

**KEBERKESANAN PENGGUNAAN e-MODUL
CHEMY-MOL BAGI STANDARD KANDUNGAN
KONSEP MOL DALAM KALANGAN
PELAJAR TINGKATAN
EMPAT**

NUR IZZAH SYAMIMI BINTI MOHD GHAZI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



**KEBERKESANAN PENGGUNAAN e-MODUL CHEMY-MOL BAGI
STANDARD KANDUNGAN KONSEP MOL DALAM
KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT**

NUR IZZAH SYAMIMI BINTI MOHD GHAZI



**LAPORAN PROJEK PENYELIDIKAN INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH
SARJANA MUDA PENDIDIKAN (KIMIA) DENGAN KEPUJIAN**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2024





PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 24 haribulan Februari 2024.

i. Perakuan Pelajar:

Saya, **Nur Izzah Syamimi Binti Mohd Ghazi** bernombor matrik **D20201095439** dari Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa tesis yang bertajuk **Keberkesanan Penggunaan e-Modul Chemy-Mol bagi Standard Kandungan Konsep Mol dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat** adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya.

(Nur Izzah Syamimi Binti Mohd Ghazi)

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **ChM. Dr. Mohamad Idris Bin Saidin** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **Keberkesanan Penggunaan e-Modul Chemy-Mol bagi Standard Kandungan Konsep Mol dalam kalangan Pelajar Tingkatan Empat** dihasilkan oleh pelajar nama di atas.

28 Februari 2024

Tarikh

(ChM. Dr. Mohamad Idris Bin Saidin)



PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan salam sejahtera.

Bersyukur kehadiran Ilahi kerana dengan izin kurnianya dapat juga saya menyempurnakan tesis projek akhir tahun bagi memenuhi kelayakan Ijazah Sarjana Pendidikan Kimia dengan kepujian.

Dengan kesempatan ini, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat sepanjang menjayakan tugas ini. Terutamanya penyelia pensyarah saya, ChM. Dr Mohamad Idris bin Saidin yang telah banyak memberikan tunjuk ajar kepada saya sepanjang saya menjalankan kajian ini dan memberi peluang untuk saya menambahbaik kualiti produk kajian ini.

Jutaan penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada keluarga yang disayangi iaitu En. Mohd Ghazi Bin Mohd Zain selaku ayah, Pn. Azliza Binti Mohd Yusoff selaku ibu saya yang telah banyak memberi kasih sayang, dorongan, doa dan semangat yang amat saya perlukan sepanjang proses dalam menyiapkan kajian ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan atas segala pertolongan, bimbingan dan sokongan moral kalian yang tidak berbelah bahagi. Akhir kata, ucapan terima kasih juga kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam membantu saya menyiapkan tesis ini. Semoga kajian dan tesis yang telah dihasilkan ini mampu dijadikan wadah ilmu yang berguna untuk tatapan generasi akan datang pada masa hadapan.



ABSTRAK

Penerapan teknologi multimedia Internet dalam dunia pendidikan membantu mengatasi kesulitan pengajaran dan pembelajaran konsep mol yang abstrak, terutama bagi guru yang kurang kreatif dalam kaedah tradisional. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti keberkesanan penggunaan e-modul *Chemy-Mol* bagi standard kandungan konsep mol dalam kalangan pelajar tingkatan empat. Kajian ini menggunakan reka bentuk eksperimental iaitu kuasi-eksperimen. Seramai 30 orang pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia di sebuah sekolah di Kota Bharu, Kelantan. Sampel kajian ini telah menggunakan teknik pensampelan secara rawak berkelompok iaitu pelajar telah dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Instrumen yang digunakan adalah ujian pra dan pasca. Data yang diperolehi dalam kajian ini dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package For Social Science (SPSS)* versi 27.0. Dapatan kajian mendapati nilai min skor ujian pra bagi kumpulan kawalan dan rawatan adalah masing-masing 54.20 dan 51.40. Walau bagaimanapun, perbezaan ini adalah tidak signifikan iaitu $p=0.132$, $p>0.05$. Ini menunjukkan tahap pencapaian kumpulan kawalan dan rawatan adalah setara. Selepas intervensi dijalankan, nilai min skor ujian pasca bagi kumpulan kawalan adalah 57.80 manakala kumpulan rawatan adalah 65.70. Melalui ujian-t didapati bahawa perbezaan ini adalah signifikan iaitu $p=0.001$, $p<0.05$. Ini dapat menunjukkan tahap pencapaian kumpulan rawatan lebih tinggi daripada kumpulan kawalan. Secara keseluruhannya, penggunaan e-modul ini adalah berkesan dalam memberi kefahaman kepada pelajar mengenai konsep mol. Sebagai implikasi, kajian ini telah menyumbang kepada bahan bantu mengajar (BBM) bagi para guru menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan e-modul untuk digunakan.



*THE EFFECTIVENESS OF USING THE CHEMY-MOL E-MODULE
FOR THE CONTENT STANDARD OF THE MOLE CONCEPT
AMONG FORM FOUR STUDENTS*

ABSTRACT

The application of Internet multimedia technology in education helps overcome the difficulties in teaching and learning abstract mole concept, especially for teachers who lack creativity in traditional methods. The aim of this study is to determine the effectiveness of using the Chemy-Mol e-module for the standard content of mole concept among Form Four students. This study used an experimental design, specifically quasi-experiment. A total of 30 Form Four students taking Chemistry subject in a school in Kota Bharu, Kelantan were involved as participants. The study sample used a group random sampling technique, with students divided into two groups, namely the control group and treatment group. The instruments used were pre-test and post-test. The data obtained in this study were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 27.0. The research findings revealed that the mean pre-test scores for the control and treatment groups were 54.20 and 51.40 respectively. However, this difference was not significant, with $p=0.132$, $p>0.05$. This indicates that the achievement levels of the control and treatment groups were equivalent. After the intervention, the mean post-test score for the control group was 57.80, while for the treatment group it was 65.70. The t-test showed that this difference was significant, with $p=0.001$, $p<0.05$. This suggests that the achievement level of the treatment group was higher than the control group. Overall, the use of this e-module is effective in providing understanding of the mole concept to students. As an implication, this study has contributed to teaching aids for teachers to use e-module-based teaching and learning methods.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	vii
SENARAI RAJAH	viii
SENARAI SINGKATAN	ix
SENARAI LAMPIRAN	x

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	3
1.3	Pernyataan Masalah	4
1.4	Objektif Kajian	7

1.5	Persoalan Kajian	7
1.6	Hipotesis Kajian	8
1.7	Kepentingan Kajian	8
1.7.1	Guru	9
1.7.2	Murid	9
1.8	Batasan Kajian	10
1.8.1	Standard Kandungan	11
1.8.2	Lokasi	11
1.8.3	Responden	12
1.8.4	Tempoh Pelaksanaan	12
1.9	Definisi Operasi	13
1.9.1	Konsep Mol	13
1.9.2	Pencapaian	14
1.9.3	Kumpulan kawalan	14
1.9.4	Ujian pra	14
1.9.5	Ujian pasca	15
1.9.6	e-Modul	15
1.10	Rumusan	16

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	17
2.2	Bahan Bantu Mengajar berasaskan Multimedia	18
2.3	Keberkesanan e-Modul	20
2.4	Konsep Mol	22
2.5	Pengintegrasian Teknologi dalam Pendidikan	24
2.6	Pembelajaran Konstruktivisme	26
2.7	Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	27
2.8	Rumusan	28

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	29
3.2	Reka Bentuk Kajian	30
3.3	Populasi dan Sampel kajian	32
3.4	Instrumen Kajian	33
3.5	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	34
3.5.1	Kesahan	34
3.6	Kebolehpercayaan	37
3.7	Kajian Rintis	38

3.8	Prosedur Kajian	39
3.9	Teknik Menganalisis Data	40
3.10	Rumusan	42

BAB 4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Pengenalan	43
4.2	Analisis Statistik Deskriptif	44
4.2.1	Analisis Keputusan Ujian Pra	45
4.2.2	Analisis Keputusan Ujian Pasca	46
4.2.3	Tahap Pencapaian Pelajar	47
4.3	Analisis Statistik Inferensi	49
4.4	Analisis Soalan Ujian (Ujian T)	51
4.4.1	Analisis Hipotesis Nul Yang Pertama, H_{01}	51
4.4.2	Analisis Hipotesis Nul Yang Kedua, H_{02}	53
4.4.3	Analisis Hipotesis Nul Yang Ketiga, H_{03}	56
4.4.4	Analisis Hipotesis Nul Yang Keempat, H_{04}	58
4.5	Rumusan	60

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	62
5.2	Kesimpulan Kajian	63
5.3	Implikasi Kajian	65
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	66
5.5	Rumusan	67

RUJUKAN	69
----------------	----

LAMPIRAN	74
-----------------	----

SENARAI JADUAL

BILANGAN	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 3.1	Skala Persetujuan Cohen's Kappa	35
Jadual 3.2	Analisis Cohen's Kappa Bagi Ujian Pra	36
Jadual 3.3	Analisis Cohen's Kappa Bagi Ujian Pasca	37
Jadual 3.4	Analisis Nilai Pekali Kolerasi Pearson	39
Jadual 3.5	Analisis Ujian-t	41
Jadual 4.1	Julat Markah (%) dan Gred, (SAPS,2016)	45
Jadual 4.2	Keputusan Ujian Pra	46
Jadual 4.3	Keputusan Ujian Pasca	47
Jadual 4.4	Perbandingan Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pasca Bagi Kumpulan Kawalan	48
Jadual 4.5	Perbandingan Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pasca Bagi Kumpulan Rawatan	49
Jadual 4.6	Ujian Normaliti Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	50
Jadual 4.7	Analisis Ujian-T(Bebas) Bagi Ujian Pra Kumpulan Kawalan Dan Rawatan	53

Jadual 4.8	Analisis Ujian-T (Berpasangan) Bagi Ujian Pra Dan Pasca Kumpulan Kawalan	55
Jadual 4.9	Analisis Ujian-T(Berpasangan) Bagi Ujian Pra Dan Pasca Kumpulan Rawatan	58
Jadual 4.10	Analisis Ujian-T (Bebas) Bagi Ujian Pra Dan Pasca Kumpulan Rawatan	60

SENARAI RAJAH

BILANGAN	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 3.1	Reka Bentuk Kajian	31

SENARAI SINGKATAN

BBM	Bahan Bantu Mengajar
DSKP	Dokumen Standard Kandungan Pentaksiran
FSM	Fakulti Sains Matematik
ICT	Information and Communication Technology
ISMP	Ijazah Sarjana Muda Pendidikan
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PAK21	Pembelajaran Abad ke-21
PBP	Pembelajaran Berasaskan Permainan
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SPSS	Statistical Package for Social Science
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris

SENARAI LAMPIRAN

- LAMPIRAN A E-Modul Chemy-Mol dan QR Code bagi e-Modul
- LAMPIRAN B Borang Perlantikan Sebagai Pakar Penilai
- LAMPIRAN C Borang Kelulusan eRas
- LAMPIRAN D Ujian Pra dan Pasca
- LAMPIRAN E Borang Penilaian Kesahan Ujian Pra Pasca e-Modul Chemy-Mol
- LAMPIRAN F Normaliti Data
- LAMPIRAN G Kajian Sebenar
- LAMPIRAN H Rancangan Pengajaran Harian bagi e-Modul Chemy-Mol

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Kementerian Pendidikan Malaysia berperanan dalam melaksanakan pelbagai inisiatif dalam sektor pendidikan demi memajukan sistem pendidikan di Malaysia ke persada dunia. Usaha yang dijalankan ini bukan sahaja bertujuan untuk menambah baik sektor pendidikan di negara kita, malah juga meletakkan proses pendidikan negara sebagai satu bidang yang amat penting dalam kehidupan seharian terutamanya di institusi-institusi pendidikan terutamanya sekolah.



Malaysia merupakan negara yang menghadapi banyak cabaran termasuk cabaran dari segi perkembangan globalisasi. Seiring dengan Revolusi Industri 4.0 (IR) yang dialami dunia kini, ia telah mengubah landskap dunia pendidikan (Mahat & Othman, 2023). Sehubungan dengan itu, bidang pendidikan berperanan penting dalam mewujudkan murid yang kompeten dan semangat yang berdaya saing serta dapat menghadapi rintangan pada Revolusi Industri 4.0. Oleh itu, sistem pendidikan perlulah ditransformasikan mengikut kesesuaian dengan arus kemajuan dunia iaitu dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Setiap sekolah di Malaysia mempunyai sistem pendidikan yang futuristik di mana golongan pendidik diwajibkan untuk menerapkan konsep Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) dalam setiap sesi PdPc. Disebabkan oleh kemunculan pelbagai teknologi mudah alih pada zaman kini, teori pembelajaran yang menggunakan idea pembelajaran bersepadu untuk menerangkan tetapan pembelajaran gabungan yang menggabungkan aspek bilik darjah dengan lebih banyak keadaan dunia sebenar.

Bahan bantu mengajar (BBM) e-modul Chemy-Mol ini telah dibangunkan oleh Wan Izzah Athirah bt Wan Kamaruzzaman yang merupakan pelajar tahun lepas di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). E-modul tersebut telah dibangunkan bertujuan untuk membantu para pelajar dalam memahami konsep mol serta perkaitan di antara bilangan mol dan bilangan zarah menggunakan pemalar Avogadro. E-modul ini mengandungi nota ringkas, video penerangan, contoh soalan, kuiz, pengukuhan serta skema jawapan. Dengan adanya semua isi kandungan tersebut, para pelajar dapat belajar dengan mudah. Selain itu, e-modul Chemy-Mol yang direka bentuk dan dibina ini merujuk juga kepada prinsip teori konstruktivisme, teori kognitif dan juga teori behaviourisme. Tambahan lagi, e-modul ini telah siap dibangunkan menggunakan



model ADDIE sebagai panduan melibatkan elemen multimedia yang sesuai seperti audio, video, teks, grafik dan interaktif.

1.2 Latar Belakang Kajian

Mata pelajaran Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang terkandung dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Menurut Rahim dan Lee (2021), kebanyakan pelajar mengatakan bahawa mata pelajaran Kimia adalah antara yang mencabar untuk memperoleh skor yang tinggi dalam peperiksaan. Mengikut laporan analisis keputusan SPM 2022, 96.6% murid yang lulus dalam mata pelajaran Kimia berbanding 99.0% mata pelajaran Fizik dan 98.9% mata pelajaran Biologi. Nilai peratus ini menunjukkan ramai pelajar yang gagal dalam subjek Kimia berbanding subjek Fizik dan Biologi. Oleh itu, inisiatif yang berkesan telah dilaksanakan bagi memastikan peningkatan pencapaian pelajar dalam subjek Kimia.

Mata pelajaran Kimia perlulah dikuasai oleh murid-murid dengan sempurna dan baik. Hal ini kerana kimia dapat diaplikasikan dalam kehidupan seharian yang boleh memberi banyak impak secara langsung atau tidak langsung kepada persekitaran termasuklah kepada masyarakat. Tambahan pula, kemahiran menyelesaikan masalah kimia ini juga diperlukan oleh pelajar agar mereka boleh menjana idea untuk menyelesaikan masalah harian. Penguasaan mata pelajaran Kimia yang lemah kepada murid akan memberi kesan negatif. Jadi, penguasaan dalam mata pelajaran Kimia amatlah penting kepada para pelajar.



Selain itu, isu pengajaran seperti kekurangan bahan bantu mengajar (BBM) menyumbang kepada kurangnya pemahaman pelajar terhadap mata pelajaran Kimia dan ketidakaktifan mereka di dalam kelas. Kebanyakan guru meluahkan perasaan mereka tentang sikap pelajar yang tidak aktif di dalam kelas semasa sesi pengajaran. Hal ini kerana guru-guru tidak mendapat respon daripada pelajar ketika berlakunya proses pembelajaran dan pengajaran di rumah (PdPr) yang berkemungkinan berpunca daripada kekurangan kesediaan pelajar. Walau bagaimanapun, hasil kajian oleh Briliannur Dwi *et al.* (2020) mendapati bahawa PdP secara dalam talian bagi pelajar sekolah adalah kurang berkesan kerana wujudnya kekangan ekonomi dari segi kewangan dan prasarana serta tahap pengetahuan guru.

Oleh hal demikian, proses PdP murid dan guru akan berjalan dengan teratur dan berkualiti jika adanya penggunaan bahan bantu mengajar di dalam bilik darjah. Dengan menggunakan bahan bantu mengajar juga, murid-murid akan lebih fokus dan akan menumpukan sepenuh perhatian mereka terhadap proses pelajaran. Jika guru menggunakan bahan bantu mengajar yang sesuai dengan mata pelajaran yang diajar, maka guru-guru akan mempunyai kelebihan dalam meningkatkan minat pelajar sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran yang berterusan.

1.3 Pernyataan Masalah

Mata pelajaran Kimia adalah mata pelajaran yang mempunyai ciri-ciri bahan abstrak yang di dalamnya terdapat konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia serta kaitannya





dengan kehidupan sehari-hari. Penguasaan yang lemah bagi konsep asas telah memberi kesukaran kepada pelajar untuk memahami topik-topik kimia yang lain. Malah mata pelajaran Kimia selalu dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang susah bagi murid-murid. Hal ini kerana pada pendapat mereka banyak topik yang perlu mereka faham dan ingat yang mana mendorong mereka untuk hilang minat terhadap mata pelajaran Kimia.

Kaedah yang digunakan oleh guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran merupakan salah satu sebab mengapa murid masih lagi sukar dalam menguasai mata pelajaran Kimia. Strategi yang digunakan oleh guru semasa pengajaran dan pembelajaran kimia adalah penting dalam memupuk kejayaan dan semangat pelajar dalam mata pelajaran tersebut. Bagi menjadikan pengajaran PdPc lebih menarik untuk pelajar, Mahat *et al.* (2020) menyatakan bahawa guru haruslah bersifat terbuka dan cuba menggunakan bahan bantu mengajar (BBM) dalam bilik darjah. Guru masih menggunakan kaedah pengajaran konvensional berpusatkan guru seperti kuliah, hafalan, soal jawab serta perbincangan (Abd Samad *et al.*, 2018). Tambahan pula menurut Mat Lui & Ahmad (2021) menyatakan bahawa dengan pembelajaran yang berpusatkan guru menyebabkan murid menjadi bosan di dalam kelas. Apabila guru melibatkan pelajar melalui pembelajaran yang membosankan, pelajar tidak dapat membina minat yang tinggi dalam mempelajari sesuatu. Strategi dan kaedah yang berbeza boleh mengelakkan pengajaran guru yang membosankan dan juga kemerosotan minat pelajar terhadap pengajaran guru.

Selain daripada itu, teknik pembelajaran yang kurang tepat menjadi punca kepada penguasaan yang lemah dalam mata pelajaran Kimia. Murid-murid sering menggunakan teknik penghafalan nota apabila mempelajari mata pelajaran Kimia.



Teknik ini adalah salah satu cara paling baik untuk mengingat sesuatu. Walau bagaimanapun, mereka sebenarnya tidak tahu dengan menghafal langsung tidak dapat membantu mereka untuk memahami konsep-konsep kimia. Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) perlu digunakan dalam sistem pendidikan supaya murid dapat menggunakan akal fikirannya pada tahap tinggi dan bukan sahaja menghafal maklumat. Ia diaplikasikan bagi menguasai tahap kebolehan menilai, menganalisis, serta mencipta. Kaedah ini tidak seharusnya selalu diamalkan, tetapi ia harus digunakan dengan mengikut kesesuaian topik yang akan murid belajar. Kebanyakan pelajar hanya ingin mengingat sesuatu konsep itu sekadar untuk menjawab peperiksaan namun tidak memikirkan bahawa konsep-konsep kimia ini sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan seharian mereka.

Untuk mengikuti perkembangan teknologi semasa, kurikulum abad ke-21 telah memberi penekanan utama kepada penyepaduan teknologi multimedia dalam bilik darjah. Ini kerana penggunaan teknologi dalam bilik darjah akan menjadikan sesi pengajaran dan pembelajaran lebih menarik dan cekap. Penggunaan teknologi dalam bilik darjah telah membantu guru dalam memenuhi keperluan murid, termasuk mereka yang cemerlang mahupun yang mempunyai masalah fizikal atau pembelajaran.

Untuk mewujudkan suasana pengajaran dan pembelajaran yang lebih menarik, guru boleh menggunakan modul sebagai alternatif sebagai alat bantu mengajar. E-modul *Chemy-Mol* ialah bahan pembelajaran bagi murid boleh digunakan di dalam bilik darjah bagi meningkatkan kefahaman mol serta perkaitan di antara bilangan mol dan bilangan zarah yang menggunakan pemalar Avogadro. Kajian ini juga bertujuan untuk merancang pengajaran dan pembelajaran berasaskan teknologi selaras dengan aspirasi ketujuh dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM), iaitu menggunakan

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pendidikan, serta menunjukkan sama ada penggunaan modul boleh memberi kesan kepada peningkatan pencapaian pelajar.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dilakukan bertujuan untuk menilai keberkesanan penggunaan e-modul *Chemy-mol* bagi standard kandungan Konsep Mol terhadap pencapaian pelajar.

1.5 Persoalan Kajian

Berikutan daripada masalah ini suatu kajian perlu dilakukan bagi mengetahui:

- i. Adakah perbezaan yang signifikan dalam skor ujian pra konsep mol bagi kumpulan kawalan dengan kumpulan rawatan?
- ii. Adakah perbezaan yang signifikan dalam skor ujian pra konsep mol dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan?
- iii. Adakah perbezaan yang signifikan dalam skor ujian pra dan pasca konsep mol bagi kumpulan rawatan?
- iv. Adakah perbezaan yang signifikan dalam skor ujian pasca konsep mol bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?

1.6 Hipotesis

Hipotesis bagi kajian ini adalah seperti yang berikut:

H₀₁: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra konsep mol antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

H₀₂: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca konsep mol kumpulan kawalan.

H₀₃: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca konsep mol kumpulan rawatan.

H₀₄: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pasca konsep mol antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

1.7 Kepentingan kajian

Kajian keberkesanan penggunaan e-modul Chemy-Mol yang dijalankan ini amat penting kerana boleh menyumbangkan pelbagai perkara yang positif kepada proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) kepada guru dan juga murid.

1.7.1 Guru

Salah satu kelebihan e-modul ini bagi guru ialah ia dapat menjimatkan masa guru dalam melaksanakan proses pengajaran di dalam bilik darjah. Hal ini kerana guru hanya mempunyai tiga atau empat waktu pengajaran bagi mata pelajaran Kimia dalam masa seminggu. Jadi, kebarangkalian untuk guru menghabiskan semua standard pembelajaran yang telah dirancang pada suatu masa belum tentu tercapai. Dengan adanya e-modul ini, ia dijangka dapat memudahkan tugas guru untuk membimbing murid dalam memahami konsep mol dengan mudah.

Selain itu, e-modul ini dapat dijadikan sebagai latihan pengukuhan selepas guru mengajar topik konsep mol kepada murid. Ini untuk menguji konsep asas kimia kepada mereka untuk mengenal pasti sama ada mereka memahami atau tidak tentang apa yang telah diajar oleh guru mereka. Guru boleh mengaplikasikan e-modul ini sebagai salah satu BBM untuk menilai prestasi kefahaman mereka. Secara tidak langsung, guru dapat menjimatkan masanya dalam penyediaan BBM dengan menggunakan permainan yang telah disediakan ini.

1.7.2 Murid

Selain daripada itu, dapatan kajian ini penting bagi mengenal pasti keberkesanan penggunaan e-modul ini sebagai bahan bantu mengajar (BBM) yang boleh memberi banyak manfaat kepada pelajar tingkatan 4 dalam mata pelajaran kimia. Salah satunya adalah e-modul ini dijadikan sebagai bahan pembelajaran sendiri kepada pelajar.



Keberkesanan dalam penggunaan e-modul ini dapat memberi justifikasi bahawa e-modul ini mampu digunakan sebagai BBM di sekolah dalam pengajaran dan pembelajaran harian guru bagi topik ini.

Dalam pada itu, kebaikan e-modul *Chemy-Mol* ini yang dapat diperolehi oleh murid juga adalah mampu meningkatkan kefahaman murid mempelajari mata pelajaran Kimia yang sering dianggap sukar. Mereka akan lebih seronok kerana terdapat elemen-elemen yang menarik perhatian murid seperti video, gambar-gambar, audio dan simulasi di dalam slaid pengajaran. Ia akan merangsangkan deria-deria pelajar sekaligus menjadikan ia pembelajaran yang menyeronokkan. Menurut Sani & Yunus (2018), aktiviti pengajaran dan pembelajaran haruslah dirancang dan dikelolakan terlebih dahulu dengan teliti dan ceria bagi menjamin setiap murid mendapat peluang yang sama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kesannya, ia dapat meningkatkan pemahaman pelajar tentang isi kandungan pelajaran. Tuntasnya, e-modul ini dapat membantu meningkatkan penguasaan murid bagi standard kandungan konsep mol.

1.8 Batasan kajian

Kajian ini mempunyai batasan dari segi standard kandungan, lokasi, responden dan juga tempoh pelaksanaannya.



1.8.1 Standard Kandungan

Dalam kajian ini terdapat beberapa perkara yang dihadkan iaitu dari segi standard kandungan. Kajian ini hanya melibatkan dua standard pembelajaran daripada tujuh standard pembelajaran yang terkandung dalam standard kandungan konsep mol dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Kimia tingkatan empat. Dua standard pembelajaran yang dipilih adalah mengambil kira bahawa standard kandungan konsep mol adalah merupakan satu topik yang berbentuk abstrak dan menyukarkan pelajar untuk menguasainya dalam masa yang singkat. Selain itu, pemilihan dua standard pembelajaran juga adalah mengambil kira kekangan masa bagi pengkaji untuk menyiapkan e-modul *Chemy-Mol*. Standard pembelajaran yang terlibat bagi kajian ini ialah standard pembelajaran 3.2.1 Konsep Mol dan 3.2.2 Menghubungkan pemalar Avogadro, NA, bilangan zarah dan bilangan mol.

1.8.2 Lokasi

Kolej Tahfiz Sains Nurul Aman Kota Bharu, Kelantan dijadikan lokasi kajian. Dapatan kajian terhad Kolej Tahfiz Sains Nurul Aman sahaja. Oleh itu, dapatan kajian yang diperoleh mewakili semua sekolah di Malaysia.

1.8.3 Responden

Selain itu, hanya pelajar yang mengambil kelas kimia sahaja yang disertakan dalam kajian ini. Memandangkan mata pelajaran Kimia hanya ditawarkan untuk tingkatan empat dan lima sahaja, pengkaji memilih pelajar tingkatan empat sebagai populasi untuk kajian ini, dengan mengambil kira pelajar tingkatan lima yang akan menduduki Sijil Pelajaran Malaysia (SPM).

1.8.4 Tempoh Pelaksanaan

Tempoh pelaksanaan kajian ini telah dijalankan selama tiga minggu. Pada minggu pertama, pemilihan responden dijalankan. Seterusnya, murid untuk kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan telah dibahagikan dan mereka diberi masa untuk menjawab ujian pra sebelum kajian ini dimulakan. Setelah itu, kajian dijalankan dimana kumpulan kawalan belajar mengenai konsep mol secara konvensional (amalan pengajaran guru di sekolah iaitu menggunakan buku teks dan paparan slaid) dan kumpulan rawatan akan diberikan e-modul *Chemy-Mol*. Pada minggu terakhir iaitu minggu ketiga, murid diberikan lembaran ujian pasca untuk dijawab dalam masa tertentu.

1.9 Definisi operasi

Kajian ini melibatkan beberapa istilah seperti Konsep Mol, Pencapaian, Kumpulan Kawalan, Ujian Pra dan Ujian Pasca.

1.9.1 Konsep Mol

Mol ialah unit ukuran yang digunakan dalam kimia untuk menyatakan jumlah bahan kimia. Ia didefinisikan sebagai bilangan atom yang sama yang mana terkandung dalam isipadu bahan. Sebagai contohnya yang terdapat dalam 12 gram karbon-12. Zarah asasnya adalah termasuk atom, molekul, dan ion. "Mol" merupakan simbolnya. Selain itu, menurut *International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)*, mol merupakan unit SI bagi jumlah sesuatu bahan. Satu mol bahan termasuk $6.02214076 \times 10^{23}$ entiti asas bahan itu. Nombor ini merupakan satu nilai tetap yang mana dikenali sebagai pemalar Avogadro, N_A , yang dinyatakan dalam unit mol⁻¹. Dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Kimia tingkatan empat, konsep mol merupakan standard kandungan yang ketiga. Bagi standard kandungan konsep mol, terdapat tujuh standard pembelajaran yang telah ditetapkan. Namun begitu, dalam kajian ini hanya dua standard pembelajaran sahaja yang dipilih iaitu 3.2.1 Konsep Mol dan 3.2.2 Menghubung kait pemalar Avogadro, N_A , bilangan zarah dan bilangan mol.



1.9.2 Pencapaian

Pencapaian merupakan prestasi atau kejayaan yang telah dicapai dalam sesuatu bidang atau aspek. Ini boleh merujuk kepada pencapaian individu, organisasi atau negara. Pencapaian boleh diukur dengan pelbagai cara iaitu dengan ukuran kuantitatif seperti statistik atau dengan penilaian kualitatif seperti pengiktirafan atau penghargaan.

1.9.3 Kumpulan kawalan

Kumpulan kawalan merupakan kumpulan yang terdiri daripada pelajar yang mengambil bahagian dalam prosedur pengajaran dan pembelajaran bilik darjah secara tradisional.

1.9.4 Ujian pra

Ujian pra merupakan satu jenis ujian yang digunakan bagi memperoleh ssesuatu maklumat berkenaan dengan pengetahuan sedia ada. Ujian pra merupakan ujian yang diberikan kepada murid sebelum kajian bermula. Ujian pra penting kepada guru dapat merancang aktiviti PdP dengan lebih berkesan.





1.9.5 Ujian Pasca

Penilaian yang diberikan kepada pelajar untuk mengukur tahap pencapaian mereka dalam mata pelajaran tertentu dikenali sebagai ujian pasca. Ujian ini digunakan untuk menilai penguasaan dan kebolehan murid selepas menerima persediaan seperti pengajaran. Ujian pasca dalam kajian ini merujuk kepada ujian yang diberikan murid (kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan) untuk menilai pemahaman mereka tentang konsep mol kesan daripada penggunaan e-modul.

1.9.6 e-Modul



Menurut Nugraha, Subarkah, dan Sari (2015), modul elektronik yang juga dikenali sebagai e-modul ialah medium pembelajaran yang menggunakan komputer untuk menunjukkan teks, gambar, grafik, audio, animasi, dan video sepanjang proses pembelajaran. Berdasarkan definisi tersebut, e-modul tidak seperti modul berasaskan cetakan malah e-modul juga tidak secara eksklusif merangkumi bahan dua dimensi sahaja. Oleh kerana e-modul boleh memaparkan pelbagai bahan pendidikan, ia juga dikenali sebagai multimedia interaktif. Menurut Hamzah *et al.* (2022) mendefinisikan e-modul merupakan sumber bahan bantu mengajar yang sangat praktikal sesuai digunakan oleh guru dalam pengajaran dan pembelajaran dalam Abad Ke-21.





1.10 Rumusan

Secara ringkasnya, perbincangan ini bertujuan dalam memberi gambaran awal tentang kajian yang dijalankan. Ia juga membincangkan objektif kajian, persoalan kajian dan hipotesis kajian. Kemudian diikuti oleh kepentingan kajian, batasan kajian dan diakhiri dengan keterangan mengenai definisi secara operasi berkaitan dengan kajian ini. Dengan itu, ia memberi pemahaman awal berkaitan kajian ini dan menjadi asas panduan kepada bab yang seterusnya. Bab seterusnya membincangkan tentang sorotan kajian literatur yang berkaitan dengan kajian yang telah dijalankan.

