

PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI PELAJAR
TERHADAP KEBOLEHGUNAAN
CHEMSLETTER FORMULA
KIMIA

NUR AMIRAH BINTI HUSIN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2024

PEMBANGUNAN DAN PERSEPSI PELAJAR TERHADAP KEBOLEHGUNAAN
CHEMSLETTER FORMULA KIMIA

NUR AMIRAH BINTI HUSIN

LAPORAN KERTAS PROJEK DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2024



PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 28 haribulan Februari 2024.

i. Perakuan Pelajar:

Saya, **NUR AMIRAH BINTI HUSIN** bernombor matrik **D20201095447** dari Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa tesis yang bertajuk **Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap Kebolehgunaan ChemsLetter Formula 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 manamana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejasasnya dan secukupnya.

(NUR AMIRAH BINTI HUSIN)

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **DR. SHARIFAH NORAIN BINTI MOHD SHARIF** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap Kebolehgunaan ChemsLetter Formula Kimia** dihasilkan oleh pelajar nama di atas.

7/3/2024

Tarikh

DR. SHARIFAH NORAIN MOHD SHARIF
SENIOR LECTURER
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY



PENGHARGAAN

Syukur kehadiran Ilahi dengan berkat dan keizinan-Nya dapat saya menyempurnakan Laporan Tahun Akhir bagi Ijazah Sarjana Muda (Pendidikan) Kimia dengan Kepujian. Setinggi-tinggi penghargaan dirakamkan buat pensyarah penyelia saya Dr. Sharifah Norain Binti Mohd Sharif dan penyelaras saya Dr. Siti Nur Akmar Binti Mohd Yazid atas kesabaran, sokongan, bimbingan dan tunjuk ajar sepanjang proses saya melengkapkan Laporan Projek Tahun Akhir ini. Sesungguhnya terlampau banyak cabaran yang ditempuhi untuk melengkapkan Laporan Projek Tahun Akhir dan pasti tidak dapat dilupakan pengalaman ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pakar-pakar yang sudi memberikan kesahan bagi kajian ini dan tidak dilupakan juga kepada responden yang sudi meluangkan masa untuk menjawab soal selidik kajian ini. Sesungguhnya jika tiada responden sudah pasti kajian ini tidak dapat disempurnakan. Terima kasih kepada rakan-rakan yang sentiasa memberikan semangat untuk terus bersemangat untuk melengkapkan laporan ini. Akhir sekali, terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung. Jasa dan sokongan anda sentiasa saya ingati.





ABSTRAK

Kajian pembangunan ini bertujuan untuk membangunkan *ChemsLetter* dan mendapatkan persepsi daripada pelajar Tingkatan 4 terhadap permainan ini. Kajian ini melibatkan populasi seramai 154 orang pelajar dari Sekolah Menengah Sains Tun Syed Sheh Shahabudin. Seramai 100 orang dipilih sebagai sampel kajian melalui teknik persampelan mudah. Instrumen yang digunakan dalam penyelidikan ini terdiri daripada borang kesahan muka, kesahan kandungan dan kesahan soal selidik. Analisis kesahan dijalankan dengan menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar dan kaedah statistik deskriptif yang mengambil kira nilai min dan sisihan piawai digunakan bagi soal selidik. Model ADDIE digunakan sebagai panduan sepanjang kajian ini dijalankan. Hasil analisis kesahan menunjukkan kandungan *ChemsLetter* mendapat nilai purata kesahan yang tinggi iaitu 85.24% dan menepati keperluan pembelajaran topik Formula Kimia. Hasil analisis persepsi pelajar Tingkatan 4 bagi empat konstruk yang dikaji mendapat interpretasi nilai min (M) dan sisihan piawai (SP) tinggi yang menunjukkan responden memberikan pandangan positif terhadap *ChemsLetter*. Konstruk kesesuaian reka bentuk menunjukkan M=4.79 dan SP=0.441, konstruk kandungan mendapati M=4.81 dan SP=0.452, konstruk kepuasan responden M=4.79 dan SP=0.452 dan konstruk kemudahan penggunaan memperoleh M= 4.78 dan SP= 0.459. Oleh itu, *ChemsLetter* yang dibangunkan ini berpotensi digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik Formula Kimia Tingkatan 4.

Kata Kunci: Pembelajaran Berasaskan Permainan, Formula Kimia, *ChemsLetter*, Persepsi, Pembangunan





DEVELOPMENT AND PERCEPTION OF STUDENT ON USABILITY OF CHEMSLETTER IN THE CHEMICAL FORMULA

ABSTRACT

This development study aims to develop ChemsLetter and get the perception of Form 4 students towards this game. This study involved a population of 154 students from Tun Syed Sheh Shahabudin Science High School. A total of 100 people were selected as a study sample through a simple sampling technique. The instruments used in this research consist of face validity forms, content validity and questionnaire validity. Validity analysis was carried out using the expert agreement percentage method and descriptive statistical methods that take into account the mean value and standard deviation used for the questionnaire. The ADDIE model was used as a guide throughout this study. The results of the validity analysis show that the content of ChemsLetter has a high average validity value of 85.24% and meets the learning requirements of the Chemical Formula topic. The results of the analysis of Form 4 students' perceptions of the four constructs that were studied were interpreted as having a high mean (M) and standard deviation (SP) value which showed that respondents gave a positive view of ChemsLetter. The design fit construct showed $M=4.79$ and $SP=0.441$, the content construct found $M=4.81$ and $SP=0.452$, the respondent satisfaction construct $M=4.79$ and $SP=0.452$ and the ease of used construct obtained $M=4.78$ and $SP=0.459$. Therefore, this developed ChemsLetter has the potential to be used in the teaching and learning process for the Form 4 Chemical Formula topic.

Keywords: Game-Based Learning, Chemical Formulas, ChemsLetter, Perception, Development



KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SINGKATAN	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiii

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Objektif Kajian	4
1.4 Pernyataan Masalah	4
1.5 Persoalan Kajian	5
1.6 Kerangka Konseptual Kajian	6
1.7 Signifikan Kajian	7
1.7.1 Pelajar	7
1.7.2 Guru dan Sekolah	7
1.8 Batasan Kajian	8
1.9 Definisi Operasional	8

1.9.1 Pembangunan	9
1.9.2 Persepsi	9
1.9.3 Permainan	10
1.9.4 Formula Kimia	10
1.10 Rumusan	11

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan	12
2.2 Teori Pembelajaran	13
2.2.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	13
2.3 Model Pembinaan Instruksional	15
2.3.1 Model ADDIE	15
2.4 Pembelajaran Berasaskan Permainan	17
2.4.1 Definisi Pembelajaran Berasaskan Permainan	17
2.4.2 Ciri-ciri Pembelajaran Berasaskan Permainan	17
2.4.3 Kajian Lepas Berkaitan Pembelajaran Berasaskan Permainan	18
2.5 Kajian Lepas Berasaskan Permainan dalam Subjek Kimia	22
2.5.1 Kajian Lepas Berasaskan Permainan dalam Topik Formula Kimia	25
2.6 Rumusan	27

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pendahuluan	29
3.2 Reka Bentuk Kajian	30
3.3 Populasi dan Sampel Kajian	31
3.4 Instrumen Kajian	32
3.4.1 Borang Penilaian Kesahan Kandungan Permainan <i>ChemsLetter</i>	32
3.4.2 Borang Soal Selidik Persepsi Pelajar Terhadap Kebolehgunaan Permainan <i>ChemsLetter</i>	33

3.5 Kesahan dan Kebolehpercayaan	34
3.5.1 Kesahan	34
3.5.2 Kebolehpercayaan	35
3.6 Prosedur Kajian	38
3.7 Kaedah Analisis Data	42
3.8 Rumusan	43
BAB 4 PEMBANGUNAN <i>CHEMSLETTER</i>	
4.1 Pendahuluan	44
4.2 Fasa Analisis	45
4.2.1 Pemilihan Topik	45
4.2.2 Penentuan Kaedah Pembelajaran	45
4.2.3 Pemilihan Responden	46
4.3 Fasa Reka Bentuk	46
4.3.1 Reka Bentuk Papan <i>ChemsLetter</i>	47
4.3.2 Reka Bentuk Sampul Surat <i>ChemsLetter</i>	47
4.3.3 Reka Bentuk Roda Denda dan Roda Ganjaran <i>ChemsLetter</i>	48
4.3.4 Reka Bentuk Soalan <i>ChemsLetter</i>	49
4.3.5 Reka Bentuk Manual Penggunaan <i>ChemsLetter</i>	49
4.4 Fasa Pembangunan	50
4.4.1 Pembangunan Papan <i>ChemsLetter</i>	51
4.4.2 Pembangunan Sampul Surat, Pembahagian Markah Dan Komponen Sedia Ada	51
4.4.3 Kesahan	53
4.5 Fasa Pelaksanaan	53
4.6 Fasa Penilaian	54

4.7 Rumusan	54
-------------	----

BAB 5 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Pendahuluan	55
5.2 Persepsi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap <i>ChemsLetter</i>	56
5.2.1 Latar Belakang Responden	56
5.2.2 Analisis Persepsi Kesesuaian Reka Bentuk <i>ChemsLetter</i> sebagai Bahan Bantu Mengajar	56
5.2.3 Analisis Persepsi Kandungan <i>ChemsLetter</i> Bagi Subtopik Formula Kimia	60
5.2.4 Analisis Persepsi Kepuasan Responden Terhadap Penggunaan <i>ChemsLetter</i>	61
5.2.5 Analisis Persepsi Kemudahan Penggunaan <i>ChemsLetter</i>	64
5.3 Rumusan	65

BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pendahuluan	66
6.2 Kesimpulan Kajian	67
6.3 Implikasi Kajian	68
6.4 Cadangan Kajian Lanjutan	69
6.5 Rumusan	70

RUJUKAN	71
----------------	----

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
3.1 Skala Likert Empat Mata bagi Borang Penilaian Kesahan	31
3.2 Skala Likert Lima Mata bagi Borang Persepsi Pelajar Terhadap Kebolehgunaan Permainan <i>ChemsLetter</i>	33
3.3 Analisis Kesahan Soal Selidik <i>ChemsLetter</i>	35
3.4 Nilai Kebolehpercayaan <i>Cronbach's Alpha ChemsLetter</i>	36
3.5 Jadual Interpretasi Skor <i>Cronbach's Alpha</i>	37
3.6 Statistik Deskriptif (Min)	41
3.7 Statistik Deskriptif (Sisihan Piawai)	42
5.1 Analisis Persepsi Kesesuaian Reka Bentuk <i>Chemsletter</i> Sebagai Bahan Bantu Mengajar	57
5.2 Analisis Persepsi Kandungan <i>ChemsLetter</i> bagi Subtopik Formula Kimia	59
5.3 Analisis Persepsi Kepuasan Penggunaan <i>ChemsLetter</i>	61
5.4 Analisis Persepsi Kemudahan Penggunaan <i>ChemsLetter</i>	64



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
3.1	Pembangunan permainan <i>ChemsLetter</i> berpandukan Model ADDIE	40
4.1	Reka bentuk papan <i>ChemsLetter</i>	46
4.2	Reka bentuk sampul surat <i>ChemsLetter</i>	47
4.3	Reka bentuk roda denda dan roda ganjaran <i>ChemsLetter</i>	48
4.4	Reka bentuk manual penggunaan <i>ChemsLetter</i>	49
4.5	Papan <i>ChemsLetter</i>	50
4.6	Bola berwarna, bola dan sampul surat yang mengandungi kertas berwarna	51
4.7	Markah yang berada di belakang soalan	51
5.1	Carta Pai Kekerapan Mengikut Jantina Responden	56
5.2	Carta Pai Kekerapan Mengikut Bangsa Responden	56





SENARAI SINGKATAN

BBM	Bahan Bantu Mengajar
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PT3	Pentaksiran Tingkatan 3
SPSS	<i>Statistical Package for The Social Science</i>
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris



SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Kesahan Muka *Chemsletter*
- B Borang Kesahan Kandungan *Chemsletter*
- C Borang Kesahan Soal Selidik Persepsi Pelajar Terhadap Kebolehgunaan
Chemsletter Formula Kimia
- D Surat *Educational Planning and Policy Research Division* (EPRD)
- E Surat Jabatan Pendidikan Negeri (JPN)
- F Gambar permainan
- G Manual penggunaan *ChemsLetter*
- H Pautan QR kod cara bermain *ChemsLetter*
- I Poster pembentangan

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Pendidikan pada masa kini telah berubah seiring dengan peredaran zaman yang kian maju dengan pelbagai teknologi yang canggih dan semakin pesat membangun ibarat cendawan tumbuh selepas hujan. Namun, kepentingan pendidikan kepada masyarakat masih lagi sama iaitu untuk melahirkan generasi akan datang yang mampu memimpin dan mentadbir negara ke arah yang lebih baik. Oleh itu, semua lapisan masyarakat di negara ini berhak mendapat pendidikan yang sewajarnya demi menjamin masa depan mereka dan negara. Menurut Mohd Zaidi Hajazi (2016), setiap negara mahukan generasi yang cemerlang tidak kira dari segi pengetahuan mahupun yang berkemahiran tinggi bagi meningkatkan ekonomi negara untuk mencapai status negara maju selari dengan tuntutan abad 21. Untuk mewujudkan generasi cemerlang, guru mestilah memainkan peranan seperti penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) yang sesuai dengan objektif dan tahap pembelajaran murid. Proses pengajaran dan

pembelajaran yang menggunakan pelbagai BBM yang interaktif adalah penting untuk menarik minat pelajar, merangsang tumpuan dan juga dapat menimbulkan rasa ingin tahu yang mendalam (Rabaah Abdullah, Wan Noorlizawati Wan Mat Ali & Adnan Jusoh, 2021).

Penggunaan BBM ini tidak hanya memberikan kebaikan kepada pelajar, malah BBM juga mampu membantu guru dalam mencapai objektif pembelajaran. Menurut Rabaah Abdullah, Wan Noorlizawati Wan Mat Ali dan Adnan Jusoh (2021), pelajar dapat memahami isi kandungan PdP dengan lebih baik melalui penggunaan BBM dan rancangan PdP yang tersusun. Oleh itu, dalam bab ini kajian mengenai latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, signifikan kajian, batasan kajian dan definisi operasional kajian turut dinyatakan.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pendidikan adalah penting untuk melahirkan generasi yang mampu mentadbir negara dalam membangunkan negara yang maju. Kebanyakan negara yang maju mempunyai rakyat yang berilmu pengetahuan tinggi dan sekaligus mampu membawa perubahan kepada sistem pentadbiran negara. Hal ini kerana mereka mampu untuk berfikir secara kreatif dan kritis dalam membuat perubahan yang lebih baik. Justeru itu, amat penting untuk menaiktaraf sistem pendidikan di negara kita supaya negara kita akan maju setanding dengan negara-negara luar. Oleh itu, pendidikan perlulah diberikan perhatian yang sewajarnya sejak dari bangku sekolah lagi.



Tambahan pula, perkembangan pesat dari segi sains dan teknologi menjadi satu cabaran baharu buat para pendidik di negara ini. Seiring dengan perkembangan semasa, pelajar sudah tidak lagi belajar dengan menggunakan kaedah tradisional iaitu hanya mendengar dan melihat. Ini merupakan salah satu kaedah pembelajaran yang sudah kurang relevan dan menjadikan pembelajaran membosankan dan sukar untuk guru mencapai objektif pembelajaran. Malah, peratus pelajar yang mengambil aliran sains juga semakin berkurang. Menurut Berita Harian (2020), calon yang menduduki Pentaksiran Tingkatan Tiga (PT3) memasuki aliran sains hanya 19 peratus daripada kira-kira 447,000 apabila menjejakkan kaki ke Tingkatan Empat.

Jadi, guru perlu memikirkan kaedah yang baru untuk menarik minat pelajar terhadap pembelajaran. Terdapat banyak kaedah yang boleh digunakan oleh guru pada masa kini untuk meningkatkan minat pelajar antaranya ialah melalui permainan di mana pelajar dapat melibatkan diri secara aktif dan meningkatkan hubungan interpersonal dalam pembelajaran. Menurut Marlinan Mat Napes dan Aisyah Mohamad Sharif (2022), penggunaan alat bantu mengajar yang sedia ada dapat menarik minat pelajar dalam pembelajaran dengan menggabungkan elemen-elemen gamifikasi seperti papan mata, tahap, ganjaran, peraturan dan persaingan. Pembelajaran melalui permainan juga dapat membantu pelajar untuk mengembangkan idea mereka dan secara tidak langsung, mereka dapat bekerjasama untuk menyelesaikan masalah bersama rakan-rakan dan memperbaiki cara berkomunikasi. Guru pula hanya menjadi pemantau ketika pelajar bermain dan menilai tahap kefahaman pelajar terhadap subtopik yang diajar.



1.3 Objektif Kajian

Berdasarkan pernyataan masalah yang dikemukakan, tujuan utama kajian ini dijalankan adalah seperti berikut:

- i. Membangunkan permainan *ChemsLetter* bagi standard kandungan Formula Kimia.
- ii. Mengkaji persepsi pelajar Tingkatan 4 terhadap kebolegunaan permainan *ChemsLetter* bagi standard kandungan Formula Kimia.

1.4 Pernyataan Masalah

Menurut Berita Harian (2022), tanggapan dan persepsi peribadi pelajar yang negatif terhadap subjek tersebut menyebabkan mereka kurang berminat untuk mempelajari subjek aliran sains. Tambahan pula, keadaan ini bertambah runcing apabila pelajar dikehendaki menerima secara bulat fakta dan konsep yang disampaikan bagi tujuan peperiksaan. Ini menyebabkan kesukaran bagi pelajar untuk memahami konsep yang diajar kerana pelajar tidak dapat mengaitkan kimia dengan kehidupan harian. Bagi mereka, Kimia hanya melibatkan formula untuk dihafal dan menghadapi kerumitan ketika menyelesaikan masalah yang melibatkan pengiraan. Kesukaran yang dihadapi akan menyebabkan pelajar hilang minat dan memilih untuk menghafal sahaja. Oleh itu, pendekatan baru yang boleh dibuat oleh guru ialah melalui penggunaan permainan dalam pembelajaran.

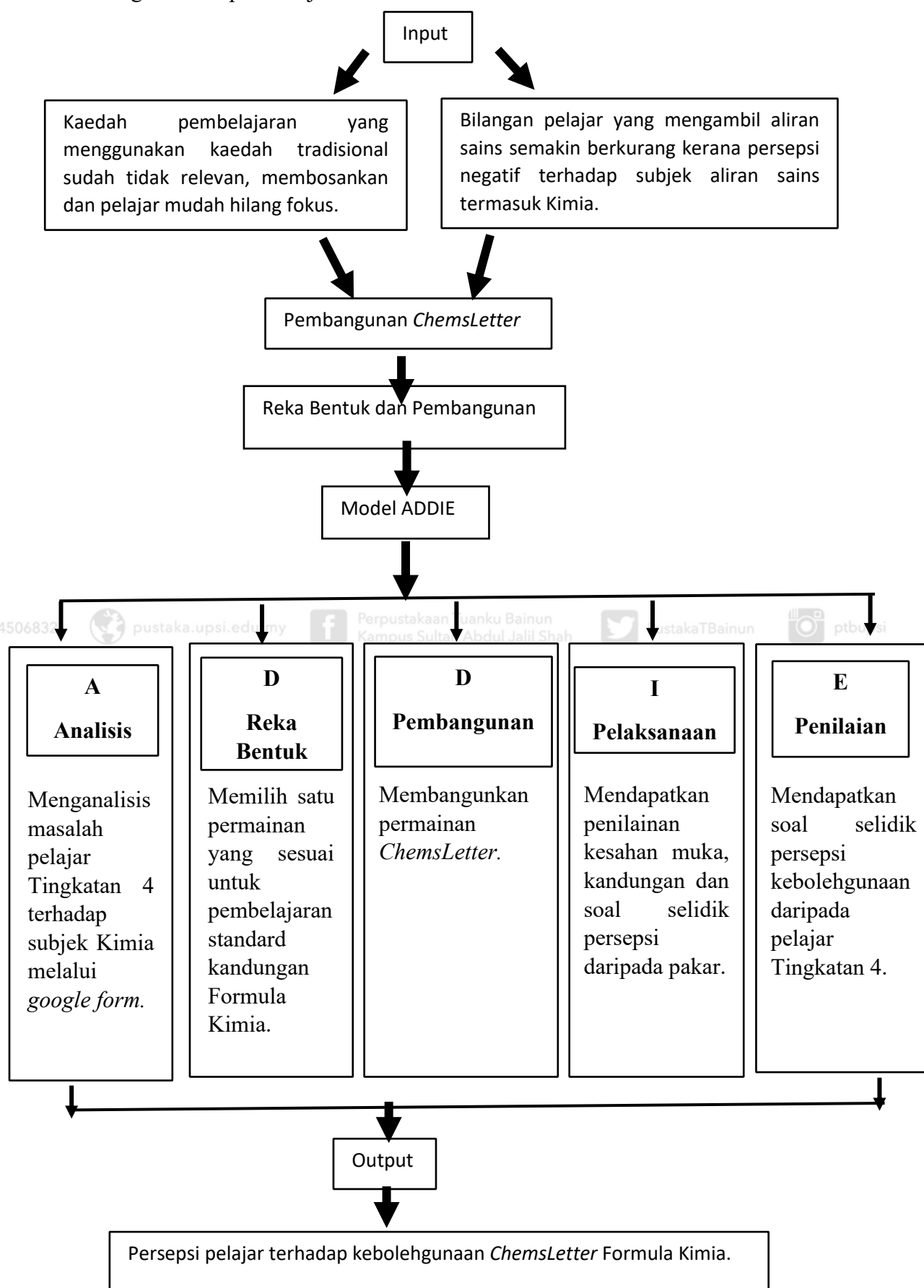
Penggunaan objek 3 dimensi sebagai bahan bantu mengajar dapat menarik minat pelajar dan meningkatkan kefahaman mereka (Nickline Sumoi, Masayu Dzainuddin dan Nordin Mamat, 2022). Namun, persepsi pelajar juga perlu diambil kira sebelum membina sesuatu permainan. Ini supaya permainan yang dibina sesuai dengan peringkat umur pelajar dari segi reka bentuk dan kandungan permainan. Walaupun terdapat banyak permainan diperkenalkan di pasaran akan tetapi tidak semua sesuai untuk dijadikan permainan dalam pembelajaran untuk pelajar. Pemilihan permainan yang sesuai, berdasarkan kriteria seperti matlamat yang jelas, interaksi sosial dan maklum balas amat penting. Ini kerana kebanyakan ciri permainan yang sedia ada kurang berkesan untuk pendidikan dan tujuan permainan tersebut dibina hanya untuk mengisi masa lapang.

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa persoalan kajian seperti berikut:

- i. Apakah nilai indeks kesahan kandungan *ChemsLetter* yang dibina?
- ii. Apakah persepsi pelajar kebolegunaan permainan *ChemsLetter* bagi subtopik Formula Kimia?

1.6 Kerangka Konseptual Kajian



1.7 Signifikan Kajian

1.7.1 Pelajar

Kajian ini dapat membantu menarik minat pelajar dalam memahami sesuatu konsep kimia dengan lebih mudah dan kaedah yang menarik. Antara kaedah pengajaran yang relevan untuk digunakan pada masa kini ialah konsep bermain sambil belajar. Hal ini kerana permainan lebih menyenangkan dan lebih signifikan dengan persekitaran pelajar. Secara tidak langsung, kaedah belajar sambil bermain juga dapat meningkatkan penglibatan pelajar di dalam kelas berbanding dengan menggunakan kaedah yang statik dan guru hanya berinteraksi sehalu. Yuslina Mohamed *et al.* (2020) mendapati bermain sambil belajar dapat menambahkan pemahaman, pengetahuan dan membantu pelajar mengingat formula dan unsur-unsur penting dalam topik yang dipelajari mereka.

1.7.2 Guru dan Sekolah

Menurut Chew Fong Peng dan Mohd Fikri Ismail (2020), pelajar perlu diberi bimbingan oleh guru mengenai gaya dan strategi pembelajaran yang betul dan sesuai. Hal ini supaya pelajar dapat memahami sesuatu konsep dengan mudah megikut cara yang mereka gemari. Jadi, kaedah ini secara tidak langsung dapat membantu guru mencungkil potensi dan menarik minat pelajar untuk belajar. Apabila pelajar memahami konsep yang betul, ini bukan sahaja memberikan kesan yang positif kepada pencapaian akademik mereka, malah, pelajar juga dapat menaikkan nama sekolah



dengan menyertai pertandingan seperti inovasi dan pembaharuan dengan menggunakan pemahaman mereka. Selain itu, dalam kaedah pembelajaran berasaskan permainan, guru hanya berperanan sebagai fasilitator dan murid akan memainkan peranan utama. Hal ini akan menjadikan guru lebih termotivasi apabila pelajar melibatkan diri secara aktif dalam pengajarannya.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa batasan antaranya ialah masa yang diperlukan untuk menjalankan kajian. Kajian ini telah dijalankan semasa cuti persekolahan ke atas pelajar dari Sekolah Menengah Sains Tun Syed Sheh Shahabudin. Disebabkan masa yang sedikit, kajian ini perlu dijalankan dalam masa seminggu sahaja dan pelajar tidak boleh diganggu. Oleh yang demikian, kajian ini hanya dijalankan secara *Google Forms* dan pelajar tidak merasai sendiri pengalaman bermain *ChemsLetter*. Selain itu, kajian ini juga tidak melibatkan semua standard pembelajaran di mana penggunaan permainan *ChemsLetter* hanya boleh digunakan bagi standard kandungan Formula Kimia.

1.9 Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam kajian ini iaitu:



1.9.2 Pembangunan

Pembangunan boleh dimaksudkan sebagai satu proses peradaban yang dicetuskan oleh manusia samada untuk membina peradaban atau untuk mengukuhkan peradaban yang sedia ada (Haliza Abdul Rahman, 2018). Selain itu, pembangunan yang dirancang dengan teliti akan memberikan kesan yang positif dan begitu juga sebaliknya. Oleh itu, pembangunan BBM yang sesuai dan perancangan yang teliti perlu diwujudkan supaya objektif pembelajaran dapat dicapai dengan lebih mudah. Menurut Charles Muling Libau dan Ying-Leh Ling (2020), melalui penggunaan bahan bantu mengajar, banyak maklumat berguna dapat disampaikan kepada pelajar. Tambah beliau lagi, proses pengajaran dan pembelajaran kurang berkesan dan kurang berkualiti jika proses pembelajaran dijalankan tanpa bahan bantu mengajar yang mencukupi. Oleh itu, pembangunan permainan *ChemsLetter* dilaksanakan bagi subtopik formula kimia bagi meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar.

1.9.2 Persepsi

Menurut Alizamar dan Nasbahry Couto (2016), persepsi ialah kemampuan manusia untuk membezakan, mengelompokkan kemudian memfokuskan fikiran kepada suatu hal dan menginterpretasikannya. Pendek kata, persepsi berkait rapat dengan psikologi dan mental seseorang dalam membuat pentaksiran. Dalam kajian ini, persepsi yang dimaksudkan ialah persepsi pelajar Tingkatan 4 terhadap permainan yang dibangunkan iaitu *ChemsLetter*.

1.9.3 Permainan

Permainan merupakan sesuatu yang amat diminati oleh pelajar dan amat dekat dengan kehidupan mereka. Pelajar juga akan lebih tertarik dan minat untuk belajar apabila guru tahu kaedah yang sesuai untuk menggabungkan permainan dengan pembelajaran. Menurut Melvina Chung Hui Ching dan Norazah Mohd Nordin (2021), untuk memperkukuhkan pemahaman dan menarik minat pelajar, guru perlu mewujudkan keseronokan melalui pembelajaran yang menghiburkan, lebih santai dan juga menarik bagi pelajar. Tambah beliau lagi, pembelajaran dengan menggunakan permainan juga perlulah dilaksanakan mengikut konteks isi kandungan mata pelajaran dan diikuti dengan strategi yang sesuai. Dalam kajian ini, permainan yang dibangunkan iaitu dalam bentuk sampul surat di mana pelajar seolah-olah mereka mendapat surat misteri dimana mereka perlu menjawab soalan di dalam surat tersebut dan mendapat markah.

1.9.4 Formula Kimia

Formula kimia bermaksud perwakilan sesuatu bahan kimia dengan menggunakan huruf bagi mewakili atom dan sumber subskrip untuk menunjukkan bilangan setiap jenis atom yang terdapat di dalam entiti asas bahan itu (Lim Kuok Chen *et al.*, 2019).

1.10 Rumusan

Pembangunan permainan *ChemsLetter* bagi subtopik Formula Kimia diharapkan dapat membantu pelajar untuk menguasai subtopik ini dengan mudah dan sekaligus dapat mencapai objektif kajian ini. Pembelajaran melalui permainan merupakan satu teknik yang sesuai digunakan pada masa kini seiring dengan pembelajaran abad ke-21 di mana pelajar tidak hanya mendengar guru mengajar tetapi mereka juga melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran.