



PEMBANGUNAN PhyKER GAMES BAGI TAJUK LITAR ELEKTRIK SEKOLAH MENENGAH DAN KESANNYA KE ATAS MOTIVASI DAN PENCAPAIAN



05-4506832



NORFARIDATUL AKMAR BINTI HASIM



Perpustakaan Tuanku Bainun



PustakaTBainun



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2021



PEMBANGUNAN PhyKER GAMES BAGI TAJUK LITAR ELEKTRIK
SEKOLAH MENENGAH DAN KESANNYA KE ATAS MOTIVASI
DAN PENCAPAIAN

NORFARIDATUL AKMAR BINTI HASIM

TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH (PENDIDIKAN FIZIK)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021



Please tick (✓)

Project Paper

Masters by Research

Master by Mixed Mode

PhD

/

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DECLARATION OF ORIGINAL WORK

This declaration is made on the²⁶.....day of OKTOBER 20²¹.....

i. Student's Declaration:

I, NORFARIDATUL AKMAR BINTI HASIM, P20122001977, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (PLEASE INDICATE STUDENT'S NAME, MATRIC NO. AND FACULTY) hereby declare that the work entitled PEMBANGUNAN PhyKER GAMES BAGI TAJUK LITAR ELEKTRIK SEKOLAH MENENGAH DAN KESANNYA KE ATAS MOTIVASI DAN PENCAPAIAN is my original work. I have not copied from any other students' work or from any other sources except where due reference or acknowledgement is made explicitly in the text, nor has any part been written for me by another person.

Signature of the student

ii. Supervisor's Declaration:

I DR. NURULHUDA ABD RAHMAN (SUPERVISOR'S NAME) hereby certifies that the work entitled PEMBANGUNAN PhyKER GAMES BAGI TAJUK LITAR ELEKTRIK SEKOLAH MENENGAH DAN KESANNYA KE ATAS MOTIVASI DAN PENCAPAIAN (TITLE) was prepared by the above named student, and was submitted to the Institute of Graduate Studies as a * partial/full fulfillment for the conferment of DOKTOR FALSAFAH (PENDIDIKAN FIZIK) (PLEASE INDICATE THE DEGREE), and the aforementioned work, to the best of my knowledge, is the said student's work.

26 OCTOBER 2021

Date

Signature of the Supervisor

DR. NURULHUDA ABD RAHMAN
Professor Madya
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN PhyKER GAMES BAGI TAJUK LITAR ELEKTRIK SEKOLAH
MENENGAH DAN KESANNYA KE ATAS MOTIVASI DAN PENCAPAIAN

No. Matrik / Matric's No.: P20122001977

Saya / I : NORFARIDATUL AKMAR BINTI HASIM

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (☒) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (☒) for category below:-

☐

SULIT/CONFIDENTIAL

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

☐

TERHAD/RESTRICTED

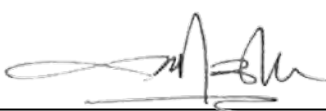
Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒

TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS


(Tandatangan Pelajar/ Signature)

Tarikh: 26 OKTOBER 2021


(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

DR. NURULHUDA ABD RAHMAN
Professor Madya
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadirat Ilahi dengan izinNya tesis ini berjaya disiapkan. Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih saya ucapkan kepada Yang Berbahagia Prof. Dr Mohd Mustamam Bin Abdul Karim selaku penyelia utama di atas segala tunjuk ajar, bimbingan, dorongan dan nasihat yang telah diberi sepanjang penyelidikan dan pembikinan tesis ini. Pengorbanan masa dan penyeliaan beliau akan diingati dan dihargai selama-lamanya. Hanya Tuhan jua yang boleh membalas jasa Yang Berbahagia Profesor. Tidak dilupakan kepada Yang Berbahagia Profesor Madya Dr Nurulhuda Binti Abd Rahman, penyelia bersama atas dorongan, sokongan serta tunjuk ajar semoga sentiasa dirahmati Ilahi.

Tidak dilupakan juga kepada mereka yang terlibat secara langsung dalam penyelidikan ini termasuklah Dr Lay Ah Nam selaku Penolong Pengarah Pusat Stem Negara, Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, KPM, Puan Rohana Binti Mohamad selaku Penolong Pengarah Unit Sains Sektor Pengurusan Akademik, Jabatan Pendidikan Wilayah Persekutuan Putrajaya, guru-guru berpengalaman dalam bidang Fizik dan pelajar-pelajar di SMK Putrajaya Presint 16 (1) serta murid-murid di sekolah menengah di sekitar Wilayah Persekutuan Putrajaya. Selain itu buat rakan seperjuangan Norfaiza Bt Mohd Zuki dan Khairunnisa Bt Darus yang tidak jemu-jemu berkongsi idea dan pendapat dalam mencapai cita-cita.

Akhir sekali, penghargaan ucapan yang tidak ternilai ditujukan kepada suami tercinta Encik Izhar Halimi Bin Ismail yang sentiasa memberikan sokongan dan kasih sayang yang tidak terhingga kepada diri ini dan banyak membantu dan menggalakkan saya untuk menuntut hingga ke peringkat yang lebih tinggi. Begitu juga saya ingin memberi segunung kasih kepada anak-anak kesayangan, Darnia Delisya, Qaisara Qashrina, Amanda Adelia dan Elana Ealene yang kerap saya abaikan dan tinggalkan demi penyelidikan ini. Kesabaran dan kasih sayang mereka amat saya hargai buat selama-lamanya. Sesungguhnya, tanpa jasa baik, sokongan moral dan bimbingan anda semua yang disebut di atas, saya tidak akan dapat menyiapkan Tesis PhD ini dengan sempurna. Al-fatihah (dengan bacaan) buat arwah bonda dan ayahanda tersayang Puan Sharifah Binti Ahmad dan Encik Hasim Bin Othman





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan permainan yang dinamai *PhyKER Games* bagi tajuk Litar Elektrik untuk pelajar sekolah menengah dan menguji kesan penggunaannya dalam pembelajaran ke atas pencapaian dan motivasi pelajar. Kajian ini menggunakan reka bentuk Kajian Perekaan dan Pembangunan (DDR) termasuk kuasi eksperimen bagi menentukan kesan penggunaan permainan tersebut. Fasa pertama kajian iaitu analisis keperluan melibatkan keseluruhan populasi 504 pelajar di sekolah Wilayah Persekutuan Putrajaya. Seramai 384 pelajar Tingkatan 5 memberi respon yang mana 66.9% pelajar menyatakan tajuk Elektrik adalah tajuk yang paling sukar manakala kaedah pembelajaran berasaskan permainan menjadi pilihan 62.2% pelajar. Fasa kedua kajian iaitu reka bentuk dan pembangunan *PhyKER Games* melibatkan seramai tiga orang pakar bagi mendapatkan kesahan kandungan. Dapatan menunjukkan *PhyKER Games* mempunyai kesahan kandungan yang memuaskan dengan nilai Indeks Kesahan Kandungan 0.95. Bagi menguji kebolegunaan dan kebolehlaksanaan *PhyKER Games* instrumen yang digunakan ialah soal selidik yang diadaptasi daripada instrumen sedia ada. Dapatan menunjukkan *PhyKER Games* mempunyai kebolehlaksanaan dan kebolegunaan yang baik dengan peratus persetujuan antara pengguna melebihi 75%. Bahagian terakhir kajian ialah fasa penilaian kesan penggunaan *PhyKER Games*. Dapatan menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian skor pelajar dalam kumpulan rawatan ($n=30$, $M = 66.58$, $SD = 11.587$) melalui ujian-t sampel bebas dengan nilai $t(58) = -5.960$, $p = 0.000$, dengan pelajar dalam kumpulan kawalan ($n=30$, $M = 50.92$, $SD = 8.547$). Analisis korelasi Pearson dengan nilai $r=0.82$ menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara motivasi menggunakan *PhyKER Games* dengan skor pencapaian pascaujian. Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan sebuah permainan pendidikan dalam tajuk Litar Elektrik yang berkesan dalam meningkatkan pencapaian dan motivasi pelajar. Implikasinya, *PhyKER Games* boleh dijadikan sebagai rujukan kepada guru sebagai contoh permainan yang berkesan dan oleh itu boleh dimanfaatkan dalam pembelajaran berasaskan permainan. Selain itu, *PhyKER Games* boleh menjadi panduan bagi penyelidik dan guru bagi membangunkan permainan serupa bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran.



DEVELOPMENT OF PHYKER GAMES IN THE TOPIC OF ELECTRICAL CIRCUIT FOR SECONDARY SCHOOL AND ITS EFFECT ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND MOTIVATION

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a game called *PhyKER Games* for the topic of Electric Circuit for secondary school students and tested the effect of using the game in the learning process on students' achievement and motivation. The research design was Design and Development Research (DDR) including quasi experiment to determine the effect of using the game. The first phase of the study was the needs analysis involving the entire student population of 504 in the Federal Territory of Putrajaya. There were 384 Form 5 students who responded of whom 66.9% of them stated that Electricity was the hardest subject while game-based learning method was the choice of learning for 62.2% of them. The second phase of the study was the design and development of *PhyKER Games* involving three experts for determining the content validity. The result shows that *PhyKER Games* has a satisfactory Content Validity Index value of 0.95. To test the usability and feasibility of the *PhyKER Games*, the instrument used was a questionnaire adapted from an existing instrument. The findings show that *PhyKER Games* has good usability and feasibility with a 75% agreement between users. The final phase of the study was the evaluation of the effect of *PhyKER Games*. The independent sample t-test result shows that there is a significant difference between of achievement means score of students in the experimental group ($n = 30$, $M = 66.58$, $SD = 11.587$) with a value of $t(58) = -5.960$, $p = 0.000$ and that of the students in the controlled group ($n = 30$, $M = 50.92$, $SD = 8.547$). Pearson correlation analysis with $r = 0.82$ shows a strong and significant relationship between motivation using *PhyKER Games* and post-test achievement scores. In conclusion, the study succeeded in developing an educational game in the topic of Electric Circuit that is effective in enhancing students' achievement and motivation. The implication is, *PhyKER Games* can be used as a reference for teachers as an example of a game that is effective and thus can be used in game-based learning. In addition, *PhyKER Games* can be a reference for researchers and teachers to develop similar games for teaching and learning.

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xvii
SENARAI SINGKATAN	xx
SENARAI LAMPIRAN	xxii

BAB 1PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.1.1	Pendidikan Fizik di Malaysia	3
1.2	Pernyataan Masalah Kajian	10
1.3	Tujuan Kajian	16
1.4	Objektif Kajian, Persoalan Kajian dan Hipotesis Kajian	17
1.5	Skop dan Batasan kajian	20
1.5.1	Skop Kajian	20
1.5.2	Batasan Kajian	24
1.6	Kerangka Konsep	25
1.7	Kepentingan Hasil Kajian	28

1.7.1	Pihak Pelajar	28
1.7.2	Pihak Guru	29
1.7.3	Pihak Penggubal Kurikulum	29
1.8	Definisi Istilah Dan Definisi Operasional	30
1.8.1	PhyKER Games	30
1.8.2	Diorama	30
1.8.3	Kebolehlaksanaan	31
1.8.4	Kebolehgunaan	31
1.8.5	Pencapaian	32
1.8.6	Motivasi	32
1.9	Kesimpulan	33

BAB 2KAJIAN LITERATUR

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

2.1	Pengenalan	34
2.2	Konsep dan Elemen Permainan	35
2.2.1	Konsep-Konsep Permainan	36
2.2.2	Elemen-Elemen Permainan	37
2.3	Model yang Mendasari Permainan PhyKER Games	43
2.3.1	Model Ketidaksesuaian	43
2.3.2	Model ADDIE	44
2.3.3	Model Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)	48
2.3.4	Model Kejohanan Permainan Berpasukan (KPB)	49
2.4	Teori Pembelajaran	50
2.4.1	Teori Behaviorisme	50
2.4.2	Teori Kognitivisme	53

2.4.3	Teori Konstruktivisme	59
2.5	Motivasi	62
2.5.1	Konsep Stres dalam Permainan	62
2.5.2	Konsep Stres Positif	63
2.5.3	Model Stres Biopsikososial	64
2.5.4	Teori Inverted U	70
2.6	Pembelajaran berasaskan Permainan Fizik	73
2.6.1	Permainan Pendidikan Digital	73
2.6.2	Permainan Pendidikan Berpapan	79
2.7	Perbezaan Permainan Berpapan Yang Sedia Ada Dengan Permainan Berpapan PhyKER Games	86
2.8	Kesimpulan	87

BAB 3METADOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	88
3.2	Reka Bentuk Kajian	89
3.3	Bahagian Analisis Keperluan	91
3.3.1	Mengenal Pasti Masalah	91
3.3.2	Analisis Keperluan	94
3.3.3	Proses Aliran Bahagian Analisis Keperluan	97
3.4	Bahagian Reka Bentuk dan Pembangunan	99
3.4.1	Reka Bentuk Permainan	99
3.4.2	Pembangunan Prototaip (1)	124
3.4.3	Ulasan Pakar dan Penilaian (Prototaip 2)	126
3.4.4	Proses Aliran Fasa Reka Bentuk Pembangunan	148
3.5	Bahagian Penilaian	149

3.5.1	Kajian Rintis	149
3.5.2	Semakan Semula Prototaip (1) dan Prototaip (2)	152
3.5.3	Pentaksiran	154
3.5.4	Produk PhyKER Games	169
3.5.5	Prosedur Kajian	169
3.5.6	Tatacara Pembinaan Model PBPKPB	173
3.5.7	Proses Aliran Bahagian Penilaian	182
3.6	Kesimpulan	183

BAB 4KEBERKESANAN PENGGUNAAN PhyKER Games

4.1	Pengenalan	184
4.2	Kaedah Penyelidikan	185
4.3	Pemboleh Ubah Kajian	185
4.4	Ancaman Dalam dan Ancaman Luaran	188
4.5	Kaedah Persempelan	193
4.6	Subjek Kajian	198
4.7	Instrumen Kajian	199
4.7.1	Soalan Struktur	200
4.7.2	Indeks Kesukaran	202
4.7.3	Indeks Diskriminasi	204
4.7.4	Kesahan dan Kebolehppercayaan Soalan Struktur	208
4.7.5	Motivasi	214
4.8	Kajian Sebenar	215
4.9	Tatacara Analisis Data Kajian	217
4.10	Kesimpulan	219

BAB 5ANALISIS DAPATAN DATA

5.1	Pengenalan	220
5.2	Profil Responden dan Reka Bentuk Kuasi Eksperimen	221
5.3	Analisis Deskriptif	224
5.4	Ujian Normality dan Keseragaman Varian	225
5.5	Perbandingan Min Skor Pencapaian Praujian Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	228
5.6	Perbandingan Min Skor Pencapaian Praujian dan Pascaujian Pelajar Kumpulan Rawatan	229
5.7	Perbandingan Min Skor Pencapaian Pascaujian Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	231
5.8	Hubungan Antara Skor Pencapaian Pascaujian Pelajar Kumpulan Rawatan Dengan Motivasi Menggunakan PhyKER Games	232
5.9	Penerapan Model PBPKPB Dalam Permainan PhyKER Games	234
5.9.1	Kolerasi Motivasi Dengan Pencapaian	236
5.10	Kesimpulan	240

BAB 6PERBINCANGAN DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	242
6.2	Perbincangan Dapatan Kajian	243
6.3	Kesan Permainan <i>PhyKER Games</i>	247
6.3.1	Tahap Pencapaian Mengikut Kumpulan	248
6.4	Tahap Motivasi	249
6.5	Kesimpulan Dapatan Kajian	253
6.6	Cadangan Kajian Lanjutan	254
6.7	Implikasi Kajian	255

6.7.1	Implikasi Kajian Terhadap Reka Bentuk Pembangunan PhyKER Games	256
6.7.2	Implikasi Kajian Terhadap Penilaian PhyKER Games	257
6.7.3	Implikasi Kajian Terhadap Guru dan Pelajar Dalam PdP Litar Elektrik	259
6.7.4	Impikasi Kajian Terhadap Penggubal Kurikulum	260
6.8	Sumbangan Kajian	261
6.9	Kesimpulan	262
	RUJUKAN	263
	LAMPIRAN	278

SENARAI JADUAL

No Jadual		Muka Surat
1.1	Amali mengikut tema bagi Matapelajaran Fizik KSSM bagi Tingkatan 4 dan Tingkatan 5	4
1.2	Kajian penggunaan permainan berpapan dalam pelbagai mata pelajaran	6
1.3	Kajian penggunaan permainan digital dalam mata pelajaran Fizik	8
1.4	Kajian permainan berpapan dalam mata pelajaran Fizik	9
1.5	Objektif kajian, persoalan kajian, hipotesis nul dan hipotesis alternative	18
2.1	Enam fasa yang terdapat dalam Model KPB	49
2.2	Teori pemprosesan maklumat dalam permainan <i>PhyKER Games</i>	54
2.3	Hirarki Pembelajaran dan Sembilan Langkah Pengajaran dalam permainan <i>PhyKER Games</i>	56
2.4	Pertindihan Fasa Needham dengan langkah/model pembelajaran lain	60
3.1	Ringkasan kaedah pengumpulan data setiap bahagian-bahagian DDR	89
3.2	Rumusan analisis keperluan pelajar (AKP)	97
3.3	Senarai semak untuk pelaksanaan <i>PhyKER Games</i>	100
3.4	Elemen-elemen permainan	106
3.5	Pengetahuan sedia ada pelajar dalam tajuk litar sesiri dan litar selari	108
3.6	Senarai set laporan mingguan pelaksanaan <i>PhyKER Games</i>	110

3.7	Jenis Interaksi dalam permainan <i>PhyKER Games</i>	111
3.8	Senarai platform permainan yang digunakan dalam <i>PhyKER Games</i>	113
3.9	Format penulisan jawapan dan penskoran	117
3.10	Ringkasan instrumen kajian	126
3.11	Pengkodan Transkripsi Pakar	128
3.12	Definisi Skor yang digunakan dalam kajian ini	131
3.13	Skor bagi setiap item bagi menilai I-CVI kesahan kandungan <i>PhyKER Games</i>	132
3.14	Skor bagi setiap item bagi menilai I-CVI soal selidik ujian kebolehgunaan	133
3.15	Taburan konstruk soal selidik ujian kebolehgunaan	135
3.16	Nilai kebolehpercayaan bagi setiap konstruk soal selidik ujian kebolehgunaan	135
3.17	Nilai kebolehpercayaan bagi setiap item soal selidik ujian kebolehgunaan	136
3.18	Skor bagi setiap item bagi menilai I-CVI soal selidik ujian kebolehlaksanaan	138
3.19	Taburan konstruk soal selidik ujian kebolehlaksanaan	139
3.20	Nilai kebolehpercayaan bagi setiap konstruk soal selidik ujian kebolehlaksanaan	140
3.21	Nilai kebolehpercayaan bagi setiap item soal selidik ujian kebolehlaksanaan	141
3.22	Skor bagi setiap item bagi menilai I-CVI soal selidik motivasi	143
3.23	Taburan item soal selidik motivasi	144
3.24	Nilai kebolehpercayaan bagi setiap konstruk soal selidik motivasi	145
3.25	Nilai kebolehpercayaan bagi setiap item soal selidik motivasi	145

3.26	Item-item konstruk kegunaan	156
3.27	Item-item konstruk kemudahan penggunaan	157
3.28	Item-item konstruk kemudahan pembelajaran	159
3.29	Item-item konstruk kepuasan	160
3.30	Item-item konstruk kerelevanan isi kandungan dengan keperluan semasa	163
3.31	Item-item konstruk kebolehcapaian objektif pelajaran	164
3.32	Item-item konstruk kebolehcapaian objektif pelajaran dari bahan yang disediakan	166
3.33	Item-item konstruk kemampuan menarik minat pelajar	168
4.1	Jenis pemboleh ubah yang terlibat dalam kajian	186
4.2	Jenis pemboleh ubah – pemboleh ubah lain yang terdapat dalam kajian	187
4.3	Kesan-kesan ancaman dalaman dan ancaman luaran yang dikurangkan dan cara mengatasinya	189
4.4	Reka bentuk kuasi eksperimental bagi kaedah ujian pra-pasca kumpulan-kumpulan tidak seimbang oleh Creswell, 2012.	194
4.5	Analisis Gred Purata Sekolah (Mata Pelajaran Fizik)	197
4.6	Guru Fizik dan kaedah pengajaran	199
4.7	Tajuk di dalam Modul Amali Elektrik (MAE)	200
4.8	Nombor soalan bagi setiap soalan struktur	201
4.9	Interprestasi Indeks Kesukaran soalan struktur	203
4.10	Pengiran Indeks kesukaran	203
4.11	Interprestasi Indeks Diskriminasi soalan struktur	205

4.12	Pengiraan indeks diskriminasi daripada 10 orang pelajar kajian rintis	206
4.13	Pengiran Indeks Diskriminasi	207
4.14	Skala persetujuan Cohen Kappa	214
4.15	Analisis data kajian	218
5.1	Profil demografik responden kajian	221
5.2	Responden kelas rawatan melalui senarai nama pelajar kelas 4F	223
5.3	Statistik deskriptif	225
5.4	Analisis ujian Shapiro-Wilks	226
5.5	Analisis ujian Levene	227
5.6	Analisis ujian <i>t</i> (<i>independent sampel t test</i>) ke atas praujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.	228
5.7	Analisis ujian <i>t</i> ke atas pencapaian praujian dan pascaujian kumpulan rawatan	230
5.8	Analisis ujian <i>t</i> ke atas pascaujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.	231
5.9	Hubungan antara pencapaian pascaujian dengan motivasi menggunakan PhyKER Games	234
5.10	Persediaan guru dalam Model PBKPB	235
5.11	Ringkasan hasil pengujian hipotesis-hipotesis nul kajian	239



SENARAI RAJAH

No Rajah		Muka Surat
1.1	Skop Kajian	20
1.2	Token merah dan token kuning (bertindak sebagai duit pemain)	21
1.3	Wakil pemain (bertindak sebagai ikon pemain)	22
1.4	Model pembelajaran berasaskan permainan (model PBP) yang telah diadaptasikan mengikut kesesuaian <i>PhyKER Games</i>	26
1.5	Model Kejohanan Permainan Berpasukan (KPB) yang telah diadaptasi mengikut kesesuaian <i>PhyKER Games</i>	26
1.6	Kerangka teoritikal dan kerangka konseptual	27
2.1	Konsep-konsep utama, sekunder dan ketiga yang berkaitan dengan permainan.	36
2.2	Konsep-konsep utama, sekunder dan ketiga yang berkaitan dengan permainan <i>PhyKER Games</i> .	37
2.3	Elemen-elemen utama permainan Pendidikan	38
2.4	Elemen-elemen utama (bulatan putih) dan pilihan (bulatan kelabu) yang menstrukturkan permainan.	39
2.5	Cabaran yang terlalu susah atau mudah boleh menyebabkan pemain tersasar daripada saluran aliran	41
2.6	Model Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)	48
2.7	Model Kejohanan Permainan Berpasukan (KPB)	50
2.8	Proses stres dalam situasi persaingan	69
2.9	Teori Inverted U	72
2.10	Permainan Model AS	73



2.11	Permainan Physics™	74
2.12	Permainan Simulasi PuckLand	75
2.13	Permainan Simulasi Qucs (1)	76
2.14	Permainan Simulasi Qucs (2)	77
2.15	Permainan Simulasi DSLM (Dual-Situated Learning Model)	79
2.16	Permainan Berpapan Morfin (Monopoli Fizika-Sains)	80
2.17	Permainan Berpapan Astronomy	82
2.18	Permainan Berpapan Physics Phenomenon Charades	83
2.19	Permainan Berpapan Mokoin (Monopoli Fizika Berpoin)	86
3.1	Kajian Perekaan dan Pembangunan	90
3.2	Taburan responden dan kaedah persempelan kajian fasa analisis keperluan	92
3.3	Pautan soal selidik AKP	93
3.4	Tajuk yang dianggap sukar dalam Mata Pelajaran Fizik	95
3.5	Kaedah yang paling digemari oleh pelajar	96
3.6	Proses aliran bahagian analisis keperluan	98
3.7	Papan <i>PhyKER Games</i>	102
3.8	Papan Diorama	103
3.9	Peraturan dan cabaran pada petak yang ada pada papan utama <i>PhyKER Games</i>	105
3.10	Cara bermain permainan <i>PhyKER Games</i>	108
3.11	Cabaran-cabaran yang terdapat dalam permainan <i>PhyKER Games</i>	114
3.12	Huraian Sukatan Pelajaran Fizik Tingkatan 5 Dalam Tajuk Elektrik (KBSM)	120

3.13	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Dalam Tajuk Elektrik (KSSR)	121
3.14	Aset <i>PhyKER Games</i>	122
3.15	Perincian Model <i>PhyKER Games</i> yang didaptasi dari Model ADDIE	125
3.16	Bahagian reka bentuk pembangunan	148
3.17	Guru Fizik yang terlibat dalam kajian rintis <i>PhyKER Games</i> (sewaktu bengkel IBSE pada 13 MAC 2019 SMK Putrajaya Presint 8 (1), Wilayah Persekutuan Putrajaya.	150
3.18	Pelajar yang terlibat dalam kajian rintis <i>PhyKER Games</i> (Makmal Fizik SMK Putrajaya Presint 16 (1), Wilayah Persekutuan Putrajaya.	152
3.19	Prototaip 1 dan Prototaip 2 yang telah di tambah baik	153
3.20	Pautan Ujian Kebolehgunaan	155
3.21	Pautan Ujian Kebolehlaksanaan	162
3.22	Kerangka Kajian	172
3.23	Tatacara Pembinaan Model PBPKPB	181
3.24	Bahagian Reka Bentuk Penilaian	182
4.1	Prosedur persempelan	194
4.2	Sampel bertujuan	196
4.3	Proses kesesuaian item dan ujian pencapaian MAE	202
4.4	Proses Penilaian Item dari Sumber Buku Pentaksiran Kemahiran Berfikir Aras Tinggi, Lembaga Peperiksaan, KPM, 2013, p.78.	209
5.1	Pautan Soal selidik Motivasi	233

SENARAI SINGKATAN

BBM	Bahan Bantu Mengajar
CVI	Content Validity Index
DDR	Design And Development Research
GPS	Gred Purata Sekolah
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
HP	Hasil Pembelajaran
I-CVI	Individual Content Validity Index
MAE	Modul Amali Elektrik
Model KPB	Model Kejohanan Permainan Berpasukan
Model PBP	Model Pembelajaran Berasaskan Permainan dan Kejohanan Permainan Berpasukan
Model PBP	Model Pembelajaran Berasaskan Permainan
OP	Objektif Pembelajaran
PBP	Pembelajaran Berasaskan Permainan
PdP	Pengajaran Dan Pembelajaran
PdPC	Pengajaran Dan Pemudahcaraan
PEKA	Pentaksiran Kerja Amali
<i>PhyKER Games</i>	Physics Kit Electricity Research Games
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia

RPH	Rancangan Mengajar Harian
S-CVI	Average Content Validity Index
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TGT	Teams Game Tournament

SENARAI LAMPIRAN

		Muka Surat
A	Soal Selidik Analisis Keperluan Pelajar (AKP)	278
B	Soal selidik Kesahan Kandungan	280
C	Soal selidik Ujian Kebolehgunaan (Guru)	284
D	Soal selidik Ujian Kebolehlaksanaan (Pelajar)	295
E	Soal Selidik Motivasi (Pelajar)	306
F	Modul Amali Elektrik (MAE)	316
G	Laporan Analisis Keperluan Pelajar (AKP)	334
H	Laporan Ujian Kebolehgunaan (Guru)	336
I	Laporan Ujian Kebolehlaksanaan (Pelajar)	347
J	Surat Pakar Dan Guru	359
K	Surat Pekeliling Ikhtisas, KPM Bil 2 Tahun 2020	374
L	Buku Manual Panduan Permainan <i>PhyKER Games</i>	377
M	Rancangan Pelajaran Harian	384

BAB 1

PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) sentiasa memastikan agar sistem pendidikan negara terus maju dengan pelbagai usaha dan inisiatif telah diperkenalkan. Antara beberapa perubahan yang telah dilakukan ke atas sistem pendidikan sekolah menengah adalah seperti Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) pada tahun 1989 dan telah diperkenalkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) secara berperingkat-peringkat di sekolah menengah bermula dengan pelajar Tingkatan 1 mulai 2017.

Pelaksanaan KSSM mengambil kira hasrat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 yang menyarankan komponen KBSM disemak semula. KSSM diperkenalkan kerana terdapat keperluan untuk menjadikan Kurikulum



Kebangsaan lebih holistik dan relevan selaras dengan keperluan abad ke 21 yang memerlukan modal insan yang berfikiran kritis, kreatif dan inovatif seterusnya boleh memberi sumbangan kepada negara. Oleh itu, pelajar yang mengikuti KSSM akan mempunyai ciri-ciri yang dihasratkan seperti kemahiran berfikir, komunikasi, kerja sepasukan, kepimpinan fleksibel, berinisiatif terarah sendiri, teknologi maklumat dan komunikasi, keusahawanan, belajar sepanjang hayat dan kebolehan menyesuaikan diri (KPM, 2016).

Selain itu, Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) juga merupakan satu transformasi kurikulum yang memberi penekanan kepada pendekatan seperti inkuiri penemuan, konstruktivisme, pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat, kontekstual dan masteri. Pendekatan ini, jika diamalkan dengan kaedah yang betul semasa PdP dapat menjadikan mata pelajaran yang menyeronokkan dan seterusnya pelajar dapat menguasai ilmu tersebut dengan jayanya.

Kaedah permainan pendidikan mempunyai potensi untuk mengubah landskap Pendidikan dan menjadikan mata pelajaran menyeronokkan (Henderson, 2005; Horsley, 2010). Permainan pendidikan boleh mengubah sistem pendidikan sedia ada ke arah model baru pembelajaran yang berkesan iaitu pelajar yang mengikuti permainan pendidikan akan menjana pemikiran dengan membentuk strategi-strategi untuk memenangi pertandingan dan akan komunikasi sesama ahli pasukan (Adams & Dormans, 2012; Shahril, 2005). Namun, keberkesanan kaedah ini bergantung kepada bagaimana permainan digunakan dengan kebijaksanaan guru. Guru perlu bijak dalam merancang, mengurus dan mengelola pengajaran serta menggabungkan pendekatan dan kaedah yang sesuai bagi memastikan hasil pembelajaran berjaya diketengahkan dan





masa yang diperuntukkan digunakan dengan sewajarnya (Dunlosky et al., 2013). Beberapa kelompok atau jenis permainan yang sering dijalankan di sekolah menengah adalah seperti permainan berpapan (Boyle, 2011; Foster & Koehler, 1997) dan permainan digital (All, Nuñez Castellar & Looy, 2014; Blamire, 2010).

1.1.1 Pendidikan Fizik di Malaysia

Antara komponen yang telah disemak semula dalam KSSM mata pelajaran Sains ialah amali secara individu akan diperkenalkan semula untuk peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) Kertas 3 (ujian bertulis) untuk subjek Fizik, Kimia, Biologi dan Sains Tambahan menggantikan amali Pentaksiran Kerja Amali (PEKA). Langkah itu bagi memastikan semua pelajar aliran sains menguasai kemahiran proses sains (Lampiran K).

Fizik merupakan satu cabang dalam mata pelajaran Sains di sekolah menengah yang mengambil aliran sains tulen mahupun aliran sains teknikal. Bagi Tingkatan 4, Fizik diajar dalam Tema Asas Fizik, Mekanik Newton, Haba, Gelombang dan Cahaya. Topik yang terangkum dalam KSSM Fizik Tingkatan 4 ialah Pengukuran, Daya Dan Gerakan I, Kegravitian, Haba, Gelombang serta Cahaya dan Optik. Bagi Tingkatan 5, Fizik diajar dalam tema Mekanik Newton, Elektrik Dan Elektromagnet dan Fizik Gunaan yang merangkumi topik-topik seperti Daya dan Gerakan II, Tekanan, Elektrik, Elektromagnet, Elektronik, Fizik Nuklear dan Fizik Kuantum. Tajuk Haba merupakan tajuk yang paling banyak amali wajib bagi Tingkatan 4 manakala tajuk Elektrik merupakan bidang pembelajaran di bawah tema Elektrik dan Elektromagnet yang



mempunyai paling banyak amali wajib yang perlu dilaksanakan oleh pelajar di Tingkatan 5.

Jadual 1.1 menunjukkan amali mengikut tema bagi mata pelajaran Fizik KSSM bagi Tingkatan 4 dan Tingkatan 5.

Jadual 1.1

Amali mengikut tema bagi Matapelajaran Fizik KSSM bagi Tingkatan 4 dan Tingkatan 5

Tema	Tingkatan 4	Tema	Tingkatan 5
Asas Pengukuran	Amali 1.1: Mengkaji hubungan antara panjang bandul dengan tempoh ayunan bandul ringkas	Mekanik Newton	Amali 1.1: Daya yang dikenakan ke atas suatu spring mempengaruhi pemanjangan spring itu
mekanik newton	Amali 2.1: Menentukan nilai pecutan gravity	Mekanik Newton	Amali 2.1: Tekanan cecair bergantung pada kedalaman cecair
Haba	Amali 4.1: Menentukan nilai muatan tentu air	Mekanik Newton	Amali 2.2: Tekanan cecair bergantung pada ketumpatan cecair
Haba	Amali 4.2: Menentukan nilai muatan haba tentu aluminium	Mekanik Newton	Amali 2.3: Daya apungan bergantung pada berat cecair yang disesarkan
Haba	Amali 4.3: Menentukan muatan haba tentu pelakuran ais dan pengewapan air	Elektrik dan Elektromagnet	Amali 3.1: Beza keupayaan yang merentasi suatu konduktor bergantung pada arus yang mengalir

(bersambung)



Jadual 1.1 (sambungan)

Tema	Tingkatan 4	Tema	Tingkatan 5
Haba	Amali 4.4: Isipadu Gas mempengaruhi tekanan gas	Elektrik dan Elektromagnet	Amali 3.2: Rintangan suatu dawai bergantung pada panjang dawai
Haba	Amali 4.5: Suhu sesuatu gas mempengaruhi isipadu gas	Elektrik dan Elektromagnet	Amali 3.3: Rintangan suatu dawai bergantung pada luas keratan rentas dawai
Haba	Amali 4.6: Suhu sesuatu gas mempengaruhi tekanan gas	Elektrik dan Elektromagnet	Amali 3.4: Rintangan suatu dawai bergantung pada kerintangan dawai
Gelombang, Cahaya dan Optik	Amali 6.1: Sudut biasan bergantung pada sudut tuju	Elektrik dan Elektromagnet	Amali 3.5: Menentukan d.g.e. dan rintangan dalam sel kering
Gelombang, Cahaya dan Optik	Amali 6.2: Kedudukan suatu imej dipengaruhi oleh kedudukan objek dan indeks biasan medium berlainan	-	-
Gelombang, Cahaya dan Optik	Amali 6.3: Jarak imej dipengaruhi oleh jarak objek yang berlainan	-	-

Transformasi kurikulum dari amali secara berkumpulan (PEKA) kepada amali secara individu telah memberi penekanan kepada beberapa pendekatan dan perlu disesuaikan dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) agar lebih menyeronokkan dan di akhir PdP objektif pembelajaran (OP) akan tercapai. Institut Aminuddin Baki (2017), menyatakan di antara kaedah yang dilihat dapat memberi keseronokan dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) adalah melalui kaedah permainan kerana dilihat dapat memberi impak yang positif dan menarik keseronokan



pelajar untuk belajar sekaligus dapat meningkatkan pemahaman mereka. Ini diperkukuhkan lagi dengan kenyataan oleh beberapa penyelidik lepas menyatakan permainan dapat mengukuhkan pengetahuan dan mewujudkan persekitaran pembelajaran yang dinamik dan menyeronokkan (Apostol, Zaharescu & Aleze, 2013; Banfield & Wilkerson, 2014; Hanus & Fox, 2015). Oleh itu, amali secara individu melalui kaedah permainan merupakan salah satu cara PdP yang boleh dilaksanakan untuk menyokong transformasi kurikulum ini.

Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) merupakan sejenis kaedah pembelajaran berpusatkan pelajar yang membolehkan mereka berfikir secara kreatif menuntut ilmu, membina kemahiran serta memupuk sikap menerusi alam permainan yang disediakan khusus untuk tujuan pendidikan (Tan, Johnston-Wilder & Neill, 2011).

Trend pembelajaran berasaskan permainan dalam beberapa tahun kebelakangan ini juga dilihat terus meningkat bukan hanya permainan berbentuk digital malah permainan maujud seperti permainan berpapan dan permainan kad turut merupakan sebahagian daripada budaya pengajaran dan pembelajaran pada hari ini. Jadual 1.2 menunjukkan kajian penggunaan permainan berpapan dalam pelbagai mata pelajaran.

Jadual 1.2

Kajian penggunaan permainan berpapan dalam pelbagai mata pelajaran

Kajian	Mata pelajaran dan Sampel	Permainan dan Dapatan
Andika, Akbar, Yufiarti, & Sumarni, 2019	Mata pelajaran: Matematik Sampel: 36 orang pelajar	Permainan: Shut Box Hasil kajian menunjukkan peningkatan motivasi dan pelajar dapat menguasai konsep asas matematik secara sendiri

(bersambung)



Jadual 1.2 (sambungan)

Kajian	Mata pelajaran dan Sampel	Permainan dan Dapatan
Julio, Leila & Nelma, 2019	Mata pelajaran: Biologi Sampel: 15 orang pelajar	Permainan: Synthesizing Proteins Hasil kajian menunjukkan peningkatan pencapaian pelajar dan penglibatan aktif pelajar
Hoy, 2018	Mata pelajaran: Sejarah Sampel: 88 orang pelajar	Permainan: Custom-built games Hasil kajian menunjukkan keseronokan sewaktu pembelajaran sedang berlangsung dan peningkatan pemahaman pelajar terhadap konteks sejarah.
Jen-Che Tsai et al., 2020	Mata pelajaran: Kimia Sampel: 16 orang pelajar	Permainan: Element Enterprise Tycoon (EET) Hasil kajian menunjukkan peningkatan motivasi dan meningkatkan pemahaman serta meningkatkan pencapaian mereka dalam konsep kimia.
Christiane et al., 2018	Mata pelajaran: Matematik Sampel: 65 orang pelajar	Permainan: SplashCode Hasil kajian menunjukkan kesan positif terhadap motivasi, kemahiran penyelesaian masalah dan keseronokan.
Kelly, 2019	Mata pelajaran: Prinsip Akaun Sampel: 40 orang pelajar	Permainan: Monopoly Hasil kajian menunjukkan penglibatan pelajar yang sangat aktif sewaktu PdP berlangsung

Daripada Jadual 1.2, kajian-kajian lepas dari pelbagai mata pelajaran menunjukkan bahawa penggunaan permainan berpapan memberikan kesan yang positif kepada pelajar. Permainan berpapan dilihat dapat membantu dalam meningkatkan pencapaian, meningkatkan motivasi, meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah, penglibatan aktif pelajar dan memberi keseronokan pembelajaran sewaktu pdp berlangsung. Penggunaan permainan berpapan ini adalah sesuai digunakan untuk semua peringkat sama ada sekolah rendah, sekolah menengah atau peringkat yang lebih



tinggi (Andika et al., 2019; Cardinot & Fairfield, 2019; Dziob, 2020; Christiane et al., 2018; Hoy, 2018; Jen-Che Tsai et al., 2020; Julio et al., 2019; Kelly, 2019).

Walau bagaimanapun permainan digital turut dikaji tentang keberkesanannya.

Jadual 1.3 menunjukkan kajian permainan digital oleh penyelidik-penyelidik lepas dalam mata pelajaran Fizik.

Jadual 1.3

Kajian permainan digital dalam mata pelajaran Fizik

Kajian	Permainan dan Dapatan
Kim et al., 2005	Permainan: Model AS Topik: Inersia Hasil kajian dapat perbetulkan miskonsepsi pelajar tetapi terhadnya penggunaan pelayar web di dalam kelas mengakibatkan pelajar terpaksa berkongsi komputer.
Sarabando, Cravino, & Soares, 2014	Permainan: Physics TM Tajuk: Tenaga Kinetik dan Halaju Hasil kajian menunjukkan pencapaian pelajar bergantung kepada pedagogi guru semasa menggunakan permainan simulasi komputer
Whitelock et al., 1993	Permainan: Permainan Simulasi Puckland Tajuk: Halaju, Momentum, Tenaga Kinetik Hasil kajian menunjukkan peningkatan motivasi tetapi tidak dapat meningkatkan pencapaian pelajar
Baser, 2006	Permainan: Simulasi Quacs Tajuk: Elektrik Hasil kajian menunjukkan pembelajaran secara aktif dan menggalakkan pemahaman konsep
Foster & Koehler, 1997	Permainan: Physicus-komersial Tajuk: Elektrik, Kemagnetan, Cahaya Hasil kajian menunjukkan pelajar sangat seronok dan terhibur tetapi tidak dapat meningkatkan pencapaian pelajar

Namun, tidak kurang juga kajian-kajian lepas berkaitan dengan permainan berpapan diuji keberkesannya dalam mata pelajaran Fizik (Jadual 1.4).

Jadual 1.4

Kajian permainan berpapan dalam mata pelajaran Fizik

Kajian	Mata pelajaran dan Sampel	Permainan dan Dapatan
Peranti, Andik & Eko Risdianto, 2019	Mata pelajaran: Fizik Sampel: 35 orang pelajar	Permainan: Mofin (Monopoli Fisika-Sains) Tajuk: Hukum Newton Hasil kajian menunjukkan permainan berpapan Mofin mempunyai kriteria yang baik dan hasil pencapaian pelajar meningkat
Cardinot & Fairfield, 2019	Mata pelajaran: Fizik Sampel: 119 orang pelajar	Permainan: Astronomy Tajuk: Astronomi Hasil kajian menunjukkan penglibatan aktif dan peningkatan pengetahuan pelajar terhadap mengenai konsep dan persepsi astronomi
Dziob, 2020	Mata pelajaran: Fizik Sampel: 131 orang pelajar	Permainan: Physics Phenomenon Charades Tajuk: Gelombang Hasil kajian menunjukkan pelajar berasa seronok dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi mereka.
Nadrah et al, 2017	Mata pelajaran: Fizik Sampel: 36 orang pelajar	Permainan: Kad berpapan Tajuk: Daya dan Gerakan Hasil kajian menunjukkan pelajar dapat meningkatkan pencapaian dan meningkatkan motivasi.
Sahyar & Kurniati, 2017	Mata pelajaran: Fizik Sampel: 30 orang pelajar	Permainan: Media Monopoly Tajuk: Termodinamik Hasil kajian menunjukkan peningkatan pemahaman namun kelas kurang kondusif mengakibatkan pelajar berasa bosan

(bersambung)

Jadual 1.4 (sambungan)

Kajian	Mata pelajaran dan Sampel	Permainan dan Dapatan
Agus Budiyo et al., 2020	Mata pelajaran: Fizik Sampel: 70 orang pelajar	Permainan: monopoli fizika berpoin (Mokain) Teori Relatif dan Hukum Kepler Hasil kajian menunjukkan pengaruh peningkatan pencapaian pelajar hanyalah ditahap sederhana

1.2 Permasalahan Kajian

Fizik merupakan mata pelajaran yang sukar bagi pelajar (Handhika, Cari, Suparmi, & Sunarno, 2015; Setyani, Cari, Suparmi, & Handhika, 2017). Sebab-sebabnya mengapa konsep fizik sukar dipelajari kerana ianya bersifat abstrak (Halim, Yong & Meerah, 2014; Handhika et al., 2015), serta kompleks (Setyani et al., 2017). Oleh itu, kaedah yang betul semasa mengajar konsep fizik, dapat menjadikan fizik senang difahami dan bukan lagi mata pelajaran yang membosankan seperti yang didakwa oleh segelintir pelajar. Sebaliknya mereka dapat menguasai ilmu fizik dengan seronok dan secara tidak langsung dapat meningkatkan pencapaian (Cardinot et al., 2019; Nadrah et.al, 2017).

Dakwaan pelajar yang dirujuk melalui kajian-kajian lepas menunjukkan tajuk Elektrik merupakan tajuk yang membosankan. Pengetahuan atau pengalaman terdahulu pelajar adalah terhad dalam tajuk Elektrik dan mereka kurang pemahaman tentang simbol-simbol Elektrik serta kurang faham cara pemasangan litar Elektrik (O'Dwyer, 2009). Selain itu, pelajar menghadapi miskonsepsi mengenai konsep Litar Elektrik (Bilal & Erol, 2009; Engerhardt & Beichner, 2004; Hussain, Latiff & Yahaya, 2012; Kocukozer & Kocakulah, 2008a; Kocukozer & Kocakulah, 2008b; O'Dwyer, 2009;



Timmermann & Kautz, 2014; Ugur, Dilberi, Senpolar, & Duzgun, 2012). Miskonsepsi adalah maklumat awal yang pelajar faham iaitu sebelum aktiviti pembelajaran dijalankan. Miskonsepsi adalah asas untuk membina pengetahuan dan sekiranya miskonsepsi tidak diperbetulkan ia boleh menyebabkan salah tanggapan selamalamanya dari pelajar (Halim et al., 2014; Handhika et.al., 2015).

Selain itu, tanggapan awal pelajar melalui instrumen soal selidik Analisis Keperluan Pelajar (AKP) yang dijalankan oleh penyelidik (Norfaridatul, Mustamam & Nurulhuda., 2019a) menunjukkan pelajar merasakan tajuk Elektrik adalah antara tajuk yang paling sukar dalam sukatan pelajaran dan kaedah PdP yang paling diminati oleh pelajar adalah kaedah permainan. Hasil analisis keperluan ini memberikan implikasi bahawa pelajar memerlukan bantuan pembelajaran untuk membantu mereka menguasai



Kajian-kajian daripada penyelidik luar negara turut menunjukkan bahawa tajuk Elektrik yang abstrak dan sukar menyebabkan penurunan tahap motivasi (Bilal & Erol, 2009; Engerhardt & Beichner, 2004; Hussain, Latiff & Yahaya, 2012; Kocukozer & Kocakulah, 2008a; Kocukozer & Kocakulah, 2008b; Nuri et al., 2015; O'Dwyer, 2009; Timmermann & Kautz, 2014; Ugur, Dilber, Senpolar & Duzgun, 2012) Antaranya konsep Elektrik yang difahami oleh mereka ialah;

- 1) Wayar voltan tinggi mempunyai arus elektrik dan boleh menyebabkan kejutan elektrik (Handhika et al., 2015),
- 2) Perbezaan potensi dan nilai rintangan yang digunakan dalam litar dipengaruhi oleh arus elektrik (Setyani, Cari, Suparmi, & Handhika, 2017),



- 3) Nilai rintangan lampu sebanding dengan ketebalan filamen (O'Dwyer, 2009),
- 4) Jumlah arus elektrik yang keluar dari bateri positif adalah sama untuk semua jenis litar, secara siri atau selari Engerhardt & Beichner., 2004),
- 5) Arus di sebarang perintang dalam litar siri dipengaruhi oleh perintang yang digunakan (Kocukozer & Kocakulah, 2008a),
- 6) Perintang menjadikan hilang arus dalam litar (Kocukozer & Kocakulah, 2008b).
- 7) Pelajar menggambarkan semua jenis dawai adalah sama dalam pengaliran elektrik (Jaakkola & Nurmi, 2008)
- 8) Bateri sentiasa membekalkan arus yang sama ke dalam litar elektrik (Baser, 2006).

Keadaan yang sama turut berlaku di Malaysia. Menurut penyelidik-penyelidik lepas (Mohamad & Nurhafiza, 2011; Nazli, 2002) pelajar menunjukkan persepsi yang negatif sewaktu mempelajari tajuk Elektrik kerana sifatnya yang abstrak dan susah untuk difahami akhirnya mereka hilang minat untuk mempelajarinya. Akibatnya, motivasi mereka semakin menurun dan meminggirkan mata pelajaran Fizik dalam pelajaran mereka (Halim et al., 2014).

Kebiasaan tajuk Litar Elektrik menggunakan PdP secara amali di dalam makmal. Namun, beberapa permasalahan lain turut dikesan apabila bilangan ahli kumpulan yang ramai antaranya seramai empat hingga enam orang dalam satu kumpulan amali mengakibatkan segelintir pelajar hanya sebagai pemerhati (Fatin Aliah, Mod Salleh, Mohammad Bilal, & Salmiza, 2012) dan pelajar yang lain pula hanya mencatat hasil akhir eksperimen. Implikasinya, PdP secara amali ini hanya dilakukan oleh sesetengah pelajar sahaja dan bukan dari keseluruhan pelajar. Situasi ini



secara tidak langsung akan menjejaskan pencapaian dan motivasi pelajar untuk belajar (Fatin Aliah et al., 2012); Khairun, 2007). Apa yang lebih menyedihkan ada antara warga pendidik menggunakan kaedah pengajaran tajuk Litar Elektrik hanya bergantung sepenuhnya dari buku teks sepanjang proses PdP berlangsung (Khairun, 2007).

Selain itu, PdP melalui mendemonstrasikan amali oleh guru adalah daripada faktor kekangan masa dan kenakalan pelajar menggunakan peralatan secara tidak berhemah (Fatin Aliah et al., 2012). Akibatnya, pelajar mudah berasa jemu apabila guru mengamalkan pengajaran sehalu yang langsung tidak memberi peluang kepada pelajar untuk menyuarakan pendapat mereka sekaligus membuatkan pembelajaran Fizik seringkali dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sukar difahami dan membosankan (Mohamad & Nurhafiza, 2011; Nazli, 2002).



Apabila mata pelajaran membosankan dan tidak menarik minat pelajar maka tahap motivasi pelajar akan menurun dan pencapaian juga akan turut menurun. Ini selari dengan penyelidik-penyelidik mata pelajaran Fizik yang lepas menyatakan tahap motivasi pelajar mempunyai hubungan terhadap pencapaian (Peranti et al., 2019; Cardinot et al., 2019; Dziob, 2020; Nadrah et al., 2017). Selain itu juga, penyelidik-penyelidik melalui mata pelajaran lain juga turut menyokong kaedah permainan pendidikan sama ada permainan digital atau pun permainan berpapan dalam lain-lain mata pelajaran dapat mengatasi masalah kebosanan di dalam kelas (Blamire, 2010; Jen-Che Tsai et al., 2020) dan dapat meningkatkan fahaman pelajar (Andika et al., 2019; Rahmayan & Sahyar, 2018; Sahyar & Kurniati, F., 2017). Malah, Akademi Sains Malaysia (2015) turut menyatakan pendekatan inkuiri jika dapat digabungkan dengan kaedah permainan dapat memberi keseronokan serta menggalakkan pelajar mengambil



bahagian dalam PdP Sains dan akhirnya pelajar dapat menguasai pemahaman di akhir PdP.

Walau bagaimanapun, penyelidik mendapati kajian literatur juga banyak ketidaksefahaman antara beberapa penyelidik yang lepas tentang hasil kajian berkaitan dengan PdP berasaskan permainan (permainan digital dan permainan berpapan) dalam Mata Pelajaran Fizik. Ada antaranya kesan positif, kesan negatif dan ada antaranya juga permainan pendidikan tidak memberi apa-apa kesan langsung dalam PdP kecuali hiburan semata-mata. Antara kajian lepas yang menunjukkan kesan positif dalam meningkatkan pencapaian yang diperoleh dari pembelajaran berasaskan permainan (Baser, 2006; Cardinot et al., 2019; Dziob, 2020; Kim et al., 2005; Nadrah et al., 2017; Peranti et al., 2019; Sahyar & Kurniati, F, 2017). Kesan positif motivasi pula seperti memberi keseronokan kepada pelajar sewaktu PdP berlangsung (Dziob, 2020; Foster et al., 1997; Nadrah et al., 2017; Whitelock et al., 1993), menggalakkan kerjasama dan meningkatkan kemahiran komunikasi pelajar (Baser, 2006; Cardinot et al., 2019).

Kajian lepas yang menunjukkan kesan negatif dalam permainan Pendidikan (bukan Mata Pelajaran Fizik) menyatakan pelajar yang bermain permainan yang berunsur ganas menunjukkan tahap kognisi yang agresif, emosi yang tinggi dan tingkah laku yang kurang baik (Azizi, Gooh & Halimah, 2014; Andersen, 2004; Sundus, 2018). Bagi penyelidik, kenyataan ini menunjukkan jika penyelidik-penyelidik baru gagal membangunkan sebuah permainan pendidikan yang berkesan ia akan dapat mengakibatkan pelajar berperilaku yang kurang baik dan objektif pembelajaran (OP) tidak dapat dicapai.



Permainan pendidikan dalam mata pelajaran Fizik yang tidak memberi apa-apa kesan langsung dalam PdP kecuali hiburan semata-mata adalah kajian daripada penyelidik Whitelock et al (1993) dan Foster et al (1997). Penyelidik mendapati pelajar hanya seronok sewaktu PdP berlangsung tanpa mempedulikan hasil pembelajaran. Walau bagaimanapun, terdapat juga kajian-kajian lepas yang menunjukkan kaedah permainan hanya memberi pencapaian yang sederhana (Agus Budiyo et al., 2020) dan hanya bergantung kepada tunjuk ajar guru walaupun cara permainan pendidikan telah diterangkan terlebih dahulu cara penggunaannya sebelum memulakan PdP (Choi & Park, 2003). Kenyataan ini turut disokong oleh Hays (2005), berdasarkan 48 kajian empirikal yang dijalankan menunjukkan tiada bukti yang jelas untuk menyokong dakwaan bahawa pengajaran menggunakan permainan adalah kaedah yang lebih berkesan berbanding dengan pengajaran bilik darjah secara tradisional.



Sebagai kesimpulannya ini menjadikan isu pembelajaran berasaskan permainan suatu bidang yang menarik untuk dikaji. Kini, peningkatan bilangan kajian dalam bidang permainan menunjukkan bidang ini semakin popular dalam kalangan penyelidik. Oleh itu, pemilihan kaedah permainan digabungkan dengan amali bagi tajuk Litar Elektrik menjadi pilihan penyelidik untuk membangunkan sebuah permainan pendidikan yang menyeronokkan serta dapat meningkatkan pencapaian dan motivasi pelajar. Bagi melaksanakan kaedah pembelajaran berasaskan permainan, suatu alat atau bahan permainan perlu disediakan terlebih dahulu (permainan berpapan). Namun, sepanjang pengetahuan penyelidik belum ada permainan di reka bentuk seperti yang dicadangkan bagi mempelajari tajuk Litar Elektrik. Permainan yang dicadangkan ini boleh digunakan semasa fasa penstrukturan idea iaitu fasa di mana pelajar membina





dan memperoleh pengetahuan baharu dan kefahaman tentang konsep Litar Elektrik dan pada masa yang sama pentaksiran boleh dilaksanakan.

Persoalannya bagaimana amalan pembelajaran berasaskan permainan berpapan yang bakal dibangunkan oleh penyelidik akan diintegrasikan dalam PdP Fizik. Oleh itu, kajian akan melalui ujian kebolegunaan dan ujian kebolehlaksanaan untuk melihat kesannya ke atas pencapaian dan motivasi pelajar. Diharapkan pihak pengajar seperti guru dapat menggunakan kit permainan ini sebagai bahan bantu mengajar yang dapat meringankan beban mereka ketika membuat persediaan untuk mengajar tajuk ini. Pelajar juga boleh menggunakan *PhyKER Games* sebagai bahan tambahan untuk memperkukuhkan penguasaan konsep Elektrik.



1.3 Tujuan kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan *PhyKER Games (Physics Kit Electricity Research Games)* dalam tajuk Litar Elektrik dan menguji kesan *PhyKER Games* untuk meningkatkan tahap pencapaian dan tahap motivasi pelajar dalam tajuk Litar Elektrik.





1.4 Objektif kajian, persoalan kajian dan hipotesis kajian

Berdasarkan kepada tujuan dan objektif kajian serta sorotan kajian, maka kajian ini dipecahkan kepada empat persoalan kajian, hipotesis nul dan hipotesis alternatif (Jadual 1.5).



Jadual 1.5

Objektif kajian, persoalan kajian, hipotesis nul dan hipotesis alternatif

Bil	Objektif Kajian	Persoalan Kajian	Hipotesis Nul	Hipotesis Alternatif
1.	Mengenal pasti keperluan kepada pembangunan <i>PhyKER Games</i> berdasarkan kepada persepsi pelajar, guru Fizik dan pandangan pakar.	Adakah terdapat keperluan Pembangunan pembelajaran berasaskan permainan bagi Litar Elektrik?	-	-
2.	Mereka bentuk, membangun dan menguji <i>PhyKER Games</i> menggunakan model ADDIE	Adakah <i>PhyKER Games</i> mempunyai kebolegunaan dan kebolehlaksanaan yang memuaskan?	-	-
3.	Menentukan kesahan muka dan kesahan kandungan.	Adakah <i>PhyKER Games</i> mempunyai kesahan muka dan kesahan kandungan yang memuaskan?	-	-
4.	Menentukan perbezaan pencapaian pelajar yang menggunakan <i>PhyKER Games</i> berbanding dengan pelajar yang melaksanakan amali biasa.	Adakah terdapat perbezaan signifikan antara pencapaian kumpulan pelajar yang menggunakan <i>PhyKER Games</i> dengan pencapaian kumpulan pelajar yang melaksanakan amali biasa?	H_{01a}: Tiada perbezaan signifikan dari segi min pencapaian praujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.	H_{a2a}: Terdapat perbezaan yang signifikan dari segi min pencapaian praujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

(bersambung)

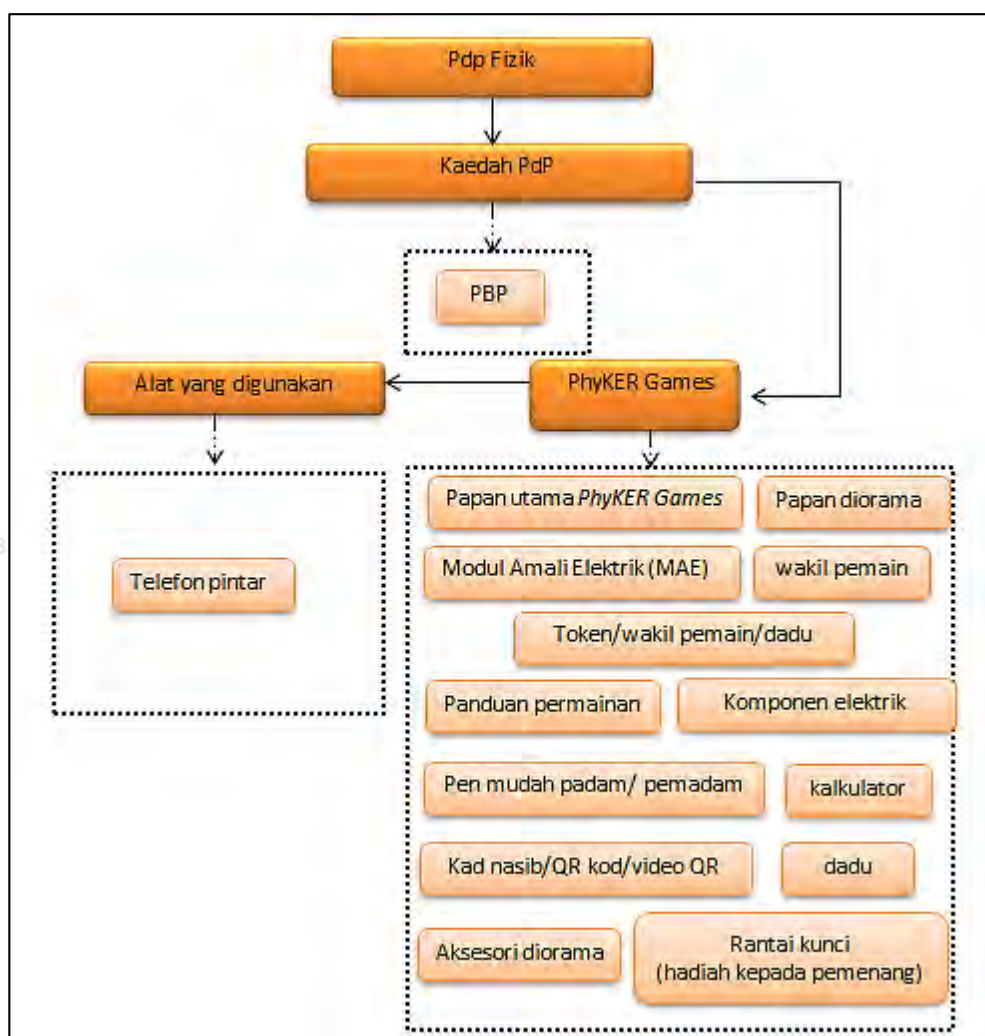
Jadual 1.5 (sambungan)

Bil	Objektif Kajian	Persoalan Kajian	Hipotesis Nul	Hipotesis Alternatif
			H_{01b}: Tiada perbezaan yang signifikan antara min pencapaian praujian dengan min pencapaian pascaujian dalam kalangan pelajar kumpulan rawatan.	H_{a1b}: Terdapat perbezaan yang signifikan antara min pencapaian praujian dengan min pencapaian pascaujian dalam kalangan pelajar kumpulan rawatan.
			H_{01c}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min skor pencapaian pascaujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.	H_{a1c}: Terdapat perbezaan yang signifikan bagi min skor pencapaian pascaujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.
4.	Hubungan antara skor pencapaian pascaujian pelajar kumpulan rawatan dengan motivasi menggunakan <i>PhyKER Games</i>	Adakah terdapat hubungan antara skor pencapaian pascaujian pelajar kumpulan rawatan dengan motivasi menggunakan <i>PhyKER Games</i>	H_{02a}: Tidak terdapat hubungan antara skor pencapaian pascaujian pelajar kumpulan rawatan dengan motivasi menggunakan <i>PhyKER Games</i>	H_{a2a}: Terdapat hubungan antara skor pencapaian pascaujian pelajar kumpulan rawatan dengan motivasi menggunakan <i>PhyKER Games</i>

1.5 Skop dan Batasan Kajian

1.5.1 Skop Kajian

Skop kajian yang dipilih adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.1.



*Rajah hanya menyatakan yang terkandung dalam skop kajian sahaja.

Rajah 1.1. Skop Kajian

Membangunkan sebuah permainan pendidikan dalam tajuk Litar Elektrik. Kajian ini merupakan satu permainan berpapan menggunakan adaptasi daripada permainan *monopoly* dan unsur diorama turut diperkenalkan. Selain itu, penggunaan telefon pintar digunakan sebagai alat pembelajaran dalam permainan ini.

Permainan *monopoly* merupakan sebuah permainan berpapan (empat ataupun lebih pemain di dalam satu set *monopoly*). Pemain akan berlumba untuk mengumpulkan kekayaan melalui pembelian, penyewaan serta pertukaran hartanah dengan menggunakan duit mainan (Stephen & Craig, 2017) manakala permainan *PhyKER Games* merupakan permainan berpapan (hanya dua orang pemain yang dipilih dari seorang kelompok pasukan A dan B di dalam satu set *PhyKER Games*) berlumba untuk membeli dan mengumpulkan komponen elektrik dan aksesori diorama untuk melengkapkan litar elektrik secara individu dengan menggunakan token merah dan token kuning yang bertindak sebagai duit pemain (Rajah 1.2). Sementara itu, pemain juga akan diwakili oleh wakil pemain (Rajah 1.3) iaitu dengan mengambil giliran untuk membalikkan dadu dan bergerak di sekeliling papan utama *PhyKER Games* mengikut bilangan nombor yang diperolehi dari balingan dadu.



Rajah 1.2. Token merah dan token kuning (bertindak sebagai duit pemain)



Rajah 1.3. Wakil pemain (bertindak sebagai ikon pemain)

Setelah pengumpulan aksesori diorama mencukupi, kesemua aksesori ini akan dipindahkan ke papan diorama yang perlu dilengkapi secara individu. Menurut pandangan pengkaji terdahulu, menyatakan diorama merupakan sebuah pemandangan tiga dimensi mini yang bertujuan untuk menggambarkan pemandangan sebenar agar pelajar berasa seronok dan tertarik dalam proses pembelajaran (Sudjana & Rivai; 2013; Yaashinta, 2013). Antara contoh aksesori diorama ialah pokok-pokok, haiwan-haiwan, jalan raya, kereta, lampu, rumah mini dan lain-lain. Penyelidik lain berpendapat, diorama merupakan objek maujud yang hampir sama dengan dunia sebenar tetapi saiznya diubah dalam skala yang lebih kecil dan mampu menarik minat pelajar untuk belajar (Kerby et al., 2017; Wecker, M., 2016).

Seterusnya jika komponen elektrik mencukupi, setiap pemain akan melengkapi Litar Elektrik diatas papan litar masing-masing secara individu. Oleh kerana kajian ini melibatkan proses pembangunan dan proses keberkesanan permainan *PhyKER Games*, pelbagai faktor perlu dipertimbangkan untuk menjamin kualiti kajian yang dilakukan. Modul Amali Elektrik (MAE) yang ditadbir oleh penyelidik dengan mengambil kira semua aspek agar Objektif Pembelajaran (OP) dapat terlaksana dan

tercapai. Selain data amali diadualkan, graf juga perlu diplotkan dengan betul dan sempurna oleh pemain.

Selain itu penggunaan telefon pintar merupakan alat yang digunakan dalam permainan ini untuk mengimbas kad QR Kod dan kad QR Video sewaktu permainan berlangsung dan di akhir permainan pelajar turut dapat mengimbas skema jawapan sebenar sewaktu perbincangan dijalankan. Pemilihan platform menerusi telefon pintar adalah berdasarkan kecenderungan kanak-kanak di peringkat umur dua hingga 17 tahun (Granic & Engels, 2014) yang mana mereka suka menggunakan telefon pintar dalam kehidupan harian (Australian Communications and Media Authority, 2013). Oleh itu, guru Fizik perlu memastikan sewaktu PdP berlangsung, pelajar dikehendaki membawa telefon pintar ke sekolah untuk kajian ini sahaja dan perlu mendapatkan kelulusan dari pentadbir sekolah.

Selain itu juga, beberapa batasan kajian telah ditetapkan untuk mengatasi masalah kekangan masa dan mengelakkan bias antara kumpulan kajian yang terlibat. Antara batasan-batasan kajian adalah kajian ini hanya melibatkan tajuk Litar Elektrik mengikut sukatan pelajaran dan objektif pembelajaran adalah mengikut senarai objektif yang terdapat dalam DSKP Fizik Tingkatan 5 (Pusat Perkembangan Kurikulum, KPM) dan bagi kumpulan rawatan, senarai kelompok kumpulan A dan kelompok B dibahagikan mengikut senarai nama pencapaian Gred Purata Sekolah (GPS) yang telah ditetapkan oleh setiausaha peperiksaan dalaman sekolah.



Selain itu, masa yang diperuntukkan untuk setiap sub unit pembelajaran hanya 90 minit mengikut jadual kelas di sekolah pada waktu PdP Fizik untuk menjamin keadilan dari segi jumlah masa bagi kedua-dua kumpulan.

1.5.2 Batasan kajian

Oleh kerana kajian ini melibatkan proses pembangunan dan proses penilaian *PhyKER Games*, pelbagai faktor perlu dipertimbangkan untuk menjamin kualiti kajian yang dilakukan. Beberapa batasan kajian telah ditetapkan untuk mengatasi masalah kekangan masa dan untuk mengelakkan bias antara kumpulan kajian yang terlibat. Antara batasan-batasan kajian adalah seperti berikut:



- Kajian ini hanya melibatkan tajuk Litar Elektrik Tingkatan Lima mengikut sukatan pelajaran yang ditetapkan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Objektif pembelajaran adalah mengikut senarai objektif yang ditetapkan dalam setiap sub unit *PhyKER Games* dan tidak merangkumi keseluruhan pengajaran bagi tajuk Elektrik.
- Masa yang diperuntukkan untuk setiap sub unit pembelajaran hanya 90 minit sahaja mengikut jadual kelas di sekolah.
- Kajian ini dilakukan ke atas responden yang terlibat dalam penyelidikan ini sahaja dan hasil kajian tidak dapat membuat generalisasi bagi seluruh pelajar Tingkatan Lima di Malaysia.





1.6 Kerangka Teoritikal dan Kerangka Konseptual

Penyelidik membuat perancangan teliti sebelum pembinaan *PhyKER Games*. Antara perancangan yang harus dipertimbangkan adalah bermula dari bahagian analisis keperluan, bahagian reka bentuk pembangunan dan bahagian penilaian. Model yang akan diaplikasikan dalam *PhyKER Games* ini terbahagi kepada tiga bahagian iaitu;

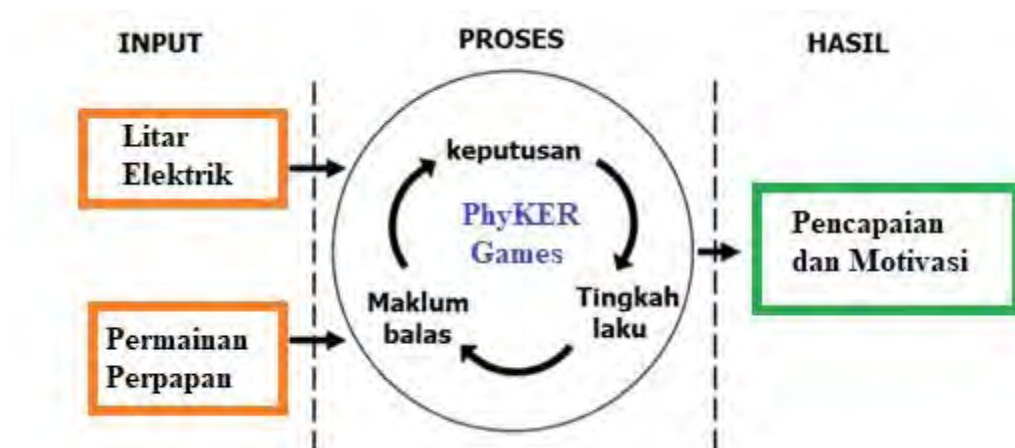
- i) bahagian analisis keperluan iaitu model ketidaksesuaian
- ii) bahagian reka bentuk iaitu model ADDIE
- iii) bahagian penilaian adalah untuk melihat kesan penggunaan *PhyKER Games* keatas pencapaian dan motivasi menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dan model kejohanan permainan berpasukan (KPB)



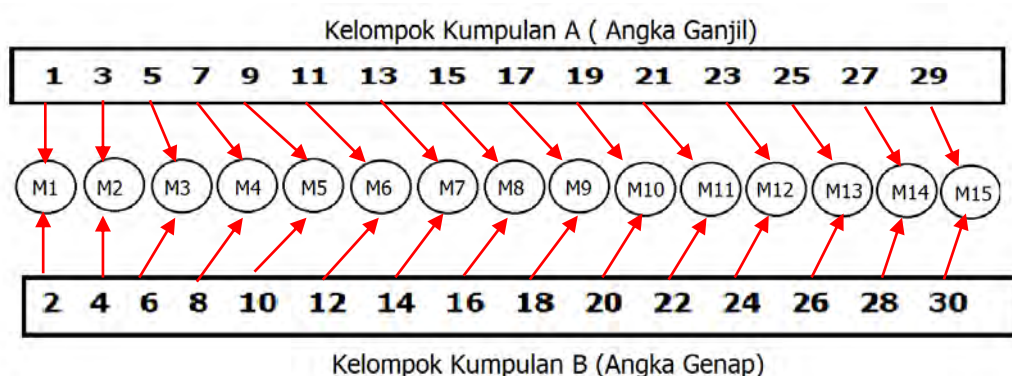
Cara isi kandungan disampaikan dan turutan langkah dalam penyampaian maklumat adalah berdasarkan Teori Behaviourisme, Teori Kognitivisme dan Teori Pembelajaran Konstruktivisme. Walau bagaimanapun untuk bahagian penilaian, penyelidik telah menggabungkan kombinasi dua model permainan, iaitu model pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dan model kejohanan permainan berpasukan (KPB) dan menamakan model gabungan ini sebagai Model PBPKPB. Model PBP yang terdiri daripada tiga unsur penting iaitu kitaran berulang dalam proses permainan (input, proses, hasil) manakala model KPB pula merupakan pembelajaran kooperatif enam fasa (Jadual 5.10). Gambar rajah model PBP dan model KPB ditunjukkan dalam Rajah 1.4 dan Rajah 1.5. Selain itu menyelidik juga memasukkan Teori Inverted U dalam permainan ini kerana dapat mewujudkan peningkatan motivasi seseorang pemain apabila mereka menyertai sesuatu pertandingan, iaitu melalui kebangkitan (tekanan) dan



tahap kemahiran. Tujuan utama penyelidik adalah untuk memastikan permainan pendidikan yang dibangunkan ini dapat meningkatkan tahap pencapaian dan tahap motivasi pelajar dalam pembelajaran Litar Elektrik.



Rajah 1.4. Model Pembelajaran Berasaskan Permainan (model PBP) yang telah diadaptasi mengikut kesesuaian *PhyKER Games*. Sumber: Garris, Ahlers, & Driskell (2002)

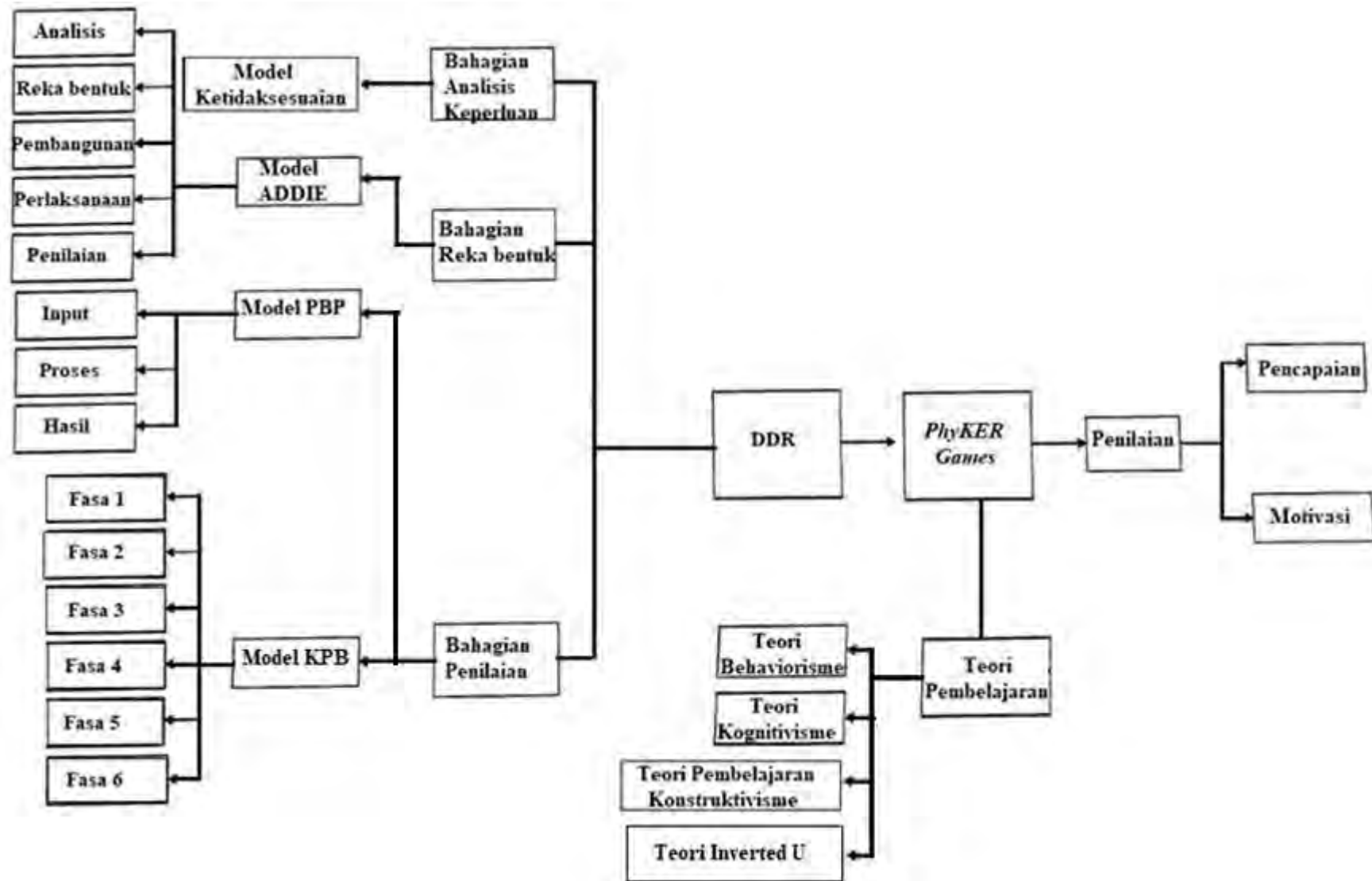


Petunjuk: M=Meja (set *Phyker Games* diberikan pada setiap meja)

Angka ganjil=Kelompok A
Angka genap=Kelompok B

Senarai nama kumpulan rawatan
(mengikut GPS sekolah)

Rajah 1.5. Model Kejohanan Permainan Berpasukan (KPB) yang telah diadaptasi mengikut kesesuaian *PhyKER Games*. Sumber: DeVries, Mescon & Shackman (1975)



Rajah 1.6. Kerangka teoritikal dan kerangka konseptual

1.7 Kepentingan Hasil Kajian

Kajian tentang permainan dalam aktiviti PdP telah banyak dijalankan dalam bidang pendidikan sama ada dalam atau luar negara. Pengenalan unsur diorama dalam mata pelajaran Fizik kelihatan sebagai haluan baru dalam Tajuk Elektrik. Jadi, penyelidik turut menjalankan kajian yang melibatkan gabungan permainan *monopoly* dan diorama dalam *PhyKER Games* untuk melihat keberkesanannya dalam tajuk Litar Elektrik dalam meningkatkan pencapaian dan motivasi pelajar untuk mempelajari tajuk ini. Kajian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak, pelajar, guru dan juga penggubal kurikulum.

Pelajar yang mengikuti pembelajaran menggunakan *PhyKER Games* ini adalah lebih aktif kerana melibatkan interaksi dua hala antara pelajar dengan kit permainan dalam tajuk Litar Elektrik. Pelajar perlu mengaitkan pengetahuan sedia ada dengan konsep yang diperkenalkan, menstruktur semula idea mereka, mengaplikasikan idea yang dipelajari dan membuat refleksi tentang proses PdP yang dilalui. Oleh itu, permainan *PhyKER Games* merupakan satu transformasi pendidikan dalam proses PdP yang memerlukan pengetahuan asas berkaitan dengan tajuk Litar Elektrik. Dengan ini, pelajar dapat memahami konsep yang dipersembahkan dalam bentuk permainan dan secara langsung dapat memupuk keseronokan belajar dalam mata pelajaran Fizik.



1.7.2 Pihak Guru

Guru yang sibuk dengan beban tugas yang banyak dan sering keluar menghadiri kursus menyebabkan guru memilih cara tradisional dan cara biasa untuk menyampaikan pengetahuan tanpa mengambil kira tahap motivasi pelajar. Walaupun, pendekatan pengajaran inkuiri masih berlaku bagi segelintir guru apabila mengajar tajuk Litar Elektrik, namun kajian lepas menunjukkan pelajar kurang berminat dengan tajuk ini kerana pelbagai faktor seperti bilangan ahli kumpulan yang ramai serta demonstrasi dari guru akan menyebabkan pelajar bosan dan hilang tumpuan semasa belajar (Bilal & Erol, 2009; Engerhardt & Beichner, 2004; Hussain, Latiff & Yahaya, 2012; Kocukozer & Kocakulah, 2008a; Kocukozer & Kocakulah, 2008b; Nuri et al., 2015; O'Dwyer, 2009; Timmermann & Kautz, 2014; Ugur et al., 2012). Oleh itu, *PhyKER Games* boleh dijadikan sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) walaupun dengan ketiadaan guru Fizik, proses PdP masih lagi boleh dijalankan dan pelajar mampu menguasai tajuk Litar Elektrik. Ini jauh lebih berkesan dalam membantu kefahaman pelajar berbanding dengan cara penerangan guru mata pelajaran Fizik menggunakan kaedah amali biasa dan kaedah demonstrasi.

1.7.3 Pihak Penggubal Kurikulum

Kajian ini dapat memberikan gambaran kepada pihak KPM tentang perbezaan antara Bahan Bantu Mengajar (BBM) yang biasa dengan *PhyKER Games* yang mewujudkan suasana yang interaktif dan menarik minat murid memahami konsep yang dipersembahkan melalui kaedah pembelajaran berasaskan permainan. Dengan





pembangunan *PhyKER Games*, PdP di dalam kelas dapat dipelbagaikan. Selain itu, *PhyKER Games* ini boleh digunakan sebagai Bahan Bantu Pengajaran (BBM) dan pembelajaran dan boleh digunakan sebagai bahan bengkel latihan dan rujukan.

1.8 Definisi Istilah Dan Definisi Operasional

1.8.1 *PhyKER Games*

PhyKER Games merupakan sebuah pembelajaran berasaskan permainan yang telah dibangunkan oleh penyelidik untuk menarik minat dan memberi keseronokan kepada pelajar mempelajari mata pelajaran Fizik dalam tajuk Litar Elektrik. Perkataan bagi 'Phy' membawa maksud *Physics* huruf 'K' pula bermaksud *Kit*, huruf 'E' bermaksud *Electricity* dan 'R' pula bermaksud *Research* dan *Games* bermaksud permainan. Oleh itu singkatan bagi *PhyKER Games* ialah *Physics Kit Electricity Research Games*.

1.8.2 Diorama

Diorama merupakan sebuah pemandangan tiga dimensi mini yang bertujuan untuk menggambarkan pemandangan situasi sebenarnya. Tiga dimensi merupakan objek yang mempunyai panjang, lebar dan tebal dan direka dalam skala yang lebih kecil dari asalnya (Wecker, 2016). Dalam kajian ini diorama bertindak untuk menarik pelajar untuk mengikuti pembelajaran dalam tajuk litar asas elektrik. Antara aksesori diorama yang terlibat dalam kajian ini ialah pokok-pokok, kereta, jalan raya dan tiang lampu.



1.8.3 Kebolehlaksanaan

Dalam kajian ini kebolehlaksanaan merupakan soal selidik yang ditadbir kepada sepuluh orang pelajar (bukan responden) untuk menilai sejauh mana kebolehlaksanaan *PhyKER Games* di dalam kelas. Selaras dengan soal selidik Zulkifli (2013), kebolehlaksanaan bermaksud kerelevanan isi kandungan dengan keperluan semasa, kebolehcapaian objektif pelajaran, kebolehlaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran serta kemampuan menarik minat pelajar. Komen secara terus pelajar terhadap kit permainan *PhyKER Games* digunakan bagi mendapatkan pandangan secara langsung pelajar terhadap permainan yang dibangunkan.

Dalam kajian ini kebolehgunaan merupakan soal selidik yang ditadbir kepada 12 orang guru fizik untuk menilai sejauh mana kebolehgunaan *PhyKER Games* di dalam kelas. Selaras dengan soal selidik Lund (2001) menyatakan kebolehgunaan bermaksud kerelevanan soal selidik empat konstruk yang terdapat dalam soal selidik iaitu kegunaan, kemudahan penggunaan, kemudahan pembelajaran dan kepuasan. Walau bagaimanapun penyelidik mengubah, menambah dan menggugurkan beberapa item di dalam setiap konstruk asal agar bersesuaian dalam mentadbir soal selidik kebolehgunaan kit permainan *PhyKER Games*.



1.8.5 Pencapaian

Pencapaian diukur melalui purata mata gred, markah dalam peperiksaan piawai atau markah dalam tugas individu (KPM, 2013). Dalam kajian ini, pencapaian yang diukur adalah Modul Amali Elektrik (MAE) yang menguji kefahaman mereka tentang tajuk Litar Elektrik.

1.8.6 Motivasi

Motivasi merujuk kepada keadaan dalaman yang merangsang, mengarahkan dan mengekalkan sesuatu tingkah laku (Awan et al. 2011). Seseorang yang bersemangat dan aktif melakukan sesuatu dikatakan bermotivasi (Ryan & Deci 2000) kerana motivasi mengarahkan tingkah laku seseorang (Wigfield et al. 2002). Motivasi untuk belajar pula merujuk kepada minat seseorang dalam pengalaman belajar, keberkesanan diri (*self-efficacy*) untuk berjaya dalam pengalaman tersebut dan matlamat orientasi (*goal orientation*) seseorang untuk mengambil bahagian dalam pengalaman tersebut (Parker, 2007). Mengikut Ramlah & Mahani (2004) pula, motivasi bermakna sesuatu kuasa yang menggerakkan seseorang melakukan sesuatu untuk mencapai matlamat atau kejayaan. Dalam kajian ini motivasi diukur dengan menggunakan soal-selidik Motivasi (Ryan & Deci, 2000).





1.9 Kesimpulan

Di dalam bab ini telah membincangkan pendahuluan, latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian, persoalan kajian, hipotesis kajian, kepentingan kajian, batasan kajian, definisi istilah dan kerangka teori kajian. Seterusnya, kajian ini dirangka dengan membangunkan sebuah permainan bagi tajuk Litar Elektrik. Hasil akhir kajian ini, akan menentukan *PhyKER Games* membantu menarik motivasi pelajar dan seterusnya dapat meningkatkan prestasi pencapaian mata pelajaran Fizik bagi tajuk Litar Elektrik.

