



PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN APLIKASI
GO SPACE 4 BAGI PEMBELAJARAN MATEMATIK
BERASASKAN PERMAINAN DALAM
TAJUK RUANG TAHUN EMPAT



RAFIEE BIN JAMIAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024





PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN APLIKASI *GO SPACE 4* BAGI
PEMBELAJARAN MATEMATIK BERASASKAN PERMAINAN
DALAM TAJUK RUANG TAHUN EMPAT

RAFIEE BIN JAMIAN



DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024





Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

☒

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 9 (hari bulan) Januari (bulan) 2024

i. Perakuan pelajar:

Saya, **RAFIEE BIN JAMIAN, M20191000454** dan **FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN APLIKASI GO SPACE 4 BAGI PEMBELAJARAN MATEMATIK BERASASKAN PERMAINAN DALAM TAJUK RUANG TAHUN EMPAT** 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 se jelasnya dan secukupnya.

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **PROFESOR MADYA DR. MAZLINI ADNAN** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN APLIKASI GO SPACE 4 BAGI PEMBELAJARAN MATEMATIK BERASASKAN PERMAINAN DALAM TAJUK RUANG TAHUN EMPAT** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh **IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN MATEMATIK.**

9 Januari 2024

Tarikh

ASSOC. PROF. DR. MAZLINI ADNAN
Department of Mathematics
Faculty of Education
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim, Perak
Malaysia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN APLIKASI
GO SPACE 4 BAGI PEMBELAJARAN MATEMATIK BERASASKAN
PERMAINAN DALAM TAJUK RUANG TAHUN EMPAT

No. Matrik / Matric's No.: M20191000454
Saya / I: RAFIEE BIN JAMIAN
(Nama pelajar / Student's Name)

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

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

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris.
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
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. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
The library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissestation.
5. 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**

Deli
(Tandatangan Pelajar / Signature)

Tarikh: 9 Januari 2024

Assoc. Prof. Dr. Mazlini Adnan
(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cap Rasmi / Name & Official Stamp)
Department of Mathematics
Faculty of Sciences and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim, Perak
Malaysia

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

Bismillahiramanirrahim. Alhamdulillah. Syukur kepada Allah S.W.T kerana telah memberikan saya tahap kesihatan yang baik, masa yang mencukupi dan kematangan mental untuk menyiapkan kajian dalam bentuk format ini.

Jutaan terima kasih yang tidak mampu saya balas kembali hingga ke akhir hayat saya kepada penyelia saya iaitu Profesor Madya Dr. Mazlini Adnan atas bantuan yang begitu besar, bimbingan, teguran dan nasihat yang begitu berguna sepanjang tempoh Pengajian Sarjana Pendidikan Matematik ini. Kesungguhan dan tunjuk ajar yang diberikan sepanjang pengajian saya tidak akan saya lupakan kerana ianya telah memberikan banyak pengajaran untuk mengembangkan kerjaya saya dalam penyelidikan. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) yang membiayai pengajian ini dan membolehkan saya menyiapkannya.

Selain itu, tidak lupa juga kepada isteri tercinta, Dr. Roslah Arsad yang sentiasa bersama saya dan memberikan semangat dan sokongan moral untuk saya menyiapkan kajian ini. Terima kasih juga kepada pihak Fakulti Sains dan Matematik, rakan-rakan kerja atas kata-kata semangat. Sekalung penghargaan juga buat seluruh pensyarah UPSI yang turut memberikan ilmu dalam menambah baik kajian ini. Jutaan terima kasih juga kepada Unit SISC+, Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) Batang Padang, yang banyak membantu dari segi mendapatkan data kajian. Akhir sekali, saya mengucapkan terima kasih kepada semua rakan sarjana dari Universiti Pendidikan Sultan Idris yang telah memberikan sokongan, tunjuk ajar sehingga dapat menjayakan penulisan tesis ini.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan mengenal pasti kebolehgunaan aplikasi *Go Space 4* dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) bagi topik Ruang untuk murid Tahun Empat. Penyelidikan ini menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk Pembangunan (PRP), berasaskan model ADDIE yang terdiri daripada tiga fasa. Fasa pertama adalah fasa analisis keperluan, melibatkan 76 orang guru opsyen Matematik sekolah rendah dari daerah Batang Padang. Dapatan menunjukkan terdapat keperluan dalam membangunkan aplikasi mudah alih, di mana guru memerlukan bahan pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan teknologi. Peringkat seterusnya melibatkan proses reka bentuk dan pembangunan, di mana tujuh orang pakar digunakan untuk menilai kesahihan kandungan aplikasi. Indeks Kesahan Kandungan (CVI) digunakan untuk menilai kesahan kandungan aplikasi, mendedahkan nilai yang tinggi dan memuaskan iaitu 0.9. Fasa terakhir iaitu fasa ketiga ialah pelaksanaan dan penilaian kebolehgunaan aplikasi *Go Space 4*. Soal selidik kebolehgunaan diedarkan kepada 51 orang guru Matematik. Hasil kajian menunjukkan bahawa guru memberikan penilaian sangat positif terhadap aplikasi *Go Space 4*, dengan purata keseluruhan sebanyak 4.26 dan penilaian kebolehgunaan aplikasi sebanyak 4.22. Dapatan kajian juga menggambarkan bahawa aplikasi ini berhasil memberikan kepuasan dalam hal kebolehgunaan melalui reka bentuk antara muka, penyampaian maklumat, dan interaktif. Kesimpulannya, aplikasi *Go Space 4* ini boleh digunakan sebagai satu alternatif dalam membantu proses pengajaran dan pembelajaran dalam topik Ruang. Implikasi kajian ini merealisasikan pelaksanaan pendekatan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21).



DEVELOPMENT AND USABILITY OF THE *GO SPACE 4* GAME-BASED MATHEMATICS LEARNING APPLICATION IN THE FOURTH GRADE SPACE TOPIC

ABSTRACT

This study aims to develop and identify the usability of the *Go Space 4* application in Game-Based Learning (GBL) for the topic of Space for Year Four students. The research utilizes the Developmental Research Design (DRD) approach, grounded in the ADDIE model, which comprises three distinct phases. The first phase is the needs analysis phase, involving 76 primary school Mathematics option teachers from the Batang Padang district. Findings show that there is a need in developing mobile applications, where teachers need teaching and learning materials that are based on technology. The next stage involves the design and development process, where seven experts are used to assess the validity of the application's content. The Content Validity Index (CVI) was used to assess the content validity of the application, revealing a high and satisfactory value of 0.9. The last phase, which is the third phase, is the implementation and usability evaluation of the *Go Space 4* application. The usability questionnaire was distributed to 51 Mathematics teachers. The results of the study show that teachers gave a very positive evaluation of the *Go Space 4* application, with an overall average of 4.26 and an application usability evaluation of 4.22. The findings of the study also illustrate that this application successfully provides satisfaction in terms of usability through interface design, information delivery, and interactive. In conclusion, this *Go Space 4* application can be used as an alternative in helping the teaching and learning process in the topic of Space. The implications of this study are realizing the implementation of the 21st Century Learning approach (PAK-21).

**SENARAI KANDUNGAN****Muka Surat**

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI SINGKATAN	xvii
SENARAI LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Penyataan Masalah	6
1.4 Kerangka Konseptual Kajian	10
1.5 Objektif Kajian	12
1.6 Persoalan Kajian	13
1.7 Batasan Kajian	13
1.8 Kepentingan Kajian	14
1.8.1 Murid	15
1.8.2 Guru	15



1.8.3 Kementerian Pendidikan Malaysia	16
1.9 Definisi Operasional	16
1.9.1 Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	16
1.9.2 Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih	17
1.9.3 Pembelajaran Berasaskan Permainan	18
1.9.4 <i>Go Space 4</i>	18
1.9.5 Sukatan dan Geometri	18
1.9.6 Murid Sekolah Rendah	19
1.10 Kesimpulan	19

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan	21
2.2 Pengajaran dan Pembelajaran Matematik	22
2.3 Teori-Teori Pembelajaran	24
2.3.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	24
2.3.2 Teori Pembelajaran Kognitif	28
2.4 Pembelajaran Berasaskan Permainan	31
2.4.1 Definisi Permainan Digital	42
2.4.2 Jenis Permainan Digital	43
2.4.3 Kajian Pelaksanaan Permainan Digital di Sekolah	44
2.5 Sukatan dan Geometri	48
2.5.1 Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR)	49
2.5.2 Topik Ruang	50
2.6 Kajian Lepas	51
2.6.1 Kajian Berkaitan Panduan Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih	51

2.6.2 Kajian Berkaitan Pembelajaran dalam Topik Ruang	58
---	----

2.6.3 Kajian Berkaitan Aplikasi Mudah Alih	65
--	----

2.7 Kesimpulan	71
----------------	----

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pendahuluan	72
-----------------	----

3.2 Reka Bentuk Kajian	73
------------------------	----

3.3 Populasi dan Pensampelan Kajian	75
-------------------------------------	----

3.4 Instrumen Kajian	78
----------------------	----

3.4.1 Soal Selidik Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	79
---	----

3.4.2 Soal Selidik Penilaian Kesahan Kandungan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	80
---	----

3.4.3 Soal Selidik Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	82
--	----

3.5 Kesahan	86
-------------	----

3.5.1 Kesahan Muka Aplikasi <i>Go Space 4</i>	86
---	----

3.5.2 Kesahan Kandungan Soal Selidik Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	87
---	----

3.5.3 Kesahan Kandungan Soal Selidik Penilaian Kesahan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	89
---	----

3.5.4 Kesahan Kandungan Soal Selidik Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	90
--	----

3.5.5 Kesahan Konstruk Aplikasi <i>Go Space 4</i>	92
---	----

3.6 Kajian Rintis Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	93
---	----

3.7 Prosedur Pengumpulan Data Kajian	96
--------------------------------------	----

3.8 Kaedah Menganalisis Data	100
------------------------------	-----

3.9 Kesimpulan	101
----------------	-----

BAB 4 PEMBANGUNAN APLIKASI GO SPACE 4

4.1 Pendahuluan	103
4.2 Fasa Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	104
4.3 Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	106
4.4 Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	117
4.5 Kesimpulan	131

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1 Pendahuluan	132
5.2 Dapatan Fasa Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	133
5.2.1 Demografi Responden Kajian	134
5.2.2 Persepsi Guru Terhadap Kaedah Pengajaran Matematik	136
5.2.3 Persepsi Guru Terhadap Kaedah Pengajaran Matematik Berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR)	138
5.2.4 Analisis Tahap Keupayaan Peranti Mudah Alih yang Dimiliki	141
5.2.5 Penerimaan Guru Terhadap Penggunaan Model Pengajaran M-Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah	143
5.3 Dapatan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	148
5.4 Dapatan Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	158
5.5 Kesimpulan	169

BAB 6 RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

6.1 Pendahuluan	171
6.2 Ringkasan Dapatan Kajian	172
6.2.1 Persoalan Kajian Fasa Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	172
6.2.2 Persoalan Kajian Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	173
6.2.3 Persoalan Kajian Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	174
6.3 Perbincangan Dapatan Kajian	175
6.3.1 Perbincangan Dapatan Fasa Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	176
6.3.2 Perbincangan Dapatan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	179
6.3.3 Perbincangan Dapatan Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	182
6.4 Rumusan Kajian	184
6.4.1 Rumusan Dapatan Fasa Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	185
6.4.2 Rumusan Dapatan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	186
6.4.3 Rumusan Dapatan Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	186
6.5 Implikasi Kajian	187
6.5.1 Implikasi kepada Teori	187
6.5.2 Implikasi kepada Amalan	188
6.6 Cadangan Kajian Lanjutan	189
6.7 Kesimpulan	190



RUJUKAN

192

LAMPIRAN





SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)	39
2.2	Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) dalam Matematik	47
2.3	Kajian Lepas yang Mengaplikasikan UTAUT dalam Bidang Pendidikan	55
2.4	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Topik Ruang	62
2.5	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Aplikasi Mudah Alih	69
3.1	Skala Likert Lima Mata	78
3.2	Bahagian dalam Soal Selidik Analisis Keperluan Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	79
3.3	Perincian Bahagian dan Pernyataan dalam Soal Selidik Penilaian Kesahan Kandungan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	81
3.4	Senarai Bahagian dan Bilangan Item dalam Soal Selidik Penilaian Kebolehgunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	83
3.5	Perincian Bahagian dan Pernyataan dalam Soal Selidik Penilaian Kebolehgunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	84
3.6	Ujian Kebolehpercayaan Kajian Rintis bagi Nilai Pekali <i>Cronbach Alpha</i> (α)	95
3.7	Ringkasan Analisis Data	100
4.1	Interpretasi Nilai Skor Min	106
4.2	Papan Cerita Permainan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	110
4.3	Latar Belakang Pakar Penilai Kesahan Kandungan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	114
4.4	Bentuk Papan Cerita Aplikasi <i>Go Space 4</i> yang Telah Ditambahbaik	122





5.1	Analisis Jantina dan Pengalaman Mengajar Responden	134
5.2	Pengalaman Responden dalam Bidang ICT	135
5.3	Tahap Responden dalam Bidang ICT	136
5.4	Persepsi Guru Terhadap Kaedah Pengajaran Matematik	137
5.5	Persepsi Guru Terhadap Kaedah Pengajaran yang Terkandung dalam KSSR	140
5.6	Bilangan Responden yang Memiliki Peranti Mudah Alih	141
5.7	Alat Komunikasi yang Dimiliki oleh Responden	142
5.8	Analisis Tahap Alat Komunikasi yang Dimiliki oleh Responden	142
5.9	Tahap Penerimaan Terhadap M-Pembelajaran (Jangkaan Prestasi)	144
5.10	Tahap Penerimaan Terhadap M-Pembelajaran (Jangkaan Usaha)	145
5.11	Tahap Penerimaan Terhadap M-Pembelajaran (Sikap Terhadap M-Pembelajaran)	146
5.12	Tahap Penerimaan Terhadap M-Pembelajaran (Keinginan untuk Menggunakan M-Pembelajaran)	147
5.13	Dapatan Penilaian Kesahan Kandungan Aplikasi <i>Go Space 4</i> Berdasarkan CVI	149
5.14	Dapatan Penilaian Kesahan Interaktif Aplikasi <i>Go Space 4</i> Berdasarkan CVI	150
5.15	Dapatan Penilaian Kesahan Kepentingan Aplikasi <i>Go Space 4</i> Berdasarkan CVI	152
5.16	Dapatan Penilaian Kesahan Aktiviti Pembelajaran Aplikasi <i>Go Space 4</i> Berdasarkan CVI	153
5.17	Rumusan Dapatan I-CVI dan S-CVI/Ave bagi Penilaian Kesahan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	154
5.18	Senarai Cadangan dan Komen dari Pakar	156



5.19	Jantina Responden	158
5.20	Agama Responden	159
5.21	Bangsa Responden	159
5.22	Pengalaman Mengajar	160
5.23	Mata Pelajaran Matematik yang Diajar di Sekolah	161
5.24	Persepsi Guru Terhadap Aplikasi <i>Go Space 4</i>	162
5.25	Penilaian Guru Terhadap Kebolegunaan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	165
5.26	Rumusan Dapatan Setiap Fasa dalam Pembangunan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	170
6.1	Rumusan Kesepakatan Pakar Berdasarkan Nilai I-CVI dalam Kesahan Kandungan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	174

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	11
3.1	Model ADDIE. Sumber: Ngussa (2014)	74
3.2	Pemilihan Sampel Kajian Analisis Keperluan	76
3.3	Langkah-Langkah Pengumpulan Data	97
3.4	Carta Alir Prosedur Kutipan Data	99
4.1	Carta Alir Permainan Aplikasi <i>Go Space 4</i>	109
4.2	Logo Aplikasi <i>Go Space 4</i>	118
4.3	Logo Aplikasi <i>Go Space 4</i> di Skrin Telefon Pintar	119
4.4	Paparan Utama Muka Aplikasi <i>Go Space 4</i>	120

SENARAI SINGKATAN

ADDIE *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*

TMK Teknologi Maklumat dan Komunikasi

KBSR Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah

KPM Kementerian Pendidikan Malaysia

KSSR Kurikulum Standard Sekolah Rendah

PBD Pentaksiran Bilik Darjah

PBP Pembelajaran Berasaskan Permainan

PdPc Pembelajaran dan Pemudahcaraan

PdPR Pembelajaran dan Pembelajaran di Rumah

PISA *Programme International Student Assessment*

PKP Perintah Kawalan Pergerakan

RPP Reka Bentuk Penyelidikan Pembangunan

SPSS *The Statistical Package for Social Science*

TIMSS *Trend in International Mathematics and Science Study*

SENARAI LAMPIRAN

- A Instrumen Soal Selidik Analisis Keperluan
- B Instrumen Soal Selidik Kesahan Kandungan
- C Instrumen Soal Selidik Penilaian Kebolehgunaan
- D Pengesahan Menjalankan Penyelidikan
- E Kelulusan Bersyarat Untuk Membuat Kajian
- F Kelulusan Permohonan Kebenaran Menjalankan Penyelidikan Melibatkan Murid, Guru dan Sekolah-Sekolah di bawah Jabatan Pendidikan Negeri Perak
- G Kelulusan Menjalankan Penyelidikan di Sekolah-Sekolah di Negeri Perak di bawah Jabatan Pendidikan Negeri Perak
- H *Approval of Human Research Ethics Committee Sultan Idris Education University*
- I Nota dan RPH Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih *Go Space 4*
- J Surat Perlantikan Pakar Fasa Analisis Keperluan
- K Surat Perlantikan Pakar Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan
- L Surat Perlantikan Pakar Fasa Pelaksanaan dan Penilaian Kebolehgunaan
- M Output SPSS (Dapatan dari Soal Selidik Analisis Keperluan dan Soal Selidik Penilaian Kebolehgunaan)

BAB 1

PENGENALAN

Bab ini menerangkan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian dan definisi operasional. Latar belakang kajian menghuraikan isu-isu semasa dan juga penerapan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) 2011 memberikan cabaran terhadap pelbagai aspek dalam dunia pendidikan sekolah rendah (Letchumanan & Rosniza Aznie, 2021). Salah satu komponen pelaksanaan KSSR 2011 yang menjadi perhatian ialah penggunaan bahan pengajaran. Pada masa ini pengajaran dan pembelajaran memerlukan upaya yang lebih untuk meningkatkan pencapaian murid terutama dalam bidang Matematik. Untuk mewujudkan pembelajaran yang aktif dan berkesan, perlu adanya Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) seperti permainan Matematik sambil belajar bagi murid sebagai penyokong dan lebih memudahkan proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc).



Cabaran-cabaran yang mesti diselesaikan dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik di sekolah diperincikan dalam pernyataan masalah, berserta rasional pilihannya. Bagi memudahkan proses pembangunan aplikasi mudah alih Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP), kerangka konseptual kajian disediakan sebagai rujukan. Seterusnya tujuan kajian difokuskan kepada pembangunan dan kebolegunaan aplikasi mudah alih bagi topik ruang untuk murid sekolah rendah dengan tiga objektif utama. Tiga persoalan kajian pula telah ditentukan dalam kajian ini mengikut objektif kajian. Kepentingan kajian ini bertujuan untuk tiga kumpulan: guru, murid dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Bab ini juga membincangkan batasan-batasan kajian. Takrifan operasional yang digunakan dalam kajian ini disediakan pada akhir bab ini.



1.2 Latar Belakang Kajian

Anjakan ketujuh, yang menekankan memanfaatkan penggunaan Teknologi dan Maklumat dan Komunikasi (TMK) untuk meningkatkan kaliber pengajaran dan pembelajaran di Malaysia, merupakan anjakan penting yang diterangkan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013–2025). Hasilnya, terdapat peluang untuk guru dan murid mendapat manfaat daripada penggunaan teknologi, khususnya melalui penggunaan peranti mudah alih dan aplikasi yang berkaitan dalam proses pengajaran dan pemudahcaraan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Selain itu, 12 inisiatif baharu telah dilancarkan di peringkat sekolah oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (2018) pada penghujung 2018. Antara inisiatif yang dikeluarkan adalah telefon pintar digunakan untuk tujuan pendidikan.





KSSR yang mula dilaksanakan secara berperingkat pada tahun 2011 merupakan kurikulum yang kini digunakan di Malaysia. Kurikulum tersebut menggantikan kurikulum 1993 atau yang lebih dikenali dengan Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) sejak 1993 hingga 2010 dan ditukar kepada KSSR yang memperlihatkan keperluan masa kini dari segi mata pelajaran dengan mata pelajaran lain melalui menumpukan kepada membangunkan kebolehan asas TMK, serta 4M (membaca, menulis, mengira dan menaakul), serta sosio-emosi, rohani, jasmani, kognitif, sikap dan sistem penilaian yang cekap. KSSR merupakan contoh kurikulum transformasi. KSSR baharu ini mengandungi sebahagian mata pelajaran yang mengalami banyak penambahbaikan kandungan bahan pengajaran (Letchumanan & Rosniza Aznie, 2021), sama ada pengurangan ataupun penambahan bahan pengajaran. Matematik ialah salah satu mata pelajaran teras yang mengalami penambahan kandungan dalam pengajaran yang agak banyak. Menurut Han dan Suh (2023), kandungan bahan pengajaran lebih dikembangkan mengikut standard antarabangsa seperti *Programme International Student Assessment* (PISA) dan *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Oleh itu, PdPc dalam mata pelajaran Matematik memerlukan pendekatan pengajaran yang lebih baik untuk meningkatkan prestasi pencapaian murid.

Dalam pembelajaran Matematik, murid seharusnya menggunakan pengalaman dan pengetahuan sedia ada untuk menyelesaikan masalah Matematik. Untuk mewujudkan proses PdPc tersebut perlu adanya suatu pendekatan yang dilakukan oleh guru dan berasaskan teori konstruktivisme (Muhammad Affan et al., 2022). Konstruktivisme ialah suatu perspektif daripada kognitif yang memainkan peranan besar dalam membentuk idea tentang PdPc (Voon & Muhammad Syawal, 2021). Salah





satu pendekatan yang ditekankan dalam proses PdPc yang berasaskan konstruktivisme ialah pendekatan PBP (Marlina & Aisyah, 2022). PBP merupakan suatu kaedah pengajaran yang menggunakan permainan sebagai titik mula pembelajaran. Dengan bantuan strategi pengajaran PBP ini, murid boleh mengambil bahagian secara aktif dalam menyelesaikan isu Matematik menggunakan pengetahuan dan pengalaman terdahulu mereka. Kesukaran Matematik akan menjadi lebih mudah untuk diselesaikan oleh murid kerana pengalaman mereka dalam kehidupan seharian.

Menurut Lester et al. (2014), PBP merupakan kaedah pengajaran yang telah dibuktikan berjaya selama lebih dari 20 tahun dan sentiasa diterima pakai dalam kurikulum sekolah. PBP memberikan kesempatan kepada murid untuk memindahkan pengetahuan dan ketrampilan serta pengalaman mereka ke dalam proses penyelesaian masalah. Murid perlu menerapkan PBP ini secara mendalam dan mampu menyusun topik-topik berkaitan serta meningkatkan kemahiran membina strategi untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, guru juga diharapkan mampu menerapkan kaedah pengajaran seperti PBP ini dalam pengajaran mereka. Seorang guru juga harus menciptakan kaedah pengajaran yang lain agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh murid. Kaedah pengajaran PBP ini akan membantu guru dalam pembelajaran Matematik yang berkesan kepada murid.

Proses PdPc tidak terlepas daripada tiga komponen utama iaitu, guru, murid dan bahan bantu mengajar. Proses PdPc yang berlangsung di dalam kelas merupakan sesuatu interaksi antara ketiga-tiga komponen tersebut, di mana murid sebagai komponen utama, guru dan transformasi ilmu dari guru kepada murid melalui bahan pengajaran. Bahan pengajaran merupakan perkara penting kerana akan menjadi ilmu



dan pengetahuan baru yang akan diperoleh murid. Salah satu bahan pengajaran yang boleh digunakan dalam proses PdPc di dalam kelas ialah permainan Matematik (Tor & Roslinda, 2022). Permainan Matematik merupakan aktiviti yang merangkumi soalan berbentuk permainan yang perlu diselesaikan oleh murid secara sendiri. Penggunaan permainan Matematik dalam pembelajaran adalah untuk menggalakkan murid dalam mengkaji bahan-bahan pengajaran baik secara individu mahupun secara kumpulan. Murid boleh mengambil bahagian sepenuhnya dalam proses PdPc dan di luar waktu PdPc dengan bermain permainan Matematik.

Untuk mewujudkan pembelajaran yang aktif dan berkesan, perlu adanya, suatu permainan Matematik sebagai penyokong dan kemudahan dalam proses PdPc. Pengetahuan dan kefahaman murid dapat ditingkatkan dengan menggunakan pembelajaran secara aktif dalam permainan Matematik (Polat & Özkaya, 2023). Dengan demikian, permainan Matematik mestilah bersesuaian dengan ciri-ciri murid agar tercipta pembelajaran yang lebih berkesan. Oleh itu keperluan dalam membina permainan Matematik merupakan perkara penting dalam meningkatkan kemahiran murid serta mewujudkan pembelajaran aktif, sendiri dan berkesan sehingga murid dapat menyelesaikan pelbagai masalah dalam Matematik dan kehidupan seharian.



1.3 Pernyataan Masalah

Semua sektor khususnya sistem pendidikan Malaysia telah terjejas oleh pandemik Covid-19 yang memberi kesan kepada dunia sejak 2019. Memulakan semula Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) adalah tindak balas logik kerajaan terhadap trend peningkatan dramatik semasa pandemik Covid-19. Kenyataan kerajaan melaksanakan PKP dengan menutup beberapa aktiviti telah memberi kesan kepada beberapa industri, termasuk sektor pendidikan. Selepas sambutan Hari Raya Aidilfitri, sektor pendidikan telah mencadangkan langkah pencegahan termasuk menghentikan sesi persekolahan dan menggantikannya dengan Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah (PdPR) sehingga sambutan Hari Raya Aidil Adha pada 2021.



pihak berkepentingan mendapat ilmu baharu untuk memahami PdPR selepas kementerian memberikan penerangan yang menyeluruh. Guru, ibu bapa dan murid memainkan peranan penting sepanjang tempoh PKP dalam memastikan pengajaran dan pembelajaran dalam talian dapat dilakukan dengan berkesan. Untuk memudahkan guru dan murid, pilihan pembelajaran dalam talian dibuat secara digital menggunakan platform seperti Google Meet dan Zoom. Murid menggunakan pertemuan secara maya ini untuk mendalami pemahaman mereka tentang keperluan pembelajaran dengan mencari maklumat dalam talian. Walau bagaimanapun, masalahnya, PdPR bagi mata pelajaran Matematik melalui pembelajaran dalam talian agak sukar untuk difahami dengan mudah. Ramai murid agak ketinggalan dan tidak dapat memahami konsep-konsep Matematik dalam kelas. Hal ini kerana banyak simbol digunakan dalam pembelajaran Matematik dan mengandungi konsep-konsep yang abstrak. Selain





daripada kandungan yang abstrak dalam Matematik, salah satu punca tahap kebolehan menyelesaikan masalah Matematik murid adalah lemah ialah kaedah pengajaran guru yang tidak tepat (Boonen et al., 2016; Surya et al., 2017). Guru terus memberi pengajaran sehalu yang membosankan kepada murid mereka di mana mereka hanya menerima apa yang guru katakan tanpa memberikan sebarang respon (Effandi & Muzakir, 2017). Perkara ini menyebabkan murid cenderung menghafal langkah-langkah penyelesaian soalan dan akan mengalami kesukaran dalam menyelesaikan soalan yang berbeza.

Selain itu, kaedah tradisional seperti hafalan ketika belajar dan hafalan dalam mengajar menjadikan murid pasif di dalam kelas (Finlayson, 2014). Kesan daripada tindakan yang berterusan seperti ini dalam masa yang panjang ialah terciptanya murid yang tidak aktif dan tidak dapat mengembangkan kemahiran berfikir aras tinggi. Guru mesti berusaha untuk menangani isu yang mempengaruhi pengajaran di bilik darjah dan pembelajaran pada masa kini.

Perkembangan kurikulum pendidikan di Malaysia yang dikenali sebagai KSSR yang kini digunakan di banyak sekolah memberi cabaran kepada pelbagai pihak untuk mengaplikasikannya. Murid dikehendaki mempunyai pencapaian belajar yang cemerlang, namun demikian, pengetahuan Matematik dan motivasi murid terhadap Matematik didapati masih kurang (Ramirez et al., 2013). Hal ini menyebabkan murid mempunyai pencapaian yang rendah dalam Matematik (Kebritchi et al., 2010; Gunderson et al., 2018). Untuk mencapai tujuan tersebut, kurikulum 2011 memuat pelbagai pendekatan pengajaran yang harus digunakan oleh guru. Salah satu pendekatan tersebut ialah pendekatan PBP. Menurut Deng et al. (2020) dan Nousiainen





et al. (2018) menyatakan bahawa guru memilih menggunakan pendekatan PBP dalam mengajarkan Matematik kepada murid. Guru menyatakan pendekatan PBP boleh digunakan kerana ianya dapat meningkatkan kemahiran berfikir murid (Partovi & Razavi, 2019; Nurfazliah et al., 2018).

Fokus utama pengajaran adalah untuk membantu murid mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar. PBP membantu murid mengembangkan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah dunia nyata dan bekerjasama dengan orang lain (Cicchino, 2015). Kajian yang dilakukan Brezovszky et al. (2019) menunjukkan bahawa penerapan PBP dapat membantu murid untuk menyelesaikan masalah Matematik yang tidak berstruktur. PBP perlu diterima pakai sebagai pendekatan pengajaran untuk mempromosikan pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan kepercayaan tentang Matematik (Gil-Doménech & Berbegal-Mirabent, 2019; Ku et al., 2014). Oleh itu proses PdPc perlu diterapkan dengan pendekatan PBP yang dapat memudahkan pembelajaran Matematik lebih berkesan.

Kurikulum Matematik KSSR memasukkan subjek ruang sebagai salah satu topik. Topik ruang terdiri daripada beberapa sub yang berkaitan isi padu kubus dan kuboid iaitu antara bentuk geometri tiga dimensi yang dipelajari juga di sekolah menengah. Murid mesti mempelajari subjek isi padu kubus dan kuboid kerana ia adalah penting. Murid telah didedahkan dengan mata pelajaran ini sejak tahap 1 sekolah rendah lagi. Namun, kebanyakan daripada murid sekolah rendah tahap 2 pun masih sukar memahami topik isi padu kubus dan kuboid. Hal ini selaras dengan pendapat Hong (2019) serta Khaliza dan Niorazrena (2021) dalam kajian mereka yang menyatakan





bahawa topik isi padu kubus dan kuboid masih sukar difahami oleh murid. Seterusnya Abdul Razak dan Kevin Kellen (2011) juga menyatakan guru masih mengajarkan topik kubus dan kuboid kepada murid dengan menggunakan kaedah konvensional. Guru jarang sekali melibatkan masalah dunia nyata yang berkaitan dengan topik tersebut.

Dalam mengajarkan topik isi padu kubus dan kuboid, guru cenderung terus memberikan rumus-rumus kepada murid. Selepas itu, murid dikehendaki menjawab pertanyaan pengiraan luas permukaan dan isi padu kubus dan kuboid. Menurut Neutzling et al. (2019), pembelajaran seperti ini sudah menjadi hal yang biasa berlaku dalam proses PdPc di dalam kelas. Walau bagaimanapun, pembelajaran harus dimulai daripada suatu masalah yang mampu mendorong murid untuk menyelesaikannya. Topik isi padu kubus dan kuboid juga berkait rapat dengan kehidupan seharian murid. Misalnya murid ingin membuat akuarium kecil berbentuk kubus atau kuboid, membalut kotak dengan kertas untuk hadiah dan mengecat bilik darjah, murid dapat menggunakan pengetahuan sedia ada dan pengalaman mereka secara berkesan dan mendapatkan suatu penyelesaian dalam Matematik.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan di atas, adalah penting untuk membangunkan dan menguji kebolegunaan aplikasi mudah alih berbentuk permainan Matematik untuk murid sekolah rendah. Ekoran dari penutupan sektor pendidikan, aplikasi mudah alih yang dibangunkan ini dapat membantu pengajaran guru dalam proses PdPR. Aplikasi mudah alih ini juga dibangunkan dengan menerapkan kaedah pengajaran PBP dalam penyampaian PdPR. Penyampaian dan pengajaran dimulakan dengan masalah dunia sebenar dan menuntut murid menggunakan pengetahuan serta pengalamannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam Matematik. Dengan





pembangunan aplikasi mudah alih PBP, tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan maksimum.

1.4 Kerangka Konseptual Kajian

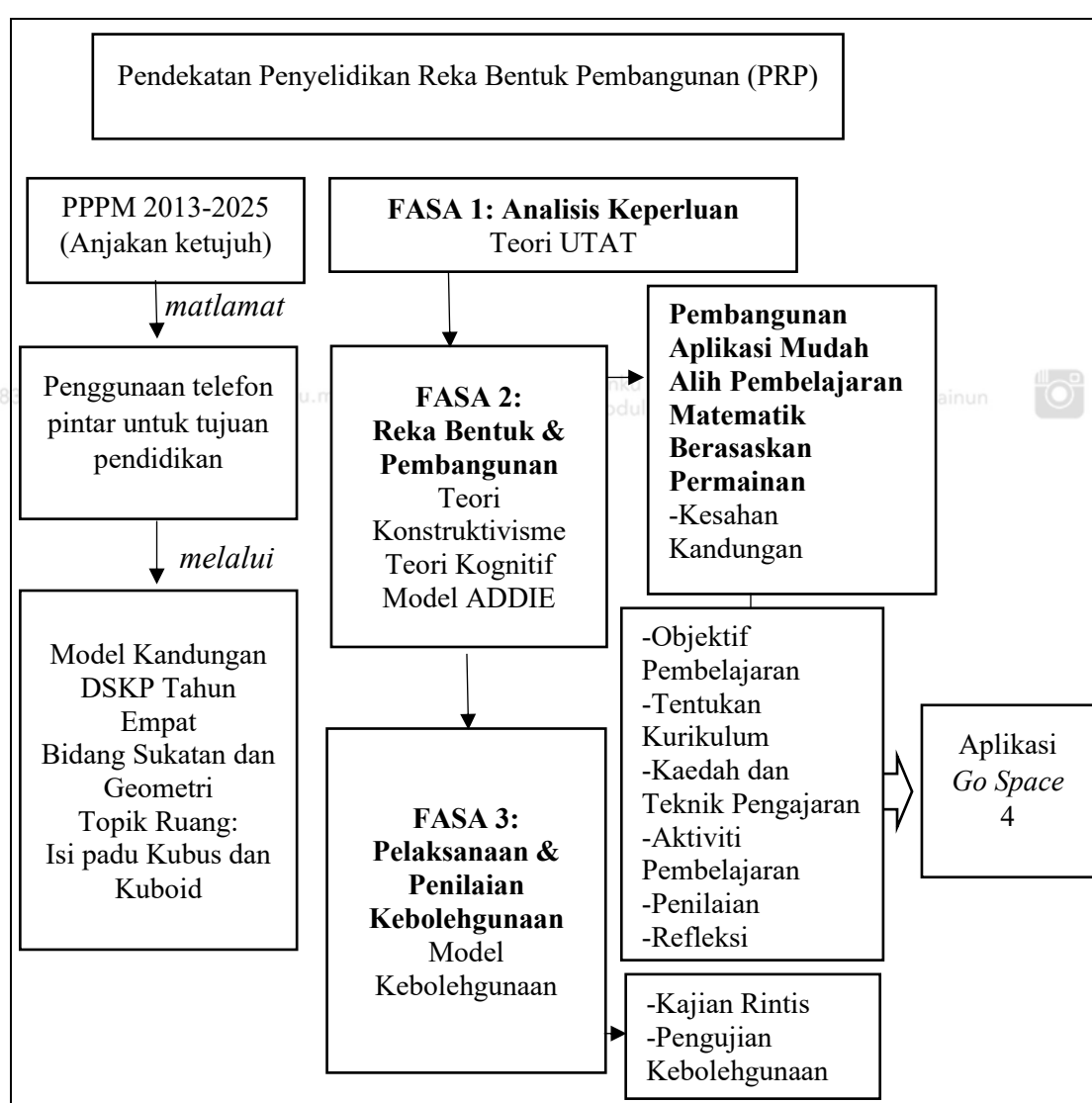
Aplikasi mudah alih pembelajaran berasaskan permainan dibina dengan menerapkan teori pembelajaran kognitif (Piaget, 1978). Murid membentuk struktur kognitif di dalam ingatannya semasa proses PdPc berlangsung. Cara pengetahuan disusun dan kesediaan murid belajar perlu diambil kira dalam penyusunan aktiviti modul aplikasi mudah alih PBP. Penyusunan bahan pembelajaran juga disusun daripada mudah kepada sukar. Seterusnya teori konstruktivisme (Glaserfeld, 1998) juga turut diterapkan dalam pembangunan aplikasi mudah alih PBP ini. Murid harus aktif membina pengetahuan mereka melalui aktiviti-aktiviti belajar di dalam kelas.

Kajian ini melibatkan *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE). Model ADDIE dipilih oleh pengkaji kerana ia menggariskan fasa asas untuk membangun reka bentuk pengajaran dan membolehkan setiap peringkat dinilai untuk tujuan penambahbaikan. Model ini juga didokumentasikan dengan baik sebagai model reka bentuk pengajaran oleh Larson dan Lockee (2019).

Model ADDIE terdiri daripada peringkat analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Pada peringkat analisis, analisis keperluan dijalankan untuk mengenal pasti sama ada kajian ini berkaitan dengan keperluan kurikulum pendidikan masa kini dan sesuai pada masa hadapan. Peringkat reka bentuk pula berkait rapat



dengan aspek pedagogi pembelajaran. Peringkat pembangunan melibatkan penulisan teks dan penyediaan visual yang dilakukan berdasarkan hasil analisis keperluan, kajian lepas dan semakan kurikulum. Peringkat pelaksanaan merujuk kepada penggunaan aplikasi mudah alih PBP oleh guru (pelaksana) dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Peringkat penilaian pula melibatkan penilaian kebolehgunaan terhadap aplikasi mudah alih PBP oleh guru.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian

Penilaian kebolegunaan aplikasi mudah alih PBP bagi topik ruang dibangunkan berdasarkan kerangka kerja dalam Rajah 1.1. Aplikasi mudah alih yang dibangunkan dalam kajian ini menggunakan pendekatan PBP yang merupakan salah satu pendekatan yang memastikan murid memahami konsep Matematik dengan membina pengetahuan baru melalui pengetahuan sebelumnya yang mempunyai hubungan dengan situasi dunia sebenar dan memberi peluang kepada murid untuk mempraktikkan penerapannya Matematik. Penyusunan aplikasi mudah alih PBP berdasarkan objek dalam persekitaran murid dan juga berkaitan dengan masalah-masalah yang mudah dijumpai dan dibayangkan oleh murid.

Rangka kerja ini menekankan kepentingan bahan pengajaran aplikasi mudah alih PBP untuk murid dalam proses pengajaran dan pembelajaran Matematik. Pembangunan aplikasi mudah alih PBP dibangunkan berdasarkan kesahan dan pengujian kebolegunaan aplikasi. Kajian ini melibatkan pengumpulan data secara kuantitatif menggunakan teknik analisis deskriptif untuk menentukan tahap kesahan dan penilaian kebolegunaan aplikasi mudah alih yang dibangunkan.

1.5 Objektif Kajian

Matlamat penyelidikan ini adalah untuk:

- i. Mengenal pasti keperluan membangunkan aplikasi mudah alih dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan bagi Matematik Tahun Empat.

- ii. Membangunkan aplikasi *Go Space 4* bagi topik Ruang dengan kesahan yang memuaskan.
- iii. Mengenal pasti kebolegunaan aplikasi *Go Space 4* dalam kalangan murid Tahun Empat dari aspek reka bentuk antara muka, interaksi dan informasi.

1.6 Persoalan Kajian

Tiga persoalan kajian pula telah ditentukan dalam kajian ini mengikut objektif kajian.

- i. Adakah terdapat keperluan membangunkan aplikasi mudah alih dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan bagi Matematik Tahun Empat?
- ii. Adakah aplikasi *Go Space 4* yang dibangunkan mempunyai kesahan yang memuaskan bagi topik Ruang?
- iii. Adakah aplikasi *Go Space 4* boleh digunakan dari segi reka bentuk antara muka, interaksi dan informasi dalam kalangan murid Tahun Empat?

1.7 Batasan Kajian

Dalam menjalankan kajian ini, pengkaji telah mengenal pasti beberapa batasan kajian.

Adapun kajian ini terbatas kepada:

- i. Pembangunan aplikasi mudah alih ini melibatkan satu topik Matematik sekolah rendah iaitu topik Ruang Tahun 4 bagi standard kandungan isi padu kubus dan kuboid.
- ii. Kajian melibatkan penilaian kesahan oleh pakar dan penilaian kebolegunaan oleh guru sebagai pelaksana dalam proses PdPc. Peringkat pengujian kesan aplikasi mudah alih PBP dalam keadaan sebenar tidak dijalankan yang melibatkan ujian pasca dan ujian pos.
- iii. Kajian hanya dijalankan terhadap guru Matematik sekolah rendah di daerah Batang Padang sahaja untuk menguji kebolegunaan aplikasi mudah alih PBP.
- iv. Hasil kajian tidak dapat digeneralisasikan bagi seluruh murid di Malaysia kerana kajian ini dijalankan ke atas responden yang tertentu iaitu murid Tahun 4 sekolah rendah di daerah Batang Padang, Perak sahaja ekoran pandemik Covid-19 yang menghadkan pergerakan penyelidik dan pelaksanaan PKP oleh kerajaan.

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai kepentingan kepada tiga pihak iaitu murid, guru dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

1.8.1 Murid

Pembangunan aplikasi mudah alih ini diharapkan dapat membantu murid dalam mempelajari Matematik secara lebih berkesan. Murid dapat menguasai konsep Matematik dengan lebih baik kerana aplikasi mudah alih PBP ini menggunakan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sebenar murid. Oleh sebab itu, murid akan merasakan keterlibatan mereka secara langsung dalam proses pembelajaran yang bermakna.

1.8.2 Guru

Pembangunan aplikasi mudah alih ini juga diharapkan dapat membantu guru dalam proses pengajaran Matematik kepada murid. Guru dapat menghasilkan murid-murid yang lebih berperanan secara aktif dalam PdPc. Pembangunan aplikasi mudah alih ini juga diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan kemahiran berfikir kerana murid akan menemukan sendiri penyelesaian daripada persoalan yang diberikan. Di samping itu, pada masa hadapan, guru dapat menggunakan aplikasi yang telah dibina ini ke dalam amalan pedagogi mereka. Secara tidak langsung, dapat menjadi panduan kepada guru dalam usaha mempelbagaikan aktiviti bermain sambil belajar dalam PdPc.

1.8.3 Kementerian Pendidikan Malaysia

Dapatan kajian ini boleh dijadikan rujukan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) kerana mereka dan membangun aplikasi mudah alih yang berguna untuk murid. Aplikasi yang dihasilkan boleh dibangunkan berdasarkan kaedah pengajaran iaitu PBP untuk topik ruang bagi menentukan isi padu kubus dan kuboid. Dengan demikian, aplikasi mudah alih yang dihasilkan tidak hanya mempunyai isi kandungan yang bersesuaian dengan KSSR, tetapi boleh meningkatkan minat dan pencapaian Matematik dalam kalangan murid Tahun 4 sekolah rendah.

1.9 Definisi Operasional

Untuk memastikan pemahaman yang jelas tentang penyelidikan ini, pemboleh ubah yang terlibat dan beberapa istilah utama diterangkan mengikut konteks kajian.

1.9.1 Pembangunan Aplikasi Mudah Alih

Dalam kajian ini, pembangunan dilakukan ke atas aplikasi mudah alih Matematik berlandaskan PBP bagi topik ruang dalam standard kandungan isi padu kubus dan kuboid. Aplikasi mudah alih dibangunkan mengikut fasa reka bentuk menggunakan platform Buildbox dalam model ADDIE. Perkara yang diberikan perhatian dalam pembangunan aplikasi mudah alih ini adalah dari segi persembahan atau halaman muka, permainan, kandungan bahan pembelajaran serta format penulisan. Selain itu,

pembangunan aplikasi mudah alih juga melibatkan penyediaan visual, termasuk penyediaan gambar foto dan ilustrasi.

1.9.2 Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih

Kebolegunaan merujuk kepada sejauh mana tahap penerimaan atau kesenangan terhadap sesuatu produk. Menurut Pertubuhan Piawaian Antarabangsa, pengujian kebolegunaan merupakan had ukuran sesuatu produk boleh digunakan untuk mencapai matlamat tertentu secara berkesan dan cekap, serta untuk mencapai kepuasan tertentu (Treeratanapon, 2012). Pengujian kebolegunaan produk pendidikan dilihat dari aspek penerimaan dan kemudahan penggunaan produk. Oleh itu, pengujian kebolegunaan dalam kajian ini ditentukan dari aspek penerimaan dan kemudahan murid menggunakan aplikasi mudah alih PBP dalam proses PdPc dan maklum balas terhadap aktiviti, manakala kemudahan merupakan kebolehan murid mengikuti aktiviti permainan (Harrison et al., 2013). Dalam kajian ini, kebolegunaan merujuk kepada pengujian kebolegunaan aplikasi mudah alih berasaskan PBP bagi topik ruang dalam standard kandungan isi padu kubus dan kuboid untuk murid sekolah rendah. Pengujian kebolegunaan aplikasi mudah alih ini dinilai oleh guru.

1.9.3 Pembelajaran Berasaskan Permainan

Kajian ini berdasarkan konsep PBP, yang bermaksud penggunaan permainan dalam konteks pembelajaran. Dalam melaksanakan kajian ini, penting untuk mempertimbangkan pelbagai perspektif (Plass et al., 2015). Penentuan PBP dan gamifikasi dan kemudian membincangkan model teori yang menggambarkan pembelajaran dengan permainan, Kesimpulannya penyelidik mengkaji elemen reka bentuk permainan yang memudahkan pembelajaran dengan memupuk kognitif murid dan penglibatan sosio budaya.

1.9.4 *Go Space 4*

Aplikasi mudah alih yang dibangunkan dinamakan sebagai *Go Space 4*. Nama ini dipilih dengan makna yang spesifik: "*Go*" menggambarkan gerak ke hadapan sebagai kata kunci utama, "*Space*" merujuk kepada topik ruang, sementara "*4*" menandakan bahawa aplikasi ini direka khas untuk murid Tahun 4 yang dapat digunakan bagi aktiviti pembelajaran dalam PdPC.

1.9.5 Sukatan dan Geometri

Sukatan dan Geometri merupakan salah satu bidang ilmu Matematik sekolah rendah. Salah satu bidang pembelajaran sukatan dan geometri yang dipelajari di sekolah rendah ialah bertajuk ruang. Topik ruang mempunyai standard kandungan yang perlu dicapai

seperti dalam kajian ini berfokus kepada isi padu kubus dan kuboid. Kubus dan kuboid merupakan bentuk tiga dimensi yang mempunyai panjang, lebar dan tinggi (Hong, 2019). Geometri tiga dimensi pula merupakan bentuk-bentuk yang mempunyai isi padu. Bentuk geometri tiga dimensi mempunyai permukaan sama ada rata atau melengkung. Contohnya kubus, kuboid, piramid, prisma, silinder, kon dan sfera. Dalam kajian ini, penyelidik fokus kepada dua bentuk Geometri tiga dimensi, iaitu kubus dan kuboid.

1.9.6 Murid Sekolah Rendah

Kementerian Pendidikan Malaysia membahagikan peringkat pendidikan sekolah rendah di Malaysia kepada 3 peringkat, iaitu peringkat pra sekolah, peringkat tahap 1 dan peringkat tahap 2. Pada peringkat pra sekolah terdiri daripada murid yang berumur 5 hingga 6 tahun. Manakala peringkat tahap 1 dan tahap 2 adalah sekolah rendah. Kajian ini merujuk kepada peringkat tahap 2 melibatkan murid berumur 10 tahun hingga 12 tahun. Aplikasi mudah alih yang dibangunkan boleh diimplementasikan kepada murid Tahun 4 di sekolah rendah.

1.10 Kesimpulan

KSSR Semakan 2017 merupakan kurikulum pendidikan yang sekarang digunakan di Malaysia. Kurikulum pendidikan berubah-ubah untuk mencapai penyempurnaan dan mengikuti perkembangan zaman. Penerapan kurikulum adalah menggalakkan sekolah

masing-masing untuk mengembangkan pendidikan dalam hal pembinaan sistem pentaksiran berasaskan sekolah serta pengajaran dan pemudahcaraan yang dijalankan. PBP merupakan salah satu kaedah pengajaran yang dicadangkan dalam KSSR mulai pada awal tahun 2011.

Untuk itu, pengkaji menggunakan kaedah pengajaran PBP dalam membangunkan aplikasi mudah alih. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji reka bentuk dan kebolegunaan aplikasi mudah alih PBP bagi murid sekolah rendah terhadap topik ruang. Oleh itu, pengkaji akan membangunkan aplikasi mudah alih PBP melalui langkah-langkah reka bentuk pembangunan sehingga menghasilkan produk yang boleh dimanfaatkan pada masa hadapan untuk mengajar Matematik.