

**PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN
‘GRAVINA 5’ BAGI TOPIK KEGRAVITIAN DALAM
KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT.**

NOR ARINA SAFIAH BINTI AHMAD TERMIZI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



**PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN ‘GRAVINA 5’ BAGI
TOPIK KEGRAVITIAN DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT.**

NOR ARINA SAFIAH BINTI AHMAD TERMIZI

LAPORAN TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK



FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024





PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya amat bersyukur ke hadrat Allah S.W.T di atas nikmat dan berkat yang telah dikurniakan, akhirnya saya dapat menyiapkan kajian bagi projek akhir tahun ini dengan jayanya. Di kesempatan ini juga saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Dr. Siti Nursaila binti Alias, selaku penyelia saya kerana telah banyak membantu dan memberi tunjuk ajar kepada saya sepanjang menyiapkan kajian bagi projek akhir tahun ini. Selain itu, saya juga amat berterima kasih kerana telah memberikan nasihat dan sokongan kepada saya sehingga memberikan saya idea yang banyak bagi membuahkan hasil di akhir kajian ini. Seterusnya, saya juga ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih kepada penyelaras kursus projek akhir tahun iaitu Dr. Tho Siew Wei yang banyak memberikan dorongan dan tunjuk ajar kepada saya seperjuangan. Tidak akan saya lupakan, terima kasih juga kepada semua pensyarah di Fakulti Sains dan Matematik (FSMT), Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), terutama sekali bagi Jabatan Fizik. Ribuan terima kasih juga saya ucapkan kepada kedua ibu bapa saya yang amat saya sayangi, En. Ahmad Termizi bin Ibrahim dan Pn. Noor Maillidah binti Ismail kerana sentiasa memberi semangat, dorongan, kasih sayang dan doa yang tidak pernah putus sepanjang proses penyempunaan kajian ini. Ucapan terima kasih juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak bantu memberi sokongan dan tunjuk ajar kepada saya. Sesungguhnya segala usaha dan tunjuk ajar yang telah diberikan amat saya hargai dan tidak pernah saya lupakan.





PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN ‘GRAVINA 5’ BAGI TOPIK KEGRAVITIAN DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT.

Abstrak

Kajian ini dijalankan adalah bertujuan untuk membangunkan dan menguji kesahan serta mengenalpasti kebolehgunaan permainan ‘GraviNa 5’ dalam kalangan pelajar fizik tingkatan empat. Kajian ini adalah berbentuk kajian reka bentuk pembangunan dengan menggunakan model ADDIE di mana pendekatan kuantitatif kepada 59 orang responden dilakukan. Teknik persampelan rawak mudah digunakan 59 orang pelajar fizik tingkatan empat di sekolah di daerah Alor Gajah, Melaka dan di bahagian kebolehppercayaan instrumen, kajian rintis dijalankan kepada 15 orang pelajar fizik tingkatan empat daripada sekolah yang berbeza. Kajian ini menggunakan peratusan persetujuan pakar (%) serta kaedah analisis data deskriptif dengan mengambil nilai skor min dan sisihan piawai daripada perisian *Statistic Package for Social Science* (SPSS). Kesimpulannya, pembangunan permainan ‘GraviNa 5’ ini telah mencapai objektif kajian di mana dapat dibuktikan mempunyai tahap kebolehgunaan yang baik dan tinggi dalam kalangan pelajar fizik. Implikasinya, permainan ini dapat memudahkan pelajar untuk menguasai topik kegravitian dalam tahap mengingat (TP1), memahami (TP2) dan mengaplikasi (TP3) serta melibatkan diri secara aktif.

Kata kunci: kesahan, kebolehppercayaan, kebolehgunaan, permainan, kegravitian, instrumen





The Development and Usability of The Game 'Gravina 5' For The Topic Of Gravity Among Students Of Form Four.

Abstract

This study was conducted with the aim of developing and testing the validity and identifying the usability of the 'GraviNa 5' game among form four physics students. This study is in the form of a development design study using the ADDIE model where a quantitative approach to 59 respondents is carried out. A simple random sampling technique was used on 59 form four physics students at a school in Alor Gajah district, Melaka, and in the instrument reliability section, a pilot study was conducted on 15 fourth-grade physics students from different schools. This study uses expert agreement percentage (%) as well as descriptive data analysis method by taking the mean score value and standard deviation from the Statistical Package for Social Science (SPSS) software. In conclusion, the development of this 'GraviNa 5' game has achieved the objective of the study where it can be proven to have a good and high level of usability among physics students. The implication is that this game can make it easier for students to master the topic of gravity in the level of remembering (TP1), understanding (TP2) and applying (TP3) as well as being actively involved.

Keywords: validity, reliability, usability, game, gravity, instrument



KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN ii

PENGHARGAAN iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

KANDUNGAN vi

SENARAI JADUAL vii

SENARAI RAJAH viii

SENARAI SINGKATAN ix

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan 1-3

1.2 Latar Belakang Kajian 3-4

1.3 Pernyataan Masalah 4-6

1.4 Objektif Kajian 6

1.5 Persoalan Kajian 6

1.6 Kerangka konsetual Kajian 6

1.7 Kerangka Konsep Kajian 6-7

1.8 Kepentingan Kajian 8-10

1.9 Batasan Kajian 10-11

1.10 Definisi Operasional	11
1.10.1 Kesahan	11-12
1.10.2 Kebolehgunaan	12
1.11 Rumusan	12-13
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	
2.1 Pendahuluan	14
2.2 Masalah Pengajaran dan Pembelajaran Fizik	15-16
2.3 Masalah di dalam topik kegravitian	16
2.4 Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)	17
2.5 Teori Pembelajaran	18
2.5.1 Teori Kondtruktivisme	18-19
2.5.2 Teori Pembelajaran Multimedia Mayer	19-20
2.5.3 Teori Beban Kognitif	20-21
2.6 Model ADDIE	21-23
2.7 Rumusan	23
BAB 3 METODOLOGI	
3.1 Pengenalan	24
3.2 Pendekatan Kajian	25
3.3 Populasi dan Sampel Kajian	26-28
3.4 Instrumen	28-29

3.5 Kesahan Pakar	29-33
3.6 Kajian rintis	33-34
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	34-38
3.8 Kaedah Menganalisis Data	38-39
3.9 Rumusan	40

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan	41
4.2 Kesahan Permainan 'GraviNa 5'	42-44
4.3 Analisis Soal Selidik	44

4.3.1 Demografi Responden	44-47
---------------------------	-------

4.3.2 Kebolehgunaan Permainan 'G-Board'	47
---	----

4.3.2.1 Aspek Kebergunaan	47-51
---------------------------	-------

4.3.2.2 Aspek Mudah Digunakan	51-54
-------------------------------	-------

4.3.2.3 Aspek Mudah Belajar	54-56
-----------------------------	-------

4.3.2.4 Aspek Kepuasan	57-59
------------------------	-------

4.3.2.5 Keseluruhan	59-60
---------------------	-------

4.4 Cadangan dan Ulasan	60-61
-------------------------	-------

4.5 Rumusan	61
-------------	----

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan	62
----------------	----

5.2 Perbincangan	63
5.2.1 Pembangunan Permainan ‘G-Board’	63-64
5.2.2 Tahap Kebolegunaan Permainan ‘G-Board’	64-67
5.3 Rumusan Perbincangan	67-68
5.4 Implikasi Kajian	68
5.5 Cadangan Kajian Lanjutan	69-70
Rujukan	71
Lampiran	72-82

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
1 Skala Likert Empat Skor	29
2 Purata Peratusan Persetujuan Pakar bagi kesahan	32
3 Kaedah yang digunakan dalam kajian.	39
4 Interpretasi Min Persetujuan Keseluruhan Kebolehgunaan Permainan ‘GrvaiNa 5’	39
5 Peratusan Persetujuan bagi Kesahan Muka	42
6 Peratusan Persetujuan bagi Kesahan Kandungan	43
7 Peratusan bagi Kesahan Permainan ‘GraviNa 5’	43
8 Analisis kebolehgunaan bagi konstruk kebergunaan	48
9 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Guna	51-52
10 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Mudah Belajar.	54-55
11 Analisis Kebolehgunaan bagi Konstruk Kepuasan	57
12 Kebolehgunaan Permainan ‘GraviNa 5’	60

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1 Kerangka konsep kajian pembangunan ‘GraviNa 5’	7
2 Teori Kognitif Dalam Pembelajaran Multimedia	20
3 Jadual saiz populasi dan saiz sampel	27
4 Populasi dan sampel kajian	28
5 Papan permainan	35
6 Dadu	36
7 Kad soalan	36
8 Token	36
9 Prosedur Pengumpulan Data	38
10 Formula Peratusan Kesahan Pakar	42
11 Carta Pai Kekerapan Dan Peratus Responden Mengikut Jantina	45
12 Carta pai kekerapan dan peratus responden mengikut soalan: adakah anda sudah mempelajari topik kegravitian?	46
13 Carta pai kekerapan dan peratus responden mengikut soalan: adakah anda pernah bermain permianan Bingo?	46

SENARAI SINGKATAN

Singkatan	Nama penuh
PBP	Pembelajaran Berasaskan Permainan
BBM	Bahan Bantu Mengajar
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
TP	Tahap Pembelajaran
SPSS	Stastical Package for Social Science
Bi	Kebergunaan
Bii	Mudah guna
Biii	Mudah belajar
Biv	Kepuasan

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Sistem pendidikan adalah merupakan suatu asas yang amat penting dalam membangunkan generasi dan negara yang lebih baik di masa akan datang. Pendidikan juga merupakan salah satu komponen yang penting bagi semua pihak dalam membantu melahirkan generasi muda yang berilmu serta mempunyai pengetahuan yang tinggi dalam semua aspek yang mereka ceburi. Selain itu, pendidikan juga mempunyai peranan yang penting untuk mencapai taraf hidup yang lebih berkualiti kerana pendidikan merupakan suatu perkara asas yang penting bagi membentuk kualiti hidup manusia. Menurut Affizal (2014), pendidikan adalah kunci utama pengeluaran atau hasil kehidupan. Selain itu, sistem pendidikan yang berkualiti mampu memupuk generasi muda dengan ciri-ciri cemerlang seperti sifat jati diri yang tinggi,

inovatif, produktif, berkemahiran, berdaya saing dan kreatif bagi menghadapi cabaran semasa negara dalam arus globalisasi (Noor &Yahya, 2015).

Menurut Norlidah Alias (2010), kurikulum ialah pengalaman pembelajaran yang disampaikan dalam bentuk rancangan pembelajaran dan sentiasa berubah serta berkembang mengikut keperluan semasa. Berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM), setiap sekolah menengah dalam sistem Pendidikan kebangsaan Malaysia menggunakan Kurikulum Kebangsaan mengikut Seksyen 18 Akta Pendidikan 1996 (Akta 550). Seterusnya, Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) diwujudkan bertujuan untuk memberi panduan atau rujukan pelaksanaan KSSM. Melalui DSKP dapat dilihat bahawa KSSM telah dilaksanakan secara berperingkat sejak tahun 2017 iaitu bermula di peringkat sekolah rendah termasuk Tingkatan 1 hingga Tingkatan 3 dan sekolah menengah termasuk Tingkatan 4 dan 5. Namun begitu, seperti dalam Surat Pekeliling Ikhtisas (SPI) telah menyatakan bahawa pelaksanaan KSSM mulai tahun 2020 akan lebih menitikberatkan kemahiran abad ke-21 seperti kritis, kreatif, inovatif, penyelesaian masalah, kepimpinan supaya pelajar mampu bersaing dengan pelajar lain di peringkat antarabangsa.

Seterusnya, pelaksanaan KSSM tidak akan lengkap tanpa penggunaan media atau bahan yang membantu memudahkan proses PdPc iaitu bahan bantu mengajar (BBM). BBM merupakan bahan atau medium yang digunakan untuk membantu guru memudahkan proses pengajaran dan meningkatkan kefahaman murid semasa proses PdP. Selain itu, BBM juga membantu menarik minat pelajar untuk lebih fokus dan bersemangat semasa di dalam kelas. Menurut Noorazman et al., 2018, guru harus memainkan peranan yang penting semasa PdP berlangsung dengan memanfaatkan penggunaan BBM yang bersesuaian bagi mempraktikkan

kemahiran abad ke-21 seperti yang dimaklumkan oleh pihak kementerian dan menyahut hasrat negara untuk menjadi negara yang maju menjelang tahun 2020. Selain itu, penggunaan BBM yang inovatif dan praktikal dapat menarik minat pelajar untuk menguasai fizik. Bagi merealisasikan hasrat untuk menarik minat pelajar, pengkaji membangunkan BBM yang menarik iaitu permainan bertemakan topik kegravitian iaitu ‘GraviNa 5’.

1.2 Latar Belakang Kajian

Penggunaan BBM yang berkesan dapat membantu memberi tarikan kepada pelajar dan dapat mengekalkan suasana pembelajaran yang lebih menarik. Hal ini kerana BBM yang digunakan boleh menjadi media atau bahan yang dapat merangsang dan mengembangkan pengetahuan serta kecerdasan pelajar. Kebiasaannya BBM adalah penggunaan bahan seperti kertas dan pen. Namun begitu, BBM juga terdiri daripada penggunaan multimedia supaya pembelajaran harian menjadi lebih menarik. Penggunaan elemen multimedia interaktif seperti teks, audio, video, grafik dan animasi dapat merangsang minat pelajar untuk mengikuti PdP (Ibrahim, 2013; Vebrianto, & Osman, 2012; Basiron, 2012). Salah satu kaedah yang menepati ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 ialah melalui gamifikasi iaitu pembelajaran berasaskan permainan (Detering et al, 2011).

Seperti yang kita sedia maklum, generasi muda hari ini gemar bermain permainan, terutamanya permainan papan dan permainan digital. Permainan juga selalunya boleh menyokong pembelajaran sebenar dan memberi peluang untuk menyelesaikan masalah dengan berkesan. Fariza dan Rohaila (2017) berpendapat bahawa pendekatan PdP haruslah seiring dengan perkembangan teknologi masa kini dan seterusnya membawa tenaga dan kepelbagaian baharu kepada pendidik dan pelajar dengan menekankan pendekatan gamifikasi

dalam pendidikan. Apabila seseorang bermain permainan, mereka lebih cenderung untuk menjiwai permainan tersebut.

Oleh itu, kajian ini akan membicarakan kaedah pembelajaran yang lebih efisien iaitu kaedah PBP. Kajian ini juga dicetuskan oleh fakta bahawa banyak kajian telah membuktikan bahawa apabila banyak kajian yang telah menunjukkan bahawa dengan mengaplikasikan kaedah PBP dalam pembelajaran dapat memberi impak yang positif terhadap pembelajaran. Dalam pendidikan, PBP membantu merangsang dan memotivasikan pengguna agar dapat mengintegrasikan pelajaran yang terhasil dalam bentuk permainan (Hussin, Tan & Idris, 2014). Selain itu, permainan juga dapat berfungsi sebagai penilaian alternatif serta membolehkan pelajar menggunakan kemahiran kognitif untuk mengaplikasikan dan menyelesaikan masalah. PBP ini juga dapat memberikan keseronokan kepada pelajar semasa belajar. Hal ini kerana mereka dapat belajar sambil bermain dan aktiviti tersebut tidak akan menyebabkan pelajar bosan. Selain itu, PBP ini juga merupakan salah satu aktiviti pembelajaran berpusatkan murid yang turut menjadikan proses PdP lebih menarik dan sistematik kepada murid. Seterusnya, ia dapat membolehkan pelajar memahami subjek fizik dengan lebih mudah dan cekap.

1.3 Pernyataan masalah

Mata pelajaran sains terutamanya fizik sudah tidak asing lagi dengan masalah pembelajaran. Terdapat beberapa faktor yang telah dikenal pasti dan diselidiki oleh pakar-pakar penyelidik bagi mencari dan mengesan punca-punca berlakunya kemerosotan dan permasalahan dalam kalangan pelajar untuk mencapai tahap serta prestasi yang baik dalam mata pelajaran fizik. Bagi sesetengah topik dalam mata pelajaran fizik, keperluan BBM adalah kurang produk

inovasi pembelajaran lepas dan masalah sikap pelajar terhadap mata pelajaran fizik juga adalah faktor yang menyumbangkan kepada berlakunya masalah ini.

(i) Keperluan bahan bantu mengajar bagi topik baharu

Penggunaan BBM adalah penting bagi memudahkan sesi PdP terutamanya bagi topik yang sukar difahami dan kurang diminati oleh pelajar. Topik kegravitian merupakan salah satu topik yang terkandung dalam subjek fizik tingkatan empat. Ianya juga merupakan topik yang masih baharu dalam sukatan pelajaran fizik tingkatan empat. Berdasarkan kandungan DSKP, konsep kegravitian dibangunkan sebagai salah satu topik khas. Topik kegravitian ini juga mempunyai tiga konsep yang berbeza kegravitian semesta Newton, hukum kepler dan halaju lepas. Menurut Harlinda, Singgih dan Rayendra, 2018, hukum kepler merupakan salah satu hukum fizik yang sukar untuk dikaitkan kerana standard kandungan bagi subtopik ini sangat luas. Tambahan lagi, pelajar juga perlu menggunakan daya imaginasi yang tinggi. Perkara ini telah menyebabkan pelajar kurang tertarik untuk mendalami topik ini. Tambahan pula, dengan tiadanya BBM yang menarik serta PdP yang terlalu banyak bergantung kepada penggunaan buku teks bagi topik ini akan menyebabkan pelajar kurang bersemangat untuk mempelajarinya.

(ii) Kekurangan produk inovasi pembelajaran lepas

Topik kegravitian adalah sebuah topik yang baharu diperkenalkan dalam silibus fizik tingkatan empat, maka BBM yang dihasilkan bagi topik ini adalah masih kurang dan tidak banyak dibangunkan. Walaupun topik kegravitian ini baru sahaja diperkenalkan dalam KSSM di Malaysia, namun ianya telah meluas di negara-negara lain seperti Indonesia. Menurut Prasatyo Listiaji (2015) produk inovasi yang telah dibangunkan bagi topik kegravitian ialah

pembangunan aplikasi mobile learning sebagai BBM bagi pembelajaran fizik mengenai hukum kegravitian semesta Newton. Wujudnya produk aplikasi seperti ini sebagai BBM dalam pembelajaran fizik dapat memudahkan pelajar untuk belajar di mana-mana dan bila-bila masa sahaja serta dapat membantu dalam pengembangan teknologi. Namun begitu, pengembangan aplikasi ini masih sederhana dan memerlukan penambahbaikan dari segi penambahan isi yang menarik.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Membangunkan papan permainan ‘GraviNa 5’ bagi topik kegravitian untuk pelajar.
2. Menguji tahap kebolehgunaan permainan ‘GraviNa 5’ terhadap pelajar.

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini adalah untuk menjawab persoalan berikut:

1. Adakah permainan ‘GraviNa 5’ bagi topik kegravitian tingkatan empat mempunyai tahap kesahan yang baik?
2. Apakah tahap kebolehgunaan permainan ‘GraviNa 5’ dalam kalangan pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran fizik?

1.6 Kerangka Konseptual Kajian dan/atau Kerangka Teori Kajian (jika perlu)

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan alat bantu mengajar dalam bentuk permainan yang dipanggil ‘GraviNa 5’. Permainan ini juga memfokuskan kepada topik kegravitian dalam mata pelajaran fizik tingkatan empat. Seterusnya, kajian ini juga bertujuan untuk

mengenalpasti tahap kebolegunaan permainan ‘GraviNa 5’ dalam kalangan pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran fizik.

Permainan ‘GraviNa 5’ telah dibangunkan berdasarkan model ADDIE (Rosset,1987). Permainan ini akan diuji berdasarkan kesahan muka, kesahan kandungan, kebolegunaan dan aspek lain untuk pelajar tingkatan empat yang mengambil subjek fizik. Aspek kesahan yang diperolehi berdasarkan persetujuan pakar adalah diperolehi melalui penggunaan persetujuan pakar bagi kajian yang dibangunkan iaitu permainan ‘GraviNa 5’. Seterusnya, dari aspek kebolegunaan, setiap pelajar fizik tingkatan empat perlu menjawab soal selidik selepas bermain permainan ‘GraviNa 5’. Selain itu, soal selidik kebolegunaan ini akan melalui proses termasuk proses analisis kebolehppercayaan kajian rintis selepas mendapat kesahan pakar menggunakan nilai alfa *Cronbach*. Rajah dibawah menunjukkan kerangka kajian konsep bagi kajian pembangunan permainan ‘GraviNa 5’ bagi topik kegravitian dalam kalangan pelajar fizik tingkatan empat.



Rajah 1: Kerangka konsep kajian pembangunan permainan ‘GraviNa 5’

1.7 Kepentingan Kajian

Tujuan membangunkan permainan ‘GraviNa 5’ sebagai sumber dalam kajian ini adalah untuk menguji kebolegunaan sumber yang dibangunkan untuk pelajar tingkatan empat dengan topik kegravitian. BBM ini juga bertujuan untuk menguji kebolegunaan BBM ini di fasa ketiga iaitu fasa pengukuhan berlangsung dan selepas waktu kelas dan di luar waktu kelas. Beberapa pihak akan mendapat manfaat daripada penyelidikan ini, termasuk pelajar dan guru di sekolah.

(i) Pelajar

Melalui kajian ini, salah satu kepentingannya ialah dapat menggalakkan pelajar untuk belajar dengan lebih produktif semasa PdP. Hal ini kerana, dengan wujudnya BBM ini mereka akan lebih bersemangat untuk memahami dan menyelesaikan segala tugas secara tidak langsung dapat membantu mereka meningkatkan kebolehan menyelesaikan masalah. Pelajar juga akan lebih berminat untuk menyertai permainan yang disediakan. Dalam permainan ‘GraviNa 5’ ini, terdapat soalan yang melibatkan konsep kegravitian. Oleh itu, pelajar perlu bersedia untuk mengulang kaji topik kegravitian sebelum menyertai permainan ‘GraviNa 5’ bagi menyelesaikan tugas yang akan diberikan. Menurut laporan kajian yang lepas, pembelajaran berasaskan permainan boleh meningkatkan motivasi, penglibatan, tumpuan dan keseronokan pembelajaran pelajar di dalam bilik darjah (wang et al. 2016; Abdul Jabbar & Patrick 2015).

Seterusnya, paparan yang menarik seperti pilihan warna, gambar, jenis dan saiz teks serta kandungan yang menarik juga membolehkan pelajar mengukuhkan lagi pengetahuan mereka tentang topik kegravitian dengan pengetahuan tambahan. Semasa permainan

berlangsung, pelajar berkemungkinan akan melakukan kesilapan berulang kali apabila menjawab soalan, perkara ini akan menyukarkan mereka untuk meletakkan token mereka pada papan permainan. Tanpa mereka sedari mereka telah pun memperoleh pengetahuan daripada kesilapan yang mereka lakukan. McGratch dan Bayerlein (2013) menyatakan bahawa kegagalan secara berulang kali merupakan salah satu cara pembelajaran.

Selain itu, permainan ‘GraviNa 5’ ini merupakan salah satu kaedah PBP yang dapat menggalakkan pelajar bersaing antara satu sama lain terutamanya dalam pembelajaran. Dalam permainan ini mereka akan bersaing antara satu sama lain untuk menyelesaikan soalan berkaitan topik kegravitian dan permainan ini juga dapat mengurangkan masalah pelajar yang kurang keyakinan diri, akibatnya sikap pelajar yang tidak bersemangat untuk belajar menyebabkan pencapaian mereka menjadi (Derus A. dan Wan Mohammad W.M.R., 2021). Oleh itu, dengan adanya PBP ini, pelajar akan berasa seronok semasa belajar dan dapat berkongsi idea dan pendapat dengan rakan sekelas seterusnya memudahkan mereka memahami topik yang dipelajari.

(ii) Guru

Terdapat beberapa kepentingan permainan ‘GraviNa 5’ ini kepada guru. Antara kepentingannya kepada guru adalah dapat membantu guru supaya lebih mudah dalam menyediakan BBM bagi mata pelajaran fizik untuk digunakan di dalam kelas ketika PdP. Permainan ini sangat penting dalam proses pembelajaran terutamanya bagi topik yang baharu seperti topik kegravitian yang memberi cabaran kepada guru untuk menyediakan bahan dalam jangka masa yang singkat bagi membantu mengukuhkan kefahaman pelajar semasa PdP berlangsung. Seterusnya, permainan ‘GraviNa 5’ ini juga merupakan mainan yang lebih

interaktif dan fleksibel untuk dijadikan BBM bagi topik baharu seperti topik kegravitian disamping dapat membantu dalam meningkatkan pengetahuan asas mengenai topik kegravitian yang telah dipelajari sewaktu menengah rendah dahulu.

BBM berasaskan permainan ini boleh digunakan sebagai bahan pentaksiran alternatif, sekali gus menarik minat dan motivasi lebih ramai pelajar untuk menyertai aktiviti yang dijalankan di dalam bilik darjah semasa PdP. Permainan ini sesuai untuk digunakan dalam fasa ketiga, fasa pengukuhan, yang mengambil masa kira-kira 30 hingga 40 minit. Tempoh masa yang agak panjang ini amat sesuai jika diisi dengan aktiviti seperti bermain permainan papan ini. Kesan permainan ini akan memberi inspirasi dan teladan kepada guru fizik untuk lebih aktif dalam menghasilkan BBM bagi topik lain dalam mata pelajaran fizik. Oleh itu, penghasilan BBM akan menjadikan sesi PdP lebih kreatif dan sistematik, seterusnya meningkatkan tahap tumpuan pelajar.

1.8 Batasan Kajian

Model permainan telah dibina dan diuji untuk menentukan tahap perkembangan dan kebolehgunaan permainan papan ‘GraviNa 5’ untuk pelajar tingkatan empat yang mempelajari mata pelajaran fizik di sekolah. Oleh itu, kajian ini dijalankan dengan memfokuskan kepada pelajar tingkatan empat yang mempelajari mata pelajaran fizik di sekolah. Selain itu, kajian ini juga memfokuskan kepada satu kaedah pembelajaran iaitu PBP. Namun begitu, kajian perkembangan ini tidak boleh digunakan untuk merujuk topik lain dalam sukatan Pelajaran darjah empat kerana ia hanya memfokuskan kepada satu topik sahaja iaitu topik kegravitian.

Seterusnya, kajian pembangunan ini hanya melibatkan pelajar tingkatan empat aliran sains tulen di sebuah sekolah menengah luar bandar di daerah Alor Gajah, Melaka. Daripada 70 orang pelajar yang mengambil aliran sains tulen di sekolah luar bandar di daerah ini, hanya 59 orang pelajar dipilih sebagai responden sebenar. Dalam kajian rintis, seramai 15 orang pelajar sains tulen dari sekolah bandar telah dipilih sebagai responden untuk analisis kebolehpercayaan instrumen.

Akhir sekali, kajian ini juga hanya mengkaji kebolegunaan dan kebolehpercayaan sahaja daripada borang soal selidik kebolegunaan. Hal ini menyebabkan, kajian ini bergantung kepada maklum balas responden sama ada mereka faham dan jujur ketika menjawab borang soal selidik kebolegunaan bagi permainan 'GraviNa 5' yang telah disediakan.

1.9 Definisi Operasional

Dalam kajian ini, terdapat beberapa istilah yang digunakan. Istilah-istilah ini ditakrifkan berdasarkan konteks penyelidikan.

1.9.1 Kesahan

Kesahan digunakan untuk meneliti ketepatan sesuatu instrumen yang digunakan dalam kajian, ia juga boleh dianggap sah jika ianya digunakan untuk mengukur apa yang sepatutnya diukur. Menurut Heale & Twycross (2015), ialah sejauh mana sesuatu konsep itu dapat diukur secara tepat dalam suatu kajian kuantitatif. Seterusnya, kesahan boleh digunakna untuk menyemak ketepatan instrumen yang digunakan dalam kajian dan boleh dianggap sah

sekiranya dapat mengukur sesuatu yang boleh diuji (Nawi et al., 2015). Dalam kajian ini, kesahan merujuk kepada tahap persetujuan pakar pada skala Likert empat mata yang dipilih berdasarkan borang kesahan pakar. Selain itu, kesahan kajian ini termasuk kesahan muka dan kesahan kandungan permainan yang digunakan bersama dengan soal selidik.

1.9.2 Kebolegunaan

Dalam kajian ini, kebolegunaan merupakan salah satu factor penting yang menentukan sejauh mana produk atau sistem yang dibangunkan boleh digunakan dengan berkesan. Menurut Zaibon S. B., 2015, sepuluh komponen kebolehmmainan *playability* (PL) menguji sejauh mana permainan itu boleh dimainkan, lancar dan konsisten, bermakna kepada pemaian dan tidak membosankan. PL adalah penting kerana ia dinamik dan berlaku semasa pemain berinteraksi dengan mekanik dan peraturan permainan. Dalam kajian Pembangunan permainan ‘GraviNa 5’, kebolegunaan merujuk kepada tahap persetujuan dalam kalangan pelajar fizik tingkatan empat berdasarkan pilihan empat skala Likert dalam soal selidik kebolegunaan bagi kajian sebenar. Selain itu, kebolegunaan kajian ini ditentukan berdasarkan skor min dan nilai sisihan piawai, termasuk tiga aspek isi kandungan, reka bentuk dan kebolegunaan.

1.10 Rumusan Bab

Bab ini membincangkan secara terperinci tentang pengenalan kepada kajian yang dijalankan. Topik-topik yang dimuatkan dalam bab ini merangkumi pengenalan, latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, kerangka konseptual kajian, definisi operasi, kepentingan kajian, dan batasan kajian. Semua topik yang dibincangkan dibekalkan dengan maklumat terperinci untuk memastikan pembaca memperoleh maklumat yang relevan

dengan kajian yang dijalankan oleh pengkaji. Kajian yang dijalankan ini diharapkan dapat memberi manfaat dan menjadi panduan kepada guru-guru sebagai salah satu pentaksiran alternatif menggunakan permainan ‘GraviNa 5’ dalam PdP. Pembangunan permainan ini secara langsung atau tidak langsung dapat membantu guru untuk meningkatkan kualiti pengajaran. Oleh itu, pembangunan permainan ‘GraviNa 5’ ini amat sesuai untuk perkembangan pendidikan abad ke – 21 pada masa ini.