelajar yang mempunyai kemahiran pembelajaran regulasi kendiri mempunyai daya tahan yang tinggi dalam menghadapi apa jua rintangan dalam menyelesaikan tugasan yang diberi (Mohammad Haafiz dan Khalid, 2016). Pelajar akan berusaha memperbaiki kesalahan dengan pelbagai strategi supaya matlamat pembelajaran dapat dicapai.

Kajian Martina Rabai Anak Lee dan Salleh Amat (2022) menunjukkan terdapat hubungan yang kuat antara efikasi kendiri dan pembelajaran regulasi kendiri. Kajian daripada Nuraisyah dan Faridah (2021) pula mengkaji pembelajaran regulasi kendiri dan motivasi dalam kalangan pelajar universiti peringkat sarjana. Kajian ini tidak memfokus kepada pencapaian subjek tertentu sebaliknya memfokuskan kepada pencapaian keseluruhan pelajar. Pelajar sarjana tentu sahaja terdiri daripada pelajar yang telah mempunyai kemahiran regulasi kendiri yang lebih baik memandangkan pelajar ini telah dewasa dan sudah melalui proses pembelajaran kendiri di peringkat ijazah sarjana muda. Dapatan daripada kajian Zhou dan Wang (2019) yang mengkaji pelajar yang belajar secara jarak jauh pula mendapati terdapat korelasi positif antara pembelajaran regulasi kendiri, motivasi dan pencapaian akademik. Oleh itu terdapat kepentingan untuk mengkaji kajian ini dalam konteks pelajar Malaysia khususnya pelajar matrikulasi memandangkan budaya, amalan dan persekitaran belajar yang berbeza.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian tinjauan. Populasi bagi kajian ini ialah pelajar-pelajar Kolej Matrikulasi Perak iaitu seramai 2005 orang. Pemilihan sampel pula dipilih dalam kalangan pelajar Jurusan Sains Sistem Dua Semester kerana bilangan pelajar yang lebih ramai dan pelbagai kaum. Pemilihan sampel menggunakan kaedah persampelan rawak mudah bagi memastikan peluang yang diberikan kepada setiap responden kajian adalah adil dan setara (Mohd Majid Konting, 1990). Seramai 329 orang responden telah dipilih secara rawak untuk menjalani kajian ini kerana berdasarkan kepada jadual penentuan Krejcie dan Morgan (1970). Bagi tujuan pengumpulan data, kajian ini menggunakan instrumen soal selidik secara atas talian menerusi pautan *google form*. Soal selidik bagi kajian ini diadaptasi daripada kajian Pintrich dan DeGroot (1990) yang menggunakan soal selidik *Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. Penyelidik telah melaksanakan terjemahan *back to back* ke Bahasa Melayu dan hanya memilih konstruk dan item yang bersesuaian dengan konteks pembelajaran Matematik di Kolej Matrikulasi.

Terdapat tiga bahagian dalam soal selidik ini. Bahagian A mengandungi maklumat demografi responden iaitu jantina, jurusan dan kelas. Bahagian B mengandungi 13 item berkaitan motivasi pelajar dalam subjek Matematik yang terdiri daripada tiga konstruk (Motivasi Intrinsik, Motivasi Ekstrinsik dan Nilai Tugasan). Bahagian C mengandungi 28 item

berkaitan kemahiran pembelajaran regulasi kendiri pelajar yang terdiri daripada tujuh konstruk (Latihan, Penjelasan, Pengorganisasian, Masa dan Persekitaran Pembelajaran, Pembelajaran Rakan Sebaya, Regulasi Kendiri Metakognitif dan Meminta Bantuan). Kesemua item di bahagian B dan C adalah berbentuk skala likert tujuh mata dari 1 (sama sekali tidak benar bagi saya) hingga 7 (sangat benar bagi saya). Taburan item-item bagi skala motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri mengikut konstruk ditunjukkan dalam Jadual 1 dan Jadual 2 di bawah.

Jadual 1. Taburan Item Skala Motivasi Mengikut Konstruk

Konstruk	No Item	Bilangan Item
Motivasi Intrinsik	1, 7, 10, 12	4
Motivasi Ekstrinsik	4, 6, 15	3
Nilai Tugasan	3, 5, 8, 11, 13, 14	6
Skala Motivasi	Jumlah Keseluruhan Item	13

Jadual 2. Taburan Item Skala Pembelajaran Regulasi Kendiri Mengikut Konstruk

Konstruk	No Item	Bilangan Item
Latihan	5, 12, 20	3
Penjelasan	15, 22, 24, 25, 27	5
Pengorganisasian	1, 8, 13, 23	4
Masa dan Persekitaran Pembelajaran	3, 9, 28	3
Pembelajaran Rakan Sebaya	2, 11, 14	3
Regulasi Kendiri Metakognitif	4, 7, 10, 16, 17, 18, 21	7
Meminta Bantuan	6, 19, 26	3
Skala Pembelajaran Regulasi Kendiri	Jumlah Keseluruhan Item	28

Kajian rintis dijalankan terhadap 31 orang responden bukan daripada kumpulan kajian untuk mendapatkan makluman awal tentang kebolehpercayaan soal selidik. Penyelidik menganalisis data dengan menggunakan perisian Program *Statistical Package for The Social Science* (SPSS) versi 21.0. Proses kesahan soal selidik telah dilaksanakan dengan memberikan soal selidik kepada tiga orang pakar penilai yang terdiri daripada seorang pensyarah universiti dan dua orang pensyarah kanan subjek Matematik dari Kolej Matrikulasi. Tiga orang pakar adalah mencukupi untuk mendapatkan kesahan instrumen kajian (Lynn, 1986). Ketiga-tiga pakar penilai menyatakan persetujuan yang borang soal selidik adalah sesuai untuk digunakan bagi kajian sebenar. Walau bagaimanapun, beberapa maklum balas telah diberikan untuk menambah baik soal selidik kajian ini. Semua maklum balas dan pandangan daripada pakar penilai telah diperbaiki dan dimurnikan. Tahap kebolehpercayaan item-item soal selidik dalam kajian rintis ditentukan dengan nilai *Cronbach Alpha* dan dibandingkan dengan panduan tahap nilai *Cronbach Alpha* seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 3 di bawah.

Jadual 3. Panduan Tahap Nilai Cronbach Alpha

Nilai *Cronbach Alpha*	Tahap Kebolehpercayaan
0.90 atau lebih	Amat baik
0.80 hingga 0.89	Baik
0.60 hingga 0.79	Sederhana
0.40 hingga 0.59	Diragui
0.00 hingga 0.39	Ditolak

Nilai *Cronbach Alpha* yang diperolehi daripada skala motivasi bagi kajian ini ialah 0.918, manakala nilai *Cronbach Alpha* bagi skala pembelajaran regulasi kendiri ialah 0.966. Oleh itu, kesemua item berada pada tahap amat baik. Responden diberi masa selama dua minggu untuk mengisi borang soal selidik.

Bagi menginterpretasikan skor min yang diperolehi, Nik Mohd Rahimi (2004) memberikan interpretasi skor min bagi skala likert 7 mata seperti Jadual 4 di bawah.

Jadual 4. Interpretasi Skor Min Skala Likert 7 Mata

Skor Min	Tahap
5.01 – 7.00	Tinggi
3.01 – 5.00	Sederhana
1.00 – 3.00	Rendah

Bagi menginterpretasikan nilai korelasi Pearson, *r* yang diperolehi daripada kajian ini pula, Cohen dan Holliday (1982) telah menggariskan panduan seperti di dalam Jadual 5 berikut.

Jadual 5. Interpretasi Nilai Korelasi Pearson

Nilai *r*	Kekuatan Hubungan Pemboleh ubah
0.00	Tiada Korelasi
< 0.19	Sangat Rendah
0.20 – 0.39	Rendah
0.40 – 0.69	Sederhana
0.70 – 0.89	Tinggi
0.90 – 1.00	Sangat Tinggi

Sumber : Cohen & Holliday (1982)

4.0 DAPATAN KAJIAN

Data yang dikumpul menerusi pautan *google form* dianalisis menggunakan perisian *SPSS for Window* Versi 21. Tahap Motivasi Pelajar Matrikulasi dalam Subjek Matematik di Kolej Matrikulasi Perak ditunjukkan dalam Jadual 6.

Jadual 6. Skor Min dan Sisihan Piawai Skala Motivasi dan Konstruknya

Konstruk	N	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Motivasi Intrinsik	329	4.58	1.431	Sederhana
Motivasi Ekstrinsik	329	5.96	1.244	Tinggi
Nilai Tugasan	329	4.57	1.499	Sederhana
Keseluruhan (purata)	329	5.23	1.31	Tinggi

Berdasarkan Jadual 6, skor min yang diperolehi bagi skala motivasi ialah 5.23. Ini menunjukkan tahap motivasi pelajar matrikulasi Kolej Matrikulasi Perak terhadap subjek Matematik berada pada tahap Tinggi. Konstruk Motivasi Ekstrinsik berada pada tahap tinggi, diikuti konstruk yang mencapai tahap sederhana iaitu konstruk Motivasi Intrinsik dan konstruk Nilai Tugasan. Tahap Pembelajaran Regulasi Kendiri Pelajar Matrikulasi dalam Subjek Matematik di Kolej Matrikulasi Perak di tunjukkan dalam Jadual 7.

Jadual 7. Skor Min dan Sisihan Piawai Skala Pembelajaran Regulasi Kendiri danKonstruknya

Konstruk	N	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Latihan	329	4.68	1.516	Sederhana
Penjelasan	329	4.52	1.593	Sederhana
Pengorganisasian	329	4.38	1.630	Sederhana
Masa dan Persekitaran Pembelajaran	329	5.03	1.451	Tinggi
Pembelajaran Rakan Sebaya	329	4.58	1.492	Sederhana
Regulasi Kendiri Metakognitif	329	4.02	1.726	Sederhana
Meminta Bantuan	329	4.41	1.639	Sederhana
Keseluruhan (purata)	329	4.52	1.578	Sederhana

Berdasarkan Jadual 7, skor min yang diperolehi bagi skala pembelajaran regulasi kendiri ialah 4.52. Ini menunjukkan tahap pembelajaran regulasi kendiri pelajar terhadap subjek Matematik berada pada tahap sederhana. Dapatan kajian menunjukkan konstruk-konstruk Latihan, Penjelasan, Pengorganisasian, Pembelajaran Rakan Sebaya, Regulasi Kendiri Metakognitif dan Meminta Bantuan adalah pada tahap Sederhana kerana mendapat skor min di antara 3.01 hingga 5.00 (Jadual 4) manakala konstruk Masa dan Persekitaran Pembelajaran, mendapat skor min di antara 5.01 hingga 7.00 iaitu berada pada tahap Tinggi (Jadual 4). Statistik inferensi iaitu ujian korelasi Pearson telah digunakan bagi menentukan kekuatan hubungan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri.

Jadual 8. Keputusan Ujian Korelasi Pearson Antara Pembelajaran Regulasi Kendiri dan Motivasi

Pemboleh ubah	Motivasi		
	Nilai Korelasi (*r*)	Sig. (*p*)	Tahap Hubungan
Pembelajaran Regulasi Kendiri	0.768	0.000	Kuat

Jadual 8 di atas menunjukkan keputusan ujian korelasi Pearson bagi hubungan antara motivasi pelajar dan kemahiran pembelajaran regulasi kendiri dalam subjek Matematik. Analisis korelasi menunjukkan nilai $r = 0.768$ dan nilai $p = 0.000$. Ini menunjukkan nilai p adalah lebih rendah daripada nilai signifikan ($p < 0.05$). Oleh yang demikian, hipotesis nol ditolak dan terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri. Berdasarkan Jadual 5 dan Jadual 8, hubungan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri ialah hubungan positif yang kuat.

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Dapatan kajian mendapati bahawa hubungan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri pelajar Kolej Matrikulasi Perak ialah hubungan signifikan yang positif dan kuat. Ini menunjukkan semakin tinggi motivasi pelajar, semakin tinggi kemahiran pembelajaran regulasi kendiri mereka terhadap subjek Matematik dan sebaliknya. Pelajar yang mempunyai motivasi yang tinggi akan mengamalkan pembelajaran regulasi kendiri yang baik dan begitu juga sebaliknya. Hubungan antara dua pembolehubah ini akan membentuk strategi pembelajaran yang tersusun dan bersistematik (Zimmerman, Bandura & Martinez-Pons, 1992). Berdasarkan Jadual 6, didapati bahawa tahap motivasi ekstrinsik (5.96) adalah lebih tinggi daripada tahap motivasi instrinsik (4.58) dan nilai tugasan (4.57). Ini menunjukkan bahawa

faktor persekitaran mampu memberi pengaruh kepada faktor kendiri dan tingkah laku pelajar dalam tempoh pengajian program matrikulasi. Ia adalah selari dengan kerangka teori yang dibincangkan iaitu kecenderungan seseorang individu dalam menjalankan sebarang aktiviti adalah dipengaruhi oleh hubung kait antara tiga faktor dalam teori kognitif sosial iaitu tingkah laku, persekitaran dan kendiri (Bandura, 1986). Walaupun motivasi ekstrinsik adalah bersifat sementara kerana pelajar perlu sentiasa diberikan sokongan luaran, tetapi ia adalah penting untuk membantu pelajar dalam pencapaian akademik yang lebih baik (Boggiano et al.,1987). Oleh itu, berdasarkan konstruk-konstruk yang dibina dalam soal selidik, dapatan ini menyediakan ruang dan peluang kepada guru, kaunselor dan pihak pengurusan untuk memainkan peranan masing-masing dengan menyediakan program-program yang lebih efektif untuk menangani masalah pelajar yang kurang kemahiran dalam pembelajaran regulasi kendiri.

Kajian ini hanya mengambil tiga konstruk daripada konstruk motivasi dan tujuh konstruk daripada konstruk pembelajaran regulasi kendiri. Oleh itu, dicadangkan kajian lanjutan yang menggunakan keseluruhan konstruk daripada soal selidik Pintrich dan DeGroot (1986). Sampel kajian ini adalah pelajar Jurusan Sains di Kolej Matrikulasi Perak sahaja. Bagi mendapatkan persampelan yang lebih meluas, kajian lanjutan boleh dilaksanakan kepada pelajar daripada semua jurusan di semua kolej matrikulasi. Selain itu, kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan hasil kajian ini juga dipengaruhi oleh sejauh mana kebenaran jawapan yang diberikan oleh responden semasa menjawab soal selidik. Oleh itu kajian lanjutan boleh dilaksanakan melalui kaedah kualitatif seperti temu bual dan pemerhatian bagi mendapatkan data kajian. Kaedah ini bersesuaian kerana gabungan pendekatan kuantitatif dan kualitatif mampu mengukuhkan dapatan kajian berbanding hanya menggunakan satu kaedah (Lai, 2021).

6.0 KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap motivasi, tahap pembelajaran regulasi kendiri serta hubungan di antara motivasi dengan pembelajaran regulasi kendiri pelajar dalam subjek Matematik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap motivasi pelajar dalam subjek Matematik adalah tinggi dan tahap pembelajaran regulasi kendiri pelajar adalah sederhana. Selain itu, dapatan kajian juga mendapati hubungan antara motivasi dan pembelajaran regulasi kendiri pelajar di Kolej Matrikulasi Perak ialah hubungan signifikan yang positif dan kuat. Ini menunjukkan semakin tinggi motivasi pelajar, maka kemahiran pembelajaran regulasi kendiri pelajar adalah semakin baik. Dalam konteks pembangunan modal insan, dapatan ini memberi ruang dan peluang kepada guru, kaunselor dan pihak pengurusan merangka program yang bersesuaian untuk memantap dan memperkasa motivasi pelajar bagi meningkatkan kemahiran pembelajaran regulasi kendiri. Kemahiran ini sangat penting untuk menghasilkan modal insan yang holistik, terdidik dan berdaya saing.

RUJUKAN

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.*

Boggiano, A. K., Barrett, M., Weiher, A. W., McClelland, G. H., & Lusk, C. M. (1987). Use of the maximaloperant principle to motivate children's intrinsic interest. *Journal of Personality and Social Psychology, 55(5), pp. 866-879.*

Brown, L. V. (2007). *Psychology of motivation*. New York: Nova Science Publishers.

Cohen, L. and Holliday, M. (1982) *Statistics for Social Sciences*. Harper & Row, London.

Coon, D. & Mitterer, J. O. (2010). *Introduction to psychology: Gateways to mind and behavior with concept maps. Belmont, CA: Wadsworth.*

Kementerian Pendidikan Malaysia (2022). *Pelan Transformasi Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) 2021-2025*

Krejcie, R, & Morgan,W. (1970). Determining sample size for Research Activities. *Educational and psychologic measurement, No30, pp 607-610*

Lai Nan Poh (2021). *Hubungan Kepimpinan Teragih Dengan Sikap Guru Terhadap Perubahan Di Sekolah Kebangsaan Dan Sekolah Jenis Kebangsaan Cina Di Semenanjung Malaysia* (Tesis Doktor Pendidikan). Tanjung Malim, Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Lynn M.R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research 35: 382-38.*

Manukaram, K., Melissa ,N. L. Y.A. & Shahizan Hassan (2014). Pengaruh Faktor Psikologi Terhadap Pembelajaran Regulasi Kendiri Murid Sekolah Rendah. *Asia Pacific Journal of Educators and Education, Vol. 29, 39–54.*

Martina Rabai Anak Lee & Salleh Amat (2022). Hubungan Efikasi Kendiri dengan Pembelajaran Regulasi Kendiri Murid Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7(3), e001342-e001342.*

Mohammad Haafiz Ahmid & Khalid Johari (2016). Kertas Konsep: Hubungan antara Kepercayaan Motivasi dan Pembelajaran Regulasi Kendiri dengan Pencapaian Bahasa Arab di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah di Sabah.

Mohammad Haafiz Ahmid, Mohd Khairuddin Abdullah, Khalid Johari, Arbiah Maddahiri & Hairi Asul (2018). Pembelajaran Regulasi Kendiri di kalangan Pelajar dalam Mata Pelajaran Bahasa Arab Sekolah Menengah: Satu Analisis Perbandingan Mengikut Jenis Sekolah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 3(2), 57 - 64. https://doi.org/10.47405/mjssh.v3i2.80*

Mohd. Majid Konting. (1990). *Kaedah penyelidikan pendidikan. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa Dan Pustaka.*

Nik Mohd Rahimi Nik Yusoff (2004). *Kemahiran mendengar bahasa Arab: Satu kajian di Sekolah Menengah Kerajaan Negeri.* Tesis Ph.D. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Norhisham Abdul Razak (2019). *Hubungan Antara Stres, Motivasi, Konsep Kendiri Dengan Pencapaian Akademik Dalam Kalangan Pelajar Kolej Matrikulasi* (Tesis Doktor Falsafah). Tanjung Malim, Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Nuraisyah Muhammad & Faridah Mydin Kutty (2021). Hubungan Antara Pembelajaran Regulasi Kendiri dan Motivasi Terhadap Pencapaian Akademik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(9), 215-229.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in selfregulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation, research, and applications (pp. 451-502).* Orlando, FL: Academic Press.

Pintrich, R. R., & DeGroot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance, *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.

Slavin, R. E. (2006). *Educational Psychology Theory and Practise* (8th ed.). Boston: Pearson.

Thomas, B., & Watters, J. (2015). Perspectives on Australian, Indian, and Malaysian approaches to STEM education. *International Journal of Educational Development, 45(November 2015),* 42-53.

Tokan, M. K., & Imakulata, M. M. (2019). The effect of motivation and learning behaviour on student achievement. *South African Journal of Education, 39*(1).

Zhou, Y. & Wang, J. (2019). Goal orientation, learning strategies, and academic performance in adult distance learning. *Social Behaviour and Personality: An International Journal, 47, e8195. doi:10.2224/sbp.8195*

Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An

Overview. *Educational Psychologist. http://doi.org/10.1207/s15326985ep2501*

Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic achievement: The role of self-efficacy beliefs and personal goal-setting. *American Educational Research Journal*, *29*(3), 663–676.

PEMBANGUNAN MODAL INSAN TERDIDIK DALAM KURIKULUM STANDARD KOLEJ VOKASIONAL (KSKV) BIDANG TEKNOLOGI KIMPALAN – SATU ANALISIS KEPERLUAN

Md. Nizam bin Nasir

Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)

Email: nizam241@yahoo.com

ABSTRAK

Pembangunan modal insan merupakan satu agenda penting dalam Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV) Teknologi Kimpalan dalam memastikan pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan sikap yang diperolehi di Kolej Vokasional (KV) supaya dapat dipraktikan apabila memasuki alam pekerjaan di sektor industri kelak. Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah bagi mengenal pasti kerelevanan KSKV Teknologi Kimpalan bagi aspek pembangunan modal insan dalam memenuhi kehendak industri. Kajian dijalankan secara kualitatif menggunakan kaedah temubual terhadap 2 orang pensyarah. Seramai dua orang informan iaitu pensyarah Teknologi Kimpalan di KV telah ditemubual. Pensyarah tersebut telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dan dipilih secara pensampelan bertujuan. Tema temubual secara verbatim dan data temubual dianalisis menggunakan teknik tematik, iaitu transkripsi. Dapatan kajian ini menunjukkan KSKV Teknologi Kimpalan bagi aspek pembangunan modal insan sangat relevan. Implikasi kajian ini dapat memberi penekanan terhadap aspek pembangunan modal insan, kualiti pengajaran dan pembelajaran di KV dapat ditingkatkan bagi menyediakan pelajar yang mempunyai personaliti yang baik dan dapat berdaya saing di sektor industri tempatan dan global.

Kata Kunci: Kurikulum Standard Kolej Vokasional, Pembangunan Modal Insan, Kolej Vokasional, Kerelevanan, Teknologi Kimpalan

1.0 PENDAHULUAN

Proses pendidikan melibatkan pendidikan berkaitan Teknologi dan Sains yang juga merangkumi pemerolehan kemahiran praktikal, sikap dan pemahaman ilmu atau teori berkaitan pekerjaan United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, (UNESCO, 2011). KV merupakan salah satu kolej yang bertanggungjawab dalam menghasilkan tenaga kerja manusia serta memenuhi keperluan dalam bidang industri. Ini bermakna kualiti graduan KV yang dilahirkan berupaya memenuhi kompetensi yang memenuhi kehendak industri. Peranan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam sektor PTV di Malaysia adalah sangat besar dan masih terdapat cabaran yang perlu dihadapi. Antara cabaran yang perlu diambil kira ialah kurikulum PTV itu sendiri. Menurut Abdul Rasyid et al. (2010), sesuatu kurikulum yang dibangunkan seperti KSKV perlu mengikut keperluan yang ditetapkan dan selaras dengan kehendak sektor industri sekiranya sesebuah institusi pengajian atau latihan ingin melihat lepasan pelajarnya boleh bekerja dan berjaya dalam sesuatu kerja yang diceburinya.

1.1 Pernyataan Masalah

Lepasan KV diharapkan dapat mengaplikasikan apa yang diperoleh di KV untuk dipraktikkan setelah memasuki alam pekerjaan yang sebenar di dalam sektor industri. Sekiranya pelajar tidak dapat mengaplikasikan apa yang dipelajari di KV di dalam situasi pekerjaan yang sebenar adalah amat merugikan. Pengajaran seharusnya bermula dengan apa yang telah dipelajari oleh guru dan mengikut kefahamannya serta kefahaman guru tersebut dipindahkan pula kepada pelajarnya serta berakhir dengan kefahaman baru yang diperolehi oleh kedua-dua pihak, iaitu guru dan pelajar, Shulman (1987). Menurut Shulman (1986) lagi, satu disiplin adalah sebagai pengetahuan kandungan sesuatu mata pelajaran yang berkaitan dengan kefahaman tentang mata pelajaran tersebut secara khusus. Manakala Bruner dalam Shulman (1992) pula menyatakan, struktur pengetahuan yang meliputi teori, prinsip dan konsep sesuatu disiplin tersebut dikenali juga sebagai pengetahuan isi kandungan.

1.2 Objektif

a. Mengenal pasti tahap pengetahuan, kemahiran dan nilai (sikap) terhadap KSKV Teknologi Kimpalan yang dapat dipraktikkan dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik.
b. Mengenal pasti persepsi guru terhadap tahap pengetahuan, kemahiran dan nilai (sikap) pelajar dalam KSKV Teknologi Kimpalan dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik.

1.3 Soalan Kajian

a. Apakah tahap pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar terhadap KSKV Teknologi Kimpalan dalam memperkasakan modal insan terdidik?
b. Apakah persepsi guru terhadap tahap pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar dalam KSKV Teknologi Kimpalan dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik?

1.4 Kepentingan Kajian

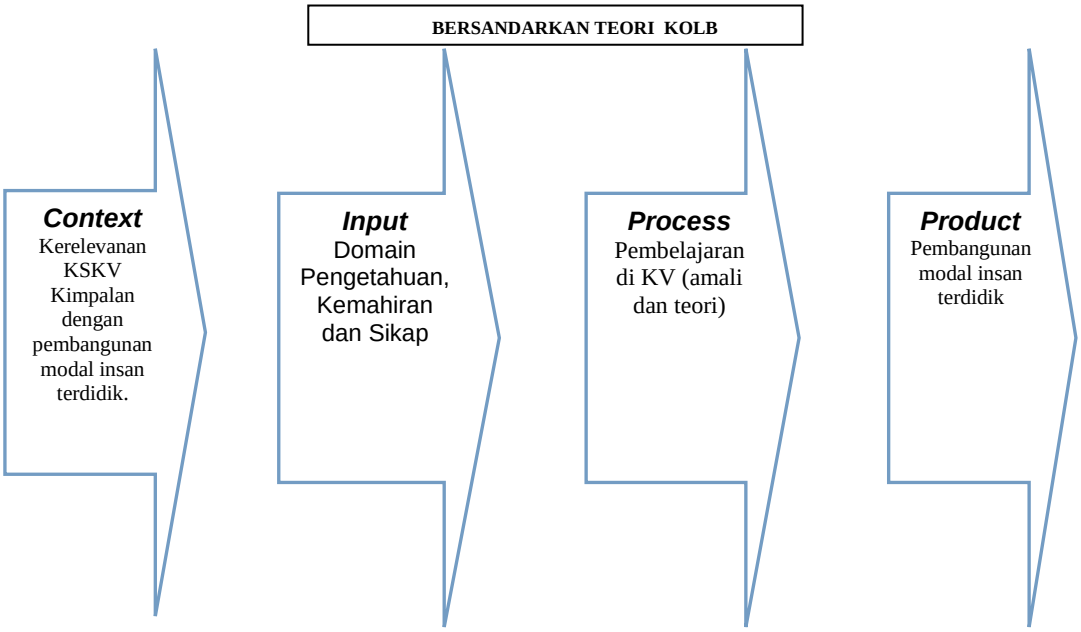
Pelajar perlu mengamalkan sikap yang baik yang telah diterapkan oleh guru semasa di KV dalam melahirkan pembangunan modal insan terdidik. Pengamalan tahap pengetahuan, kemahiran dan nilai (sikap) di kalangan pelajar ini mempunyai peranan yang amat penting. Pada peringkat pelajar itu sendiri, ia menentukan seseorang pelajar itu berjaya memperolehi ilmu dan kemajuan dalam latihan profesionnya dengan tahap yang lebih tinggi sehingga melahirkan pelajar yang mempunyai modal insan terdidik yang baik. Pada peringkat KV pula, setiap pelajar bertanggungjawab bagi menentukan kejayaan KV tersebut sebagai gedung ilmu supaya lepasan pelajar KV adalah bermutu tinggi. Sungguhpun begitu untuk menentukan setiap pelajar di KV berkemahiran tinggi bukanlah satu perkara yang mudah. Pelajar-pelajar diberi peluang membentuk jatidiri dan mereka dididik supaya lebih berdikari. Suasana pembelajaran di bengkel mungkin berbeza berbanding dengan situasi sebenar di industri kerana di industri kerana pelajar akan berdepan dengan pekerja lain.

1.5 Skop dan Batasan Kajian

Kajian ini hanya melibatkan 2 (dua) orang pensyarah Teknologi Kimpalan di KV di Zon

Tengah dan Zon Utara. Dapatan kajian tidak dapat digeneralisasikan kepada bidang kursus dan KV yang lain. Kajian hanya dijalankan dan untuk mendapatkan maklumat bagi mendapatkan analisis keperluan dalam perancangan pembinaan model kurikulum dan juga bergantung kepada jawapan yang diberikan responden iaitu menjawab soalan temubual yang diberikan.

1.6 Kerangka Teori



Rajah 1. Kerangka Teori Kajian berdasarkan Model CIPP Stufflebeam et al.,1971 dan Teori Kolb

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Penyelidik telah membaca petikan pengasas kaedah pembangunan kurikulum CUDBAS yang berasal dari Jepun iaitu Professor Dr Kazuo Mori, menyatakan keupayaan seseorang adalah kombinasi elemen-elemen kemahiran, pengetahuan dan sikap yang boleh menentukan tahap kecekapan di dalam sesuatu bidang. Dalam proses penilaian kekompetenan pula, beiau menekankan keupayaan dan kecekapan seseorang diukur mengikut ketrampilan yang juga terdiri daripada tiga elemen tersebut. Sekiranya tiada salah satu di antara kemahiran, pengetahuan dan sikap, keupayaan seseorang tidak akan lengkap. Kenyataan Professor Dr Kazuo Mori dalam konvokesyen SLDN dapat dirujuk di Lampiran.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Penyelidik menggunakan pendekatan kualitatif kaedah temubual terhadap dua orang pakar, iaitu pensyarah Teknologi Kimpalan di KV. Kedua-dua informan ini adalah orang yang berpengalaman luas dalam bidang. Analisis dibuat untuk mendapatkan pandangan mereka secara langsung terhadap kerelevanan KSKV Teknologi Kimpalan dalam pembangunan modal insan terdidik bagi aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap. Tema-tema yang dikenal pasti menerusi sorotan literatur telah dibangunkan untuk membentuk soalan temubual. Menurut (Berliner, 2004; Akbari & Yazdanmehr, 2014) pula, informan dalam sesuatu bidang semasa boleh diklasifikasikan sebagai pakar sekiranya memiliki pengalaman melebihi lima tahun. Pensampelan bertujuan menepati kriteria yang ditetapkan dijadikan panduan dalam pemilihan

informan. Persetujuan informan dan temubual ditranskripsi secara verbatim telah direkodkan. Sebelum dianalisis, dikelas dan dikodkan, transkripsi juga telah disahkan oleh semua informan terlebih dahulu (Cohen et al., 2018).

4.0 DAPATAN KAJIAN

Dapatan temubual menunjukkan kedua-dua informan telah bersetuju bahawa terdapat kerelevanan KSKV Teknologi Kimpalan dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik berdasarkan analisis transkripsi secara verbatim yang dilakukan.

Demografi Pakar Kajian

Dua orang pakar berpengalaman dalam Teknologi Kimpalan serta menjawat jawatan sebagai pensyarah di KV. Pakar ini dipilih berdasarkan pengalaman mereka bukan sahaja pakar bidang Teknologi Kimpalan tetapi menjawat jawatan penting di KV. Dapatan temubual adalah amat kukuh memandangkan kedua-dua pakar ini terlibat secara langsung mendidik pelajar KV tersebut. Demografi informan ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Demografi Informan

Bil	Nama Pakar	Organisasi
1.	Pakar 1	Pensyarah dan Ketua Program Teknologi Kimpalan Zon Tengah
2.	Pakar 2	Pensyarah Teknologi Kimpalan KV Zon Utara

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Penyelidik menjalankan sesi temubual dengan menggunakan kaedah jawapan bertulis memandangkan kesibukan masa pensyarah yang terlibat. Berdasarkan analisis transkripsi secara verbatim yang dilakukan terhadap dapatan data temubual, kedua-dua informan telah bersetuju bahawa aspek pengetahuan, kemahiran dan nilai (sikap) pelajar KV dapat mempersiapkan diri mereka dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik.

Soalan Temubual

1. Apakah aspek nilai dalam KSKV Teknologi Kimpalan dapat mempersiapkan diri pelajar dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik?

Jadual 2. Dapatan temu bual dan kesimpulan dapatan bagi mempersiapkan diri pelajar dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik.

Pakar	Dapatan Temubual	Kesimpulan Dapatan
P1	alam mereka bentuk dan melaksanakan sesuatu kurikulum, aspek nilai semestinya satu perkara wajib yang perlu disertakan dalam kurikulum berkenaan selaras dengan falsafah pendidikan negara. Dalam program SVM dan DVM Teknologi Kimpalan, semestinya aspek nilai wujud tak kira sewaktu kelas teori atau amali.	Aspek nilai, jatidiri dan integriti perlu diterapkan oleh pensyarah dalam pengajaran dan pembelajaran.

Pakar	Dapatan Temubual	Kesimpulan Dapatan
	alam kelas teori dan amali, nilai-nilai seperti baik hati, berdikari, hemah tinggi dan lain-lain sentiasa diterapkan oleh setiap pensyarah yang mengajar. Hal ini disebabkan sekiranya nilai-nilai murni tidak diterapkan, aspek-aspek penting seperti keselamatan di bengkel sukar diterapkan semasa kelas amali dijalankan. Nilai-nilai seperti kerajinan, kerjasama, kesedaran dan lain-lain lagi wajib diterapkan agar sebarang kecelakaan dan musibah dapat dielakkan semasa kerja amali.	
P2	Nilai jatidiri dan integriti dapat membantu pelajar Teknologi Kimpalan.	

2. Apakah aspek kemahiran dalam KSKV Teknologi Kimpalan dapat mempersiapkan diri pelajar memperkasakan pembangunan modal insan terdidik?

Jadual 3. Dapatan temu bual dan kesimpulan dapatan bagi mempersiapkan diri pelajar memperkasakan pembangunan modal insan terdidik.

Pakar	Dapatan Temubual	Kesimpulan Dapatan
P1	SKV Teknologi Kimpalan bagi Sijil Vokasional Malaysia (SVM) dibina berdasarkan National Occupational Skills Standard di mana piawaian ini digunapakai oleh setiap Pusat Bertauliah Kemahiran yang melahirkan pekerja mahir di Malaysia. Bagi Program Teknologi Kimpalan di peringkat SVM, terdapat 3 Competency Unit yang pelajar perlu terampil (kompeten) sepanjang 2 tahun pengajian di kolej dan pelajar akan dinilai setelah peperiksaan akhir Semester ke 4 di mana Pegawai Pengesah Luaran (PPL) akan melawat setiap kolej bagi melakukan Verifikasi Portfolio Pelajar Dan Penilaian Akhir. Aspek kemahiran di peringkat SVM lebih bertumpukan kepada kemahiran mengimpal di pelbagai posisi, sambungan dan bahan selaras dengan kehendak NOSS dan industri.	Pelajar akan dinilai oleh pihak berautoriti di luar KV bagi memastikan kurikulum mengikut piawaian yang ditetapkan. Kemahiran insaniah dan mengendalikan mesin penting untuk lepasan pelajar memasuki alam pekerjaan di sektor industri.
	agi peringkat Diploma Teknologi Kimpalan pula, ia dibina berdasarkan piawaian yang telah ditetapkan oleh pihak MBOT di mana ia merangkumi 4 PEO, 11 PLO dan CLO di setiap kursus. Aspek kemahiran di peringkat diploma lebih meluas. Pelajar bukan sahaja perlu mahir mengimpal, tetapi pelajar juga perlu mahir memeriksa hasil kimpalan, menyediakan dokumen dan piawaian dan sebagainya. Di peringkat DVM, pelajar diuji pada sehingga aras tertinggi iaitu aras 5 bagi domain psikomotor.	
P2	Kemahiran insaniah dan juga kemahiran	

	mengendalikan mesin serta melaksanakan amali-amali 5G dan sebagainya. Penting jika ada pelajar untuk menceburi bidang oil and gas.	

3. Apakah aspek pengetahuan dalam KSKV Teknologi Kimpalan dapat mempersiapkan diri pelajar dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik?

Jadual 4. Dapatan temu bual dan kesimpulan dapatan bagi mempersiapkan diri pelajar dalam memperkasakan pembangunan modal insan terdidik

Pakar	Dapatan Temubual	Kesimpulan Dapatan
P1	spek pengetahuan dalam KSKV Teknologi Kimpalan dirangka dan dikawalselia sendiri oleh Bahagian Pendidikan Latihan Teknik dan Vokasional dan Lembaga Peperiksaan Malaysia. Bagi memastikan jaminan kualiti dalam melahirkan insan yang berkemahiran, pihak Jabatan Pembangunan Kemahiran turut sama memantau sesi Verifikasi dan Penilaian Akhir yang dibuat oleh pihak Kolej Vokasional. Aspek pengetahuan bagi peringkat SVM kebanyakannya diuji pada aras 2 Taksonomi Bloom di mana pelajar boleh menerangkan perkara yang telah diajar. Terdapat juga item pentaksiran yang menguji pelajar pada aras 3 di mana pelajar perlu menerangkan semula kerja-kerja amali yang telah dilaksanakan. Di peringkat DVM pula, pelajar diuji sehingga aras tertinggi iaitu aras 4 Taksonomi Bloom.	Terdapat pihak berautoriti di luar KV yang memantau bagi memastikan jaminan kualiti dalam melahirkan pelajar yang berkemahiran.Pengetahuan tentang ujian kekuatan sambungan kimpalan juga adalah penting.
P2	Pengetahuan berkenaan ujian musnah dan tanpa musnah membolehkan pelajar mengetahui apakah kekuatan sambungan kimpalan pelajar.	

6.0 KESIMPULAN

Dapatan kajian ini menyumbang kepada penemuan baharu pada kajian sedia ada. Data temu bual menunjukkan dapatan data adalah signifikan. Implikasi kajian ini akan dapat menyumbang kepada kemantapan satu kajian baharu dan juga kepada institusi pendidikan bidang Teknologi Kimpalan dari segi menginsankan pelajar terhadap pembangunan modal insan terdidik. Limitasi yang wujud dalam kajian ini adalah hanya melibatkan fasa analisis keperluan di mana perbincangan lebih berfokus tentang analisis keperluan untuk membina model kerelevanan kurikulum dalam pembangunan modal insan terdidik. Dapatan kajian ini dapat digeneralisasikan ke seluruh KV SeMalaysia bidang Teknologi Kimpalan yang terlibat dalam kajian ini. Dicadangkan juga kajian seterusnya boleh dibuat dengan melibatkan pelbagai bidang selain daripada bidang Teknologi Kimpalan mengikut kesesuaian bidang dan mengikut tema pembangunan modal insan terdidik.

PENGHARGAAN

Penghargaan buat mereka yang terlibat secara langsung khususnya:
1. Mohd Nazri bin Ramli, Kolej Vokasional Klang, Selangor.

2. Abdul Karim bin Jaafar, Kolej Vokasional Seri Iskandar, Perak.
Juga kepada orang perseorangan yang terlibat secara tidak langsung, diucapkan ribuan terima kasih atas penghasilan artikel ini.

RUJUKAN

Abdul Rasid Abdul Razzaq et.al (2010), *Pendekatan pembelajaran berasaskan tempat kerja (work based learning):perspektif industri yang terlibat*. Dalam World Congress on Teacher Education for TVET in conjunction with World Teachers Day Celebration, 5 - 6 10 2010, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Berliner.D.C. (2004).*Expert teachers: Their characteristics, development and accomplish, 13-27.* Sumber https://www.researchgate.net/publication/255666969_Expert Teacher Their Characteristics Development and Accomplishments

Cohen, L., Manion, L., & Marrisson, K. (2018). *Research Method in Education* (8th ed.). New york: Routledge Taylor & Francis.

Shulman, L. S., & Sparks, D. (1992). Merging content knowledge and pedagogy: *An interview with Lee Shulman.Journal of Staff Development*, 13(1), hlm.14-16.

Shulman, L.S. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. Educational Researcher, 15(2), hlm. 4-14.

Shulman, L.S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, *57* (1), hlm. 1-22.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) in *Third International Congress on TVET (Shanghai consensus) dalam terbitan Kementerian Pendidikan Malaysia, 2011.* Kementerian Pendidikan Malaysia

PENDEKATAN TEKNIK TUMES MEMBANTU PENERAPAN NILAI MURNI DALAM KALANGAN KANAK-KANAK PRASEKOLAH

Siti Rohana Salleh

Kolej Vokasional Kuala Kangsar, Perak

Email: sirosa77@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi menentukan bagaimana Teknik TUMES membantu murid prasekolah dari segi penerapan nilai murni. Teknik TUMES merupakan satu kaedah pengajaran berasaskan nyanyian secara didik hibur yang dilaksanakan sebagai aktiviti pengurusan murid semasa awal tahun. Melalui lirik lagu, kanak-kanak menyanyi sambil membuat gerakan selain turut belajar kemahiran mengurus sosioemosi. Teknik TUMES terdiri daripada lima elemen berkaitan kemahiran mengurus sosioemosi iaitu: kesedaran kendiri, pengurusan emosi, motivasi kendiri, empati dan pengurusan sosial yang diadaptasi daripada Teori Kecerdasan Emosi, oleh Daniel Goleman. Kajian ini telah dilaksanakan secara pemerhatian ke atas enam orang kanak-kanak berumur 5 tahun yang kali pertama ke prasekolah. Data berkaitan penerapan nilai murni kanak-kanak dalam kajian ini menggunakan borang senarai semak pemerhatian yang diubahsuai daripada Manual Kit Transisi Tahun 1 yang dibangunkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, (2001). Data pemerhatian dianalisis menggunakan statistik deskriptif secara min dan peratus. Dapatan kajian menunjukkan kanak-kanak mempamerkan tingkahlaku yang baik melalui lagu yang diperkenalkan. Kanak-kanak dapat menguasai kemahiran sosioemosi dan mengamalkan tingkahlaku yang baik selain turut memudahkan guru dalam pengurusan kelas prasekolah pada awal tahun.

Kata Kunci: nyanyian, pengurusan kelas, prasekolah, sosioemosi, nilai murni

1.0 PENDAHULUAN

Pendekatan 'Fun Learning' atau 'Didik Hibur' merupakan amalan pembelajaran menyeronokkan yang harus dipupuk sejak awal persekolahan bagi menanam minat kanak-kanak untuk ke sekolah seterusnya cintakan sekolah (Norly Jamil, 2010). Seiring Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, Pendekatan Didik Hibur tidak terhad kepada pembelajaran dalam bilik darjah semata-mata, sebaliknya ia merupakan komponen penting dalam ekosistem sekolah melalui budaya sekolah, prasarana, pembabitan ibu bapa dan komuniti, guru yang profesional serta proses pengajaran dan pembelajaran yang menjurus kepada kemahiran abad ke-21. Pengajaran berasaskan Didik Hibur berupaya membantu kanak-kanak dalam membentuk hubungan sosial dengan rakan sebaya, berpeluang menunjukkan kuasa, membuat keputusan dan penilaian, menganalisis, membayangkan dan membuat diskriminasi (Ramlah, Nor Afni & Siti Fathimah Az-Zahra, 2016). Pendekatan didik hibur merupakan satu pendekatan dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang bersifat santai dan berhibur dengan penekanan pelaksanaannya terhadap empat komponen asas iaitu nyanyian, bercerita, lakonan, puisi dan lain-lain aktiviti sokongan. Nyanyian merupakan kaedah pengajaran

secara didik hibur yang paling disukai oleh kanak-kanak. Kaedah ini sesuai dengan fitrah kanak-kanak yang sukakan hiburan dan keseronokan. Pembelajaran didapati lebih mudah jika dilakukan dengan kaedah nyanyian.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Kajian-kajian lepas mendapati kemahiran sosioemosi yang diperlukan kanak-kanak apabila mereka memasuki alam persekolahan ialah keyakinan diri, keupayaan membina kemahiran bersosial dengan rakan sebaya, kemampuan untuk melakukan tugasan dan cabaran, kebolehan untuk meluahkan emosi dengan berkesan, kebolehan mendengar arahan dan memberi perhatian dan kemahiran menyelesaikan masalah (Bowman, Donovan, Bums, 2000; Shonkoff & Phillips, 2000). Hal yang sama dilalui oleh pengkaji sebagai guru prasekolah dalam menghadapi murid prasekolah pada awal tahun.

Oleh kerana kemahiran sosioemosi merupakan perkara yang penting pada awal tahun, maka pengkaji berhasrat memperkenalkan satu kaedah berupaya membantu murid dalam penerapan nilai murni dan sahsiag yang baik semasa kanak-kanak ke prasekolah. Pengajaran menggunakan kaedah nyanyian didapati memberi kesan yang lebih baik dalam perkembangan kanak-kanak. Umpamanya kajian di Malaysia oleh Mohd Izzuddin Akmal (2011) ke atas tujuh orang kanak-kanak berumur lapan tahun di sebuah sekolah rendah mengunakan kaedah nyanyian melalui adaptasi lagu kanak-kanak seperti ‘Twinle-twinkle Little Star’ dan ‘If You Happy’ kepada lagu menghafal nama-nama malaikat mendapati kanak-kanak menunjukkan respon tingkah laku yang baik dan penuh minat dalam aktiviti nyanyian. Dapatan kajian ini mendapati lagu yang telah diadaptasi dan diubahsuai ini menjadi salah satu faktor yang mendorong mereka belajar dengan penuh minat. Sebagaimana matlamat KSPK supaya kanak-kanak boleh bersosialisasi dan berkomunikasi, maka guru perlulah kreatif menggunakan pelbagai pendekatan supaya pengurusan kelas menjadi lebih sistematik selain tugas mendisiplinkan kanak-kanak menjadi lebih lancar terutama pada awal tahun. Oleh itu, pengkaji ingin berkongsi bagaimana pendekatan nyanyian berupaya menyelesaikan masalah pengurusan kelas prasekolah semasa awal tahun selain turut membantu penerapan nilai murni dan sahsiah dalam diri kanak-kanak

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Menurut Erikson(1969) kanak-kanak berusia dalam lingkungan tiga hingga enam tahun lebih cepat belajar, cepat bertindak, mempunyai inisiatif diri atau merasa bersalah apabila membuat kesilapan dalam sesuatu perkara yang baru, sangat peka terhadap sesuatu yang betul atau salah, mudah merasa malu apabila diketawakan seterusnya mudah membina sikap negatif jika merasa serba salah. Pada ketika inilah pengetahuan berkaitan pengurusan sosioemosi sesuai diterapkan dalam diri kanak-kanak bagi mengelakkan perkara ini berlarutan hingga dewasa dan menjejaskan kehidupan mereka. Kanak-kanak yang mempunyai tahap kemahiran sosioemosi yang tinggi mampu membina suasana pembelajaran yang baik seperti mengikuti arahan, memberi perhatian dan mendengar, mampu menyelesaikan sesuatu masalah dan sabar (Denham, 2006).

Oleh itu, artikel ini berkongsi bagaimana pendekatan nyanyian berupaya membina nilai murni dan sahsiah dalam diri kanak-kanak. Pengkaji telah memperkenalkan nyanyian menggunakan Teknik TUMES bagi memperkenalkan kemahiran sosioemosi kepada kanak-

kanak sebagai amalan rutin bilik darjah pada awal tahun. Kemahiran sosioemosi dalam Teknik TUMES telah dibahagikan kepada lima kumpulan iaitu kesedaran kendiri, pengurusan diri, motivasi, empati dan pengurusan sosial. Kelima-lima elemen ini dibina berdasarkan Teori Kecerdasan Emosi oleh Goleman (1985). Goleman melalui kajiannya telah melaporkan kemahiran sosial dan emosi merupakan penyebab utama untuk kesejahteraan dan kejayaan hidup berbanding akademik. Beliau turut menegaskan kemahiran berasaskan kecerdasan emosi adalah dua kali lebih penting untuk prestasi yang betul sebagaimana gabungan kemahiran IQ dan kemahiran teknikal. Beliau berkata: "Dalam makmal yang dikendalikan oleh para jurutera dan saintis, yang membezakan antara dua bidang ini bukanlah IQ akademik mereka, tetapi IQ emosi mereka".

Teknik TUMES terdiri daripada enam buah lagu yang digubah semula menggunakan melodi lagu kanak-kanak yang popular seperti Baby Shark Do Do, Happy Birthday, Bangun Pagi, Rasa Sayang Eh, dan banyak lagi. Lagu-lagu tersebut sesuai dinyanyikan sebagai amalan rutin bilik darjah dan secara tidak langsung kanak-kanak turut diperkenalkan dengan kemahiran pengurusan sosioemosi pada awal tahun. Kanak-kanak menyanyikan lagu tersebut bagi kemahiran mengurus sosioemosi seperti mengikut giliran, mengemas kelas, mengawal emosi, bersalam dengan guru dan rakan, dan pelbagai lagi mengikut enam jenis kemahiran sosioemosi yang diperkenalkan dalam Teknik TUMES. Antara masalah yang dikenalpasti oleh pengkaji sebelum melaksanakan kaedah pengajaran menggunakan Teknik TUMES ialah:

- Murid sukar dikawal dalam setiap aktiviti
- Murid terpaksa diberi arahan berulang kali sebelum membuat tindakan
- Murid tidak fokus dan tidak bertindak mengikut arahan guru
- Suasana kelas menjadi tidak kondusif apabila murid berebut-rebut ketika pulang kerana tidak beratur dengan betul
- Guru menggunakan masa yang lama untuk mengurus sesuatu aktiviti kerana murid sukar dikawal
- Murid tidak memberi perhatian dengan teguran guru
- Murid melakukan tingkah laku yang sama walau kerap kali ditegur, contoh tidak kemaskan meja selepas aktiviti
- Menggalakkan murid menjadi agresif terutama apabila suara murid lebih tinggi daripada suara guru
- Menjadi tekanan kepada guru dalam mengawal kelas
- Menjadi tekanan kepada murid yang berminat ke sekolah tetapi suasana kelas yang tidak kondusif

Apa yang pengkaji harapkan ialah apabila kanak-kanak sudah boleh mengurus dirinya dengan sempurna, bermakna beliau sudah boleh menentukan perkara yang patut dilakukannya dan dapat mentafsir tindakannya. Secara tidak langsung kanak-kanak juga boleh menilai kesan dan akibat daripada perbuatannya atau dalam erti kata lain, kanak- kanak sudah boleh memantau dirinya sendiri tentang perkara yang patut dan tidak patut dilakukannya. Kanak-kanak yang boleh mengurus diri sendiri mampu berdikari dalam semua keadaan. Dari segi perkembangan sahsiah, kanak-kanak juga telah mempunyai estim diri yang tinggi. Mereka dapat menyesuaikan diri dan bersosialisasi, mengurus diri serta menguasai kemahiran sosioemosi dengan baik. Kemahiran seperti mengikut giliran, berkongsi alatan, mengemas alatan sendiri, Mengucapkan salam dan terima kasih, memohon maaf, serta meminta izin merupakan nilai murni yang perlu diterapkan oleh guru semasa transisi ke prasekolah. Apabila kemahiran baru telah menjadi amalan rutin kelas prasekolah, tugas guru terutama pada awal

tahun menjadi lebih mudah dan lancar.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan:

1. Mengenalpati sejauhmana kaedah nyanyian dalam Teknik TUMES memberi kesan kepada tingkahlaku kanak-kanak.
2. Mengenalpasti bagaimana Teknik TUMES membantu kanak-kanak dari aspek nilai murni dan sahsiah.

Persoalan kajian

1. Sejauhmanakah kaedah nyanyian dalam Teknik TUMES memberi kesan kepada tingkahlaku kanak-kanak?
2. Bagaimanakah Teknik TUMES membantu kanak-kanak dari aspek nilai murni dan sahsiah?

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini berbentuk kualitatif. Sampel kajian terdiri daripada enam orang kanak-kanak berusia lima tahun yang kali pertama ke kelas prasekolah. Pengumpulan data kajian dilakukan secara pemerhatian ke atas kanak-kanak menggunakan senarai semak yang telah diubahsuai daripada Manual Kit Transisi Tahun 1 yang dibangunkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, (2001). Analisis data dilakukan secara statistik inferensi menggunakan analisis frekuensi (min dan purata). Data pemerhatian direkodkan semasa kanak-kanak melaksanakan aktiviti menggunakan Teknik TUMES.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

Teknik TUMES dibina berdasarkan Teori Kecerdasan Emosi (Goleman, 1996) kajian literatur dan semakan kurikulum prasekolah terkini (KSPK, semakan 2017). Teknik TUMES menggunakan pendekatan berasaskan nyanyian secara “Sebut dan ikut’. Sebagaimana kanak-kanak hari ini yang suka menonton siri koleksi lagu kanak-kanak seperti *Didie and Friends* teknik TUMES turut menggunakan pendekatan yang hampir sama bagi mencapai matlamat dalam pembelajaran berkaitan kemahiran emosi dan sosial. Zaharah (2016) dalam kajian beliau mendapati aktiviti muzik menggunakan lagu Didi & Friends memberi impak yang positif dalam membantu perkembangan emosi kanak-kanak dan amat wajar digunakan sebagai alternatif kepada kaedah pengajaran dan pembelajaran. Kronologi penghasilan Teknik TUMES ditunjukkan pada jadual 1 di bawah.

Jadual 1. Kronologi penghasilan Teknik TUMES

BIL	AKTIVITI	TARIKH	PELAKSANAAN
1	Membuat pemerhatian dan analisis masalah pengurusan kelas pada awal tahun	Jan 2019	Dilaksanakan di dua buah kelas prasekolah
2	Membuat pembacaan dari segi keperluan dan kesesuaian dengan tunjang pengajaran dalam Kurikulum Prasekolah (KSPK) dan Merangka satu draf teknik	Jan-Feb 2019	Dilaksanakan

3	Membuat rancangan pengajaran dan langkah aktiviti selaras dengan keperluan KSPK serta memilih pendekatan nyanyian pendek atau *rhyme* sebagai pendekatan pengajaran	Feb 2019	Dilaksanakan
4	Menguji di kelas prasekolah dan membuat beberapa penambahbaikan	Feb 2019	Dilaksanakan
5	Merakam hasil pemerhatian sebelum dan selepas menggunakan teknik TUMES	Feb 2020	Rujuk data pemerhatian
6	Menulis laporan dan hasil kajian	Mac 2020	Dilaksanakan

Kesemua aktiviti dalam Teknik TUMES berbentuk nyanyian ringkas atau *rhyme* yang dicipta sendiri oleh pengkaji. Berikut merupakan lagu-lagu yang diperkenalkan dalam Teknik TUMES:

Nama lagu/rhyme :Duduk Sedia Duduk sedia Duduk bersila Tangan atas paha Objektif lagu/rhyme : Mendidik murid untuk duduk dengan sopan dan bersedia sebelum guru memulakan pengajaran. Nota : Lagu/*rhyme* ini diulang sehingga semua murid duduk dengan tertib sepenuhnya sebelum guru memulakan sesi pengajaran.	**Nama lagu/rhyme :Kelasku Bersih** Kelasku bersih,…Kelasku bersih, Kemas meja,…Susun kerusi, Simpan alatulis!. **Objektif lagu/rhyme :** Mendidik murid untuk menjaga kebersihan kelas agar kemas dan selesa. Nota : Lagu ini diulang sehingga kelas bersih dan kemas sepenuhnya. Sesuai dinyanyikan Ketika selesai menjalankan sesuatu aktiviti.
Nama Lagu/rhyme : Barisan Cantik Barisan cantik, barisan cantik Angkat tangan, luruskan barisan Barisan cantik, barisan cantik Angkat tangan, luruskan barisan Barisan cantik, barisan cantik Angkat tangan, luruskan barisan, Kaki rapat…Mulut tutup! **Objektif :** Mendidik murid untuk beratur/mengikut giliran Nota : Lagu/rhyme ini diulang sehingga barisan kemas dan teratur	**Nama Lagu/rhyme: Saya Boleh!** Kalau ingin berjaya kata boleh! boleh! Kalau ingin berjaya kata boleh! boleh! Kalau ingin Berjaya..Kita mesti berusaha.. Kalau ingin berjaya, kata boleh, boleh! Boleh! boleh ! boleh!..Oooh, yesss! Objektif : Murid bersemangat dan bermotivasi sebelum memulakan pembelajaran Nota : Sesuai dinyanyikan untuk menukar mood kelas supaya lebih ceria. Melodi lagu/*rhyme* : Kalau Rasa Gembira

Nama Lagu/Rhyme : Hulurkan Tanganmu	**Tajuk Lagu/rhyme : Jika Kita Berkumpul**
Selamat pulang kawan..Selamat tinggal cikgu Selamat kita berjumpa lagi..Pada esok hari Mari salam cikgu.. Mari salam semua Kita rasa gembira..Belajar bersama. Objektif : Mendidik murid beradab sopan dan mengamalkan adab bersalam dalam kehidupan harian. Nota : Diamalkan sewaktu datang ke kelas dan sebelum pulang Melodi lagu/*rhyme:' Happy Birthday*	Jika kita berkumpul,..berkumpul, berkumpul Jika kita berkumpul, lebih gembira Kawanku, kawanmu, kawanmu, kawanku Jika kita berkumpul lebih gembira.. Objektif: Murid berkumpul dalam bulatan sebelum guru memulakan sesi pengajaran seperti bercerita dan aktiviti bersama kawan-kawan. Nota : Murid menyanyi sambil memegang tangan dan membentuk bulatan. Sesuai untuk *morning circle* sebagai rutin awal pagi kelas prasekolah

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian merupakan data berkaitan pemerhatian ke atas kanak-kanak dari segi (i) tingkahlaku semasa aktiviti nyanyian (ii) penerapan nilai murni dan sahsiah. Data pemerhatian pada bahagian ini telah menggunakan senarai semak yang telah diubahsuai daripada Manual Kit Transisi Tahun 1 yang dibangunkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, (2001). Skor pemarkahan minimum adalah 1 dan skor maksimum adalah 5 untuk setiap kenyataan sepertimana ditunjukkan pada jadual 2 di bawah:

Jadual 2: Skala Pemarkahan

Skor	**Skala Pemarkahan**
5	Sangat memuaskan.
4	Memuaskan.
3	Sederhana.
2	Kurang memuaskan.
1	Sangat tidak memuaskan

Aktiviti yang diperhatikan: Penglibatan dengan aktiviti menyanyi. Aktiviti ini merupakan aktiviti yang diperhatikan semasa memperkenalkan lagu dalam Teknik TUMES dimana kanak-kanak terlibat dalam aktiviti nyanyian bagi membentuk nilai-nilai murni dalam kelas semasa awal tahun.

Jadual 3: Penglibatan dengan aktiviti menyanyi

Bil	**Tingkah laku/sikap yang diperhatikan :** a) Penglibatan dengan aktiviti menyanyi semasa diperkenalkan dengan Teknik TUMES	**P1**	**P2**	**P3**	**M1**	**M2**	**M3**
1	Sama-sama menampakkan kegembiraan bersama kawan	5	4	5	3	5	5

2	Dapat sama-sama terlibat dalam aktiviti nyanyian	4	4	5	4	5	5
3	Dapat menggayakan seni kata dengan perbuatan	5	4	4	4	5	5
4	Mempamerkan keyakinan diri dengan bersuara kuat dan sebutan yang jelas	5	4	4	3	4	5
5	Berani tampil ke hadapan untuk melibatkan diri dalam sesuatu aktiviti	4	4	5	3	3	4
Jumlah skor		23	20	23	17	22	24
Peratus skor = Jumlah skor/25 x100=		92%	80%	92%	68%	88%	96%

Dapatan pemerhatian jadual 3 jelas menunjukkan pendekatan nyanyian secara didik hibur sangat sesuai untuk memperkenalkan kemahiran baru. Melalui nyanyian kanak-kanak melakukan aksi mengikut lirik lagu dan tanpa disedari mereka telah menguasai kemahiran baru sebagai satu amalan harian.

Jadual 4. Skor kekerapan penglibatan dengan aktiviti menyanyi

Skor	Kekerapan	Peratus (%)
Tinggi (18-25)	5	83.3%
Sederhana (9-17)	1	16.7%
Rendah (1-8)	0	0

Jadual 4 menunjukkan hanya seorang kanak-kanak yang mencapai markah sederhana dalam penglibatan dengan aktiviti nyanyian. Walau bagaimanapun majoriti kanak-kanak iaitu seramai 5 orang yang terlibat sebagai sampel kajian menunjukkan skor yang tinggi.

Aktiviti yang diperhatikan: Penerapan nilai murni dan sahsiah

Jadual 5: Penerapan nilai murni dan sahsiah

Bil	Tingkah laku/sikap yang diperhatikan b) Penerapan nilai murni dan sahsiah setelah menguasai kemahiran yang diperkenalkan melalui Teknik TUMES	P1	P2	P3	M1	M	M3
1	Boleh membantu guru dan rakan tanpa diberi arahan	4	3	4	4	4	5
2	Dapat melakukan sesuatu aktiviti dengan baik dan berkesan	4	3	4	3	5	5
3	Sentiasa awal dan mendahului kawan-kawan yang lain	3	3	4	3	5	5
4	Semangat berlumba-lumba dalam menyiapkan sesuatu aktiviti	3	4	4	3	5	5
5	Sentiasa memberi salam kepada guru-guru atau kawan- kawan	3	4	3	3	4	4

6	Sentiasa mengucapkan terima kasih apabila menerima sesuatu	3	4	4	4	4	4
7	Menghormati harta kawan-kawan	5	4	5	5	5	5
8	Bersalam dengan guru sewaktu sampai dan balik	4	4	4	4	5	5
9	Tidak berebut-rebut ketika melakukan aktiviti dengan kawan-kawan	5	3	4	5	5	5
10	Berbaris dengan baik sewaktu di perhimpunan, ketika masuk kelas atau bergerak ke sesuatu tempat	5	3	5	5	5	5
Jumlah Skor		39	35	41	39	47	48
Peratus skor = Jumlah skor/50 x100=		78%	70%	82%	78%	94%	96%

Daripada jadual 5 di atas, didapati skor penerapan nilai murni dan sahsiah paling tinggi ialah 96% berbanding skor paling rendah iaitu sebanyak 70%. Walau bagaimanapun skor kekerapan nilai murni dan sahsiah menunjukkan kesemua sampel kanak-kanak mencapai skor yang tinggi iaitu melebihi 70%.

Jadual 6. Skor kekerapan nilai murni

Skor:	**Kekerapan**	**Peratus (%)**
Tinggi (33-50)	6	100
Sederhana (17-32)	0	0
Rendah (1-16)	0	0

Jadual 6 di atas menunjukkan skor kekerapan nilai murni dan sahsiah kanak-kanak ketika melaksanakan aktiviti pengajaran menggunakan Teknik TUMES. Skor kekerapan nilai murni dan sahsiah adalah pada skor tinggi untuk semua sampel terlibat (100%). Dapatan ini jelas menunjukkan melalui nyanyian kanak-kanak turut mempamerkan tingkahlaku yang baik seperti dapat mengikut arahan guru dengan baik melalui lagu ‘Kelasku Bersih’, dapat mengamalkan beratur dan mengikut giliran dengan cekap melalui lagu ‘Barisan Cantik’, sentiasa bersemangat dan bermotivasi melalui lagu ‘Saya Boleh!’, selalu mengamalkan adab bersalam ketika datang ke sekolah dan ketika ingin pulang melalui lagu ‘Hulurkan Tanganmu’.

Secara keseluruhannya, hasil pemerhatian pengkaji ke atas kanak-kanak dari segi kesan perubahan selepas menggunakan Teknik TUMES adalah seperti berikut:

- Murid lebih peka dengan keperluan guru
- Guru cuma menyebut *clue* dan murid akan segera memberi *respons* mengikut arahan guru, contohnya guru berkata” Kelasku Bersih!” serta-merta murid akan berhenti membuat aktiviti dan mula mengemas kelas sambil menyanyi dan membuat tindakan mengemas kelas. Begitu juga dengan arahan-arahan lain mengikut tajuk lagu.
- Tugas guru menjadi lebih mudah, cepat dan menjimatkan masa
- Mendidik murid supaya menjadi seseorang yang menghargai masa dan cekap dalam pengurusan
- Murid seronok dengan aktiviti nyanyian berbanding arahan
- Murid belajar mengikut arahan
- Murid belajar berdikari

- Memudahkan tugas pembantu guru dan sesiapa sahaja boleh mengurus murid ketika ketiadaan guru
- Murid boleh amalkan di mana-mana termasuk di rumah
- Murid belajar nilai-nilai yang baik sebagai amalan dalam kehidupan
- Guru boleh fokus kerja-kerja merancang pengajaran tanpa tekanan

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Pendekatan 'Didik Hibur' tidak terhad kepada pembelajaran dalam bilik darjah semata-mata, sebaliknya merupakan komponen penting dalam ekosistem sekolah melalui budaya sekolah, prasarana, pembabitan ibu bapa dan komuniti, guru yang profesional serta proses pengajaran dan pembelajaran yang menjurus kepada kemahiran abad ke-21. Melalui pendekatan didik hibur, murid lebih bermotivasi apabila diberi peluang dalam persekitaran sosial yang positif selain dapat belajar dalam suasana yang menyeronokkan sebagaimana asas utama dalam pembelajaran abad ke 21 iaitu komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis, kreatif serta mengamalkan nilai-nilai murni dan etika dalam kehidupan. Pendekatan nyanyian secara didik hibur yang dipilih dalam Teknik TUMES berupaya membantu murid menguasai kemahiran sosioemosi selain turut membantu guru dari segi kelancaran pengurusan kelas prasekolah.

Teknik TUMES telah dibangunkan sesuai dengan keperluan masakini selain mengandungi kemahiran-kemahiran yang diperlukan oleh kanak-kanak sebagai aset dalam diri mereka bagi menghadapi masa hadapan yang semakin mencabar. Setiap kali kanak-kanak menunjukkan peningkatan dalam menguasai kemahiran tersebut, guru perlu menyediakan ganjaran sebagai dorongan motivasi supaya kanak-kanak terus mengamalkan tingkah laku yang baik sebagai amalan rutin dalam bilik darjah. Amalan yang diperoleh bukan sahaja diamalkan dalam bilik darjah tapi boleh diamalkan di mana sahaja situasi yang sesuai termasuk di rumah atau dalam pergaulan harian. Kemahiran baru yang diperkenalkan guru boleh dipraktikkan setiap hari di rumah melalui sokongan ibu bapa sehingga menjadi satu amalan yang baik dalam kehidupan seorang kanak-kanak seterusnya.

Penguasaan kemahiran sosioemosi ini berupaya membina nilai-nilai murni yang diperlukan sebagaimana hasrat KSPK 2017 bagi mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai, serta memasukkan secara eksplisit Kemahiran Abad Ke-21 termasuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Penerapan dan pemupukan nilai murni dan etika ini penting ke arah pembentukan jati diri nasional mengikut acuan Malaysia. Teknik TUMES adalah sesuai dengan keperluan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM, 2013-2025) melalui hasrat dalam Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan dan keperluan semasa ke arah kemahiran abad ke 21 iaitu bagi melahirkan murid berkemahiran sebagaimana ciri-ciri murid yang diharapkan yang berupaya bersaing di peringkat global. Teknik TUMES juga sesuai dengan Sekolah Transformasi 2025(TS25) melalui Naratif Baharu Amalan Pendidikan terkini dari segi pembinaan watak dan sahsiah dengan fokus utama pembelajaran berasaskan perkembangan murid.

RUJUKAN

Brackett, M. A., & Rivers, S. E. (2014). *Transforming Students' Lives with Social and Emotional Learning* (Chapter 1). International Handbook of Emotions in

Education. Routledge.

Carthy Foundation. (2013). Issue Brief: *Social and Emotional Learning in Canada.*

Denham, S. A. (2006). Social-emotional competence as support for school readiness: What it is and how do we assess it? *Early Education and Development*, *17*(1), 57–89.

Durlak, J., Weissberg, R., Dymnicki, A., Taylor, R., & Schellinger, K. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432.doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x

Goleman, D. (1998). *Working With Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.

Kementerian Pelajaran Malaysia. (2016). *Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan:* Kuala Lumpur: Bahagian Pembangunan Kurikulum.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2001). Manual Kit Transisi Tahun 1. Bahagian Pembangunan Kurikulum,

Mohd Izzuddin Akmal Rusmi. (2011). *Keberkesanan nyanyian melodi ria untuk meningkatkan kemahiran mengingat nama 10 malaikat bagi murid tahun 2 Delima SK Kampung Gemuroh*. Retrieve from:http://ipgmkdri.edu.my/ibrahim/sampel%20kajian%201.pdf

Norly Jamil (2010). *Tingkah laku emosi kanak-kanak dan ekspresi emosi ibu bapa* Proceedings of The 4th International Conference On Teacher Education; Join Conference Upi & Upsi Bandung, Indonesia, 8-10 November 2010

Ramlah, Nor Afni & Siti Fathimah Az-Zahra (2016). Aktiviti didik hibur dalam kalangan guru prasekolah di daerah Gombak. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak.* Jilid 5, 19-30

Saemah Rahman, Noriah Mohd. Ishak, Zuria Mahmud, & Ruslin Amir. (2008). Indeks dan Profil Kecerdasan Emosi Pelajar Sekolah Menengah. *Jurnal Teknologi*, *48*: 187–202.

Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (Eds.). (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development.* Washington, DC: National Academy Press.

Zins, J., & Elias, M. (2006). *Social and Emotional Learning. In Children's Needs* III (pp. 1-10). Bethesda: National Association of School Psychologists.

EMPOWERING EDUCATORS: A RIGOROUS VALIDATION TOOL TO UNCOVER NOVICE TEACHER PROFESSIONAL IDENTITY

Banu Ramanan (PhD) [1]
Ab.Hamid Ali (PhD) [2]
Muhammad Ridzuan Idris (PhD) [3]
Raihan Mohd Arifin (PhD) [4]
Zikri Awang (PhD) [5]

[1,2,3,4,5] *IPG Kampus Kota Bharu*

Email: drbanuramanan84@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to validate the instrument of Novice Teachers' Professional Identity. The tool was divided into four main dimensions, namely, motivation, self-image, self-efficacy, and task perception using verification factor analysis (CFA). The study utilized a cross-sectional design involving 294 novice primary school teachers selected through stratified random sampling from Johor state in Malaysia. The instrument for this study used a five-point Likert scale. The hypothesis was tested with a measurement model using IBM SPSS SEM-AMOS version 25.0. Four items identified as having low factor loadings were dropped. This finding indicates that the final measurement model is compatible with the data obtained. This model meets the requirements of reliability and construct validity, convergent validity, and discriminant validity. In conclusion, this measurement model could measure the level of novice teacher professional identity among school teachers to support the process of developing novice teacher professional identity. Understanding the development of novice teacher identity is crucial for supporting the growth and retention of new teachers and fostering their effectiveness in the classroom. The findings of this study have implications for the importance of a novice teacher's professional identity to become a professional educator.

Key Words: Teacher Identity, Novice teacher, validation tool

1.0 INTRODUCTION

In the rapidly changing landscape of education, the role of teachers in shaping the minds and futures of students remains paramount. However, to effectively empower educators and enhance educational outcomes, it is crucial to gain a deeper understanding of their professional identity (Alzhrani et al., 2023 & Banegas et al., 2022). This study at hand presents a rigorous validation tool designed to uncover the intricate facets of teacher professional identity, offering enhanced insights into their growth and development.

Recent research has highlighted the significance of exploring teacher professional identity for improving instructional practices and fostering student engagement. According to a study by (Mellon et al., 2022 & Steinert et al., 2019) understanding the complex interplay between teacher's beliefs, values, experiences, and aspirations is vital for promoting effective teaching strategies and positive student outcomes. By investigating the various dimensions of

professional identity, educators can gain a deeper understanding of their strengths, challenges, and areas for growth (Gracia et al., 2022 & Steinbeiss et al., 2021).

Furthermore, recent studies have emphasized the transformative power of nurturing teacher professional identity for fostering continuous growth and self-reflection. In their research on teacher development, Tsybulsky (2023) argue that a strong sense of professional identity empowers educators to make informed instructional decisions, adapt to changing pedagogical landscapes, and cultivate a positive classroom environment. The proposed validation tool not only contributes to the existing literature on teacher professional identity but also aligns with contemporary efforts to elevate the teaching profession. As the education system strives for excellence, there is a growing recognition that empowering educators through self-reflection and targeted professional development is key to achieving educational goals (Ramanan et al, 2022). By uncovering and understanding their professional identity, teachers can become agents of change, driving innovation, and positively impacting student learning experiences.

1.1 PROBLEM STATEMENT

The professional identity development of novice teachers is a critical aspect of their growth and effectiveness in the classroom. However, the existing literature reveals a lack of comprehensive and rigorous validation tools that specifically focus on uncovering novice teacher professional identity (Hanna, 2020; Cruess et al., 2019; Gracia et al., 2022 & Steinbeiss et al., 2021). Without such tools, educators, administrators, and policymakers may struggle to gain a deep understanding of the unique challenges, strengths, and growth areas experienced by beginning teachers.

Recent studies highlight the importance of addressing this gap in understanding novice teacher professional identity. For instance, a study by Van der Wal (2019) emphasizes that novice teachers undergo a complex and dynamic process of identity formation, influenced by personal experiences, educational context, and professional culture. However, the lack of validated measurement tools limits the ability of researchers and practitioners to comprehensively assess and understand this critical aspect of novice teacher development.

Moreover, the rapid changes and challenges faced by the education landscape further highlight the urgency of addressing this problem. The COVID-19 pandemic, for instance, has introduced unprecedented disruptions and demands on novice teachers, exacerbating the complexities of their professional identity development (Mellon et al., 2022). As highlighted by a report from the World Bank (2022), the pandemic has underscored the need for adaptable and resilient educators who can effectively navigate virtual learning environments, support student well-being, and address learning gaps. A comprehensive validation tool that uncovers novice teacher professional identity can provide valuable insights into their preparedness to handle these challenges and inform targeted interventions and support mechanisms.

1.2 OBJECTIVE AND RESEARCH QUESTION

This study aims to determine the validity and reliability of the proposed level of novice teacher professional identity model to enhance novice teacher quality. To address the research objective, the study used a four-factor model of teacher professional identity synthesized from (Hanna, 2020). Based on the above objective, the research question;

RQ1. Is the measurement model for the novice teacher professional identity of Malaysian school teachers valid and reliable?

H1. All the four models for the level of novice teacher professional identity of Malaysian school teachers are valid and reliable.

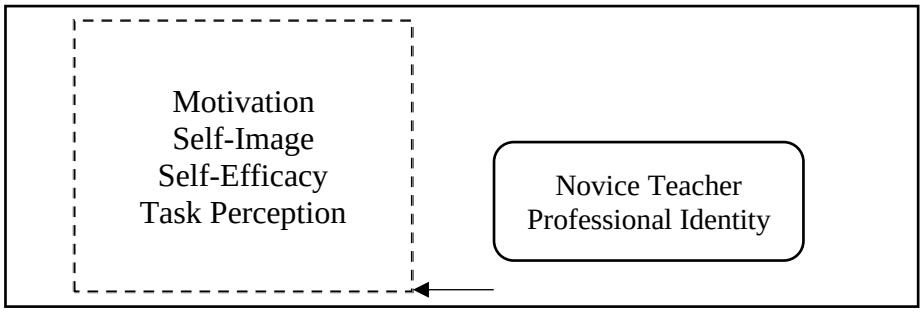


Figure 1. Conceptual Framework of Novice Teacher Professional Identity

1.3 IMPORTANCE OF THE STUDY

The research on developing a rigorous validation tool to uncover novice teacher professional identity holds significant importance for several reasons. Firstly, understanding the professional identity of novice teachers is crucial for their growth, effectiveness, and overall job satisfaction (Bao et al., 2022; Segal et al., 2022 & Xie et al., 2022). By gaining insights into their beliefs, values, knowledge, and perceptions of their roles, educational stakeholders can provide targeted support and resources to meet the specific needs of beginning educators. This research contributes to the field by providing a reliable tool that can accurately measure and uncover the complexities of novice teacher professional identity, ultimately empowering educators to reflect on their practice, address challenges, and refine their instructional approaches.

Next, the research holds broader implications for the education system as a whole. Novice teachers play a vital role in shaping the future of education, and providing them with the necessary support and resources is essential for their retention and success in the profession (Mellon et al., 2022 & Steinert et al., 2019). By uncovering novice teacher professional identity, educational stakeholders can design targeted induction programs, mentorship initiatives, and professional development opportunities that cater to the specific needs of beginning educators.

1.4 SCOPE AND LIMITATION

By drawing upon existing research, theoretical frameworks, and best practices, the study aims to design a comprehensive tool that can provide insights into novice teachers' professional identities. Data was collected from a diverse sample of novice teachers from Johor state to ensure a well-rounded understanding of their experiences. Overall, this study aims to make a valuable contribution to the field of education by providing a reliable tool to uncover novice teacher professional identity. It serves as a foundation for future research and opens opportunities to develop targeted support systems and interventions that can empower and enhance the growth of beginning educators.

1.5 THEORY OF TEACHER PROFESSIONAL IDENTITY

Novice teacher professional identity refers to the process through which beginning educators develop a sense of self and professional role as they embark on their teaching careers. It involves the formation of beliefs, values, knowledge, and skills that shape their identity as educators.

According to the theory of novice teacher professional identity proposed by Burke and Stets (2009), this development occurs through a series of stages as teachers transition from pre-service training to classroom practice. The theory suggests that novice teachers start with a sense of idealized professional identity, often influenced by their initial teacher education experiences. As they enter the classroom and face real-world challenges, their identity undergoes a shift, incorporating both successes and setbacks. Through reflection, learning from experienced colleagues, and ongoing professional development, novice teachers gradually refine their professional identity, becoming more confident and competent in their role as educators (Beijaard et al., 2000; Canrinus et al., 2012; Cheung, 2008; Schepens et al., 2009).

Recent research by Hanna (2020) supports the theory of novice teacher professional identity, highlighting the importance of self-reflection and continuous learning in the development of beginning educators. The study emphasizes the significance of providing novice teachers with opportunities to reflect on their practice, engage in collaborative discussions, and receive constructive feedback. Understanding the theory of novice teacher professional identity offers valuable insights for educational stakeholders, including teacher educators, school administrators, and policymakers.

2.0 LITERATURE REVIEW

Novice teacher professional identity has been a topic of interest within the field of education, with researchers and scholars exploring various dimensions of this concept. The literature review aims to provide a comprehensive overview of relevant studies and theories that inform our understanding of novice teacher professional identity. One prominent theory in this area is the Theory of Novice Teacher Professional Identity proposed by (Burke & Stets, 2009). According to their theory, novice teachers go through distinct stages of professional identity development as they transition from pre-service training to classroom practice. This theory emphasizes the importance of reflection, learning from experienced colleagues, and ongoing professional development in shaping novice teachers' professional identities. In a recent study by (2022), the significance of self-reflection and continuous learning in the development of novice teacher professional identity was highlighted. The researchers found that providing opportunities for novice teachers to reflect on their practice, engage in collaborative discussions, and receive constructive feedback contributed to their growth and enhanced their instructional effectiveness.

Additionally, studies by Bao et al. (2022) and Segal et al. (2022) explored the impact of mentorship programs on novice teacher professional identity. These studies demonstrated that effective mentoring relationships and support systems played a crucial role in helping novice teachers develop a strong sense of professional identity and navigate the challenges of the teaching profession. Other research has focused on the role of context and external influences in shaping novice teacher professional identity Banegas et al. (2022) and Nurtanto et al. (2022) examined the impact of school culture and organizational factors on the development of novice teachers' professional identities, highlighting the importance of creating supportive

environments that promote growth and development.

Overall, the literature review indicates that novice teacher professional identity is a complex and multifaceted concept that evolves over time. It is influenced by various factors, including initial training experiences, reflection, mentorship, and contextual factors. By considering these findings, educational stakeholders can design effective support systems and interventions to facilitate the development of novice teachers' professional identities.

3.0 METODOLOGY

The design used in the study is a cross-sectional survey method to gather information from the novice teachers. Novice teachers from primary schools, particularly national schools from Johor state involved in this study. A total of 300 respondents were selected through a random sampling technique based on the district Johor state. The questionnaire was translated in the Malay language as Bahasa Malaysia is the standard national language which is used by all the teachers in government. Since the study carried out among national government schools, a permission letter was sought from the Ministry of Education and State level Education Departments. The survey questionnaire was distributed via google form to the responsive respondents. The researcher share the google form link personally with permission and was asked to complete the questionnaire. A period of one week of the time was given for the respondents to complete the questionnaires.

This study used five Likert scale instruments adapted from Hanna et al., (2020). The questionnaire has initially been published in English, but the back- translation method was developed, as suggested by (Brislin, 1973). It is because the researcher using a questionnaire which was developed and tested across different language and culture so this will help to make sure that the questionnaires in different languages are assessing the equivalent construct with an equivalent metric. Responses were measured on a seven-point scale with 1 =strongly disagree, 2 = disagree, 3= neutral, 4 = agree, 5 = strongly agree. The questionnaire used consistedof two sections. Part A collects demographic data, and Part B gathersinformation on the level of novice teacher professional identity.

The questionnaire was selected based on its ability to met the criteria for measuring teacher professional identity, had positive and negative dimension questions to reduce bias, was easy to understand, concise, and had good validity and reliability. Moreover, the widespread use of this questionnaire (Bahari, 2022; Jiang et al., 2021; Ma, 2022) enhances the validity and reliability of this instrument. Before the real study, the pilot test was carried out among selected schools at Kota Baharu District. A total of 120 teachers represent the test. The results of the pilot test revealed that the value of Cronbach Alpha which is referred to as a measure of “internal consistency” reliability (Bonett & Wright, 2015) shows overall alpha value is more than 0.9 which is good considering that 0.70 is the cut-off value for being acceptable (Nunnaly, 1978). Table 1 shows in detail the results of the pilot test according to the construct.

Table 1. Dimensions and numbers of the items Teacher Identity

Dimensions	Numbers of Items	Cronbach Alpha
Motivation	7	0.92
Self Imej	8	0.91
Self Efficacy	12	0.96
Task Perception	15	0.96
Teacher Identity	**42**	**0.92**

4.0 FINDINGS

The study used SPSS version 26 for data analysis and AMOS 25.0 for the advanced analysis involving (SEM). Since the multivariate technique is the power to analyze the measurement model thus confirmatory factor analysis (CFA) was used to validate the model in terms of convergent validity and construct reliability (Hair et al., 2014). There were three types of measures involved in confirmatory factor analysis, i.e., Test for Model Fit, Convergent validity, Construct reliability (Bentler & Bonett, 1980; Byrne, 2013; Hair et al., 2014). Table 2 shows the demographic information of the respondents obtained from descriptive analysis using IBM SPSS version 26.0 (N=294)

Table 2. Demographic Information of Respondents (N=294)

Demographic	**n**	**%**
Gender		
Male	71	24.1
Female	223	75.9
Race		
Malay	271	92.2
Chinese	6	2.0
Indian	15	5.1
Others	2	0.7
Age		
23 - 27 years	96	32.7
28 – 32 years	166	56.5
33 – 37 years	32	10.9

Table 2 shows the distribution of demographic characteristics of the respondents in this study.. The total number of male respondents was 71 (24.1%) comparedto the number of female respondents, which was 223 (75.9%). Besides, the findings from Table 2 also indicate that 166 (56.5%) of respondents from the age group of 28 - 32 years dominated the study. 96 (32.7%) were between the ages of 23 - 27, 99 (10.9%) were between the ages of 33 and 37. Meanwhile, the proportion of respondents according to race found that the number of malay novice teacher respondents which is 271(92.2%) people to dominate the overall demographic factors of the race while Chinese and indians are 6 and 15 of them accordingly.

Table 3. Descriptive Statistics Of Novice Teacher Professional Identity

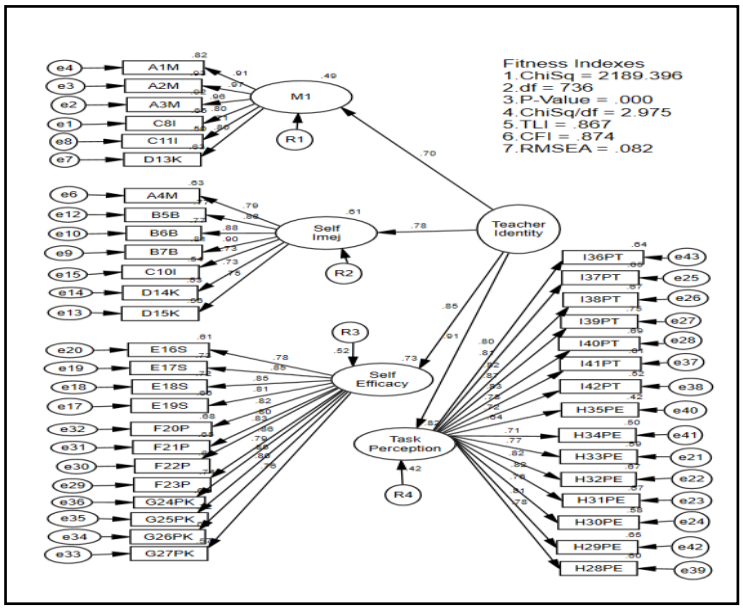
Construct	No of items	Mean	Std.Deviation	Level
Motivation	6	4.7337	.40030	High
Self Imej	7	4.6743	.40006	High
Self Efficacy	12	4.4422	.44392	High
Task Perception	15	4.5991	.40918	High

Notes: Level=Low (1-2.33);Medium (2.34-4.67); High (4.68-7.00)

Based on the findings of the descriptive statistics of the study as in table 3, generally, Malaysian school novice teachers had demonstrated a high level of teacher professional identity. The highest score of teacher identity was self-efficacy (M = 4.4422, SD .44392), while the lowest was Self Imej (M4.6743, SD.40006). However, Motivation and Task Perception were considered in a high category that falls within the range of (M =4.7337 to .40918).

Confirmatory factor analysis was used to determine the compatibility of the measurement model to measure the relationship between constructs. IBM SEM Amos Version 25.0 was used to analyze the data obtained. Figure 4 shows the CFA output of the original measurement model hypothesized. Several compatibility indices are generated to determine the measurement model. The fit of the measurement model is essential and needs to be determined in advance, and if the measurement does not match the data, then the built-in structural equation (SEM) model is invalid (Byrne, 2013).

Figure 2. Original Second-order measurement model for Level of Teacher Identity



According to Hair et al. (2014) measurement models need to reach one of the model's compatibility categories, Absolute Fit (see (Browne & Cudeck, 1992) Incremental Fit (see Bentler, (1980) and Parsimonious Fit) (see Marsh & Hocevar (1985).The measurement model does not achieve good Goodness of fit Indicesvalue. Besides, there are also items with low factor loading, which is less than 0.50, as suggested by (Hair et al., 2014). Items,

i.e., C11I, H35PE and H30PE, were identified with low factor loading. The figure 2 shows the Goodness of fit Indices values after delete items with a low factor loading.

Figure 3 shows that all four values of Goodness- of -fit Indices (CFI) (0.911), RMSEA (.073), TLI (.0905), ChiSq / df (2.543). All revised index fit values are CFI, TLI, ChiSq/df has increased after the elimination of the problematic item. The table shows the results of the internal reliability and convergent validity of the constructs and sub-constructs in the model. Convergence validity is assessed based on factor loadings, average extracted variance (AVE variance extracted), and composite reliability (composite reliability-CR) (Awang, Hui, 2018; Byrne, 2013; Hair et al., 2014). The measurement model of all four Novice Teacher Professional Identity construct was assessed in order to ascertain the reliability and validity before the evaluation for the structured model.

Thus, based on the above measurement model results, the reliability of the four Novice Teacher Professional Identity constructs was determined by using composite reliability assessment. As recommended by Hair *et al.*, (2014) the construct reliability attains when the value of internal consistency reliability is above 0.90. In this regard, the results of composite reliability in Table 4 suggested that the four Novice Teacher Professional Identity constructs had a reliability value higher than the minimum required threshold of 0.70. The values are ranged from 0.93 to 0.96.

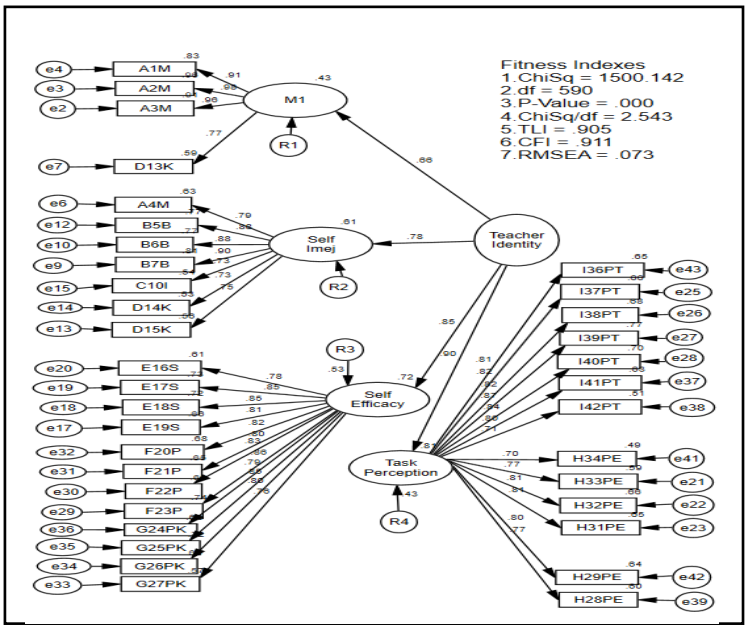


Figure 3. Final measurement model for level of novice teacher professional identity

Table 4. Results of Measurement Model

Construct	Item	Factor Loading	AVE	CR
Motivation	A1M	0.91	**0.80**	**0.94**
	A2M	0.93		
	A3M	0.96		
	D13K	0.77		
	A4M	0.79	**0.66**	**0.93**

Self-Imej	B5B	0.88		
	B6B	0.88		
	B7B	0.90		
	C10I	0.73		
	D14K	0.73		
	D15K	0.75		
Self-Efficacy	E16S	0.78	**0.68**	**0.96**
	E17S	0.85		
	E18S	0.85		
	E19S	0.81		
	F20P	0.81		
	F21P	0.82		
	F22P	0.80		
	F23P	0.83		
	G24PK	0.86		
	G25PK	0.78		
	G26PK	0.88		
	G27PK	0.78		
Task Perception	136 PT	0.81	**0.60**	**0.94**
	I37PT	0.82		
	138PT	0.82		
	I39PT	0.87		
	I40PT	0.84		
	I41PT	0.80		
	I42PT	0.71		
	H34PE	0.70		
	H33PE	0.77		
	H32PE	0.81		
	H31PE	0.81		
	H29PE	0.80		
	H28PE	0.77		

Note: AVE *= Average Variance Extracted,* ***CR****=Composite Reliability*

As recommended by Bagozzi and Yi (1988), Hair *et al. (*2014) that the minimum acceptable AVE value must be 0.50 and above, the AVE results in Table 4 revealed that all the four Novice Teacher Professional Identity constructs had attained the minimum verge.

The result of squared root values of four Novice Teacher Professional Identity constructs are higher than the correlation among the variables, thus indicating discriminant validity is attained. As a result of the CFA, the sub-construct of Novice Teacher Professional Identity, namely Motivation, Self-Imej, Self-Efficacy, and Task Perception, mutually fit without any multicollinearity problem. Therefore, it can be concluded that the validity of the four constructs has been achieved. After modifications to the model were done by eliminate items with low factor loading and meet the desired validity and reliability of the model, it can be determined that there is a consistent model of Novice Teacher Professional Identity among school teachers with the available survey data. Thus, hypotheses *H1* were supported. Thirty-six items were retained in the model and were able to measure the level of Novice Teacher Professional Identity in the

educational context.

The findings of this study were in congruence with Hanna, (2020) Ma (2022), Jiang et al., (2021), Ntim, (2023) all of whom had discovered there is high level of Novice Teacher Professional Identity among teacher to support the teacher development initiatives. The findings of this study support this statement where novice teacher professional identity is significant to embark meaningful teaching careers.

5.0 DISCUSSION AND RECOMMANDATION

Theoretically, this study enables to successfully produce a four-factor model of Novice Teacher Professional Identity among Malaysian school teachers. Thus, to confirm the four- factor model for this study, qualitative evaluation of the model should be carried out, and it will be the next phase of exploration in this area of study. The findings of this study might help the Ministry of education, district offices, and schools to know about the importance of Novice Teacher Professional Identity among school teachers. Future research may test the hypothesis that other-focused Novice Teacher Professional Identity and the relationship between school climate and professional learning community. Forthcoming studies may use longitudinal, diary studies rather than cross-sectional to prevent the existence of common method variance.

6.0 CONCLUSION

This study's findings disclose the ongoing opportunity for researchers to investigate the issue of professional identity among novice school teachers, which remains an inevitable issue that should take into consideration. The results show an essential element in teachers professional growth strategies, whereas teacher ientity plays a vital role in whether teachers ready for further professional growth changes. Hence, based on the data and contemporary studies, novice teacher professional identity had a significant impact on ultimately empowering educators to reflect on their practice, address challenges, and refine their instructional approaches. As has been noted, the teacher professional identity in an educational setting, especially to develop their professional growth and enhanced their instructional effectiveness among school teachers, was found one of the most exceptional contributions to the existing theory.

REFERENCE

Hanna, F., Oostdam, R., Severiens, S. E., & Zijlstra, B. J. (2020). Assessing the professional identity of primary student teachers: Design and validation of the Teacher Identity Measurement Scale. *Studies in Educational Evaluation*, *64*, 100822. *https:*//doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.100822

Jiang, H., Wang, K., Wang, X., Lei, X., & Huang, Z. (2021). Understanding a STEM teacher's emotions and professional identities: A three-year longitudinal case study. *International Journal of STEM Education*, *8*(1), 1-22. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00309-9

Ma, D. (2022). The Role of Motivation and Commitment in Teachers' Professional Identity. *Frontiers in Psychology*, *13.https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.738606*

Ntim, S. Y., Qin, J., Antwi, C. O., Aboagye, M. O., Chen, S., & Takyi Mensah, E. (2023). "I-just-wanna-get-by" hurts teachers and their work: Linking preschool teacher identity to work withdrawals in an emerging economy. *Current Psychology*, 1-16. *https://doi.org/10.1007/s12144-023-04494-4*

PENGARUH FAKTOR-FAKTOR KUALITI PERKHIDMATAN SUKAN TERHADAP KEPUASAN PENGLIBATAN PELAJAR DI INSTITUT PENDIDIKAN GURU MALAYSIA

Zul Aizam Yassin PhD [1]
Wan Azlan bin Wan Ismail PhD [2]
Noor Azizah Abdullah [3]
Mohd Futra Abdul Ghani [4]

[1,2,3,4]*IPG Kampus Dato' Razali Ismail, Terengganu*

Email: zulaizam@ipgm.edu.my

ABSTRAK

Penyediaan kemudahan sukan di Institut Pendidikan Guru adalah penting bagi menggalakkan pelajar terlibat secara aktif dalam aktiviti fizikal. Akses kepada kemudahan sukan yang berkualiti boleh menjadi faktor utama dalam keupayaan untuk memenuhi permintaan semasa oleh pengguna kemudahan sukan. Kajian tinjauan ini bertujuan untuk menilai kualiti perkhidmatan kemudahan sukan yang disediakan di IPGKDRI dengan mengadaptasi model kualiti perkhidmatan SERVQUAL (Parasuraman, 1988) yang mengukur kualiti perkhidmatan berdasarkan lima dimensi. Seramai n=179 orang pelajar IPGKDRI dipilih dengan menggunakan pensampelan rawak mudah. Kajian ini menggunakan soal selidik berbentuk skala Likert lima mata yang terdiri daripada 22 item SERVQUAL dalam menilai kualiti perkhidmatan kemudahan sukan dan 3 item kepuasan penglibatan pelajar dalam aktiviti sukan (Oliver, 1980). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi. Dapatan menunjukkan faktor Jaminan bagi kualiti perkhidmatan menyumbang sebanyak 92.2% varians (R^2= .922) kepuasan penglibatan pelajar dalam aktiviti sukan secara keseluruhannya berbanding dengan faktor-faktor lain seperti Kebolehpercayaan, Empati, Bertindakbalas dan Kewujudan. Hasil kajian ini boleh dijadikan petunjuk kepada pihak pengurusan untuk mempertimbangkan pembangunan kemudahan sukan yang lebih moden dan tersusun di masa hadapan bagi kegunaan para pelajar IPGKDRI.

Kata Kunci: Fasiliti sukan, kualiti perkhidmatan, kepuasan pelanggan

1.0 PENDAHULUAN

Perkhidmatan kemudahan sukan memainkan peranan penting dalam sesebuah institusi pendidikan kerana ianya menyediakan pelajar peluang untuk melibatkan diri dalam aktiviti fizikal, menggalakkan kesejahteraan keseluruhan dan memupuk semangat kemasyarakatan. Kemudahan ini merangkumi gimnasium, padang, kolam renang, gelanggang dan lain-lain. Ketersediaan dan kualiti kemudahan sukan yang tersedia boleh memberi kesan yang ketara kepada tahap kepuasan dan pengalaman pelajar. Institusi akademik disaran menyediakan kemudahan yang baik untuk meningkatkan lagi kemahiran dan pengetahuan pelajar bagi meningkatkan kualiti pendidikan (Ramli et al, 2018).

Akses kepada fasiliti sukan dan rekreasi yang berkualiti (Kruszyńska, E., & Poczta, J., 2020) boleh menjadi faktor utama dalam keupayaan untuk memenuhi permintaan semasa pihak

pengguna dan merancang untuk pertumbuhan masa depan Institut Pendidikan Guru (IPG). Pengurusan fasiliti sukan Institut Pendidikan Guru yang baik adalah amat penting terutamanya dalam menggalakkan penglibatan pelajar dalam sukan. Dalam konteks perkhidmatan sukan di IPG, sekiranya pelajar merasa puas dengan apa yang diterima daripada kemudahan sukan, maka ini akan memberi satu gambaran yang positif terhadap organisasi tersebut kerana telah berjaya memahami dan memberi perkhidmatan yang diperlukan dan dikehendaki oleh pelajar. Maka, pelajar tidak akan keberatan untuk mendapatkan atau menggunakan perkhidmatan yang ditawarkan oleh organisasi sukan dengan cara berulang-ulang serta berasa senang, gembira dan bersemangat bagi melakukan kegiatan sukan. Menurut Schwarz et. al (2016), peningkatan tahap kepuasan adalah penting kerana ianya mampu menyumbang kepada sikap untuk terus melibatkan diri dalam aktiviti sukan. Inilah yang dikatakan bahawa kepuasan pelanggan dapat memberi keuntungan kepada organisasi sama ada dari segi material dan juga imej sesebuah organisasi (Bahrami, S. et. al, 2021).

Hubungan antara kemudahan sukan dan kepuasan pelajar adalah penting bagi sesebuah institusi pendidikan khususnya bagi meningkatkan penglibatan pelajar, kesejahteraan diri dan kejayaan akademik secara keseluruhan (Mansor, R., 2018). Terdapat banyak kajian lepas yang meneroka kepentingan kemudahan sukan dalam pelbagai konteks namun kajian yang dijalankan ini secara khususnya menumpukan kepada pengaruhnya terhadap kepuasan pelajar. Kajian yang dijalankan ini juga bertujuan untuk merapatkan jurang pengetahuan ini dengan mengkaji kesan kemudahan sukan terhadap kepuasan pelajar. Hubungan di antara kemudahan sukan dan kepuasan pelajar sesebuah institusi pendidikan perlu ditafsir secara telus bagi mengenal pasti peluang penambahbaikan, memperuntukkan sumber dengan berkesan dan mereka bentuk strategi bagi meningkatkan pengalaman pelajar secara keseluruhan. Tambahan pula mengenalpasti faedah psikologi dan fizikal yang berkaitan dengan kemudahan sukan boleh memberikan maklumat yang berharga tentang perkembangan pelajar secara holistik.

Secara keseluruhannya, kajian ini adalah bertujuan untuk menjelaskan kepentingan kemudahan sukan di institusi pendidikan dan kesannya terhadap kepuasan pelajar. Bagi menangani jurang pengetahuan ini, kajian ini cuba untuk memberikan pandangan praktikal yang boleh membantu institusi pendidikan guru dalam meningkatkan kualiti kemudahan sukan mereka dan secara tidak langsung dapat menggalakkan pengalaman pelajar yang positif.

1.1 Pernyataan Masalah

Di sebalik kepentingan kemudahan sukan yang diiktiraf di institusi pendidikan, terdapat kekurangan penyelidikan komprehensif yang mengkaji hubungan khusus antara kemudahan sukan dan kepuasan pelajar. Walaupun kajian lepas telah meneroka banyak aspek seperti penglibatan pelajar dan kesejahteraan fizikal namun masih terdapat jurang dalam memahami kesan langsung kemudahan sukan terhadap tahap kepuasan pelajar untuk melibatkan diri.

Jurang ini bermasalah kerana kepuasan pelajar memainkan peranan penting dalam membentuk keseluruhan pengalaman pelajar di institusi pendidikan. Jika kemudahan sukan tidak memenuhi keperluan dan jangkaan pelajar, ianya boleh membawa kepada pengurangan penglibatan, pengurangan penyertaan dalam aktiviti fizikal dan penurunan keseluruhan kepuasan pelajar bagi melibatkan diri (Rosete et. al., 2022).

Tambahan pula, institusi pendidikan melaburkan sejumlah peruntukan yang besar (Thirumanickam, N., & Ahmad, B.,2013) dalam pembangunan dan penyelenggaraan kemudahan sukan, menjadikannya penting untuk dinilai keberkesanannya dalam menggalakkan kepuasan pelajar. Tanpa pemahaman yang jelas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelajar dalam konteks kemudahan sukan, institusi mungkin bergelut untuk memperuntukkan sumber secara berkesan dan melaksanakan strategi yang disasarkan untuk penambahbaikan.

Oleh itu, terdapat keperluan mendesak untuk menjalankan penyelidikan yang mengkaji secara khusus kesan kemudahan sukan terhadap kepuasan pelajar di institusi pendidikan guru khususnya. Bagi menangani jurang pengetahuan ini, institusi pendidikan boleh membuat keputusan dan mengambil langkah proaktif bagi meningkatkan kualiti kemudahan sukan mereka, memastikan ia sejajar dengan jangkaan dan pilihan populasi pelajar.

Berdasarkan pertimbangan ini, kajian penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kemudahan sukan dan kepuasan pelajar serta memberikan pandangan bagi tujuan penambahbaikan kemudahan sukan di institusi pendidikan guru untuk meningkatkan pengalaman penglibatan pelajar dalam sukan secara keseluruhannya.

1.2 Objektif Kajian

Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti tahap kualiti perkhidmatan sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail dari sudut perkhidmatan sukan itu sendiri serta faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti perkhidmatan sukan. Untuk mencapai matlamat kajian , berikut adalah objektif yang ingin dicapai melalui kajian ini

1. Mengenalpasti tahap kualiti perkhidmatan sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail. Mengenalpasti pengaruh faktor-faktor kualiti perkhidmatan terhadap kepuasan penglibatan dalam sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail.

1.3 Persoalan Kajian

Untuk menjawab objektif kajian beberapa persoalan telah dikenalpasti seperti berikut :

1. Apakah tahap kualiti perkhidmatan sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail?
2. Adakah faktor-faktor kualiti perkhidmatan yang dominan dalam mempengaruhi kepuasan penglibatan dalam sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail?

1.4 Kepentingan Kajian

Kajian terhadap kualiti perkhidmatan adalah sangat penting apabila ianya melibatkan kepuasan penglibatan dalam sukan. Kajian yang dijalankan ini cuba memberikan pandangan yang penting tentang bagaimana kualiti perkhidmatan sukan yang disediakan boleh mempengaruhi tahap kepuasan individu yang menyertainya. Kajian ini dijalankan bagi mengetahui tahap kepuasan penglibatan pelajar dalam sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail dengan tahap kualiti perkhidmatan yang ditawarkan. Melalui kajian ini, hasilan dan penemuan boleh dijadikan petunjuk kepada pemegang taruh yang berkaitan untuk memperbaiki kelemahan sedia ada dan dalam masa yang sama dijadikan pengukuran piawai kepada semua IPG di Malaysia. Secara khususnya hasilan dan kepentingan kajian ini digariskan seperti berikut:

a) Perkhidmatan yang berkualiti tinggi boleh meningkatkan pengalaman keseluruhan individu yang terlibat dalam aktiviti sukan dengan ketara. Apabila perkhidmatan yang diberikan adalah berstandard tinggi, peserta lebih berkemungkinan berasa puas, menikmati pengalaman mereka, dan mempunyai persepsi positif terhadap penglibatan mereka dalam sukan.
b) Kualiti perkhidmatan memainkan peranan penting dalam menarik dan mengekalkan peserta dalam program sukan. Apabila individu mempunyai pengalaman positif kerana kualiti perkhidmatan yang disediakan, mereka lebih berkemungkinan untuk meneruskan penglibatan mereka, mengambil bahagian secara tetap dan berpotensi merekrut orang lain untuk menyertai. Ini akhirnya membawa kepada peningkatan kadar penyertaan, memberi manfaat kepada individu dan komuniti sukan.
c) Kualiti perkhidmatan mempunyai kuasa untuk memotivasikan individu untuk terlibat secara aktif dalam aktiviti sukan. Apabila peserta menerima perkhidmatan yang berkualiti, seperti kemudahan yang diselenggara dengan baik, pengajar yang berpengetahuan, dan sokongan organisasi yang cekap, mereka berasa dihargai dan bermotivasi untuk mengambil bahagian dengan sepenuh hati. Tahap penglibatan ini memberi impak positif kepada kepuasan mereka dengan penglibatan mereka dalam sukan.
d) Pengalaman perkhidmatan yang berkualiti tinggi dalam sukan boleh menjana cadangan yang positif dan menyumbang kepada reputasi program dan institusi sukan. Peserta yang berpuas hati lebih cenderung untuk berkongsi pengalaman positif mereka dengan orang lain, yang boleh menarik peserta baharu dan meningkatkan reputasi keseluruhan organisasi sukan khususnya di IPG seluruh Malaysia.

1.5 Skop Dan Batasan Kajian

Kajian ini akan hanya menilai tahap kualiti perkhidmatan sukan terhadap kepuasan penglibatan pelajar yang melibatkan beberapa pembolehubah dan prosedur tertentu berdasarkan kepada batasan seperti berikut:

a) Institut Pendidikan Guru yang terlibat adalah IPG Kampus Dato' Razali Ismail, Terengganu yang merupakan salah satu dari 27 kampus pendidikan guru di bawah kawalan dan seliaan Kementerian Pendidikan Malaysia.

b) Responden yang terlibat merupakan pelajar Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PISMP) yang berada di tahun 1 hingga 4 pengajian mereka.

2.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah kajian tinjauan di mana pengkaji memilih subjek dari populasi secara rawak sebagai responden dan seterusnya menganalisis semua maklumat dan menjelaskan fenomena yang wujud iaitu kualiti perkhidmatan kemudahan sukan dan kepuasan pengguna di IPGKDRI. Instrumen Kajian SERVQUAL (Parasuraman et. al., 1988) digunakan untuk menilai kualiti perkhidmatan kemudahan sukan berdasarkan lima dimensi. Kajian tinjauan ini menilai kualiti perkhidmatan kemudahan sukan yang disediakan di IPGKDRI dengan mengadaptasi model kualiti perkhidmatan yang mengukur kualiti dan juga penilaian tahap kepuasan pengguna oleh Oliver, R. L., (1980). Kajian ini menggunakan soal selidik yang terdiri daripada 32 item dalam menilai kualiti perkhidmatan kemudahan sukan berbentuk skala Likert.

Responden terdiri daripada 179 orang pelajar (n=70, lelaki ; n=109, perempuan) IPG Kampus Dato' Razali Ismail yang dipilih menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Kaedah persampelan ini sesuai digunakan dalam kajian ini memandangkan responden yang diperlukan adalah dari kalangan para pelajar yang menggunakan kemudahan sukan di IPGKDRI. Oleh itu untuk memperolehi responden-responden tersebut, penyelidik mengedarkan borang soal selidik kepada pelajar yang menggunakan kemudahan gelanggang serta pinjaman alatan pada tarikh yang ditetapkan.

Instrumen Kajian Instrumen SERVQUAL (Parasuraman et. al., 1988) digunakan untuk menilai kualiti perkhidmatan kemudahan sukan yang disediakan untuk para pelajar IPGKDRI. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan inferensi menggunakan perisian Statistical Package for The Social Science (SPSS v25). Soal selidik yang menggunakan skala Likert 5-mata (1-sangat tidak setuju, 2-tidak setuju, 3-tidak pasti, 4-setuju, 5-sangat setuju) telah dibina berdasarkan persoalan kajian. Aspek-aspek perkhidmatan fasiliti sukan yang diukur dalam kajian ini, iaitu fasiliti sukan, tempahan gelanggang/padang, pinjaman peralatan, kaunter tempahan fasiliti/pinjaman peralatan dan penyelenggaraan (Agha, N., & Dixon, J. C.,2021).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.983	.983	22

Pengkaji menggunakan Kaedah Konsistensi Dalaman (*Internal Consistency Approach*) bagi menguji kebolehpercayaan instrumen melalui analisis item dengan mencari nilai kolerasi antara skor setiap item dan digunakan dengan mengira pekali kebolehpercayaan alfa Cronbach untuk statistik kebolehpercayaan intrumen kajian (Pallant, J. 2016). Kaedah ketekalan dalam *Alpha Cronbach* digunakan sebagai satu ujian setara dan semua kolerasi antara item adalah samdi mana dalam statistik kebolehpercayaan intrumen kajian nilai alfa .65 hingga .95 dianggap memuaskan kerana nilai yang terlalu rendah menunjukkan keupayaan item-item

instrumen kajian mengukur konsep dalam kajian adalah rendah manakala nilai alfa yang terlalu tinggi pula kemungkinan menunjukkan semua item adalah serupa atau bertindih antara satu sama lain dan menggunakan item-item yang bertindih antara satu sama lain adalah tidak diperlukan. Analisis yang telah dijalankan terhadap 22 item soalan mendapati nilai skor yang telah dikolerasi berada pada nilai alfa 0.983.

3.0 DAPATAN KAJIAN

Bagi tujuan menganalisis data, pengkaji menggunakan dua jenis analisis statistik iaitu deskriptif dan inferensi. Statistik deskriptif yang digunakan akan menghuraikan hubungan antara pembolehubah yang akan disimpulkan bagi meringkaskan frekuensi min dan median. Analisis ini juga dapat memberikan taburan latar belakang responden dan tahap-tahap hubungan dengan tahap ketagihan terhadap internet berdasarkan pembolehubah yang terdapat di dalam borang kaji selidik.

3.1 Analisis Deskriptif

Sampel kajian adalah terdiri daripada pelajar Institut Pendidikan Guru Kampus Dato' Razali Ismail, Terengganu. Kesemua responden yang terlibat dipilih adalah dalam kalangan pelajar Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (n=179) melalui kaedah persampelan rawak.

Jadual 3.1. Taburan data demografi responden

		Frekuensi	Peratus
Jantina	LELAKI	70	39.1
	PEREMPUAN	109	60.9
	Total	179	100.0
Tahun Pengajian	TAHUN 1	93	52.0
	TAHUN 2	31	17.3
	TAHUN 3	15	8.4
	TAHUN 4	40	22.3
	Total	179	100.0
Opsyen	BMMB	40	22.3
	PIMK	60	33.5
	PJMS	21	11.7
	PSVK	7	3.9
	SJHK	43	24.0
	TSLB	8	4.5
	Total	179	100.0

Berdasarkan analisis jantina responden yang direkodkan dalam kajian ini menunjukkan bahawa jantina perempuan mendominasi hampir keseluruhan responden kajian iaitu seramai n=109 (60.9%) orang. Manakala hanya n=70 (39.1%) responden direkodkan mewakili jantina lelaki. Analisis data kajian juga mendapati responden paling ramai terlibat dalam kajian ini n=93 (52.7%) merupakan pelajar tahun pertama diikuti oleh pelajar di tahun empat n=40 (22.3%) dan tahun dua n=31 (17.3%). Manakala pelajar tahun tiga merupakan responden yang paling sedikit n=15 (8.4%) terlibat dalam kaji selidik ini. Analisis seterusnya melihat kepada bidang pengajian responden di Institut Pendidikan Guru di mana bidang Pengajian Islam dan Moral merupakan responden yang paling ramai terlibat dalam kaji selidik ini n=60 (33.5%) diikuti dengan bidang pengajian Sejarah n=43 (24.0%) dan bidang-bidang pengajian lain

seperti dalam jadual 4.1 di atas. Manakala bidang pengajian Pendidikan Seni Visual merupakan responden yang paling sedikit n=7 (3.9%) terlibat dalam kaji selidik yang dijalankan ini.

3.2 Analisis Inferensi

3.2.1 Apakah tahap kualiti perkhidmatan sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail?

Jadual 3.2. Tahap kualiti pengurusan perkhidmatan sukan IPGKDRI

Tahap	Jumlah Responden	Peratus
Sangat Tinggi	71	39.6%
Tinggi	88	49.2%
Sederhana	12	6.7%
Rendah	3	1.67%
Sangat Rendah	5	2.79%

Hasil analisis kajian menunjukkan seramai n=159 (88.8%) responden sangat berpuas hati dengan tahap kualiti pengurusan perkhidmatan sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail. Kajian juga mendapati bahawa n=12 (6.7%) responden menilai kualiti perkhidmatan sukan pada tahap sederhana manakala n=8 (4.46%) responden menilai kualiti pengurusan perkhidmatan sukan di IPGKDRI pada tahap yang rendah.

3.2.2 Apakah faktor-faktor kualiti perkhidmatan yang dominan dalam mempengaruhi kepuasan penglibatan dalam sukan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail?

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan instrument kajian yang dibangunkan oleh Parasuraman et. al., (1988) yang mengukur kualiti perkhidmatan berdasarkan lima dimensi. Pengkaji mengadaptasi instrument yang digunakan pengkaji awal bagi mengukur tahap kepuasan penglibatan pelajar berdasarkan kualiti perkhidmatan dalam sukan di IPGKDRI. Melalui kajian ini juga pengkaji ingin melihat sumbangan faktor-faktor yang digunakan sebagai pemboleh ubah dalam mengukur tahap kepuasan penglibatan pelajar berdasarkan kualiti perkhidmatan dalam sukan di IPG Malaysia. Pengukuran yang dijalankan kelak dapat dijadikan sebagai panduan dan rujukan awal untuk pengkaji masa depan mengembangkan kajian ini ke satu tahap yang lebih tinggi.

Untuk tujuan itu bagi melihat sumbangan setiap faktor terhadap kepuasan penglibatan pelajar berdasarkan kualiti perkhidmatan dalam sukan analisis regresi pelbagai dijalankan kepada data kajian (n=179), dan hasil kajian mendapati bahawa lima elemen kualiti perkhidmatan sukan iaitu Jaminan, Kebolehpercayaan, Empati, Bertindakbalas dan Kewujudan merupakan faktor yang menyumbang kepada tahap kepuasan penglibatan pelajar IPGKDRI dalam sukan secara keseluruhannya. Jadual 3.3 di bawah menunjukkan sumbangan faktor-faktor yang dikaji kepada perubahan varian kepuasan penglibatan pelajar dalam sukan secara keseluruhan.

Jadual 3.3. Analisis Ujian Regreasi Pelbagai Faktor-Faktor Kualiti Perkhidmatan Sukan Terhadap Kepuasan Penglibatan Pelajar

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.960[a]	.922	.922	.222	
2	.983[b]	.967	.966	.145	
3	.993[c]	.986	.985	.096	
4	.996[d]	.993	.993	.068	
5	.999[e]	.999	.999	.027	1.992

a. Predictors: (Constant), Jaminan
b. Predictors: (Constant), Jaminan, Kebolehpercayaan
c. Predictors: (Constant), Jaminan, Kebolehpercayaan, Empati
d. Predictors: (Constant), Jaminan, Kebolehpercayaan, Empati, Bertindakbalas
e. Predictors: (Constant), Jaminan, Kebolehpercayaan, Empati, Bertindakbalas, Kewujudan
f. Dependent Variable: Tahap Kualiti

Secara signifikannya, skor faktor Jaminan [F(2102.465) = 103.221, p<.05] dalam kualiti perkhidmatan menyumbang sebanyak 92.2% varians (R^2= .922) kepuasan penglibatan pelajar dalam aktiviti sukan. secara keseluruhannya. Ini bermakna faktor Jaminan dalam kualiti perkhidmatan sukan (β = .960, p<.05) merupakan faktor utama yang menyebabkan kepuasan pelajar untuk melibatkan diri dalam sukan yang ditawarkan di IPG kampus Dato' Razali Ismail.

Model 2 iaitu kombinasi faktor Jaminan (β = .546, p<.05) dan faktor Kebolehpercayaan (β = .465, p<.05) menambah sebanyak (96.7 – 92.2)% atau 5.5% kepada varians (R^2 = .967) dalam faktor kepuasan pelajar terhadap kualiti perkhidmatan sukan yang ditawarkan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail [F(2568.708) = 54.102, p<.05].

Model 3 iaitu kombinasi faktor Jaminan (β = .286, p<.05), Kebolehpercayaan (β = .403, p<.05) dan faktor Empati (β = .345, p<.05) menambah sebanyak (98.6 – 96.7)% atau 1.9% kepada varians (R^2 = .986) dalam faktor kepuasan pelajar terhadap kualiti perkhidmatan sukan yang ditawarkan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail [F(4003.000) = 36.768, p<.05].

Model 4 iaitu kombinasi faktor Jaminan (β = .154, p<.05), Kebolehpercayaan (β =319, p<.05), Empati (β = .320, p<.05) dan Bertindakbalas (β =.249, p<.05) menambah sebanyak (99.3 – 98.6)% atau 0.7% kepada varians (R^2 = .993) dalam faktor kepuasan pelajar terhadap kualiti perkhidmatan sukan yang ditawarkan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail [F(6085.246) = 27.779, p<.05].

Manakala Model 5 iaitu kombinasi faktor Jaminan (β = .161, p<.05), Kebolehpercayaan (β = .255, p<.05), Empati (β = .245, p<.05), Bertindakbalas (β = .233, p<.05) dan Kewujudan (β = .161, p<.05) menambah sebanyak (99.9 – 99.3)5 atau 0.6% kepada varian (R^2 = .999) dalam faktor kepuasan pelajar terhadap kualiti perkhidmatan sukan yang ditawarkan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail [F(31755.238) = 22.358, p<.05].

4.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Secara umumnya dapatan kajian ini menunjukkan bahawa kualiti perkhidmatan kemudahan sukan di IPGKDRI berada pada tahap yang agak baik yang disimpulkan dari skor perbezaan data yang didapati. Berdasarkan Model SERVQUAL, tahap kualiti perkhidmatan dapat digambarkan melalui jurang yang wujud di antara pengalaman dan jangkaan pelanggan. Model ini juga menekankan bahawa nilai positif terutamanya yang agak besar bukanlah sesuatu yang baik kerana ia menunjukkan penyedia perkhidmatan menyediakan sesuatu yang tidak dijangkakan atau mungkin juga tidak diperlukan oleh pelanggan (Polyakova, O., & Ramchandani, G., 2020). Situasi ini juga sebenarnya memerlukan penyedia perkhidmatan membuat penilaian semula terhadap perkhidmatan yang mereka berikan agar tidak terlalu melebihi jangkaan pelanggan. Penilaian semula ini juga akan dapat membantu penyedia perkhidmatan menjimatkan kos-kos tertentu dalam menyediakan perkhidmatan yang tidak diperlukan oleh pelanggan.

Walau bagaimanapun, penyedia perkhidmatan kemudahan sukan di IPGKDRI boleh meningkatkan tahap kualiti perkhidmatan mereka dengan memperbaiki beberapa aspek terutamanya bagi dimensi kewujudan kerana dimensi tersebut menunjukkan sumbangan nilai varian yang paling kecil berbanding dimensi-dimensi yang lain. Model SERVQUAL menyatakan bahawa penyedia perkhidmatan yang mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi mampu melaksanakan perkhidmatan yang dijanjikan dengan tepat dan tidak begantung kepada pihak lain. Lantaran itu, untuk memperbaiki kualiti perkhidmatan bagi dimensi tersebut, penyedia perkhidmatan kemudahan sukan di IPGKDRI boleh memperbaiki beberapa aspek seperti berikut:

i. Peralatan yang moden dan terkini.
ii. Kemudahan dan peralatan yang menarik.
iii. Pekerja yang mempunyai penampilan profesional dan kemas.
iv. Peralatan yang menarik dan berkaitan dengan perkhidmatan

Kajian oleh Dias et. al. (2019) yang mendapati kualiti perkhidmatan memberi kesan langsung kepada kepuasan di mana kualiti perkhidmatan yang tinggi menghasilkan tahap kepuasan yang tinggi, sebaliknya kualiti perkhidmatan yang rendah menghasilkan tahap kepuasan yang rendah. Walaupun dapatan kajian ini tidak menyokong banyak kajian terdahulu, ia sebenarnya jelas dapat membantu penyedia perkhidmatan kemudahan sukan di IPGKDRI dalam mengenalpasti kekuatan dan kelemahan mereka dalam menyediakan perkhidmatan tersebut kepada pelajar. Namun, sebarang penambahbaikan yang boleh dilakukan bukanlah untuk meningkatkan tahap kepuasan pelajar sebaliknya mungkin untuk aspek-aspek lain seperti pengiktirafan dari pihak pengurusan atasan atau sebab-sebab lain yang difikirkan wajar oleh penyedia perkhidmatan berkenaan. Apa yang jauh lebih penting adalah kajian ini dapat menguatkan kenyataan bahawa kualiti perkhidmatan tidak mempengaruhi tahap kepuasan dalam konteks aktiviti luar. Lantaran itu, dicadangkan agar kajian seumpama ini diteruskan lagi di IPG kampus yang lain di seluruh negara mahupun terhadap organisasi-organisasi lain yang menyediakan perkhidmatan berkaitan aktiviti luar untuk memberi gambaran yang lebih jelas tentang hubungan di antara kualiti perkhidmatan dan tahap kepuasan.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya kajian ini menyimpulkan bahawa perkhidmatan sukan dapat mempengaruhi kepuasan atlet di IPGKDRI dan ia merupakan perkara penting dalam mewujudkan kestabilan dan keharmonian yang diperlukan oleh pelajar dalam membina jati diri

individu atau pasukan sukan IPGKDRI yang mempunyai kualiti dan prestasi yang tinggi bagi menjalani latihan dan mencapai kemenangan di sesebuah kejohanan sukan yang disertai.

Kajian yang dijalankan ini menunjukkan kekuatan hubungan perkhidmatan sukan dengan kepuasan pelajar menerangkan bahawa semakin baik perkhidmatan sukan yang disediakan atau ditawarkan, maka semakin tinggi kepuasan pelajar yang akan terhasil. Keadaan ini secara tidak langsung juga mempunyai hubung kait dengan aspek-aspek yang perlu ditekankan atau ditingkatkan dalam perkhidmatan yang mana ia membantu bahagian kemudahan sukan agar lebih kreatif dan inovatif dalam memberikan atau menyediakan perkhidmatan dalam sukan agar produk (kualiti pelajar) yang dihasilkan akan memberi impak yang baik kepada Institut Pendidikan Guru Malaysia secara amnya..

PENGHARGAAN

Pengkaji merakamkan ucapan penghargaan yang tidak terhingga kepada pihak pengurusan tertinggi IPGKDRI yang memberi peluang dan ruang menjalankan kajian berkaitan kualiti perkhidmatan sukan di kampus ini. Juga tidak ketinggalan ucapan ribuan terima kasih kepada pensyarah dan pelajar Jabatan PJK IPGKDRI yang sama-sama terlibat sebagai responden dan pemudahcara sehingga kajian ini berjaya di selesaikan.

RUJUKAN

Agha, N., & Dixon, J. C. (2021). The uniqueness of spectator sport from a strategic management perspective: The case for spectatoritis. *Journal of Global Sport Management*, *6*(1), 7-29.

Bahrami, S., Kiani, M. S., Nazari, L., & Shahbazpour, L. (2021). The Relationship between Service Quality, Physical Evidence and Customer Satisfaction in Sports Centres. *Sports Business Journal*, *1*(1), 179-191.

Dias, C., Ferreira, A., Romão Pereira, A., & Fonseca, A. M. (2019). Examining the relationship between perceived service quality, satisfaction, and renewal intention in Portuguese fitness centers. *Revista de psicología del deporte*, *28*(2), 0049-58.

Oliver, R. L. (1980). A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research*, *17*(4), 460–469. https://doi.org/10.2307/3150499

Pallant, Julie F. (2016). *SPSS survival manual : a step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Sydney : Allen & Unwin

Kruszyńska, E., & Poczta, J. (2020). Difficulties limiting access to sports and recreational facilities in the city in the perceptions of service users. Sports and recreational infrastructure management policy—poznan case study. *International journal of environmental research and public health*, *17*(5), 1768.

Mansor, R. (2018). *Penglibatan murid dalam program satu murid satu sukan sekolah rendah di daerah Kuala Kangsar, Perak* (Doctoral dissertation, Universiti Pendidikan Sultan Idris).

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., & Berry, L.L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale For Measuring Customer Perceptions Of Service Quality. Journal of Retailing 64(1): 12-40.

Polyakova, O., & Ramchandani, G. (2020). Perceived service quality among regular users of gyms in public sports centres in the UK. *Managing Sport and Leisure*, 1-20.

Ramli, A., Zain, R. M., Campus, C., Chepa, P., & Bharu, K. (2018). The impact of facilities on

students' academic achievement. *Sci. Int.(Lahore)*, *30*(2), 299-311.

Rosete, E. N., Candelon, Z. G., Gandal, A., Falle, J. A., & Vivencio Jr, L. C. (2022). Sports facilities and equipment: availability and students' satisfaction in the physical education classes. *Indonesian Journal of Multidiciplinary Research*, *2*(2), 377-380.

Schwarz, E. C., Westerbeek, H., Liu, D., Emery, P., & Turner, P. (2016). *Managing sport facilities and major events*. Taylor & Francis.

Thirumanickam, N., & Ahmad, B. (2013). Performance measurement system in higher educational institutions in Malaysia: an exploratory study of the implementation of balanced scorecard. *Asia-Pacific Management Accounting Journal (APMAJ)*, *8*(2), 149-173.

MENINGKATKAN KEBOLEHUPAYAAN MENYELESAIKAN SOALAN ULANGKAJI DALAM MASA YANG DITETAPKAN DENGAN KAEDAH 'COLEARN'

Suhana Binti Mohd Saed [1]
Wan Nashariza Binti Wan Abdullah [2]
Rohani Binti Mamat [3]
Wan Nur Fathiah Binti Wan Jasni [4]
Emelia Hana Binti Shaharudin [5]

[1,2,3,4,5] *Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang*
Emel: suhana.saed@kmkph.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kebolehupayaan menyelesaikan soalan ulangkaji dalam masa yang ditetapkan dengan menggunakan kaedah 'CoLearn'. Seramai 11 orang pelajar dari praktikum EB12T12 iaitu terdiri dari 3 orang perempuan dan 8 orang lelaki terlibat dalam kajian ini. Kajian ini menggunakan model kajian Model Kemmis dan McTaggart (1988) yang mempunyai kitaran kajian: tinjauan awal, merancang tindakan, melaksanakan tindakan serta memerhati dan akhir sekali mereflek kajian yang dijalankan. Tinjauan awal telah dilaksanakan dengan menganalisis data soal selidik yang diberikan kepada pelajar. Pelaksanaan tindakan difokuskan kepada strategi meningkatkan keupayaan menjawab beberapa soalan dalam masa yang ditetapkan dengan melibatkan 5 aktiviti iaitu pemilihan soalan, perbincangan soalan, semakan oleh penyelidik, pembentangan oleh ketua kumpulan dan yang terakhir pengumpulan hasil pembentangan menggunakan fail pdf. Pelajar telah didedahkan dengan kaedah 'CoLearn' dan kajian ini mengambil masa selama 3 minggu. Dapatan kajian mendapati kaedah 'CoLearn' dapat meningkatkan kebolehupayaan menyelesaikan soalan ulangkaji dalam masa yang ditetapkan. Keputusan PSPM 1 menunjukkan 63.6% pelajar berjaya mendapat sekurang-kurangnya gred A-. Strategi ini memberi implikasi yang besar kepada pelajar, pensyarah dan organisasi dalam peningkatan GPS. Kesan positif dari perubahan sikap, penglibatan, minat dan kolaborasi semasa aktiviti dijalankan menyumbang kepada kelestarian pendidik dalam membentuk generasi Madani.

Kata Kunci: 'CoLearn', Ulangkaji, Pembelajaran Kolaboratif

1.0 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era pendidikan yang pesat membangun, dunia pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dilalui sedekad lalu kini tidak lagi sama iklimnya. Sistem pembelajaran kendiri perlu diketengahkan kepada pelajar bersesuaian dengan sosio-teknologi kini. Dengan cara ini proses PdP dapat berlaku bila-bila masa dan di mana saja. Para pensyarah menggunakan pelbagai bentuk medium dan kaedah dalam memastikan pembelajaran berkesan dapat dicapai dalam setiap sesi pembelajaran.

Kaedah pembelajaran kolaboratif merupakan kaedah pembelajaran yang dikatakan efisien serta seiring dengan transformasi sistem pendidikan pada masa kini. Kaedah pembelajaran yang berpusatkan pelajar ini menekankan interaksi sosial dan sikap kerjasama di antara pelajar untuk mencapai hasil pembelajaran yang ditetapkan (Mursid & Syuhada, 2021).

1.2 Pengalaman PdP

Kursus Matematik memerlukan latihan yang banyak untuk meningkatkan kemahiran pelajar menguasai teknik menjawab dengan baik. Walaubagaimanapun, daripada tinjauan awal melalui pemerhatian dan temubual, penyelidik mendapati pelajar tidak dapat menyelesaikan banyak soalan ulangkaji dalam masa yang diberikan. Akibatnya, pelajar tidak berpeluang mengulangkaji lebih banyak soalan sebagai persediaan untuk menduduki peperiksaan. Selain itu, jumlah jam bersemuka antara pensyarah dan pelajar yang terhad juga mengehadkan lagi tumpuan pensyarah kepada pelajar secara individu semasa proses ulangkaji dijalankan.

1.3 Tujuan/ Kepentingan

Secara umumnya pelajar yang mengikuti program Matrikulasi wajib menduduki peperiksaan akhir semester. Pelajar perlu membuat ulangkaji dengan membuat banyak latihan berdasarkan soalan-soalan yang diberi oleh pensyarah sebagai persediaan menghadapi peperiksaan. Kekangan masa yang singkat di samping beberapa kursus lain lagi yang perlu diulangkaji menyebabkan kebanyakan pelajar tidak dapat membuat semua soalan ulangkaji yang disediakan. Oleh itu, kaedah 'CoLearn' dilaksanakan bertujuan untuk mewujudkan satu sesi pembelajaran secara dua hala di antara pensyarah dan pelajar serta menggalakkan pembelajaran secara kolaboratif di antara pelajar dengan pelajar. Selain daripada itu, kaedah 'CoLearn' membolehkan pelajar membuat ulangkaji dalam masa yang singkat beserta dengan jalan penyelesaian yang padat, ringkas dan tepat.

Pemilihan kaedah ini selari dengan Effandi (1998) ada menyatakan pengajaran kolaboratif adalah suatu strategi di mana pelajar-pelajar saling membantu antara satu sama lain di dalam kumpulan kecil. Pengajaran ini berlaku apabila pelajar bekerja secara berkumpulan, berkongsi idea, saling membantu untuk menyelesaikan masalah, dan memastikan semua ahli kumpulan menguasai isi pelajaran di samping meminta bantuan daripada guru. Secara tidak langsung kaedah ini dapat dipraktikkan khususnya dalam sesi ulangkaji pelajar. Kumpulan dalam pengajaran secara berkumpulan ini lazimnya terdiri daripada empat hingga enam orang ahli. Ahli-ahli dalam kumpulan ini biasanya kekal untuk tempoh tertentu misalnya dalam beberapa minggu (Sharan & Sharan 1992).

1.4 Andaian, Nilai & Kepercayaan Pengkaji Terhadap PdP

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 - 2025 menyatakan bahawa perubahan dalam sistem pendidikan untuk melonjakkan pencapaian murid memerlukan pendekatan baharu bagi menyediakan setiap warga Malaysia dengan kemahiran yang diperlukan. Menurut Sternberg (1984) menyatakan penilaian dalam pendidikan bukan sekadar untuk dapatkan jawapan sahaja, tetapi menjangkau kepada mutu PdP. Daripada pernyataan ini jelas menunjukkan bahawa keupayaan menyelesaikan soalan ulangkaji dalam masa yang ditetapkan dapat dikuasai sepenuhnya melalui penggunaan strategi belajar yang tepat.

1.5 Model Kajian

Penyelidik menggunakan Model Kajian Kemmis dan McTaggart (1988). Model kajian ini melibatkan empat fasa iaitu tinjauan awal, merancang tindakan, melaksanakan tindakan serta memerhati dan akhir sekali mereflek kajian yang dijalankan. Penyelidik telah bersetuju untuk menjalankan kajian ini dalam 2 kitaran bagi mengadakan intervensi untuk mencapai objektif kajian.

Kajian ini bermula dengan tinjauan awal terhadap keputusan Ujian Penilaian Sumatif pelajar-pelajar KMKPh yang kurang memberangsangkan. Seterusnya penyelidik mengenalpasti masalah atau isu yang timbul melalui pemerhatian dalam kelas. Kumpulan penyelidik duduk bersama-sama dan membuat perbincangan bagi merancang kaedah yang sesuai bagi mengatasi masalah tersebut. Akhir sekali, penyelidik membuat refleksi di mana ianya adalah satu proses renungan kembali atau imbas kembali terhadap aktiviti pembelajaran yang telah dilakukan serta bertindak untuk penambahbaikan masalah yang dihadapi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Langkah refleksi dalam kajian tindakan membolehkan penyelidik membuat intervensi terhadap masalah yang timbul dalam kajian.

2.0 REFLEKSI AMALAN / PDP LALU

2.1 Refleksi Kendiri Pensyarah dan Pengumpulan Data Awal

Penyelidik merupakan Pensyarah Matematik di Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang yang mempunyai pengalaman mengajar tidak kurang dari 3 tahun. Setiap kali hujung semester, pelajar akan menduduki Peperiksaan Akhir Semester. Setiap kali itu juga, pelajar akan mengadakan sesi ulangkaji sebelum menduduki peperiksaan tidak kira bersama pensyarah atau pun secara sendiri. Masalah yang timbul semasa pelajar mengulangkaji bersama pensyarah di dalam kelas ialah pelajar tidak dapat menyelesaikan 1 set soalan dalam masa yang ditetapkan. Akibatnya, mereka terpaksa menyelesaikan di waktu lain secara sendiri atau kadangkala membiarkan sahaja tanpa diselesaikan kerana kesuntukan masa. Kesan dari ini, rasa kecewa, kesal dan sedih menghantui penyelidik kerana impaknya memberi implikasi yang besar kepada pelajar dalam peperiksaan akhir nanti.

Daripada tinjauan penyelidik di dalam kelas, kebanyakkan pelajar menyelesaikan set soalan secara individu. Melalui soal selidik yang dibuat oleh penyelidik, 75.6% pelajar KMKPh lebih cenderung untuk mengulangkaji secara sendirian (Rajah 1). 31% daripada jumlah ini tidak bersetuju bahawa tempoh masa untuk menjawab semua set soalan untuk ulangkaji adalah mencukupi (Rajah 2). Ini jelas menunjukkan bahawa pelajar tidak mampu melatih diri mereka untuk menjawab soalan mengikut masa yang diperuntukkan apabila mereka memilih untuk mengulangkaji secara sendirian. Penyelidik merasakan bahawa penerangan bersama contoh, aktiviti dan penekanan beserta latihan yang diberikan sudah cukup untuk pelajar. Sangkaan penyelidik meleset apabila mendapati rata-rata pelajar masih belum dapat menguasainya. Penyelidik merasakan perlu ada satu amalan baru yang boleh membantu semua pelajar khasnya kepada pelajar lemah dalam sesi ulangkaji mereka.

.2.2 Refleksi Terhadap Pelajar

Hasil temubual dengan beberapa orang pelajar, mereka sering memberi alasan tidak cukup masa untuk menyiapkan set soalan ulangkaji yang dibekalkan. Pelajar juga mengeluh kerana tidak dapat menjawab banyak soalan dalam set - set soalan yang diberikan. Pelajar juga mengadu tidak tahu menjawab dan menulis langkah kerja dengan betul. Mereka juga sering buntu untuk menyelesaikan soalan matematik dan tiada pengetahuan atau tiada teknik mudah

untuk selesaikan soalan tersebut dalam masa yang singkat. Di samping itu, mereka tidak ada pendedahan bagaimana cara menyelesaikan soalan - soalan matematik mengikut masa dan banyak soalan dapat dijawab. Dalam masa yang sama, pelajar juga perlu memperuntukkan masa untuk mengulangkaji kursus-kursus lain menjelang peperiksaan.

2.3 Lain-lain Refleksi/ Aspek Berkaitan Persekitaran, sikap

Umum mengetahui para pelajar sesi ini adalah pelajar yang telah menghadapi era covid-19 di mana mereka telah lalui perintah kawalan pergerakan (PKP). Mereka adalah pelajar yang tidak dibenarkan ke sekolah atas arahan PKP oleh kerajaan. Kesan dari ini para pelajar ini terpaksa belajar sendiri di rumah secara atas talian dan kebanyakan mereka kurang asas yang kukuh dalam pembelajaran matematik.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPRIHATINAN

Penyelidik berpendapat bahawa isu pelajar tidak berpeluang mengulangkaji secara menyeluruh perlu dititikberatkan sebagai salah satu strategi bagi menjawab peperiksaan dengan cemerlang. Dalam peperiksaan akhir semester bagi kursus matematik, pelajar perlu menjawab sekurang-kurangnya 8 soalan daripada 10 soalan dalam masa 2 jam untuk membolehkan mereka mendapat A- atau A. Berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu, penyelidik mendapati kebanyakan pelajar kurang membuat latih tubi, tidak berupaya menjawab sekurang kurangnya 5 soalan dari 10 soalan dan tidak dapat menguasai kehendak soalan.

Terdapat juga pelajar yang tidak cukup masa menjawab semasa peperiksaan berlangsung. Daripada soal selidik, penyelidik mendapati 57.6% pelajar merasakan masa untuk menjawab set soalan latih tubi berformatkan peperiksaan adalah tidak mencukupi (Rajah 2). Ini sedikit sebanyak membuktikan pelajar mempunyai isu untuk menguruskan masa dengan berkesan dan cekap, yang menjadi kunci kejayaan pencapaian pelajar (Pugh & Nathwani, 2017). Penyelidik berpendapat bahawa, pelajar-pelajar ini perlu dibantu untuk membolehkan mereka menangani isu menjawab soalan dalam masa yang diberikan supaya mereka berjaya meningkatkan prestasi dalam kursus matematik.

Ulangkaji secara latih tubi yang cukup dan berkesan boleh membantu pelajar menguasai kepelbagaian bentuk soalan dan dalam masa yang sama pelajar dapat melatih diri mereka untuk menjawab soalan dalam tempoh masa yang diberikan.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif Umum:

Meningkatkan kebolehupayaan menyelesaikan soalan ulangkaji dalam masa yang ditetapkan dengan kaedah 'CoLearn'.

4.2 Objektif Khusus:

4.2.1 Pelajar dapat menjawab 10 soalan berformatkan PSPM dalam tempoh 2 jam.
4.2.2 60% pelajar mendapat sekurang-kurangnya gred A- dalam PSPM 1.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 11 orang pelajar dari praktikum EB12T12, Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang. Mereka terdiri daripada 3 orang pelajar perempuan dan 8 orang pelajar lelaki. Berikut merupakan keputusan peperiksaan SPM bagi mata pelajaran Matematik Tambahan mereka:

Rajah 3. Peratusan keputusan peperiksaan SPM bagi mata pelajaran Matematik Tambahan

Di samping itu, mereka merupakan kumpulan pelajar yang mengharungi tingkatan 4 dan 5 dalam tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Pelajar-pelajar ini dipilih berdasarkan pemerhatian pensyarah dalam kelas tutorial ketika mereka sedang menyelesaikan set soalan ulangkaji untuk Ujian Penilaian Sumatif. Ketika sesi ulangkaji dijalankan, didapati 11 orang pelajar tersebut tidak dapat menyelesaikan semua soalan dalam masa 2 jam. Ini kerana kadar kepantasan menjawab soalan mereka sangat rendah. Daripada 10 soalan, mereka hanya dapat menyelesaikan kurang daripada 5 soalan. Ini menimbulkan kebimbangan pensyarah yang mengajar praktikum berkenaan. Oleh itu, bagi membantu mereka menjawab soalan peperiksaan dengan baik, pelajar-pelajar tersebut dipilih sebagai kumpulan sasaran bagi menggunakan kaedah 'CoLearn' dalam sesi ulangkaji.

6.0 PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Strategi Pengajaran

Berdasarkan tinjauan yang dibuat berkenaan perancangan masa menjawab (Rajah 4), penyelidik mendapati bahawa 39.6% pelajar tidak merancang masa menjawab soalan dengan baik. Selain itu, 63.6% daripada pelajar yang tidak merancang masa dengan baik tidak dapat menepati peruntukan masa bagi menjawab soalan (Rajah 5). Data ini membuktikan wujud keperluan bagi penambahbaikan dalam aspek perancangan masa menjawab soalan matematik. Oleh yang demikian, penyelidik telah mengatur strategi PdP dengan menggunakan kaedah 'CoLearn' bagi mengatasi isu ini.

Rajah 6. Perancangan Kaedah *'CoLearn'*

6.2 Penggunaan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk aktiviti 'CoLearn' terdiri daripada 4 set soalan yang berformatkan PSPM. Set soalan ini mengandungi 3 soalan aras rendah dan sederhana dalam Bahagian A dan 7 soalan aras tinggi dalam Bahagian B. Kitaran 1 menggunakan set 1 dan 2 yang dijalankan sebelum ujian Pra-PSPM 1, manakala Kitaran 2 menggunakan set 3 dan 4, yang dijalankan selepas ujian Pra-PSPM 1. Set - set soalan ini dibekalkan oleh pensyarah.

6.3 Tindakan/Aktiviti PdP

Penyelidik menggunakan kaedah 'CoLearn' sebagai satu strategi yang sangat sesuai untuk dipraktikkan semasa sesi ulangkaji bersama pelajar. Berikut merupakan perancangan pelaksanaan aktiviti 'CoLearn' bagi Kitaran 1.

Aktiviti 1: Pemilihan Soalan Mengikut Kumpulan

Pelajar diasingkan mengikut kumpulan masing-masing. Pensyarah melantik seorang ketua bagi setiap kumpulan. Ketua dipilih berdasarkan prestasi di dalam kelas. Ketua bersama ahli kumpulan memilih soalan yang diingini daripada set soalan yang berformatkan PSPM yang telah diberikan oleh pensyarah.

Aktiviti 2: Perbincangan Soalan

Kertas A3 dibekalkan untuk kegunaan semua pelajar bagi tujuan perkongsian jawapan. Pelajar-pelajar membincangkan cara untuk menjawab soalan tersebut dalam kumpulan masing-masing. Masa yang digunakan untuk perbincangan soalan akan direkodkan. Seterusnya, pelajar menulis jawapan masing-masing di atas kertas A3 dan ditampal pada dinding untuk dikongsikan kepada semua pelajar.

Aktiviti 3: Semakan pensyarah

Pensyarah memberikan maklumbalas bagi hasil kerja pelajar. Pengukuhan konsep ditekankan bagi soalan-soalan tertentu. Pelajar diminta untuk mencerap maklumat dalam bentuk persamaan atau lukisan untuk membantu rakan-rakan yang lain memahami kehendak soalan.

Aktiviti 4: Pembentangan jawapan pelajar

Semua pelajar akan bergerak ke semua dinding yang ditampal jawapan pelajar. Seorang wakil daripada setiap kumpulan akan membentangkan cara untuk menjawab soalan tersebut kepada semua pelajar yang berkunjung ke tempat tersebut. Sementara itu, wakil kumpulan akan bertukar agar semua pelajar berpeluang untuk melihat jawapan bagi soalan-soalan yang lain.

Aktiviti 5: Pengumpulan jawapan dan penambahbaikan

Seorang wakil akan mengumpulkan kesemua jawapan yang telah ditampal dalam bentuk fail berformat pdf dan dikongsikan dengan seluruh kelas. Penambahbaikan yang sesuai akan dibuat berdasarkan hasil aktiviti pelajar.

Selesai Kitaran 1, pelajar-pelajar ini menduduki ujian Pra-PSPM 1. Markah Pra-PSPM 1 pelajar-pelajar dalam kumpulan sasaran dicatat. Penyelidik berpendapat langkah intervensi perlu dibuat untuk menambah baik 'CoLearn' dalam Kitaran 2 setelah meneliti keputusan ujian pelajar. Dalam Aktiviti 4, pelajar yang didapati pasif semasa perbincangan diminta untuk mengetuai pembentangan kumpulan masing-masing. Semasa pembentangan dibuat, ahli kumpulan merekodkan intipati pembentangan dan video tersebut dikongsikan di *Google Site*.

6.3 Inovasi

“'CoLearn'” adalah satu kaedah mengulangkaji pelajaran Matematik secara kolaborasi yang boleh meningkatkan keupayaan pelajar menjawab banyak soalan mengikut masa yang ditetapkan. Pelajar dapat menjimatkan masa di mana mereka boleh membuat ulangkaji banyak topik dalam jangkamasa yang singkat. Sesuatu konsep dapat dikukuhkan lagi dengan wujudnya saling memahami, usaha dalam pengkongsian penyelesaian masalah langkah demi langkah dan penerokaan bahan pembelajaran (Goodsell et al., 1992). Pengkongsian idea untuk mendapatkan jawapan dengan cara mudah menjadi satu inovasi dalam menyelesaikan soalan KBAT. Kaedah 'CoLearn' tidak menggunakan kos wang ringgit, setiap kumpulan yang telah dibentuk hanya memilih soalan dari *Google Site.*

7.0 PEMERHATIAN DAN DAPATAN KAJIAN

7.1 Analisis masa menjawab soalan

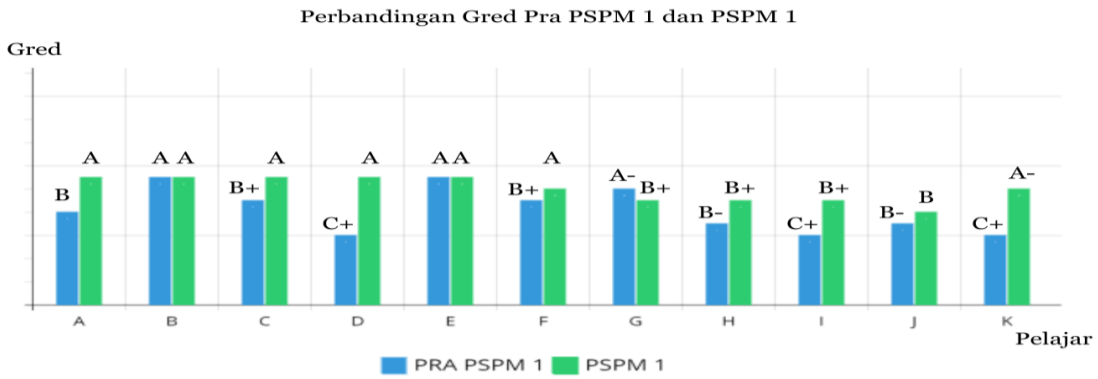
Sebelum kitaran 1 dijalankan pelajar kurang mengambil berat berkenaan masa yang diperuntukkan untuk menjawab soalan yang diberikan. Jadual 1 menunjukkan perbandingan masa menjawab bagi setiap soalan. Pada kitaran 1, pelajar mengambil masa yang lebih lama dan tidak mengikut masa yang ditetapkan. Terdapat penambahbaikan dari segi pengurusan masa di mana pelajar dapat menjawab mengikut masa yang ditetapkan dan dapat menjawab dengan lebih baik. Menjawab mengikut masa yang ditetapkan sangat penting bagi memastikan pelajar dapat menjawab semua soalan dengan baik dan tidak timbul masalah tidak sempat untuk menjawab semua soalan semasa peperiksaan sebenar.

Jadual 1. Purata masa yang diambil bagi setiap soalan mengikut masa yang ditetapkan.

No Soalan		Masa yang diperuntukkan (minit)	Purata Masa Menjawab dalam Kitaran 1	Purata Masa Menjawab dalam Kitaran 2
BAHAGIAN A	1	10.8	20	15
	2	10.8	20	15
	3	8.4	15	10
BAHAGIAN B	1	6	15	6
	2	12	25	12
	3	15.6	30	16
	4	12	25	15
	5	12	25	15
	6	13.2	30	15
	7	19.2	40	20

7.2 Analisis gred

Rajah 7 menunjukkan perbandingan gred Pra PSPM 1 dan PSPM 1. Penyelidik dapati hanya 27.3% sahaja pelajar berjaya mendapat sekurang-kurangnya gred A- bagi Pra PSPM 1 berbanding 63.6% yang mendapat sekurang-kurangnya gred A- bagi PSPM 1. Terdapat peningkatan peratus prestasi sebanyak 36.3%. Manakala, semua pelajar sasaran berjaya mencapai gred B ke atas bagi PSPM 1. Ini terbukti bahawa terdapat peningkatan terhadap prestasi setiap pelajar selepas mengaplikasikan kaedah 'CoLearn'.



Rajah 7. Gred Pra PSPM 1 dan PSPM 1 bagi pelajar dalam kumpulan sasaran

8.0 REFLEKSI DAN KESIMPULAN

Penyelidik merasakan proses ulangkaji pelajar menjadi lebih tersusun dan berpusatkan pelajar. Aktiviti dalam kumpulan kecil membolehkan pelajar berkongsi idea dan melatih pelajar untuk berfikir. Daripada soal selidik yang dijalankan, penyelidik mendapati 77.9% pelajar berminat untuk mengulangkaji subjek Matematik dengan kaedah 'CoLearn' (Rajah 8). 79% pelajar pula bersetuju sesi ulangkaji dengan kaedah 'CoLearn' dapat meningkatkan pencapaian kursus Matematik (Rajah 9). Manakala, 71.6% pelajar bersetuju untuk terus mengulangkaji kursus Matematik dengan kaedah 'CoLearn' (Rajah 10). Hal ini jelas memperlihatkan kaedah 'CoLearn' meninggalkan kesan positif kepada pelajar terutamanya dari segi pengurusan masa untuk mengulangkaji kursus matematik. Penggunaan kaedah 'CoLearn' juga banyak membantu pelajar untuk fokus menjawab soalan berkaitan topik yang kurang dikuasai.

Pelajar lebih berusaha mencari maklumat untuk menyelesaikan soalan yang diberikan. Selain itu, pelajar dapat memberikan kerjasama yang sangat baik semasa aktiviti perbincangan dijalankan. Di samping itu, pelajar juga belajar untuk mengurus masa dengan baik mengikut keperluan soalan dan berusaha menyelesaikan soalan dalam tempoh masa yang ditetapkan.

Proses pembelajaran lebih santai dan pelajar tidak malu untuk bertanya semasa penerangan diberikan oleh rakan-rakan. Melalui aktiviti ini, pelajar berpeluang untuk bertanya secara langsung kepada rakan-rakan kumpulan lain soalan-soalan yang kurang difahami. 'CoLearn' juga dapat menjimatkan masa dan tenaga. Ini disebabkan pelajar hanya menjawab soalan yang ditugaskan kepada kumpulan mereka sahaja dan soalan lain akan diselesaikan oleh kumpulan lain. Namun begitu, terdapat pelajar yang agak pasif dan kurang memberi kerjasama semasa sesi perbincangan dalam kitaran 1. Semasa kitaran 2, pensyarah menggalakkan pelajar yang pasif untuk menjadi salah seorang pembentang. Pelajar bebas menggunakan kreativiti masing-masing untuk menggunakan teknik pembentangan yang sesuai. Aktiviti ini mendorong pelajar untuk lebih bertanggungjawab untuk bersama-sama menjayakan tugas dalam kumpulan.

Kaedah ‘CoLearn’ memberi kesan yang sangat positif kepada penyelidik untuk berfikir secara kreatif dalam mempelbagaikan kaedah dalam pengajaran. Penggunaan ‘CoLearn’ dalam PdP menunjukkan bahawa kaedah pengajaran pensyarah tidak hanya tertumpu kepada ‘Chalk and Talk’. Proses pembelajaran dalam kelas yang berpusatkan pelajar membolehkan pensyarah memberikan tumpuan kepada pelajar-pelajar yang memerlukan bimbingan yang lebih. Selain itu, penelitian dan perbincangan terperinci semasa menjalankan kaedah ini memupuk rasa mengambil berat penyelidik terhadap pembangunan kemahiran insaniah di kalangan pelajar. Kesimpulannya, kajian ini dapat meningkatkan keupayaan pelajar untuk menjawab soalan dengan lebih efisien dan teratur. Sikap bekerjasama dan tolong menolong dapat diterapkan dalam kalangan pelajar. Ini selaras dengan aspirasi tujuh teras Kementerian Pendidikan Malaysia dalam usaha menyumbang kepada kelestarian pendidik dalam membentuk generasi madani. Kaedah ini juga boleh diamalkan oleh semua pensyarah matematik dan kursus-kursus lain. Dari segi penambahbaikan, kaedah ‘CoLearn’ boleh diamalkan setiap kali berakhirnya topik pengajaran bukan hanya untuk peperiksaan akhir sahaja.

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih khusus kepada semua ahli kumpulan yang luar biasa, berdedikasi, penuh dengan semangat kolaboratif untuk berjuang bersama-sama

untuk menyiapkan penulisan ilmiah ini. Penghargaan ini juga dirakamkan untuk semua para pelajar yang menjadi responden kajian serta semua pihak yang terlibat samada secara langsung atau tidak dalam sama-sama menyempurnakan kajian ini.

RUJUKAN

Efendi Zakaria. 1998. *Pembelajaran koperatif*. Bangi: Penerbit Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia

Goodsell, A., Maher, Mr., Tinto, V., Smith, B. L., and MacGregor, J. (1992). *What Is Collaborative Learning? Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education. National Center on Postsecondary Teaching, Learning and Assessment,* University Park, PA.

Mursid, S., & Syuhada, N. (2021). Keberkesanan Kaedah Pembelajaran Koperatif Terhadap Pencapaian Pelajar Mengulang Kursus Mathematical Computing. *Journal of Modern Education*, 3(8), 63-70. DOI: 10.35631/IJMOE.38006

Pugh, C. M., & Nathwani, J. N. (2017). *Time Management. In Success in Academic Surgery* (pp. 187-199). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43952-5_15

Sharan, Y. & Sharan, S. 1992. *Expanding cooperative learning through group investigation*. New York: Teachers College Press.

Sternberg, R (1984). *How Can We Teach Intelligence? Educational Leadership*,39,38-48.

PELAKSANAAN PENDIDIKAN BERASASKAN HASIL (OBE) DALAM SISTEM INSTITUT PENDIDIKAN GURU : SATU PENEROKAAN AMALAN

Rusmawati Othman[1]
Ros Eliana Ahmad Zuki[2]
Mohd Fadzil Mohd Salleh[3],
Sumaiyah Abd Rahman[4]
Dzulfazli bin Othman[5]

[1,2,4,5] *Institut Pendidikan Guru Kampus Darulaman*
[3]*Institut Pendidikan Guru Kampus Perlis*

Email: dr_rusmawati@ipgkda.edu.my

ABSTRAK

Kemahiran insanian yang lebih luas untuk dicapai dalam hasil pembelajaran kursus telah mencetuskan anjakan strategi pendidikan kepada Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE). Walau bagaimanapun, penemuan dapatan kajian lepas menunjukkan guru-guru menghadapi masalah dalam pelaksanaan OBE sekali gus menyebabkan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) menjadi kurang berkesan. Kajian ini bertujuan meneroka proses PdP berasaskan OBE oleh pensyarah Institut Pendidikan Guru (IPG) dalam kursus Pendidikan Lestari Alam Sekitar LASS3013. Satu kajian kes dengan pendekatan kualitatif telah dijalankan untuk meneroka pengalaman lima orang pensyarah dan sepuluh orang guru pelatih di satu IPG Zon Utara Malaysia. Data dikumpul dari instrumen kajian seperti dokumen RMK sebagai perantaraan hasil pembelajaran program (PLO), hasil pembelajaran kursus (CLO), matriks pemetaan PLO dan CLO melalui jadual kaedah pembelajaran dan pelbagai alat pentaksiran. Jadual Spesifikasi Tugasan pensyarah juga dirungkai untuk melihat implementasi backward design yang dipraktik dalam sistem IPG. Pemerhatian aktiviti pelajar dan temu bual impak kursus dijalankan untuk mengesahkan interpretasi dapatan analisis dokumen. Dapatan kajian ini memberi satu petunjuk proses pelaksanaan OBE dalam PdP kursus Lestari Alam Sekitar di IPG berlaku mengikut proses yang sistematik. Sistem Penambahbaikan Berterusan (CQI) dalam sistem IPG telah berjaya memantapkan kaedah PdP dan penilaian pensyarah untuk mengupayakan kemenjadian guru pelatih ke arah kelestarian jati diri pendidik generasi madani.

Kata Kunci*: Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE), Pengajaran dan Pembelajaran, Institut Pendidikan Guru*

1.0 PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan Outcome Based Education (OBE), kualiti program akademik dapat dipantau melalui penjajaran langkah-langkah pengajaran dan pentaksiran (PdP) yang sepadan untuk mencapai hasil pembelajaran yang spesifik dan mapan kepada pelajar (Blust, 1995). Keputusan Mesyuarat Senat Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPG) pada 27.4.2015 telah meluluskan kurikulum semakan Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan dan mula diguna pakai di IPG mulai Ambilan Jun 2015. Penambahbaikan kurikulum sentiasa dilaksanakan

melalui strategi OBE, yakni penjajaran Objektif Pendidikan Program (PEO), Hasil Pembelajaran Program (PLO), Jam Pembelajaran Pelajar (SLT) dan kaedah pentaksiran. Setelah tujuh tahun implementasi OBE di IPG, kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk meneroka proses PdP berasaskan OBE oleh pensyarah IPG dalam kursus Pendidikan Lestari Alam Sekitar LASS3013.

1.2 Pernyataan Masalah

Beberapa kajian telah dibuat bagi mengenal pasti kesediaan pensyarah di politeknik dan universiti awam di negara ini bagi melaksanakan OBE. Amiza, Noremy dan Fadzlida (2009) telah meninjau kesediaan 189 orang pensyarah di Politeknik Port Dickson sebelum pelaksanaan OBE di institusi tersebut. Hasil kajian menunjukkan tahap pemahaman dan tahap persediaan pensyarah mengenai konsep OBE berada pada tahap sederhana. Begitu juga kajian Norhayati, Mohd Zulfazli dan Mohd Aswad (2013) terhadap 36 pensyarah di sebuah politeknik yang lain pula mendapati aspek yang paling sukar dilaksanakan dalam OBE ialah pada peringkat pelaksanaan pengajaran dan pengajaran. Tidak banyak kajian dibuat dalam sistem IPG dan tidak banyak kajian OBE dibuat secara kualitatif dalam sistem sebenar (De Guzman et. al., 2017; Kaliannan & Chandran, 2012: Tan et. al., 2018). Kajian ini wajar dilaksanakan setelah tujuh tahun kajian dalam sistem IPG terdahulu menemukan dapatan kecairan maklumat berlaku semasa taklimat berkaitan OBE disampaikan kepada pensyarah (Rusmawati, Mohd. Fadhil & Mohd Isha, 2017). Dapatan kajian yang sama menunjukkan amalan konsep OBE pensyarah di sebuah IPG berada pada tahap sederhana.

1.3 Objektif Dan Soalan Kajian

Objektif kajian adalah untuk :

1. Menghuraikan kesepadanan strategi OBE dengan Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013.
2. Memahami pelaksanaan OBE dalam Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013.
3. Meneroka impak pada diri siswa guru setelah mengikuti aktiviti-aktiviti yang dijalankan sepanjang kursus

Secara khususnya, kajian ini bertujuan untuk menjawab soalan kajian seperti berikut:

1. Sejauh manakah kesepadanan strategi OBE dengan Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013?
2. Bagaimanakah pelaksanaan OBE dalam Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013?
3. Bagaimanakah impak pada diri siswa guru setelah mengikuti aktiviti-aktiviti yang dijalankan sepanjang kursus?

1.4 Kepentingan Kajian

Kejayaan reformasi pelaksanaan OBE terletak pada keseimbangan kemahiran pensyarah menjajarkan hasil pembelajaran kursus dalam RMK dengan aktiviti pengajaran dan pentaksiran. Ketirisan pelaksanaan berkemungkinan berlaku dalam beberapa aspek yang yang melibatkan keupayaan pensyarah, antaranya menurut Agensi Kelayakan Malaysia (MQA, 2010), (1) menghayati kehendak OBE dan kemahiran untuk menjajarkan PEO, PLO dan CLO, (2) memberi justifikasi jenis aktiviti pengajaran, (3) mengenal pasti alat pentaksiran yang selari dengan CLO dan PLO, (4) mengukur kesepadanan domain hasil pembelajaran program dalam CLO, (5) mewajarkan pemberatan tugasan, jenis-jenis tugasan dalam kerja kursus dengan jam

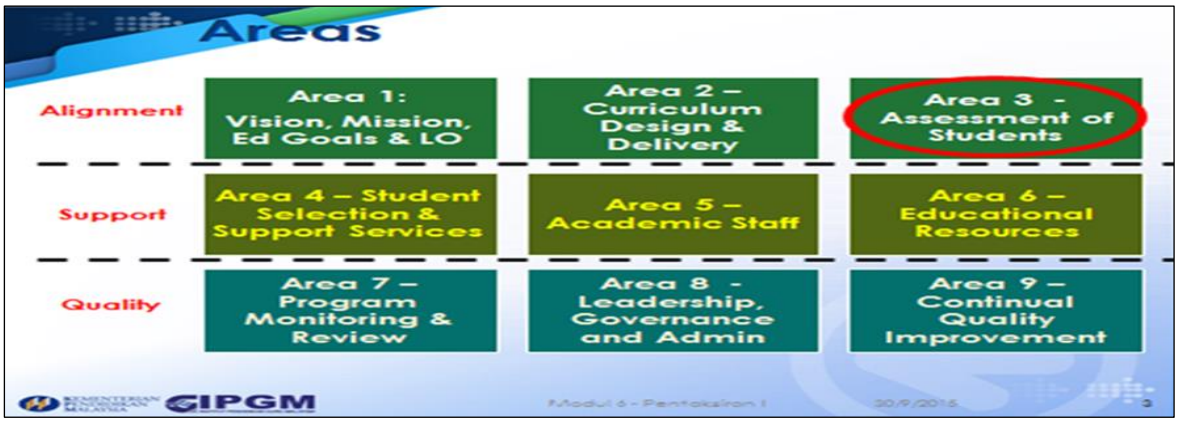
pembelajaran pelajar (SLT) pelajar mengikut jam kredit kursus, dan (6) Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) dari aspek format soalan, jumlah item soalan dan aras taksonomi yang bersesuaian dengan CLO serta masa yang sepatutnya diperuntukkan berdasarkan kiraan SLT. Justeru, kajian ini wajar dilaksanakan pada peringkat IPGK bagi mengenal pasti tahap pengetahuan dan amalan pensyarah dalam pembinaan bahan bukti berdasarkan keperluan MQF. Percanggahan keupayaan pensyarah dari segi pengetahuan dan pelaksanaan OBE seperti yang tercatat pada pernyataan RMK dikhuatiri menjadi penghalang kepada hala tuju Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (PISMP) bagi melahirkan guru berkualiti selaras dengan kehendak dan keperluan MQF. Kajian ini menyokong Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN) (Kementerian Pengajian Tinggi, 2012).

1.5 Skop Dan Batasan Kajian

Memandangkan setiap IPG kampus diberi autoriti untuk melaksanakan kursus secara bebas, kajian ini hanya dibataskan kepada satu IPGK di zon utara sahaja dan peserta kajian terdiri daripada lima kumpulan pelajar PISMP ambilan Jun tahun 2019 seramai 125 orang serta lima orang pensyarah yang mengendalikan kursus semasa kajian ini dilaksanakan selama lapan minggu mengikut takwim akademik semasa kursus itu dijalankan. Kajian ini hanya berfokus kepada dokumen dan pelaksanaan Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013. Atas faktor ketepuan data yang diperoleh semasa kutipan data, hanya 10 orang pelajar terlibat dalam temu bual. Atas faktor kekangan masa pula, kajian ini juga tidak mengkaji keseluruhan kursus yang terdapat dalam program PISMP di IPG tetapi hanya meneroka kesepadanan hasil pembelajaran kursus dalam satu RMK kursus sahaja iaitu LASS3013. Kaedah kutipan data hanya melalui analisis dokumen RMK, JST dan pemerhatian serta temu bual.

1.6 Kerangka Teori

Konsep OBE bermula dengan pembangunan kurikulum, kaedah penyampaian seterusnya peringkat penilaian terhadap hasil pembelajaran (Agensi Kelayakan Malaysia, 2010). Sistem penambahbaikan berterusan (CQI) diguna pakai dalam mekanisme OBE untuk memastikan dinamika objektif pendidikan program (PEO) dan hasil pembelajaran program (PLO) yang telah ditetapkan tercapai (Martone & Sireci, 2009). Proses OBE melibatkan empat peringkat iaitu perancangan, perkembangan, pelaksanaan dan penilaian (Agensi Kelayakan Malaysia, 2010). Dalam peringkat perancangan, kurikulum PISMP yang ditawarkan di IPG dibentuk dengan penetapan PEO dan PLO di Bahagian Pembangunan Kurikulum Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM). Peringkat perkembangan pula melibatkan proses penggubalan Ringkasan Maklumat Kursus (RMK) hasil penjajaran Hasil Pembelajaran Kursus (CLO), PLO dan PEO yang dilaksanakan oleh pegawai IPGM dan Subject Matter Expert (SME) di peringkat IPGM. Seterusnya peringkat pelaksanaan dan penilaian akan dilaksanakan oleh pensyarah sebagai pelaksana kurikulum di IPG kampus. Berdasarkan rajah area MQA (Rajah 1), kajian ini *landing* pada peringkat jajaran (area 1, 2 dan 3).



Rajah 1. Padanan Area dan Langkah-Langkah Dalam Proses OBE (MQA, 2010)

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Pelaksanaan OBE di negara maju menunjukkan terdapat peningkatan yang ketara dalam sikap dan prestasi oleh kedua-dua pihak iaitu pelajar dan pendidik (Briggs,1988). Kajian di negara ini turut mendapati hasil pemetaan CLO dan PLO bagi kursus sains bahan dapat meningkatkan kefahaman pelajar (Amirruddin, Mohd Zuki, Mohammad & Khairul, 2009). Kajian ini mengguna pakai konsep close the loop (CDL) dengan mentadbir item *entrance survey* bagi membentuk proses pengukuran yang dapat mengukur pencapaian hasil pembelajaran yang diinginkan dan mengenengahkan amalan terbaik yang patut diikuti serta mengenal pasti bahagian bahagian yang perlu dilakukan peningkatan ke atasnya secara keseluruhan. Pengukuran dibuat melalui soalan soal selidik yang telah dirangka untuk melihat perhubungan PLO dan CLO.

Yuzainee, Norain Farhana, Ruhizan dan Norngainy (2014) pula telah melaksanakan kajian meta-analisis yang menggabungkan penemuan daripada bukti-bukti penyelidikan dan empirikal yang sedia ada kepada pencapaian PLO berasaskan pendekatan OBE. Sebanyak 20 kajian dengan 16160 bilangan sampel dikaji. Dapatan kajian menunjukkan hubungan pencapaian pelajar kepada PLO yang positif melalui pendekatan OBE. Dapatan kajian juga menunjukkan pelaksanaan OBE mempunyai impak yang besar ke atas pencapaian pelajar.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui kaedah kajian kes. Justifikasi reka bentuk kajian ini adalah berdasarkan kepada objektif kajian, jumlah peserta kajian dan teknik pengumpulan data. Untuk kajian ini, kursus elektif terbuka Pendidikan Lestari Alam Sekitar LASS3013 dipilih untuk diteroka bagaimana pendekatan OBE melalui dokumen kursus dan strategi pengajaran dan pembelajaran serta alat pentaksiran kursus dapat memantapkan lagi kemenjadian guru pelatih ke arah kelestarian jati diri pendidik. Untuk mencapai objektif 1, dokumen Ringkasan Maklumat Kursus (RMK) telah dirungkai bertujuan menghuraikan maklumat bagi mengenal pasti kesepadanan strategi OBE, yakni pemetaan hasil pembelajaran kursus (CLO), aras kognitif serta penjajaran kaedah pengajaran dan pembelajaran serta pentaksiran. Alat penyelidikan seterusnya adalah dokumen Jadual Spesifikasi Tugasan pensyarah untuk mencari eviden pelaksanaan OBE dalam Kursus Lestari Alam Sekitar,

LASS3013 sebagaimana yang terkandung dalam dokumen RMK. Akhir sekali, untuk mengesahkan berlakunya amalan sebagaimana yang tertulis dalam JST, pemerhatian dan temu bual dibuat sebagai triangulasi kaedah. Respons guru pelatih serta gambar-gambar aktiviti menjadi eviden kepada impak kursus terhadap perolehan kemahiran siswa guru .

3.2 Sampel Kajian

Guru pelatih kumpulan PISMP Ambilan Jun 2019 yang mengambil kursus elektif terbuka Pendidikan Lestari Alam Sekitar LASS3013 telah terlibat sebagai peserta kajian melalui persampelan bertujuan. Menurut Sabitha Marican (2005), persampelan bertujuan adalah kelompok peserta yang mewakili populasi yang hendak dikaji dan dikenal pasti mewakili situasi yang hendak dikaji. Seramai lima orang pensyarah yang mengajar kursus ini dan 125 orang guru pelatih mendaftar dalam kursus ini menjadi peserta kajian. Walau bagaimanapun, seramai 10 orang guru pelatih sahaja terlibat dalam temu bual setelah penyelidik mendapati ketepuan data berlaku pada peserta yang kesepuluh.

3.3 Instrumen

Instrumen untuk menjawab soalan 1 dalam kajian ini adalah dokumen bertulis RMK sebagai perantara antara kehendak program iaitu hasil pembelajaran program (PLO), hasil pembelajaran kursus (CLO), matriks pemetaan PLO dan CLO melalui jadual kaedah pembelajaran dan pelbagai alat pentaksiran. Untuk soalan 2, Jadual Spesifikasi Tugasan pensyarah juga dirungkai untuk melihat implementasi *backward design* yang dipraktikkan dalam sistem IPG. Untuk menjawab soalan 3 kajian, soalan terbuka yang memerlukan respons pelajar ditanya selepas kursus berakhir. Soalan-soalan dibina berkaitan refleksi aktiviti kursus dan pengetahuan serta kemahiran baharu yang diperoleh sepanjang kursus. Temu bual bersemuka dijalankan dalam sebuah bilik tertutup dan pelajar dipanggil secara bergilir-gilir. Untuk mengesahkan interpretasi maksud, sekali lagi guru pelatih berkenaan dipanggil dan kumpulan fokus dibuat. Respons guru pelatih serta gambar-gambar aktiviti menjadi eviden kepada impak kursus terhadap perolehan kemahiran siswa guru.

3.4 Analisis Data

Data utama kajian diperoleh melalui dokumen ringkasan maklumat kursus (RMK). Penyelidik membuat satu jadual pemetaan hasil penjajaran pembelajaran kursus (CLO), aras kognitif, serta domain kemahiran insaniah dari penjajaran kaedah pengajaran dan pembelajaran serta pentaksiran dalam RMK. Perancangan yang tersurat dalam RMK ditentukan kesepadanan yang sama dalam Jadual Spesifikasi Tugasan pensyarah. Maklumat temu bual dengan pensyarah juga dicatatkan sebagai justifikasi tambahan langkah mengawal kualiti pentaksiran. Akhir sekali respons temu bual dengan guru pelatih dikodkan untuk verifikasi impak kursus terhadap perubahan pengetahuan dan sikap siswa guru setelah terlibat dgn aktiviti-aktiviti pendidikan alam sekitar dalam kursus LASS3013. Kaedah ini dibuat sebagai triangulasi kaedah sebagaimana yang diusulkan oleh Braun dan Clarke (2006). Triangulasi kaedah untuk mengesahkan maklumat dapat meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan data atau dikenali sebagai verifikasi silang. Triangulasi dapatan melalui pemerhatian juga dibuat dalam kajian ini untuk kesahan konsistensi penemuan yang diperoleh melalui instrumen temu bual dan analisis dokumen. Kesahan instrumen dan kebolehpercayaan tema yang diterbitkan dari respons peserta kajian dibuat melalui semakan dua orang pensyarah yang mempunyai latar belakang doktor falsafah.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Bab ini membincangkan dapatan kajian secara terperinci berdasarkan objektif kajian yang telah dibina.

4.1 Menghuraikan kesepadanan strategi OBE dengan Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013.

Untuk mencapai objektif 1, dokumen Ringkasan Maklumat Kursus (RMK) telah dirungkai bertujuan menghuraikan maklumat bagi mengenal pasti kesepadanan strategi OBE, yakni pemetaan hasil pembelajaran kursus (CLO), aras kognitif serta penjajaran kaedah pengajaran dan pembelajaran serta pentaksiran.

15. Pemetaan Hasil Pembelajaran Kursus (*Course Learning Outcomes, CLO*) dengan Objektif Pendidikan Program (*Programme Educational Objectives, PEO*)

	PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO4	PEO 5	PEO 6
CLO 1	X					
CLO 2	X	X				
CLO 3		X	X			X
CLO 4				X		X
CLO 5		X				

PEO1	Berpengetahuan (LO1) dan berkemahiran praktikal (LO2) dalam bidang keguruan selaras dengan kehendak organisasi dan pelanggan
PEO2	Menjana penyelesaian masalah (LO3) dalam bidang keguruan melalui pendekatan saintifik (LO3) secara inovatif, kreatif dan beretika (LO8)
PEO3	Berkomunikasi (LO4) secara berkesan dengan memartabatkan bahasa Melayu sebagai bahasa ilmu dan memperkukuhkan bahasa Inggeris
PEO4	Berupaya mencari dan mengurus maklumat yang relevan daripada pelbagai sumber (LO6)
PEO5	Mempamerkan kemahiran keusahawanan, pengurusan (LO7) dan menyedari keperluan pembelajaran sepanjang hayat (LO6) untuk pembangunan kerjaya.
PEO6	Memiliki nilai dan sikap profesionalisme (LO8), ciri-ciri kepimpinan (LO9), berkemahiran sosial, bertanggungjawab dan mampu melaksanakan kerja berpasukan (LO5)

	Hasil Pembelajaran Kursus (CLO)
CLO 1	Menerangkan konsep pembangunan lestari dengan merujuk dokumen UNESCO. (C2, A4, LO1)
CLO 2	Menghubung kait konsep Pembangunan Lestari dengan Pendidikan Alam Sekitar bagi memahami konteks sejagat dan global. (C4, A4, LO1, LO3, CTPS2)
CLO 3	Menghuraikan penyelesaian isu alam sekitar mengikut kesesuaian sifat lokal melalui pembentangan dalam kumpulan (C5, A1, LO3, LO4, LO5, CTPS4, CS3, TS4)
CLO 4	Melaksanakan tindakan penyelesaian kesan isu alam sekitar setempat berdasarkan nilai-nilai dan etika profesional dengan menggunakan pelbagai sumber maklumat. (C5, A5, LO6, LO8, LL1, EM2,)
CLO 5	Merumuskan secara kritis amalan gaya hidup lestari terbaik untuk kehidupan seharian. (C5, A5, LO3, CTPS3,)

Rajah 2. Pemetaan Hasil Pembelajaran Kursus (Course Learning Outcomes, CLO) dengan Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)

Rajah 2 adalah pemetaan Hasil Pembelajaran Kursus (Course Learning Outcomes, CLO) dengan Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO). Rajah ini diperoleh dari dokumen RMK Berkuatkuasa mulai Jun 2015 (Kemas Kini April 2023) muka surat 3 dari 10 muka surat keseluruhan. Terdapat 5 hasil pembelajaran kursus dalam LASS3013 yang meliputi aras kognitif serendah kefahaman sehinggalah peringkat C5, penilaian. Dari matriks penjajaran CLO dan PLO, termaktub dengan jelas CLO1 dan CLO2 perlu diterapkan elemen pengetahuan baharu dan penyelesaian masalah. Kemahiran komunikasi, mencari dan mengurus maklumat serta penerapan sikap profesional, ciri-ciri kepimpinan, berkemahiran sosial, bertanggungjawab dan mampu melaksanakan kerja berpasukan.

4.2 Memahami pelaksanaan OBE dalam Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013.

Untuk mencapai objektif 2, alat penyelidikan seterusnya adalah dokumen Jadual Spesifikasi Tugasan (Rajah 3) pensyarah untuk mencari eviden pelaksanaan OBE dalam

Kursus Lestari Alam Sekitar, LASS3013 sebagaimana yang terkandung dalam dokumen RMK. Setelah diteliti, pensyarah telah menggariskan dengan jelas isi kandungan kursus mengikut RMK dalam satu jadual diikuti tugasan yang jelas beserta wajaran markah dan kriteria penilaian. Penjajaran konstruktif dari aspek aras kognitif, kemahiran insaniah dan jam pembelajaran pelajar juga telah ditentusahkan dengan jelas. Menurut pensyarah 1, selain format JST yang memerlukan pensyarah betul-betul memindahkan kehendak RMK kepada bentuk jadual JST, sistem verifikasi JST oleh penilai dalam dan *subject matter expert* juga adalah satu mekanisme pematuhan OBE . Kenyataan ini disokong oleh pensyarah 2,3 dan 4. Pensyarah 5 seterusnya menambah, sistem c*lose the loop* yang diamalkan dalam sistem IPG juga menjadi eviden kepuasan pelajar terhadap kursus yang dilaksanakan melalui instrumen penilaian pelaksanaan kurikulum exit survey setelah habis kursus. Jadual Spesifikasi Tugasan yang lengkap ditunjukkan pada Lampiran A.

SPESIFIKASI TUGASAN / TOPIK	TUGASAN	WAJARAN	ASPEK / KRITERIA PENILAIAN
1. Pengenalan Pendidikan Alam Sekitar dan Pembangunan Lestari **2. Pendidikan Pembangunan Lestari (*Education for Sustainable Development-ESD*) dan Pendidikan untuk Kefahaman Sejagat (*Education for International Understanding -EIU*)**	**Tugasan 1: Menjawab 2 Kuiz** 1. Kuiz 1 menguji kefahaman topik 1. Pengenalan Pendidikan Alam Sekitar dan Pembangunan Lestari. Soalan Objektif (25 soalan) Masa menjawab adalah 30 minit. 2. Kuiz 2 menguji kefahaman topik 2. Pendidikan Pembangunan Lestari (*Education for Sustainable Development- ESD*) dan Pendidikan untuk Kefahaman Sejagat (*Education for International Understanding – EIU*) Soalan struktur (2 soalan) Masa menjawab adalah 30 minit.	15%	Jawapan memenuhi skema pemarkahan dan rubrik yang disediakan. Kuiz 1 : Tahap kognitif C2. Kuiz 2 : Tahap Kognitif C4. **Kemahiran Insaniah:** CTPS2: Kemahiran Penyelesaian Masalah

3. Interaksi Manusia dengan Alam dan Sumber Semula Jadi
• Punca dan impak kegiatan manusia dan isu alam sekitar secara global dan lokal
  • Pengurusan sisa pepejal
  • Isu-isu semasa
• Menangani isu alam sekitar di Malaysia
• Masa depan kelestarian alam sekitar
  • Cabaran alam sekitar abad ke-21
	Tugasan 2: Laporan Projek (Individu)
	1. Anda dikehendaki melaksanakan mini projek secara kumpulan (4 atau 5 orang) berkaitan salah satu topik berikut:
	i. Degradasi biodiversiti
	ii. Hakisan tanah dan kejadian banjir
	iii.Kekurangan bekalan air
	iv.Pengurusan sisa pepejal
	v. Pencemaran
	vi.Krisis tenaga
	
	2. Anda dikehendaki menulis laporan projek yang membincangkan secara kritis mini projek yang telah dilaksanakan untuk melestarikan alam sekitar.
	
	3. Penulisan anda hendaklah mengikut format penulisan laporan projek.
	
	4. Panjang penulisan laporan tidak melebihi 2500 patah perkataan
		50%	**Kemahiran kognitif : C5- Menilai**
			• Berjaya memberi hujah terhadap pemilihan projek secara bernas.
			• Berjaya menilai pelaksanaan projek.
			• Berjaya mengemukakan pandangan terhadap amalan komuniti setempat berdasarkan pelbagai sumber maklumat **(A5)**.
			Kemahiran Insaniah:
			LL1
			Kebolehan untuk mencari dan menguruskan maklumat yang relevan daripada pelbagai sumber.
			
			EM2
			Kebolehan untuk menganalisis dan membuat keputusan dalam penyelesaian masalah berkaitan etika.

Rajah 3. Jadual Spesifikasi Tugasan

4.3 Meneroka impak pada diri siswa guru setelah mengikuti aktiviti-aktiviti yang dijalankan sepanjang kursus

Akhir sekali, untuk mengesahkan berlakunya praktikal sebagaimana yang tertulis dalam JST, temu bual dibuat dengan pelajar sendiri respons kepada soalan berkaitan impak pengetahuan dan kemahiran baharu diperolehi sepanjang kursus. Data pemerhatian melalui dokumentasi gambar menjadi triangulasi kaedah bagi mengesahkan dapatan temu bual.

Pengetahuan dan kemahiran baharu yang diperoleh sepanjang kursus

Peserta kajian mengaku tidak tahu sebelum ini ada subjek khusus alam sekitar dalam sistem pendidikan kita di Malaysia (M1, M2, M5). Mereka juga teruja dengan pelbagai kaedah untuk mempromosi pendidikan alam sekitar seperti puisi alam sekitar, ikrar alam

sekitar dan pameran alam sekitar (M1,M2,M3,M6,M7). Kesemua siswa guru juga bersetuju kursus ini memberi impak dalam aspek keyakinan, komunikasi dan kepimpinan mereka.

Saya baru tahu ada subjek khusus alam sekitar dalam sistem pendidikan kita di Malaysia. Format penulisan yang terdapat dalam tugasan menyebabkan kami berusaha dengan gigih mencari maklumat dari serata jurnal (M1, M2, M3, M5). Bekerja dalam kumpulan kecil dan diberi tanggungjawab untuk mengambil peranan dalam satu seminar besar buatkan saya rasa lebih bertanggungjawab. Walau tidak pernah kenal dengan rakan pasukan sebab kami dari opsyen berbeza, kami dapat faham dan bertolak ansur dengan baik (M1, M2,M3, M6, M7)

Penulisan artikel dalam tugasan buatkan kami lebih berhati-hati dalam membentuk ayat yang lebih matang (M8). Tugasan laporan projek memaksa kami berfikir di luar kotak. Isu plastik contohnya memerlukan kami membaca tindak balas kimia dan bagaimana kejadian tidak terurai mempengaruhi kegawatan dunia kita sekarang (M10).

Aktiviti-aktiviti yang dijalankan sepanjang program kesedaran alam sekitar telah memberi impak yang positif kepada kemahiran praktikal yang ditunjukkan melalui sikap dan amalan guru pelatih sebagaimana yang ditunjukkan melalui respons temu bual.

Saya semakin beringat dan cakna untuk mengurangkan penggunaan beg plastik. Saya mengelakkan diri daripada meminta beg plastik dan membawa beg sendiri dari rumah (M1, M4, M5). Saya akan mengubah cara hidup saya yang lebih mesra alam seperti pengurangan beg plastik (M1,M2, M3, M6, M7). Saya semakin sedar kepentingan menjaga alam sekitar dan saya cuba untuk ubah cara hidup saya supaya pencemaran alam sekitar berkurang (M1,M2, M3, M4,M5)

Aspek kepimpinan pelajar diterjemahkan juga dari sikap baharu yang dizahirkan Peserta kajian untuk disampaikan kesedaran ini kepada semua lapisan masyarakat khususnya generasi muda dan generasi akan datang.

Pada pendapat saya, program pendidikan alam sekitar harus diterapkan kepada semua lapisan masyarakat (M1, M3,M4 M5) dan bukan hanya kepada kumpulan pelajar yang mengambil kursus
berkaitan alam sekitar sahaja **(**M2 M3 M5).

Analisis temu bual merumuskan tentang impak yang diperolehi responden setelah melibatkan diri dalam aktiviti mini projek ini. Secara keseluruhannya, kesemua responden mendapat kesedaran yang tinggi apabila mengikuti aktiviti alam sekitar yang berteraskan pendidikan ini dan berupaya mempraktikkan amalan yang dipelajari dalam kehidupan seharian.

Dapatan Pemerhatian

Pada bahagian ini, dapatan dalam bentuk gambar dibentangkan sebagai pengukuhan kepada respons temu bual untuk tujuan verifikasi data. Laporan bergambar setiap aktiviti yang dijalankan dalam mini projek ini bersumberkan tugasan Kursus Pendidikan Lestari Alam Sekitar. Satu pameran telah dianjurkan oleh pelajar sebagai memenuhi penilaian kursus. Antara kios yang dipamerkan adalah poster dan brosur mempromosikan kesedaran

alam sekitar melalui kempen. Selain itu, aktiviti (3R) juga dibentangkan melalui interaksi dengan pengunjung seperti penghasilan produk inovasi sabun daripada minyak terpakai, penghasilan pasu bunga dari bekas plastik yang terbuang, konsep pengurusan sisa pepejal melalui penghasilan ecobricks. Tidak hanya pameran dalam bangunan, aktiviti lapangan atau projek semulajadi di tapak sebenar juga dibuka untuk lawatan warga kampus. Antaranya, taman herba, projek tanam pokok dalam tayar serta baja kompos. Tidak terkecuali warga siswa telah menganjurkan satu lawatan dan khidmat masyarakat ke pusat pemeliharaan dan pemulihan tuntung di Bukit Pinang, Jitra sebagai menghayati pendidikan degradasi biodiversiti.

Rajah 4 : Pameran Projek

Rajah 5. Eco Run dan Permainan Alam Sekitar

Rajah 6. Khidmat Masyarakat ke Pusat Pemeliharaan dan Pemuliha

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Secara umumnya, aktiviti yang dilaksanakan dan kaedah pentaksiran serta impak kursus kepada siswa adalah seiring dengan apa yang telah tercatat dalam kehendak hasil pembelajaran

kursus LASS3013 dalam RMK. Ini bermakna terdapat eviden yang kuat melalui kesepadanan pelaksanaan OBE dalam dokumen serta dipenuhi melalui aktiviti pelajar sewaktu kuliah dan diaplikasikan secara praktikal.

Hasil analisis temu bual menunjukkan peserta kajian telah memperoleh pengetahuan baharu melalui aktiviti pendidikan alam sekitar. Jika sebelum ini, masyarakat cenderung melaksanakan kempen dan program alam sekitar bagi meningkatkan kesedaran tentang kelestarian alam sekitar. Namun begitu, mini projek ini membuka peluang kepada siswa guru membuka minda untuk mempelbagaikan kaedah penyampaian berkaitan kesedaran alam sekitar seperti puisi, ikrar dan pameran alam sekitar. Analisis temu bual merumuskan tentang impak yang diperolehi responden setelah melibatkan diri dalam aktiviti mini projek ini. Penemuan kajian ini konsisten dengan penemuan kajian terdahulu. Kajian membuktikan OBE dapat menambah baik sistem sedia ada dengan menambah elemen penilaian yang bersifat kualitatif (Aravind, Rajparthiban & Gilbert, 2008). OBE mengisi jurang kesukaran pendidik mentaksir bukan hanya terhad kepada keputusan peperiksaan akhir pelajar yang diukur berdasarkan domain kognitif sahaja. OBE merupakan sistem pembelajaran berpusatkan pelajar yang turut memberi fokus terhadap hasil pembelajaran lain iaitu domain psikomotor dan afektif, yang dapat memberi nilai tambah kepada pelajar (Tan et al., 2018).

Selari dengan pendapat Martone dan Sireci (2009), dapatan kajian ini mengukuhkan lagi pentingnya penambahbaikan pengetahuan dan kemahiran pensyarah dalam penilaian secara berterusan menggunakan pelbagai teknik penilaian bagi memastikan sebarang keputusan penilaian yang bakal diambil berdasarkan kebolehan murid dari semua aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Bukti bergambar secara tidak langsung mempamerkan sikap siswa guru yang menepati konsep pendidikan pembangunan lestari dan pendidikan kefahaman sejagat. Contohnya siswa guru saling bekerjasama antara satu sama lain untuk menjayakan aktiviti seperti pameran dan permainan alam sekitar tanpa mengira jantina, latar belakang keluarga dan kaum.

Untuk kajian akan datang, skop kajian dibesarkan lagi dengan penerokaan kesepadanan OBE pada peringkat program dengan melibatkan semua kursus yang tersenarai dalam program PISMP. peserta kajian juga diluaskan lagi kepada sebaran semua IPG yang menawarkan opsyen mata pelajaran yang sama. Melalui OBE, pensyarah memegang autoriti penuh dalam pemberian markah melalui pentaksiran berterusan. Justeru, akauntabiliti pensyarah dalam proses pelaksanaan dalam kursus perlu diberi perhatian serius kerana keputusan pensyarah memberi impak kepada ciri graduan yang dikeluarkan.

6.0 KESIMPULAN

Pelaksanaan OBE dalam sistem Institut Pendidikan Guru (IPG) telah mengubah strategi pengajaran pensyarah ke arah reka bentuk *backward*. Strategi pengajaran yang lebih bersistem dipacu dari penjajaran konstruktif hasil pembelajaran kursus, kaedah pengajaran dan pentaksiran. Dapatan kajian ini memberi satu eviden proses pelaksanaan OBE di IPG telah dilaksanakan dengan lancar melalui proses verifikasi Jadual Spesifikasi Tugasan. Aktiviti yang dilaksanakan semasa pelaksanaan kursus juga menepati arahan tugasan dari aspek aras kognitif, pentaksiran autentik melalui projek lapangan serta kemahiran insaniah yang tercatat dalam matriks penjajaran hasil pembelajaran kursus. Respons temu bual pensyarah mengukuhkan lagi kebolehpercayaan proses pelaksaan OBE dengan implementasi kesahan JST oleh pasukan Pentaksir Dalaman institut. Respons temu bual pelajar pula menjelaskan lagi

perolehan kemahiran pelajar setelah selesai kursus. Secara keseluruhannya, kajian ini memberi satu petunjuk proses pelaksanaan OBE dalam pengajaran dan pembelajaran kursus Lestari Alam Sekitar di Institut pendidikan Guru berlaku mengikut proses yang sistematik untuk mengupayakan kemenjadian guru pelatih ke arah kelestarian jati diri pendidik generasi madani.

RUJUKAN

Agensi Kelayakan Malaysia (Malaysian Qualifications Agency, MQA).(2010), *Kod Amalan Akreditasi Program*.

Amirruddin Abdul Kadir, Mohd Zuki Salleh, Mohammad Alinor Abdul Kadir & Khairul Anuar Mohd. Ali.(2009). Menilai Perhubungan Di Antara Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) Dan Hasil Pembelajaran Program (HPP) Dari Persepsi Pelajar. *Jurnal Teknologi, 51*, 1–18.

Amiza Yaman, Noremy Che Azemi, Fadzlida Shamsudin .(2009). *Kesediaan Pensyarah Dalam Perlaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran (Pnp) Menggunakan Pendekatan Outcome Based Education (OBE) Di Politeknik Port Dickson*. Seminar Pengajaran dan Pembelajaran Berkesan .

Aravind C.V., Rajparthiban & Gilbert Thio.(2008). *Industrial Placements through Internet Based Co-operative system*. Paper presented at the Fourth International Conference on University Learning and Teaching, Malaysia 20-21 Oct 2008.

Blust, Adam. (1995). The Debate Over Outcome Based Education, *News & Views*, March 1995.

Braun, V. and Clarke, V. (2006) Using Thematic Analysis In Psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3* (2),77-101. http://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Briggs, A. David.(1988)."Alhambra High: A 'High Success' School." *Educational Leadership.* 46, 10-11.

De Guzman, M. F. D., Edaño, D. C., & Umayan, Z. D. (2017). Understanding the Essence of the Outcomes-Based Education (OBE) and Knowledge of its Implementation in a Technological University in the Philippines. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, *5*(4).

Kementerian Pengajian Tinggi. (2012). *Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara*. Dapatan kembali daripada http://www.mohe.gov.my/portal/info-kementerian-pengajian-tinggi/pelan- strategik.html.

Kaliannan, M., & Chandran, S. D. (2012). Empowering students through outcome-based education (OBE). *Research in Education*, *87*(1), 50-63. https://doi.org/10.7227/RIE.87.1.4

Martone, A., & Sireci, S. G. (2009). Evaluating alignment between curriculum, assessment, and instruction. *Review of educational research*, *79*(4), 1332-1361. https://doi.org/10.3102/0034654309341375

Norhayati Zakaria,Mohd Zulfazli Raub Khan dan Mohd Aswad Othman.(2013). *Tahap Implementasi Outcome Based Education Dalam Proses Pembelajaran dan Pengajaran di kalangan Pensyarah Politeknik*. 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education(ISQAE 2013).

Rusmawati Othman, Mohd Fadzil Mohd Salleh, & Mohd Isha Awang, (2017). *Pentaksiran dalam kelas melalui pendekatan Outcome Based Education (OBE): Satu analisis terhadap pengetahuan dan amalan pensyarah*. Proceedings of the ICECRS, 1(1), 59-68.

Tan, K., Chong, M. C., Subramaniam, P., & Wong, L. P. (2018). The effectiveness of outcome based education on the competencies of nursing students: A systematic review. *Nurse education today*, *64*, 180-189.https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.12.030

Yuzainee Md Yusoff, Norain Farhana Ahmad Fuaad, Ruhizan Mohammad Yasin & Noraini Mohd Tawil.(2014). *Achievement of the Program Outcomes in Outcomes Based Education Implementation - A Meta-Analysis*. Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bali, Indonesia, January 7 – 9.

KEPUASAN KERJA KAKITANGAN KOLEJ MATRIKULASI NEGERI SEMBILAN DALAM MENJAYAKAN PENDIDIKAN TERSEDIA MASA HADAPAN

Amal Harun[1]
Amran bin Md Said[2]
Dani Asmadi Ibrahim[3]

[1,2,3] *Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan*

Email: bm-0264@moe-dl.edu.my

ABSTRAK

Kecemerlangan sesebuah institusi pendidikan terletak pada kepimpinan yang menyokong dasar pendidikan kebangsaan. Namun, kejayaan melaksanakan dasar tersebut amat bergantung kepada golongan pemimpin pendidikan dalam menggerakkan ahli organisasi yang dipimpin. Dimensi paling asas dalam perkhidmatan pendidikan ialah kepuasan kerja. Kajian ini mengukur tahap kepuasan kerja warga Kolej Matrikulasi berdasarkan dua dimensi utama dalam kepuasan kerja iaitu faktor hygiene dan faktor motivasi. Selain itu, kajian turut meneroka dimensi baharu meningkatkan kepuasan kerja dalam konteks KMNS. Kajian tinjauan ini menggunakan soal selidik Minnesota Satisfaction Questionnaire (MSQ) yang mengandungi lima dimensi dengan 20 item bagi mengukur kepuasan kerja staf di KMNS. Instrumen ditadbir kepada 210 orang warga KMNS. Dapatan kajian menunjukkan warga KMNS mencapai min tahap kepuasan kerja sederhana tinggi. Kumpulan pengurusan tertinggi mempunyai tahap kepuasan kerja paling tinggi diikuti pensyarah dan AKP. Hasil penerokaan kajian turut mendapati tiga tema kepuasan kerja warga KMNS iaitu fasiliti tempat kerja, beban kerja yang terfokus dan penghargaan. Dapatan kajian berupaya memberi implikasi kepada pengurusan kolej dalam merancang program latihan pembangunan kompetensi kakitangan KMNS. Faktor-faktor yang dinyatakan dalam meningkatkan kepuasan kerja perlu diperhalusi dengan tidakan sewajarnya ke arah menjayakan pendidikan tersedia masa hadapan.

Kata kunci: kepuasan kerja, kolej matrikulasi, kepimpinan pendidikan, persaraan awal

1.0 PENDAHULUAN

Satu proses transformasi diperlukan dalam kalangan kakitangan untuk menjayakan pendidikan tersedia masa depan di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan, umumnya manusia sukar untuk berubah walaupun perubahan ini amat diperlukan sesuai dengan perubahan zaman. peranan kepimpinan pendidikan amat penting dalam menggerakkan seluruh kakitangan kolej. Pasca Covid-19, organisasi pendidikan mendepani cabaran berikutan pelbagai perubahan yang dilaksanakan. Sistem pengurusan dan pelaksanaan pendidikan mula beralih kepada sistem digital dan hibrid. Situasi ini memerlukan pemimpin dan ahli dalam organisasi mengurus cabaran dengan bijak (Mishra et al. 2022). Pelbagai aspek perlu diberi perhatian bagi meningkatkan kualiti pendidikan ke arah melahirkan modal insan yang mampu bersaing dalam menghadapi perubahan secara holistik.

Dalam menangani proses transformasi ini, aspek kepuasan kerja merupakan salah satu dimensi asas yang perlu diambil kira agar memudahkan anjakan paradigm dalam kalangan kakitangan seterusnya akan menyumbangkan dan menjayakan pendidikan tersedia masa depan. Pengkaji juga memahami kepuasan kerja hanya sebagai salah satu dimensi asas agar transformasi ini berjaya.Dimensi asas dalam meningkatkan kualiti perkhidmatan pendidikan ialah kepuasan kerja individu dalam organisasi (Ansley et al, 2021). Model Penilaian Kirkpatrick pada aras pertama menyatakan kepuasan kerja adalah indikator paling asas bagi individu dalam organisasi. Setiap inidividu berperanan penting dalam menjayakan misi dan visi dalam organisasi. Kepuasan kerja mampu melonjakkan prestasi organisasi pendidikan ke tahap yang lebih tinggi selaras matlamat pembangunan mampan (Sustainable Development Goal, SDG).

Justeru adalah amat wajar, pengurus organisasi mengambil kira tahap kepuasan kerja kakitangan dalam institusi pendidikan. Kepuasan kerja sangat penting dalam sebuah organisasi (Zainudin & Muhammad, 2021). Kajian ini dilaksanakan bagi meninjau tahap kepuasan kerja kakitangan di Kolej Matrikulasi Negeri Sembilan (KMNS). Selain itu, pengkaji turut meneroka elemen yang meningkatkan dan mengurangkan kepuasan kerja staf menerusi soalan respon terbuka. Dapatan kajian ini penting dalam memperkaya data bidang pengurusan pendidikan serta membantu pengkaji membuat tindakan penambahbaikan dalam proses transformasi yang akan dilakukan.

Pengurusan institusi pendidikan harus mengetahui tahap dan elemen kepuasan kerja staf bagi memastikan staf dapat berkhidmat dengan cemerlang. Pihak pengurusan juga dapat memastikan setiap staf bermotivasi seterusnya meningkatkan kepuasan kerja serta perlu mengetahui apa yang harus dipersiapkan untuk staf mereka bagi memastikan staf berpuas hati semasa bekerja. Hal ini amat penting dalam menentukan hala tuju penjawat awam dan pengurusan pendidikan yang cekap khususnya di kolej matrikulasi.

1.1 Pernyataan Masalah

Cabaran dan bebanan kerja melebihi tugas hakiki menjadikan kakitangan institusi pendidikan merasa tertekan sehingga mengakibatkan lesu upaya (burnout). Konflik terhadap kemampuan melaksanakan pelbagai peranan dan perbezaan jangkaan banyak pihak yang perlu dipenuhi telah mencetuskan hasrat persaraan awal sebagai jalan keluar daripada konflik tersebut Wray et.al (2022). Perangkaan statistik oleh Jabatan Perkhidmatan Awam, JPA (2018) mengesahkan pola yang ketara bagi guru yang memohon bersara awal pada 2013 hingga 2017.

Tren permohonan bersara awal turut dikesan di kolej matrikulasi. Fenomena ini mengundang kerugian terhadap kolej matrikulasi kerana bakal kehilangan pensyarah berpengalaman dalam satu tempoh masa. Kolej juga bakal berdepan dengan krisis kekurangan pensyarah, peningkatan jumlah jam mengajar seterusnya meningkatkan bebanan kerja kepada pensyarah sedia ada. JPA (2014) turut melaporkan permohonan persaraan awal penjawat awam dalam sektor selain pendidikan turut meningkat. Fenomena ini merupakan indikator kurang sihat dalam perkhidmatan dan wajar diberi fokus oleh pengurus organisasi.

Memandangkan kepuasan kerja kakitangan adalah elemen asas dalam kelestarian perkhidmatan pendidikan di kolej matrikulasi, kajian tinjauan mengukur tahap kepuasan kerja kakitangan kolej wajar dilaksanakan. Dapatan kajian akan memberi input kepada pengarah kolej matrikulasi dan Bahagian Matrikulasi dalam merancang program latihan pembangunan

staf dan membuat penambahbaikan berterusan ke arah menjadikan KMNS sebagai kolej yang menerajui pendidikan tersedia masa hadapan.

1.2 Objektif Dan Soalan Kajian

Kajian ini dilaksanakan berdasarkan tiga objektif berikut;

1. Mengukur tahap kepuasan kerja staf KMNS.
2. Mengenal pasti dimensi menyumbang kepada kepuasan kerja staf KMNS.
3. Meneroka faktor meningkatkan dan mengurangkan kepuasan kerja staf di KMNS.

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Kepuasan kerja merupakan perasaan, reaksi atau emosi yang subjektif bagi individu terhadap pekerjaan mereka (Judge et al.,2020). Menurut Norhana (2020), setiap individu mementingkan kepuasan terhadap pekerjaan yang mereka lakukan seterusnya menatijahkan peningkatan produktiviti. Afendi (2014) berpendapat kepuasan kerja diekspresikan sebagai rasa gembira, seronok, senang, selesa, aman dan perasaan positif yang terzahir daripada sikap atau pengalaman seseorang melalui emosi individu terhadap pekerjaan. Setiap pekerja memerlukan kepuasan kerja bagi membolehkan mereka bermotivasi dan mempunyai persekitaran yang positif untuk bekerja. Kepuasan kerja amat berharga dan wujud dalam diri setiap individu kerana apabila kepuasan dicapai, tugas dapat dilaksanakan dengan baik. Kepuasan kerja juga mendorong seseorang untuk melibatkan diri secara holistik ke arah peningkatan prestasi kerjaya (Norhana, 2020).

Dalam membincangkan kepuasan kerja sektor pendidikan, kajian ini menggunakan Teori Dua Faktor yang diperkenal oleh Herzberg (1959). Teori ini menyatakan bahawa terdapat satu set faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi kepuasan kerja. Herzberg (1959) membahagikan faktor kerja kepada dua kategori iaitu Faktor pendorong (motivator) yang berfungsi sebagai penyumbang kepada tahap kepuasan kerja seperti pencapaian, penghargaan, peluang kenaikan pangkat, bidang pekerjaan dan kemajuan (Herzberg, 1968). Faktor kedua iaitu faktor kebersihan (hygiene) yang tidak menjadi penyumbang kuat untuk kepuasan tetapi perlu wujud untuk memenuhi jangkaan staf seperti ambil berat, perhubungan antara rakan sekerja, suasana kerja, gaji, polisi pentadbiran, faedah dan keselamatan (Herzberg,1968).

Menurut Herzberg (1959), kedua-dua faktor kebersihan (hygiene) dan pendorong (motivator) menjadi nadi penggerak atau pendorong untuk pekerja meningkatkan kepuasan kerjanya. Jadual 1 menunjukkan perbezaan dua faktor Herzberg.

Jadual 1. Dimensi Teori Herzberg

Faktor *Hygiene*	Faktor *Motivator*
Ambil berat	Penghargaan
Perhubungan rakan sekerja	Pencapaian
Persekitaran kerja	Bidang kerja
Gaji	Perkembangan dan kemajuan
Polisi pentadbiran	
Faedah dan keselamatan	

Menurut Smith, Kendall dan Hulin (1969) terdapat beberapa aspek kepuasan kerja mempengaruhi seseorang antaranya bidang kerja itu sendiri, gaji yang diterima, peluang

kenaikan pangkat, penyeliaan dan hubungan dengan rakan sekerja. Manakala Locke (1976) melengkapkan empat faktor lain yang mempengaruhi kepuasan kerja iaitu penghargaan, situasi tempat kerja, pengurusan dan kerjasama. Seterusnya kepuasan kerja turut diperoleh bukan hanya dalam bentuk material seperti gaji dan insentif, tetapi kepuasan disebabkan hubungan interpersonal yang baik dan sokongan rakan sekerja dalam melaksanakan suatu tugas (Razavipour & Yousefi, 2017).

Kajian oleh Rahaman (2013) menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan berdasarkan gaji, kenaikan pangkat, faedah sampingan (insentif), ganjaran, penyeliaan, rakan sekerja dan bidang tugas dalam kalangan pekerja di Malaysia, Singapura dan Amerika Syarikat di sektor perkilangan. Dalam kajian mereka mendapati dimensi kepuasan kerja adalah berbeza-beza antara responden dari Malaysia, Singapura dan Amerika Syarikat. Ini menunjukkan pengaruh budaya kerja dan perspektif yang berbeza oleh responden yang berbeza bagi setiap kajian akan mempengaruhi dimensi kepuasan kerja (Spector, 1997). Ini dibuktikan apabila kajian lain yang turut menggunakan instrumen Job Satisfaction Survey (Spector, 1994) menunjukkan dimensi kepuasan kerja yang berbeza-beza bergantung kepada latar belakang responden dan budaya di tempat kajian yang dilakukan oleh pengkaji.

Walau bagaimanapun, kajian ini adalah berfokus kepada lima dimensi kepuasan kerja yang telah diperkenalkan oleh Spector (1985) iaitu dimensi gaji, kenaikan pangkat, penyeliaan, polisi dan peraturan, rakan sekerja dan bidang tugas. Penerangan ringkas adalah seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2. Dimensi kepuasan kerja

Dimensi	Penerangan
Gaji	Kepuasan dengan gaji yang diterima
Kenaikan pangkat	Kepuasan dengan peluang kenaikan pangkat
Penyeliaan	Kepuasan dengan penyeliaan pegawai penilai
Polisi dan peraturan	Kepuasan dengan polisi dan peraturan organisasi
Rakan Sekerja	Kepuasan dengan hubungan baik rakan sekerja
Bidang Tugas	Kepuasan dengan bidang tugas yang dipertanggungjawabkan

Berdasarkan sorotan literatur, kepuasan kerja dilihat sebagai faktor yang dominan bagi menjamin organisasi pendidikan untuk kekal berkualiti (KPM, 2018). Selain itu, kepuasan kerja dilihat oleh ramai pengkaji lepas sebagai faktor pendorong dan motivasi untuk lebih bersemangat bekerja dan mencapai kejayaan (Anjilus et al., 2019; Ilham Ismail, 2015). Malah kajian mendapati tugas yang dilakukan mengikut bidang fokus pekerjaan mampu meningkatkan kepuasan kerja meskipun dibebankan dengan tugas yang adakalanya melebihi kemampuan dan keupayaan. Antaranya kajian Tippens et al. (2013) mendapati kepuasan kerja guru adalah tinggi apabila diberikan masa yang lebih untuk mengajar dan membimbing pelajar berbanding melakukan tugasan lain yang kurang berkaitan dengan akademik. Walau bagaimanapun kajian tersebut dilakukan di Georgia, Amerika Syarikat.

Justeru adalah menjadi satu keperluan kajian ini dijalankan untuk mengkaji perkara yang sama dalam kalangan staf akademik dan bukan akademik di kolej matrikulasi yang turut memegang banyak peranan dalam perjawatan penting yang dilantik oleh pihak Bahagian

Matrikulasi. Pengkaji ingin mendalami apakah tahap kepuasan kerja staf kolej matrikulasi dan faktor-faktor meningkatkan kepuasan kerja.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan secara kuantitatif dan kualitatif. Kajian kuantitatif melibatkan tinjauan bagi mengukur tahap kepuasan kerja staf manakala kaedah kualitatif digunakan bagi meneroka faktor meningkatkan dan mengurangkan kepuasan kerja. Kajian tinjauan menggunakan instrumen soal selidik Minnesota Satisfaction Questionnaire (MSQ) versi terjemahan daripada Universiti Putra Malaysia. Instrumen ini mengandungi lima dimensi dengan 20 item keseluruhan bagi mengukur kepuasan kerja staf di KMNS. Bagi meneroka aspek lain yang lebih dominan dalam meningkatkan atau mengurangkan kepuasan kerja staf di KMNS, pengkaji turut menyelitkan soalan respon terbuka di akhir soal selidik. Taburan item mengikut dimensi ditunjukkan dalam Jadual 3.

Jadual 3. Taburan item mengikut dimensi

Dimensi	Nombor item	Bilangan item
Gaji dan kenaikan pangkat	7, 13, 14	3
Penyeliaan	2,4,5,20	3
Polisi dan peraturan	9, 12, 16, 17	4
Rakan sekerja	18,19,	2
Bidang tugas	1,3,6,8,11,15	6

Populasi kajian melibatkan seluruh kakitangan di KMNS termasuk pengurusan, pensyarah dan Anggota Kumpulan Pelaksana (AKP). Melalui pensampelan rawak mudah, sebanyak 210 daripada 265 maklum balas diterima secara atas talian menggunakan aplikasi Google Form. Nilai ini adalah berdasarkan pengiraan menggunakan Raosoft Sample size Calculator (Raosoft, 2004) dengan ralat 5 peratus dan aras keyakinan 95 peratus. Saiz sampel ini juga bertepatan cadangan Linacre (1994) iaitu melebihi 150 orang pada 99% aras keyakinan apabila melibatkan data politomi. Kebolehpercayaan item soal selidik melalui nilai alfa Cronbach 0.95 manakala aspek kesahan soal selidik dilakukan dengan dua cara. Pertama kesahan konstruk melalui nilai unidimensionaliti adalah 60% melebihi keperluan minimum unidimensionaliti oleh Reckase (1979) iaitu 20%. Kedua, kesahan muka dilakukan secara manual dengan mengenal pasti dari aspek kejelasan ayat, kebolehbacaan dan penggunaan perkataan yang tidak difahami. Kajian kesahan muka dilakukan sendiri oleh pengkaji menggunakan teknik ‘read aloud’ terhadap dua orang AKP dan dua orang pensyarah Bahasa Inggeris.

Soal selidik menggunakan skala Likert empat mata bagi menggambarkan empat tahap kepuasan kerja iaitu 1 sangat tidak berpuas hati, 2 tidak berpuas hati, 3 berpuas hati dan 4 sangat berpuas hati. Pemilihan skala Likert berbanding skala binari memberi kelebihan kerana skala Likert dapat memberi liputan respon yang lebih luas, dalam kata lain, data yang lebih kaya (Cohen & Swerdlik 2018). Skala Likert empat mata dipilih bagi mengelakkan responden memilih titik tengah untuk bersikap berkecuali. Chyung et al. (2018) menyarankan agar instrumen psikometrik tidak menggunakan titik tengah jika melibatkan soal selidik yang panjang. Penggunaan skala titik tengah dalam kalangan warga Asia juga tidak dicadangkan oleh kajian (Li et al. 2020). Kecenderungan memilih skala titik tengah adalah disebabkan oleh

norma dan budaya masyarakat Asia yang memilih pendekatan bersederhana dalam menghakimi sesuatu (Weems & Onwuegbuzie 2001). Oleh itu, skala pengukuran empat mata adalah paling optimum bagi meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan inferens terhadap sesuatu kumpulan sebagaimana yang dicadangkan oleh Toland dan Usher (2016).

Untuk mengukur tahap kepuasan kerja staf KMNS pengkaji menggunakan analisis min dan sisihan piawai. Bagi soalan respon terbuka pula, pengkaji membuat analisis tematik terhadap faktor meningkatkan dan mengurang kepuasan kerja di KMNS. Interpretasi skor min adalah berpandukan Tajolosa (2020) pada Jadual 4.

Jadual 4. Interpretasi Skor Min

Nilai skor min	Tahap Kepuasan Kerja
1.00-1.50	Rendah
1.51-2.50	Sederhana rendah
2.51-3.50	Sederhana tinggi
3.51-4.00	Tinggi

4.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 5 menunjukkan rumusan respons soal selidik kepuasan kerja dalam kalangan kakitangan KMNS. Tahap kepuasan kerja pada keseluruhannya berada pada aras min sederhana tinggi iaitu min= 3.27 dan sisihan piawai 0.45.

Jadual 5. Rumusan tahap kepuasan kerja staf KMNS

No. Item	Penyataan	1	2	3	4	Min
1	Saya boleh sentiasa sibuk sepanjang masa.	8	37	122	43	2.95
2	Peluang untuk bekerja sendirian di tempat kerja saya.	8	30	102	70	3.11
3	Peluang untuk melakukan perkara yang berbeza dari masa ke masa.	1	19	124	66	3.21
4	Cara bos saya mengendalikan pekerjanya.	3	21	100	86	3.28
5	Kecekapan penyelia saya dalam membuat keputusan.	6	12	110	82	3.28
6	Dapat melakukan perkara-perkara yang tidak menentang suara hati saya.	2	20	131	57	3.16
7	Kerja saya sekarang terjamin.	1	6	87	116	3.51
8	Peluang memberi manfaat untuk orang lain.	0	3	72	135	3.63
9	Kecekapan penyelia saya dalam membuat keputusan.	6	9	114	81	3.29
10	Peluang untuk melakukan sesuatu menggunakan kebolehan saya.	1	8	104	97	3.41
11	Cara dasar syarikat/organisasi dimasukkan dalam amalan kerja.	1	13	134	62	3.22

12	Gaji saya dan jumlah kerja yang saya lakukan.	1	13	100	96	3.39
13	Peluang untuk maju dalam pekerjaan ini.	4	8	108	90	3.35
14	Kebebasan menggunakan pertimbangan saya sendiri.	3	25	135	47	3.08
15	Peluang untuk mencuba kaedah saya sendiri dalam melakukan kerja.	1	18	123	68	3.23
16	Keadaan kerja.	3	22	112	73	3.21
17	Cara rakan sekerja saya bergaul antara satu sama lain.	3	17	93	97	3.35
18	Pujian yang saya dapat selepas melakukan kerja dengan baik.	6	19	117	68	3.18
19	Perasaan sempurna yang saya dapat daripada pekerjaan saya.	2	12	117	79	3.30

Jadual 6 menunjukkan perbandingan tahap kepuasan kerja berdasarkan kategori kakitangan. Didapati kategori pengurusan menunjukkan tahap kepuasan kerja yang paling tinggi manakala tahap kepuasan kerja AKP lebih rendah berbanding pensyarah.

Jadual 6. Perbandingan tahap kepuasan kerja berdasarkan kategori kakitangan KMNS

	Pengurusan	**Pensyarah**	**AKP**	**Keseluruhan**
Purata	3.58	3.27	3.15	3.27
SP	0.29	0.43	0.27	0.45

Perbandingan tahap kepuasan kerja berdasarkan dimensi ditunjukkan dalam Jadual 3. Didapati dimensi gaji dan kenaikan pangkat menunjukkan nilai purata paling tinggi berbanding dimensi-dimensi lain manakala dimensi polisi dan peraturan menunjukkan purata yang paling rendah.

Jadual 7. Rumusan tahap kepuasan kerja berdasarkan dimensi

DIMENSI	**NO ITEM**	**BILANGAN ITEM**	**PURATA**
Gaji dan kenaikan pangkat	7,13,14	3	3.42
Penyeliaan	2,4,5,20	3	3.24
Polisi dan peraturan	9,12,16,17	4	3.21
Rakan sekerja	18,19	2	3.26
Bidang tugas	1,3,6,8,11,15	6	3.24

Dapatan kajian menunjukkan tahap kepuasan kerja staf KMNS berada pada tahap tinggi dengan min 3.27, min kepuasan kerja pengurusan ialah 3.58, diikuti min pensyarah 3.27 dan AKP 3.15 pada tahap kepuasan sederhana tinggi. Antara faktor meningkatkan kepuasan kerja dalam di KMNS ialah kakitangan KMNS merasakan kerja sekarang terjamin dan mereka merasakan kerja yang dilakukan mampu memberi manfaat kepada orang lain. Responden

merasakan dapat menggunakan kebolehan diri untuk menyumbang kepada organisasi pada aras kepuasan sederhana tinggi.

Dimensi kepuasan kerja rakan sekerja menunjukkan min paling rendah berbanding dimensi-dimensi lain. Faktor rakan sekerja amat memainkan peranan penting dalam menggerakkan organisasi pendidikan. Hal ini kerana, kesatuan hati, misi dan visi dalam kalangan rakan sekerja akan membentuk suatu pasukan yang kuat. Perkara ini ditegaskan dalam kajian oleh Mohd Yusaini dan Mohd Izham (2020) bahawa kakitangan yang berkongsi wawasan yang sama dalam penidikan mampu bergerak secara seiring dalam mencapai matlamat kecemerlangan. Pihak pengurusan tertinggi berperanan besar dalam menjelaskan misi dan visi kepada kakitangan dalam organisasi pendidikan (Chou & Radzi, 2023).

Meskipun kepuasan kerja staf KMNS berada pada tahap sederhana tinggi, masih terdapat ruang untuk meningkatkan kepuasan kerja yang tinggi terutama kepada golongan AKP. Kebanyakan AKP menyatakan rasa tidak berpuas hati kerana ada sebahagian daripada mereka yang perlu bekerja di luar waktu pejabat.

"..ganjaran kerja lebih masa tidak sepadan dengan hanya diberi cuti. Perlu alternatif kerana kerja lebih masa pada hujung minggu melibatkan kos.."

Kebanyakan anggota kumpulan pelaksana mahukan ketua yang bertimbang rasa dalam membuat keputusan. Antara contoh luahan seperti berikut;

".. keputusan yang dibuat hendaklah bersifat menang-menang.."
"..adakan lebih banyak team building supaya hubungan lebih erat.."

Anggota kumpulan pelaksana amat berpuas hati semasa berkhidmat apabila wujud hubungan yang harmonis antara AKP dengan pengurusan. Hal ini dapat dilihat menerusi komen berikut;

"..pengurusan cekap, pentadbir mesra dan bertimbang rasa, tidak pilih bulu dan sentiasa memberi kata-kata perangsang, tidak melekehkan atau memandang sinis terhadap pandanagan orang bawahan.."

Berbeza dengan pensyarah, faktor prasarana dalam menjayakan PdP menjadi tema terpenting dan paling kerap disebutkan. Antara luahan staf adalah berkaitan prasarana di kolej;

"..kemudahan tandas sangat terhad.."
".. sediakan projektor di setiap kelas.."
"..sukar menggunakan projektor walaupun dibawa sendiri kerana plug yang rosak"..
"..perlu cubicle agar lebih fokus dan privacy.."

Tema lain yang muncul dan penting ialah konflik pensyarah dan pihak pengurusan menyumbang kepada faktor ketidakpuasan hati pensyarah. Ini dapat dilihat pada komen berikut;

"..pihak pengurusan perlu lebih bertegas dalam menangani masalah disiplin pelajar.."
"..Memastikan pengagihan tugas dan tanggungjawab yang lebih seimbang kepada semua pensyarah mengikut gred DG. Tidak hanya menumpukan kepada individu yang sama.

Memberi penghargaan yang sepatutnya kepada mereka yang telah bekerja dan memberi komitmen yang baik.."

".. ketua jabatan xx perlu mengelak favouritism, kenal potensi setiap pensyarah dan perlu masuk ke kelas untuk melihat dan merasai kekurangan di kolej.."

Terdapat isu-isu lain yang menyumbang rasa tidak puas hati dalam kalangan pensyarah. Isu lambakan bebanan kerja turut menjadi tema kedua terpenting. Bebanan tugas yang berlebihan akan mendorong kepada pengurangan kualiti aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Hal ini dapat dilihat menerusi luahan berikut;

"*..tidak membebankan kami dengan program-program mega yang tidak dirancang awal sehingga mengambil banyak masa jam mengajar saya.Terlalu membebankan jika ianya adalah projek yang melibatkan protokol yang terlalu tinggi*.."

Terdapat tiga tema yang menonjol sebagai faktor kepuasan kerja kakitangan yang rendah ialah fasiliti di tempat kerja, pengurusan kerja yang berfokus dan penghargaan pengurusan kepada kakitangan. Faktor bebanan kerja dan prasarana yang rendah berpotensi menghilangkan keseronokan bekerja sehingga menjadi antara faktor utama persaraan awal kakitangan pendidikan (Tajul Rosli et.al, 2023). Pihak pengurusan wajar mempertingkatkan prasarana dalam menyokong PdP ke arah menyediakan pendidikan tersedia masa hadapan. Tugas-tugas hakiki perlu disusun mengikut prioriti. Latihan dan kursus perlu diberikan secara terancang dan berkala agar kakitangan lebih kompeten dan memperbaiki amalan kerja semasa. Selain itu, pihak pengurusan perlu menunjukkan kesediaan dan keterbukaan terhadap pandangan warga kolej matrikulasi. Kesediaan meraikan pendapat ahli dalam organisasi tanpa mengira jawatan dapat meredakan konflik yang wujud demi mencapai visi dan misi yang disasarkan (Tajul Rosli et.al, 2023) .

Berdasarkan kajian ini, pengkaji mencadangkan perluasan kajian di kolej-kolej matrikulasi yang lain, sekolah berprestasi tinggi, kolej tingkatan enam dan kolej-kolej vokasional. Hal ini kerana terdapat pelbagai cabaran menguruskan kecemerlangan di institutisi tersebut. Selain itu, konteks kajian juga perlu dikaji bersama dengan pemboleh ubah yang lain seperti amalan kepimpinan pengarah kolej matrikulasi, konflik peranan dalam organisasi dan faktor persaraan awal. Pengkaji turut mencadangkan agar kajian lanjutan dijalankan bagi membandingkan tahap kepuasan kerja pensyarah mengikut demografi pensyarah. Hal ini kerana kajian lepas menunjukkan perbezaan demografi turut mempengaruhi kepuasan kerja pensyarah. Antara faktor demografi tersebut ialah gred perjawatan, pensyarah cemerlang, opsyen dan pengalaman mengajar di matrikulasi.

Kajian ini memberi implikasi besar kepada pengurusan tertinggi di kolej matrikulasi dan Bahagian Matrikulasi dalam merancang program latihan peningkatan kompetensi warga kolej matrikulasi. Latihan pembangunan kompetensi dilaksanakan bukan sekadar mencuckupkan hari berkursus, sebaliknya perlu memberi kesan praktikal dalam amalan perkhidamatan pengurusan, pensyarah dan AKP. Kajian turut mencadangkan kajian lanjutan mengukur dimensi-dimensi kompetensi yang relevan bagi warga kolej matrikulasi sebagai penambahbaikan berterusan.

5.0 KESIMPULAN

Walaupun tahap kepuasan kerja kakitangan di KMNS berada pada tahap sederhana

tinggi, kajian ini mendapati masih terdapat ruang untuk meningkatkan kepuasan kerja. Faktor luaran seperti kemudahan prasarana di kolej membantu meningkatkan motivasi dalam melaksanakan tugas seharian. Faktor dalaman pula adalah penghargaan dan keterbukaan pihak pengurusan dalam memudahkan pensyarah serta AKP. Kajian ini turut menjelaskan, warga KMNS telah mempunyai elemen kepuasan kerja dari sudut gaji, kenaikan pangkat dan kerja berpasukan dalam kalangan rakan sekerja. Namun elemen seperti penyeliaan, bidang tugas kakitangan dan polisi kerja perlu ditingkatkan agar warga KMNS dapat bekerja dengan lebih gembira, bersemangat dan cemerlang.

RUJUKAN

Affendi, F. (2014). *Tahap kepuasan kerja dan komitmen organisasi dalam kalangan guru kolej vokasional: pendekatan structural equation model* (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia).

Anjilus, W., Roslee Talip, & Singh, (2019).Hubungan gaya kepimpinan transformasi dengan kepuasan kerja guru akademik tingkatan 6. *Labuan Ejournal Of Muamalat and Society*,1-14.

Ansley, B. M., Houchins, D. E., Varjas, K., Roach, A., Patterson, D., & Hendrick, R. (2021). The impact of an online stress intervention on burnout and teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 98, 103251.

Chau, S. T., & Radzi, N. M. (2023). Kepimpinan Guru Besar Dan Pelaksanaan Program Transformasi Sekolah (Ts25) Di Sekolah Rendah Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur. JuPiDi: *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 10(1), 41- 54.

Chyung, S.Y.Y., Barkin, J.R. & Shamsy, J.A. (2018) Evidence-based survey design: the use of negatively worded items in surveys. *Performance Improvement 57*(3): 16–25.

Cohen, R.J. & Swerdlik, M.E. (2018). *Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Tests and Measurements*. *McGraw Hill Education* Ninth. McGraw-Hill Education (UK).

Ilham Ismail. (2015). *Pengaruh kepimpinan beretika dan kepuasan kerja guru terhadap komitmen organisasi di sekolah*. (Tesis Phd). Universiti Utara Malaysia.

Ismail, N., Makhtar, N. K., & Sin, I. (2017). Hubungan Amalan Pengurusan Kualiti Menyeluruh (TQM) Terhadap Kepuasan Kerja Guru Di Sekolah Menengah Kluster Negeri Kelantan. *International Journal of Creative Future and Heritage (TENIAT)*, *5*(2), 50-66.

Judge, T. A., Zhang, S. C., & Glerum, D. R. (2020). Job satisfaction. *Essentials of job attitudes and other workplace psychological constructs*, *207*, 241.

Li, C., Yoon, G. & Petit, J. (2020). Staying in the middle or avoiding extremes? A test of the effect of rating scale length in advertising research with Chinese consumers. *International Journal of Market Research 62*(4): 418–431.

Locke, E. A. (1976). The nature and causes of job satisfaction. In M. Dunette, *Handbook of industrial and organizational psychology*, 297- 343.

Mahzan, F. A. (2020). Tahap Kepuasan Kerja Pensyarah Di Kolej Profesional Mara (KPM). In *Conference Of Future Education And Advances (ICOFEA) 2020* (p. 138).

Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2022). Faculty induction program for newly recruited teachers of higher education: a case study. *Teacher Development*, 1-15.

Mohamad, R., Kasim, A. L., Zakaria, S., & Mohd Nasir, F. (2017). Komitmen guru dan kepuasan kerja guru di sekolah menengah harian berprestasi tinggi dan berprestasi rendah di Daerah Kota Bharu, Kelantan. *Proceedings of the ICECRS*, *1*(1), 863-874.

Norhana, M. S. (2020). *Pengaruh konflik peranan terhadap hasrat persaraan awal pemimpin guru: kepuasan kerja sebagai mediator* (Doctoral dissertation, Universiti Utara Malaysia).

Rahman, A. J. (2013). An econometric analysis of the "backward-bending" labour supply of Canadian women. Undergraduate Economic Review, 10(1).

Razavipour, K., & Yousefi, M. (2017). Iranian English language teachers job satisfaction and organisational climate in public and private schools. *Educational Research*, *27*(4), 842-858.

Samsudin, M. S., & Sulaiman, W. S. W. (2020). Hubungan Antara Tingkah Laku Interpersonal Guru, Kepuasan Kerja dan Kecenderungan Burnout Guru-Guru Tingkatan Enam di Perlis. *Jurnal Wacana Sarjana*, *4*(1), 1-9.

Smith, P., Kendall, L., & Hulin, C. (1969). *The measurement of satisfaction in work and retiremen*t. Chicago: R and McNally.

Tajul Rosli S., Setambah, M. A. B., Othman, M. S., Razalli, A. R., Husin, M. R., Shaffeei, K., & Jamil, M. R. M. (2023). Faktor-Faktor Persaraan Awal: Tinjauan dalam kalangan Guru-Guru Negeri Perak. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 8(3), e002193-e002193.

Taul, Z. A., Khairuddin, M., & Abdullah, J. B. (2021). Hubungan Antara Kepuasan Kerja dengan Prestasi Kerja dalam kalangan Guru-Guru Sekolah Menengah Kawasan Pedalaman, Sabah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *6*(8), 249-260.

Tippens, A., Ricketts, J.C., Morgan, A. C., Navarro, M., & Flanders, F. B. (2018). Factors related to teachers intention to leave the classroom early. *Journal of Agricultural Education*, *54*(4), 58-72.

Toland, M.D. & Usher, E.L. (2016). Assessing Mathematics self-efficacy: How many categories do we really need? *Journal of Early Adolescence 36*(7): 932–960.

Troeger, M. (2022). Teacher Job Satisfaction Among K-12 Public School Teachers: A Mixed Methods Study (Doctoral dissertation, Long Island University, CW Post Center).

Vasugi, S., Amir, R., & Rahman, I. (2021). Tahap Kepuasan Kerja Guru Di Malaysia: Kajian Meta-Analisis. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 342-350.

Weems, G.H. & Onwuegbuzie, A.J. (2001). The impact of midpoint responses and reverse coding on survey data. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development 34(3): 166–176.*

Wray, E., Sharma, U., & Subban, P. (2022). Factors influencing teacher self-efficacy for inclusive education: A systematic literature review. *Teaching and Teacher Education, 117, 103800.*

Zainudin, N. H., & Muhamad, T. A. (2021). Kepuasan Kerja dan Burnout Guru Pendidikan Jasmani di Daerah Langkawi. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *6*(5), 22-34.

TAHAP KEPIMPINAN SITUASIONAL PENGARUH DAN KOMITMEN KERJA STAF DI KOLEJ MATRIKULASI SARAWAK

Khairudin bin Nozari [1]
Roziah binti Derasit [2]
James Tiri Maran [3]
Saifuzzaman bin Abdul Razak [4]
Misinah binti Mahamad Fadzil [5]

[1,2,3,4,5] *Kolej Matrikulasi Sarawak*

Email: khairudin@kmsw.matrik.edu.my

ABSTRAK

Kepimpinan situasional dilihat mampu meningkatkan komitmen kerja ahli organisasi. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kepimpinan situasional pengarah dan tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak. Reka bentuk kajian ini adalah kuantitatif menggunakan kaedah tinjauan dan soal selidik sebagai instrumen kajian. Populasi dan sampel kajian seramai 61 orang dalam kalangan pensyarah (PPP) dan staf sokongan, dan 53 sebagai responden . Data dianalisis menggunakan perisian statistik deskriptif menerusi SPSS versi 20.0. Hasil dapatan kajian menunjukkan tahap kepimpinan situasional pada tahap sangat tinggi dengan nilai skor min (4.70); SP (0.48). Tahap komitmen kerja staf juga adalah sangat tinggi dengan nilai skor min (4.33) SP (0.73). Implikasinya, ketua-ketua jabatan di KPM, PPD, pengetua dan guru besar wajar mengamalkan gaya kepimpinan situasional dalam mengurus organisasi mereka untuk meningkatkan komitmen kerja staf. Kesimpulannya, dapat ditegaskan bahawa komitmen kerja staf dapat ditingkatkan dengan amalan kepimpinan situasional ketua untuk mencapai kesejahteraan dan keberkesanan organisasi.

Kata Kunci: kepimpinan situasional, komitmen kerja, pengarah, staf, keberkesanan

1.0 PENDAHULUAN

Setiap institusi pendidikan mempunyai visi dan misi yang perlu dicapai oleh organisasinya. Misi Kementerian Pendidikan Malaysia melalui transformasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, menghendaki agar guru besar atau pengetua yang berprestasi tinggi sahaja akan ditempatkan di sekolah mulai tahun 2013. Oleh itu, setiap pengetua atau guru besar disyaratkan untuk mendapat sijil Kelayakan Profesional Kebangsaan bagi Kepimpinan Pendidikan (NPQEL) dari Institut Aminuddin Baki (IAB) sebelum dapat dilantik sebagai pengetua atau guru besarr(PPPM, 2013).

Pengoperasian sesebuah institusi pendidikan yang berkesan dan berkualiti tinggi, memerlukan pemimpin yang efektif (Sufean, 2005); berketerampilan (Lokman & Aini, 2011) dan mengikut kesesuaian (Maimunah, 2005). Kejayaan sesebuah institusi pendidikan adalah tanggungjawab utama ketuanya. Ketua adalah kunci utama sebagai pentadbir (Saini, Shahril &Jamal, 2015), yang perlu menggerakkan institusinya secara menyeluruh merangkumi semua

aspek seperti persekitaran yang kondusif, kurikulum, kokurikulum, peningkatan profesionalisme ke arah kecemerlangan (Lokman & Aini, 2011). Ketua perlu membimbing, menggalak dan menyelia kakitangan untuk memperbaiki kualiti pendidikan. Ketua yang efektif memiliki beberapa ciri kepimpinan seperti pendekatan kepimpinan, pengupayaan kepemimpinan, galakan, semangat kerja berpasukan, kepimpinan kurikulum, dan budaya ilmu (Azizi et al. 2010).

Namun, menurut Larry (1997) setiap pemimpin memimpin dengan cara yang berbeza. Blanchard (2001) menyatakan tidak ada satu gaya yang terbaik tetapi gaya yang berbeza perlu disesuaikan dengan situasi yang berbeza. Gaya kepimpinan yang sesuai adalah mampu mempengaruhi kakitangannya untuk menggerakkan institusi ke arah kecemerlangan dan dapat memberi kerjasama yang baik bagi mewujudkan suasana kerja yang sejahtera (Lokman & Aini, 2011).

Purwanto et al. (2007), menyatakan terdapat dua faktor yang mempengaruhi prestasi kerja staf iaitu faktor dalaman dan faktor luaran. Faktor dalaman merupakan faktor yang berkaitan dengan sifat-sifat seseorang seperti sikap, keperibadian, sifat fizikal, kehendak atau motivasi, umur, jantina, pendidikan, pengalaman kerja, latar belakang budaya, malah personaliti seseorang. Faktor luaran pula dipengaruhi oleh gaya kepimpinan, penerimaan rakan kerja, latihan dan kawalan, insentif, dan hubungan sosial (Siagian, 2007).

Rahmat (2006), menegaskan prestasi kerja dipengaruhi oleh kepuasan kerja, komitmen organisasi, dan sistem kompetensi. Menurut Simora (2008) pula, prestasi kerja dipengaruhi oleh tiga faktor utama iaitu; faktor individu (kemampuan, keahlian, latar belakang, dan demografi), faktor psikologi (persepsi, attitude, personaliti, perbelanjaan dan motivasi); dan faktor organisasi (sumber daya, kepimpinan, penghargaan, dan hubungan kerja).

Kejayaan suatu organisasi juga dinilai jika pekerjanya sanggup bekerja keras dan bekerjasama ke arah mencapai matlamat organisasi (Razali Mat Zin, 1991). Douglas (2006) menjelaskan kejayaan organisasi apabila memiliki pekerja yang mampu bekerja lebih baik, lebih cepat, dan menunjukkan prestasi kerja yang tinggi. Mayer dan Allen (1991) menyatakan jika sikap manusia di dalam organisasi dijaga dengan baik, ia dapat meningkatkan usaha, kepakaran, mengurangkan ketidakhadiran serta niat untuk berhenti kerja; dan akhirnya prestasi individu dan organisai akan terus meningkat.

Sehubungan itu, kajian untuk mengenal pasti tahap kepimpinan situasional dan komitmen pekerja sangat wajar dijalankan. Oleh itu, tujuan kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap kepimpinan situasional pengarah dan tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak.

1.1 Pernyataan Masalah

Dapatan kajian terdahulu menunjukkan terdapat beberapa isu berkaitan komitmen kerja pekerja. Institusi pendidikan seperti sekolah sering berhadapan dengan masalah berkaitan pencapaian akademik yang rendah disebabkan oleh kepimpinan yang kurang menyerlah (Saini, Shahril & Jamal, 2015). Dapatan lain menemui faktor kepincangan dalam pentadbiran pemimpin pendidikan akhirnya mengagalkan pencapaian sekolah (Abd. Ghani et al. 2008). Selain itu, kepincangan majikan di tempat kerja juga didapati mempunyai hubungan kesan buruk yang serius terhadap kesejahteraan fizikal (*physical well being*), kesejahteraan

psikologikal, prestasi kerja, dan psikososial subordinat (Maimunah, 2005).

Terdapat pemimpin yang membuat keputusan dalam pentadbirannya tanpa mengambil kira pendapat ahlinya, dan terpaksa menurut sahaja keputusan yang diarahkan malah tidak diberi peluang untuk memberi pendapat. Keadaan ini sangat memberi tekanan perasaan kepada ahli-ahlinya (Maimunah, 2005). Menurut Robbins (2007) pekerja yang berprestasi rendah suka kepada suasana yang menyulitkan atau sangat mudah mengalah. Rendahnya prestasi kerja dalam sesuatu organisasi menyebabkan gagalnya suatu organisasi dalam mencapai matlamatnya (Balasundaram, 2005) disebabkan kurangnya tahap kesejahteraan yang diterima oleh pekerja.

Kajian terdahulu menunjukkan tahap kepimpinan situasi guru besar di daerah Johor Bahru adalah tinggi (Lokman & Aini, 2011). Kajian oleh Saini (2015), tahap gaya kepimpinan situasi guru besar di Bintulu, Sarawak secara keseluruhan adalah sederhana dengan skor min 2.52. Dapatan lain menunjukkan tahap komitmen kerja guru terhadap organisasi sekolah di Bintulu adalah pada tahap yang sederhana dengan nilai skor min keseluruhan komitmen adalah M=2.96 dan sisihan piawai SP=.949. Pengaruh pemboleh ubah gaya kepimpinan situasi guru besar dan jantina guru besar tidak menunjukkan perbezaan yang ketara dalam menyumbang kepada komitmen kerja guru-guru (Saini, Shahril & Jamal 2015)

1.2 Objektif Dan Soalan Kajian

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

i. Mengenal pasti tahap kepimpinan situasional pengarah di Kolej Matrikulasi Sarawak.
ii. Mengenal pasti tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak.

Persoalan kajian ini berdasarkan objektif kajian seperti berikut:

i. Apakah tahap kepimpinan situasional pengarah di Kolej Matrikulasi Sarawak?
ii. Apakah tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak?

1.3 Kepentingan Kajian

Hasil analisis kajian ini diharap dapat memberi satu gambaran dan kesedaran kepada mana-mana organisasi dan agensi khususnya berkaitan gaya kepimpinan situasional yang wajar diamalkan dalam pentadbiran dan pengurusan organisasi. Ia dilihat mampu untuk meningkatkan komitmen staf atau ahli organisasinya.

Di samping itu kajian ini juga diharap boleh memberi info yang berguna kepada pihak berwajib iaitu KPM yang menentukan dasar, memantau dan menilai keberkesanan pelaksanaan program-program kurikulum di institusi-institusi pendidikan. Maklumat tersebut boleh digunakan sebagai panduan dalam meningkatkan keberkesanan kepimpinan pengarah, ketua-ketua jabatan, pengetua dan guru besar di institusi-institusi pendidikan dan sekolah-sekolah seluruh Malaysia; tentang kemahiran dalam merealisasikan gaya yang sepadan dan sesuai mengikut keperluan sesuatu situasi.

Selain daripada itu, kajian ini diharap dapat mengembang dan memantapkan lagi teori-teori yang berkaitan kepimpinan situasional dan teori prestasi kerja cemerlang agar ia terus dikaji dan diamalkan. Teori-teori ini sangat praktikal untuk diamalkan oleh kepimpinan

tertinggi di institusi-institusi pendidikan kerana memberi impak kepada kecemerlangan dan kesejahteraan organisasi. Kajian ini juga penting kerana dapat memenuhi jurang penyelidikan yang berkaitan tajuk kepimpinan dan prestasi kerja untuk terus dikaji dan ditambah baik serta boleh dijadikan rujukan kepada penyelidik lain.

1.4 Skop Dan Batasan Kajian

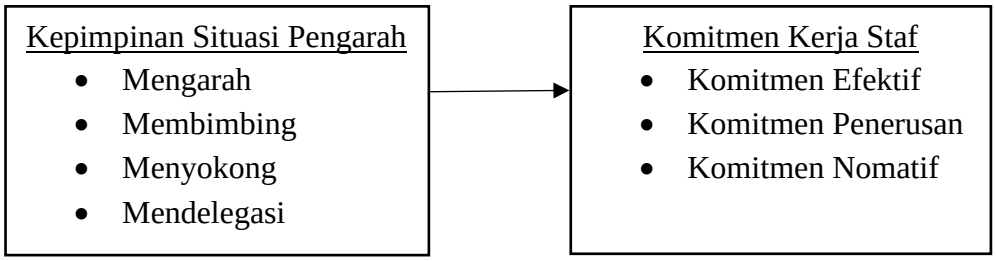
Skop dan batasan kajian ini merangkumi batasan populasi, sampel kajian, responden kajian, lokasi kajian dan teori. Kajian ini hanya menggunakan Model Kepimpinan Situasi Hubungan Conrad.C. (1994), sebagai batasan model yang dipilih bagi mengukur tahap kepimpinan situasional; dengan mengkaji empat domain dan 20 fungsi. Empat domain tersebut ialah mengarah, membimbing, menyokong, dan mendelegasi.

Manakala model komitmen kerja terhad menggunakan model Konsep Komitmen Tiga Dimensi Mayer & Allen (1991). Model ini digunakan untuk mengukur tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak yang mengandungi tiga domain dan 15 fungsi iaitu komitmen Efektif, Komitmen Pengurusan (Berterusan), dan komitmen Normatif (Harapan). Antara Model lain yang berkaitan boleh dijadikan panduan seperti Teori Sifat, Model Kitaran Hayat Hersey-Blanchard (Blanchard, 1977).

Populasi kajian hanya melibatkan semua staf yang bertugas di Kolej Matrikulasi Sarawak sahaja tanpa melibatkan staf di kolej-kolej Matrikulasi KPM yang lain. Populasi kajian ini melibatkan semua pensyarah, ketua jabatan, pegawai pegawai pendidikan (PPP), dan Anggota Kakitangan Pelaksana (AKP) di Kolej Matrikulasi Sarawak. Sampel kajian seramai 61 orang kesemuanya dan hanya 52 responden kajian telah menjawab instrumen kajian.

Lokasi kajian ini adalah terhad di Kolej Matrikulasi Sarawak sahaja. Oleh itu, kajian ini hanya melibatkan satu daripada 15 kolej Matrikulasi iaitu di negeri Sarawak. Kajian ini juga hanya terbatas menggunakan analisis deskriptif untuk mengukur tahap dan tidak menggunakan analisis inferensi untuk mengukur hubungan dan pengaruh.

1.5 Kerangka Teori



Rajah 1. Kerangka konseptual kajian

Sumber: Model Kepimpinan Situasi Hubungan Conrad.C. (1994), dan model Komitmen Tiga Dimensi Meyer & Allen (1991)

Berdasarkan Rajah 1, petak pertama merupakan pemboleh ubah bebas kepimpinan Situasional yang mengandungi empat domain iaitu mengarah, membimbing, menyokong dan mendelegasi. Model Kepimpinan Situasional ini telah dikemaskinikan pada tahun 1985, 1990,

1994, dan tahun 2000 berdasarkan maklumbalas kajian-kajian yang telah dijalankan menggunakan LBA II (*Leader Behaviour Analysis* II). Petak kedua pula adalah pemboleh ubah bersandar iaitu komitmen kerja staf yang mengandungi tiga domain iaitu komitmen efektif, komitmen Pengurusan (Berterusan), dan komitmen Normatif (Harapan).

2.0 TINJAUAN LITERATUR

Menurut Larry (1997) pemerhatian telah menunjukkan setiap pemimpin memimpin dengan cara yang berbeza. Ahli-ahli teori organisasi telah menggunakan pendekatan-pendekatan yang berbeza dalam mengkaji pelbagai gaya kepimpinan bagi menentukan kepimpinan yang paling berkesan (Lokman & Aini, 2011). Terdapat pemimpin yang mengamalkan tingkah laku mementingkan tugas manakala sebahagian lagi mementingkan hubungan kemanusiaan. Razali Mat Zain (1991) menyatakan bahawa keupayaan pemimpin mewujudkan satu keadaan pekerja yang sanggup bekerja keras dan memberi kerjasama kepada organisasi ke arah matlamat bersama. Sufean (2005) menyatakan realiti keberkesanan sesebuah institusi pendidikan adalah sangat berkait rapat dengan prestasi kepimpinan yang efektif.

Menurut Hersey & Blanchard (1977), kepimpinan yang berjaya bergantung kepada tahap kematangan, kebolehan dan kesanggupan manusia untuk menerima tanggungjawab memimpin organisasi. Lokman & Aini 2011 menyatakan Model Kepimpinan Situasi sesuai digunakan di sekolah kerana mempunyai ciri-ciri orang bawahan yang berbeza latar belakang akademik, keupayaan dan kebolehan melaksanakan sesuatu tugas serta pengalaman bertugas. Keuntungan yang paling besar apabila organisasi mempunyai pekerja yang komited terhadap organisasi (Cohen 1991; Brown & Leign, 1996).

Dapatan kajian lepas banyak membuktikan gaya kepimpinan yang sesuai memberi kesan komitmen yang efektif terhadap pekerja dan komitmen organisasi bahkan sebagai kayu pengukur keberkesanan gaya kepimpinan seorang pemimpin (Steers & Porter, 1997). Kajian Decotiis & Summers (1987) mendapati tahap komitmen dan motivasi yang tinggi dalam kalangan pekerja, keinginan untuk berhenti bekerja adalah rendah dan prestasi kerja akan meningkat. Prestasi kerja seseorang bergantung kepada kepuasan kerja dan tahap imbalan, keterampilan, kemampuan dan sifat-sifat individu (Bret, 2005). Menurut Rahmat (2006), faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi kerja merangkumi kepuasan kerja, komitmen organisasi dan sistem kompetensi.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan kaedah tinjauan (*survey*) dan soal selidik sebagai instrumen kajian. Pendekatan kuantitatif dipilih kerana lebih berstruktur, mempunyai darjah kekaburan yang minima, makna yang jelas, bercorak linear, mempunyai penjadualan yang jelas, dan memfokuskan kepada hasil (Ahmad Mahdzan & Ayon 1995).

Menurut Ghazali & Sufean (2018) adalah penting bagi pengkaji mengenal pasti ketepatan populasi kajian dari aspek saiz atau jumlah, ciri-ciri populasi, karakter, dan sifat sebelum menetapkan saiz sampel. Populasi kajian ini melibatkan semua staf di Kolej Matrikulasi Sarawak yang terdiri daripada kalangan pensyarah (PPP) dan staf sokongan sebagai ahli penggerak kepada organisasi.

Mohd Majid Konting (2000), menyatakan penggunaan saiz sampel haruslah melebihi 30 orang untuk mengurangkan ralat persampelan. Menurut Krejcie dan Morgan (1970), dengan merujuk kepada jadual persampelan, dapat menentukan saiz sampel kajian. Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), sampel kajian ini adalah minimum 52 orang dengan ketetapan populasi seramai 61 orang. Oleh itu, sampel kajian ini melibatkan semua staf di Kolej Matrikulasi Sarawak yang berjumlah 61 orang kesemuanya.

Menurut Ghazali & Sufean (2018), reka bentuk kuantitatif adalah satu kaedah yang menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian untuk mengukur pemboleh ubah kajian melalui huraian statistik serta untuk mendapatkan rumusan. Menurut Chua (2006); dan Cresswell (2007) kesahan kandungan merujuk kepada kebolehan dan keupayaan instrumen kajian mengandungi maklumat yang merangkumi komponen atau bidang yang hendak dikaji. Instrumen kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu; Bahagian A, terdiri daripada latar belakang responden; Bahagian B terdiri daripada empat domain dan 20 fungsi yang berkaitan dengan kepimpinan situasional; manakala Bahagian C adalah berkaitan komitmen kerja yang mengandungi tiga domain dan 15 fungsi.

Dalam kajian ini, instrumen soal selidik menggunakan *Google Form* dan diedarkan melalui aplikasi *Whatsapp* kepada semua staf kolej. Analisis deskriptif digunakan untuk mengukur tahap kepimpinan situasional pengarah dan tahap komitmen kerja staf. Interpretasi skor min ditentukan dengan menggunakan skala yang dicadangkan oleh bahagian Perancangan Penyelidikan dan Dasar Pendidikan (2006) dengan lima skala Likert iaitu skor min 1.00 - 1.80; Sangat Tidak Setuju (STS); 1.81 - 2.60 Tidak Setuju (TS), 2.61 - 3.40 Kurang Setuju(KS), 3.41 - 4.20 Setuju (S), dan 4.21 - 5.00 Sangat Setuju (SS). Skala untuk menentukan tahap kajian adalah berdasarkan jadual berikut:

Jadual 1. Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 - 1.80	Sangat rendah
1.81 - 2.60	Rendah
2.61 - 3.40	Sederhana
3.41 - 4.20	Tinggi
4.21 - 5.00	Sangat tinggi

Sumber: Bahagian Perancangan, Penyelidikan dan Dasar Pendidikan (2006).

Perolehan data ditentukan melalui Pakej Perisian Statistik Sains Sosial (SPSS) versi 20.0. Ini adalah kerana faedah menggunakan perisian SPSS untuk menganalisis data akan menghasilkan pengiraan yang tepat dan bebas ralat (Mohd Majid Konting, 2000). Oleh itu, objektif dan persoalan kajian ini diperolehi dengan menggunakan analisis deskriptif menerusi perisian sistem SPSS Versi 20.0.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Analisis dapatan data merangkumi profil responden, dan analisis deskriptif. Analisis deskriptif seperti frekuensi (kekerapan), min (M), peratus (%) dan sisihan piawai (SP) digunakan dalam perbincangan dapatan kajian ini. Seramai 53 responden telah menjawab soal selidik kajian ini. Demografi responden adalah merangkumi jantina, umur, dan tahap

pendidikan. Penjelasan berkaitan profil responden adalah seperti yang dinyatakan dalam jadual 2 berikut:

Jadual 2. Profil demografi responden

Profile Responden		Frekuansi	Peratus %
Jantina	Lelaki	22	41.5
	Perempuan	31	58.5
	Jumlah	53	100
Umur	20 tahun hingga 30 tahun	4	7.5
	31 tahun hingga 41 tahun	25	47.2
	42 tahun hingga 52 tahun	19	35.8
	53 tahun ke atas	5	9.4
	Jumlah	53	100
Jawatan	Pensyarah (PPP)	22	41.5
	Staf sokongan	31	58.1
	Jumlah	53	100

Jadual 2 menunjukkan taburan demografi responden kajian. Kebanyakan responden adalah berumur sekitar 31 - 41 tahun iaitu seramai 25 orang (47.5%); diikuti responden yang berumur 42-51 tahun (35.8%). Responden yang paling sedikit ialah 20-30 tahun seramai empat orang sahaja (7.5%). Bilangan responden mengikut jantina pula, lelaki seramai 22 orang (41.5%) dan perempuan seramai 31 orang (58.5%). Profil responden mengikut perjawatan pula, pensyarah atau PPP seramai 22 orang (41.5%) dan staf sokongan seramai 31 orang (58.5%).

Analisis dapatan data kajian ini adalah untuk menjawab persoalan kajian seperti berikut: Persoalan kajian pertama: Apakah tahap kepimpinan situasional pengarah di Kolej Matrikulasi Sarawak?

Jadual 3. Tahap kepimpinan situasional pengarah

Pemboleh ubah Kepimpinan Situasi	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Menyokong	4.75	0.44	Sangat Tinggi
Membimbing	4.71	0.47	Sangat Tinggi
Mengarah	4.70	0.46	Sangat Tinggi
Mendelegasi	4.60	0.56	Sangat Tinggi
Purata	**4.70**	**0.48**	**Sangat Tinggi**

Jadual 3 menunjukkan taburan skor min bagi pemboleh ubah kepimpinan situasional pengarah yang mengandungi empat domain dan 20 fungsi atau item. Secara purata min keseluruhan analisis kepimpinan situasional pengarah mencatatkan skor (Min= 4.70; SP=0.48). Analisis ini menunjukkan tahap kepimpinan situasional pengarah adalah pada tahap sangat tinggi. Domain yang menunjukkan min bacaan tertinggi adalah domain menyokong dengan skor (Min=4.75; SP=0.435) pada tahap sangat tinggi; diikuti domain membimbing dengan skor (Min=4.71; SP=0.472), juga pada tahap sangat tinggi. Seterusnya diikuti domain mengarah dengan skor (Min=4.70; SP=0.461) menunjukkan tahap sangat tinggi; dan yang terakhir domain mendelegasi menunjukkan skor (Min=4.60; SP=0.560) juga menunjukkan tahap sangat tinggi. Taburan skor kekerapan dan peratus bagi setiap domain dan fungsi kepimpinan situasional dapat dirujuk pada lampiran 1.

Persoalan kajian kedua: Apakah tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak?

Kajian berkaitan tahap komitmen kerja staf memfokuskan tiga domain utama iaitu komitmen Efektif, Komitmen Penerusan (Berterusan), dan Komitmen Normatif (Harapan). Sebanyak 15 fungsi item kajian telah digunakan untuk mengukur komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak. Jadual 4 berikut menunjukkan taburan skor komitmen kerja staf.

Jadual 4. Komitmen kerja

Pemboleh ubah Komitmen kerja	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Komitmen Efektif	4.50	0.61	Sangat Tinggi
Komitmen Penerusan (Berterusan)	4.33	0.75	Sangat Tinggi
Komitmen Nomatif (Harapan)	4.16	0.81	Tinggi
Purata	**4.33**	**0.73**	**Sangat Tinggi**

Jadual 4 menunjukkan taburan skor min bagi pemboleh ubah komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak iaitu secara purata min keseluruhannya, keputusan menunjukkan pada tahap sangat tinggi dengan skor (Min=4.33; SP=0.726). Domain Komitmen Efektif menunjukkan skor (Min=4.51; SP=0.611) pada tahap sangat tinggi; diikuti domain Komitmen Penerusan (Berterusan) dengan skor (Min =4.32; SP=0.745 juga menunjukkan tahap sangat tinggi. Namun Komitmen Normatif (Harapan) menunjukkan tahap tinggi sahaja dan belum mencapai tahap sangat tinggi dengan skor (Min=4.16; SP=0.818). Taburan analisis skor min setiap fungsi atau item pada lampiran 1.

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Secara keseluruhannya, tahap kepimpinan situasional pengarah di Kolej Matrikulasi Sarawak berdasarkan skor min adalah sangat tinggi. Keempat-empat domain kepimpinan situasional juga adalah pada tahap sangat tinggi. Dapatan kajian ini memberi gambaran bahawa pengarah di kolej Matrikulasi Sarawak pada tahun semasa telah mengamalkan kepimpinan situasional dengan sangat berkesan dan cemerlang. Ia adalah bertepatan dengan saranan KPM menerusi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, yang mengkehendaki pemimpin yang berprestasi tinggi sahaja yang akan ditempatkan untuk memimpin institusi pendidikan.

Hal ini juga menunjukkan bahawa peranan Institut Aminuddin Baki (IAB) telah berjaya menyediakan pemimpin masa hadapan yang cemerlang sebelum dapat dilantik sebagai pengarah atau ketua di institusi pendidikan. Kepimpinan pengarah di Kolej Matrikulasi Sarawak adalah bertepatan dengan teori dan model yang dibangunkan oleh Kepimpinan Situasi Hubungan Conrad. C. (1994), bahawa kepimpinan yang berkesan apabila pengarah atau ketua mampu mengarah, membimbing, menyokong dan mendelegasi organisasi.

Dapatan kajian ini juga selari dengan dapatan kajian terdahulu iaitu pengoperasian sesebuah institusi pendidikan yang berkesan dan berkualiti tinggi memerlukan pemimpin yang efektif, berketerampilan, serta gaya kepimpinan yang sesuai mengikut situasi (Sufean, 2005; Maimunah, 2005; Lokman & Aini, 2011). Ia selari dengan saranan Maimunah (2005) yang mencadangkan supaya gaya kepimpinan utama ialah perlu mengamalkan gaya kepimpinan mengikut situasi. Kajian ini juga menyokong dapatan kajian yang menunjukkan bahawa guru

besar sekolah rendah di Bintulu, Sarawak telah mengamalkan kepimpinan situasi (Saini, Shahril & Jamal, 2015).

Dapatan kajian ini berjaya menolak dapatan kajian terdahulu yang menyatakan kebanyakan kepimpinan dipengaruhi oleh personaliti, dan pembawaan masing-masing yang tidak mahu berubah mengikut masa dan situasi (Maimunah, 2005). Namun sedikit bertentangan dengan dapatan bahawa terdapat sebahagian guru besar masih kurang berkemahiran untuk mengaplikasikan gaya sepadan atau sesuai mengikut keperluan situasi (Saini, Shahril & Jamal, 2015).

Berdasarkan dapatan kajian ini juga mendapati tahap komitmen kerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak menunjukkan pada tahap sangat tinggi. Ia dapat dirumuskan bahawa hampir keseluruhan staf iaitu para pensyarah dan staf sokongan di Kolej Matrikulasi Sarawak telah memberi komitmen yang sangat tinggi terhadap pembangunan kolej. Hal ini adalah hasil keberkesanan gaya kepimpinan situasional yang diamalkan oleh pengarah di Kolej Matrikulasi Sarawak. Komitmen kerja yang sangat tinggi dipamerkan oleh staf di Kolej Matrikulasi Sarawak merangkumi komitmen efektif, komitmen penerusan atau berterusan untuk terus berkhidmat di kolej; serta komitmen Normatif iaitu harapan yang tinggi untuk membangunkan kolej dan kekal berkhidmat di kolej.

Ini menunjukkan kejayaan pengoperasian kolej kerana kejayaan suatu organisasi dinilai jika pekerjanya sanggup bekerja keras dan bekerjasama ke arah mencapai matlamat organisasi. Jika sikap manusia di dalam organisasi dijaga dengan baik, ia dapat meningkatkan usaha, kepakaran, dan mengurangkan ketidakhadiran serta niat untuk berhenti kerja.

Dapatan kajian ini juga, berjaya membuktikan teori dan model Komitmen Tiga Dimensi yang dibangunkan oleh Mayer dan Allen (1991) masih praktikal dan boleh terus dikembangkan. Mereka menyatakan jika sikap manusia di dalam organisasi dijaga dengan baik, ia dapat meningkatkan usaha, kepakaran, mengurangkan ketidakhadiran serta niat untuk pekerja berhenti kerja; dan akhirnya prestasi individu dan organisai akan terus meningkat. Selain itu, hasil dapatan ini sedikit bertentangan dengan dapatan kajian yang menunjukkan bahawa tahap komitmen kerja guru terhadap organisasi sekolah di Bintulu adalah pada tahap yang sederhana. (Saini, Shahril & Jamal, 2015).

Cadangan kajian lanjutan boleh dijalankan menggunakan pendekatan reka bentuk kualitatif dan pendekatan *mixed method* seperti kaedah temu bual untuk mendapatkan maklumat yang lebih tepat berkaitan pengalaman staf. Pemboleh ubah kajian boleh diperluaskan dengan melihat kesan terhadap prestasi pencapaian akademik palajar.

Selain itu, tempoh mengumpul maklumat boleh dijalankan dalam jangka masa lebih panjang supaya hasil dapatan yang lebih teliti dan menyeluruh. Kaedah penganalisisan data juga perlu diperluaskan lagi seperti menggunakan analisis inferensi ANOVA, korelasi Pearson dan regresi agar lebih tepat sebagai faktor peramal signifikan yang menyumbang serta mempengaruhi pemboleh ubah kajian. Populasi, sampel kajian, dan lokasi kajian boleh diperluaskan lagi ke seluruh kolej Matrikulasi KPM. Teori dan model lain yang berkaitan kajian kepimpinan situasional dan komitmen pekerja boleh diperluaskan lagi untuk melihat keputusan pemboleh ubah.

6.0 KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini mendapati bahawa tahap kepimpinan situasional yang diamalkan oleh kepimpinan pengarah pada tahun semasa dan tahap komitmen pekerja staf di Kolej Matrikulasi Sarawak adalah pada tahap sangat tinggi. Oleh itu, kajian ini berjaya membuktikan bahawa gaya kepimpinan situasional sangat relevan dan amat praktikal untuk diamalkan di institusi pendidikan KPM termasuk sekolah bahkan juga sangat sesuai untuk diamalkan di mana-mana organisasi dan agensi lain. Gaya kepimpinan situasional ini sangat wajar diamalkan kerana terbukti mampu meningkatkan komitmen kerja ahli sesebuah organisasi untuk mencapai kesejahteraan dan keberkesanan organisasi. Ia juga mampu membentuk sumber manusia dan nilai insaniah. Tempat bekerja seharusnya menjadi persekitaran yang menyeronokkan dan harmoni.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan terima kasih diucapkan kepada semua staf Kolej Matrikulasi Sarawak kerana telah menjawab soal selidik , walaupun tempoh masa yang diberikan hanya dua hari sahaja; dan kajian ini sangat penting dijalankan untuk menilai keupayaan pengoperasian Kolej Matrikulasi Sarawak sempena sambutan sedekad kolej ditubuhkan.

RUJUKAN

Abdullah, A. G., & Abd Rahman Abd Aziz, M. Z. (2008). *Gaya-gaya kepimpinan dalam pendidikan*. PTS Professional.

Ali, S. B., & Yunus, J. N. B. H. (2017). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Situasi Guru Besar terhadap Komitmen Kerja Guru di Bintulu Sarawak. *Tarbawi*, *1*(01), 119-132.

Azizi Yahya, Halimah Maalip, Noordin Yahaya, Lim Ting Theng (2011). *Hubungan Gaya Kepimpinan Guru Besar Dengan Faktor-Faktor Kepimpinan di Sekolah Cemerlang.* Journal of Educational Management

Balasundaram, S., Sathiyaseelan, A., & Zirkler, M. (2023). Jugaad in organizational settings: exploring the Jugaad leadership competencies. *Asian Business & Management*, 1-36.

Brett Anthony Hayward, 2005. Relationship Between Employee Performance, Leadership and Emotional Intelligence in Organizations South Africa. Internasional Journal A thesis Rhodes University. 1(6): h:2.

Brown, S.P. dan Leigh, T.W. (1996). A New Look at Psycho-logical Climate and Its Relationship to Job Involve-ment, Effort, and Performance, Journal of Applied Psychology. Vol. 81, No. 4 hal. 143 - 159

Chua Yan Piaw. (2006). Piaw, C. Y. (2008). *Asas Statistik Penyelidikan*. Mc-Graw Hill (Malaysia).

Cohen, A. (1992). Age and tenure in relation to organizational commitment: A meta, analysis. Basic and Applied Social Psychology, 14, hlm. 143 159

Conrad, C. (1994). Strategic Organization Communication: Toward The Twenty First Century, Third Edition, Florida, Winston, Inc

Cresswell, S. L., & Eklund, R. C. (2007). *Athlete Burnout: A Longitudinal Qualitative Study*. The Sport Psychologist, *21*(1), 1-20.

DeCotiis, T. A., & Summers, T. P. (1987). A path analysis of a model of the antecedents and consequences of organizational commitment. *Human relations*, *40*(7), 445-470.

Douglas B. Currivan. 2006. The Causal Order Of Job Satisfaction And Organizational Commitment In Models Of employee Turnover", University of Massachussets, Boston,

MA, USA.

Dwiayuni, M. A. (2019). Keterampilan komunikasi interpersonal kepala sekolah dalam perspektif manajemen perubahan. *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, *4*(2), 55-66.

Ghazali & Sufean. (2018). Ghazali Darusalam & Sufean Hussin. 2018. *Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan, Amalan Dan Analisis Kajian*. Ed. Kedua. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.

Hogantara, A., & Sintaasih, D. K. (2015). Pengaruh tingkat kesejahteraan, kepuasan kerja, dan komitmen organisasi terhadap kinerja karyawan Aroma Spa, Sanur Denpasar. *J. Manajeman*, *4*(2), 336-354.

K., Eden burn, Carl, & Zigarmi, D. (1997*). Getting to Know the LBA II: Research, Validity, and reliability of the self and other form.* Escodido: The Blancghard Companies.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2013)., Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. 1970. *Determining Sample Sizes for Research Activities*. Educational and Psychological Measurement, 607-610.

Larry 1997 Larry. J (1997) Leadershup styles and stringiest: School Leadership Handbook For Secces, New York: L Mc Graw Hill

Meyer, J.P., & Allen, N.J. (1991). A three component conceptualization of organizational commitment. Human Resource Management Review 1, 61-89.

Mohd. Majid Konting 2000. *Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Edisi Kelima*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka

Muda, M. (2005). *Kepimpinan situasi di kalangan pengetua di Malaysia* (Doctoral dissertation, Tesis Doktor Falsafah. Universiti Kebangsaan Malaysia).

Parwanto dan Wahyudin, 2007. Pengaruh faktor-faktor kepuasan kerja terhadap kinerja karyawan pusat pendidikan komputer akuntansi IMKA di Surabaya. Tesis pascasarjana Universitas Muhammadiyah SurakartaRahmat Nugroho, 2006. Analisis Faktor-faktor yang pempengaruhi Kinerja Karyawan (Studi Empiris pada PT. Bank Tabungan Negara (Persero), Cabang Bandung). Jurnal Manajemen, 2(1): h:1-13.

Rabindarang, S., Bing, K. W., & Yin, K. Y. (2014). The influence of distributed leadership on job stress in technical and vocational education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *4*(1), 490.

Robbin, Stephen P. 2007. Perilaku Organisasi, Edisi Ke-10, Cet 11. PT Indek

Siagian. 2007. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Bumi Aksara.

Simamora, H. 2008. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Bagian Penerbit STIE YKPN

Steers, R. & Porter, L. (1997). Oganization, work and personal factors in employee turnover and absenteeism. *Pyshological Bulletin*, 80, 151-176

Sufean, Husen. (2005). *Pentabiran Dan Pembangunan Penyelidikan.* Kuala Lumpur: PTS Profesional Publishing Sdn. Bhd.

Tahir, L. M., & Kaman, A. (2011). Kepimpinan situasi dalam kalangan guru besar Daerah Johor Bahru. *Journal of Educational Management*, *1*(3), 121-144.

Zain, R. M. (1996). *Kepimpinan dalam Pengurusan.* Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.

KEPIMPINAN GURU SEBAGAI FAKTOR PERAMAL KOMUNITI PEMBELAJARAN PROFESIONAL DALAM KALANGAN KETUA PANITIA SEKOLAH RENDAH TS25

Vickneswari Pandian [1]
Aziah Samichan [2]
Norliza Samad[3]
Noredayu Ariff [4]

[1] *SK ST Anne's Convent, Pelabuhan Klang*
[2, 3] *Institut Aminuddin Baki, Cawangan Genting Highlands*
[4] *SMK Alam Megah, Shah Alam*

Email: vicknes_110582@yahoo.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji kepimpinan guru sebagai faktor peramal terhadap komuniti pembelajaran profesional. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan yang melibatkan seramai 345 orang ketua panitia di sekolah rendah TS25 di semenanjung Malaysia menggunakan analisis regresi linear berganda. Data dikumpul menggunakan Instrumen Kepimpinan Guru (Katzenmeyer & Katzenmeyer, 2004) dan Instrumen Komuniti Pembelajaran profesional (Hord, 1996). Hasil analisis regresi linear berganda berperingkat menunjukkan bahawa dimensi pengurusan kendiri, membawa perubahan, penambahbaikan berterusan, komunikasi dan kemahiran pengajaran kepimpinan guru menyumbang sebanyak 55.4% perubahan varian komuniti pembelajaran profesional. Kajian ini menambah pemahaman yang lebih mendalam tentang sumbangan dimensi kepimpinan guru dalam membantu meningkatkan amalan komuniti pembelajaran profesional secara tidak langsung di sekolah rendah di bawah program TS25

Kata Kunci: Kepimpinan Guru, Dimensi Kepimpinan Guru, Komuniti Pembelajaran Profesional,

1.0 PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan agenda yang sangat penting untuk pembangunan sesebuah negara. Dalam era Revolusi Industri 4.0, pendidikan tersedia masa hadapan bermakna memberi penekanan kepada pembangunan kemahiran, pendekatan pedagogi baharu dan melahirkan individu yang ingin tahu, berdaya tahan yang mampu menyahut cabaran abad ke-21. Guru sebagai agen pembaharuan pendidikan di sekolah memerlukan sokongan pembangunan profesional untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran bagi memenuhi kriteria pendidikan tersedia masa hadapan (Datnow, 2020). Seiring dengan ini, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah berusaha untuk mentransformasikan pendidikan melalui pelbagai rancangan dan program pembangunan bagi melahirkan modal insan yang berkualiti dari segi jasmani, emosi, rohani, intelek dan sosial (KPM, 2012). Konsep komuniti pembelajaran profesional (KPP) telah mendapat perhatian sejak dua dekad yang lalu sebagai

strategi yang memudahkan pembelajaran guru serta membuat penambahbaikan strategi pengajaran dan pembelajaran baharu melalui perkongsian amalan terbaik. Dalam konteks ini, institusi pendidikan di setiap pelosok negara, seperti Amerika Syarikat, Kanada, dan Singapura telah mengalihkan perhatian mereka terhadap amalan kpp untuk mencapai pembelajaran dan pembangunan guru yang berkualiti tinggi (Hairon & Dimmock, 2012). Amalan KPP yang konsisten menyumbang secara signifikan kepada pembelajaran guru yang seterusnya menggalakkan pembelajaran pelajar (Dogan & Adams, 2018). Di Malaysia, komuniti pembelajaran profesional merupakan satu pendekatan yang baru dicetuskan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia rentetan daripada inisiatif NKRA Pendidikan. Seterusnya, Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 – 2025 melalui Anjakan ke-4, telah menekankan matlamat untuk memastikan guru kekal berkualiti sepanjang perkhidmatan dengan berkongsi amalan terbaik melalui kpp (Zanaton Iksan et al., 2021).

1.1 Pernyataan Masalah

Kepimpinan menjadi kunci utama kepada kejayaan pelaksanaan komuniti pembelajaran profesional dalam sesebuah organisasi. Tanpa sokongan dan dorongan yang proaktif daripada pemimpin dari pelbagai peringkat sememangnya sukar untuk melihat bagaimana kpp berlaku dengan baik (Noor Hashimah Hashim et al., 2022). Kebanyakan kajian penyelidikan tertumpu kepada peranan pemimpin sekolah seperti guru besar dan pengetua dalam mengekalkan amalan kpp di sekolah (Hallinger et al., 2014). Walaupun kepimpinan pengetua sekolah memainkan peranan penting dalam memudahkan kpp, penyelidik menyatakan bahawa kepimpinan tidak sepatutnya menjadi tanggungjawab seorang individu, tetapi seharusnya dikongsi secara kolektif (Stoll et al., 2017). Oleh itu, kepimpinan guru dalam konteks kepimpinan sekolah juga memainkan peranan penting dalam memupuk komunikasi yang mendalam dan bermakna, serta mewujudkan hubungan kolaborasi dalam kalangan warga sekolah. Di Malaysia, kajian-kajian lepas sering dilakukan untuk mengkaji hubungan antara kepimpinan guru dan pencapaian akademik pelajar (Saraswathy Kullan et al., 2021). Oleh itu, terdapat keperluan untuk mengkaji peranan kepimpinan guru dalam amalan komuniti pembelajaran profesional secara mendalam (Adames, 2019). Justeru, kajian ini dilaksanakan untuk mengetahui kepimpinan guru sebagai kepimpinan pendidikan dimensi baharu terhadap amalan komuniti pembelajaran profesional dalam kalangan ketua panitia sekolah rendah dibawah program TS25.

1.2 Objektif Kajian

Kajian ini mengandungi objektif khusus seperti berikut:

i. Sumbangan kepimpinan guru sebagai faktor peramal kepada amalan komuniti pembelajaran profesional di sekolah rendah TS25.
ii. Dimensi kepimpinan guru sebagai faktor peramal terhadap amalan komuniti pembelajaran profesional di sekolah rendah TS25

1.3 Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa implikasi terhadap pembangunan kepimpinan guru dalam meningkatkan amalan kpp dan pembelajaran profesional guru. Pertama, dapat mengenal pasti dan menggerakkan kapasiti dan keupayaan ketua panitia yang kompeten ke arah memanfaatkan kepakaran mereka untuk memaksimumkan amalan komuniti pembelajaran profesional. Kedua, ketua panitia mempunyai sempadan autonomi yang jelas untuk

menjalankan tugas dengan baik termasuk proses membuat keputusan dan akauntabiliti untuk mengurangkan kekaburan peranan dan tanggungjawab mereka. Dengan ini, ketua panitia dapat mempengaruhi rakan sekerja dan mengukuhkan komitmen mereka terhadap amalan komuniti pembelajaran profesional.

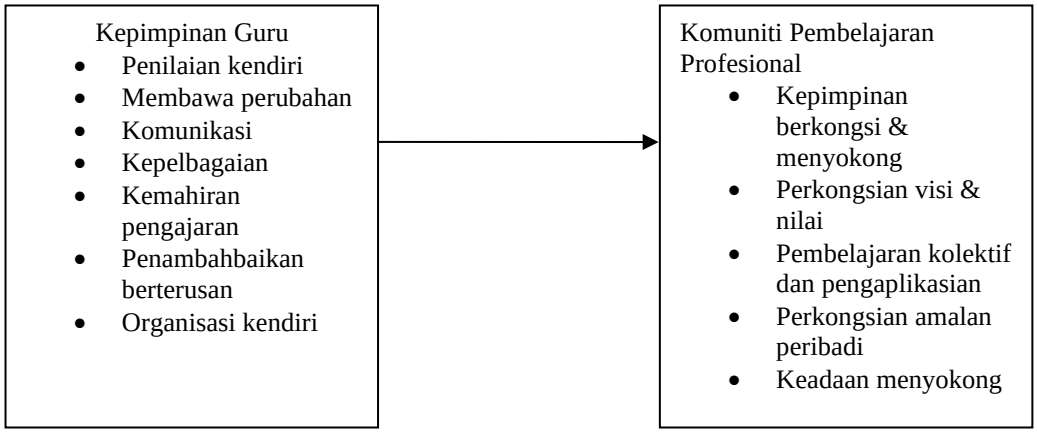
1.4 Skop dan Batasan Kajian

Kajian ini dijalankan secara kuantitatif menggunakan borang soal selidik atas talian untuk tujuan pengumpulan data yang melibatkan sekolah rendah di bawah program TS25 di semenanjung Malaysia bermula dari kohort satu hingga kohort empat. Selain itu, responden kajian pula hanya melibatkan ketua panitia sekolah rendah sahaja.

1.5 Kerangka Teori

Kerangka teoritikal kajian ini terdiri daripada kombinasi model dan teori berdasarkan pembolehubah kajian yang terlibat. Model *Leadership Development for Teachers* oleh Katzenmeyer dan Moller (2009), telah digunakan dalam kajian ini. Model ini menggariskan tujuh dimensi kepimpinan guru iaitu: 1) penilaian kendiri; 2) membawa perubahan; 3) komunikasi; 4) kepelbagaian; 5) kemahiran pengajaran, 6) penambahbaikan berterusan dan (7) organisasi kendiri. Manakala teori organisasi pembelajaran (Senge,1990) dan Model kpp Hord (1997) digunakan untuk pengukuran amalan kpp yang terdiri daripada lima dimensi: 1) kepimpinan berkongsi dan menyokong; 2) perkongsian visi dan nilai; 3) pembelajaran kolektif dan pengaplikasian; 4) perkongsian amalan peribadi dan 5) keadaan menyokong. Berdasarkan ini, kerangka konseptual kajian dibina seperti rajah 1.

Rajah 1. Kerangka Konseptual kajian



2.0 TINJAUAN LITERATUR

Kepimpinan yang berkesan dalam kalangan guru adalah penting untuk menghasilkan generasi yang produktif dan berjaya pada masa akan datang (Noredayu Ariff et al., 2021). Konsep kepimpinan guru kini diterima secara meluas dan semakin dibincangkan dalam kalangan sarjana pendidikan khususnya dalam bidang kepimpinan pendidikan (Nor Lizana Kamaruzaman et al., 2020) yang secara khusus memberi tumpuan dalam meningkatkan kualiti pengajaran, keberkesanan sekolah, dan pembelajaran pelajar. (Wenner & Campbell, 2017). Namun, peranan kepimpinan guru tidak terbatas dalam usaha ke arah perubahan dan

penambahbaikan sekolah, malah melangkaui di luar bilik darjah seperti membimbing rakan sekerja, menyediakan program pembangunan profesional melalui komuniti pembelajaran profesional (kpp) serta melibatkan diri dalam dasar dan pembuatan keputusan pada peringkat tertentu di sekolah. Justeru, kepimpinan guru dilihat sebagai kepimpinan merentasi sempadan sekolah (Muijs et al., 2013).

2.1 Komuniti Pembelajaran Profesional

Komuniti pembelajaran profesional mewujudkan persekitaran di mana guru terlibat dalam perkongsian berterusan dan kolaboratif, refleksi dan penambahbaikan amalan profesional mereka. Hord (1997) yang merupakan pelopor utama mentafsirkan kpp dari segi lima dimensi. Kajian Stoll et al. (2006) menunjukkan bahawa pembinaan kpp bergantung kepada kerjasama dan pembelajaran kolaboratif dalam kalangan guru. Dalam konteks kpp, pemimpin guru memegang peranan sebagai fasilitator yang mempengaruhi cara guru bekerjasama dan belajar antara satu sama lain untuk memberi sumbangan kepada pembelajaran pelajar (Hairon & Goh, 2017). Selanjutnya, Harris (2003) berpendapat bahawa kepimpinan guru perlu diperkasakan, dan prinsip-prinsip kepimpinan guru harus menjadi inti pembinaan kpp di sekolah. Oleh itu, kajian peranan pemimpin guru dan amalan kepimpinan mereka dalam proses kpp sangat relevan pada masa kini.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian tinjauan menggunakan kaedah kuantitatif yang disertai oleh seramai 345 orang ketua panitia sebagai sampel kajian berdasarkan persampelan pelbagai tahap (*Multistage cluster sampling*). Data kajian dikumpul menggunakan instrumen kepimpinan guru *Teacher Leadership Self-Assessment* (Katzenmeyer & Katzenmeyer, 2004) yang terdiri daripada tujuh dimensi dan 42 item manakala instrumen kpp *School Professional Staff as Learning Community* (Hord, 1996) yang terdiri daripada lima dimensi dan 25 item menggunakan skala likert tujuh mata. Data yang diperoleh daripada soal selidik telah dianalisis menggunakan teknik analisis regresi linear berganda berbantukan perisian SPSS versi 29.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Jadual 1 menunjukkan analisis demografi responden dari segi jantina yang melibatkan 78 (22.5%) guru lelaki dan 267 (77.5%) guru perempuan. Bagi kategori umur seramai 24 orang (7%), ketua panitia berada dalam lingkungan 25-29 tahun, diikuti oleh 30-34 tahun seramai 26 orang (7.6%); 35-39 tahun yang melibatkan seramai 52 orang (15.2%) manakala seramai 98 (28.4%) berada dalam lingkungan umur 40-44 tahun dan kumpulan paling ramai melibatkan lingkungan berumur 45-49 tahun seramai 145 orang (41.9%). Dari segi jenis sekolah pula sebanyak 214 (62%) merupakan SK, 72 (20.9%) SJKC dan 54 (17.1%) merupakan SJKT. Bagi kategori kelayakan akademik seramai 287 orang (83.1%) ketua panitia berkelulusan Ijazah Sarjana Muda; seramai 33 orang (9.5%) adalah berkelulusan Ijazah Sarjana diikuti Diploma seramai 20 orang (5.9%) dan hanya 5 orang (1.6%) adalah berkelulusan Sijil Pelajaran Malaysia. Jadual 4.1 merumuskan ciri-ciri demografi responden seperti yang dijelaskan.

Jadual 1. Ciri-ciri demografi responden

Demografi	Kategori	Frekuensi	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	78	22.6
	Perempuan	267	77.4
Umur	25-29	24	7.0
	30-34	26	7.5
	35-39	52	15.1
	40-44	98	28.4
	45-49	145	42
Jenis Sekolah	SK	214	62
	SJKC	72	20.9
	SJKT	59	17.1
	SPM	5	1.4
Kelayakan Akademik	Diploma	20	5.8
	Sarjana Muda	287	83.2
	Sarjana	33	9.6

4.1 Kepimpinan Guru sebagai Faktor Peramal Komuniti Pembelajaran Profesional

Kajian ini telah membuat analisis Regresi Berganda terhadap kepimpinan guru sebagai faktor peramal komuniti pembelajaran profesional dalam kalangan ketua panitia sekolah rendah TS25. Jadual 2, menunjukkan secara keseluruhannya pemboleh ubah tidak bersandar kepimpinan guru sebagai faktor peramal menyumbang sebanyak 55.4% perubahan dalam varian pemboleh ubah bersandar komuniti pembelajaran profesional dalam kalangan ketua panitia sekolah rendah TS25.

Jadual 2. Analisis Regresi Berganda Kepimpinan Guru Sebagai Faktor Peramal Pembelajaran Profesional

Model	R	Kuasa Dua R	Penyelarasan Kuasa Dua R	Signifikan
1	.738	.554	.539	.000

a. Peramal: (Organisasi Kendiri, Membawa Perubahan, Penambahbaikan Berterusan, Komunikasi, Kemahiran Pengajaran, Penilaian Kendiri dan Kepelbagaian)

c. Pemboleh ubah bersandar: Komuniti Pembelajaran Profesional

Jadual 3, menunjukkan organisasi kendiri, membawa perubahan, penambahbaikan berterusan, komunikasi dan kemahiran pengajaran mempunyai nilai beta (β) yang signifikan. Ini bermakna setiap pemboleh ubah ini menjelaskan varian komuniti pembelajaran profesional dengan ketara selepas pengaruh dimensi lain dikawal secara statistik melalui analisis regresi berganda. Dimensi penilaian kendiri dan kepelbagaian tidak termasuk dalam model regresi kerana pemboleh ubah ini mempunyai nilai beta yang terlalu kecil dan tidak signifikan selepas pengaruh pemboleh ubah lain dikawal.

Jadual 3. Nilai Beta Dimensi Kepimpinan Guru

Dimensi	**Beta**	**Sig.**
Organisasi Kendiri	β= .660*	.000
Membawa Perubahan	β= .647*	.000
Penambahbaikan Berterusan	β= .652*	.000
Komunikasi	β= .626*	.004
Kemahiran Pengajaran	β= .608*	.018
Penilaian Kendiri	β= .059	.195
Kepelbagaian	β= .029	.468

Nota: *Signifikan pada paras* $p < 0.05$

Keputusan analisis regresi berganda dalam jadual 4 dan 5, menunjukkan lima dimensi dimuatkan daripada kepimpinan guru dalam model penjanaan semula mengikut nilai β beta yang signifikan. Organisasi kendiri (β=.660, p<0.5) menyumbang secara signifikan sebanyak 43.6% (R^2=436) perubahan dalam varian komuniti pembelajaran profesional [F(1,643)=496.703, p<0.5]. Gabungan organisasi kendiri (β=.406, p<0.5) dan membawa perubahan (β=.346, p<0.5) menyumbang 50.4% (R^2 =504) perubahan dalam varian komuniti pembelajaran profesional [F(2,642)= 326.353, p <0.5]. Gabungan organisasi kendiri (β=.297, p<0.5), membawa perubahan (β=.262, p<0.5) dan penambahbaikan berterusan (β=.251, p<0.5) menyumbang 52.9% (R^2=529) perubahan dalam varian komuniti pembelajaran profesional [F(3,641)= 239.769, p<0.5]. Gabungan organisasi kendiri (β=.255, p<0.5), membawa perubahan (β=.208, p<0.5), penambahbaikan berterusan (β=.210, p<0.5) dan komunikasi (β=.158, p<0.5) menyumbang 53.9% (R^2=539) perubahan dalam varian komuniti pembelajaran profesional [F(4,640)= 186.805, p<0.5]. Gabungan organisasi kendiri (β=.234, p<0.5), membawa perubahan (β=.193 p<0.5), penambahbaikan berterusan (β=.187, p<0.5),

komunikasi (β=.128, p<0.5) dan kemahiran pengajaran (β=.101, p<0.5) menyumbang 54.3% (R^2=543) perubahan dalam varian komuniti pembelajaran profesional [F(5,639)= 151.633, p<0.5].

Persamaan regresi adalah seperti berikut: $Y = 1.134 + 0.212_1 + 0.178_2 + 0.171_3 + 0.123_4 + 0.094_5$

Keputusan analisis regresi berganda berperingkat menunjukkan bahawa model regresi P5 bagi pemboleh ubah tidak bersandar kepimpinan guru menyumbang sebanyak 54.3% perubahan dalam varian komuniti pembelajaran profesional. Pengaruh dimensi organisasi kendiri (β=.660) adalah paling tinggi diikuti dimensi membawa perubahan (β=.647), penambahbaikan berterusan (β=.652), komunikasi (β=.625) dan kemahiran pengajaran (β=.608) iaitu menyumbang 54.3%. Ini menunjukkan kepimpinan guru memberi sumbangan sebagai peramal komuniti pembelajaran profesional di sekolah rendah TS25.

Jadual 4. Regresi Linear Berganda Peramal Komuniti Pembelajaran profesional

Model	R	R^2	$^{\wedge}R^2$	**df**	**F**	**Sig.**
Organisasi Kendiri	.660[a]	.436	.435	1 643 644	496.703	.000
Organisasi Kendiri Membawa Perubahan	.710[b]	.504	.503	2 642 644	326.353	.000
Organisasi Kendiri Membawa Perubahan Penambahbaikan Berterusan	.727[c]	.529	.527	3 641 644	239.769	.000
Organisasi Kendiri Membawa Perubahan Penambahbaikan Berterusan Komunikasi	.734[d]	.539	.536	4 640 644	186.805	.000
Organisasi Kendiri Membawa Perubahan Penambahbaikan Berterusan Komunikasi Kemahiran Pengajaran	.737[e]	.543	.539	5 639 644	151.633	.000

Nota: ** Signifikan pada paras p* < 0.05

Jadual 5. Nilai Koefisen Kepimpinan Guru Sebagai Peramal

Model	Pemboleh Ubah	B	Ralat	Beta	Nilai-t
P1	(Constan)	2.215	.158		13.993
	Organisasi Kendiri	.596	.027	.660	22.287
P2	(Constan)	1.577	.163		9.652
	Organisasi Kendiri	.367	.035	.406	10.491
	Membawa Perubahan	.337	.036	.364	9.405
P3	(Constan)	1.372	.163		8.402
	Organisasi Kendiri	.268	.038	.297	7.032
	Membawa Perubahan	.242	.039	.262	6.266
	Penambahbaikan Berterusan	.229	.040	.251	5.790
P4	(Constan)	1.207	.168		7.202
	Organisasi Kendiri	.230	.039	.255	5.877
	Penambahbaikan Berterusan	.192	.040	.208	4.749
	Membawa Perubahan	.193	.040	.210	4.758
	Komunikasi	.151	.041	.158	3.699
P5	(Constan)	1.134	.170		6.679
	Organisasi Kendiri	.212	.040	.234	5.311
	Penambahbaikan Berterusan	.178	.041	.193	4.377
	Membawa Perubahan	.171	.041	.187	4.136
	Komunikasi	.123	.042	.128	2.893
	Kemahiran Pengajaran	.094	.040	.101	2.364

Pemboleh Ubah bersandar: Komuniti Pembelajaran profesional, P=Pemboleh Ubah Tidak Bersandar

5.0 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

Hubungan antara kepimpinan guru dan pembelajaran guru dalam komuniti pembelajaran profesional telah diberi penekanan dalam literatur (Mindich & Lieberman, 2012). Harris (2003) menyatakan bahawa peranan utama kepimpinan guru melalui kpp berlaku sama ada di dalam persekitaran sekolah atau melalui rangkaian antara sekolah. Kepimpinan guru memberikan landasan untuk komunikasi terbuka, kepercayaan dan perhubungan, dan penambahbaikan kerja yang merupakan ciri-ciri kpp (Childs-Bowen et al., 2000). Hasil kajian ini selari dengan kajian-kajian yang dilaksanakan oleh Chen & Zhang (2022), Melissa Castañeda (2019), Lin et al. (2018) dan Hairon et al. (2015) yang menyatakan bahawa ketua panitia sebagai pemimpin guru memainkan peranan penting dalam membina budaya kolaboratif, membangunkan kecekapan guru, dan memastikan penambahbaikan dalam pengajaran bilik darjah melalui amalan kpp. Memandangkan kpp cenderung untuk memberi keutamaan kepada perubahan asas dalam pengajaran dan pembelajaran maka pemimpin guru secara tidak langsung terlibat dalam memimpin rakan sekerja dalam konteks kpp. Mereka berada dalam situasi yang ideal untuk mempengaruhi rakan sekerja bekerja secara kolaboratif dalam melaksanakan perubahan dalam amalan pengajaran untuk mempengaruhi hasil pembelajaran pelajar. Setelah hubungan antara pembelajaran pelajar serta pembelajaran guru tercapai, kpp menjadi semakin kukuh serta mendorong guru-guru untuk untuk mengambil bahagian secara aktif dalam kpp.

Dalam konteks pendidikan Malaysia, kepimpinan guru merupakan fasa seterusnya dalam pembangunan kepimpinan yang bertujuan untuk menyokong penambahbaikan sekolah. Peranan kepimpinan guru sangat penting dalam menghadapi pelbagai cabaran yang berkaitan

dengan pelaksanaan kpp di sekolah. Dalam kpp, kepimpinan guru mendorong pembelajaran dan pembangunan profesional guru melalui penggunaan alat dan aktiviti pembelajaran seperti sesi soal jawab semasa perbincangan mengenai amalan pengajaran, analisis bahan bantu pengajaran, menilai pencapaian pelajar dan memberikan peluang kepada guru untuk menyerlahkan kepakaran mereka dalam pengajaran. Apabila hubungan antara pembelajaran guru dalam kpp dan manfaat pembelajaran pelajar dijaga, maka pemimpin sekolah akan memberikan sokongan yang relevan kepada kpp dan guru akan memberikan komitmen dan masa mereka untuk terlibat dalam kpp.

Dapatan kajian ini mengukuhkan lagi model pembangunan kepimpinan guru yang dikemukakan oleh Katzenmeyer dan Moller (2009), yang menyatakan bahawa seseorang pemimpin guru perlu mengembangkan potensi mereka dalam kepimpinan dengan memahami diri sendiri, berkolaborasi dengan rakan sekerja dan bekerjasama dengan sekolah melalui pengetahuan, amalan dan kemahiran yang mereka ada untuk dilaksanakan di dalam persekitaran kerja mereka yang bermatlamatkan untuk penambahbaikan sekolah khususnya meningkatkan pencapaian akademik murid melalui amalan kpp. Pihak Kementerian Pendidikan Malaysia dan Jabatan Pendidikan Negeri boleh menggunakan dapatan kajian yang mengesahkan lima dimensi penting yang perlu diberi perhatian dalam memastikan kepimpinan guru mampu meningkatkan amalan komuniti pembelajaran profesional. Seterusnya, Kementerian Pendidikan dan Jabatan Pendidikan juga boleh menggunakan dapatan kajian ini dalam membangunkan latihan, bengkel dan kursus yang bersesuaian kepada ketua panitia dalam usaha menjadikan amalan komuniti pembelajaran profesional sebagai salah satu agenda perubahan dalam pendidikan.

6.0 KESIMPULAN

Komuniti pembelajaran profesional tidak boleh berfungsi sepenuhnya jika seorang, sebilangan kecil atau majoriti ahli tidak bersedia untuk berkongsi pengetahuan mereka dengan kumpulan. Walaupun ahli komuniti pembelajaran profesional berkongsi nilai yang sama dalam kerjasama antara satu sama lain, mereka masih memerlukan matlamat yang jelas hasil daripada berkumpul dan bekerjasama antara satu sama lain. Justeru, kepimpinan guru menjadi peramal penting dalam mempengaruhi rakan sekerja mengenai matlamat dan nilai yang dikongsi dalam kalangan ahli kumpulan yang menjadi ciri penentu utama dalam komuniti pembelajaran profesional.

RUJUKAN

Adames, A.R. (2019). *Leaders of learning: Middle leader-led professional learning communities in Hong Kong and Shenzhen, China* (Tesis Kedoktoran, The Education University of Hong Kong).

Castañeda, M (2019). *An Examination of professional learning community and teacher leadership practices as perceived by educators in a district-wide PLC.* (Tesis Kedoktoran, University of Texas).

Chen, L., & Zhang, J. (2022). Exploring the role and practice of teacher leaders in professional learning communities in China: A case study of a Shanghai secondary school, *Educational Studies*.

Childs-Bowen, D., Moller, G., & Scriver, J. (2000). Principals: Teachers of leaders. *NASSP Bulletin, 84*(616), 27–34.

Datnow, A. (2020). The role of teachers in educational reform: A 20-year perspective. *Journal*

of Educational Change, *21*(3). https://doi.org/ 10.1007/s10833-020-09372-5.

Dogan, S., & Adams, A. (2018). Effect of professional learning communities on teachers and students: Reporting updated results and raising questions about research design. *School Effectiveness and School Improvement*, *29*(4).

Hairon, S., & Dimmock, C. (2012). Singapore schools and professional learning communities: Teacher professional development and school leadership in an Asian hierarchical system. *Educational Review*, *64*(4), . https://doi.org/ 10.1080/00131911.2011.62511.

Hairon, S., Goh, J. W. P., & Chua, C. S. K. (2015). Teacher leadership enactment in KPP contexts: Towards a better understanding of the phenomenon. *School Leadership and Management*, *35*(2), 163–182.

Hairon, S., & Goh, J. W. P. (2017). Teacher Leaders in Professional Learning Communities in Singapore: Challenges and Opportunities. *In Teachers Leading Educational Reform: The Power of Professional Learning Communities*, 86–99. Routledge.

Hallinger, P. M., Lee., & Ko, J. (2014). Exploring the impact of school principals on teacher professional communities in Hong Kong. *Leadership and Policy in Schools 13* (3), 229–259. https://doi:10.1080/15700763.2014.901396.

Harris, A. (2003). Teacher leadership as distributed leadership: Heresy, fantasy, or possibility? *School Leadership and Management*, *23*(3), 313–324.

Hord, S. M. (1996). *School professional staff as learning community questionnaire*. Southwest Educational Development Laboratory.

Hord, S.M. (1997). Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement. *Leadership*, *40*(1), 58–59.

Katzenmeyer, M. & Moller, G. (2009). *Awakening the sleeping giant: Helping teachers develop as leaders*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Lin, W., Lee, M., & Riordan, G. (2018). The Role of teacher leadership in professional learning community (PLC) in International Baccalaureate (IB) schools: A social network approach, *Peabody Journal of Education*, *93*(5), 534-550.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025). Putrajaya.

Mindich, D., & Lieberman, A. (2012). B*uilding a learning community: A tale of two schools*. Stanford Center for Opportunity Policy in Education.

Muijs, D., Chapman, C., & Armstrong, P. (2013). Can early careers teachers be teacher leaders? A study of second-year trainees in the Teach First Alternative Certification Programme. *Educational Management Administration and Leadership*, *41*(6), 767–781.

Noredayu Ariff., Mahaliza Mansor., & Jamal Nordin @Yunus. (2021). Dimensions of the teacher leadership model: A systematic literature review. *Management Research Journal*, 10, 24-39.

Nor Lizana Kamaruzaman., Khalip Musa., & Zahari Hashim. (2020). Teacher Leadership: Concept and Framework. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. *9*(2), 574- 587.

Noor Hashimah Hashim., Mohd Faiz Mohd Yaakob., & Mohammad Faizal A.Ghani. (2022). *Komuniti Pembelajaran Profesional:Budaya, naratif dan identiti*. Institut Aminuddin Baki.

Saraswathy Kullan., Mahaliza Mansor., & Rosnah Ishak. (2021). Teacher Leadership in indigenous primary schools, Negeri Sembilan. *Management Research Journal*, 10, 40-51.

Stoll, L., Bolam, R., Mcmahon, A., Thomas, S., Wallace, M., Greenwood, A., & Hawkey, K. (2006). *What is a professional learning community? A summary*.

Stoll, L., C. Brown, K., Spence-Thomas, K., & Taylor., C. (2017). Teacher leadership within

and across professional learning communities. *In Teachers Leading Educational Reform: The Power of Professional Learning Communities*. Routledge.

Wenner, J. A., & Campbell., T. (2017). The theoretical and empirical basis of teacher leadership: A review of the literature. *Review of Educational Research 87*, (1), 134–171.

Zanaton Iksan, Aqilah Mohamad Ariffin, & Sharifah Sebran Jamila Syed Imam. (2021). Membina pembangunan insan melalui komuniti pembelajaran profesional. *Sains Insani*, *6*(1), 105–112.