

**PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN MODUL
PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH
MOD CAMPURAN_SOKRATIK (PBMCMC_S)
BAGI KONSEP TIGA ARAS
PERWAKILAN KIMIA**

NURUL ATIKAH BINTI MOHD BADLI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025

**PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN MODUL PEMBELAJARAN
BERASASKAN MASALAH MOD CAMPURAN_SOKRATIK
(PBMMC_S) BAGI KONSEP TIGA ARAS
PERWAKILAN KIMIA**

NURUL ATIKAH BINTI MOHD BADLI

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI
MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA
PENDIDIKAN
(MOD PENYELIDIKAN)**

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

2025



Sila tanda (✓)
Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus
Doktor Falsafah



INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada15.....(hari bulan).....04..... (bulan) 20.....25

i. Perakuan pelajar :

Saya, NURUL ATIKAH BINTI MOHD BADLI, M20201000389, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (STILAK) NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH MOD CAMPURAN-SOKRATIK (PBMMC-S) BAGI KONSEP TIGA ARAS PERWAKILAN KIMIA

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 kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya

Nal.

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, DR MOHD MOHTAZANI BIN IBRAHIM (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH MOD CAMPURAN-SOKRATIK (PBMMC-S) BAGI KONSEP TIGA ARAS PERWAKILAN KIMIA

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah SARJANA PENYELIDIKAN KIMIA (SLA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

15 / 04 / 2025

Tarikh

DR
Tandatangan Penyelia

DR. MOHD MOHTAZANI IBRAHIM
Pensyuran Kanan
Jabatan Kimia
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris





**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN MODUL PEMBELAJARAN
BERASASKAN MASALAH MOD CAMPURAN - SOKRATIK
(PBMCC-S) BAGI KONSEP TIGA ARAS PERWAKILAN
KIMIA

No. Matrik / Matric's No.: M20201000389

Saya / I: NURUL ATIKAH BINTI MOHD BADLI
(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick (✓) for category below:-*

- SULIT/CONFIDENTIAL** Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*
- TERHAD/RESTRICTED** Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restricted information as specified by the organization where research was done.*
- TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

Huel.
(Tandatangan Pelajar / Signature)

Tarikh: 15/04/2025

[Signature]
(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor
& (Nama & Cap Rasmi / Name & Official Stamp)
DR. MOHD. MUK. ZANIF BRAJ
Pensyarah Kanan
Jabatan Kimia
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini SULIT @ TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

Notes: If the thesis is CONFIDENTIAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi dengan izin-Nya, saya dapat menyiapkan tesis saya dalam tempoh masa yang ditetapkan dengan jayanya selepas menempuhi pelbagai cabaran dan rintangan. Terima kasih yang tidak terhingga diucapkan kepada semua pihak yang hadir dan memberi bantuan secara langsung mahupun tidak langsung dalam usaha diri ini menyiapkan tesis ini. Setinggi-tinggi ucapan terima kasih kepada pensyarah penyelia saya iaitu Dr Mohd Mokhzani bin Ibrahim atas bimbingan dan dorongan yang diberikan sepanjang melaksanakan penyelidikan ini. Kesabaran dan sokongan serta nasihat yang dicurahkan telah banyak membantu kepada kejayaan dalam pembangunan kajian saya ini. Segala bantuan, masa dan kebijaksanaan beliau amatlah saya hargai. Seterusnya, terima kasih yang tidak terhingga kepada keluarga yang tersayang, Dalina binti Ismail (Mama) serta adik-beradik saya Nurul Arisya binti Mohd Badli (Angah) dan Muhammad Lukmal Hakim bin Mohd Badli (Adik) yang tidak putus-putus mendoakan saya juga memberikan dorongan dan semangat untuk meneruskan penyelidikan ini serta mengorbankan masa untuk susah dan senang bersama saya menyiapkan tesis ini. Saya juga berterima kasih kepada Fakulti Sains dan Matematik (FSM) dan Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) kerana banyak membantu dalam pengajian saya. Akhir sekali, ucapan penghargaan kepada diri saya sendiri kerana berjaya menguatkan diri sepanjang penghasilan tesis ini.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran_Sokratik (PBMMC_S) dan menguji kesan modul tersebut terhadap penguasaan pelajar bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia. Reka bentuk kajian pembangunan yang terdiri daripada tiga fasa telah digunakan untuk membangunkan Modul PBMMC_S. Bagi Fasa 1 iaitu analisis keperluan, instrumen kajian ialah ujian tiga aras perwakilan kimia yang melibatkan 82 orang pelajar yang dipilih melalui pensampelan bertujuan. Di samping itu, soal selidik implementasi PBM juga digunakan dengan melibatkan 63 orang guru melalui teknik pensampelan bertujuan. Bagi Fasa 2 iaitu reka bentuk dan pembangunan, instrumen kajian merupakan protokol temu bual yang melibatkan sembilan orang pakar. Fasa 3 iaitu penilaian melibatkan instrumen nota catatan pemerhatian, dokumen pelajar dan protokol temu bual. Data daripada fasa satu dianalisis secara analisis deskriptif manakala data daripada fasa dua dan tiga, dianalisis secara analisis tematik. Dapatan Fasa 1 menunjukkan bahawa penguasaan pelajar terhadap konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia adalah rendah. Sementara itu, pengetahuan guru mengenai pendekatan pembelajaran berasaskan masalah mod campuran adalah tinggi, tetapi tahap pemahaman dan pelaksanaan adalah sederhana. Dalam Fasa 2, telah dikenal pasti standard pembelajaran, kandungan konsep, strategi, dan penilaian pembelajaran yang menjadi asas kepada pembinaan Modul PBMMC_S, melalui pandangan pakar. Fasa 3 menunjukkan bahawa implementasi Modul PBMMC_S berjaya meningkatkan penguasaan pelajar dalam konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia. Kesimpulannya, Modul PBMMC berkesan dalam meningkatkan penguasaan pelajar bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia. Implikasinya, Modul PBMMC_S berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar yang efektif dalam meningkatkan penguasaan Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia.



DEVELOPMENT AND TESTING OF BLENDED PROBLEM-BASED LEARNING SOCRATICS (BPBL-S) MODULE FOR THE THREE REPRESENTATION LEVELS OF CHEMISTRY CONCEPT

ABSTRACT

This study aims to develop the Socratic Blended Problem-Based Learning Socratics (BPBL_S) Module and examine its effects on students' mastery of the Three Representation Levels of Chemistry Concept. A development research design consisting of three phases was employed in the development of the BPBL_S Module. In Phase 1, which involves the need analysis, the research instrument consists of a Three Representation Levels of Chemistry Concept test administered to 82 students selected through purposive sampling. Additionally, a PBL implementation questionnaire was utilised, involving 63 teachers selected through purposive sampling. For Phase 2, which focuses on design and development, the research instrument comprises an interview protocol, with interviews conducted with nine experts. For Phase 3, the evaluation phase, involves the use of observation notes, student documents, and an interview protocol. Data from Phase 1 were analysed descriptively, while data from Phases 2 and 3 were analysed thematically. The findings of Phase 1 indicates that students' mastery of the concept of the Three Representation Levels of Chemistry is low. Meanwhile, teachers' knowledge of the blended problem based-learning approach is high although their understanding and implementation of it are moderate. In Phase 2, the learning standard, conceptual content, strategies, and assessments, which serve as the foundation for developing the BPBL_S Module, were identified through expert perspectives. Phase 3 demonstrated that the implementation of BPBL_S Module successfully enhanced students' mastery of the Three Representation Levels of Chemistry concept. In conclusion, the BPBL_S Module is effective in enhancing students' mastery of the Three Representation Levels of Chemistry concept at the macroscopic, microscopic and symbolic levels. Consequently, the BPBL_S Module has the potential to serve as an effective teaching aid in improving students' mastery of the Three Representation Levels of Chemistry concept.





KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xviii
SENARAI LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Masalah	3
1.2.1 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	3
1.2.2 Pendekatan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) bagi Subjek Kimia	5
1.2.3 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC)	6



1.2.4	Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran Sokratik (PBMMC_S)	8
1.2.5	Pendekatan PBMMC_S dan Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia	9
1.3	Penyataan Masalah	11
1.4	Objektif Kajian	14
1.5	Persoalan Kajian	14
1.6	Kerangka Teori Kajian	15
1.7	Kerangka Konseptual	19
1.8	Rasional dan Kepentingan Kajian	21
1.9	Batasan Kajian	21
1.10	Definisi Operasional	22
1.10.1	Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	22
1.10.2	Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC)	22
1.10.3	Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran-Sokratik (PBMMC_S)	23
1.10.4	Penguasaan Pelajar Terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia	23
1.10.5	Kaedah Sokratik	23
1.10.6	Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia	23
1.10.7	<i>Refutation</i>	24
1.10.8	Pengetahuan Guru Terhadap Pendekatan PBM	24
1.10.9	Pemahaman Guru Terhadap Pendekatan PBM	25
1.10.10	Perlaksanaan Guru Terhadap Pendekatan PBM	25

1.10.11 Penghujahan 25

1.11 Penutup 25

BAB 2 SOROTAN LITERATUR 27

2.1 Pengenalan 27

2.2 Teori -Teori yang berkaitan dalam kajian 28

2.2.1 Teori Konstruktivisme Radikal Piaget 28

2.2.2 Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky 28

2.2.3 Perkaitan Teori Bruner dan Kaedah Sokratik 29

2.3 Pendekatan PdP Semasa di Sekolah Bagi Mata Pelajaran Kimia 30

2.3.1 Tiga Aras Perwakilan Kimia 31

2.3.2 Konsep Alternatif 35

2.4 Pembelajaran Berasaskan Masalah 36

2.4.1 Masalah 37

2.5 Model PBMMC 40

2.6 Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC) 43

2.7 Kajian Terdahulu Mengenai Pendekatan PBMMC 45

2.8 Pembelajaran Kaedah Sokratik 50

2.8.1 Pembelajaran Kaedah Sokratik dan Pembelajaran
Berasaskan Masalah Mod Campuran 52

2.8.2 Kajian-Kajian Pembelajaran Kaedah Sokratik 53

2.9 Topik Asid dan Bes 60

2.10 Penutup 61

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN	63
3.1 Pengenalan	63
3.2 Reka Bentuk Kajian	63
3.2.1 Fasa 1: Analisis Keperluan	65
3.2.2 Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	76
3.2.3 Fasa 3: Pelaksanaan dan Penilaian	79
3.3 Penutup	93
BAB 4 ANALISIS KEPERLUAN (FASA 1)	97
4.1 Pengenalan	97
4.2 Mengenal pasti tahap penguasaan semasa pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia	98
4.2.1 Kesukaran Pelajar Dalam Menguasai Aras Perwakilan Mikroskopik	99
4.2.2 Kesukaran Pelajar dalam Menguasai Aras Perwakilan Simbolik	101
4.2.3 Kesukaran Pelajar Dalam Menguasai Peralihan Daripada Aras Perwakilan Makroskopik Kepada Mikroskopik	102
4.2.4 Kesukaran Pelajar Dalam Menguasai Perubahan Daripada Aras Perwakilan Mikroskopik Kepada Simbolik	108
4.2.5 Kesukaran Pelajar Dalam Menguasai Peralihan Daripada Aras Perwakilan Makroskopik → Mikroskopik → Simbolik	110
4.3 Mengenal Pasti Situasi Semasa Implementasi Pendekatan PBM	113
4.3.1 Analisis Latar Belakang Responden	114
4.3.2 Keperluan Berkaitan Masalah Pembelajaran Kimia	115

4.3.3	Tahap Pengetahuan Guru Terhadap Pembelajaran Berasaskan Masalah	119
4.3.4	Tahap Pemahaman Guru Terhadap Pembelajaran Berasaskan Masalah	124
4.3.5	Tahap Pelaksanaan Guru Terhadap PBM	127
4.4	Penutup	132

BAB 5 FASA REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN (FASA 2) 133

5.1	Pendahuluan	133
5.2	Model-Model Reka Bentuk Instruksional	134
5.2.1	Model ADDIE	134
5.2.2	Model ASSURE	135
5.2.3	Perbezaan antara Model Instruksional ADDIE berbanding Model Instruksional ASSURE	136
5.3	Metodologi Pembangunan	137
5.4	Analisis Data	138
5.4.1	Penetapan Standard Pembelajaran	139
5.4.2	Penetapan Standard Kandungan	143
5.4.3	Penetapan Strategi Pembelajaran	146
5.4.4	Penetapan Penilaian Pembelajaran	150
5.5	Pembangunan Modul	156
5.5.1	Panduan Penggunaan Modul PBMMC_S bagi Guru dan Pelajar	156
5.6	Penutup	166

BAB 6 PELAKSANAAN DAN PENILAIAN (FASA 3)	167
6.1 Pendahuluan	167
6.2 Kesan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran_Sokratik pada Aras Perwakilan Makroskopik	168
6.3 Kesan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran_Sokratik pada Aras Perwakilan Mikroskopik	176
6.4 Kemahiran Penyelesaian Masalah pada Aras Simbolik dalam Tiga Aras Perwakilan Kimia	184
6.5 Penutup	189
BAB 7 KESIMPULAN, IMPLIKASI KAJIAN DAN CADANGAN KAJIAN LANJUTAN	191
7.1 Pendahuluan	191
7.2 Kesimpulan Kajian	191
7.3 Implikasi Kepada Teori	192
7.4 Cadangan Kajian Lanjutan	194
7.4.1 Pengujian Terhadap Sampel Yang Berbeza	195
7.4.2 Pengujian Pengetahuan Guru Terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia	195
7.5 Penutup	195
RUJUKAN	197
LAMPIRAN	216

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Perbandingan langkah-langkah dalam pembinaan masalah dalam PBM	38
2.2	Kajian Terdahulu Mengenai PBMMC	46
2.3	Kajian-kajian Pembelajaran Kaedah Sokratik	54
3.1	Fasa-fasa kajian dan objektif bagi setiap fasa	64
3.2	Objektif dan persoalan kajian bagi Fasa 1 (Analisis Keperluan)	65
3.3	Rumus Peratusan Persetujuan Pakar	67
3.4	Nilai kebolehppercayaan	68
3.5	Penerangan berkaitan setiap konstruk dalam soal selidik analisis keperluan	71
3.6	Konstruk-konstruk Soal Selidik	74
3.7	Kesahan Tema Data Pemerhatian Modul 1	85
3.8	Kesahan Tema Data Pemerhatian Modul 2	86
3.9	Carta FILA	87
3.10	Penerangan Carta FILA	88
3.11	Ringkasan Metodologi Kajian	94
4.1	Pencapaian pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia mengikut Aras Perwakilan.	98
4.2	Konstruk yang diukur dalam soal selidik	113
4.3	Analisis demografi responden	114
4.4	Analisis tajuk yang sukar dikuasai oleh pelajar	115

4.5	Permasalahan tajuk paling sukar	116
4.6	Cara mengatasi permasalahan tajuk paling sukar	118
4.7	Pengetahuan guru berkaitan Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia	119
4.8	Dapatan tahap pengetahuan guru terhadap pembelajaran berasaskan masalah	120
4.9	Dapatan Analisis Tahap Pemahaman Guru Terhadap Pembelajaran Berasaskan Masalah	125
4.10	Dapatan analisis tahap pelaksanaan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah di kalangan guru	128
5.1	Pakar dan kepakaran yang dipilih untuk ditemu bual	138
5.2	Contoh transkrip temu bual dan kod permulaan	140
5.3	Contoh tema permulaan dan tema standard pembelajaran	141
5.4	Contoh transkrip temu bual dan kod permulaan dalam menetapkan standard kandungan bagi Modul PBMMC_S	143
5.5	Contoh tema permulaan dan tema standard kandungan	144
5.6	Contoh transkrip temu bual dan kod permulaan dalam menetapkan strategi pembelajaran dalam Modul PBMMC_S.	146
5.7	Contoh tema permulaan dan tema strategi pembelajaran	147
5.8	Contoh transkrip temu bual dan kod permulaan dalam menetapkan penilaian pembelajaran dalam Modul PBMMC_S	150
5.9	Contoh tema permulaan dan tema penilaian pembelajaran dalam Modul PBMMC_S	152
6.1	Carta FILA Modul 1	170
6.2	Carta FILA Modul 2	174

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Teori Kajian	18
1.2	Kerangka Konseptual	20
2.1	Tiga Aras Perwakilan Kimia	32
2.2	Model PBMCM_S adaptasi daripada Mohd Mokhzani (2018)	41
3.1	Carta Alir Pemilihan Sampel Persoalan Kajian Pertama	69
3.2	Carta Alir Pemilihan Sampel Persoalan Kajian Kedua	75
3.3	Kaedah pemilihan sampel	82
3.4	Contoh Triangulasi antara data carta FILA (dokumen pelajar), data pemerhatian dan temu bual.	92
4.1	Contoh soalan pada aras perwakilan Mikroskopik	99
4.2	Contoh jawapan pelajar pada aras perwakilan mikroskopik	100
4.3	Contoh soalan pada aras perwakilan simbolik	102
4.4	Contoh jawapan pelajar pada aras perwakilan simbolik	103
4.5	Contoh soalan berkaitan perubahan daripada aras makroskopik kepada aras simbolik	104
4.6	Contoh jawapan pelajar bagi perubahan daripada aras perwakilan makroskopik kepada aras perwakilan simbolik	106
4.7	Contoh soalan berkaitan perubahan daripada aras perwakilan mikroskopik kepada simbolik	108

4.8	Contoh jawapan pelajar yang berkaitan perubahan daripada aras perwakilan mikroskopik kepada simbolik	109
4.9	Contoh soalan yang berkaitan perubahan daripada aras perwakilan makroskopik kepada mikroskopik dan seterusnya kepada simbolik	111
4.10	Contoh jawapan pelajar yang berkaitan perubahan daripada aras perwakilan makroskopik kepada mikroskopik dan seterusnya kepada simbolik	112
5.1	Contoh Analisis Tematik dalam Menetapkan Standard Pembelajaran bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dalam Bidang Pembelajaran Asid, Bes dan Garam.	142
5.2	Contoh Analisis Tematik dalam Menetapkan Standard Kandungan bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dalam Bidang Pembelajaran Asid, Bes dan Garam	145
5.3	Contoh Analisis Tematik dalam Menetapkan Strategi Pembelajaran Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dalam Bidang Pembelajaran Asid, Bes dan Garam	149
5.4	Contoh Analisis Tematik dalam Menetapkan Penilaian Pembelajaran Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dalam Bidang Pembelajaran Asid, Bes dan Garam	153
5.5	Pelajar dan guru memasukkan username diikuti dengan kata laluan	157
5.6	Senarai fasa-fasa yang dijalankan dalam modul PBMMC_S	157
5.7	Senarai komponen dalam fasa Pengenalan Senario Masalah	158
5.8	Bahan rangsangan dalam Pengenalan Senario Masalah	158
5.9	Masalah Modul 1	159
5.10	Carta FILA melalui pautan yang disediakan	159
5.11	Carta FILA	160
5.12	Carta FILA yang dimuat naik dalam ruangan forum perbincangan	161



5.13	Contoh Perbincangan dalam forum perbincangan atas talian	162
5.14	Carta FILA yang dimuatnaik selepas perbincangan forum	163
5.15	Ruangan Penyelesaian Isu Pembelajaran	164
5.16	Bahan rujukan pautan penghubung	164
5.17	Contoh pembentangan pelajar	165
6.1	Contoh Keratan Forum Perbincangan Dalam Talian Pada Aras Makrosopik Bagi Modul 2	172
6.2	Contoh Keratan Forum Perbincangan dalam Talian Pada Aras Perwakilan Mikroskopik dalam Modul 1	177
6.3	Perubahan idea mikroskopik dalam modul	178
6.4	Contoh Jawapan kepada Isu Pembelajaran dalam Modul 1	180
6.5	Contoh Penyelesaian Isu Pembelajaran dalam Modul 2	181
6.6	Contoh Keratan Forum Perbincangan dalam Talian Pada Aras Perwakilan Simbolik dalam Modul 1	185
6.7	Perubahan Idea Simbolik Semasa Forum Perbincangan Atas Talian dalam Modul 1	187





SENARAI SINGKATAN

Carta FILA	Carta <i>Facts, Idea, Issue, Action</i>
PBM	Pembelajaran Berasaskan Masalah
PBMMC	Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran
PBMMC_S	Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran-Sokratik



SENARAI LAMPIRAN

- A Surat Kelulusan Bersyarat Untuk Menjalankan Kajian
- B Ujian Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia
- C Borang Penilaian Kesahan Muka Bagi Soal Selidik Analisis Keperluan
- D Borang Soal Selidik Situasi Semasa PBM
- E Borang Penilaian Kesahan Kandungan Bagi Soal Selidik Analisis Keperluan
- F Surat Akuan Penilaian Ujian Penguasaan Konsep Tiga Aras
- G Surat Akuan Penilaian Soal Selidik Situasi PBM
- H Contoh Soalan Temu bual Pakar Fasa 2
- I Modul 1: Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran–Sokratik (PBMMC_S) Bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia
- J Modul 2: Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran–Sokratik (PBMMC_S) Bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia
- K Pengesahan Tema Pemerhatian Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia Modul 1
- L Temubual Separa Berstruktur Modul 1 dan 2

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Salah satu matlamat Pelan Induk Pendidikan Malaysia adalah melahirkan generasi pelajar yang dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam menyelesaikan masalah pada situasi sebenar alam pekerjaan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2013). Sehubungan itu, penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar, amat ditekankan. Bagi mencapai matlamat tersebut, pendekatan pembelajaran dan pengajaran (PdP) di sekolah bukan lagi berfokus kepada penguasaan pengetahuan semata-mata sebaliknya penekanan diberikan kepada lima teras utama kemahiran iaitu: (i) kolaboratif, (ii) komunikasi, (iii) pemikiran kritis, (iv) kreativiti dan (v) nilai murni serta etika (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2014). Kelima-lima kemahiran ini hanya akan dapat dicapai melalui pelaksanaan pendekatan pembelajaran aktif melalui aktiviti perbincangan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2013).



Malangnya, pendekatan PdP yang dijalankan di sekolah bagi subjek Kimia bukanlah pendekatan aktif sebaliknya pendekatan berpusatkan guru (Wan Noorlizawati Nazirah Lee & Siti Zahrah Mahfood, 2021), (Norbaiti *et al.*, 2020). Pendekatan pembelajaran berpusatkan guru ini mendorong pelajar untuk mengambil jalan mudah dengan hanya menghafal konsep-konsep dalam subjek ini terutamanya Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia (Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2021). Sehubungan itu, anjakan paradigma dalam pendekatan pembelajaran kepada pendekatan berpusatkan guru ke pembelajaran aktif perlu dijalankan.

Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) merupakan antara pendekatan pembelajaran aktif yang menekankan penglibatan pelajar sepanjang proses (Hmelo-Silver, 2004; Hmelo-Silver dan Ferrari, 1997). Namun begitu, bertepatan dengan pendekatan pembelajaran abad ke-21, Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC) yang mengintegrasikan mod pembelajaran atas talian dan mod pembelajaran bersemuka dilihat dapat meningkatkan PBM sedia ada (Surendran & Norazlinda, 2021).

Seterusnya, melalui implementasi PBMMC, keupayaan pelajar dalam aktiviti penghujahan dilihat, perlu dipertingkatkan (Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2021; 2022). Berdasarkan kelebihan Kaedah Sokratik dalam meningkatkan proses penyooalan guru dan pelajar (Uzairin Izzaty Zaini & Anuar, 2022; Salahudin, 2017), integrasi PBMMC dengan Kaedah sokratik dilihat merupakan kombinasi terbaik dalam meningkatkan penghujahan pelajar seterusnya meningkatkan keupayaan mereka dalam menguasai Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia. Justeru, kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran





- Sokratik (PBMMC_S) bagi meningkatkan penguasaan pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia.

1.2 Latar Belakang Masalah

Perbincangan dalam bahagian ini dimulai dengan kelebihan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM), pendekatan pembelajaran dan pengajaran (PdP) semasa yang dijalankan di sekolah, transformasi pendekatan PdP semasa kepada Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM), integrasi mod pembelajaran bersemuka dan mod pembelajaran atas talian yang dikenali dengan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC) serta hubungan Pendekatan PBMMC dengan Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia yang telah ditambah baik melalui integrasi Kaedah Sokratik. Tujuan kaedah sokratik ini disuntik ke dalam PBMMC bagi merangsang pelajar untuk berhujah semasa mengemukakan idea baru.

1.2.1 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)

Pendekatan Pembelajaran Masalah (PBM) merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusatkan pelajar (Bruce, 2020; Lian Ai Chen & Nor Damsyik, 2017). Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah merangkumi tiga proses pembelajaran iaitu proses penyelesaian masalah, proses pembelajaran terarah sendiri dan proses pembelajaran kolaboratif (Hmelo Silver, 2004; Hmelo Silver dan Ferrari, 1997; Barrow, 1988)

Menurut Hmelo-Silver (2004), Barrow (1988), serta Barrows dan Tamblyn (1980), proses penyelesaian masalah timbul apabila pelajar menerapkan konsep yang





dipelajari untuk menangani masalah yang berkaitan dengan kehidupan seharian. Situasi ini selaras dengan cabaran yang bakal dihadapi oleh pelajar dalam dunia pekerjaan, yang memerlukan penguasaan kemahiran menyelesaikan masalah di luar lingkungan bilik darjah (OECD, 2014; Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012b).

Proses pembelajaran sendiri merujuk kepada kebebasan pelajar dalam menentukan hala tuju pembelajaran mereka untuk mencapai objektif yang ditetapkan. Dalam usaha menyelesaikan masalah, pelajar akan mengintegrasikan pengetahuan baru serta pengetahuan sedia ada (Florenge & Khairul Azhar, 2021; Nurul Huda, Rafidah, Farahidatul Akmar & Zainab, 2017; Hmelo-Silver, 2004). Pada peringkat awal pembelajaran, percanggahan antara pengetahuan sedia ada dengan konsep saintifik boleh diperbetulkan untuk mengelakkan kekeliruan idea dalam menyelesaikan masalah yang diberi (Linda *et al.*, 2016). Melalui pendekatan PBM, pelajar perlu menyenaraikan pengetahuan sedia ada mereka seterusnya mengenalpasti kekangan atau kekurangan dalam pengetahuan sedia ada tersebut bagi menyelesaikan masalah yang diberi yang dikenali sebagai isu pembelajaran (Hmelo-Silver, 2004).

Proses pembelajaran kolaboratif pula merujuk kepada interaksi pelajar berkongsi idea antara satu sama lain dalam menyelesaikan masalah yang diberi (Baruah & Paul, 2019; Eka Amalia, 2018). Sekiranya pelajar mempunyai idea daripada perspektif yang berbeza maka percanggahan pendapat akan tercetus dalam kalangan mereka (Fidalgo, Thormann & Kulyk, 2020; Ha Le, Jeroen & Theo, 2018; Ciuladiene & Kairene, 2017; Barrows, 1988). Percanggahan pendapat ini membolehkan sesuatu isu yang diperbincangkan dapat dikembangkan seterusnya membolehkan pelajar memberi justifikasi yang lebih terperinci pada akhir sesi pembelajaran (Joana & João, 2017).





Terdapat beberapa kajian telah memberi dapatan positif bahawa Pendekatan PBM dapat meningkatkan proses penyelesaian masalah (Surur *et al.*, 2020), proses pembelajaran terarah sendiri (Junaidi, Wan Noorshahida & Mohd Ali, 2019) dan proses pembelajaran kolaboratif (Sanit & Paiboon, 2017). Walau bagaimanapun, kajian dalam konteks Malaysia terutamanya dalam subjek Kimia berhubung pendekatan pembelajaran ini, didapati kurang dijalankan. Persoalannya, adakah Pendekatan PBM dalam subjek Kimia kurang dijalankan? Apakah pendekatan pembelajaran yang dominan dijalankan di sekolah khususnya dalam subjek Kimia?

1.2.2 Pendekatan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) bagi Subjek Kimia

Pendekatan pembelajaran dan pengajaran berpusatkan guru masih mendominasi pengajaran subjek Kimia di sekolah (Nicole & Laila, 2018; Li & Arshad, 2014).

Melalui pendekatan ini, guru menyampaikan semua isi pembelajaran kepada pelajar dan berharap pelajar dapat menguasai semua isi pengetahuan tersebut (Voon & Mohd Shawal, 2021; Mohammad Haafiz & Mohd Khairuddin, 2018). Sebagai kesannya, pendekatan pembelajaran yang diamalkan ini tidak mendedahkan pelajar kepada proses penyelesaian masalah pada situasi sebenar rentetan pelajar tidak terlibat secara aktif semasa aktiviti PdP dijalankan.

Keadaan ini bertentangan dengan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam melahirkan modul insan yang dilengkapi dengan keupayaan penyelesaian masalah bagi memenuhi keperluan tenaga kerja selaras dengan ledakan Revolusi Industri 4.0 seperti mana yang ditekankan dalam Pelan Induk Pembangunan Pendidikan Malaysia (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Justeru, dapat dilihat bahawa pendekatan pembelajaran yang dilaksanakan bagi subjek Kimia perlu





ditransformasikan kepada pendekatan pembelajaran aktif seperti pendekatan pembelajaran berasaskan masalah.

Seterusnya, penularan wabak Covid-19 yang melanda dunia sekitar tahun 2020-2022 telah menukarkan lanskap PdP di Malaysia (Ismail, Shakir & Bahrudin, 2022; Irma Wany, Saifulazry & Mohd Sohaimi, 2022). Bermula daripada PdP secara bersemuka (sebelum 2020), seterusnya PdP secara dalam talian sepenuhnya (2020-2022) dan beralih kepada PdP secara hibrid (2022- sekarang). Ini juga selari dengan Dasar Pendidikan Digital yang dilancarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) pada tahun 2023 yang menekankan integrasi teknologi digital secara komprehensif bagi melahirkan generasi fasih digital (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2023). Sehubungan itu, bertepatan dengan perubahan lanskap pendidikan di Malaysia, integrasi teknologi dalam pendekatan PBM sedia ada yang dikenali sebagai pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran berpotensi untuk meningkatkan pendekatan PBM sedia ada.

1.2.3 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC)

Pendekatan PBMMC merupakan pendekatan PBM sedia ada dan diintegrasikan dengan pembelajaran bersemuka dan atas talian (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021). Pendekatan pembelajaran ini dapat seimbangkan kelemahan dan kelebihan antara dua mod pembelajaran ini dari segi: (i) pemantauan guru dan (ii) kebolehan pelajar dalam pembelajaran terarah sendiri dan pembelajaran kolaboratif (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019).





Proses pemantauan guru dapat dipertingkatkan apabila guru berupaya memberi maklum balas secara langsung kepada pelajar (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019). Ini membolehkan guru mengambil sebarang tindakan dengan pantas dan segera bagi membolehkan pelajar mencapai objektif pembelajaran di akhir sesi PdP. Selain itu, masalah pemantauan guru dalam sesebuah kelas yang ramai juga boleh di atasi (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019). Secara keseluruhannya, setiap kelas dalam sesebuah sekolah mempunyai bilangan pelajar yang ramai (Mashira *et al.*, 2020; Salihuddin, 2017).. Hal ini bertentangan dengan konsep asal Pendekatan PBM yang hanya melibatkan sekumpulan kecil pelajar (Deena, Mohd Aderi & Ali, 2021; Lian & Damsyik, 2017; Barrows, 1988). Oleh itu, penambahbaikan perlu dijalankan kepada Pendekatan PBM sedia ada bagi memenuhi kekangan yang berlaku di sekolah.



Secara alternatif, integrasi mod pembelajaran atas talian dan bersemuka dalam Pendekatan PBM melalui Pendekatan PBMMC, dapat mengatasi masalah pemantauan tersebut. Melalui mod pembelajaran bersemuka, guru dapat memberi maklum balas secara langsung kepada pelajar (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019). Mod pembelajaran atas talian pula membolehkan guru memantau pelajar yang ramai secara serentak, meningkatkan pelajar dalam memformulasi isu pembelajaran dan meningkatkan perbincangan antara pelajar (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019).

Walau bagaimanapun, didapati pelajar kurang melibatkan aktiviti pengujahan sepanjang proses pembelajaran (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019). Justeru, pendekatan PBMMC perlu ditambah baik





bagi meningkatkan proses penghujahan. Integrasi kaedah sokratik ke dalam pendekatan PBMMC dilihat berpotensi dalam mengatasi masalah ini.

1.2.4 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran Sokratik (PBMMC_S)

Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC) merupakan pendekatan pembelajaran ideal dalam mengimbangi kelemahan mod pembelajaran bersemuka dan atas talian serta pada masa yang sama dapat menonjolkan kelebihan kedua-dua mod pembelajaran ini (Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019). Akan tetapi, implementasi PBMMC perlu ditambah baik bagi meningkatkan kebolehan pelajar dalam memberi justifikasi (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Mohd Mokhzani & Khairul Azhar, 2019). Hal ini disebabkan, pelajar didapati kurang memberi justifikasi berkaitan sesuatu jawapan yang diperoleh walaupun sebahagian besar daripada mereka dapat menjawab soalan yang diajukan dengan betul diakhir sesi PdP (Mohd Mokhzani, 2018). Kesannya, pelajar tidak berupaya memberi penyelesaian kepada masalah secara terperinci dan spesifik.

Keadaan ini bertentangan dengan konsep asas PBM yang mana pelajar perlu terlibat secara aktif dalam memberi justifikasi berkaitan penyelesaian sesuatu masalah yang diberi melalui aktiviti penghujahan sepanjang proses pembelajaran terarah sendiri dan pembelajaran kolaboratif (Fetty & Denis, 2020; Hmelo-Silver, 2014). Melalui aktiviti penghujahan, pelajar berpeluang berkongsi idea, mengenalpasti dan memperbaiki kesilapan antara satu sama lain seterusnya mendapatkan penyelesaian berlandaskan justifikasi yang relevan dan konkrit (Linda *et al.*, 2020; Chen, Matthew & Jaclyn, 2019). Sehubungan itu, didapati kelemahan pelajar dalam memberi justifikasi dapat diatasi dengan mempertingkatkan aktiviti penghujahan sepanjang sesi PdP.





Aktiviti penghujahan dapat dipertingkatkan melalui implementasi kaedah sokratik yang mana guru atau pelajar lain mengajukan soalan demi soalan kepada pelajar semasa proses pembelajaran (Muhammad Fauzan & Hafizhah, 2020) bagi merangsang pelajar terlibat secara aktif melalui aktiviti penghujahan bagi membolehkan mereka memberi justifikasi terperinci kepada setiap penyelesaian yang diperoleh (Uzairin Izzaty & Anuar, 2022; Salihudin, 2017). Justeru, integrasi pendekatan PBMMC dengan kaedah sokratik yang dikenali sebagai Modul Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran - Sokratik (PBMMC_S) dilihat berpotensi untuk membantu pelajar terlibat secara aktif dalam aktiviti penghujahan sekaligus meningkatkan kebolehan pelajar dalam memberi justifikasi.

1.2.5 Pendekatan PBMMC_S dan Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia

Kimia merujuk kepada kajian tentang jirim dan perubahan yang berlaku padanya (Chang, 2002). Pengetahuan dalam bidang ini dibahagikan kepada beberapa konsep utama, termasuk Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia. Konsep ini terdiri daripada tiga aras perwakilan: (i) aras makroskopik, (ii) aras mikroskopik, dan (iii) aras simbolik (Johnstone, 2000). Aras makroskopik melibatkan fenomena yang dapat dilihat dengan mata kasar seperti perubahan warna yang berlaku semasa tindak balas kimia (Gziktkia, Salta & Tzougraki, 2019; Salina Abdullah, 2013). Aras mikroskopik pula melibatkan ion, molekul, dan atom yang boleh diterangkan melalui Teori Atom Jirim (Johnstone, 2000) manakala aras simbolik pula melibatkan penggunaan simbol seperti formula dan persamaan kimia (Lizawati & Mohd Syahrizal, 2017). Gilbert dan Treagust (2009) serta Johnson (2009) menegaskan bahawa kefahaman kepada ketiga-tiga aras ini adalah amat diperlukan bagi membolehkan pelajar menguasai subjek Kimia secara keseluruhannya.





Oleh itu, penekanan terhadap konsep ini harus diberikan sejak awal pembelajaran Kimia (Vasiliki, Katerina & Chryssa, 2020; Dori & Hameiri, 2003; Johnstone, 2000).

Implementasi pendekatan PBM yang menggunakan masalah berorientasikan kehidupan sebenar, berpotensi untuk meningkatkan tahap kefahaman pelajar dalam mempelajari konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021). Hal ini adalah disebabkan, melalui masalah yang diberi dalam pendekatan PBM ini, pelajar berpeluang untuk mengaitkan sesuatu konsep yang abstrak (aras perwakilan mikroskopik) kepada konsep yang dapat dilihat dengan mata kasar dan nyata (aras perwakilan makroskopik dan simbolik).

Keupayaan pelajar dalam mengaitkan ketiga-tiga aras perwakilan ini membolehkan mereka untuk menguasai konsep ini secara keseluruhannya (Ibrahim, Othman & Talib, 2016). Sebagai contohnya, dalam fenomena hujan asid, pelajar dapat mengaitkan darjah keasidan asid (aras mikroskopik) dengan sifat fizikal asid (aras makroskopik) melalui kesan hujan asid kepada kulit iaitu mengkakis. Pelajar juga dapat mengenal pasti ion berkaitan perceraian asid di dalam air (aras simbolik).

Walau bagaimanapun, kajian Mohd Mokhzani *et al.*, (2022) dan Atikah *et al.*, (2021), mendapati pelajar kurang berupaya untuk memberi justifikasi kepada setiap jawapan yang diberi. Hal ini menyebabkan jawapan kepada penyelesaian yang diberikan oleh pelajar adalah tidak spesifik. Selain itu, Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia perlu diajar mengikut turutan daripada aras perwakilan makroskopik, aras perwakilan mikroskopik seterusnya aras perwakilan simbolik (Johnstone, 2000). Namun begitu, didapati guru di sekolah mengajar konsep ini secara tidak tersusun dan melompat-lompat daripada satu aras kepada aras yang lain (Anuar *et al.*, 2017; Tan &





Mohammad Yusof, 2013). Ini disokong dengan dapatan analisis keperluan yang menunjukkan 57.9% guru mengajar konsep ini tidak mengikut susunan aras demi aras. Sehubungan itu, melalui penggunaan carta FILA yang merupakan salah satu *advance organiser*, mengkehendaki pelajar untuk menyenaraikan idea pembelajaran mengikut urutan aras makroskopik, mikroskopik dan simbolik secara tersusun.

Justeru, modul PBMCC_S dilihat berpotensi mengatasi permasalahan pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia berdasarkan kepada beberapa kriteria iaitu:

- i) Implementasi pembelajaran berorientasikan pendekatan sebenar melalui pendekatan PBMCC,
- ii) Berpotensi meningkatkan keupayaan pelajar dalam memberi justifikasi melalui integrasi konsep sokratik,
- iii) Berpotensi meningkatkan pemantauan guru sepanjang proses pembelajaran melalui pendekatan mod campuran

1.3 Penyataan Masalah

Pendekatan pembelajaran semasa di sekolah menengah di Malaysia masih lagi mengamalkan pendekatan secara tradisional. Murphy, Eduljee & Croteau, 2021; Abd Halim, 2019) menjelaskan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Kimia di sekolah adalah berpusatkan guru. Ini bermakna, pendekatan ini kurang menekankan penglibatan aktif pelajar dalam sepanjang proses pembelajaran. Kesannya, pelajar dilatih dan terarah kepada teknik hafalan dalam pembelajaran subjek ini terutamanya untuk konsep yang abstrak seperti Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Abd Halim, 2019).





Teknik penghafalan ini bukan sahaja menyebabkan pelajar tidak berupaya untuk menguasai sepenuhnya konsep yang dipelajari malah akan menyebabkan berlakunya pembentukan konsep alternatif (Willington, 2021 *et al.*; Anuar *et al.*, 2017; Siti Zubaidah *et al.*, 2016). Selain itu, proses pembelajaran kimia yang hanya menumpukan konsep kimia di dalam buku menyebabkan murid lebih cenderung untuk menghafal konsep berbanding memahami konsep kimia tersebut yang dirasakan sukar untuk dikuasai (Saddig & Hassan, 2021; Ibrahim, Othman & Talib, 2017). Kesannya, penguasaan pelajar dalam subjek Kimia adalah di tahap rendah. Ini dapat dibuktikan melalui pencapaian kurang memberangsangkan, pelajar dalam subjek ini di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia 2019 (SPM) mencatatkan Gred Purata Mata Pelajaran (GPMP) Kimia Kebangsaan adalah 4.89. Salah satu negeri yang menghadapi masalah pencapaian yang rendah ialah negeri Perak dengan nilai GPMP sebanyak 5.02



Secara spesifiknya, penguasaan pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan ini adalah di rendah. Melalui ujian Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia yang ditadbir kepada 82 orang pelajar di daerah Manjung dan Perak Tengah melalui Fasa Analisis Keperluan, mendapati hanya 26.9% pelajar yang dapat menjawab soalan mengenai aras perwakilan mikroskopik dan hanya 35% dapat menjawab aras perwakilan simbolik. Seterusnya, seramai 26.9% daripada 82 orang pelajar tersebut dapat menguasai peralihan dari aras makroskopik kepada mikroskopik, 24.4% yang dapat menguasai peralihan aras perwakilan dari mikroskopik kepada simbolik dan hanya 10.3% daripada keseluruhan pelajar yang dapat menguasai peralihan aras perwakilan makroskopik kepada mikroskopik seterusnya kepada simbolik. Di antara faktor kepada kelemahan ini adalah pelaksanaan pembelajaran semasa yang kurang berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar untuk subjek ini (Noor Ashikin & Kamisah, 2017).





Bagi mendepani isu ini, pendekatan pembelajaran berasaskan masalah (PBM) adalah pendekatan yang berpotensi untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran saintifik pelajar secara menyeluruh (Abhyasari *et al.*, 2020; Hmelo-Silver, 2004; Hmelo-Silver & Ferrari 1997). Dalam pelaksanaan semasa, pendekatan PBM ini sentiasa ditambah baik bagi memastikan kualiti dan keberkesanannya berada di tahap yang tinggi. Sebagai contoh, kajian terkini oleh Mohd Mokhzani *et al.*, (2022) dan Atikah *et al.*, (2021) serta Rasheed, Amiruddin dan Nor Aniza (2020) telah mengintegrasikan mod pembelajaran atas talian dan bersemuka yang dikenali sebagai pendekatan PBMCM dalam meningkatkan penguasaan pelajar dalam subjek Kimia

Namun, masih terdapat kekangan yang wujud dalam pelaksanaan pendekatan ini. Antara isu utama yang dikenal pasti ialah kebergantungan pelajar kepada guru dalam menyelesaikan senario masalah (Zubaidah, 2018) yang memberi kesan kepada kebolehan pelajar dalam memberi justifikasi terhadap pelan tindakan dan penyelesaian kepada masalah pembelajaran yang diberikan kepada mereka (Mohd Mokhzani *et al.*, 2022; Atikah *et al.*, 2021; Linda Darling-Hammond *et al.*, 2020).

Oleh itu, kekurangan pendekatan sedia ada yang terbukti dalam kajian lepas berpotensi untuk ditambah baik melalui integrasi kaedah sokratik, di dalam modul yang dinamakan sebagai Modul Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran_Sokratik (PBBMC_S). Penekanan dalam aktiviti penghujahan bertujuan meningkatkan kebolehan pelajar untuk memberi justifikasi bagi setiap jawapan yang diberi. Hal ini berpotensi meningkatkan pemahaman pelajar terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia sekaligus mengelakkan pembentukan konsep alternatif berkaitan konsep ini.





Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul PBMMC_S seterusnya mengkaji kesan modul yang telah dibangunkan terhadap penguasaan pelajar bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan merangkumi tiga fasa iaitu:

Fasa Pertama: Analisis Keperluan

- 1.4.1 Mengetahui tahap penguasaan semasa pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia
- 1.4.2 Mengetahui situasi semasa dalam implementasi pendekatan PBM

Fasa Kedua: Reka Bentuk dan Pembangunan:

- 1.4.3 Merancang dan membangunkan Modul PBMMC_S bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia

Fasa Ketiga: Pelaksanaan dan Penilaian:

- 1.4.4 Melaksanakan dan menilai kesan penggunaan Modul PBMMC_S terhadap penguasaan pelajar bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia

1.5 Persoalan Kajian

Fasa Pertama: Analisis Keperluan

- 1.5.1 Apakah tahap penguasaan pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia?



1.5.2 Apakah situasi semasa implementasi pendekatan PBM?

Fasa Kedua: Reka Bentuk dan Pembangunan

1.5.3 Apakah reka bentuk dan pembangunan Modul PBMMC_S bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia?

- i) Apakah standard pembelajaran konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia yang sesuai melalui pendekatan PBMMC_S mengikut pandangan pakar?
- ii) Apakah kandungan Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia yang sesuai melalui pendekatan PBMMC_S mengikut pandangan pakar?
- iii) Apakah strategi pengajaran yang sesuai melalui pendekatan PBMMC_S mengikut pakar?
- iv) Apakah kaedah penilaian yang sesuai digunakan dalam Modul PBMMC_S mengikut pandangan pakar?

Fasa Ketiga: Pelaksanaan dan Penilaian

1.5.4 Apakah kesan Modul PBMMC_S terhadap penguasaan pelajar bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia?

1.6 Kerangka Teori Kajian

Teori yang mendasari kajian ini adalah gabungan perspektif daripada beberapa ahli kognitif dan konstruktivisme antaranya Piaget (1976), Vygotsky (1978) dan Jerome Bruner (1996). Piaget menekankan proses pembinaan pengetahuan daripada pengetahuan sedia ada pelajar (Ertmer dan Newby, 2013). Bertepatan dengan itu, pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran mengkehendaki pelajar



untuk menganalisis dan menilai pengetahuan sedia ada mereka seterusnya menyenaraikan kekurangan dalam pengetahuan sedia yang dikenali sebagai isu pembelajaran (Tan, 2021). Bersesuaian dengan Pendekatan PBM, pada permulaan proses pembelajaran, pelajar dikehendaki untuk memformulasi isu pembelajaran dan merancang tindakan pembelajaran yang mana mereka perlu mengenalpasti pengetahuan sedia ada dalam menetapkan “*apakah yang telah diketahui, apakah yang perlu diketahui dan bagaimanakah cara untuk mendapatkan maklumat bagi menyelesaikan isu pembelajaran*” berdasarkan kepada masalah yang diberi (Mohd Mokhzani, 2018). Ini berkait rapat dengan proses pembelajaran terarah sendiri pelajar yang mana mereka diberi kebebasan dalam menentukan perjalanan proses penyelesaian masalah (Hmelo-Silver, 2004; Hmelo-Silver dan Ferrari, 1997; Barrows, 1988). Keupayaan pelajar dalam mengenalpasti pengetahuan sedia ada mereka, dapat ditingkatkan dengan beberapa cara antaranya ialah melalui kaedah penyoalan sokratik (Bruner, 1996). Berlandaskan potensi ini, kaedah penyoalan sokratik diintegrasikan ke dalam Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran dalam membangunkan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran_Sokratik. Sehubungan itu, melalui kaedah penyoalan ini, pengetahuan sedia ada yang tidak selari dengan pengetahuan saintifik dapat diperbetulkan dari peringkat awal proses pembelajaran (Russel & Martin, 2023; Chin 2006), yang merupakan ciri istimewa Modul PBMCM_S.

Vygotsky (1978) pula menekankan pembentukan pengetahuan daripada pengalaman dan interaksi pelajar dengan persekitaran. Interaksi pelajar dengan persekitaran ini merujuk kepada interaksi sosial antara guru dengan pelajar (guru-pelajar) dan pelajar dengan pelajar (pelajar-pelajar). Melalui interaksi sosial, pelajar dapat mencapai Zon Perkembangan Proksimal (ZPD) yang merupakan jarak



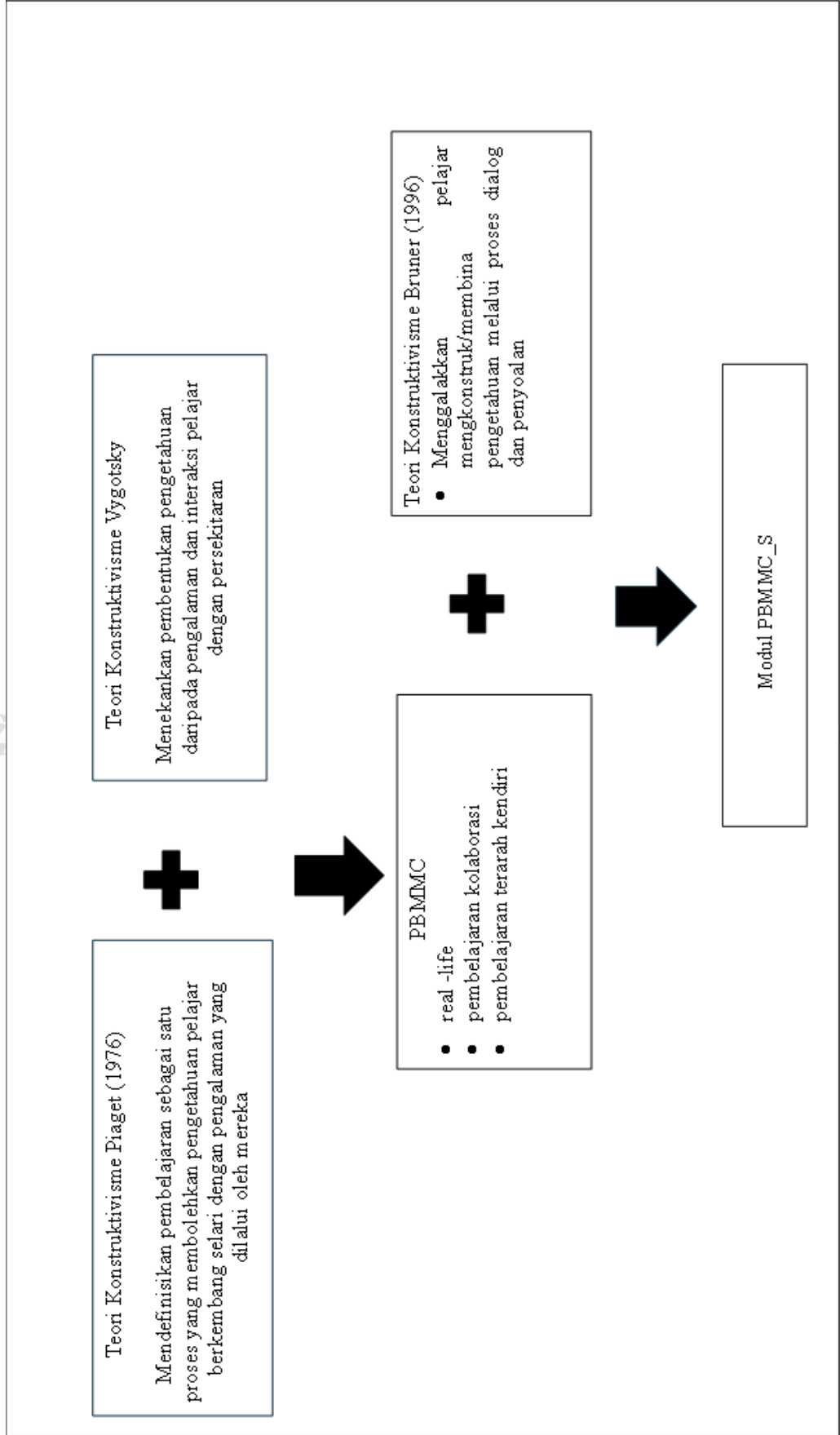


perkembangan mental pelajar dalam menyelesaikan masalah secara bersendirian berbanding perkembangan mental pelajar apabila menyelesaikan sesuatu masalah dengan bantuan (*Scaffolding*) daripada guru atau rakan (Vygotsky, 1978). Melalui Pembelajaran Berasaskan Masalah Campuran ini, interaksi pelajar dengan persekitaran dapat ditingkatkan melalui gabungan pembelajaran bersemuka dan atas talian (Sedi & Nur Azhar, 2022). Aktiviti *scaffolding* ini dapat ditingkatkan melalui kaedah penyoalan Sokratik yang mana melalui pengutaraan soalan-soalan tertentu, keupayaan pelajar dalam memberi justifikasi diharapkan akan dapat ditingkatkan. Ringkasan kepada teori kajian adalah seperti dalam Rajah 1.1



Rajah 1.1

Kerangka Teori Kajian





1.7 Kerangka Konseptual

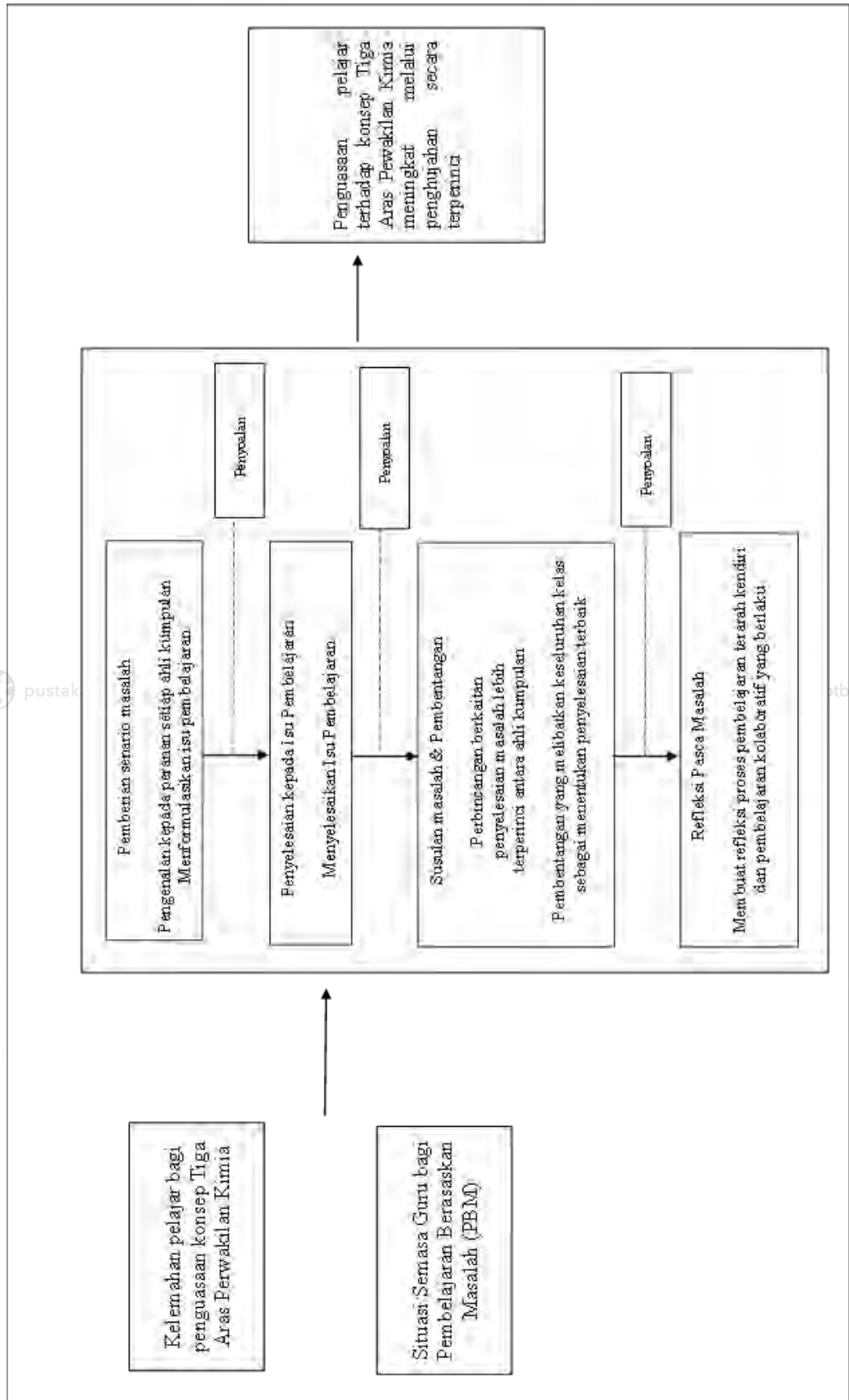
Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah dibincangkan dalam latar belakang masalah dan pernyataan masalah iaitu (i) kelemahan pelajar bagi penguasaan konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dan (ii) situasi semasa guru bagi Pembelajaran Berasaskan Masalah, modul PBMMC_S telah dibangunkan dengan mengadaptasi proses PBMMC oleh Mohd Mokhzani (2018). Proses PBMMC ini melibatkan empat fasa iaitu (i) pemberian senario masalah, (ii) penyelesaian kepada isu pembelajaran, (iii) susulan masalah dan pembentangan serta (iv) refleksi pasca masalah.

Proses pembelajaran dilalui oleh pelajar sepanjang sesi pembelajaran melalui campuran dua mod iaitu mod pembelajaran bersemuka dan pembelajaran atas talian. Pembangunan Modul PBMMC_S juga mengintegrasikan kaedah sokratik iaitu pengutaraan soalan-soalan yang mencetuskan dialog bagi meningkatkan penguasaan pelajar bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan. Dalam menilai kesan Modul PBMMC_S yang dibangunkan pula, kebolehan justifikasi melalui contoh soalan panduan kepada guru dan murid dalam implementasi Modul PBMMC_S (modul 1) dan kebolehan justifikasi tanpa soalan panduan kepada guru dan murid dalam implementasi Modul PBMMC_S (modul 2), diterangkan secara terperinci. Perbandingan ini bertujuan untuk mengenalpasti kesan implementasi Modul PBMMC_S yang telah dibangunkan terhadap penguasaan pelajar dalam Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia seperti dalam Rajah 1.2.



Rajah 1.2

Kerangka Konseptual



1.8 Rasional dan Kepentingan Kajian

Melalui kajian ini, guru berpeluang untuk mengubah corak pembelajaran dan pengajaran (PdP) sedia ada yang berpusatkan guru kepada PdP berpusatkan pelajar dengan mengintegrasikan gabungan mod pembelajaran bersemuka dan atas talian serta konsep sokratik. Gabungan ini berpotensi menghasilkan pengajaran yang lebih berkualiti dan berkesan. Selain itu, bagi pelajar pula, integrasi mod pembelajaran bersemuka, atas talian dan kaedah sokratik menawarkan pengalaman pembelajaran yang baru kepada mereka sekaligus berpotensi serta meningkatkan penguasaan pelajar dalam konsep tiga aras perwakilan kimia sekaligus mengatasi permasalahan dalam pembelajaran terarah sendiri dan pembelajaran kolaboratif serta mengatasi pembentukan konsep alternatif bagi Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia.

1.9 Batasan Kajian

Sampel bagi kajian ini terdiri daripada guru-guru dan pelajar-pelajar dalam daerah Perak Tengah dan daerah Manjung yang dipilih secara pensampelan bertujuan. Pemilihan responden hanya dari negeri Perak dan melibatkan daerah Perak Tengah dan Manjung disebabkan masa kutipan data yang terbatas selain membolehkan pengkaji mempunyai kawalan sepenuhnya kepada data yang dikutip. Sehubungan itu, analisis dan dapatan data ini tidak mencapai penepuan teoritikal. Penerangan lanjut telah diulas dalam subtopik 3.2.1.1



1.10 Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah dalam kajian ini yang diberikan definisi tertentu berdasarkan konteks kajian.

1.10.1 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)

Pembelajaran berasaskan masalah (PBM) merupakan pendekatan pembelajaran aktif menekankan kepada tiga ciri utama iaitu: (i) pembelajaran berpusatkan pelajar; (ii) masalah yang diberikan adalah berorientasikan kepada kehidupan sebenar; tidak berstruktur dan mempunyai penyelesaian yang pelbagai; serta (iii) proses pembelajaran dan pengajaran adalah melalui proses pembelajaran terarah sendiri dan pembelajaran kolaboratif (Hmelo- Silver, 2004; Hmelo-Silver dan Ferrari, 1997). Melalui Pendekatan PBM ini, guru berperanan sebagai pemudah cara manakala pelajar pula aktif memperoleh pengetahuan kandungan yang ingin dikuasai semasa menyelesaikan masalah yang diberi (Hmelo-Silver, 2004; Hmelo- Silver dan Ferrari, 1997; Barrows, 1988).

1.10.2 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC)

Dalam kajian ini, Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC) merujuk kepada pendekatan PBM (seperti dalam 1.10.1), dengan menggabungkan mod pembelajaran bersemuka dan atas talian.



1.10.3 Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran-Sokratik (PBMCM_S)

Dalam kajian ini, PBMCM_S merujuk kepada definisi Pendekatan Pembelajaran Mod Campuran pada subtopik (1.10.2) dengan integrasi kaedah Sokratik. Integrasi kaedah Sokratik bertujuan untuk meningkatkan penghujahan pelajar dalam menguasai Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dalam mata pelajaran Kimia sekaligus mengurangkan pembentukan konsep alternatif.

1.10.4 Penguasaan Pelajar Terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia

Dalam kajian ini, penguasaan pelajar terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia merujuk kepada dapatan kajian daripada Fasa Analisis Keperluan adalah rendah bagi aras perwakilan makroskopik, mikroskopik, simbolik dan peralihan makroskopik kepada mikroskopik dan simbolik.

1.10.5 Kaedah Sokratik

Dalam kajian ini, Kaedah Sokratik merujuk kepada kaedah penyoalan yang dapat merangsang penghujahan pelajar. Melalui kaedah sokratik ini, pelajar dapat memberikan jawapan beserta penghujahan yang menyakinkan setelah menganalisis dan menilai soalan-soalan yang diutarakan (Chester, 2012).

1.10.6 Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia

Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia terdiri daripada tiga aras perwakilan: (i) aras makroskopik, (ii) aras mikroskopik, dan (iii) aras simbolik (Johnstone, 2000). Aras makroskopik melibatkan fenomena yang dapat dilihat dengan mata kasar seperti perubahan warna yang berlaku semasa tindak balas kimia (Gziktkia *et al.*, 2019; Salina



Abdullah, 2013). Aras mikroskopik pula melibatkan ion, molekul, dan atom yang boleh diterangkan melalui Teori Atom Jirim (Johnstone, 2000) manakala aras simbolik pula melibatkan penggunaan simbol seperti formula dan persamaan kimia (Dani Asmadi & Amal Harun, 2020; Gzitkia *et al.*, 2019). Bagi membolehkan pelajar menyelesaikan senario masalah yang diberikan dalam modul 1 dan modul 2, pelajar hendaklah menguasai Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia dengan penghujahan yang baik melalui modul PBM_{MC_S} yang dibina dalam kajian ini.

1.10.7 Refutation

Dalam kajian ini, *Refutation* merupakan salah satu elemen yang terdapat dalam Kaedah Sokratik. Elemen *refutation* ini digunakan dalam Kaedah Sokratik adalah untuk menunjukkan kemampuan pelajar untuk menerima atau menolak pengetahuan sedia ada dengan memberikan penghujahan secara terperinci berdasarkan kepada penyoalan demi penyoalan yang telah diberikan (Siti Fairuz, Aina Sakinah & Lina Mursyidah, 2022; William, 2020; Sokoloff, William, 2020).

1.10.8 Pengetahuan Guru Terhadap Pendekatan PBM

Dalam kajian ini, pengetahuan guru terhadap pembelajaran berasaskan masalah (PBM) merujuk kepada perancangan, penilaian dan pemikiran yang mana guru mempunyai kepercayaan kepada kurikulum dan mata pelajaran yang diajar, pedagogi dan model pembelajaran PBM, pengetahuan berkaitan pelajar, pengetahuan tentang diri, konteks, matlamat, tujuan serta gabungan asas pengetahuan.





1.10.9 Pemahaman Guru Terhadap Pendekatan PBM

Dalam kajian ini, pemahaman guru terhadap pembelajaran berasaskan masalah (PBM) merujuk kepada penguasaan guru terhadap teori, konsep serta ciri-ciri PBM.

1.10.10 Pelaksanaan Guru Terhadap Pendekatan PBM

Dalam kajian ini, pelaksanaan guru terhadap pembelajaran berasaskan masalah (PBM) merujuk kepada keupayaan guru dalam mengimplementasi PBM bersesuaian dengan teori, konsep serta ciri-ciri PBM.

1.10.11 Penghujahan

Dalam kajian ini, penghujahan merupakan salah satu faktor yang penting dalam komunikasi dalam sesuatu pembelajaran pada masa kini. Penghujahan dapat dikembangkan dengan lebih baik apabila dalam sesuatu pendapat yang mempunyai justifikasi yang terperinci.

1.11 Penutup

Bab ini telah membincangkan berkaitan Pendekatan PBM yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah, proses pembelajaran terarah sendiri dan pembelajaran kolaboratif. Namun, pendekatan berpusatkan guru yang digunakan semasa sesi PdP di sekolah gagal menerapkan ketiga-tiga komponen ini. Justeru, Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran (PBMMC) yang mengintegrasikan mod pembelajaran bersemuka dan atas talian dilihat berpotensi meningkatkan Pendekatan PBM sedia ada. Di samping itu, ianya juga berpotensi untuk meningkatkan penguasaan pelajar terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia seperti mengatasi masalah





konsep alternatif dengan menerapkan Kaedah Sokratik dalam PBMMC melalui pembinaan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah Mod Campuran-Sokratik (PBMMC_S) Terhadap Konsep Tiga Aras Perwakilan Kimia.

