



**KESAN MODUL EKSPERIMEN PRAUNIVERSITI
BERBANTUKAN TELEFON PINTAR TERHADAP
PENCAPAIAN PELAJAR DALAM TOPIK
DAYA GRAVITI DAN BERAT**



NURUL AINA SYAKIRAH BINTI ZAINAL ABIDIN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2020





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



**KESAN MODUL EKSPERIMEN PRAUNIVERSITI BERBANTUKAN
TELEFON PINTAR TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR
DALAM TOPIK DAYA GRAVITI DAN BERAT**

NURUL AINA SYAKIRAH BINTI ZAINAL ABIDIN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (FIZIK)
(MOD PENYELIDIKAN)**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2020



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



Sila tanda (√)
Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus
Doktor Falsafah


√

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 13 Oktober 2020

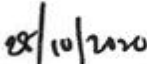
i. Perakuan pelajar:

Saya, NURUL AINA SYAKIRAH BINTI ZAINAL ABIDIN, M20171000912, Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa disertasi yang bertajuk Kesan Modul Eksperimen Prauniversiti berbantuan Telefon Pintar terhadap Pencapaian Pelajar dalam Topik Daya Graviti dan Berat adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya.


Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, DR. THO SIEW WEI dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk Kesan Modul Eksperimen Prauniversiti berbantuan Telefon Pintar terhadap Pencapaian Pelajar dalam Topik Daya Graviti dan Berat dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana Pendidikan (Fizik).


Tarikh


Tandatangan Penyelia



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

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

Tajuk / Title: KESAN MODUL EKSPERIMEN PRAUNIVERSITI BERBANTUKAN
TELEFON PINTAR TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR
DALAM TOPIK DAYA GRAVITI DAN BERAT

No. Matrik / Matric's No.: M20171000912

Saya / I: NURUL AINA SYAKIRAH BINTI ZAINAL ABIDIN
(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: 28/10/2020

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


DR. THO SIEW WEI
Pensyarah Kanan
Jabatan Fizik
Fakulti Sains Dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan izin-Nya, dapat saya menyiapkan disertasi ini sebagai syarat untuk memperoleh Ijazah Sarjana Pendidikan (Fizik).

Terlebih dahulu di kesempatan yang diberikan ini, saya dengan ikhlas ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Dr. Tho Siew Wei, selaku penyelia saya yang telah banyak menyumbangkan masa, ilmu, nasihat dan bimbingan untuk membantu saya menyiapkan kajian penyelidikan ini dengan sempurna. Saya amat menghargai kegigihan dan kesabaran beliau sepanjang kajian penyelidikan ini dijalankan. Segala bantuan, semangat dan kebijaksanaan beliau telah banyak mengajar saya untuk menjadi seorang penyelidik dan pendidik yang baik.

Tidak dilupakan juga saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih dan sekalung penghargaan kepada pelajar-pelajar prauniversiti Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) yang sudi meluangkan masa dan bekerjasama bagi memudahkan proses mendapatkan data kajian ini. Seterusnya, terima kasih juga diucapkan kepada En. Muhammad Fawiz bin Bakri dan Dr. Alizah binti Lambri, selaku pemeriksa kesahan bahasa bagi disertasi ini.

 05-4506832 Di samping itu, saya ingin merakamkan penghargaan dan terima kasih kepada suami saya, En. Abdul Razif bin Abdul Shukur dan anak saya Muhammad Anas Rifqi atas kesabaran, toleransi dan doa kalian, sehingga disertasi dan pengajian ini dapat disempurnakan dengan jayanya. Terima kasih juga kepada ibu saya, Pn. Wahidah binti Hj. Ahmad yang sentiasa memberi kasih sayang, dorongan, doa dan sokongan moral kepada saya untuk menyempurnakan kajian ini.

Akhir sekali, ucapan terima kasih saya tujukan kepada sesiapa sahaja yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu menyempurnakan kajian penyelidikan ini. Semoga penyelidikan dan disertasi ini dapat dijadikan wadah ilmu yang berguna untuk tatapan generasi akan datang.



ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan kesan modul eksperimen prauniversiti berbantuan telefon pintar terhadap pencapaian pelajar dalam topik daya graviti dan berat. Modul ini telah dibangun menggunakan model ADDIE dan modul ini telah disahkan oleh enam orang pakar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen pra dan pasca-ujian bagi menguji keberkesanan modul yang dibangun. Sampel kajian terdiri daripada 31 orang pelajar kumpulan rawatan dan 34 orang pelajar kumpulan kawalan yang telah dipilih secara rawak mudah kelompok daripada populasi seramai 196 orang pelajar yang mengambil kursus Fizik Asas I di salah sebuah universiti awam. Instrumen kajian terdiri daripada ujian pencapaian dan soal selidik. Ujian digunakan untuk menguji keberkesanan modul manakala soal selidik digunakan untuk mengukur persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap kebolegunaan modul. Soal selidik telah dibina berdasarkan Technology Acceptance Model. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferens seperti kekerapan, min, sisihan piawai, ujian-t, saiz kesan dan kolerasi Pearson. Hasil ujian-t [$t(63)=-3.38$, $p<0.05$, $d=0.84$] menunjukkan bahawa modul tersebut adalah berkesan kerana terdapat perbezaan pencapaian yang signifikan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan di mana skor min pencapaian kumpulan rawatan ($M=46.61$; $SP=19.30$) adalah lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan ($M=30.59$; $SP=18.82$). Tambahan lagi, saiz kesan adalah besar. Analisis korelasi pula menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan di antara pencapaian dengan persepsi pelajar terhadap modul ($r=0.46$, $p<0.05$) bagi kumpulan rawatan. Kesimpulannya, dapatan utama kajian menunjukkan bahawa modul eksperimen ini berkesan untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik daya graviti dan berat. Persepsi pelajar pula menunjukkan sikap mereka yang positif terhadap modul. Implikasinya, modul yang dibangun boleh digunakan sebagai bahan pengajaran aktiviti amali dan demonstrasi untuk topik daya graviti dan berat yang mampu meningkatkan pencapaian di samping membawa elemen inovasi dalam pengajaran fizik.



THE EFFECT OF A PRE-UNIVERSITY SMARTPHONE ASSISTED EXPERIMENTAL MODULE ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN GRAVITATIONAL FORCE AND WEIGHT

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of a pre-university smartphone assisted experimental module on students' achievement in gravitational force and weight. This module was developed using the ADDIE model and this module had been validated by six experts. This research used pre-test and post-test quasi experimental design to evaluate the effectiveness of the developed module. The research sample consisted of 31 students in treatment group and 34 students in control group that was selected through cluster random sampling from a population of 196 students who took Basic Physics I course in one of the public universities. The research instruments consisted of achievement tests and a questionnaire. The tests were used to evaluate the effectiveness of the module while the questionnaire was used to measure the students' perceptions for treatment group towards the usability of the module. The questionnaire was constructed based on the Technology Acceptance Model. The data were analysed using descriptive and inferential statistics such as frequency, mean, standard deviation, t-test, effect size and Pearson correlation. The result of t-test [$t(63)=-3.38, p<0.05, d=0.84$] showed that the module was effective because there was a significant achievement difference between the treatment group and the control group where the achievement mean score of the treatment group ($M=46.61; S.D.=19.30$) was higher than the control group ($M=30.59; S.D.=18.82$). Additionally, the effect size was large. Correlation analysis showed that there was a positive and significant relationship between students' achievement and perceptions towards the module ($r=0.46, p<0.05$) for the treatment group. In conclusion, the main finding of the study showed that this experimental module was effective to improve students' achievement in the topic of gravitational force and weight. Students' perceptions also showed their positive attitude towards the module. In implication, the developed module can be used as a teaching resource for laboratory activities and demonstrations in the topic of gravitational force and weight that can enhance achievement and bringing innovation elements in the physics teaching.

SENARAI KANDUNGAN

	Muka Surat
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Pernyataan Masalah	5
1.4 Objektif Kajian	7
1.5 Persoalan Kajian	8
1.6 Hipotesis Kajian	8
1.7 Kepentingan Kajian	9
1.8 Batasan Kajian	9

1.9	Kerangka Konsep	10
1.10	Definisi Operasi	14
1.11	Rumusan	16

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	17
2.2	Modul untuk Pengajaran dan Pembelajaran	18
2.3	Reka Bentuk Pembangunan Modul	21
	2.3.1 Model ADDIE	23
2.4	Teori – Teori Berkaitan	26
	2.4.1 Teori <i>Mobile Learning</i>	27
	2.4.2 Teori Konstruktivisme	31
	2.4.3 Model Pembelajaran Inkuiri	35
	2.4.4 <i>Technology Acceptance Model (TAM)</i>	38
	2.4.5 Teori Pembelajaran Kognitif untuk Kumpulan Kawalan	42
2.5	Kajian-Kajian Lepas Tentang Pembelajaran Topik Daya Graviti dan Berat	43
2.6	Kaedah Pembelajaran Berbantuan Teknologi	45
	2.6.1 Kesan Kaedah Pembelajaran Fizik Berbantuan Komputer	45
	2.6.2 Kesan Kaedah Pembelajaran Berbantuan Telefon Pintar	47
2.7	Hubungan Persepsi dengan Pencapaian	49
2.8	Rumusan	50

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pendahuluan	51
3.2	Reka Bentuk Kajian	52
3.3	Pensampelan Kajian	57
3.4	Instrumen Kajian	57
3.4.1	Kesahan Modul	59
3.4.2	Kesahan Praujian dan Pascaujian	62
3.4.3	Kesahan Soal Selidik Persepsi Modul	65
3.4.4	Kajian Rintis	71
3.5	Prosedur Pengumpulan Data	77
3.6	Penganalisan Data	79
3.7	Rumusan	82

BAB 4 PEMBANGUNAN MODUL

4.1	Pendahuluan	84
4.2	Fasa Analisis (<i>Analysis</i>)	85
4.3	Fasa Reka Bentuk (<i>Design</i>)	87
4.4	Fasa Pembangunan (<i>Development</i>)	91
4.4.1	Dapatan Eksperimen	93
4.5	Fasa Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	98
4.6	Fasa Penilaian (<i>Evaluation</i>)	100
4.7	Rumusan	101

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Analisis Responden mengikut Jantina dan Bangsa	102
-----	--	-----

5.2	Analisis Skor Praujian dan Pascaujian	103
5.3	Analisis Data Soal Selidik	106
5.3.1	Analisis Min dan Sisihan Piawai Soal Selidik	106
5.4	Hubungan Antara Persepsi dan Pencapaian	109
5.5	Rumusan	111

BAB 6 PERBINCANGAN, IMPLIKASI, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Pendahuluan	112
6.2	Ringkasan Kajian	112
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian	114
6.3.1	Persoalan Kajian Pertama	115
6.3.2	Persoalan Kajian Kedua	118
6.4	Implikasi kajian	121
6.5	Kesimpulan	123
6.6	Cadangan Kajian Lanjutan	124

RUJUKAN		126
----------------	--	-----

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Maklumat perlu diberikan kepada Pelajar dalam Model Pembelajaran Inkuiri	36
2.2	Kaitan antara Teori dan Model terhadap Modul Eksperimen	41
3.1	Pembahagian Item dalam Soal Selidik	59
3.2	CVI Kesahan Muka Modul	61
3.3	CVI Kesahan Kandungan Modul	62
3.4	Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) Praujian dan Pascaujian (Kump. Kawalan dan Rawatan)	63
3.5	Kesahan Muka Praujian dan Pascaujian Daya Graviti dan Berat	64
3.6	CVI Kesahan Kandungan Praujian dan Pascaujian Daya Graviti dan Berat	65
3.7	CVI Kesahan Muka Soal Selidik terhadap Penggunaan Modul	66
3.8	CVI Kesahan Kandungan Soal Selidik terhadap Penggunaan Modul	67
3.9	Kebolehpercayaan (Alfa Cronbach) bagi Setiap Aktiviti	73
3.10	Kebolehpercayaan (Alfa Cronbach) bagi Soal Selidik Mengikut Konstruk	74
3.11	Soalan Terbuka terhadap Penggunaan Modul Eksperimen Berbantuan Telefon Pintar	76
3.12	Kekuatan Hubungan mengikut Nilai Pekali Korelasi	80
3.13	Proses Analisis Data	81

4.1	Analisis Keperluan	86
4.2	Berat Ketara Objek dalam Lif	97
5.1	Responden mengikut Jantina dan Bangsa	103
5.2	Ujian-t Perbandingan Min Skor Praujian antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	104
5.3	Ujian-t Perbandingan Min Skor Pascaujian antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan	105
5.4	Analisis Min dan Sisihan Piawai Soal Selidik	107
5.5	Hubungan Antara Persepsi dan Pencapaian Pelajar	110
5.6	Korelasi Antara Konstruk Persepsi dengan Pencapaian Pelajar	111

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konsep Pembangunan dan Keberkesanan Modul	13
2.1. Proses Mereka Bentuk Pembangunan Modul berdasarkan Model ADDIE	23
2.2. Teori <i>Mobile Learning</i> berdasarkan Teori Aktiviti	29
2.3 Teori Konstruktivisme	32
2.4 <i>Technology Acceptance Model</i> (TAM)	41
3.1 Reka Bentuk Kuasi Eksperimen Praujian-Pascaujian bagi Kumpulan Tidak Seimbang	53
3.2 Perbandingan Kumpulan Rawatan dan Kawalan	56
3.3 Ringkasan Prosedur Pengumpulan Data untuk Pelajar Prauniversiti	78
4.1 Persediaan Aktiviti 1	91
4.2 Pelajar Menjalankan Aktiviti 2	91
4.3 Proses Kaedah Inkuiri	92
4.4 Dapatan Data bagi Aktiviti 1	94
4.5 Dapatan Data Lif bergerak ke Atas	95
4.6 Dapatan Data Lif bergerak ke Bawah	95

SENARAI SINGKATAN

ADDIE Analysis, Design, Development, Implementation, & Evaluation

ASSURE Analyse, State, Select, Utilize, Require, & Evaluate

BBM Bahan Bantu Mengajar

BPK Bahagian Pembangunan Kurikulum

CVI Content Validity Index

DBR Design Based Research

EFB Eksperimen Fizik Berkomputer

FMCE Force and Motion Conceptual Evaluation

FPK Falsafah Pendidikan Kebangsaan

GPS Global Positioning System

ICT Information and Communications Technology

IJEDICT International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology

IPCSM International Postgraduate Conference on Science & Mathematics

ITEX International Invention, Innovation & Technology Exhibition

JSU Jadual Spesifikasi Ujian

KPM Kementerian Pendidikan Malaysia

MBL Microcomputer-Based Laboratory

PBK Pembelajaran Berbantuan Komputer

PC Personal Computer

PdP Pengajaran dan Pembelajaran

PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
PHH	Perisian Helaian Hampanan
PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STEM	Science, Technology, Engineering & Mathematics
TAM	Technology Acceptance Model
QDA	Qualitative Data Analysis
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris

SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Penilaian Kesahan
- B Borang Penilaian Kebolehpercayaan Modul
- C Modul Eksperimen Prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan Telefon Pintar
- D JSU, Praujian dan Pascaujian
- E Soal Selidik terhadap Penggunaan Modul
- F Borang Kebenaran Peserta Kajian
- G Analisis Data Kualitatif
- H Sijil ITEX 2018
- I Artikel Jurnal yang Diterbitkan oleh IJEDICT
- J Abstrak semasa Persidangan IPCSM 2018
- K Manuskrip yang dihantar ke Jurnal



BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Perkembangan sains dan teknologi pada masa kini telah mempengaruhi perubahan sistem pendidikan di Malaysia. Menurut Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK), pendidikan di Malaysia ialah suatu usaha berterusan bagi melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek (Musa, 2018). Oleh hal demikian, pelbagai kaedah pengajaran telah diperkenalkan bagi menghasilkan pendidikan yang lebih berkualiti. Bermula daripada penggunaan buku teks semata-mata, kaedah pengajaran telah berubah mengikut keperluan semasa seiring dengan kemajuan teknologi pada masa kini.



Bagi memenuhi hasrat FPK, adalah menjadi tanggungjawab tenaga pengajar untuk menyediakan bahan pembelajaran yang menarik supaya pelajar dapat menguasai pembelajaran yang diajar. Menurut Zanzali dan Daud (2010), penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) memainkan peranan penting dalam mempertingkatkan mutu pengajaran dalam kalangan tenaga pengajar dan mewujudkan rangsangan dalam kalangan pelajar ke arah memahami konsep yang diajar serta menarik minat pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Noordin dan Zainal Abiden (2010), juga menyatakan bahawa penggunaan BBM yang sesuai dapat mencetuskan idea dan minat pelajar dalam pembelajaran. Oleh itu, tenaga pengajar perlu kreatif dalam menyediakan BBM yang sesuai, menarik dan mengikut perkembangan terkini bagi melahirkan pelajar yang cemerlang dari pelbagai aspek.

Di samping itu, penggunaan teknologi dalam proses PdP merupakan salah satu BBM berbentuk elektronik. Menurut Mohid, Ramli, Abdul Rahman, dan Shahabudin (2018), penggunaan teknologi multimedia menjadikan pembelajaran lebih lengkap sehingga memudahkan tenaga pengajar dalam menyampaikan bahan pembelajaran dan pelajar lebih tertarik untuk terlibat dalam proses PdP. Tenaga pengajar dapat mempelbagaikan persembahan dan teknik pengajaran mereka melalui BBM dan secara tidak langsung kaedah pembelajaran ini menjadikan murid lebih berdaya saing dalam menuntut ilmu.

Selain itu, dengan kecanggihan dan kemajuan teknologi pada era ini, telefon pintar juga boleh digunakan untuk tujuan pembelajaran. Pelajar boleh mengakses bahan

pendidikan, berkongsi nota, berkomunikasi dan berbincang tentang pembelajaran melalui telefon pintar (Rahim, 2013). Alat ini juga boleh digunakan sebagai BBM dalam PdP dan telah menyumbang sesuatu yang positif dalam proses pembelajaran walaupun penggunaan alat tersebut merupakan suatu konsep baharu dalam PdP (Nawi, 2017). Telefon pintar telah digunakan untuk menjalankan eksperimen Fizik seperti eksperimen Tiub Resonans Bunyi dan bandul (Kuhn & Vogt, 2013; Tho, Lee, & Baharom, 2018; Tho & Yeung, 2014; Vogt & Kuhn, 2012; Zainal Abidin & Tho, 2018). Oleh itu, tenaga pengajar harus melihat jauh ke hadapan bagi mengintegrasikan PdP dengan menggunakan peranti mudah alih atau telefon pintar kerana alat ini telah berjaya menjadi tumpuan dan penting bagi setiap golongan muda seperti pelajar untuk memilikinya (Hamdan, Din, & Manaf, 2013). Selain itu, PdP yang dijalankan menggunakan teknologi seperti telefon pintar adalah lebih efektif dan efisien kerana ia lebih menjimatkan masa dan memudahkan tenaga pengajar dalam proses PdP (Triantafillou, Georgiadou & Economides, 2008).

1.2 Latar Belakang Kajian

Penguasaan kemahiran saintifik dalam mata pelajaran Fizik amat diperlukan untuk mengkaji dan menyelesaikan sesuatu masalah serta membuat keputusan secara sistematik. Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Menurut Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), “kemahiran proses sains merupakan satu proses mental yang melibatkan pemikiran secara kritis, kreatif, analitis dan sistematik” (ms.14). Kemahiran ini terdiri daripada kemahiran membuat pemerhatian, mengelas,

mengukur, membuat inferens, meramalkan, berkomunikasi dan menggunakan perhubungan ruang dan masa. “Penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan menjamin keupayaan pelajar untuk berfikir secara berkesan” (BPK, 2012, ms. 14). Perkara ini disebabkan terdapat hubungan yang sangat penting di antara sikap, pengetahuan dan kemahiran bagi pembelajaran sains (Agranovich & Assaraf, 2013; Tho, Chan, & Yeung, 2015). Sehubungan dengan itu, pelajar dapat mengembangkan kebolehan mereka dalam mereka bentuk eksperimen, menjalankan eksperimen, menganalisis data, perbincangan secara berkumpulan, membuat kesimpulan dan mempersembahkan keputusan eksperimen dengan baik (Noordin & Lampah, 2010). Oleh itu, tenaga pengajar perlu mengintegrasikan kemahiran ini bersama dengan pengetahuan di samping menerapkan nilai murni dalam proses PdP bagi melahirkan pelajar yang mampu menyelesaikan masalah dalam menjalankan eksperimen dan mengaplikasikan ilmu serta kemahiran yang mereka pelajari dalam kehidupan seharian.

Di samping itu, kaedah pengajaran haruslah disesuaikan dengan perubahan pendidikan dan seiring dengan perkembangan teknologi semasa. Tenaga pengajar haruslah menerapkan teknologi dalam sesi PdP bagi meningkatkan kualiti pengajaran dan menarik minat pelajar dalam sesi PdP (Georgiev, Georgieva, & Smrikarov, 2004; Husain, 2014; Siraj & Alias, 2006). Menurut Razali (2007) dalam kajiannya, penggunaan teknologi multimedia dalam pembelajaran Fizik dapat memudahkan tugas tenaga pengajar dalam proses PdP dan meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik yang diajar. Justeru, dalam konteks perkembangan teknologi yang semakin maju pada masa kini, tenaga pengajar



haruslah melakukan pembaharuan dari segi corak dan kaedah pengajaran dengan menerapkan teknologi dalam PdP bersesuaian mengikut objektif pengajaran.

Selain itu, tenaga pengajar perlu memahami kaedah yang berkesan dalam menyampaikan pengajaran mereka supaya cara pembelajaran pelajar menjadi pelbagai, menarik dan dapat meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar (Ishak, Kasa, Selamat, & Samah, 2009; Keengwe & Anyanwu, 2007). Sebagai contoh, penggunaan modul yang lengkap dengan isi kandungannya dapat memudahkan penyampaian pengajaran dalam proses PdP (Assin, 2013). Menurut Mazlan (2018), penggunaan modul dalam PdP dapat meningkatkan tahap kefahaman konseptual Fizik dan tahap motivasi pelajar berbanding pendekatan pengajaran secara konvensional. Oleh itu, penggunaan modul bersama dengan penerapan teknologi dalam PdP amat sesuai digunakan supaya pengajaran menjadi lebih berkualiti dan pembelajaran pelajar lebih berkesan. Justeru, kajian ini dilaksanakan adalah untuk membangunkan dan menilai keberkesanan modul eksperimen prauniversiti berbantuan telefon pintar bagi topik Daya Graviti dan Berat.

1.3 Pernyataan Masalah

Fizik merupakan salah satu daripada mata pelajaran yang dianggap sebagai mata pelajaran yang sukar difahami, membosankan dan kurang menarik (Abdul Kadir, Abdul Karim, & Abd. Rahman, 2016; Halim, Yong, & Meerah, 2014; Mukhtar et al., 2017; Phang, Abu, Ali, & Salleh, 2014; Veloo, Nor, & Khalid, 2015). Hal ini demikian kerana pemahaman



konsep dan penyelesaian masalah Fizik yang terlalu sukar selari dengan kajian (Sulaiman, Phang & Ali, 2007). Dalam kajian-kajian lepas, pelajar mempunyai masalah untuk memahami konsep daya graviti dan berat dari segi definisi secara saintifik dan secara operasi (Galili, 1993; Galili, 2001; Galili, & Lehavi, 2006; Palmer, 2001; Tural, Akdeniz, & Alev, 2010). Tambahan pula, pelajar tidak dapat membezakan konsep daya graviti dan berat dalam situasi yang berbeza tanpa simulasi atau aktiviti amali (Stein & Galili, 2015; Stein, Galili, & Schur, 2015).

Di samping itu, tahap motivasi dan sikap belajar menurun disebabkan kaedah pengajaran tidak berpusatkan pelajar (Lambri, & Mahamod, 2015; Noratiqah, 2010) yakni tenaga pengajar lebih selesa dengan pendekatan pengajaran secara konvensional iaitu, pengajaran berbentuk syarahan menjadikan penglibatan pelajar yang minimum dan interaksi antara pelajar juga pada tahap yang rendah (Mazlan, 2018). Menurut Othman (2010) pula, kebanyakan proses PdP di peringkat tertinggi di Malaysia bersifat satu hala yang dijalankan secara kaedah visual, auditori dan perbincangan di dalam kelas. Pembelajaran satu hala ini memberi kesan negatif terhadap motivasi dan sikap belajar pelajar serta menjejaskan kefahaman konseptual pelajar (Bawaneh, Md Zain, Saleh, & Abdullah, 2012; Neo, Neo, & Eshaq, 2007; Ramli, 2016). Maka, tenaga pengajar perlu memainkan peranan untuk menyediakan kaedah pengajaran yang berpusatkan pelajar supaya dapat meningkatkan motivasi dan sikap belajar untuk menjadikan PdP lebih bermakna dan berkesan (Hassan, Tahar, & Yasin, 2017; Jamian & Ismail, 2013).



Oleh itu, kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan satu kaedah pembelajaran alternatif bagi saling melengkapi kaedah PdP semasa, iaitu sebuah modul eksperimen prauniversiti berbantuan telefon pintar bagi topik Daya Graviti dan Berat. Modul ini digunakan dalam aktiviti amali berbantuan telefon pintar untuk meningkatkan pencapaian dan kefahaman pelajar dalam topik Daya Graviti dan Berat. Hasil kajian ini dijangka dapat membantu tenaga pengajar mata pelajaran Fizik untuk menerapkan teknologi dalam pengajaran mengikut peredaran zaman yang semakin canggih ini.

1.4 Objektif Kajian



1. Membangunkan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar.
2. Menguji keberkesanan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar.
3. Mengenal pasti hubungan antara pencapaian dengan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar.





1.5 Persoalan Kajian

1. Adakah wujud perbezaan min skor pascaujian antara kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional dan kumpulan rawatan menggunakan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar?
2. Adakah wujud hubungan yang signifikan antara pencapaian dengan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar?

1.6 Hipotesis Kajian



Dalam kajian ini, hipotesis nul digunakan. Pernyataan-pernyataan hipotesis untuk kajian ini adalah:

- H₀₁: Tiada perbezaan signifikan bagi min skor pascaujian antara kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional dan kumpulan rawatan menggunakan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar.
- H₀₂: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian dengan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar.



1.7 Kepentingan Kajian

Kepentingan kepada Pelajar: Modul ini amat relevan bagi pelajar prauniversiti yang mempelajari mata pelajaran Fizik dalam topik Daya Graviti dan Berat. Melalui modul ini juga proses pembelajaran menjadi lebih pelbagai, menarik dan dapat meningkatkan pencapaian pelajar bagi topik Daya Graviti dan Berat.

Kepentingan kepada Tenaga Pengajar: Kajian ini memberi satu nilai tambah dan kemudahan kepada tenaga pengajar untuk menggunakan modul dalam sesi PdP. Tambahan pula, penggunaan modul ini dapat merentas tunjang pembelajaran secara bersesuaian dan terancang untuk meningkatkan keberkesanan proses PdP. Di samping itu, kajian ini boleh

dijadikan garis panduan kepada tenaga pengajar Fizik untuk menggunakan modul eksperimen berbantuan telefon pintar dalam pengajaran supaya lebih sesuai dengan perkembangan kognitif pelajar dan juga membantu mereka membina modul pembelajaran yang lain.

1.8 Batasan Kajian

Modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar mengandungi dua aktiviti eksperimen berbantuan aplikasi melalui telefon pintar dalam Bahasa Inggeris. Kajian ini dijalankan kepada dua kumpulan pelajar prauniversiti yang mengambil kursus Fizik Asas I di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Terdapat



banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian pelajar tetapi kajian yang dilakukan hanyalah untuk menentukan keberkesanan dan hubungan antara pencapaian dan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar.

1.9 Kerangka Konsep

Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konsep bagi pembangunan dan keberkesanan modul eksperimen prauniversiti Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar. Modul yang dibina adalah berasaskan Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, & Evaluation*) dan pendekatan inkuiri bersama teori-teori pembelajaran untuk menentukan keberkesanan dan persepsi pelajar yang menggunakan modul tersebut. Model ADDIE merupakan model reka bentuk yang berfungsi sebagai garis panduan ke arah pembinaan modul yang terdiri daripada lima fasa iaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian). Setiap fasa dalam model ADDIE mempunyai hasil dan saling berkait dengan fasa seterusnya bagi menghasilkan modul yang inovatif dengan berbantuan teknologi (Kruse, 2002).

Penggunaan teknologi dalam pendidikan tidak lagi menjadi sesuatu yang asing pada masa kini yang mana bidang pendidikan menjadi aspek penting bagi melahirkan pakar-pakar menuju ke arah sebuah negara berteknologi tinggi. *Mobile learning* atau M-



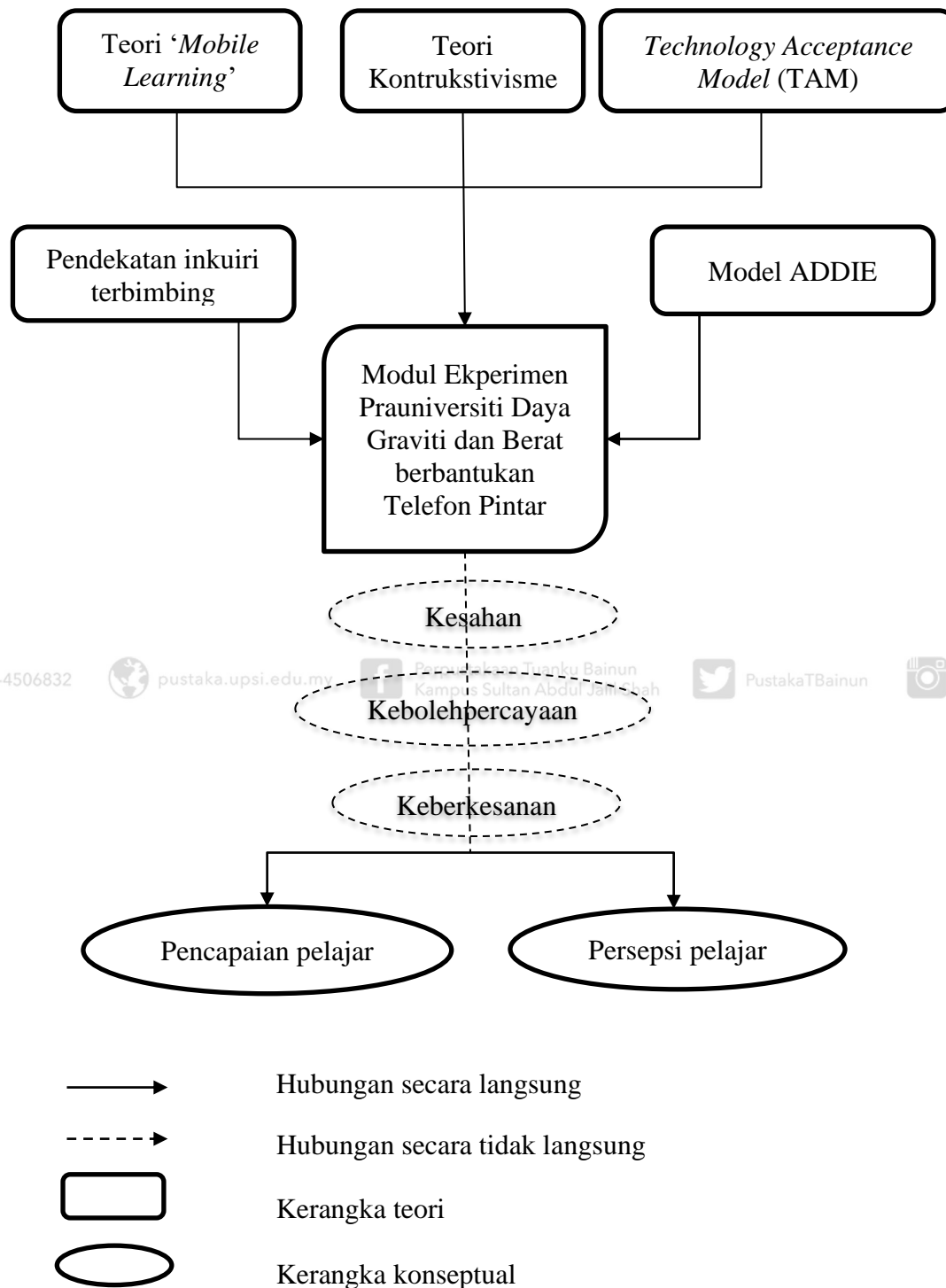
pembelajaran merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan peranti mudah alih yang mudah dibawa seperti telefon pintar dengan pendidikan (Naismith, Sharples, Vavoula, & Lonsdale, 2004; Yuen & Yuen, 2008). Menurut Sharples (2000), penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat merubah kaedah pembelajaran dan menyediakan kepakaran yang diperlukan serta menyokong pembelajaran sepanjang hayat. Dalam kajian ini, telefon pintar digunakan untuk mendapatkan data bagi menyelesaikan masalah berkaitan topik Daya Graviti dan Berat dalam modul.

Selain itu, modul ini dibina berasaskan pendekatan inkuiri. Menurut Shulman (1968), inkuiri merupakan proses menyasat, membina hipotesis, mereka bentuk eksperimen, mengumpul data dan membuat kesimpulan bagi menyelesaikan masalah. Ia merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusatkan pelajar dan melibatkan aktiviti *hands-on* (Bell, Urhahne, Schanze, & Ploetzner, 2010; Colburn, 2000; Wheeler & Bell, 2012). Melalui pendekatan inkuiri dalam kajian ini, pelajar dapat meningkatkan kemahiran berfikir, berkomunikasi, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah berdasarkan maklumat atau ilmu pengetahuan yang mereka peroleh dari persekitaran pembelajaran yang mereka alami. Hal ini juga menyokong teori pembelajaran konstruktivisme (rujuk subseksyen 2.4), iaitu pelajar memproses maklumat dan membina kefahaman sendiri melalui pengalaman pembelajaran yang memerlukan mereka berfikir dan berdikari dalam mencari jawapan bagi menyelesaikan masalah (Fosnot & Perry, 1996; Jasman, 2014; Suparno, 2001). Berdasarkan teori-teori ini, modul yang dibangunkan memerlukan pelajar untuk membina pengetahuan melalui aktiviti kumpulan dalam menyelesaikan masalah dan tenaga pengajar hanya bertindak sebagai pemudah cara dalam proses PdP.

Di samping itu, kajian ini juga menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM) bagi melihat persepsi pelajar terhadap modul yang dibangunkan. TAM adalah model melihat bagaimana pengguna menerima dan menggunakan teknologi. Sehubungan itu, TAM salah satu lanjutan yang berkait dengan Teori *Reasoned Action* (TRA) (Ajzen & Fishbein, 1980). Oleh itu, TAM diaplikasikan bagi melihat persepsi pelajar menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Terdapat empat konstruk dalam teori TAM yang digunakan bagi melihat faktor-faktor penerimaan pelajar terhadap teknologi iaitu persepsi kebolegunaan, persepsi mudah penggunaan, sikap terhadap pengaplikasian dan niat perilaku. Oleh itu, soal selidik yang mengandungi keempat-empat konstruk dalam TAM digunakan sebagai pemudah cara untuk melihat persepsi pelajar terhadap penggunaan modul berbantuan teknologi.

Manakala, teori pembelajaran yang mendasari kumpulan kawalan dalam kajian ini adalah teori kognitif. Pendekatan kognitif memberi penekanan terhadap pemprosesan maklumat yang berlaku dalam minda pelajar ketika proses PdP dijalankan (Haberlandt, 1997). Pelajar sebagai penerima memproses maklumat yang disampaikan oleh tenaga pengajar dalam sesi PdP. Proses pembelajaran berlaku jika pelajar melibatkan diri secara aktif untuk memahami dan mentafsir pelajaran yang disampaikan.

Seterusnya, modul yang telah dibina diuji keberkesannya bagi melihat pencapaian pelajar dan hubungan pencapaian tersebut dengan persepsi pelajar yang menggunakan modul eksperimen prauniversiti Daya Gravitasi dan Berat berbantuan telefon pintar.



Rajah 1.1. Kerangka Konsep Pembangunan dan Keberkesanan Modul

1.10 Definisi Operasi

i. Pembangunan Modul Eksperimen Prauniversiti Daya Graviti dan Berat Berbantuan Telefon Pintar

Pembangunan merujuk kepada pelbagai kegiatan atau aktiviti akademik yang direka untuk mendapatkan pengetahuan baharu (Chiesa, Coughlan, & Voss, 1996). Dalam kajian ini, pembangunan membawa maksud proses membina modul eksperimen prauniversiti bagi topik Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar berdasarkan model ADDIE. Pembinaan modul ini terdiri daripada lima fasa iaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian).

Menurut Noresah dan Ibrahim (2010), modul merupakan unit atau bahagian tersendiri yang lengkap dengan komponen yang melaksanakan fungsi tertentu dan dapat dirangkaikan dengan unit-unit lain. Maka, modul dalam kajian ini merupakan rangkaian unit aktiviti amali bagi topik Daya Graviti dan Berat berbantuan telefon pintar. Daya Graviti ialah daya tarikan yang bertindak ke atas sebarang jasad pada permukaan bumi menuju ke pusat bumi. Manakala, berat ialah daya tarikan graviti yang bertindak ke atas jasad itu menuju ke pusat bumi (Young, Freedman, & Ford, 2011). Justeru, modul yang dibangunkan digunakan kepada pelajar kumpulan rawatan.



ii. Keberkesanan

Menurut McCabe dan Butler (1989), keberkesanan merujuk kepada pencapaian akademik pelajar berdasarkan kepada markah praujian dan pascaujian pelajar. Pengumpulan dan analisis data keberkesanan kajian ini adalah melalui instrumen praujian, pascaujian pelajar dan soal selidik persepsi. Kaedah pengajaran menggunakan modul yang dibina berkesan sekiranya terdapat perbezaan skor pascaujian antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan disusuli dengan hubungan antara pencapaian dan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul.

iii. Persepsi

Persepsi bermaksud gambaran dan bayangan dalam hati atau fikiran serta tanggapan (Noresah & Ibrahim, 2010). Persepsi dalam kajian ini ialah pandangan pelajar tentang penggunaan modul eksperimen Daya Gravitasi dan Berat berbantuan telefon pintar dan niat perilaku mereka setelah menggunakan modul tersebut. Justeru, pengumpulan dan analisis data persepsi adalah melalui instrumen tinjauan soal selidik.

iv. Pembelajaran konvensional

Menurut Djamarah (1996), kaedah pembelajaran konvensional adalah kaedah pembelajaran tradisional iaitu kaedah syarahan yang digunakan oleh tenaga pengajar untuk menyampaikan pengajaran dan pelajar mendengar atau mencatat pembelajaran yang disampaikan oleh tenaga pengajar. Dalam kajian ini, kaedah pengajaran secara konvensional digunakan kepada pelajar kumpulan kawalan. Tenaga pengajar memberi syarahan berkaitan topik Daya Gravitasi dan Berat dengan menggunakan *slide PowerPoint*





sebagai BBM termasuk konsep, formula dan gambarajah serta graf berkaitan. Pelajar juga diberi latihan bagi mengukuhkan pemahaman berkaitan topik yang diajar.

1.11 Rumusan

Perbincangan dalam bab 1 ini bertujuan memberi gambaran awal tentang kajian yang dijalankan. Bab ini telah membincangkan latar belakang kajian dan pernyataan masalah berkaitan kaedah PdP dan masalah dalam pembelajaran Fizik. Ia juga membincangkan objektif kajian yang merangkumi persoalan kajian dan hipotesis kajian. Kemudian diikuti oleh kepentingan kajian, batasan kajian, kerangka konsep dan diakhiri dengan keterangan mengenai definisi operasi yang berkaitan dengan kajian ini. Perbincangan ini memberi pemahaman awal berkaitan kajian ini dan menjadi asas panduan kepada bab yang seterusnya.

