



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN *CATERPILLAR BOND* BAGI TAJUK IKATAN KIMIA TINGKATAN 4

NURUL SHAFIEKA BINTI MOHD ZAINUDIN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN *CATERPILLAR*
BOND BAGI TAJUK IKATAN KIMIA TINGKATAN 4

NURUL SHAFIEKA BINTI MOHD ZAINUDIN

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

PENGAKUAN KEASLIAN

Saya mengaku bahawa laporan projek penyelidikan tahun akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.



.....
NURUL SHAFIEKA BINTI MOHD ZAINUDIN
D20201095429

Tarikh: 26 Januari 2024



PENGHARGAAN

Alhamdulillah bersyukur kehadiran illahi kerana dengan limpah kurniaNya dapat saya menyiapkan projek penyelidikan tahun akhir ini yang bertajuk Pembangunan dan Kebolegunaan Permainan *Caterpillar Bond* bagi Tajuk Ikatan Kimia Tingkatan 4. Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pensyarah penyelia saya iaitu Prof. Madya Dr. Wan Mohd Nuzul Hakimi Wan Salleh di atas tunjuk ajar, kesabaran, nasihat serta sokongan dalam membantu saya menyiapkan projek penyelidikan ini. Sekalung penghargaan juga saya sertakan kepada para pensyarah serta rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi bimbingan kepada saya dalam menyiapkan projek ini. Tidak dilupakan juga ucapan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa saya yang telah memberikan dorongan serta nasihat kepada saya sepanjang melaksanakan projek penyelidikan tahun akhir ini. Akhir sekali, terima kasih juga kepada rakan sepengajian dalam memberikan sokongan kepada saya yang tidak terhingga



ABSTRAK

Ikatan Kimia merupakan salah satu tajuk dalam mata pelajaran Kimia Tingkatan 4. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan *Caterpillar Bond* bagi tajuk ikatan kimia, serta mengkaji kebolegunaan permainan dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat dari konstruk reka bentuk, kebergunaan dan kepuasan pelajar. Kajian yang dilaksanakan adalah kajian Pembangunan. Model ADDIE digunakan untuk membangunkan permainan ini manakala instrumen penilaian yang digunakan adalah borang kesahan kandungan permainan, borang kesahan soal selidik dan borang soal selidik. Instrumen penilaian telah mendapat kesahan daripada dua orang pakar dalam bidang Kimia. Kedua-dua borang kesahan memperolehi nilai peratusan melebihi 70% membuktikan kesahan yang diperolehi adalah baik. Kajian rintis telah dilaksanakan kepada 30 orang pelajar (nilai kebolehppercayaan: 0.871), manakala kajian sebenar dilaksanakan kepada 28 orang pelajar di sebuah sekolah menengah di daerah Port Dickson. Dapatan kajian memberikan skor yang sangat baik bagi konstruk reka bentuk (min 3.53, sisihan piawai 0.58), konstruk kebergunaan (min 3.66, sisihan piawai 0.57), dan konstruk kepuasan (min 3.57, sisihan piawai 0.62). Kesimpulannya, permainan *Caterpillar Bond* mempunyai nilai kesahan dan interpretasi min yang tinggi. Permainan ini memberikan implikasi yang positif kepada guru dan pelajar terutamanya semasa pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran.

DEVELOPMENT AND USABILITY OF THE *CATERPILLAR BOND* GAME FOR THE FORM 4 CHEMICAL BONDING TOPIC

ABSTRACT

Chemical Bonding is one of the topics in the Form 4 Chemistry subject. This study aims to develop the Caterpillar Bond game for the topic of chemical bonding and to assess the usability of the game among Form Four students in terms of design constructs, usability, and student satisfaction. The study conducted is a Development study. The ADDIE model is used to develop this game, while the assessment instruments used are the game content validity form, the questionnaire validity form, and the questionnaire form. The assessment instruments have been validated by two experts in the field of Chemistry. Both validity forms obtained a percentage score exceeding 70%, proving that the validity obtained is good. A pilot study was conducted on 30 students (reliability coefficient: 0.871), while the actual study was conducted on 28 students at a secondary school in the Port Dickson district. The study findings provide excellent scores for design construct (mean 3.53, standard deviation 0.58), usability construct (mean 3.66, standard deviation 0.57), and satisfaction construct (mean 3.57, standard deviation 0.62). In conclusion, the Caterpillar Bond game has high validity and minimum interpretation values. This game has positive implications for teachers and students, especially during teaching and learning implementation.

KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Pernyataan Masalah	4
1.4 Objektif Kajian	6
1.5 Persoalan Kajian	6
1.6 Kepentingan Kajian	6
1.7 Batasan Kajian	7
1.8 Definisi Operasi Kajian	8
1.9 Rumusan	10
BAB 2 TINJAUAN LITERATUR	

2.1	Pendahuluan	11
2.2	Model ADDIE	11
2.3	Topik Ikatan Kimia	14
2.4	Kaedah Permainan dalam PdP	15
2.5	Kebolegunaan Permainanana	16
2.6	Rumusan	18

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	19
3.2	Pendekatan Kajian	19
3.3	Populasi dan Sampel	20
3.4	Instrumen	20
3.4.1	Borang Kesahan Kandungan	21
3.4.2	Borang Kesahan Soal Selidik Kebolegunaan	22
3.4.3	Soal Selidik Kebolegunaan	22
3.5	Kajian Rintis	23
3.5.1	Kesahan	24
3.5.2	Kebolehpercayaan	24
3.6	Prosedur Kajian	26
3.7	Kaedah Menganalisis Data	28
3.8	Rumusan	28

BAB 4 PEMBANGUNAN PERMAINAN

4.1	Pengenalan	29
4.2	Proses Pembangunan Permainan	29
4.2.1	Fasa Analisis	30

4.2.2	Fasa Reka Bentuk	31
4.2.3	Fasa Pembanguna	32
4.2.4	Fasa Perlaksanaan	36
4.2.5	Fasa Penilaian	36
4.3	Rumusan	37
BAB 5 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN		
5.1	Pengenalan	38
5.2	Analisis Kesahan Pakar	38
5.3	Analisis Soal Selidik Kebolehgunaan	40
5.3.1	Analisis Reka Bentuk	40
5.3.2	Analisis Konstruk Kebergunaan	43
5.3.3	Analisis Konstruk Kepuasan	46
5.4	Rumusan	49
BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN		
6.1	Pengenalan	50
6.2	Ringkasan Kajian	50
6.3	Kesimpulan Kajian	51
6.4	Implikasi Kajian	52
6.5	Cadangan Kajian	54
6.6	Rumusan	55
RUJUKAN		56
LAMPIRAN		61



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Skala Likert Instrumen	21
3.2	Nilai Kebolehpercayaan berdasarkan <i>Cronbach's Alpha</i>	25
3.3	Nilai <i>Cronbach Alpha</i> berdasarkan 20 Item Bagi Kajian Rintis	26
3.4	Tafsiran Nilai Min	28
5.1	Peratusan Pakar Bagi Kesahan Kandungan Permainan <i>Caterpillar Bond</i>	39
5.2	Peratusan Pakar Bagi Kesahan Soal Selidik Kebolehgunaan Permainan <i>Caterpillar Bond</i>	39
5.3	Taburan Skala Persetujuan Permainan <i>Caterpillar Bond</i> Bagi Reka Bentuk Permainan	41
5.4	Taburan Skala Persetujuan Permainan <i>Catterpillar Bond</i> Bagi Konstruk Kebergunaan	44
5.5	Taburan Skala Persetujuan Permainan <i>Catterpillar Bond</i> Bagi Konstruk Kepuasan	47



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
2.2	Model ADDIE	12
4.1	Set Kad Soalan Berdasarkan Jenis Ikatan	32
4.2	Set Jawapan untuk Soalan 1 Sehingga 3	33
4.3	<i>Board Permainan Caterpillar Bond</i>	33
4.4	Manual Penggunaan <i>Caterpillar Bond</i>	34
4.5	Kotak Mengandungi Set Soalan, Set Jawapan, dan <i>Pen Marker</i>	35

SENARAI SINGKATAN

DSKP	Dokumen Standard Kurikulum Dan Pentaksiran
JPNS	Jabatan Pendidikan Negeri Sembilan
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PdP	Pengajaran Dan Pembelajaran
PAK-21	Pembelajaran Abad Ke-21
SPSS	<i>Statistical Package For Social Science</i>
USE	<i>Usefulness, Satisfaction, Dan Ease Of Use</i>



SENARAI LAMPIRAN

- A** Borang Kesahan Permainan *Caterpillar Bond*
- B** Borang Kesahan Soal Selidik Kebolehgunaan
- C** Borang Soal Selidik Kebolehgunaan
- D** Nilai *Cronbach's Alpha*
- E** Permohonan Melaksanakan Kajian Daripada KPM
- F** Permohonan Melaksanakan Kajian Daripada JPN



BAB 1

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting sebagai kunci ke arah pencapaian Wawasan 2025 yang dicetuskan oleh Tun Dr. Mahathir Mohamad untuk memajukan negara. Penting untuk disedari bahawa Wawasan 2025 adalah sambungan kepada Wawasan 2020 yang tidak tercapai disebabkan pelbagai faktor, termasuk cabaran dalam bidang sains dan teknologi. Sebagai tindak balas terhadap halangan ini, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah merancang beberapa perubahan, salah satunya ialah penerapan sistem pengekalan kemajuan sendiri. Sistem ini memungkinkan terjadinya inovasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran, dan merupakan salah satu daripada anjakan strategik yang telah diperkenalkan untuk meningkatkan sistem pendidikan negara. Langkah awal yang diambil oleh kerajaan dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk mencapai Wawasan 2020 termasuk penggantian Kurikulum

Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) dengan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Walaupun Wawasan 2020 tidak tercapai sepenuhnya, KSSM masih terus digunakan sebagai asas untuk merealisasikan Wawasan 2025 dalam sektor pendidikan.

Di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM), terdapat penetapan dasar baharu KSSM yang direka untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah. Melalui pelaksanaan KSSM, data, standard pembelajaran, dan kandungan diajar disusun dengan terperinci. Selain itu, ia turut memberikan sokongan kepada pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) di sekolah. Transformasi daripada Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) kepada Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) dilaksanakan selaras dengan kemajuan teknologi negara.

Revolusi Industri 4.0, sebuah perubahan paradigma baharu yang berkembang seiring dengan kemajuan negara, menjadi faktor penting dalam penyesuaian pendidikan. Pendidikan perlu berada pada tahap kecemerlangan untuk memberikan sumbangan yang positif terhadap perkembangan Revolusi Industri 4.0. Francisco Marmolejo, Ketua Pakar Pendidikan Tinggi Bank Dunia, menekankan bahawa revolusi industri 4.0 telah mengubah landskap sistem pendidikan. Transformasi ini sangat ketara kerana pembangunan pendidikan kini melibatkan penggunaan teknologi dan robot dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP), selain daripada peranan manusia. Ini adalah langkah penting untuk memastikan bahawa aspirasi negara dalam mencapai Wawasan 2025 dapat dicapai dengan kejayaan yang cemerlang.



1.2 Latar Belakang Kajian

Daripada pemerhatian terhadap mata pelajaran Sains di peringkat sekolah rendah dan menengah, hampir semua pelajar cenderung menganggap subjek sains sebagai sesuatu yang mencabar. Baik itu subjek sains teras ataupun sains elektif, kedua-duanya dianggap sukar untuk dipelajari. Akibat pandangan awal yang demikian, minat pelajar terhadap aliran sains semakin berkurang seiring dengan peredaran masa. Tidak dapat dinafikan, di kebanyakan sekolah di Malaysia, bilangan pelajar dalam aliran sains jauh lebih sedikit berbanding dengan aliran yang lain. Isu ini juga disumbangkan oleh pembahagian aliran sains kepada tiga subjek utama, iaitu Biologi, Kimia, dan Fizik yang dianggap lebih mendalam dan mencabar jika pelajar sudah kehilangan minat dalam pembelajaran tersebut.



Selain itu, berdasarkan kajian yang dikemukakan oleh Puspitaningrum (2021), pelajar lebih tertarik untuk terlibat dalam permainan semasa proses pembelajaran. Oleh kerana itu, pendekatan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dapat diadopsi oleh guru sebagai respons terhadap keperluan pembelajaran pada abad ke-21 (PAK-21). PBP dapat merangsang minat dan fokus pelajar, sekaligus meningkatkan kemahiran mereka dalam menyelesaikan masalah (Rahimah Wahid, 2020). Dengan demikian, dapat difahami bahawa penggunaan permainan seperti *Caterpillar Bond* dapat memberikan sumbangan positif dalam pengajaran dan pembelajaran khususnya dalam subjek Sains, terutama Kimia.





1.3 Pernyataan Masalah

Seiring dengan berlalunya waktu, kemajuan negara Malaysia di bidang sains dan teknologi semakin pesat dan tidak ketinggalan dengan negara-negara membangun lainnya. Bidang sains dan teknologi ini menjadi sangat penting bagi masyarakat Malaysia dalam memajukan negara ke peringkat antarabangsa. Oleh kerana itu, adalah sangat krusial bagi masyarakat Malaysia untuk memiliki sikap saintifik, ilmu pengetahuan, keterampilan kreatif, dan progresif. Untuk mencapai tujuan masyarakat yang memiliki sikap-sikap tersebut, generasi saat ini yang meneruskan warisan Malaysia perlu mendalami dan menaruh minat pada subjek Sains sejak kecil.

Menurut laporan Berita Harian (2022) yang disampaikan oleh Ismail Salleh, penurunan minat pelajar terhadap aliran sains merupakan isu yang telah lama diperbincangkan. Namun, tidak ada perubahan yang signifikan meskipun negara telah berkembang dan menjadi semakin canggih. Hal ini disebabkan oleh persepsi pelajar yang menganggap subjek sains sulit untuk diambil, terutama dalam mata pelajaran seperti kimia, dalam perjalanan pendidikan mereka.

Kimia sebagai salah satu cabang sains, menarik dan unik walaupun melibatkan kajian bahan yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Menurut Kassim & Abu Hassan (2003), penghasilan dan penggunaan bahan kimia dalam kehidupan harian memberikan kesan, sama ada secara langsung atau tidak, kepada masyarakat dan alam sekitar. Pembelajaran kimia tidak hanya melibatkan pemahaman tentang bahan kimia yang ada di bumi, tetapi juga merangkumi teori, konsep, prinsip, dan fakta. Kimia memainkan peranan meluas di pelbagai bidang, termasuk pendidikan. Namun





demikian, mata pelajaran kimia sering dianggap sukar oleh sebahagian besar pelajar masa kini, terutama dalam kalangan pelajar tingkatan 4 iaitu pelajar menengah atas. Kajian Doraiseriyan dan Muhamad Ibrahim Damanhuri (2021) menunjukkan bahawa persepsi pelajar terhadap aliran sains, khususnya kimia, sering dianggap membosankan dan terlalu sukar. Banyak topik dalam mata pelajaran kimia, terutama ikatan kimia, dianggap sebagai cabaran yang mencabar.

Ikatan kimia adalah tajuk yang diajarkan dalam bidang pembelajaran 5.0 bagi pelajar Tingkatan 4 di Sekolah Menengah. Menurut Dona Sofiya dan Zonalia Fitriza (2021), tajuk ikatan kimia adalah konsep yang sangat mendasar dalam pembelajaran kimia, dan secara tidak langsung, terkait dengan konsep-konsep lain seperti reaksi kimia. Ini bermakna bahwa tajuk ikatan kimia merupakan dasar yang menjelaskan proses kimia yang ada. Selain itu, tajuk ini dikenal sangat rumit untuk dipelajari dan diterapkan dalam perancangan kurikulum kerana konsep ikatan kimia bersifat abstrak.

Kesukaran tajuk ini tidak hanya terbatas pada pelajar peringkat sekolah menengah, tetapi juga dihadapi oleh pelajar peringkat Sarjana Muda. Ini dibuktikan melalui kajian yang dikemukakan oleh Puspitaningrum (2021) yang menunjukkan bahawa masih banyak pelajar mengalami kesulitan dalam memahami konsep ikatan kimia. Banyak dari mereka menghadapi kesulitan dalam melukis struktur Lewis dengan betul dan mengidentifikasi jenis ikatan kimia yang terlibat. Meskipun begitu, hasil kajian ini dan beberapa kajian lain menunjukkan minat pelajar terhadap permainan semasa proses pembelajaran. Proses pembelajaran berasaskan permainan dapat menarik minat dalam mempelajari hal baharu (Amira Mohd Ishak & Mohd Hishamuddin Abdul Rahman, 2021). Disebabkan itu, pelajar akan lebih fokus semasa mempelajari sesuatu





tajuk apabila guru menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan permainan. Walaupun banyak yang lebih suka bermain permainan melalui telefon pintar, penggunaan permainan pendidikan yang diimplementasikan oleh guru dapat membantu mereka memahami konsep kimia dan mengurangkan kecenderungan untuk menggunakan telefon pintar.

1.4 Objektif Kajian

1. Membangunkan permainan *Caterpillar Bond* bagi tajuk ikatan kimia.
2. Mengkaji kebolehgunaan permainan *Caterpillar Bond* terhadap pelajar Tingkatan 4 dari segi konstruk reka bentuk, kebergunaan dan kepuasan.



1.5 Persoalan Kajian

1. Adakah permainan *Caterpillar Bond* mendapat kesahan kandungan yang baik?
2. Adakah nilai min kebolehgunaan permainan *Caterpillar Bond* dari aspek reka bentuk, kebergunaan dan kepuasan pelajar Tingkatan 4 adalah baik?

1.6 Kepentingan Kajian

Pelajar memainkan peranan penting dalam pelaksanaan kajian ini, terutama pelajar Tingkatan 4. Mereka melibat diri secara langsung untuk memberikan sumbangan





terhadap kebolegunaan *Caterpillar Bond*. Melalui kajian ini, pelajar menggunakan pemikiran dan pemahaman mereka dalam melibatkan diri dalam permainan *Caterpillar Bond* yang berkaitan dengan tajuk ikatan ion dan ikatan kovalen.

Pendidik memegang peranan penting dalam pelaksanaan kajian ini. Guru, sebagai pendidik, menggunakan pelbagai kemahiran dan kaedah dalam melaksanakan kajian ini. Mereka perlu mempertahankan minat dan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Kimia. Oleh kerana itu, kajian ini dilakukan oleh pendidik dengan tujuan memastikan kepelbagaian dan daya tarikan pelajar terhadap tajuk ikatan ion dan ikatan kovalen tetap tinggi. Selain itu, hasil kajian ini juga membantu pendidik dalam menyampaikan maklumat dan konsep dengan cara yang mudah difahami oleh pelajar.



1.7 Batasan Kajian

Kajian ini dilakukan untuk menilai kebolegunaan permainan *Caterpillar Bond* terhadap pelajar Tingkatan 4 dalam tajuk ikatan kimia. Beberapa aspek yang diberi perhatian dalam kajian termasuklah reka bentuk, kebergunaan dan kepuasan pelajar terhadap penggunaan permainan *Caterpillar Bond* dalam pembelajaran tajuk ikatan kimia. Walaupun kajian ini memberikan maklumat yang berharga, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan:

1. Jumlah pelajar yang terlibat dalam kajian ini adalah terhad kepada pelajar Tingkatan 4 sahaja.
2. Keterbatasan waktu menjadi faktor yang perlu diambil kira dalam melaksanakan kajian dan memperoleh data.





3. Kajian ini hanya memfokuskan dua konstruk sahaja, iaitu kebergunaan dan kepuasan sahaja.

1.8 Definisi Istilah

Permainan Caterpillar Bond - Merupakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan permainan yang menarik perhatian pelajar, sekaligus membantu mereka untuk lebih fokus. Hal ini menjadi penting mengingat rendahnya tingkat fokus pelajar generasi kini. Deterding *et al.* (2011) menyatakan bahawa pembelajaran berdasarkan permainan, merupakan salah satu cara yang sesuai dengan keperluan PAK-21. Permainan *Caterpillar Bond* ini menggunakan gambaran seekor ulat (*caterpillar*) sebagai petala dari pembentukan atom. Perbezaan warna pada tubuh ulat melambangkan jenis ikatan pada atom yang digunakan dalam pembentukan sebatian. Penggunaan gambar *caterpillar* ini dirancang untuk menarik perhatian pelajar semasa proses PdP.

Ikatan ion dan ikatan kovalen - Ikatan ion dan ikatan kovalen merupakan standard pembelajaran dalam mata pelajaran kimia Tingkatan 4 yang dibahas dalam tajuk ikatan kimia yang terdiri daripada enam standard pembelajaran. Kajian ini berfokus kepada dua standard pembelajaran utama, iaitu ikatan ion dan ikatan kovalen. Ikatan ion terbentuk ketika satu atom logam mendermakan elektron kepada atom logam yang menghasilkan ion positif. Sementara itu, ikatan kovalen terjadi melalui perkongsian elektron antara dua atom bukan logam untuk mencapai susunan oktet.





Pembangunan - Pembangunan, seperti yang dinyatakan oleh Haliza Abdul Rahman (2016), bertujuan untuk meningkatkan kualiti hidup manusia dan mencapai taraf kehidupan yang lebih baik. Dalam kajian ini, pengkaji melakukan pembangunan permainan sebagai alat bantu bagi memahami standard kandungan dan standard pembelajaran tajuk ikatan kimia, khususnya ikatan ion dan ikatan kovalen. Proses pembangunan permainan *Catterpillar Bond* didasarkan pada model ADDIE, yang melibatkan lima fasa pembangunan untuk menghasilkan permainan yang lebih efektif.

Kebolehgunaan – Menurut Yam C. F (2013), kebolehgunaan bermaksud sejauh mana sesuatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk menyelesaikan tugas. Ia juga merujuk kepada keupayaan produk yang telah dibangunkan (Noor Azman Hanif *et al.*, 2020). Dalam konteks kajian ini, kebolehgunaan diuji melalui pembangunan permainan *Catterpillar Bond*, dinilai melalui soal selidik yang diubah suai daripada kajian kebolehgunaan USE, iaitu *Usefulness*, *Satisfaction*, dan *Ease of Use*. Terdapat empat konstruk yang diajukan melalui soal selidik USE, namun pengkaji hanya mengambil dua konstruk sahaja iaitu konstruk kebergunaan dan kepuasan.

Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) - Amira Mohd Ishak & Mohd Hishamuddin Abdul Rahman (2021) menjelaskan pembelajaran berasaskan permainan sebagai satu usaha untuk menarik minat pelajar dalam mempelajari hal baharu, difokuskan kepada pembelajaran yang memfokuskan oleh pelajar untuk tujuan pendidikan. Dalam kajian ini, pengkaji memilih untuk melaksanakan pembelajaran berasaskan permainan untuk membangkitkan minat pelajar dalam mempelajari standard pembelajaran ikatan ion dan ikatan kovalen dalam tajuk ikatan kimia.



1.9 Rumusan

Dari bab ini, telah dijelaskan latar belakang kajian dan masalah yang dihadapi oleh pelajar Tingkatan 4. Selain itu, sebagai alternatif penyelesaian, pengkaji memilih pendekatan PBP untuk mengembangkan permainan *Caterpillar Bond*. Permainan ini direka untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam memahami standard kandungan tajuk ikatan kimia.