

MENINGKATKAN KEUPAYAAN PELAJAR DALAM MENJAWAB SOALAN KITAR BORN-HABER DENGAN KAEDAH “IKUT SAHAJA”

Han Kwee Leng
Zatul Iffah binti Abdul Khalid
Azlina binti Yusop
Narimah binti Latib

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 5WIH. 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

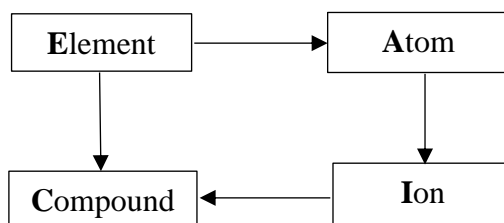
Kitar Born-Haber merupakan salah satu sub-topik yang penting dalam Topik 2 Termokimia bagi Kimia SK025 di peringkat matrikulasi. Kebarangkalian sub-topik ini keluar dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) amatlah tinggi. Keupayaan pelajar untuk menjawab soalan ini bergantung kepada keupayaan 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 khususnya 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 mengumpul 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 melelap 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. Kebiasaannya 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:

‘Apa yang ditanam, itulah yang dituai. Andai jagung yang disemai, mana mungkin padi yang dituai. Guru berjiva 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

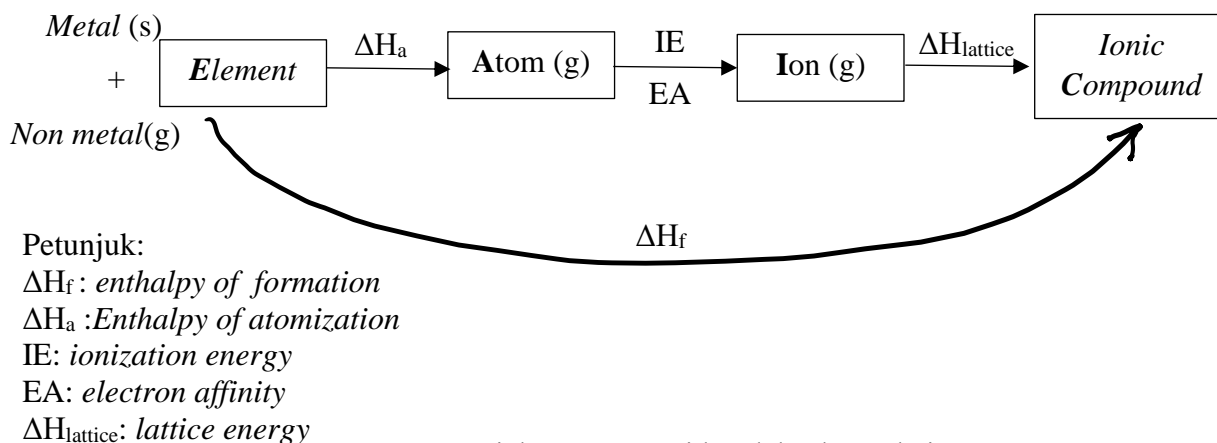
Model Kemmis & McTaggart (1988) telah dipilih sebagai model kajian tindakan ini. Langkah pertama model ini adalah mereflek, jadi pengkaji telah melakukan refleksi terhadap diri sendiri dan pelajar untuk mendapat maklumat awal ketidakupayaan pelajar dalam menjawab soalan kitar Born-Haber. Hasil tinjauan 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 ' <i>Ikut sahaja</i> '

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 memudahkan pembelajaran. Jadi intervensi kajian kami ini juga menumpukan kepada pengajaran isi kandungan kitar Born-Haber yang mampu memudahkan pembelajaran pelajar dalam kitar Born-Haber sahaja. Namun demikian, untuk memberi impak yang efektif ke jiwa responden dalam mengingat 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.

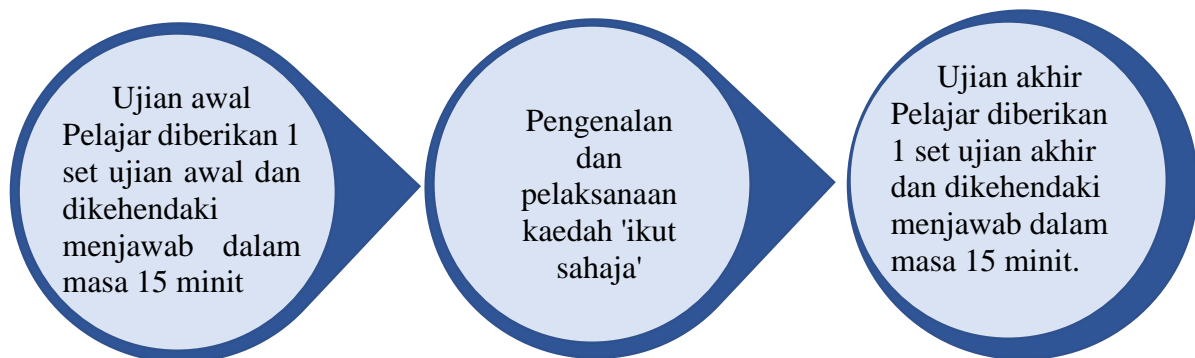
Untuk memudahkan pelajar dalam memahami kaedah membina kitar Born-Haber, kaedah 'ikut sahaja' yang menggunakan konsep kaedah grafik iaitu carta alir telah direka khas agar dalam masa yang terdekat pelajar dapat menguasai konsep asas dalam pembinaan kitar Born-Haber dengan tepat dan lengkap. Penggunaan 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.



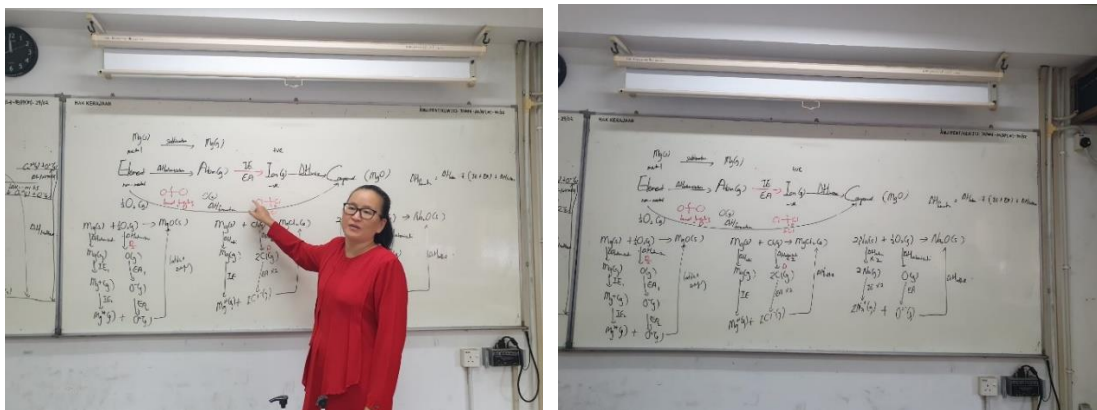
Rajah 2 Intervensi kaedah 'ikut sahaja'

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 sejeurus selepas perbincangan kitar Born-Haber agar tidak wujud bias dalam menjalankan kajian.



Rajah 3 Urutan pelaksanaan intervensi



Rajah 4 Pelaksanaan intervensi 'ikut sahaja'



Rajah 5 Pelaksanaan ujian akhir

7.0 PEMERHATAN DAN DAPATAN KAJIAN

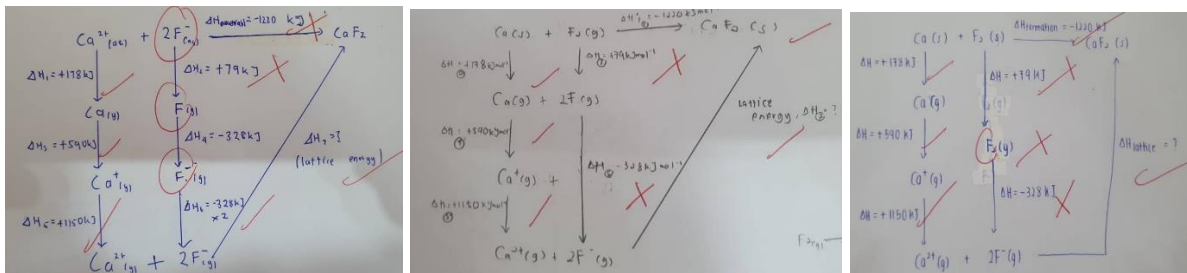
7.1 DAPATAN KAJIAN

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.

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%)

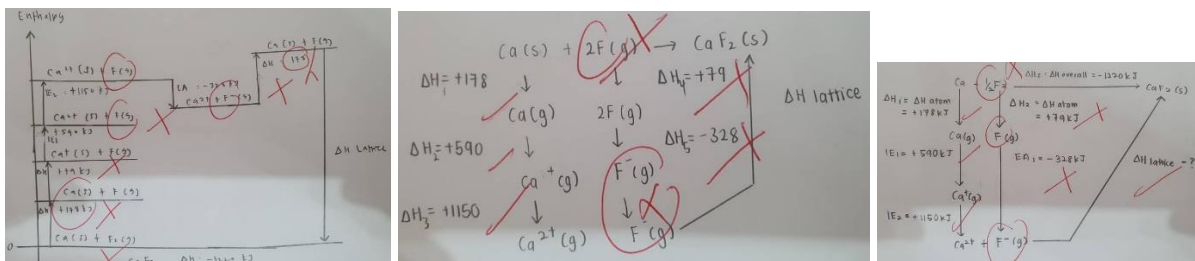
Jadual 2 Kategori pencapaian ujian awal

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 kaedah '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.

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%)

Jadual 3 Pencapaian responden mengikut kategori pencapaian dalam ujian akhir

Perbandingan markah pelajar dalam ujian awal dan ujian akhir adalah seperti pada Jadual 4.

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

Jadual 4 Markah ujian awal dan ujian akhir

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 mengingat 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.

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)

LAMPIRAN A

Soalan ujian awal: kitar Born-Haber

1. Calcium fluoride, CaF_2 , is a stable compound in the solid state. The enthalpy of solution is affected by the lattice energy and the hydration energy of the ionic solid. Construct a Born-Haber cycle for CaF_2 in the solid state by using the data below. Calculate the lattice energy of CaF_2 .

	ΔH° (kJ mol ⁻¹)
First ionization energy of Ca	+590
Second ionization energy of Ca	+1150
Standard enthalpy of atomization of Ca	+178
Standard enthalpy of atomization of F	+79
Electron affinity of F	-328
Standard enthalpy of formation of CaF_2	-1220

[10 marks]

Soalan ujian akhir: kitar Born-Haber

1. Thermochemical data for the formation of sodium oxide, Na_2O is given in table below:

Enthalpy	ΔH° (kJ mol ⁻¹)
Ionisation energy of sodium	+496
Enthalpy of formation of Na_2O	-414
First electron affinity of oxygen	-141
Second electron affinity of oxygen	+750
Enthalpy of atomization of oxygen	+249
Lattice energy of sodium oxide	-2478

Based on the data given,

- (i) Construct a Born-Haber cycle for sodium oxide.
- (ii) Calculate the enthalpy of atomisation of sodium.

[10 marks]