

PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI MURID
TERHADAP *MY CHEMISALT* DALAM
KALANGAN MURID KIMIA
TINGKATAN EMPAT

MARLINA BINTI MAT NAPES

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022

PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI MURID TERHADAP *MY CHEMISALT*
DALAM KALANGAN MURID KIMIA TINGKATAN EMPAT

MARLINA BINTI MAT NAPES

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (KIMIA)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022



UPSI/IPS-3/BO 32
Pind : 00 m/s: 1/1

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

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 09/08/2022

Student' Declaration:

Saya, MARLINA BINTI MAT NAPES, M20191000430 FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK dengan ini mengaku bahawa tesis yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI MURID TERHADAP MY CHEMISALT DALAM KALANGAN MURID KIMIA 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 kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya.

Tandatangan pelajar

Supervisor's Declaration:

Saya AISYAH BINTI MOHAMAD SHARIF dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI MURID TERHADAP MY CHEMISALT DALAM KALANGAN MURID KIMIA TINGKATAN EMPAT dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian syarat untuk memperoleh SARJANA PENDIDIKAN KIMIA (MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS).

DR. AISYAH MOHAMAD SHARIF
Tandatangan Penyelia
Jabatan Kimia
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

10 Ogos 2022

Tarikh

Tandatangan Penyelia



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپنورسیتی فندیدیقن سلطان ادریس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

UPSI/IPS-3/BO 31
Pind : 01 m/s: 1/1

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

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI MURID TERHADAP MY
CHEMISALT DALAM KALANGAN MURID KIMIA TINGKATAN EMPAT

No. Matrik / Matric's No.: M20191000430

Saya / I: MARLINA BINTI MAT NAPES

(Nama pelajar / Student's Name)

Mengaku membenarkan Tesis/Desertasi/Laporan Kertas Projek (Doktor Falsafah/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

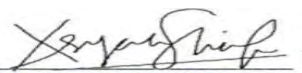
Acknowledge that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris.
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
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. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan sains Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
The library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissestation.

5. 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**


(Tandatangan Pelajar / Signature)

Tarikh: 10 Ogos 2022


DR AISYAH MOHAMAD SHARIF
Tandatangan Penyelia
Jabatan Kimia
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Tarikh : 10 Ogos 2022

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

Segala pujian bagi Allah SWT Tuhan pemilik sekalian alam ini. Selawat dan salam buat junjungan Nabi Muhammad SAW, kaum keluarganya dan para sahabat baginda. Terlebih dahulu saya merafakkan rasa kesyukuran alhamdulillah ke hadrat Allah SWT dengan rahmat dan magrifahNya, memberi pertolongan, kesihatan, kelapangan dan mempermudah untuk saya menyempurnakan kajian ini.

Pertama sekali, setinggi penghargaan kepada Bahagian Biasiswa Dan Penajaan (BBP), Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) kerana telah menaja dan memberi peluang kepada saya untuk menyambung pelajaran ke peringkat Sarjana di bawah Program Hadiah Latihan Persekutuan (HLP). Saya merasa sangat bertuah dan bersyukur kerana mendapat seliaan daripada Dr Aisyah Binti Mohamad Sharif selaku penyelia saya. Segala bantuan, tunjuk ajar, seliaan, pandangan dan motivasi serta salam silaturahim yang dihulurkan oleh beliau kepada saya sangat bermakna sekali.

Istimewa buat suami tercinta Hj Rosli bin Ahmad dan anakanda tersayang Muhammad Farish Zulqarnain yang sentiasa memberi sokongan dan doa serta memahami tanggung jawab yang digalas dalam mencapai cita-cita ini. Khas buat abah Hj Mat Napes bin Muda dan ibu mertua Hj Sabariah binti Mohamad serta adik beradik yang memberi sokongan moral dan doa sepanjang perjalanan ini. Buat sahabat yang selalu bersama ketika suka duka dan menghulurkan tunjuk ajar Puan Saizatul Akmar Binti Baharom, terima kasih atas persahabatan tanpa syarat ini. Tidak dilupakan setinggi ucapan terima kasih kepada Jabatan Kimia, Fakulti Sains Dan Matematik serta Pusat Pengajian Siswazah, UPSI.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan permainan *MY CHEMISALT* bagi tajuk penyediaan garam dan mengenal pasti persepsi murid terhadap permainan ini. Kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan pembangunan berasaskan model reka bentuk instruksional ADDIE. Teknik persampelan rawak kelompok dua peringkat digunakan untuk memilih 225 orang murid tingkatan empat yang mengambil kimia dari enam buah sekolah dalam daerah Gombak, Selangor sebagai sampel kajian. Persepsi murid terhadap kebolehgunaan dan pengalaman bermain diukur dengan menggunakan instrumen soal selidik dengan skala Likert lima mata yang diadaptasi daripada soal selidik *Model for the Evaluation of Educational Games* (MEEGA+). Instrumen ini mengandungi dua faktor kualiti iaitu kebolehgunaan dan pengalaman bermain. Data kajian dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu dengan menghitung Indeks Kesahan Kandungan (CVI), nilai min serta sisihan piawai. *MY CHEMISALT* mempunyai nilai kesahan kandungan yang tinggi dengan nilai CVI=1.00. Data persepsi murid terhadap dua faktor kualiti *MY CHEMISALT* menunjukkan min skor yang tinggi (min > 4.0) bagi kebolehgunaan (min=4.43, SP=0.43) dan pengalaman bermain (min=4.87, SP=0.49). Kesimpulannya, *MY CHEMISALT* yang dibina dalam kajian ini mempunyai indeks kesahan yang tinggi serta mendapat persepsi positif dari murid berdasarkan dua faktor kualiti. Implikasinya, guru boleh menggunakan *MY CHEMISALT* bagi mengukuhkan persediaan murid menjalankan eksperimen penyediaan garam. Ciri-ciri menarik *MY CHEMISALT* dapat meningkatkan minat dan motivasi murid terhadap tajuk tersebut.



DEVELOPMENT AND STUDENTS' PERCEPTION OF 'MY CHEMISALT' AMONG THE FORM FOUR CHEMISTRY STUDENTS

ABSTRACT

The study aims to develop MY CHEMISALT game for the topic of the preparation of salt and identify students' perceptions of the game. The research used the development research based on the ADDIE instructional design model. Two-tier cluster random sampling was adopted to select 225 form four chemistry students from six schools in the Gombak district in Selangor as the sample of research. Students' perception of MY CHEMISALT were measured using a five-point Likert scale questionnaire adapted from the Model for the Evaluation of Educational Games (MEEGA+). The instrument comprises of two quality factors; usability and playing experience. Data was analysed descriptively by measuring the Content Validity Index (CVI), mean score and standard deviation. MY CHEMISALT has a high content validity index with CVI=1.00. Data of students' perception towards two quality factors MY CHEMISALT showed a high mean score (mean>4.0) on the usability (mean=4.43, SD=0.43) and playing experience (mean=4.87, SD=0.49). In conclusion, MY CHEMISALT developed in this study has high validity index and received students' positive perception of the two quality factors. The implication of the study, MY CHEMISALT can be used by teachers to support students' preparation to carry out the preparation of salt experiments. The interesting features of MY CHEMISALT could enhance students' interest and motivation towards the topic.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN ii

PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS iii

PENGHARGAAN iv

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

KANDUNGAN vii

SENARAI JADUAL xiii

SENARAI RAJAH xvii

SENARAI SINGKATAN xx

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Pengenalan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 3

1.3 Pernyataan Masalah 6

1.4 Objektif Kajian 8

1.5 Persoalan Kajian 8

1.6 Kerangka Konseptual 9

1.7	Definisi Operasi	11
1.7.1	Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)	12
1.7.2	Aktiviti Pra Makmal	12
1.7.3	Papan Dan Kad Permainan MY CHEMISALT	13
1.7.4	Kesahan Muka Dan Kandungan	14
1.7.5	Persepsi Murid	15
1.7.6	Standard Kandungan Penyediaan Garam	16
1.8	Batasan Kajian	16
1.9	Kepentingan Kajian	17
1.9.1	Murid	18
1.9.2	Guru	18
1.9.3	Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)	19
1.10	Rumusan	19

BAB 2	TINJAUAN LITERATUR	21
2.1	Pengenalan	21
2.2	Isu Aktiviti Eksperimen di Makmal Kimia Terhadap Pemahaman Konsep	22
2.3	Aktiviti Pra Makmal	24
2.4	Konsep-Konsep Yang Berkaitan dalam Pembelajaran Penyediaan Garam	29
2.5	Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Pembelajaran Kimia	32
2.6	Model Teks dan Pemahaman Gambar Rajah (ITPC)	43
2.7	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	47

2.7.1	Teori Konstruktivisme Kognitif	50
2.7.2	Teori Konstruktivisme Sosial	50
2.8	Model Reka Bentuk Instruksional Model ADDIE	55
2.9	Rumusan	60
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	61
3.1	Pengenalan	61
3.2	Reka Bentuk Kajian	61
3.3	Responden Kajian	62
3.4	Populasi dan Pensampelan	63
3.5	Instrumen Kajian	66
3.5.1	Soal Selidik Analisis Keperluan	67
3.5.2	Soal Selidik Instrumen MEEGA+	68
3.5.3	Borang Penilaian Kesahan Muka Dan Kandungan Kit MY CHEMISALT	70
3.6	Kesahan	71
3.7	Kebolehpercayaan	75
3.8	Prosedur Kajian	77
3.9	Penganalisan Data	82
3.10	Rumusan	83
BAB 4	TATACARA PEMBANGUNAN KIT PERMAINAN	84
4.1	Pengenalan	84

4.2	Rasional Penggunaan Model ADDIE Dalam Pembangunan MY CHEMISALT- Kit Pembelajaran/ Permainan	85
4.3	Pembinaan Kit Permainan MY CHEMISALT Berasaskan Model ADDIE	86
4.4	Fasa Analisis Keperluan	87
4.4.1	Kesahan Soal Selidik Analisis Keperluan	88
4.4.2	Dapatan Soal Selidik Analisis Keperluan	90
4.5	Fasa Reka Bentuk	99
4.5.1	Pengelasan Standard Pembelajaran Ke Dalam Taksonomi Bloom	100
4.5.2	Model Perwakilan Gambar Rajah (ITPC) Pada MY CHEMISALT	104
4.6	Fasa Pembangunan	105
4.6.1	Pembangunan Prototaip dan Komponen Dalam MY CHEMISALT	106
4.6.2	Menjalankan Kesahan Muka Dan Kandungan Instrumen Soal Selidik MEEGA+	143
4.6.3	Kesahan Muka dan Kesahan Kandungan MY CHEMISALT	148
4.7	Fasa Pelaksanaan: Kajian Rintis dan Kebolehpercayaan	154
4.8	Fasa Penilaian	156
4.9	Rumusan	156
BAB 5	ANALISIS DATA DAN PERBINCANGAN	158
5.1	Pengenalan	158
5.2	Dapatan Kajian	159

5.3	Responden	159
5.4	Persepsi murid selepas menggunakan MY CHEMISALT	160
5.4.1	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Kebolehgunaan	160
5.4.2	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain : Dimensi Keyakinan	162
5.4.3	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Cabaran	165
5.4.4	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Kepuasan	167
5.4.5	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Interaksi Sosial	169
5.4.6	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Keseronokan	171
5.4.7	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Tumpuan Berfokus	173
5.4.8	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Kerelevanan	175
5.4.9	Analisis Persepsi Responden Terhadap Faktor Kualiti Pengalaman Bermain: Dimensi Kebolehpelajaran	177
5.4.10	Maklum Balas Responden Selepas Menggunakan MY CHEMISALT	180
5.5	Perbincangan Dapatan Kajian	182
5.6	Rumusan	186

BAB 6	KESIMPULAN DAN CADANGAN KAJIAN	187
	6.1 Pengenalan	187
	6.2 Ringkasan Kajian	188
	6.3 Kesimpulan Kajian	190
	6.4 Implikasi Kajian	191
	6.5 Cadangan Kajian Lanjutan	195
	6.6 Rumusan	199
RUJUKAN		200
LAMPIRAN		225

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
1.1 Bidang pembelajaran Dan Standard Kandungan yang Memerlukan Kefahaman Murid dalam Eksperimen Penyediaan Garam (KPM, 2018)	4
2.1 Ringkasan Dapatan Kajian Berkaitan dengan Strategi dalam Aktiviti Pra makmal	26
2.2 Maklumat Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Mata Pelajaran Kimia di Luar Negara	39
2.3 Perbandingan di antara Teori Konstruktivisme Piaget dan Vygotsky	54
2.4 Bahan Pembelajaran Dan Pengajaran Bidang Sains Dan Matematik Dalam Negara	55
2.5 Bahan Pembelajaran dan Pengajaran Bidang Sains dan Matematik Di Luar Negara	56
3.1 Profil Demografik Responden Kajian	63
3.2 Sekolah-Sekolah Dan Bilangan Murid Tingkatan 4 Yang Mengambil Kimia Sebagai Populasi Capaian Berdasarkan Persampelan Kluster	64
3.3 Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970)	65
3.4 Sekolah-Sekolah dan Bilangan Murid Tingkatan 4 yang Terpilih daripada Persampelan Kelompok dan Rawak Mudah	66
3.5 Taburan Item-Item dalam Soal Selidik Analisis Keperluan kepada Murid	67

3.6	Taburan Item-Item dalam Soal Selidik Analisis Keperluan kepada Guru	68
3.7	Taburan Item-Item dalam Soal Selidik Penilaian Murid terhadap MY CHEMISALT	69
3.8	Taburan Item-Item Soal Selidik dalam Borang Penilaian Kesahan Muka dan Kandungan MY CHEMISALT	70
3.9	Skala Darjah Persetujuan bagi Setiap Dimensi Kajian	73
3.10	Skala Jawapan Responden bagi Setiap Dimensi Kajian	75
3.11	Interpretasi Skor nilai pekali kebolehppercayaan Alpha Cronbach (Bond & Fox, 2007)	76
3.12	Skala Jawapan Responden bagi Setiap Dimensi Kajian	79
3.13	Tahap Mengikut Nilai Skor Min Kajian	79
3.14	Ringkasan Prosedur Kajian dalam Pembangunan MY CHEMISALT Berasaskan Model ADDIE	80
3.15	Ringkasan Analisis Data	82
4.1	Taburan Item-Item dalam Dimensi Soal Selidik Analisis Keperluan Guru dan Murid.	88
4.2	Pakar Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan	89
4.3	Ringkasan Data Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan	89
4.4	Data Analisis Keperluan oleh Murid	91
4.5	Data Analisis Keperluan oleh Guru	95
4.6	Data Analisis Keperluan terhadap Jenis Alat Pembelajaran dalam PBP di Kalangan Murid dan Guru	98

4.7	Domain Kognitif 6 Aras Taksonomi Bloom dan Taksonomi Semakan 2001 Anderson dan Krathwohl 2001 Tahap kemahiran berfikir (Pickard, 2007; Churches, 2008; Forehand, 2010)	102
4.8	Contoh Perwakilan Teks Dalam Pembangunan MY CHEMISALT	105
4.9	Contoh Peta Garam MY CHEMISALT	130
4.10	Agihan Kit MY CHEMISALT Berdasarkan Undian	137
4.11	Kandungan Kit MY CHEMISALT	138
4.12	Pakar Kesahan Muka Soal Selidik MEEGA+	144
4.13	Ringkasan Data Kesahan Muka Soal Selidik Adaptasi MEEGA+	144
4.14	Pakar Kesahan Kandungan Soal Selidik Adaptasi MEEGA+	145
4.15	Taburan Item-Item dalam Soal Selidik Persepsi Murid terhadap MY CHEMISALT selepas Semakan Pakar	146
4.16	Ringkasan Data Kesahan Kandungan Soal Selidik MEEGA+	147
4.17	Pakar Kesahan Muka dan Kesahan Kandungan Kit MY CHEMISALT	149
4.18	Ringkasan Data Kesahan Muka dan Kesahan Kandungan MY CHEMISALT	150
4.19	Maklum Balas dan Cadangan Penambahbaikan Permainan MY CHEMISALT daripada Pakar-Pakar	152
4.20	Ringkasan Kebolehpercayaan Soal Selidik MEEGA+ Semasa Kajian Rintis	155
5.1	Responden Kajian	159
5.2	Ringkasan Data Dapatan Soal Selidik Faktor Kualiti Kebolegunaan Bagi Tiga Dimensi	160

5.3	Ringkasan Data Dapatan Soal Selidik Dimensi Keyakinan	163
5.4	Ringkasan Data Dapatan Soal Selidik Dimensi Cabaran	165
5.5	Ringkasan Data Dapatan Soal Selidik Dimensi Kepuasan	167
5.6	Ringkasan Data Soal Selidik Dimensi Interaksi Sosial	169
5.7	Ringkasan Data Soal Selidik Dimensi Keseronokan	171
5.8	Ringkasan Data Soal Selidik Dimensi Tumpuan Berfokus	173
5.9	Ringkasan Data Soal Selidik Dimensi Kerelevanan	175
5.10	Ringkasan Data Soal Selidik Dimensi Kebolehpelajaran	177
5.11	Maklum Balas Beberapa Murid selepas Menggunakan Kit MY CHEMISALT	180

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian	11
2.1 Ringkasan rasional Aktiviti Pra makmal dalam Pembelajaran Kimia (Agustian & Seery, 2017)	25
2.2 Beban Memori dalam Persekitaran Pembelajaran di Makmal (Johnstone & Wham, 1982)	28
2.3 (a) Taksonomi Bloom (b) Taksonomi Semakan Anderson dan Krathwohl 2001. Sumber: Schultz (2005)	30
2.4 Kerangka Teori Text and Picture Comprehension (ITPC) oleh Schnotz dan Bannert (2003)	44
2.5 Zon Perkembangan Proksimal	51
2.6 Model ADDIE. Diadaptasi dari Russett, A., 1987	57
4.1 (a) Taksonomi Bloom (b) Taksonomi Semakan Anderson dan Krathwohl 2001. Sumber: Schultz (2005)	100
4.2 Contoh Perwakilan Teks Dan Gambar Rajah	104
4.3 Kad Misteri MY CHEMISALT – Tahap 1	109
4.4 Kad Misteri MY CHEMISALT – Tahap 2	110
4.5 Kad Misteri MY CHEMISALT – Tahap 3	112

4.6	Kad Garam MY CHEMISALT – Tahap 1	112
4.7	Kad Garam MY CHEMISALT – Tahap 2	113
4.8	Kad Garam MY CHEMISALT – Tahap 3	113
4.9	Kad Radas MY CHEMISALT – Tahap 1	115
4.10	Kad Radas MY CHEMISALT – Tahap 2	117
4.11	Kad Radas MY CHEMISALT – Tahap 3	118
4.12	Kad Prosedur MY CHEMISALT – Tahap 1	120
4.13	Kad Prosedur MY CHEMISALT – Tahap 2	122
4.14	Kad Prosedur MY CHEMISALT – Tahap 3	123
4.15	Contoh Padanan Kad Radas dan Kad Prosedur – Tahap 1	124
4.16	Contoh Padanan Kad Radas Dan Kad Prosedur – Tahap 2	124
4.17	Contoh Padanan Kad Radas dan Kad Prosedur – Tahap 3	124
4.18	Kad Cabaran Minda MY CHEMISALT – Tahap 1	126
4.19	Kad Cabaran Minda MY CHEMISALT – Tahap 2	127
4.20	Kad Cabaran Minda MY CHEMISALT – Tahap 3	128
4.21	Papan Mata dalam Permainan MY CHEMISALT	134
4.22	Tapak Papan Garam MY CHEMISALT	135
4.23	Susunan Lengkap Papan Garam MY CHEMISALT	135
4.24	Mata Ganjaran dalam Permainan MY CHEMISALT	136

5.1	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Faktor Kualiti Kebolegunaan.	161
5.2	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Keyakinan.	163
5.3	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Cabaran.	166
5.4	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Kepuasan.	168
5.5	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Interaksi Sosial	170
5.6	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Keseronokan.	172
5.7	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Tumpuan Berfokus.	174
5.8	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Kerelevanan.	176
5.9	Perbandingan Min bagi Item-Item dalam Dimensi Kebolehpelajaran.	178
5.10	Perbandingan Skor Min Persepsi Murid Terhadap MY CHEMISALT Bagi Setiap Dimensi.	179

SENARAI SINGKATAN

DSKP	Dokumen Standard Kurikulum Dan Petaksiran
EPRD	<i>Educational Planning and Research Division</i>
ITPC	<i>Integrated Text and Picture Comprehension</i>
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
NPQH	<i>The National Professional Qualification for Headship</i>
PBP	Pembelajaran Berasaskan Permainan
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SPSS	<i>The Statistical Package For Social Science</i>
STEM	Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik

SENARAI LAMPIRAN

- A1 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan Terhadap Murid Dan Guru Berkaitan Dengan Pembelajaran Topik Penyediaan Garam Kimia Tingkatan Empat KSSM (Pakar 1)
- A2 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan Terhadap Murid Dan Guru Berkaitan Dengan Pembelajaran Topik Penyediaan Garam Kimia Tingkatan Empat KSSM (Pakar 2)
- A3 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan Terhadap Murid Dan Guru Berkaitan Dengan Pembelajaran Topik Penyediaan Garam Kimia Tingkatan Empat KSSM (Pakar 3)
- B1 Borang Penilaian Kesahan Muka Soal Selidik MEEGA+ (Model Dalam Penilaian Permainan Pendidikan MEEGA+/ *Model for the Evaluation of Educational Games*) (Pakar 1)
- B2 Borang Penilaian Kesahan Muka Soal Selidik MEEGA+ (Model Dalam Penilaian Permainan Pendidikan MEEGA+/ *Model for the Evaluation of Educational Games*) (Pakar 2)
- B3 Borang Penilaian Kesahan Muka Soal Selidik MEEGA+ (Model Dalam Penilaian Permainan Pendidikan MEEGA+/ *Model for the Evaluation of Educational Games*) (Pakar 3)
- C1 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Soal Selidik MEEGA+ (Model Dalam Penilaian Permainan Pendidikan MEEGA+/ *Model for the Evaluation of Educational Games*) (Pakar 1)
- C2 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Soal Selidik MEEGA+ (Model Dalam Penilaian Permainan Pendidikan MEEGA+/ *Model for the Evaluation of Educational Games*) (Pakar 2)
- C3 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Soal Selidik MEEGA+ (Model Dalam Penilaian Permainan Pendidikan MEEGA+/ *Model for the Evaluation of Educational Games*) (Pakar 3)

- D1 Borang Penilaian Kesahan Muka Dan Kandungan Kit Permainan Pendidikan MY CHEMISALT (Pakar 1)
- D2 Borang Penilaian Kesahan Muka Dan Kandungan Kit Permainan Pendidikan MY CHEMISALT (Pakar 2)
- D3 Borang Penilaian Kesahan Muka Dan Kandungan Kit Permainan Pendidikan MY CHEMISALT (Pakar 3)
- E1 Permainan MY CHEMISALT Secara Dalam Talian (Tahap 1)
- E2 Permainan MY CHEMISALT Secara Dalam Talian (Tahap 2)
- E3 Permainan MY CHEMISALT Secara Dalam Talian (Tahap 3)
- F Pengumpulan Mata Ganjaran Permainan MY CHEMISALT Secara Dalam Talian
- G1 Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada Pihak Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD)
- G2 Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada Pihak Jabatan Pendidikan Negeri Selangor
- G3 Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada Pihak Pusat Pengurusan Penyelidikan Dan Inovasi, UPSI
- G3 Surat-surat Kepada Pakar-Pakar Kesahan Daripada Pihak Institut Pengajian Siswazah
- H1 Data Output Statistik SPSS Bagi Kajian Rintis (Kebolehpercayaan)
- H2 Data Output Keseluruhan Statistik SPSS Bagi Kajian Lapangan (Analisis Deskriptif)
- H3 Data Output Setiap Item Soal Selidik Statistik SPSS Bagi Kajian Lapangan (Analisis Deskriptif)
- I Pencapaian Dalam Pertandingan Dan Penulisan Berkenaan MY CHEMISALT
- J Laporan Turnitin

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM 2013-2025) adalah bertujuan menambah baik sistem pendidikan secara berterusan agar dapat membangunkan murid secara holistik agar mereka mampu berdaya bersaing secara global (Fetty Shamy Lin Yahaya & Lajium, 2020). Bagi mencapai hasrat ini, pada tahun 2020 Gelombang Kedua PPPM (2016-2020) menyaksikan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) telah ditambahbaik kepada pelaksanaan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). KSSM menekankan prinsip pembelajaran abad ke-21 iaitu peranan guru sebagai pemudahcara (fasilitator) dalam pembelajaran berpusatkan murid bagi meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi mereka (KBAT).

Pengajaran dan pembelajaran (PdP) abad ke-21 bermaksud guru mampu mengintegrasikan peralatan pembelajaran dan kaedah bersesuaian serta tidak semestinya menggunakan teknologi yang tinggi (Hendon et al., 2020). Di antara strategi



pengajaran dan pembelajaran termasuklah pembelajaran secara inkuiri, konstruktivisme, pembelajaran kontekstual, pembelajaran masteri, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan masalah projek dan kaedah Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) (KPM, 2018). Namun begitu, pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dilihat memenuhi ciri pembelajaran abad ke-21 serta sesuai digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang pembelajaran seperti Kimia, Fizik, Matematik dan Biologi (Qian et al., 2016). PBP mengabungkan empat kaedah pembelajaran iaitu pembelajaran secara kolaboratif, pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah, pembelajaran berasaskan projek (Burguillo, 2010) dan pemikiran komputasional (Lee et al., 2016; Nurul Dayana Mohd Dazid et al., 2020; Wong et al., 2018). Walaupun PBP agak kurang dipraktikkan di Malaysia, namun ia dilaksanakan di luar negara dengan meluas (Azita Iliya Abdul Jabbar et al., 2015).



PBP memerlukan alat pembelajaran yang bersesuaian, namun alat pembelajaran yang sedia ada boleh diinovasikan menjadi alat PBP. Alat pembelajaran ini boleh diselitkan dengan elemen-elemen gamifikasi seperti cabaran, tahap, papan mata dan persaingan bagi menarik minat dan kecenderungan murid untuk belajar (Thibaut et al., 2018). Guru percaya bahawa permainan merupakan suatu alat yang berkesan dalam pembelajaran (Šljivović, 2017) bagi menyediakan suasana pembelajaran yang menarik serta menyeronokkan (Rastegarpour & Marashi, 2012). Suasana pembelajaran ini dapat menyuntik motivasi murid supaya terus bersemangat untuk belajar sains dan ia dapat dilihat melalui penyertaan aktif mereka (Stojanovska, 2020). Di antara peralatan permainan yang digunakan secara meluas dalam pembelajaran sains adalah seperti kad permainan, papan permainan, komputer permainan secara interaktif dan permainan secara *mobile* (Miller et al., 2019). Ini bertepatan dengan Gelombang Ketiga (2021-





2025), KPM menfokuskan model kejayaan sekolah berdasarkan inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan pencapaian murid. Ia bertujuan memastikan pembelajaran dicapai melalui empat kemahiran (4K) iaitu komunikasi, kolaborasi, kreativiti dan kritis (Cicchino, 2015).

1.2 Latar Belakang Kajian

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) telah diperkenalkan kepada murid Tingkatan Empat bermula tahun 2020, menggantikan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Kimia merupakan antara mata pelajaran sains elektif peringkat menengah atas yang ditawarkan bersama-sama mata pelajaran Biologi, Fizik, dan Sains Tambahan. Dokumen Standard Kurikulum Dan Pentaksiran (DSKP) Kimia yang mengandungi Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi digubal sebagai satu manual atau panduan guru dalam menjalankan pengajaran. Standard kandungan penyediaan garam merupakan bilangan 6.9 di dalam DSKP KSSM Kimia Tingkatan 4. Ia mengandungi standard pembelajaran 6.91 yang melibatkan aktiviti eksperimen untuk menguji keterlarutan garam dalam air dan mengelaskannya kepada garam terlarutkan dan garam tak terlarutkan. Standard pembelajaran 6.92 dan 6.93 pula menghuraikan penyediaan garam terlarutkan dan tidak terlarutkan melalui aktiviti eksperimen yang dijalankan.

Aktiviti dalam standard kandungan 6.9 yang dicadangkan adalah menghuraikan dan menjalankan aktiviti eksperimen penyediaan tiga jenis garam yang berbeza keterlarutan. Oleh itu, pengetahuan dan pemahaman konsep yang baik dalam kedua-





dua bidang pembelajaran terdahulu iaitu konsep mol, formula dan persamaan kimia serta bidang pembelajaran asid dan bes akan dapat membantu murid mengaplikasikan pengetahuan terdahulu dalam standard kandungan eksperimen penyediaan garam seperti dalam Jadual 1.1 Contohnya, konsep bagi bidang pembelajaran asid dan bes, formula dan persamaan perlu dikuasai oleh murid sebelum mereka didedahkan dengan konsep peneutralan dan pemendakan dalam standard kandungan garam (Taber, 2020).

Jadual 1.1

Bidang pembelajaran Dan Standard Kandungan yang Memerlukan Kefahaman Murid dalam Eksperimen Penyediaan Garam (KPM, 2018)

Bil.	Bidang Pembelajaran	Standard Kandungan	Standard Pembelajaran
1	Konsep mol, formula dan Persamaan kimia	3.2 Konsep mol	3.2.4 Menghubung kait jisim molar, jisim dan bilangan mol. 3.2.7 Menyelesaikan masalah numerikal yang melibatkan bilangan zarah, bilangan mol, jisim bahan dan isi padu gas.
		3.3. Formula kimia	3.3.5 Membina formula kimia sebatian.
		3.4 Persamaan Kimia	3.4.1 Menulis persamaan kimia yang seimbang.
			3.4.2 Mentafsir persamaan kimia secara kualitatif dan kuantitatif.
2	Asid, Bes Dan Garam	6.4 Sifat-sifat Kimia Asid dan Alkali	3.4.1 Menulis persamaan kimia yang seimbang.
			6.4.1 Merumuskan sifat kimia asid dengan menjalankan eksperimen tindak balas antara: (i) Asid dan bes (ii) Asid dan logam reaktif (iii) Asid dan karbonat logam
			6.4.2 Merumuskan sifat kimia alkali dengan menjalankan eksperimen tindak balas antara: (i) Alkali dan asid (ii) Alkali dan ion logam

(Bersambung)



Jadual 1.1 (*Sambungan*)

Bil.	Bidang Pembelajaran	Standard Kandungan	Standard Pembelajaran
			(iii) Alkali dan garam ammonium
		6.5 Kepekatan Larutan Aqueus	6.5.2 Menyelesaikan masalah numerikal berkaitan dengan kepekatan larutan
		6.7 Peneutralan	6.7.1 Menyatakan maksud peneutralan. 6.7.2 Menentukan kepekatan larutan yang tidak diketahui dengan menjalankan aktiviti pentitratan. 6.7.3 Menyelesaikan masalah numerikal yang melibatkan peneutralan.

Aktiviti sebelum menjalankan eksperimen ataupun dipanggil pra makmal adalah penting dalam membantu murid meningkatkan penguasaan terhadap pemahaman konsep-konsep kimia dalam pembelajaran lalu. Dalam kata lain, murid yang menguasai isi kandungan dengan baik dapat meningkatkan kefahaman mereka melalui aktiviti makmal. Ini kerana eksperimen bukanlah satu pembelajaran seperti mengikut resipi, tetapi ia merupakan aktiviti yang melibatkan penyelesaian masalah yang mampu meningkatkan pemahaman sesuatu konsep (Mistry et al., 2016). Jika tidak, aktiviti eksperimen tidak memberi kesan positif kerana pembelajaran bermakna tidak berlaku (Galloway et al., 2016).

Dalam pembelajaran kimia, pengetahuan konsep disusuli dengan aktiviti makmal bertujuan memastikan pemahaman murid lebih jelas melalui penerapan kemahiran saintifik (Xian et al., 2017). Oleh itu, satu aktiviti pembelajaran yang dipanggil sebagai pra makmal dijalankan dengan menggunakan alat pembelajaran dan kaedah yang sesuai. Pemilihan alat pembelajaran yang bersesuaian juga perlu diambil kira agar aktiviti pra makmal ini berjaya meningkatkan penguasaan murid terhadap bidang pembelajaran lepas yang merupakan asas dalam penguasaan standard kandungan penyediaan garam itu sendiri.



1.3 Pernyataan Masalah

Kajian lepas menunjukkan bidang pembelajaran Garam dalam Kurikulum Kimia Tingkatan Empat dalam Kurikulum di Malaysia dikatakan sukar dikuasai oleh murid (Lay & Kamisah Osman, 2018; Kamisah Osman & Lay, 2020; Kamisah Osman & Nur Suhaidah Sukor, 2013). Ini disebabkan standard kandungan penyediaan garam ini memerlukan banyak fakta, melibatkan pengiraan serta memerlukan pemahaman terhadap konsep kimia dalam bidang pembelajaran terdahulu seperti formula dan persamaan kimia serta asid dan bes (Dani Asmadi Ibrahim et al., 2015; Farhana Wan Yunus et al., 2018; Uzezi & Jonah, 2017). Di samping itu, murid didapati tidak mengingat fakta, tidak dapat membezakan keterlarutan garam dan tidak dapat menghuraikan langkah eksperimen penyediaan tiga jenis garam yang berbeza (Doraiseriyar & Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri, 2021).



Standard pembelajaran penyediaan garam ini memerlukan penguasaan konsep-konsep kimia dalam standard pembelajaran formula dan persamaan kimia serta asid dan bes yang baik, namun penguasaan konsep sains dan pengalaman melalui aktiviti makmal adalah tidak selari. Walaupun aktiviti makmal dikatakan dapat memberi pengalaman, mengukuhkan kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif (Lorenzo et al., 2012), namun, banyak kajian menunjukkan kegagalan peranan makmal dalam memberikan pengalaman dengan pembelajaran terhadap konsep kimia (Kamisah et al., 2013). Justeru, aktiviti pra makmal iaitu aktiviti sebelum menjalankan aktiviti makmal adalah penting bagi mengukuhkan pengetahuan dan kefahaman tentang sesuatu konsep sains dengan baik (Agustian & Seery, 2017; Brederode et al., 2020).





Kaedah dan bahan pembelajaran yang bersesuaian bagi aktiviti pra makmal adalah penting dalam mengurangkan beban kognitif murid terutama bagi standard pembelajaran sukar seperti garam ini (Agustian & Seery, 2017; Johnstone & Wham, 1982; Perna & Aksela, 2009; Sweller, 2011). Beban kognitif murid dapat diatasi melalui satu kaedah pembelajaran yang menyeronokkan salah satunya pembelajaran berasaskan permainan (PBP) (Sufen et al., 2020). PBP dalam kumpulan melibatkan murid yang mempunyai potensi berbeza (Husnaini et al., 2019) sesuai dalam mengukuhkan dan mengulangkaji konsep-konsep kimia (Bayir, 2014) terutama bagi topik sukar (Tsai et al., 2020) agar mudah difahami dan diingati Hanus et al., 2015).

Walaupun terdapat banyak kaedah dan strategi dalam pembelajaran sains, namun terdapat keperluan membangunkan alat PBP memandangkan kelebihan-kelebihan yang ada pada strategi PBP. Tambahan pula, limitasi bahan pembelajaran PBP serta pelaksanaan PBP kurang dilaksanakan di Malaysia (Wong & Kamisah Osman, 2018). Maka, penyelidik membangunkan satu alat PBP yang dinamakan MY CHEMISALT yang menggunakan gabungan papan dan kad permainan sebagai aktiviti pra makmal. Ia bertujuan bagi membantu guru memastikan murid menguasai konsep-konsep kimia sebelum menjalankan aktiviti makmal bagi standard kandungan Garam agar pembelajaran lebih bermakna.



1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i) Membangunkan MY CHEMISALT.
- ii) Menentukan kesahan muka dan kesahan kandungan MY CHEMISALT.
- iii) Menentukan persepsi murid selepas menggunakan MY CHEMISALT dalam menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan permainan.

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini bertujuan menjawab persoalan yang berikut:

- i) Bagaimanakah kit MY CHEMISALT dibangunkan?
- ii) Adakah kesahan muka dan kesahan kandungan MY CHEMISALT adalah baik?
- iii) Adakah persepsi murid selepas menggunakan MY CHEMISALT adalah baik?



1.6 Kerangka Konseptual

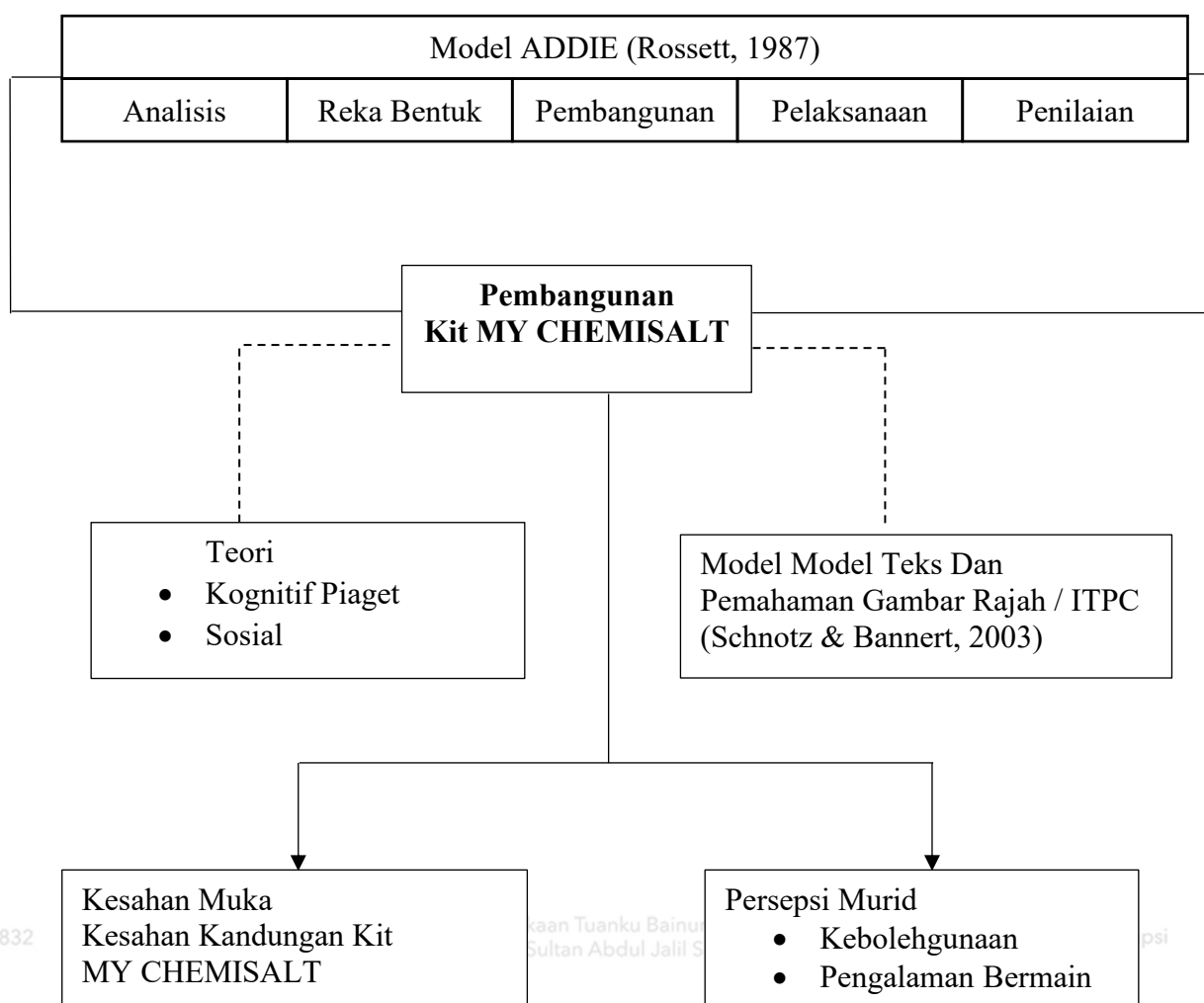
Kajian ini merupakan kajian pembinaan alat pembelajaran berasaskan permainan yang dinamakan sebagai MY CHEMISALT. Ia dibina bagi membantu murid Tingkatan 4 dapat menguasai konsep-konsep kimia bagi standard kandungan garam dalam subjek kimia Tingkatan 4. MY CHEMISALT merupakan sebuah alat yang dibangunkan berdasarkan model ADDIE iaitu model reka bentuk pengajaran yang diperkenalkan oleh Rossett pada tahun 1987. Terdapat lima fasa utama iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian.

Kandungan alat pembelajaran ini melibatkan kad prosedur eksperimen dan kad gambar rajah bahan dan radas yang digunakan dalam setiap langkah bagi menghasilkan sesuatu garam. Kad-kad permainan ini dibangunkan berasaskan *Text and Picture Comprehension Model* atau dipanggil Model Teks Dan Pemahaman Gambar Rajah (ITPC)/perwakilan pelbagai adalah satu model yang diperkenalkan oleh Schnotz dan Bannert (2003). Alat PBP MY CHEMISALT melibatkan penggunaan visual (gambar rajah radas) dan verbal (teks prosedur eksperimen) pada kad-kad permainan. Ini kerana, dalam pembelajaran sains, alat pembelajaran yang bersifat visual (gambar rajah) dan penulisan (teks, perkataan, ayat) sangat penting dalam membantu meningkatkan kefahaman dan ingatan murid (Pals et al., 2018). Kad-kad ini perlu dipadankan agar pembelajaran secara aktif berlaku dengan berkesan (Ouyang & Stanley, 2014) kerana kedua-duanya membentuk satu struktur yang boleh mengekalkan daya ingatan (Krawitz et al., 2020). Dengan ini, reka bentuk kad permainan MY CHEMISALT yang dibangunkan berdasarkan model ITPC berfungsi sebagai alat pembelajaran bagi mewujudkan pembelajaran aktif dalam suasana pembelajaran yang bermakna.



Pendekatan Konstruktivisme adalah pendekatan yang terbaik dalam pembelajaran kerana ia menggalakkan pembinaan pengetahuan dan penerokaan serta menolak pembelajaran jenis hafalan, latih tubi yang berasaskan peperiksaan semata-mata (Singh et al., 2015). Dengan ini, Teori Pembelajaran Konstruktivisme Kognitif oleh Piaget dan Sosial oleh Vygotsky dilihat bersesuaian mendasari kajian ini. MY CHEMISALT yang digunakan menggunakan strategi PBP bertindak sebagai perancangan (*scaffolding*) melibatkan penyelesaian masalah (kognitif) dan interaksi intrapersonal dan interpersonal dalam murid membina pengetahuan mereka (Trajkovik et al., 2018). Banyak kajian yang menggunakan kedua-dua teori ini dalam PBP kerana ia melibatkan interaksi dengan persekitaran dan interaksi sosial (Hayhow et al., 2019). Hasil pertukaran maklumat sesama mereka menyebabkan proses pembinaan pengetahuan dan pengetahuan baru berlaku (Stojanovska et al., 2018). Malahan, pembelajaran melalui pengalaman ini bukan sahaja dapat meningkatkan kemahiran insaniah (*soft skills*) seperti kreativiti, kolaborasi, kritikal dan komunikasi malahan berupaya meningkatkan prestasi akademik mereka (Sharifah et al., 2015).

Apabila MY CHEMISALT selesai dibangunkan, kesahan muka dan kandungan oleh pakar-pakar bidang dan lapangan dijalankan. Kajian rintis bagi menentukan kebolehpercayaan dijalankan sebelum kajian lapangan dijalankan. Persepsi murid selepas menggunakan MY CHEMISALT diukur selepas murid menggunakan MY CHEMISALT dalam aktiviti pra makmal melalui kaedah PBP. Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konseptual kajian yang diaplikasikan dalam kajian ini.



Petunjuk :

-----Teori-Teori pembelajaran

—————> Pembolehubah Yang Diukur Pada Akhir Kajian

Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian

1.7 Definisi Operasi

Kajian ini mempunyai beberapa istilah yang digunakan semasa pembangunan MY CHEMISALT bagi topik penyediaan garam. Antara istilah-istilah dan pengoperasian adalah seperti berikut:



1.7.1 Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)

Pembelajaran berasaskan permainan (PBP) didefinisikan sebagai pembelajaran berpusatkan murid (Mostowfi et al, 2016) dan kandungan pembelajaran disampaikan dalam bentuk permainan (Cózar-Gutiérrez et al., 2016; Vandercruysse et al., 2017). PBP dalam kajian ini merujuk kepada aktiviti pra makmal yang menggunakan MY CHEMISALT iaitu kombinasi papan dan kad permainan dalam mengukuhkan standard kandungan penyediaan tiga jenis garam. Hasil pembelajaran diperolehi semasa murid bermain menggunakan alat permainan ini (Vandercruysse et al., 2017). PBP ini mengintegrasikan elemen-elemen gamifikasi iaitu papan mata, tahap, ganjaran, peraturan dan persaingan bagi menarik minat dan kecenderungan murid dalam pembelajaran topik penyediaan garam. Permainan ini melibatkan persaingan enam kumpulan terdiri daripada 4-6 orang murid pelbagai kebolehan bagi mengumpul mata ganjaran.

1.7.2 Aktiviti Pra Makmal

Aktiviti pra makmal bertujuan memastikan murid mempunyai pemahaman yang jelas dari segi konsep kimia dan kemahiran proses saintifik sebelum menjalankan eksperimen (Agustian & Seery, 2017). Terdapat pelbagai kaedah inovatif yang boleh digunakan sebagai aktiviti pra makmal. Kajian ini menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan permainan (PBP) sebagai aktiviti pra makmal bagi memenuhi ciri pembelajaran abad ke-21.





1.7.3 Papan Dan Kad Permainan MY CHEMISALT

Papan dan kad permainan MY CHEMISALT merujuk alat pembelajaran iaitu kombinasi papan dan kad permainan. Papan permainan merujuk kepada satu kepingan papan atau medium yang agak besar dengan saiz dan ilustrasi tertentu tertentu. Manakala kad permainan merujuk kepada kepingan kertas dengan saiz dan ilustrasi tertentu tertentu pada bahagian depan dan belakang.

Dalam konteks kajian ini, terdapat 54 kepingan kad permainan bersaiz 14 cm X 10 cm yang terdiri daripada kad tugas nama garam yang perlu disediakan dipanggil Kad Misteri, kad yang membantu murid menentukan bahan-bahan tindak balas bagi menghasilkan setiap garam pada Kad Misteri dipanggil Kad Garam, kad gambar rajah susunan radas yang dipanggil Kad Radas, kad prosedur/teks eksperimen yang dipanggil Kad Prosedur dan teks soalan-soalan yang dipanggil Kad Cabaran Minda. Semua soalan pada Kad Misteri dan Kad Cabaran Minda berdasarkan standard pembelajaran bagi topik penyediaan garam iaitu dua jenis garam terlarutkan dan satu jenis tak terlarutkan. Kad-kad permainan bagi tiga jenis garam dengan keterlarutan yang berbeza diwakili dengan warna kad yang berbeza. Kad berwarna biru bagi garam terlarutan jenis kalium, natrium serta ammonium, jingga bagi garam terlarutkan selain garam terlarutan jenis kalium, natrium serta ammonium manakala hijau bagi garam tak terlarutkan.

Papan permainan dalam konteks kajian ini pula merujuk kepada kain rentang (banner) bersaiz 4ft X 3 ft yang diperbuat daripada plastik PVC kalis air, tahan lama serta tidak mudah tergulung. Papan permainan ini bertindak sebagai medium untuk padanan Kad Radas dan Kad Prosedur bagi tiga jenis garam yang mewakili tiga tahap. Di tengah-tengahnya diletakkan papan mata yang mengandungi senarai tugas, masa





yang diperuntukkan serta mata ganjaran dilekatkan pada setiap tugas. Mata ganjaran terdiri daripada enam logam berharga iaitu Rhodium (50), Paladium (40), Ruthenium (30), Iridium (20) Platinum (10) dan Rhenium (5).

1.7.4 Kesahan Muka Dan Kandungan

Kesahan didefinisikan sebagai ketepatan (*appropriateness*), kebenaran (*truthfulness*), bermakna (*meaningfulness*) dan kebolegunaan (*usefulness*) instrumen yang membolehkan data-data diinferenskan (Fraenkel et al., 1996; Fraenkel & Wallen, 1996: 153). Terdapat empat jenis kesahan iaitu kesahan muka, kesahan kandungan, kesahan dimensi dan kesahan kriteria. Kesahan muka merujuk kepada bahasa, ejaan, kejelasan, kurang saintifik dan boleh disemak oleh bukan pakar bidang. Menurut (Pallant, 2011; Chua, 2006; Creswell, 2001) kesahan merujuk kepada kebolehan dan keupayaan instrumen kajian mengandungi maklumat yang merangkumi komponen atau bidang yang ingin dikaji. Dengan ini kesahan kandungan MY CHEMISALT yang dibangunkan dapat dipastikan menepati dokumen standard kurikulum dan pentaksiran (DSKP) Kimia Tingkatan Empat. *Content validity index* (CVI) ataupun pekali kesahan kandungan digunakan dalam kajian ini dalam menentukan kesahan kandungan papan dan kad permainan MY CHEMISALT. Teknik ini menggunakan tiga orang pakar rujuk (*expert judgment/intelligent judgment*) bagi membuktikan kesesuaian bahan pembelajaran yang telah dibangunkan adalah bersesuaian berdasarkan DSKP Kimia Tingkatan Empat. Menurut Lynn (1986), nilai CVI menggunakan dua hingga empat orang pakar adalah 1.0 manakala menurut Davis (1992) nilai CVI yang menggunakan dua orang pakar ialah 0.80 ke atas. Menurut Polit dan Beck (2006) nilai CVI yang





menggunakan tiga hingga lima orang pakar ialah 1.0. Penyelidik akan memastikan bahawa nilai CVI adalah 1.0 melalui persetujuan tiga orang pakar yang bersesuaian. Ini bermaksud, semua pakar perlu menilai setiap item dengan skala mata 3 atau 4.

1.7.5 Persepsi Murid

Persepsi merujuk kepada pemprosesan dalaman yang tercetus daripada maklumat deria (Steg & De Groot, 2012; Lindsay & Norman, 2013; Beyerl et al., 2016) menyebabkan seseorang memerhati, memahami, interpretasi, dan menilai sesuatu objek, tindakan, pengalaman, individu, polisi atau hasil (Bennett, 2016). Dalam kajian ini, persepsi murid terhadap persekitaran pembelajaran berasaskan permainan adalah penting dalam memberikan maklumat tentang penerimaan mereka terhadap alat dan aktiviti pembelajaran (Lu et al., 2020). Persepsi murid dalam kajian PBP menggunakan MY CHEMISALT ini merujuk kepada pandangan murid dari segi faktor kualiti kebolegunaan dan pengalaman bermain. Persepsi murid terhadap MY CHEMISALT diukur melalui item-item menggunakan instrumen adaptasi soal selidik *Model for the Evaluation of Educational Games* (MEEGA+) oleh Petri, 2017. Instrumen ini mengandungi dua faktor kualiti iaitu kebolegunaan (tiga dimensi dengan sebelas item) dan pengalaman bermain (lapan dimensi dengan 31 item). Murid dapat melihat, membuat tafsiran dan pandangan setelah melalui pengalaman bermain menggunakan MY CHEMISALT dalam pembelajaran tersebut. Terdapat 42 soalan yang melibatkan kebolegunaan dan pengalaman bermain menggunakan MY CHEMISALT pada akhir pembelajaran.





1.7.6 Standard Kandungan Penyediaan Garam

Berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum Dan Pentaksiran (DSKP) Kimia yang diterbitkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), kandungan penyediaan garam adalah di bawah bidang ke enam dalam silibus subjek kimia Tingkatan 4 KSSM 2020 iaitu Asid, Bes dan Garam. Standard ini melibatkan penyediaan tiga jenis garam serta memerlukan kefahaman standard kandungan konsep mol (3.2), formula kimia (3.3) dan persamaan kimia (3.4) serta sifat-sifat kimia asid dan alkali (6.4) dan peneutralan (6.7) yang diperlukan dalam standard kandungan penyediaan garam sebelum aktiviti makmal dijalankan. Sebelum menjalankan eksperimen penyediaan garam ini, murid perlu mengenal pasti bahan tindak balas, asid, alkali, bes serta mempunyai kemahiran menulis formula kimia, menulis persamaan kimia, meramal hasil tindak balas, menyeimbangkan persamaan kimia serta penyelesaian masalah berangka iaitu stoikiometri. Kesemua perkara ini perlu dikuasai sebelum murid menganalisis dan menjalankan eksperimen penyediaan tiga jenis garam.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini memberi tumpuan kepada:

- i) Pembangunan kit MY CHEMISALT sebagai alat pembelajaran dalam aktiviti pra makmal iaitu menggunakan kaedah PBP sebelum menjalankan eksperimen sebenar di makmal. Kajian ini berfokus kepada aktiviti pra makmal penyediaan tiga jenis garam dan pengukuhan konsep mol (3.2),



formula kimia (3.3) dan persamaan kimia (3.4) serta sifat-sifat kimia asid dan alkali (6.4) dan peneutralan (6.7) bagi silibus Tingkatan 4.

- ii) Pemilihan sampel kajian sebenar juga terbatas kepada beberapa buah sekolah dalam daerah Gombak. Oleh itu, data yang diperoleh adalah terbatas kerana murid yang dijadikan sampel kajian hanyalah daripada segelintir murid dan bukannya daripada kalangan murid dari seluruh sekolah menengah dalam negeri Selangor.
- iii) Selain itu, instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang soal selidik yang hanya mengukur persepsi murid melalui pengalaman selepas menggunakan kit MY CHEMISALT dalam pembelajaran berasaskan permainan (PBP). Maka dapatan ini adalah bergantung kepada keikhlasan dan kejujuran murid ketika menjawab soal selidik tersebut.

1.9 Kepentingan Kajian

Fokus KSSM yang dibangunkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) melibatkan tiga domain iaitu pengetahuan, kemahiran dan nilai yang murid perolehi melalui kaedah inkuiri. Pembangunan MY CHEMISALT sebagai alat pembelajaran dalam aktiviti pra makmal yang menggunakan strategi PBP adalah merupakan salah satu kaedah yang berpotensi dapat merealisasikan tiga domain tersebut dalam pembelajaran abad ke-21 ini. PBP adalah bersesuaian dengan kaedah pembelajaran masa kini dalam mewujudkan suasana pembelajaran aktif yang memberi kesan positif kepada murid (Triboni & Weber, 2018). Kepentingan kajian dapat diuraikan dengan lebih jelas mengikut empat kategori di bawah iaitu murid, guru, sekolah dan



Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) supaya penambahbaikan dapat dilakukan kepada kelemahan-kelemahan yang mungkin wujud dalam program pendidikan sedia ada.

1.9.1 Murid

Pembelajaran berasaskan permainan (PBP) adalah pembelajaran bertujuan memastikan empat ciri murid dalam pembelajaran abad ke 21 dicapai meliputi aspek kolaborasi, kreativiti, komunikasi dan kritikal (Stojanovska et al., 2020). Murid berpotensi memperkembangkan kebolehan kognitif dan operasi seperti penyelesaian masalah, penilaian, kreativiti dan penaakulan yang penting dalam pembinaan pengetahuan murid serta menjadikan mereka aktif dan bekerjasama (Franco-Mariscal, 2015; Antunes et al., 2012).

1.9.2 Guru

Pembelajaran berasaskan permainan (PBP) yang dibina berpotensi membantu guru mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta menarik (Rastegarpour & Marashi, 2012). Permainan yang merupakan suatu alat yang berkesan dalam pembelajaran (Šljivović, 2017). PBP juga dapat mengekalkan penyertaan aktif serta motivasi murid supaya terus bersemangat untuk belajar kimia (Stojanovska, 2020). Guru boleh menjadikan MY CHEMISALT sebagai panduan dan idea dalam guru menghasilkan bahan pembelajaran mengikut subjek dan topik lain yang bersesuaian.





1.9.3 Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)

Terdapat pelbagai strategi pembelajaran yang memenuhi empat ciri pembelajaran abad ke-21 iaitu komunikasi, kolaboratif, kritikal dan kreativiti. PBP merupakan satu kaedah yang boleh diaplikasikan selaras dengan transformasi pembelajaran abad ke 21. Pemilihan strategi pembelajaran yang berkesan akan memastikan objektif pembelajaran tercapai dan memenuhi kehendak murid. Pembelajaran berasaskan permainan berpotensi membantu sekolah menyediakan persekitaran pembelajaran yang berpusatkan murid di sekolah serta peranan guru sebagai fasilitator. Ini bukan sahaja mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan malahan dapat menarik minat murid terutama bagi mata pelajaran kimia yang dilihat semakin kurang diminati. Ia diharapkan dapat membantu pihak KPM menggalakkan guru menggunakan kreativiti dan inovasi mereka menghasilkan alat bantu mengajar yang boleh digunakan dalam pelbagai kaedah pembelajaran bagi mata pelajaran kimia.

1.10 Rumusan

Bab ini menerangkan kepentingan aktiviti pra makmal sebelum murid mengikuti aktiviti makmal yang sebenar. Ini adalah penting agar konsep-konsep kimia dapat dikuasai bagi memastikan ia selari dengan pengalaman murid menjalankan aktiviti makmal. Alat pembelajaran MY CHEMISALT menggunakan inovasi papan dan kad permainan yang dibangunkan ini sesuai digunakan dalam strategi pembelajaran berasaskan permainan (PBP) sebagai aktiviti pra makmal. Alat pembelajaran ini dilihat memenuhi kandungan kurikulum, memberikan pengalaman positif kepada murid,





menjimatkan masa dan tidak memerlukan peralatan teknikal. Dengan ini, ia dapat memberi peluang kepada guru untuk membina dan menggunakan alat pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan pengajaran mereka.

Malahan, tugas-tugas dalam aktiviti PBP bersesuaian bagi memastikan penguasaan konsep-konsep kimia dalam standard pembelajaran konsep mol (3.2), formula kimia (3.3) dan persamaan kimia (3.4), sifat-sifat kimia asid dan alkali (6.4) dan peneutralan (6.7) yang diperlukan dalam standard kandungan penyediaan garam sebelum aktiviti makmal dijalankan. MY CHEMISALT juga memenuhi dan melengkapkan ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 iaitu kolaborasi, komunikal, kreativiti dan kritikal. Secara tidak langsung ia dapat meningkatkan pemikiran kritikal, analisis, penyelesaian masalah, memberi sebab, perancangan dan kemahiran berkomunikasi serta kolaboratif dalam pembelajaran kimia.

