

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN
PERMAINAN PUZZIE IMPULS DINAMIK DALAM
PEMBELAJARAN BAGI SUBTOPIK IMPULS DAN
DAYA IMPULS BAGI TINGKATAN 4

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi

SITI NUR SYAFIQAH BINTI ISMAIL

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN
PERMAINAN PUZZIE IMPULS DINAMIK DALAM PEMBELAJARAN BAGI
SUBTOPIK IMPULS DAN DAYA IMPULS
BAGI TINGKATAN 4

SITI NUR SYAFIQAH BINTI ISMAIL

LAPORAN TESIS BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

2025



PERAKUAN KEASLIAN

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



Tarikh: 17 Januari 2025



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

SITI NUR SYAFIQAH BINTI ISMAIL

D20211099217



PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syukur alhamdulillah ke hadrat Allah S.W.T, kerana di atas limpah dan kurnia-nya, maka dapatlah saya menyiapkan kajian penyelidikan ini dengan jayanya. Pada kesempatan ini, saya ingin ucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada Prof Madya Dr. Faridah Lisa binti Supian, selaku penyelia saya di atas bimbingan, sokongan, nasihat dan tunjuk ajar yang diberikan banyak membantu kepada kejayaan penyelidikan ini. Tidak dilupakan kepada penyelarar kursus projek penyelidikan ini, Dr. Tho Siew Wei yang banyak memberi bimbingan dan tunjuk ajar kepada saya dan rakan-rakan seperjuangan. Tidak dilupakan juga kepada barisan pensyarah Fakulti Sains dan Matematik (FSM). Ribuan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa yang saya yang sentiasa memberikan doa, sokongan moral, dan dorongan yang tidak berbelah bahagi sepanjang proses penyempurnaan kajian penyelidikan ini. Ucapan terima kasih juga kepada rakan-rakan seperjuangan saya atas kerjasama, idea, dan semangat yang telah dikongsi sepanjang perjalanan projek ini. Sesungguhnya segala jasa dan sokongan yang diberikan akan saya ingati dan jadikannya sebagai kenangan.



ABSTRAK

Kajian ini mempunyai dua objektif kajian iaitu membangunkan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* bagi subtopik impuls dan daya impuls dan menilai kebolegunaan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* dalam kalangan pelajar tingkatan 4. Persoalan utama kajian ini adalah adakah permainan *Puzzie Impuls Dinamik* mempunyai tahap kesahan yang baik, serta apakah tahap kebolegunaan permainan tersebut dalam membantu pelajar memahami subtopik daya dan impuls? Dalam kajian ini, permainan yang dibangunkan telah diaplikasi dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri daripada fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Terdapat dua instrumen kajian permainan *Puzzie Impuls Dinamik* yang digunakan iaitu borang kesahan pakar dan soal selidik kebolegunaan. Kesahan muka (95%) dan kesahan kandungan (88%) permainan *Puzzie Impuls Dinamik* bagi ketiga-tiga orang pakar menunjukkan pada tahap yang tinggi. Sampel kajian ini terdiri daripada 50 pelajar tingkatan 4 di SMK Tarcisian Convent. Responden dipilih menerusi kaedah pensampelan rawak secara berkelompok. Data daripada maklumat kajian dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian Statistical Social Package (SPSS) versi 30.0 untuk memperoleh skor min dan sisihan piawai. Hasil data kebolegunaan secara keseluruhan menunjukkan bahawa permainan *Puzzie Impuls Dinamik* berada pada tahap yang baik dengan nilai min 3.80 (s.p=0.39). Kebolegunaan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* diukur menggunakan empat konstruk iaitu kebergunaan, mudah digunakan, mudah dipelajari dan kepuasan. Keempat-empat konstruk menunjukkan ia berada pada tahap yang baik dengan masing-masing mempunyai skor min 3.80 (s.p=0.39), 3.79 (s.p=0.41), 3.69 (s.p=0.45) dan 3.89 (s.p=0.30). Kesimpulannya, permainan *Puzzie Impuls Dinamik* telah berjaya dibangunkan. Permainan ini mempunyai tahap kesahan yang baik dan mempunyai kebolegunaan yang tinggi dalam kalangan pelajar tingkatan 4. Implikasinya adalah guru dapat menyediakan pelbagai strategi pembelajaran serta mampu menarik minat dan motivasi pelajar. Memandangkan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* menggunakan pendekatan yang melibatkan pelbagai gaya pembelajaran seperti visual, kinestetik dan kolaboratif.

Kata Kunci: Permainan, Model ADDIE, Impuls dan Daya impuls, Kebolegunaan



THE DEVELOPMENT AND USABILITY OF PUZZIE IMPULS DINAMIK IN THE LEARNING FOR THE SUBTOPIC OF IMPULSE AND IMPULSIVE FORCE AMONG FORM 4 STUDENTS

ABSTRACT

This study has two objectives: to develop the *Puzzie Impuls Dinamik's* game for the subtopic of impulse and impulsive force, and to evaluate the usability of the *Puzzie Impul dinamik's* game among Form 4 students. The main questions of this study are whether the *Puzzie Impuls Dinamik's* game has a good level of validity and what its usability level is in helping students understand the subtopic of impulse and impulsive force. In this study, the game was developed using the ADDIE model, which consists of the phases of analysis, design, development, implementation, and evaluation. Two research instruments were used: an expert validity form and a usability questionnaire. Face validity (95%) and content validity (88%) for the *Puzzie Impuls Dinamik's* game, as evaluated by three experts, were found to be at a high level. The study sample consisted of 50 Form 4 students from SMK Tarcisian Convent, selected using a cluster random sampling method. Data from the study were analyzed descriptively using the *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) version 30.0 to obtain mean scores and standard deviations. The overall usability data showed that the *Puzzie Impuls Dinamik's* game is at a good level with a mean value of 3.80 (s.d=0.39). The usability of the game was measured using four constructs: usefulness, ease of use, ease of learning, and satisfaction. All four constructs were rated at a good level, with mean scores of 3.80 (s.d=0.39), 3.79 (s.d=0.41), 3.69 (s.d=0.45), and 3.89 (s.d=0.30), respectively. In conclusion, the *Puzzie Impuls Dinamik's* game was successfully developed. It has a good level of validity and high usability among Form 4 students.

Keywords: gamification, ADDIE model, impulse and impulsive force, usability

**JADUAL KANDUNGAN****Muka surat**

PERAKUAN KEASLIAN	i
PENGHARGAAN	ii
ABSTRAK	iii
JADUAL KANDUNGAN	v
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	x
SENARAI LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	5
1.4 Tujuan kajian	5
1.5 Objektif Kajian	5
1.6 Persoalan kajian	5
1.7 Kerangka Konsep Kajian	6
1.8 Skop dan Batasan Kajian	7
1.9 Kepentingan Kajian	8



1.10 Definisi Operasional	9
1.10.1 Kesahan	9
1.10.2 Kebolegunaan	9
1.11 Rumusan bab	10

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR 11

2.1 Pengenalan	11
2.2 Gamifikasi	12
2.3 Teori Pembelajaran	14
2.4 Reka Bentuk Instruksional Model ADDIE	18
2.5 Impuls dan Daya Impuls	22
2.6 Gamifikasi dalam pendidikan	22
2.7 Rumusan Bab	25

 05-4506832
  pustaka.upsi.edu.my
  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah
  PustakaTBainun
  ptbupsi

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN 26

3.1 Pengenalan	26
3.2 Reka Bentuk Kajian	27
3.3 Pembangunan Produk	28
3.3.1 Fasa Analisis	28
3.3.2 Fasa Reka Bentuk	30
3.3.3 Fasa Pembangunan	31
3.3.4 Fasa Pelaksanaan	36
3.3.5 Fasa Penilaian	36
3.4 Populasi dan sampel kajian	37
3.5 Instrumen Kajian	37
3.6 Kesahan	39
3.7 Kajian Rintis	41

3.8 Prosedur Kajian	43
---------------------	----

3.9 Analisis Data	46
-------------------	----

BAB 4 DAPATAN KAJIAN	47
-----------------------------	-----------

4.1 Pengenalan	47
----------------	----

4.2 Kesahan Permainan Puzzie Impuls Dinamik	48
---	----

4.3 Analisis Soal Selidik Kebolehgunaan	51
---	----

4.3.1 Bahagian A: Demografi Responden	52
---------------------------------------	----

4.3.2 Bahagian B: Kebolehgunaan permainan Puzzie Impuls Dinamik	56
---	----

4.3.3 Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Digunakan	60
---	----

4.3.4 Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Dipelajari	62
--	----

4.3.5 Kebolehgunaan bagi Konstruk Kepuasan	65
--	----

4.3.6 Keseluruhan	67
-------------------	----

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi	4.4 Cadangan Penambahbaikan	68
--	-----------------------------	----

4.5 Rumusan	70
-------------	----

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	71
--	-----------

5.1 Pengenalan	71
----------------	----

5.2 Perbincangan	72
------------------	----

5.2.1 Pembangunan permainan Puzzie Impuls Dinamik	72
---	----

5.2.2 Tahap Kebolehgunaan Permainan Puzzie Impuls Dinamik	74
---	----

5.3 Rumusan Perbincangan	78
--------------------------	----

5.4 Implikasi Kajian	80
----------------------	----

5.5 Cadangan Kajian Lanjutan	81
------------------------------	----

Rujukan	83
----------------	-----------

SENARAI JADUAL

Muka surat

Jadual 3.1 Alatan Permainan	33
Jadual 3.2 Interpretasi Tahap Skala Likert empat mata	38
Jadual 3.3 Interpretasi Skor Alfa Cronbach (Bond & Fox, 2015)	42
Jadual 3.4 Nilai Kebolehpercayaan Alfa Cronbach	43
Jadual 3.5 Tafsiran Skor Min	46
Jadual 4.1 Peratus Persetujuan Bagi Kesahan Muka	49
Jadual 4.2 Peratus Persetujuan Bagi Kesahan Kandungan	49
Jadual 4.3 Peratus Persetujuan Kesahan Pakar	49
Jadual 4.4 Tafsiran skor min	56
Jadual 4.5 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Kebergunaan	58
Jadual 4.6 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Digunakan	61
Jadual 4.7 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Dipelajari	63
Jadual 4.8 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Kepuasan	65
Jadual 4.9 Kebolehgunaan Permainan Puzzie Impuls Dinamik	68

SENARAI RAJAH

Muka Surat

Rajah 1.1 Kerangka Konsep kajian	6
Rajah 3.1 Permainan Puzzie Impuls Dinamik	34
Rajah 3.2 Muka Hadapan Manual Penggunaan	35
Rajah 3.3 Carta Alir Prosedur Kajian	45
Rajah 4.1 Formula Peratusan Kesahan Pakar Sidek dan Jamaludin (2005)	48
Rajah 4.2 Carta Pai Peratus Responden Mengikut jantina	53
Rajah 4.3 Carta Pai Peratus Responden Kaum	54
Rajah 4.4 Carta Pai Peratus Responden kefahaman sedia ada	55

SENARAI SINGKATAN

BBM	Bahan Bantu Mengajar
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
E	Mudah Digunakan
FSM	Fakulti Sains dan Matematik
ISMP	Ijazah Sarjana Muda Pendidikan
K	Mudah dipelajari
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PDPC	Pembelajaran dan pemudahcaraan
S	Kepuasan
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
U	Kebergunaan
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris



SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Permainan <i>Puzzie Impuls Dinamik</i>
LAMPIRAN B	Manual <i>Puzzie Impuls Dinamik</i>
LAMPIRAN C	Soalan daripada Box Of Success
LAMPIRAN D	Instrumen Soal Selidik
LAMPIRAN E	Borang kesahan pakar I
LAMPIRAN F	Borang kesahan pakar II
LAMPIRAN G	Borang kesahan pakar III
LAMPIRAN H	Nilai Kebolehpercayaan Alpha Cronbach
LAMPIRAN I	Hasil dapan kajian menggunakan SPSS





BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21) merupakan fenomena yang semakin hangat kerana ia membawa perubahan baru dalam dunia pendidikan. Ia juga merupakan proses pembelajaran yang lebih berpusatkan kepada pelajar di dalam kelas. Terdapat beberapa elemen yang disebut sebagai standard asas dalam PAK-21 iaitu komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis, kreativiti serta aplikasi nilai murni dan etika (Said & Ahmad, 2020). Gamifikasi adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam PAK-21 dengan menggunakan teknik permainan yang interaktif sewaktu proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) (Zin & Yusoff, 2021).



Gamifikasi amat digalakkan untuk digunakan sewaktu proses pembelajaran kerana dipercayai ianya dapat memberi kesan yang positif terhadap motivasi, penglibatan dan akademik pelajar. Belajar sambil bermain juga merupakan strategi yang amat berkesan dan efektif (Manzano-Leon, 2021). Menurut Kapp (2012), pendekatan gamifikasi dalam pendidikan yang digunakan oleh guru semestinya dapat membantu murid menambah pengalaman pembelajaran dengan meningkatkan pelbagai kemahiran seperti kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dan kemahiran menyelesaikan masalah. Kajian lain juga menyokong bahawa gamifikasi adalah satu platform pembelajaran dengan memasukkan elemen-elemen permainan gamifikasi untuk mencipta pengalaman yang lebih bermakna (Rahman & Jaafar, 2023).

1.2 Latar Belakang Kajian

Gamifikasi merupakan sebuah alternatif yang mula mendapat tempat dalam dunia pendidikan yang berpotensi memberi impak positif dan berkesan terhadap pembelajaran murid pada masa kini (Ismail & Nasri, 2021). Salah satu alternatif yang bersesuaian dengan ciri pembelajaran pada abad ke-21 adalah dengan melalui gamifikasi iaitu pembelajaran berasaskan permainan yang boleh dilaksanakan oleh guru sewaktu proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) (Deterding et al., 2011). Beliau juga menjelaskan gamifikasi merupakan penggunaan permainan yang melibatkan unsur-unsur reka bentuk dalam konteks bukan permainan. Proses pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih menarik dan interaktif sekiranya guru

menjadikan aktiviti yang pada asalnya bukan permainan kepada satu aktiviti belajar sambil bermain (Cugelman, 2013).

1.3 Pernyataan Masalah

Kebanyakan pelajar yang mengambil subjek fizik khususnya menghadapi beberapa masalah untuk memahami subtopik impuls dan daya impuls. Masalah yang sering berlaku adalah pelajar didapati lemah untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan pengiraan kerana mereka tidak menguasai kemahiran matematik (Alonzo & Mistades, 2021). Pelajar berasa sukar apabila mereka tidak dapat menyelesaikan operasi matematik sama ada dalam bentuk penambahan, penolakan, pendaraban atau pembahagian dengan betul dan tepat (Aufah et al., 2014). Menurut Laja (2020), pelajar mengalami kekeliruan untuk menggunakan tanda positif atau negatif ketika melibatkan soalan penyelesaian masalah. Dapat dilihat bahawa kemahiran matematik pelajar amat penting kerana ia mempengaruhi keupayaan pelajar untuk menyelesaikan soalan berkaitan subtopik impuls dan daya impuls.

Pelajar juga mempunyai kesukaran untuk mengenal pasti formula yang sesuai digunakan untuk menyelesaikan masalah melibatkan subtopik impuls dan daya impuls (Adianto & Rusli, 2021). Perkara ini adalah disebabkan pelajar hanya menghafal rumus tanpa memahami kegunaannya (Willingham, 2021). Ostrowski (2016) menyatakan bahawa perkara ini menyebabkan pelajar tidak boleh menyelesaikan soalan yang tidak pernah mereka lakukan sebelum ini walaupun soalan tersebut masih menggunakan konsep dan formula yang sama. Kajian yang dijalankan oleh Rahmat (2017)



menjelaskan bahawa pelajar memerlukan alternatif lain yang dapat membantu mereka untuk menghafal rumus dan mengaplikasikan rumus tersebut ke dalam soalan yang berkenaan. Hal ini membuktikan bahawa kebanyakan pelajar menghadapi masalah untuk memilih rumus yang sesuai dengan kehendak soalan.

Pembelajaran yang pasif di dalam kelas juga mempengaruhi proses pengajaran dan pembelajaran pelajar di dalam kelas mengakibatkan pelajar tidak mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi. Menurut Cañete et al. (2023), kebanyakan pelajar mengamalkan pembelajaran pasif di dalam kelas terutamanya berkaitan subtopik impuls dan daya impuls. Model pembelajaran konvensional yang banyak dan biasanya digunakan oleh guru adalah kurang berkesan untuk menarik minat pelajar dan meningkatkan penglibatan pelajar sewaktu proses pembelajaran dijalankan (Yanti, 2024). Kaedah pengajaran tradisional hanya bergantung sepenuhnya kepada strategi pembelajaran berpusatkan guru menyebabkan pelajar kurang memahami secara praktikal bagaimana berlakunya impuls dan daya impuls (Khalid, 2012; Pandya, 2024). Hal ini menyimpulkan bahawa pembelajaran pasif merupakan suatu kelemahan yang perlu diperbaiki.





1.4 Tujuan kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* dalam pembelajaran bagi subtopik impuls dan daya impuls bagi tingkatan 4.

1.5 Objektif Kajian

1. Membangunkan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* dalam pembelajaran bagi subtopik impuls dan daya impuls bagi tingkatan 4.
2. Mengenal pasti tahap kebolegunaan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* dalam pembelajaran bagi subtopik impuls dan daya impuls bagi tingkatan 4.



1.6 Persoalan kajian

1. Adakah permainan *Puzzie Impuls Dinamik* dalam pembelajaran bagi subtopik impuls dan daya impuls bagi tingkatan 4 mempunyai tahap kesahan yang baik?
2. Apakah tahap kebolegunaan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* dalam pembelajaran bagi subtopik impuls dan daya impuls bagi tingkatan 4?



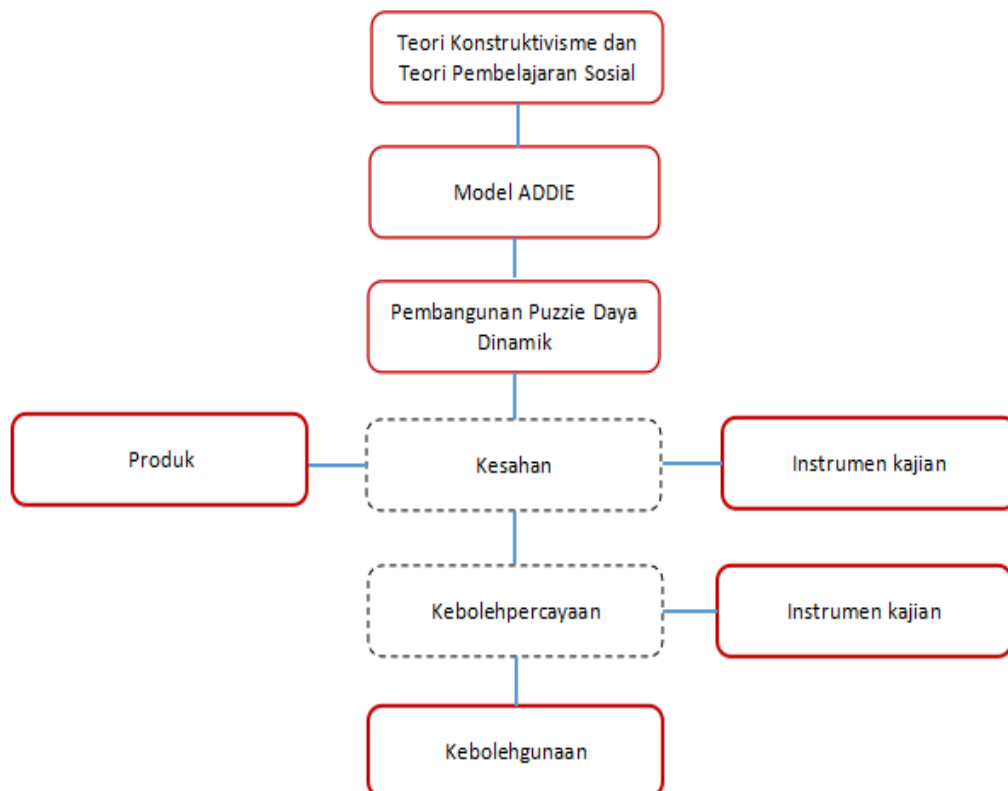


1.7 Kerangka Konsep Kajian

Kajian ini bertujuan membangunkan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* yang memiliki kesahan yang memuaskan serta menentukan tahap kebolehgunaan terhadap murid Tingkatan 4 Fizik bagi subtopik impuls dan daya impuls seperti rajah 1.7.1.

Rajah 1.1

Kerangka Konsep kajian





1.8 Skop dan Batasan Kajian

Skop kajian meliputi sampel dan subtopik. Kajian ini hanya melibatkan pelajar fizik tingkatan 4 daripada SMK Tarcisian Convent, Ipoh, Perak sebagai responden untuk penilaian kebolegunaan permainan Puzzie Impuls Dinamik yang telah dibangunkan. Responden bagi kajian rintis terdiri daripada 19 pelajar SMK Jelapang Jaya. Seramai 50 responden dipilih untuk menjalankan kajian sebenar. Subtopik impuls dan daya impuls yang terdapat dalam sukatan mata pelajaran fizik tingkatan 4 digunakan untuk menghasilkan permainan ini.

Kajian ini terbatas dengan hanya menumpukan soalan kepada aras kognitif dalam taksonomi bloom, iaitu mengingat, memahami, mengaplikasi dan menganalisis.

Oleh itu, hasil kajian tidak mencakupi aras kognitif yang lebih tinggi seperti sintesis dan penilaian yang mungkin memberikan gambaran lebih menyeluruh tentang isu yang dikaji. Hal ini disebabkan soalan bagi aras menilai dan mencipta mengambil masa yang lama untuk pelajar berfikir memandangkan kajian ini dijalankan dalam masa yang singkat. Oleh itu, kajian ini terbatas kepada aras 1 hingga 4 taksonomi bloom sahaja. Kajian ini juga terbatas kepada pelajar yang hadir ke sekolah sahaja memandangkan pengkaji tidak dapat mengawal kehadiran pelajar ke sekolah. Instrumen yang digunakan ialah borang soal selidik kebolegunaan sahaja iaitu responden akan menjawab soalan berdasarkan manual serta langkah penggunaan permainan tersebut sahaja. Tambahan pula, pengkaji hanya dapat mengukur tahap kebolegunaan. Kajian ini bergantung sepenuhnya kepada tahap kefahaman dan kejujuran responden yang menjawab soal selidik itu.





1.9 Kepentingan Kajian

Pembangunan permainan Puzzie Daya Dinamik ini membenarkan penambahbaikan dalam amalan pengajaran dan pembelajaran fizik, iaitu melalui gamifikasi dalam pembelajaran pelajar. Kajian pembangunan yang dijalankan ini penting dalam membantu pelajar tingkatan 4 yang mengambil subjek fizik untuk merasai pengalaman yang lebih berkesan dan efektif bagi subtopik impuls dan daya impuls. Selain itu, permainan ini juga memberi kelebihan kepada guru untuk mencipta suasana pengajaran dan pemudahcaraan yang lebih menarik serta dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk kekal fokus kepada penyampaian guru. Oleh itu, pengkaji mengambil pendekatan untuk membangunkan sebuah permainan yang menggunakan kaedah gamifikasi seiring dengan perkembangan PAK-21 yang mementingkan suasana pembelajaran yang lebih kreatif dan berinovasi. Kajian ini juga bertujuan untuk menghasilkan elemen yang ditekankan dalam pembelajaran seperti kemahiran komunikasi, pemikiran kritis, kolaboratif dan kreativiti.

Seterusnya, amalan pengajaran konvensional melalui cara *chalk and talk* tidak sesuai digunakan memandangkan murid tidak berpeluang untuk menyuarakan pendapat, malah mereka akan menjadi pasif di dalam kelas. Permainan yang digunakan mampu meningkatkan kemahiran berfikir secara kritis di kalangan pelajar tingkatan 4 khususnya. Kajian ini dibina dengan berpusatkan pelajar kerana ia memerlukan pelajar untuk membentuk kumpulan dan berbincang di dalam kumpulan bagi menyelesaikan masalah melalui perkongsian maklumat. Secara tidak langsung, pelajar dapat meningkatkan kemahiran sosial serta dipercayai dapat memberi kesan positif kepada pencapaian akademik pelajar. Melalui aktiviti ini, pembelajaran secara konstruktivisme





dan sosial dapat dibina dan diaplikasikan oleh guru sewaktu proses PdPc. Selain daripada itu, permainan *Puzzie Impuls Dinamik* ini dapat memberi pengalaman baru kepada pelajar meningkatkan lagi kemahiran berfikir.

1.10 Definisi Operasional

1.10.1 Kesahan

Kesahan ialah sejauh mana sesuatu konsep itu dapat diukur secara tepat dalam suatu kajian kuantitatif (Jasmi, 2012). Kesahan adalah digunakan untuk mengkaji ketepatan sesuatu instrumen yang dijalankan di dalam sesuatu kajian dan boleh dianggap sah jika dapat mengukur apa yang sepatutnya diukur. Dalam kajian ini, kesahan merujuk kepada tahap persetujuan pakar berdasarkan pilihan skala Likert empat mata bagi borang kesahan pakar. Borang untuk kajian ini terdiri daripada kesahan muka dan kandungan untuk permainan yang dibangunkan dan borang soal selidik.

1.10.2 Kebolegunaan

Kebolegunaan adalah satu atribut kualiti yang menjurus kepada manfaat yang diperoleh dan menarik minat pengguna untuk menggunakannya (Zuraidah & Junaidah, 2011). Kebolegunaan adalah faktor penting dalam menentukan kebergunaan bagi sesuatu produk atau sistem yang dibangunkan. Dalam kajian ini, kebolegunaan merujuk kepada penggunaan permainan *Puzzie Impuls Dinamik* yang mengandungi





empat konstruk iaitu kebergunaan, mudah digunakan, mudah dipelajari dan kepuasan dalam menarik minat dan motivasi pelajar terhadap subjek fizik bagi subtopik impuls dan daya impuls. Kebolehgunaan permainan ini ditentukan melalui soal selidik yang terdiri daripada skala Likert empat mata. Skor min dan nilai sisihan piawai digunakan untuk menentukan kebolehgunaan permainan yang dibangunkan.

1.11 Rumusan bab

Secara keseluruhannya, bab ini telah membincangkan perkara-perkara asas kajian seperti latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif dan persoalan kajian, kerangka konseptual kajian, kepentingan kajian dan definisi operasional. Kajian yang dilakukan diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang boleh digunakan oleh pelajar seiring dengan perkembangan abad ke-21 dengan menggunakan permainan *Puzzie Impuls Dinamik*. Pendekatan pembelajaran secara gamifikasi memberi peluang kepada pelajar untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna, di samping murid dapat meningkatkan kemahiran berfikir secara kreatif, kritis dan inovatif. Kesimpulannya, pendekatan ini bersesuaian untuk menarik minat murid dalam mempelajari subjek fizik dengan lebih berkesan.

