

PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN MODUL
NYANYIAN CHEMION DALAM STANDARD
PEMBELAJARAN MENULIS FORMULA
KIMIA SEBATIAN ION BAGI
PELAJAR TINGKATAN
EMPAT

NUR NURUL SYAHANA BINTI AHMAD TAJUDIN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024

PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN MODUL NYANYIAN CHEMION
DALAM STANDARD PEMBELAJARAN MENULIS FORMULA KIMIA
SEBATIAN ION BAGI PELAJAR TINGKATAN EMPAT

NUR NURUL SYAHANA BINTI AHMAD TAJUDIN

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi
LAPORAN PROJEK PENYELIDIKAN INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH
SARJANA MUDA PENDIDIKAN (KIMIA) DENGAN KEPUJIAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپنیریتی قندییدن سلطان ادریس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 27 haribulan Februari 2024.

i. Perakuan Pelajar:

Saya, **Nur Nurul Syahana binti Ahmad Tajudin** bernombor matrik **D20201093740** dari Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa tesis yang bertajuk **Pembangunan dan Keberkesanan Modul Nyanyian ChemIon dalam Standard Pembelajaran Menulis Formula Kimia Sebatian Ion bagi Pelajar Tingkatan Empat** adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan se jelasnya dan secukupnya.

(Nur Nurul Syahana binti Ahmad Tajudin)

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, Dr. Mohd Mokhzani bin Ibrahim dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **Pembangunan dan Keberkesanan Modul Nyanyian ChemIon dalam Standard Pembelajaran Menulis Formula Kimia Sebatian Ion bagi Pelajar Tingkatan Empat** dihasilkan oleh pelajar nama di atas.

29 Februari 2024

Tarikh

Dr. Mohd Mokhzani bin Ibrahim





PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syukur Alhamdulillah ke hadrat Ilahi kerana dengan izin dan berkat-Nya, saya dapat menyiapkan tesis ini dengan jayanya bagi memenuhi syarat Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan kepujian dalam tempoh yang ditetapkan. Di kesempatan ini, saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Dr. Mohd Mokhzani bin Ibrahim selaku penyelia saya bagi projek akhir saya tahun ini yang telah banyak memberikan tunjuk ajar, dorongan, bimbingan dan semangat sepanjang melaksanakan kajian ini. Jutaan penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada keluarga yang disayangi iaitu En. Ahmad Tajudin bin Ibrahim selaku ayah, Pn. Saliza binti Salleh selaku ibu saya yang telah banyak memberi kasih sayang, dorongan, doa dan semangat yang amat saya perlukan sepanjang proses dalam menyiapkan kajian ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan atas segala pertolongan, bimbingan dan sokongan moral kalian yang tidak berbelah bahagi. Akhir kata, ucapan terima kasih juga kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam membantu saya menyiapkan tesis ini. Semoga kajian dan tesis yang telah dihasilkan ini mampu dijadikan wadah ilmu yang berguna untuk tatapan generasi akan datang pada masa hadapan.





ABSTRAK

Pelajar menghadapi kesukaran dalam memahami konsep abstrak seperti formula kimia sebatian ion. Antara kesukarannya adalah pelajar tidak dapat mewakili kation dan anion kepada bentuk formula dengan betul. Penggunaan bahan bantu mengajar dengan integrasi aktiviti nyanyian dilihat merupakan antara alternatif dalam mengatasi masalah ini. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul Nyanyian ChemIon dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion dengan nilai kesahan yang baik dan menilai keberkesanan modul tersebut terhadap pencapaian pelajar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan berpanduan kepada model ADDIE. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang pelajar tingkatan empat aliran sains tulen dari sebuah sekolah di Seberang Perai Utara, Pulau Pinang yang diagihkan kepada kumpulan kawalan dan rawatan secara rawak berkelompok. Terdapat tiga instrumen kajian yang digunakan iaitu borang kesahan muka dan kandungan modul, borang kesahan ciri istimewa modul serta ujian pra dan pos. Data daripada borang kesahan dianalisis melalui peratus persetujuan pakar manakala ujian pra dan pos dianalisis secara inferensi (ujian-t). Dapatan bagi nilai kesahan muka, kandungan dan ciri istimewa modul yang dibangunkan masing-masing adalah 98.61%, 97.12% dan 100%. Dapatan kajian bagi nilai min skor kumpulan kawalan dan rawatan dalam ujian pra masing-masing adalah 52.73 dan 59.47. Walau bagaimanapun, perbezaan ini adalah tidak signifikan iaitu $p = 0.112$ pada nilai $p > 0.05$. Ini menunjukkan tahap pencapaian kumpulan kawalan dan rawatan adalah setara. Selepas intervensi dijalankan, nilai min skor bagi kumpulan kawalan dan rawatan dalam ujian pos masing-masing adalah 59.27 dan 70.00. Melalui ujian-t didapati bahawa perbezaan ini adalah signifikan iaitu $p = 0.002$ pada nilai $p < 0.05$. Ini menunjukkan tahap pencapaian kumpulan rawatan lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan secara signifikan. Kesimpulannya, modul ini mempunyai kesahan muka, kandungan dan ciri istimewa yang baik dan berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar. Salah satu cadangan penambahbaikan adalah menerapkan integrasi teknologi dalam pembangunan modul dengan mengaplikasikan kuiz atas talian seperti *Kahoot* dan *Quizwhizzer*.

Kata kunci: pembangunan modul, keberkesanan modul, Modul Nyanyian ChemIon, formula kimia sebatian ion, ujian-t, pencapaian





DEVELOPMENT AND EFFECTIVENESS OF THE CHEMION SINGING MODULE IN THE STANDARD LEARNING OF WRITING CHEMICAL FORMULAS FOR IONIC COMPOUNDS AMONG FORM FOUR STUDENTS

ABSTRACT

Students face difficulties in understanding abstract concepts such as the chemical formula of ion compounds. One of the challenges is that students cannot correctly represent cations and anions in formula. The use of teaching aids with the integration of singing activities is seen as one alternative to address this issue. Therefore, this study aims to develop the ChemIon Singing Module within the standard learning framework of writing chemical formulas of ion compounds with good validity and to evaluate the effectiveness of the module on student achievement. The study adopts a research design based on the ADDIE model. The study sample consisted of 30 Form Four pure science stream students from a school in North Seberang Perai, Penang, randomly assigned to control and treatment groups. Three research instruments were used, the module's face and content validity form, the module's special feature validity form and pre- and post-tests. Data from the validity forms were analyzed through expert agreement percentages, while pre- and post-test data were analyzed inferentially using t-tests. The findings for the face, content, and special feature validity percentages of the developed module were 98.61%, 97.12%, and 100% respectively. The research findings for the minimum scores of the control and treatment groups in the pre-test were 52.73 and 59.47 respectively. However, this difference was not significant, with $p = 0.112$ at $p > 0.05$, indicating equivalent achievement levels between the control and treatment groups. After the intervention, the minimum scores for the control and treatment groups in the post-test were 59.27 and 70.00 respectively. Through t-tests, it was found that this difference was significant, with $p = 0.002$ at $p < 0.05$. This indicates that the achievement level of the treatment group was significantly higher than the control group. Overall, the module demonstrated good face, content and special feature validity and was effective in improving student achievement. One suggested improvement is to integrate technology into module development by implementing online quizzes such as Kahoot and Quizwhizzer.

Keywords: module development, module effectiveness, ChemIon Singing Module, chemical formulas of ion compounds, t-test, achievement





KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN ii

PENGHARGAAN iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

KANDUNGAN vi



SENARAI JADUAL xiii

SENARAI RAJAH xv

SENARAI SINGKATAN xvii

SENARAI LAMPIRAN xix

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pengenalan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 2

1.3 Pernyataan Masalah 5



1.4	Objektif Kajian	9
1.5	Persoalan Kajian	9
1.6	Hipotesis Kajian	10
1.7	Kerangka Konseptual Kajian	11
1.8	Kepentingan Kajian	12
1.8.1	Guru	12
1.8.2	Pelajar	13
1.9	Batasan Kajian	14
1.10	Definisi Operasional	14
1.10.1	Pembangunan	15
1.10.2	Formula Kimia Sebatian Ion	15
1.10.3	Keberkesanan	16
1.10.4	Modul Nyanyian ChemIon	16
1.10.5	Pencapaian	17
1.11	Rumusan	18

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	19
-----	------------	----

2.2	Teori Kajian	20
2.2.1	Teori Konstruktivisme	20
2.3	Model Kajian	21
2.3.1	Model ADDIE	22
2.4	Kajian Lampau yang Berkaitan	23
2.4.1	Masalah-Masalah Pelajar dalam Menulis Formula Kimia Sebatian Ion	24
2.4.2	Penggunaan Teknik Nyanyian dalam Mata Pelajaran Selain Kimia	29
2.5	Rumusan	31

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	32
3.2	Reka Bentuk Kajian	33
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	35
3.4	Instrumen Kajian	37
3.4.1	Soalan Ujian Pra	37
3.4.2	Soalan Ujian Pos	38
3.4.3	Borang Kesahan Muka dan Kandungan	38

Modul Nyanyian ChemIon

3.4.4	Borang Kesahan Ciri Istimewa	39
-------	------------------------------	----

Modul Nyanyian ChemIon

3.5	Kesahan dan Kebolehpercayaan	40
-----	------------------------------	----

3.5.1	Kesahan	40
-------	---------	----

3.5.2	Kriteria Pemilihan Pakar	41
-------	--------------------------	----

3.5.3	Analisis Kesahan	42
-------	------------------	----

3.5.4	Kebolehpercayaan	43
-------	------------------	----

3.6	Kajian Rintis	43
-----	---------------	----

3.7	Prosedur Kajian	45
-----	-----------------	----

3.8	Kaedah Analisis Data	47
-----	----------------------	----

3.9	Rumusan	48
-----	---------	----

BAB 4 TATACARA PEMBANGUNAN MODUL NYANYIAN CHEMION

4.1	Pengenalan	49
-----	------------	----

4.2	Fasa Analisis (<i>Analysis</i>)	50
-----	-----------------------------------	----

4.3	Fasa Reka Bentuk (<i>Design</i>)	51
-----	------------------------------------	----

4.3.1	Matlamat Instruksional Modul Nyanyian ChemIon	51
-------	--	----

4.3.2	Reka Bentuk Modul Nyanyian ChemIon	52
4.3.3	Reka Bentuk Instrumen Kajian	53
4.3.4	Strategi Pelaksanaan Kajian	53
4.4	Fasa Pembangunan (<i>Development</i>)	54
4.4.1	Pembangunan Modul Nyanyian ChemIon	54
4.4.2	Manual Penggunaan Modul Nyanyian ChemIon	55
4.4.3	Rancangan Pengajaran Harian (RPH)	59
4.4.4	Lirik Lagu ChemIon	60
4.4.5	Video Lagu ChemIon	62
4.4.6	<i>e-Stick</i>	63
4.4.7	<i>Worksheet</i>	65
4.5	Fasa Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	66
4.6	Fasa Penilaian (<i>Evaluation</i>)	66
4.7	Rumusan	67

BAB 5 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

5.1	Pengenalan	68
-----	------------	----

5.2	Kesahan Muka, Kandungan dan Ciri Istimewa Modul Nyanyian ChemIon serta Kesahan Muka dan Kandungan Ujian Pra dan Ujian Pos	69
5.3	Analisis Stastik Deskriptif	71
5.3.1	Analisis Keputusan Ujian Pra	72
5.3.2	Analisis Keputusan Ujian Pos	73
5.4	Analisis Statistik Inferensi	75
5.5	Analisis Soalan Ujian (ujian-t)	76
5.5.1	Analisis Hipotesis Nul yang Pertama, H_{01}	77
5.5.2	Analisis Hipotesis Nul yang Kedua, H_{02}	79
5.5.3	Analisis Hipotesis Nul yang Ketiga, H_{03}	82
5.5.4	Analisis Hipotesis Nul yang Keempat, H_{04}	84
5.6	Rumusan	87

BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	88
6.1	Kesimpulan Kajian	89
6.3	Implikasi Kajian	91
6.4	Cadangan Kajian Lanjutan	92



6.5	Rumusan	93
-----	---------	----

RUJUKAN	94
----------------	----

LAMPIRAN	99
-----------------	----





SENARAI JADUAL

BILANGAN	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 3.1	Skala <i>Likert</i> Empat Mata	39
Jadual 3.2	Nilai pekali korelasi <i>Pearson</i>	44
Jadual 3.3	Rumusan kaedah analisis data bagi Modul Nyanyian	47
Jadual 5.1	Analisis kesahan muka Modul Nyanyian ChemIon bagi setiap pakar	69
Jadual 5.2	Analisis kesahan kandungan Modul Nyanyian ChemIon bagi setiap pakar	69
Jadual 5.3	Analisis kesahan ciri istimewa Modul Nyanyian ChemIon bagi setiap pakar	70
Jadual 5.4	Analisis kesahan muka ujian pra dan ujian pos bagi setiap pakar	70
Jadual 5.5	Analisis kesahan kandungan ujian pra dan ujian pos bagi setiap pakar	70
Jadual 5.6	Julat markah (%) dan gred	72
Jadual 5.7	Keputusan ujian pra	73
Jadual 5.8	Keputusan ujian pos	75





Jadual 5.9	Ujian normaliti kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	76
Jadual 5.10	Analisis ujian – t (bebas) bagi ujian pra kumpulan kawalan dan rawatan	79
Jadual 5.11	Analisis ujian – t (berpasangan) bagi ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan	81
Jadual 5.12	Analisis ujian – t (berpasangan) bagi ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan	84
Jadual 5.13	Analisis ujian – t (bebas) bagi ujian pos kumpulan kawalan dan rawatan	86



**SENARAI RAJAH**

BILANGAN	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 1.1	Kerangka konseptual kajian	11
Rajah 3.1	Model ADDIE	33
Rajah 3.2	Reka bentuk kajian eksperimen kuasi	35
Rajah 3.3	Prosedur kajian pembangunan Modul Nyanyian ChemIon	46
Rajah 4.1	Isi kandungan Modul Nyanyian ChemIon	52
Rajah 4.2	Muka hadapan Modul Nyanyian ChemIon	55
Rajah 4.3	Manual penggunaan RPH	56
Rajah 4.4	Manual penggunaan lirik lagu ChemIon	56
Rajah 4.5	Manual penggunaan video lagu ChemIon	57
Rajah 4.6	Manual penggunaan <i>e-Stick</i>	58
Rajah 4.7	Manual penggunaan <i>worksheet</i>	58





Rajah 4.8	Rancangan pengajaran harian	59
Rajah 4.9	Rangkap pertama dan kedua lagu ChemIon	60
Rajah 4.10	Rangkap kelima dan keenam lagu ChemIon	61
Rajah 4.11	Rangkap kelapan lagu ChemIon	61
Rajah 4.12	Rangkap kesebelas lagu ChemIon	62
Rajah 4.13	Kod QR bagi video lagu ChemIon	63
Rajah 4.14	Nota pembinaan formula kimia ferum(III) sulfat menggunakan kaedah silang	64
Rajah 4.15	<i>e-Stick</i>	64
Rajah 4.16	Soalan Uji Diri Anda	65





SENARAI SINGKATAN

KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
TN50	Transformasi Nasional 2050
TIMSS	<i>Trends In International Mathematics and Science Study</i>
BBM	Bahan bantu mengajar
SPU	Seberang Perai Utara
SPT	Seberang Perai Tengah
ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation</i>
RPH	Rancangan pengajaran harian
IUPAC	<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
GPMP	Gred Purata Mata Pelajaran
GPS	Gred Purata Sekolah
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris





KBAT	Kemahiran berfikir aras tinggi
SPSS	<i>Statistical Packages for The Social Science</i>
SAPS	Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah





SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Surat Pelantikan sebagai Pakar Penilai 1
LAMPIRAN B	Surat Pelantikan sebagai Pakar Penilai 2
LAMPIRAN C	Borang Kesahan Modul Nyanyian dan Instrumen Kajian
LAMPIRAN D	Surat Educational Planning and Policy Research Division (Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD)
LAMPIRAN E	Ujian Pra
LAMPIRAN F	Ujian Pos
LAMPIRAN G	Gambar bagi Setiap Muka Surat Modul Nyanyian ChemIon
LAMPIRAN H	Pautan dan Kod QR Modul Nyanyian ChemIon
LAMPIRAN I	Normaliti Data
LAMPIRAN J	Kajian Sebenar

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian serta definisi operasional kajian.



1.2 Latar Belakang Kajian

Bidang pendidikan sememangnya menjadi medium utama dalam menyampaikan ilmu dengan harapan dapat membentuk individu yang bersifat holistik merentasi akademik, kurikulum dan kokurikulum. Oleh itu, pelaksanaan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) telah dijalankan secara berperingkat bermula daripada pelajar tingkatan satu mulai tahun 2017 yang bertujuan untuk mewujudkan sistem pendidikan yang bermutu sekali gus memenuhi keperluan untuk menjadikan Kurikulum Kebangsaan lebih relevan dan holistik selaras dengan keperluan TN50 atau Transformasi Nasional 2050 yang merupakan kesinambungan Wawasan 2020. Selaras dengan itu, kurikulum kimia ini telah disusun secara teliti mengikut tema yang mengandungi beberapa bidang pembelajaran khusus yang bertujuan bagi membolehkan pelajar untuk memahami prinsip kimia dengan lebih mendalam sekali gus mengaplikasinya dalam situasi sebenar kehidupan (Bahagian Pembangunan Kurikulum Kementerian Pelajaran Malaysia, 2020). Pemerolehan pengetahuan dan penguasaan konsep dalam subjek Kimia ini dapat mempersiapkan diri pelajar untuk menangani transformasi dunia pendidikan dan sekali gus menyumbang ke arah pengurusan diri demi kesejahteraan hidup mereka kelak.

Dalam pembelajaran kimia, kelancaran pembelajaran sesuatu topik adalah bergantung kepada pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan isi pembelajaran tersebut. Sebagaimana yang kita sedia maklum, pembelajaran kimia ini secara realitinya melibatkan pengetahuan tentang perubahan di sekeliling yang dapat diwakilkan melalui tiga aras perwakilan iaitu aras makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Sumarni, 2020). Aras makroskopik melibatkan





perwakilan fizikal seperti bahan-bahan kimia dan tindak balas kimia yang boleh ditafsir melalui penggunaan pancaindera. Manakala aras submikroskopik melibatkan sifat zarah jirim yang amat kecil sehinggakan tidak dapat dilihat dengan pandangan mata kasar seperti atom, elektron, molekul dan ion (Sumarni, 2020). Aras simbolik pula melibatkan perwakilan bergambar dan perhubungan matematik dalam kimia, contohnya persamaan bagi tindak balas dan perwakilan simbol-simbol unsur yang digabungkan dan ditulis bersama untuk mewakili suatu formula kimia. Ketiga-tiga aras perwakilan ini perlu dikuasai oleh pelajar yang mempelajari kimia untuk mengelakkan berlakunya permasalahan lebih-lebih lagi yang melibatkan perwakilan simbol-simbol unsur kerana ianya merupakan perkara paling asas dalam membina formula kimia bagi sesuatu sebatian.

Walau bagaimanapun, apabila pelajar mengalami kegagalan untuk memahami dan menggambarkan sesuatu fenomena pada aras submikroskopik dengan menggunakan perwakilan simbolik, mereka lebih cenderung untuk menghafal fakta-fakta dan mentafsir tindak balas kimia sebagai satu proses yang statik (Talanquer, 2022). Hal ini dapat dibuktikan dengan Laporan Kebangsaan *Trends In International Mathematics and Science Study* (TIMSS), 2019 yang menjelaskan bahawa secara amnya, pengetahuan dan pemahaman konsep pelajar dalam bidang sains berada pada tahap yang kurang memuaskan, yang mana mereka hanya dapat memberikan penerangan yang saintifik berdasarkan bukti eksplisit sahaja (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2019). Jelaslah bahawa, kaedah pembelajaran secara hafalan ini secara tidak langsung menyebabkan pelajar lebih cenderung untuk menghafal sesuatu konsep berbanding memahami konsep tersebut. Maka, kaedah pembelajaran secara hafalan ini perlu diubah kepada konsep kaedah pembelajaran yang lebih efektif agar pelajar dapat menguasai sepenuhnya berkenaan sesuatu konsep dalam kimia lebih-lebih lagi dalam



standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion (Syah Salim & Hashim, 2019). Justeru, bagi mencapai hasrat ini, bahan bantu mengajar (BBM) yang dapat membantu pelajar menggambarkan sesuatu konseptual kimia adalah penting sewaktu sesi pembelajaran kimia di dalam bilik darjah.

Di samping itu, tahap kesukaran pemahaman konsep yang abstrak mengenai formula kimia sebatian ion yang dialami oleh pelajar memerlukan guru untuk mencari inisiatif lain seperti menggunakan strategi yang lebih mudah difahami oleh pelajar. Hal ini dikatakan demikian kerana pada aras submikroskopik, pelajar tidak dapat memvisualisasikan perwakilan simbol unsur kimia yang terdiri daripada ion bercas positif (kation) dan ion bercas negatif (anion) dengan baik yang menyebabkan mereka tidak dapat mentafsir dan menulis formula kimia bagi sesuatu sebatian ion dengan betul (Muhamad Damanhuri *et al.*, 2019). Justeru, guru seharusnya mengambil langkah yang proaktif untuk menyediakan aktiviti tambahan yang berinovatif dan efektif di samping menarik minat pelajar supaya terus bersemangat untuk melibatkan diri dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Antara aktiviti yang boleh digunakan oleh guru adalah aktiviti nyanyian yang mana pelajar akan melibatkan diri secara aktif sepanjang sesi pembelajaran. Hal ini dikatakan demikian kerana aktiviti nyanyian yang menggunakan elemen muzik merupakan salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan minat pelajar terhadap sesuatu konteks pelajaran yang disampaikan oleh guru sekali gus menghasilkan suasana pembelajaran sambil berhibur. Melalui pembelajaran sambil berhibur ini, pelajar-pelajar akan meneroka lagu itu sendiri dengan mendengar dan mengulanginya bagi mengaktifkan imaginasi dan minat mereka yang secara tidak langsung akan menghasilkan suasana pembelajaran yang lebih berkesan (Salleh, 2021). Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk membangunkan dan menguji keberkesanan Modul Nyanyian ChemIon yang memfokuskan standard pembelajaran menulis formula kimia





sebatian ion yang boleh dijadikan sebagai panduan dan bahan bantu mengajar (BBM) kepada guru sewaktu sesi penyampaian kemahiran untuk membina formula kimia sebatian ion.

1.3 Pernyataan Masalah

Jika ditinjau secara teliti kepada matlamat di dalam silibus pendidikan Kimia di Malaysia, terdapat beberapa penekanan mengenai tindakan yang perlu diambil oleh guru supaya membantu pelajar meningkatkan kefahaman konseptual dan kemahiran penyelesaian masalah dalam pembelajaran kimia (Bahagian Pembangunan Kurikulum Kementerian Pelajaran Malaysia, 2020). Namun begitu, didapati bahawa kebanyakan guru masih menggunakan kaedah pengajaran konvensional yang lebih berpusatkan guru (Moharam *et al.*, 2021). Perkara ini menyebabkan pelajar tidak melibatkan diri secara aktif sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Pelajar yang pasif akan mengalami kekurangan kemahiran berfikir secara imaginatif (Yuen & Kenny, 2022) yang secara tidak langsung akan menyukarkan pelajar tersebut untuk memahami konsep kimia yang abstrak. Hal ini dikatakan demikian kerana pelajar tidak dapat memvisualisasikan aras submikroskopik di mana mereka tidak dapat mewakili kation dan anion kepada bentuk formula dengan betul yang menyebabkan mereka tidak dapat menulis formula kimia bagi sesuatu sebatian ion dengan tepat (Muhamad Damanhuri *et al.*, 2019).



Oleh yang demikian, dalam kajian ini, konsep kimia yang abstrak dan kompleks seperti formula-formula kimia bagi sesuatu sebatian ion disampaikan dalam kaedah nyanyian. Lirik lagu yang digubah berdasarkan melodi lagu yang sedia ada kepada lirik lagu kimia mengenai standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion ini dapat dikaitkan dengan situasi kehidupan sebenar pelajar. Perkara ini dijelaskan sedemikian kerana kaedah yang menggunakan nyanyian dalam sesi pengajaran dan pembelajaran merupakan sebahagian daripada situasi harian sebenar pelajar selain aktiviti bermain (Rosli *et al.*, 2022). Oleh yang demikian, kaedah nyanyian ini secara tidak langsung dapat membantu pelajar mempelajari dan menguasai sesuatu konsep dengan lebih konkrit melalui penggunaan elemen muzik (Hisamudin, 2019).

Kesukaran memvisualisasikan aras submikroskopik ini menyebabkan pelajar tidak dapat menulis formula kimia sebatian ion dengan tepat yang merupakan konsep asas dalam membentuk suatu persamaan kimia yang seimbang (Resear, 2018). Ketidakupayaan atau kesukaran pelajar dalam menguasai konsep asas ini akan menyebabkan mereka hilang minat terhadap pembelajaran Kimia secara keseluruhannya (Doraiserian & Muhamad Damanhuri, 2021). Hal ini demikian kerana pengaruh minat yang rendah terhadap mata pelajaran Kimia akan mempengaruhi tahap pencapaian pelajar dan akan menjadi kekangan kepada pelajar dalam mencapai hasil pembelajaran yang maksimum (Farziah *et al.*, 2021). Hal ini dibuktikan apabila pelajar yang tidak dapat menguasai sepenuhnya mengenai formula, simbol dan persamaan kimia akan menjadi suatu masalah yang boleh memberi pandangan yang negatif terhadap mata pelajaran tersebut (Ulfa *et al.*, 2019). Perkara ini dikatakan sedemikian kerana pelajar sering kali melakukan kesilapan lazim dalam menulis cas ion kerana mereka gagal untuk mengingati cas ion yang merupakan konsep asas kepada menulis formula kimia sebatian ion dengan betul (Ulfa *et al.*, 2019).



Oleh yang demikian, dalam kajian ini, pendekatan pembelajaran yang berasaskan nyanyian digunakan bagi mengatasi kesukaran pelajar untuk memahami dan mengingat konsep asas sekali gus merangsang minat belajar pelajar dalam mempelajari standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion dalam suasana yang menyeronokkan. Keseronokan belajar akan meningkatkan minat pelajar kerana penggunaan elemen muzik yang bersesuaian dengan peringkat umur mereka dan suasana bilik darjah sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran yang secara tidak langsung membuatkan pelajar melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti nyanyian sambil berhibur (Hisamudin, 2019). Hal ini terjadi kerana secara hakikatnya, elemen muzik dapat merangsang *mood* dan menarik minat pelajar – pelajar untuk melibatkan diri dalam apa-apa jua aktiviti dan perlakuan seharian (Kamarudin & Ismail, 2019).

Seterusnya, kajian yang dijalankan oleh Abdul Rahim *et al.* (2021) mendapati bahawa minat pelajar dapat ditingkatkan melalui penggunaan BBM yang bersesuaian, praktikal dan berinovasi. Walau bagaimanapun, didapati penggunaan BBM sewaktu pelaksanaan sesi pengajaran dan pembelajaran adalah terhad yang disebabkan oleh kekangan masa serta kekurangan kemahiran dan pengetahuan guru dalam mengendalikan BBM (Osman, 2022). Justeru, kefahaman pelajar dalam menulis formula kimia sebatian ion mestilah dipermudahkan oleh guru dengan menggunakan pendekatan pedagogi dan teknologi yang sesuai supaya pelajar dapat meneroka dan menguasai konsep melalui aktiviti pembelajaran yang menyeronokkan (Muhamad Damanhuri *et al.*, 2019). Terdapat kajian yang menunjukkan perkaitan antara motivasi dengan tahap kefahaman dan pencapaian pelajar. Pelajar yang bermotivasi tinggi akan lebih cenderung untuk menerima input pengajaran sekali gus mempunyai pencapaian akademik yang lebih cemerlang berbanding dengan pelajar yang kurang bermotivasi (Budiariawan, 2019). Elemen motivasi ini sering kali ditekankan dalam inovasi-inovasi





pedagogi menulis formula kimia sebatian ion yang direka oleh guru seperti *Jigsaw Puzzle* (Muhamad Damanhuri *et al.*, 2019) dan *Constructive Error Climate* (He, 2020). Namun begitu, masih terdapat kekurangan inovasi yang mengintegrasikan nyanyian dalam mata pelajaran Kimia yang memfokuskan standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion dilaksanakan.

Oleh yang demikian, dalam kajian ini, integrasi aktiviti nyanyian dalam mata pelajaran Kimia khususnya standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion didapati berpotensi untuk meningkatkan penguasaan pelajar terhadap standard pembelajaran tersebut. Melalui kaedah nyanyian yang menggunakan lirik lagu yang mengandungi jenis-jenis formula kation dan anion serta nama formula kimia bagi sebatian ion yang terbentuk daripada hasil gabungan kation dan anion tersebut dapat meningkatkan daya ingatan pelajar terhadap standard pembelajaran yang diketengahkan. Di samping itu, aktiviti nyanyian yang menggunakan elemen muzik menyediakan peluang kepada pelajar-pelajar untuk belajar sambil berhibur dengan mengambil bahagian dalam aktiviti pembelajaran secara aktif sambil berseronok mengikut pelajaran yang diajar (Abdul *et al.*, 2019). Melalui pembelajaran sambil berhibur ini, pelajar-pelajar dapat melepaskan tekanan dan menghiburkan hati setelah melalui proses pengajaran dan pembelajaran sekali gus menjadikan pelajar sentiasa bersikap positif dan bermotivasi tinggi untuk belajar pada sesi pembelajaran yang seterusnya (Salleh, 2021). Oleh kerana belum ada kajian yang membangunkan Modul Nyanyian ChemIon ini dan keberkesanannya terhadap pencapaian pelajar, maka ianya perlu dibangunkan dan dikaji dalam konteks kurikulum Malaysia bagi mengatasi masalah-masalah yang timbul sewaktu penulisan formula kimia sebatian ion dalam kalangan pelajar.



1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dilakukan bertujuan untuk :

- a) Membangunkan Modul Nyanyian ChemIon dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion yang mempunyai kesahan muka, kandungan dan ciri istimewa yang baik.
- b) Menilai keberkesanan Modul Nyanyian ChemIon dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion terhadap pencapaian pelajar.

1.5 Persoalan Kajian

Berikutan daripada masalah ini suatu kajian perlu dilakukan bagi mengetahui :

- a) Adakah Modul Nyanyian ChemIon dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion bagi pelajar tingkatan empat mempunyai kesahan muka, kandungan dan ciri istimewa yang baik?
- b) Adakah Modul Nyanyian ChemIon dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion bagi pelajar tingkatan empat dapat meningkatkan pencapaian pelajar?



1.6 Hipotesis Kajian

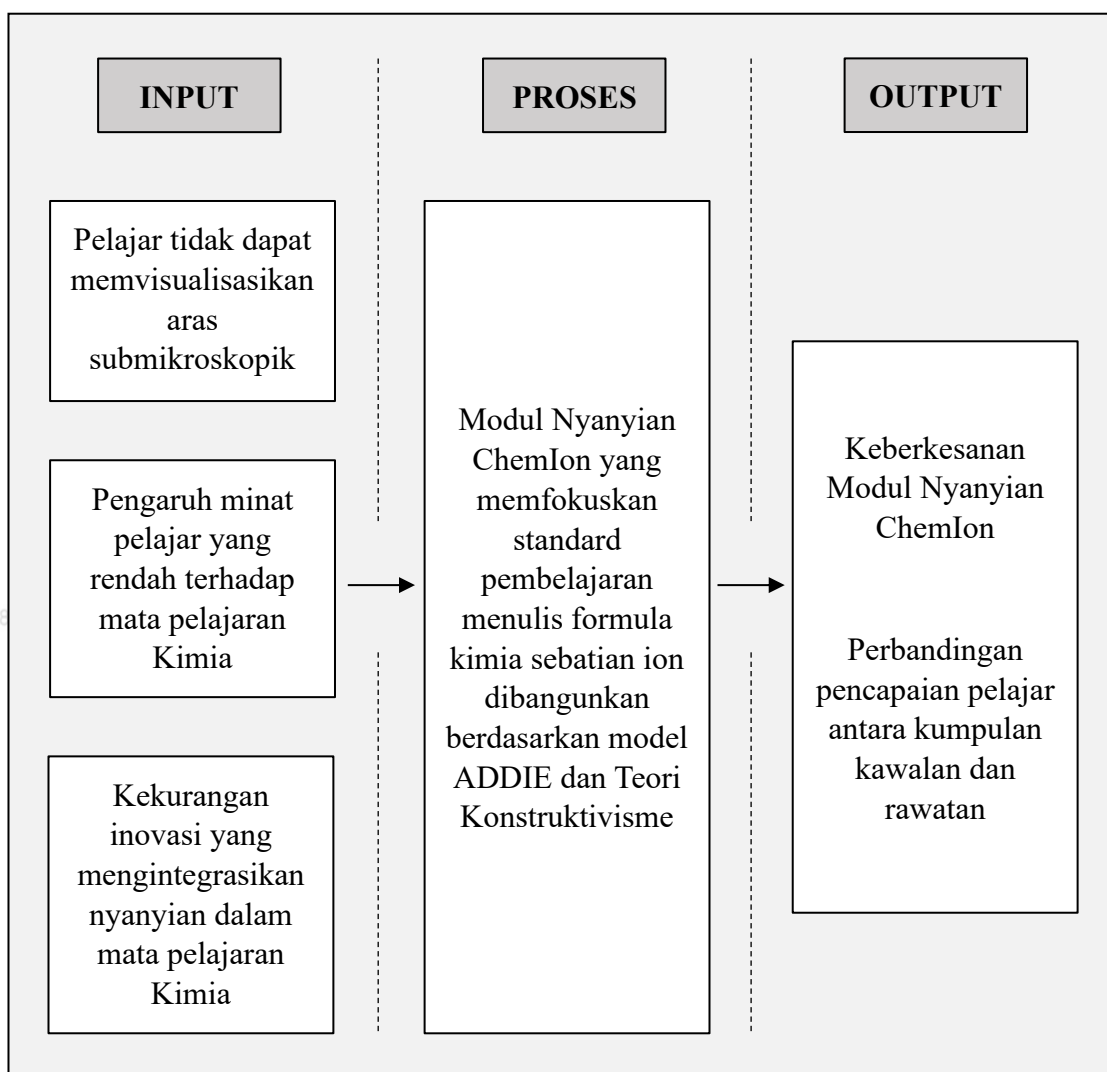
Antara hipotesis kajian yang dapat dikemukakan adalah :

- H₀₁: Tiada perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pra kumpulan kawalan dengan min skor pencapaian ujian pra kumpulan rawatan.
- H₀₂: Tiada perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan.
- H₀₃: Tiada perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan.
- H₀₄: Tiada perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pos kumpulan kawalan dengan min skor pencapaian ujian pos kumpulan rawatan.



1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Berikut merupakan kerangka konseptual kajian yang ingin dijalankan :



Rajah 1.1 Kerangka konseptual kajian

1.8 Kepentingan Kajian

Pada umumnya, pembangunan Modul Nyanyian ChemIon bagi standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion mempunyai beberapa kepentingan kepada pihak-pihak yang terlibat. Terdapat beberapa kepentingan kajian pembangunan dan keberkesanan Modul Nyanyian ChemIon bagi standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion ini terhadap guru dan pelajar.

1.8.1 Kepentingan Modul Nyanyian ChemIon kepada Guru

- a) Modul ini menyediakan inovasi dalam pendidikan iaitu dengan mengetengahkan aktiviti nyanyian dalam pengajaran dan pembelajaran kimia yang selaras dengan pembelajaran abad ke-21. Oleh itu, guru berpeluang untuk mendapatkan pengalaman mengajar yang berbeza yang mana, guru hanya bertindak sebagai pemudah cara yang menggalakkan penglibatan pelajar yang aktif di dalam bilik darjah.
- b) Modul ini boleh digunakan oleh guru ganti sewaktu ketiadaan atau ketidakhadiran guru kimia di dalam bilik darjah. Oleh itu, pelajar dapat menggunakan masa dengan baik dengan melakukan aktiviti-aktiviti yang bermanfaat sekali gus dapat memastikan standard pembelajaran menulis formula

kimia sebatian ion ini dapat dikuasai oleh pelajar dalam tempoh masa yang ditetapkan sebelum peperiksaan.

1.8.2 Kepentingan Modul Nyanyian ChemIon kepada Pelajar

- a) Modul ini menyediakan peluang kepada pelajar untuk merasai pengalaman baru dalam mempelajari kimia khususnya dalam konsep kimia yang abstrak iaitu formula kimia sebatian ion dengan aktiviti nyanyian yang mampu merangsang pelajar untuk bergiat aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Hal ini dikatakan demikian kerana aktiviti nyanyian ini mampu merangsang minat dan motivasi pelajar untuk memberikan reaksi dan tingkah laku yang positif terhadap sesuatu pembelajaran.
- b) Modul ini akan memberikan kemudahan kepada pelajar untuk belajar secara sendiri pada bila-bila masa dan di mana sahaja. Hal ini secara tidak langsung ianya akan menyuntik sikap bertanggungjawab dalam diri pelajar untuk mengoptimumkan penggunaan minda sekali gus meningkatkan motivasi belajar dengan adanya penerapan elemen motivasi dalam modul ini.

1.9 Batasan Kajian

Batasan kajian ini hanya ditumpukan kepada sampel kajian yang diambil daripada populasi capaian yang terdiri daripada 30 orang pelajar tingkatan empat aliran sains tulen bagi sebuah sekolah di daerah Seberang Perai Utara (SPU), Pulau Pinang. Kajian rintis dijalankan di sebuah sekolah di daerah Seberang Perai Tengah (SPT), Pulau Pinang. Dalam kajian ini, standard kandungan yang difokuskan adalah 3.3 iaitu formula kimia dan fokus standard pembelajaran yang dijalankan adalah 3.3.5 iaitu menulis formula kimia sebatian ion. Kajian ini terbatas kepada penggunaan instrumen ujian pra dan pos yang dibina sendiri oleh penyelidik dan ditadbirkan kepada pelajar tingkatan empat aliran sains tulen bagi mengukur pencapaian pelajar berdasarkan kajian.

Instrumen tersebut mungkin mempunyai beberapa kelemahan, walau bagaimanapun ujian kesahan dan kebolehpercayaan telah dilakukan ke atas instrumen yang digunakan dalam kajian ini.

1.10 Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasi bagi beberapa istilah utama dan penting dalam kajian penyelidikan ini.

1.10.1 Pembangunan

Pembangunan merupakan salah satu konsep yang komprehensif yang membawa maksud kepada peningkatan suatu proses secara sistematik yang bertujuan untuk mencapai matlamat tertentu (Alwi & Kamis, 2019). Dalam kajian ini, Modul Nyanyian ChemIon adalah dibangunkan berdasarkan model ADDIE. Istilah ADDIE merupakan akronim bagi *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka Bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian).

1.10.2 Formula Kimia Sebatian Ion

Formula kimia sebatian ion menjelaskan bilangan sebenar atom-atom bagi setiap unsur dalam sesuatu molekul sebatian ion dan hanya boleh ditulis bagi bahan yang molekulnya wujud secara diskrit (Muhamad Damanhuri *et al.*, 2019). Setiap unsur diwakili oleh simbolnya dan bilangan atom atau bilangan ion bagi setiap unsur diwakili oleh nombor subskrip. Sebagai contoh, formula kimia sebatian aluminium oksida ialah Al_2O_3 di mana molekul sebatian aluminium oksida ini mempunyai dua ion aluminium dan tiga ion oksida. Dalam kajian ini, formula kimia sebatian ion bagi sebatian natrium hidroksida, kalium bromida, aluminium oksida, argentum klorida dan talium klorida telah diterangkan melalui aktiviti nyanyian yang terkandung dalam Modul Nyanyian ChemIon.



1.10.3 Keberkesanan

Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat terbitan Dewan Bahasa dan Pustaka, keberkesanan membawa maksud kepada perihal berkesan atau berkesannya sesuatu tindakan, perubahan dan sebagainya. Dalam kajian ini, keberkesanan implementasi Modul Nyanyian ChemIon adalah bergantung kepada peningkatan markah pelajar dalam ujian pos berbanding ujian pra dalam kumpulan rawatan yang signifikan secara statistik. Keberkesanan ini diperolehi dengan menggunakan instrumen ujian-*t* (ujian statistik inferensi) yang dijalankan oleh pengkaji.

1.10.4 Modul Nyanyian ChemIon



Modul pembelajaran adalah satu unit pembelajaran tersendiri yang mengandungi komponen berhierarki yang digunakan secara maksimum dan dilengkapi dengan isi pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu yang disasarkan (Ooi, 2018). Dalam kajian ini, Modul Nyanyian ChemIon iaitu sebuah modul yang mengandungi beberapa perkara, antaranya ialah satu contoh Rancangan Pengajaran Harian (RPH) yang lengkap yang menggunakan Modul Nyanyian ChemIon sebagai BBM yang dominan sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Perkara kedua adalah *worksheet* iaitu lembaran kerja yang merupakan alat pengukur kepada keupayaan dan pencapaian pelajar dalam menguasai serta memahami pembelajaran yang diajar oleh guru. Perkara ketiga adalah *e-Stick* iaitu *stick* kod QR yang memuatkan nota-nota berkenaan cara pembinaan formula kimia sebatian ion menggunakan kaedah silang



yang boleh digunakan oleh pelajar untuk membuat ulang kaji. Perkara keempat adalah lirik lagu kimia yang mengandungi mesej dalam nyanyian secara didik mengenai pembentukan formula kimia sebatian ion yang terdiri daripada kation dan anion yang terkandung dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion dengan menggunakan melodi lagu Havana yang dibawakan oleh Camila Cabello. Perkara kelima adalah video lagu kimia dalam standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion. Perkara yang terakhir adalah manual penggunaan Modul Nyanyian ChemIon yang membantu pengguna melaksanakan pengajaran dan pembelajaran dengan lebih berkesan.

1.10.5 Pencapaian

Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat terbitan Dewan Bahasa dan Pustaka, pencapaian membawa maksud kepada sesuatu perkara yang telah dicapai, dihasilkan atau diperoleh. Dalam kajian ini, pencapaian dapat dikenal pasti melalui perbandingan pencapaian pelajar yang diukur melalui skor yang diperoleh oleh pelajar kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan dalam ujian pra dan ujian pos yang disignifikan secara statistik inferensi.



1.11 Rumusan

Kajian ini dirangka untuk mengkaji pembangunan dan menguji keberkesanan Modul Nyanyian ChemIon yang berasaskan standard pembelajaran menulis formula kimia sebatian ion. Kajian ini dipilih kerana standard pembelajaran ini memerlukan kefahaman dan penguasaan yang baik kerana pelajar perlu mengaplikasikan pengetahuan dan konsep yang dipelajari sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran untuk menulis formula kimia sebatian ion berasaskan nama sebatian ion yang diberikan oleh guru. Oleh itu, modul yang dibina dan dikaji keberkesanannya ini merupakan salah satu cara untuk memastikan modul yang dibina dapat merangsang minat murid untuk terus menumpukan perhatian sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran sekali gus meningkatkan penguasaan pelajar dalam standard pembelajaran yang diketengahkan.

