



PEMBANGUNAN DAN UJIAN KEBOLEHGUNAAN
KIT GEOMETRI MENGINTEGRASIKAN
PEMBELAJARAN INKUIRI
BERASASKAN PROJEK
BAGI TOPIK RUANG
TAHUN EMPAT



NURDIANA ELINA BINTI NURDIN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025



PEMBANGUNAN DAN UJIAN KEBOLEHGUNAAN
KIT GEOMETRI MENGINTEGRASIKAN
PEMBELAJARAN INKUIRI
BERASASKAN PROJEK
BAGI TOPIK RUANG
TAHUN EMPAT

NURDIANA ELINA BINTI NURDIN

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

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2025



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
الجامعة الوطنية للتعليم
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada ...07.....(hari bulan).....01..... (bulan) 20...25.

i. Perakuan pelajar :

Saya, NURDIANA ELINA BINTI NURDIN, M20221000479, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN UJIAN KEBOLEHGUNAAN KIT GEOMETRI MENINGTEGRASIKAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERASASKAN PROJEK BAGI TOPIK 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, PROF. MADYA DR. MAZLINI BINTI ADNAN (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBANGUNAN DAN UJIAN KEBOLEHGUNAAN KIT GEOMETRI MENINGTEGRASIKAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERASASKAN PROJEK BAGI TOPIK RUANG TAHUN EMPAT

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN MATEMATIK (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

07.01.2025

Tarikh

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

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:

PEMBANGUNAN DAN UJIAN KEBOLEHGUNAAN KIT GEOMETRI MENGINTEGRASIKAN
PEMBELAJARAN INKUIRI BERASASKAN PROJEK BAGI TOPIK RUANG TAHUN EMPAT

No. Matrik /Matric's No.:

M20221000479

Saya / I :

NURDIANA ELINA BINTI NURDIN

(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)

ASSOC. PROF. DR. MAZLINI ADNAN
Department of Mathematics
Faculty of Sciences and Mathematics

(Tandatangan Penyelidik/ Signature of Supervisor)
& (Nama & Cap Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 07.01.2025

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 segala puji bagi Allah dan selawat ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W., atas limpah kurnia-Nya saya dapat menyempurnakan kajian ini dalam tempoh masa yang ditetapkan. Saya ingin menzahirkan rasa syukur kerana segala kekangan yang dihadapi sepanjang kajian ini dijalankan dapat diatasi dengan baik dan secara tidak langsung menjadikan saya lebih menghargai penat lelah dalam menuntut ilmu.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih ditujukan kepada Prof. Madya Dr. Mazlini Adnan selaku penyelia atas segala tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang melaksanakan kajian serta berkongsi ilmu dalam menghasilkan penulisan yang lebih baik. Dorongan, kesabaran dan bimbingan yang diberikan menguatkan lagi semangat untuk menyiapkan kajian ini.

Sekalung penghargaan buat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) kerana telah menganugerahkan biasiswa Hadiah Latihan Persekutuan bagi melanjutkan pelajaran ke peringkat sarjana serta pihak Universiti Pendidikan Sultan Idris terutama pensyarah dan staf yang banyak terlibat dalam membantu pengurusan dan pembelajaran saya. Terima kasih juga diucapkan buat rakan seperjuangan atas perkongsian ilmu dan dorongan yang diberikan bagi memastikan kita semua berjaya menamatkan pengajian dengan cemerlang. Tidak lupa, penghargaan juga diberikan kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung iaitu KPM, Jabatan Pendidikan Negeri Perak, Pejabat Pendidikan Daerah Batang Padang, guru-guru serta murid-murid yang terlibat dalam pelaksanaan kajian ini.

Seterusnya, di kesempatan ini saya ingin merakamkan ucapan jutaan terima kasih kepada suami tercinta Muhammad Faisal Razalli atas pengorbanan, bantuan serta sokongan dalam perjuangan menuntut ilmu ini. Buat yang disayangi ayahanda Nurdin Mat Isa, bonda Salina Ahmad, anakanda Muhammad Adam Naufal, Nur Ayra Medina dan Muhammad Ali Nu'man serta seluruh ahli keluarga, setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kerana tidak putus-putus meniupkan semangat dan menitipkan doa untuk kejayaan saya.

Akhir kata, ucapan terima kasih juga kepada semua yang terlibat secara rasmi dan tidak rasmi dalam memberikan sumbangan, cadangan dan bantuan bagi menyiapkan disertasi ini. Semoga penyelidikan dan disertasi ini dapat dijadikan wadah ilmu yang bermanfaat kepada generasi akan datang.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangun dan menilai tahap kebolegunaan Kit Geometri (GeoKit) yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek dalam topik Ruang untuk Matematik tahun empat. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan dengan mengaplikasikan model ADDIE yang terdiri daripada lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Populasi kajian terdiri daripada 762 orang murid tahun empat daripada 11 buah sekolah rendah di daerah Batang Padang. Seramai 124 orang sampel kajian telah dipilih melalui pensampelan rawak berkelompok. Data dikumpulkan melalui tiga instrumen kajian iaitu soal selidik analisis keperluan, soal selidik kesahan muka dan kandungan GeoKit serta soal selidik kebolegunaan GeoKit. Kesahan GeoKit dilakukan oleh empat orang pakar. Data kesahan pakar dianalisis menggunakan Content Validity Index manakala data analisis keperluan dan kebolegunaan GeoKit dianalisis secara deskriptif menerusi frekuensi, peratus, min dan sisihan piawai. Dapatan analisis keperluan menunjukkan murid dan guru bersetuju GeoKit perlu dibangunkan dengan ciri-ciri yang menarik, berwarna warni, boleh diaplikasikan dalam semua topik Ruang Tahun Empat serta menekankan kepada penglibatan aktif murid. Dapatan kajian juga menunjukkan GeoKit yang dibangunkan mempunyai kesahan yang memuaskan dengan nilai I-CVI dan S-CVI/Ave adalah 1.00 manakala dapatan kajian bagi kebolegunaan GeoKit menunjukkan skor min dan sisihan piawai terhadap konstruk kebergunaan ($M=3.43$, $SP=0.37$), mudah dipelajari ($M=3.46$, $SP=0.39$), mudah digunakan ($M=3.49$, $SP=0.50$) dan kepuasan ($M=3.60$, $SP=0.38$) adalah tinggi. Kesimpulannya, GeoKit yang dibangunkan mempunyai kesahan yang memuaskan serta mempunyai tahap kebolegunaan yang tinggi. Implikasinya, GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek menjadi salah satu kit pembelajaran yang menyokong pembelajaran aktif murid serta memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna kepada murid dalam menguasai pembelajaran topik Ruang.





DEVELOPMENT AND USABILITY TESTING OF THE GEOMETRY KIT INTEGRATING INQUIRY LEARNING BASED PROJECT IN THE TOPIC OF SPACE YEAR FOUR

ABSTRACT

This study aims to develop and assess the usability of the Geometry Kit (GeoKit) integrating project-based inquiry learning in the topic of Space for Year Four Mathematics. This study uses a development study design by applying the ADDIE model which consists of five phases namely analysis, design, development, implementation and evaluation. The study population comprised 762 Year Four students from 11 primary schools in the Batang Padang district, Perak. A sample of 124 students was selected through cluster random sampling. Data were collected through three research instruments, namely a needs analysis questionnaire, a face and content validity of GeoKit questionnaire, and a usability of GeoKit questionnaire. The GeoKit's validity was assessed by four experts. Expert validity data were analyzed using the Content Validity Index, while needs analysis and GeoKit usability data were analyzed descriptively through frequency, percentage, mean, and standard deviation. Findings from the needs analysis indicate that students and teachers agree that the GeoKit should be developed with engaging, colourful features, applicable across all Year Four Space topics, and should emphasize active student participation. The study also shows that the developed GeoKit has satisfactory validity, with I-CVI and S-CVI/Ave values of 1.00, and usability findings indicate high mean scores and standard deviations for the constructs of usability ($M=3.43$, $SD=0.37$), ease of learning ($M=3.46$, $SD=0.39$), ease of use ($M=3.49$, $SD=0.50$), and satisfaction ($M=3.60$, $SD=0.38$). In conclusion, the developed GeoKit demonstrates satisfactory validity and high usability. The implication is that the GeoKit, integrating project-based inquiry learning, serves as a learning tool that supports active student engagement and provides a meaningful learning experience for mastering the Space topic.





KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI SINGKATAN	xviii
SENARAI LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	9
1.4 Tujuan Kajian	18
1.5 Objektif Kajian	19
1.6 Persoalan Kajian	19
1.7 Kerangka Konseptual Kajian	20





1.8	Kepentingan Kajian	23
1.9	Batasan Kajian	25
1.10	Definisi Operasional	26
1.10.1	Kajian Pembangunan	26
1.10.2	Analisis Keperluan	27
1.10.3	Kesahan	27
1.10.4	Kebolehgunaan	28
1.10.5	GeoKit	29
1.10.6	Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	30
1.10.7	Topik Ruang	30
1.11	Rumusan	31

BAB 2**TINJAUAN LITERATUR**

2.1	Pendahuluan	32
2.2	Teori Konstruktivisme	33
2.2.1	Teori Konstruktivisme Kognitif Piaget	36
2.2.2	Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky	41
2.3	Pembelajaran Berasaskan Inkuiri	48
2.3.1	Ciri-ciri Pembelajaran Berasaskan Inkuiri	51
2.3.2	Jenis-jenis Pembelajaran Inkuiri	54
2.4	Pembelajaran Berasaskan Projek	57
2.4.1	Ciri-ciri Pembelajaran Berasaskan Projek	60
2.4.2	Rangka Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Projek	63
2.4.3	Model Pembelajaran Berasaskan Projek	65



2.5	Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	67
2.5.1	Model Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	69
2.6	Topik Ruang Dalam KSSR Matematik	75
2.6.1	Topik Ruang dalam KSSR Matematik Tahun Empat	76
2.6.2	Model Pemikiran Geometri Van Hiele	78
2.7	Model Reka Bentuk Kajian Pembangunan	79
2.8	Kajian-kajian Lepas	88
2.8.1	Kebolegunaan Kit Pembelajaran Geometri	88
2.8.2	Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	92
2.9	Rumusan	95

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	96
3.2	Reka Bentuk Kajian	97
3.3	Populasi, Sampel dan Pensampelan Kajian	98
3.3.1	Populasi Kajian	99
3.3.2	Sampel dan Pensampelan Kajian	101
3.4	Instrumen Kajian	104
3.4.1	Soal Selidik Analisis Keperluan	106
3.4.2	Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan GeoKit	109
3.4.3	Soal Selidik Kebolegunaan GeoKit	110
3.5	Kesahan Instrumen Kajian	112
3.5.1	Kesahan Instrumen	113



3.6	Kajian Rintis	115
3.6.1	Kebolehpercayaan Instrumen	117
3.7	Prosedur Pelaksanaan Kajian	119
3.8	Prosedur Analisis Data	121
3.8.1	Analisis Keperluan	122
3.8.2	Kesahan GeoKit	123
3.8.3	Kebolegunaan GeoKit	125
3.9	Rumusan	128

BAB 4 TATACARA PEMBANGUNAN GEOKIT

4.1	Pendahuluan	130
4.2	Pembangunan GeoKit	131
4.3	Fasa Analisis	132
4.4	Fasa Reka Bentuk	135
4.5	Fasa Pembangunan	145
4.6	Fasa Pelaksanaan	164
4.7	Fasa Penilaian	167
4.8	Rumusan	170

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pendahuluan	171
5.2	Analisis Keperluan Pembangunan GeoKit	172
5.2.1	Demografi Responden Analisis Keperluan	172
5.2.2	Analisis Keperluan Murid	175
5.2.3	Analisis Keperluan Guru	179





5.3	Kesahan GeoKit	186
5.3.1	Kesahan Muka GeoKit	187
5.3.2	Kesahan Kandungan GeoKit	189
5.4	Kebolegunaan GeoKit	190
5.4.1	Demografi Responden	191
5.4.2	Analisis Deskriptif Kebolegunaan GeoKit	192
5.5	Rumusan	201
BAB 6	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	
6.1	Pendahuluan	202
6.2	Rumusan Kajian	203
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian	207
6.3.1	Perbincangan Keperluan Membangunkan GeoKit	208
6.3.2	Perbincangan Kesahan GeoKit	212
6.3.3	Perbincangan Tahap Kebolegunaan GeoKit	217
6.4	Implikasi Kajian	225
6.4.1	Implikasi kepada Teori	226
6.4.2	Implikasi kepada Amalan	228
6.5	Cadangan Kajian Lanjutan	231
6.6	Kesimpulan	233
RUJUKAN		235



**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Jenis-jenis Kesukaran dan Kesilapan Murid	11
1.2	Trend Pencapaian Malaysia bagi Domain Kandungan Geometri	15
2.1	Peringkat perkembangan kognitif menurut Piaget	39
2.2	Tahap perkembangan bahasa menurut Vygotsky	44
2.3	Ciri-ciri Pembelajaran Inkuiri	52
2.4	Jenis-jenis Pembelajaran Inkuiri	54
2.5	Standard kandungan dan standard pembelajaran bagi topik Ruang	77
3.1	Data Prestasi PBD dan UASA Matematik bagi murid Tahun Empat daerah Batang Padang	99
3.2	Senarai Sekolah yang mempunyai Bilangan Murid melebihi 50 orang berdasarkan Dara Prestasi PBD dan UASA	101
3.3	Tahap persetujuan dan skor dalam Skala Likert	106
3.4	Taburan Item dalam Soal Selidik Analisis Keperluan Murid dan Guru	108
3.5	Taburan Item dalam Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan GeoKit	110
3.6	Taburan Item dalam Soal Selidik Kebolehgunaan GeoKit	111
3.7	Penggunaan Emoji bagi mewakili Skala Likert	112
3.8	Senarai Pakar Penilai bagi Kesahan Instrumen Kajian	114



3.9	Komen dan Cadangan Penambahbaikan oleh Pakar Penilai bagi Kesahan Instrumen	115
3.10	Jadual interpretasi nilai bagi pekali kebolehpercayaan <i>Cronbach's Alpha</i>	117
3.11	Analisis Kebolehpercayaan Instrumen Soal Selidik Kebolegunaan GeoKit	118
3.12	Interpretasi Pengiraan I-CVI dan S-CVI/Ave	124
3.13	Analisis Nilai CVI mengikut Jumlah Pakar	125
3.14	Skor Min dan Interpretasi	127
3.15	Nilai Peratus Persetujuan dan Interpretasi	127
3.16	Persoalan Kajian dan Ringkasan Analisis Statistik	128
4.1	Ringkasan Metodologi Pembangunan GeoKit	131
4.2	Analisis Kekuatan dan Kelemahan Bahan Sebagai Kit Pembelajaran	137
4.3	Pembahagian Modul Aktiviti GeoKit	142
4.4	Standard Kandungan dan Aktiviti Projek Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	144
4.5	Ringkasan Latar Belakang Pakar	159
4.6	Maklum Balas Cadangan Penambahbaikan Pakar Terhadap GeoKit	160
4.7	Cadangan Pelaksanaan Kajian Sebenar Sepanjang Empat Minggu	166
5.1	Demografi Murid yang Terlibat dalam Tinjauan Analisis Keperluan	173
5.2	Demografi guru yang Terlibat dalam Tinjauan Analisis Keperluan	174
5.3	Peratus Persetujuan Murid Terhadap Penggunaan Kit Pembelajaran	176
5.4	Peratus Persetujuan Murid Terhadap Kaedah Pembelajaran yang Diminati	176

5.5	Peratus Persetujuan Murid Terhadap Ciri-ciri Pembelajaran yang Diminati	177
5.6	Peratus Persetujuan Murid Terhadap Ciri-ciri Kit Pembelajaran yang Dicapai	178
5.7	Peratus Persetujuan Guru Terhadap Penggunaan Kit Pembelajaran	180
5.8	Peratus Persetujuan Guru Terhadap Sub Topik yang Sukar dikuasai dalam Topik Ruang Tahun Empat	182
5.9	Peratus Persetujuan Guru Terhadap Masalah yang Sering Dihadapi Murid dalam Menguasai Topik Ruang Tahun Empat	183
5.10	Peratus Persetujuan Guru Terhadap Kaedah PdPc yang Sesuai Dijalankan	183
5.11	Peratus Persetujuan Guru Terhadap Ciri-ciri PdPc yang Sesuai Dijalankan	184
5.12	Peratus Persetujuan Guru Terhadap Ciri-ciri Kit Pembelajaran yang Dicapai	185
5.13	Analisis I-CVI dan S-CVI/Ave bagi Kesahan Muka Kit Pembelajaran GeoKit	187
5.14	Analisis I-CVI dan S-CVI/Ave bagi Kesahan Muka Modul Aktiviti GeoKit	188
5.15	Analisis I-CVI dan S-CVI/Ave bagi Kesahan Kandungan GeoKit	189
5.16	Demografi Murid yang Terlibat dalam Tinjauan Analisis Keperluan	191
5.17	Analisis Frekuensi, Peratus, Min dan Sisihan Piawai Kebolegunaan GeoKit bagi Konstruk Kebergunaan	193
5.18	Analisis Frekuensi, Peratus, Min dan Sisihan Piawai Kebolegunaan GeoKit bagi Konstruk Mudah Digunakan	195
5.19	Analisis Frekuensi, Peratus, Min dan Sisihan Piawai Kebolegunaan GeoKit bagi Konstruk Mudah Dipelajari	197



5.20	Analisis Frekuensi, Peratus, Min dan Sisihan Piawai Kebolegunaan GeoKit bagi Konstruk Kepuasan	198
6.1	Rumusan Dapatan Kajian	207





SENARAI RAJAH

No. Rajah

Muka Surat

1.1	Peratus pencapaian murid bagi domain kandungan geometri TIMSS 2019	16
1.2	Kerangka Konseptual Kajian	22
2.1	Ilustrasi ZPD dan <i>scaffolding</i>	46
2.2	Ciri-ciri Pembelajaran Berasaskan Projek	61
2.3	Rangka Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Projek	64
2.4	Kerangka Konsep bagi Model Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek Menggunakan GeoKit	70
2.5	Kaedah Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	73
2.6	Model ADDIE	82
3.1	Proses Pemilihan Sampel menggunakan Pensampelan Rawak Mudah	103
3.2	Instrumen Kajian	105
3.3	Prosedur Pelaksanaan Kajian	121
4.1	Komponen GeoKit (<i>Straw</i>)	138
4.2	Komponen GeoKit (<i>Connector</i>)	139
4.3	Komponen GeoKit yang telah Dibungkus dan Dilabel	146
4.4	GeoKit yang telah Lengkap Dibangunkan	147
4.5	Contoh Penerangan Kandungan Pembelajaran yang Ringkas dan Padat	149





4.6	Contoh Aktiviti Ringkas Menggunakan GeoKit	150
4.7	Contoh Latihan Pengukuhan dalam Modul Aktiviti GeoKit	151
4.8	Contoh Penerangan Aktiviti Projek dan Komponen Pembelajaran	152
4.9	Contoh Pelaksanaan Aktiviti Projek Berdasarkan Empat Fasa dalam Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek	153
4.10	Kulit Muka Hadapan Modul Aktiviti GeoKit	155
4.11	Penambahbaikan daripada Maklum Balas Pakar 1	162
4.12	Penambahbaikan daripada Maklum Balas Pakar 2	162
4.13	Penambahbaikan daripada Maklum Balas Pakar 3	163
4.14	Prosedur Penilaian GeoKit	168





SENARAI SINGKATAN

NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
PAK-21	Pembelajaran Abad Ke-21
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
PPPM	Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2013 – 2025
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
IEA	<i>International Association for the Evaluation of Educational Achievement</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
CVI	<i>Content Validity Index</i>
I-CVI	<i>Item-Content Validity Index</i>
S-CVI/Ave	<i>Scale-Content Validity Index/Average</i>
PBD	Pentaksiran Bilik Darjah
UASA	Ujian Akhir Sesi Akademik
SK	Sekolah Kebangsaan





2D	2 Dimensi
3D	3 Dimensi
GeoKit	Kit Geometri
ISBN	<i>International Standard Book Number</i>
DRD	Design and Development Research





SENARAI LAMPIRAN

- A Analisis Keperluan Murid
- B Analisis Keperluan Guru
- C Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan GeoKit
- D Soal Selidik Kebolegunaan GeoKit
- E Surat Pembentangan Kajian Tindakan
- F Surat Kelulusan Pembentangan Kajian Tindakan
- G Surat Kelulusan Jawatankuasa ETIKA UPSI
- H Surat Kelulusan EPRD
- I Surat Kelulusan Jabatan Pendidikan Negeri Perak
- J Surat Kelulusan Pejabat Pendidikan Daerah Batang Padang
- K Surat Permohonan Menjalankan Kajian di Sekolah
- L Surat Pengesahan Pelajar Menjalankan Kajian (UPSI)
- M Borang Persetujuan Ibu Bapa/Penjaga dan Responden
- N Surat Lantikan Pakar
- O Kesahan Instrumen (Empat Pakar)
- P Kesahan GeoKit (Empat Pakar)
- Q Gambar Pelaksanaan Kajian Rintis dan Kajian Sebenar
- R Analisis Statistik Deskriptif SPSS
- S Modul Aktiviti GeoKit



BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini akan membincangkan dan menjelaskan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan kajian dijalankan serta objektif dan persoalan kajian. Selain itu, menerusi bab ini juga akan menghuraikan tentang kerangka konseptual kajian, kepentingan kajian, batasan kajian serta definisi operasional bagi konsep yang digunakan dalam kajian ini. Seterusnya, huraian dan penerangan dalam Bab Satu ini akan diakhiri dengan rumusan secara keseluruhan berkaitan bab ini.



1.2 Latar Belakang Kajian

Pendidikan matematik merupakan satu bidang ilmu yang berteraskan konsep, fakta, sifat, peraturan, pola dan juga proses (Mohamad Basri et al., 2022). Secara umumnya, pendidikan matematik amat menekankan pemahaman tentang konsep serta prosedur pelaksanaannya. Penguasaan konsep serta prosedur amat penting dalam pembelajaran agar murid dapat menguasai matematik dengan baik. Namun begitu, mempelajari matematik bukanlah satu tugas yang mudah. Perancangan dan pelaksanaan strategi pembelajaran yang sesuai serta pengaplikasian kemahiran berfikir dalam pembelajaran amat perlu bagi memastikan murid dapat menguasai matematik dengan lebih baik dan efisien (Mohamad Basri et al., 2022).



Matematik mengandungi beberapa bidang utama yang mana salah satu daripadanya adalah geometri. Geometri merupakan bidang matematik yang berkait dengan bentuk dan ruang (Serin, 2018). Geometri berasal daripada perkataan Greek yang mana ‘geo’ bermaksud bumi dan ‘metria’ bermaksud ukur seterusnya membawa makna kepada pengukuran bumi (Fatin Zahidah, 2019). Geometri didefinisikan sebagai suatu bidang yang mengkaji titik, garis, ruang, bentuk, saiz, kedudukan relatif imej serta hubungannya antara satu sama lain (Cesaria & Herman, 2019). Geometri sentiasa berkait dengan persekitaran yang mana ia melibatkan ruang, bentuk, imej dan saiz yang terdapat di sekeliling kita (Serin, 2018).

Geometri merupakan salah satu bidang yang sangat penting dalam pendidikan matematik serta kehidupan sebenar (Chong & Muhammad Sofwan, 2023).





Pengetahuan tentang geometri membolehkan manusia memerhati dan memahami dunia dengan membandingkan bentuk dan objek serta menghubungkan kedua-duanya (Jelatu et al., 2018). Selain itu, pengetahuan dalam bidang geometri turut menyumbang kepada bidang matematik yang lain termasuk algebra, ukuran dan nombor rasional (Disbudak & Akyuz, 2019). Pembelajaran geometri bukan sahaja penting dalam pendidikan matematik malah turut menyumbang dalam kehidupan harian serta kepada bidang lain seperti sains, teknologi dan kejuruteraan (Syed Abdul Hakim & Abdul Halim, 2023).

Pembelajaran geometri yang berkesan dapat membantu murid meningkatkan kemahiran kognitif, kemahiran berfikir secara kritis serta kemahiran berfikir aras tinggi. Serin (2018) berpendapat bahawa pembelajaran geometri memberi peluang kepada murid untuk memahami, menganalisis, menghubungkan kait, menilai serta menyelesaikan masalah yang melibatkan dunia geometri di sekeliling mereka. Pernyataan ini turut disokong oleh Bernabeu et al. (2021) yang berpendapat pembelajaran geometri mampu membantu meningkatkan tahap kognitif murid yang mana pengetahuan serta penguasaan geometri yang baik dapat membantu murid meningkatkan kemahiran menganalisis dan mentafsir persekitaran di samping mengaplikasikan pengetahuan geometri bagi menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian. Di samping itu, pembelajaran geometri juga mampu meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid melalui penguasaan dalam memahami konsep geometri, menganalisis dan menilai situasi geometri, seterusnya mencipta penyelesaian kreatif (Disbudak & Akyuz, 2019).

Sehubungan itu, pembelajaran geometri merupakan salah satu bidang utama dalam kurikulum matematik bukan sahaja di Malaysia, malah di seluruh dunia (Abdul Halim & Effandi, 2019). Penguasaan ilmu geometri membolehkan manusia





mengaplikasikannya dalam bidang kejuruteraan, seni bina, sains perubatan, pemetaan pelayaran, astronomi, penciptaan animasi, permainan video dan pelbagai reka bentuk binaan luaran dan dalaman (Chong & Muhammad Sofwan, 2023). Selain itu, penguasaan geometri yang baik juga merupakan keperluan asas serta salah satu syarat bagi kemasukan ke universiti terutama dalam bidang sains dan teknikal (Shawky et al., 2021). Penguasaan geometri yang baik merupakan satu keistimewaan serta peluang yang lebih cerah pada masa depan terutamanya dalam bidang kerjaya yang melibatkan sains, teknologi dan kejuruteraan. Oleh yang demikian, perkembangan pemikiran geometri dari peringkat awal adalah sangat penting.

Menyedari hakikat itu, sistem pendidikan di Malaysia telah memasukkan pembelajaran geometri dalam kurikulum sekolah bermula dari peringkat prasekolah dan sekolah rendah lagi. Dalam pendidikan matematik sekolah rendah, pembelajaran geometri diajar dalam topik Ruang dari tahun satu hingga tahun enam. Berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Semakan 2017, topik Ruang bagi sekolah rendah merangkumi nama dan ciri bentuk Dua Dimensi (2D) dan Tiga Dimensi (3D), jenis garis dan jenis sudut, serta pengiraan melibatkan perimeter, luas bagi bentuk 2D, isi padu pepejal bagi bentuk 3D termasuk penyelesaian masalah. Oleh itu, konsep asas bagi pembelajaran geometri di sekolah rendah perlu kukuh sebelum melangkah ke alam sekolah menengah.

Bagi meningkatkan penguasaan asas geometri dalam pembelajaran, strategi pembelajaran yang digunakan haruslah memenuhi keperluan murid. Berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), pembelajaran matematik





yang berkesan dan bermakna seharusnya memahami apa yang murid tahu dan perlu belajar dan kemudian mencabar dan menyokong mereka untuk belajar dengan baik. Strategi pembelajaran melalui pendekatan tradisional yang memberi tumpuan dan penekanan kepada hafalan senarai definisi dan ciri-ciri bentuk adalah tidak sesuai lagi pada masa kini. Sebaliknya, aktiviti pengajaran seharusnya menggalakkan kanak-kanak untuk menguasai konsep terutamanya untuk persediaan murid menjawab soalan-soalan kemahiran berfikir aras tinggi.

Selain itu, NCTM juga turut menyenaraikan empat kebolehan yang perlu dimiliki oleh murid khususnya bagi murid sekolah rendah dalam pembelajaran geometri. Antaranya ialah (i) membina pengetahuan tentang konsep geometri secara formal atau tidak formal; (ii) main peranan dalam pembuktian geometri; (iii) menganalisis ciri dan hubungan antara bentuk dan struktur geometri; dan (iv) membina, memanipulasi dan visualisasikan dua objek dari perspektif yang berbeza (Jelatu et al., 2018). Justeru, bagi melahirkan murid yang dihasratkan oleh NCTM, pembelajaran geometri memerlukan pendekatan serta strategi yang lebih dinamik dan efektif.

Berdasarkan kajian Hartini et al. (2020), pembelajaran geometri adalah suatu bidang pembelajaran yang mengaitkan teori dan proses pembelajaran yang kognitif dan konstruktivis. Pertanyaan ini menunjukkan bahawa pembelajaran geometri bukan hanya tentang menghafal konsep asas geometri semata, tetapi pembelajaran geometri yang berkesan memerlukan murid untuk memahami hubungan antara konsep-konsep geometri secara mendalam. Menurut Hartini et al., pembelajaran geometri yang menekankan penerokaan konsep sepanjang proses pembelajaran geometri dapat membantu murid menguasai konsep geometri dengan lebih baik seterusnya menjadikan





pembelajaran geometri lebih bermakna. Sehubungan itu, pembelajaran geometri yang mengintegrasikan pendekatan kognitif dan konstruktivis dapat menjadikan pembelajaran geometri lebih bermakna dan efektif kerana murid dapat membina pengetahuan tentang konsep geometri secara mendalam melalui pengalaman pembelajaran yang melibatkan proses kognitif dan penerokaan secara *hands-on*.

Bagi menggalakkan murid meneroka dan membina pengetahuan tentang konsep pembelajaran geometri, persekitaran pembelajaran yang sesuai perlu diberi penekanan. Persekitaran pembelajaran yang menyediakan kaedah pembelajaran yang menekankan penglibatan aktif murid serta penggunaan bahan pengajaran yang sesuai dapat membantu murid meneroka sesuatu konsep secara mendalam (Arifanti, 2020). Hal ini dapat mendorong murid membina pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri melalui penyiasatan dan penerokaan dalam menguasai konsep mahupun menyelesaikan masalah (Mahamsiatius & Rabahyah, 2022). Hal ini turut disokong oleh Jones dan Tzekaki (2016) yang berpendapat bahawa persekitaran pembelajaran memainkan peranan penting yang mana pembinaan pengetahuan dan pemahaman konsep dapat berlaku melalui pemikiran kritikal dan interaksi secara langsung dengan bahan mahupun aktiviti pembelajaran yang sesuai.

Sehubungan dengan itu, penggunaan bahan pembelajaran yang sesuai sangat mempengaruhi persekitaran pembelajaran murid yang lebih berkesan. Penggunaan bahan pembelajaran seperti kit pembelajaran amat sesuai digunakan dalam melaksanakan aktiviti *hands-on* dalam pembelajaran geometri kerana ia berfungsi sebagai alat yang memudahkan murid meneroka pembelajaran serta bereksperimen seterusnya mencipta persekitaran pembelajaran yang efektif (Nur Aishah, 2021). Kit





pembelajaran merujuk kepada objek atau alat fizikal yang direka khas untuk membolehkan murid melaksanakan aktiviti hands-on serta memanipulasikannya untuk meneroka konsep geometri secara langsung (Trimurtini et al., 2020). Menurut Quigley (2021), penggunaan kit dalam pembelajaran dapat membantu murid menguasai konsep asas dalam pembelajaran geometri. Menurutnya lagi, pelaksanaan kaedah pembelajaran yang sesuai memberi manfaat kepada murid dalam menggunakan kit pembelajaran untuk mewakili idea matematik serta meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid. Hal ini turut disokong oleh Bassette dan Bouck (2023) yang menyatakan penggunaan kit pembelajaran yang sesuai dalam bilik darjah dapat meningkatkan daya ingatan, membantu membangunkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep geometri serta meningkatkan kemahiran visualisasi murid.



Penggunaan kit pembelajaran yang sesuai juga mampu meningkatkan kemahiran murid dalam menguasai konsep matematik daripada konkrit kepada abstrak dengan lebih mudah (Afiah Fakhria & Mohd Faizal Nizam Lee, 2021). Hal ini turut disokong oleh Wan Muhammad Azamuddin et al. (2022) yang berpendapat bahawa pembelajaran geometri memerlukan pembangunan kit pembelajaran yang menarik dan berinformasi serta bersesuaian dengan kandungan topik agar dapat membantu murid memahami konsep dengan lebih baik. Penggunaan bahan bantu belajar yang sesuai bukan sahaja mewujudkan pembelajaran yang menyeronokkan, malah mampu mencabar minda murid dalam meneroka serta mempunyai daya cipta yang tinggi dalam pembelajaran geometri (Afiah Fakhria & Mohd Faizal Nizam Lee, 2021). Tambahan lagi, kemahiran visual spatial boleh ditingkatkan melalui pengalaman sebenar (Hartini et al., 2020). Secara tidak langsung, ia turut mendorong murid mengaplikasikan konsep





dalam pembelajaran geometri serta menghubungkan konsep-konsep geometri dengan situasi dalam dunia yang sebenar (Arifanti, 2020).

Persekitaran pembelajaran geometri yang efektif juga memerlukan kaedah pembelajaran yang sesuai. Kaedah pembelajaran yang sesuai mendorong murid untuk melibatkan diri secara aktif dalam membina pengetahuan tentang konsep geometri dengan lebih bermakna (Ng, 2021). Salah satu kaedah pembelajaran yang menekankan kepada persekitaran pembelajaran yang menekankan kepada penglibatan aktif murid adalah pembelajaran berasaskan inkuiri. Ong et al. (2020) berpendapat kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri merupakan satu kaedah pembelajaran yang mendorong penglibatan aktif murid dalam membina pengetahuan melalui penerokaan, penyiasatan dan penemuan. Menurutny lagi, hal ini secara tidak langsung menjadikan pengalaman murid bersifat lebih kekal, bermakna dan menyeronokkan. Di samping itu, kaedah pembelajaran ini dapat membantu murid untuk membina pengetahuan dan kefahaman sendiri secara aktif dan bermakna melalui penerokaan dan penyelesaian masalah dalam pembelajaran geometri (Moseley & Connolly, 2021).

Berdasarkan kajian daripada Mahamsiatus dan Rabahyah (2022), penglibatan aktif murid dalam pembelajaran yang melalui proses penerokaan, penyiasatan dan penemuan dalam menyelesaikan masalah mahupun menghasilkan projek dapat meningkatkan lagi penguasaan murid dalam pembelajaran geometri. Melalui penghasilan projek, murid berperanan aktif dalam meneroka, menyelidik, mencipta projek serta menyelesaikan masalah dalam situasi sebenar (Tri Hariyati et al., 2019). Secara tidak langsung, kaedah pembelajaran inkuiri membantu murid meneroka pembelajaran geometri secara aktif bagi membina pemahaman yang lebih mendalam





serta mengaitkannya dalam kehidupan sebenar. Di samping itu, kaedah ini juga mendorong murid mengaplikasikan pemikiran kritis dan kreatif untuk mencipta dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran geometri dalam konteks sebenar (Siti Nabila, 2019).

Sehubungan itu, pembelajaran geometri dalam kajian ini berfokus kepada membangunkan kit pembelajaran yang sesuai dengan keperluan murid dengan mengintegrasikan kaedah pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi meningkatkan penguasaan murid dalam pembelajaran geometri. Menurut Siti Masliza dan Nor'ain (2021), keberkesanan sesuatu pembelajaran bergantung kepada pendekatan mahupun strategi yang digunakan. Hal ini turut disokong oleh Serin (2018) yang menyatakan pemilihan bahan serta kaedah pembelajaran yang sesuai dengan keperluan murid amat penting dalam mewujudkan persekitaran pembelajaran yang lebih berkesan bagi membantu meningkatkan penguasaan dalam pembelajaran geometri. Oleh yang demikian, melalui pembangunan bahan serta kaedah pembelajaran inkuiri berasaskan projek ini dapat menjadikan pembelajaran geometri ini lebih bermakna dan relevan yang mana murid bukan sahaja memahami konsep semata tetapi juga mengembangkan kemahiran berfikir untuk diaplikasikan dalam kehidupan sebenar.

1.3 Pernyataan Masalah

Topik Ruang merupakan konsep asas dalam pembelajaran geometri. Pembelajaran dalam topik ruang melibatkan bentuk 2D dan bentuk 3D serta hubungan antara kedua-





duanya. Pembelajaran dalam topik ini memerlukan daya pemikiran yang boleh membuat gambaran (*visualize*), berfikir secara kritis (*critically*), menganalisis (*analyze*), menerangkan (*describe*) dan membina (*construct*) dalam menyelesaikan soalan dan masalah berkaitan geometri (Hartini et al., 2020). Walau bagaimanapun, kebanyakan murid menghadapi kesukaran dalam memahami topik ini dan mengakibatkan berlaku kesilapan dalam menyelesaikan soalan mahupun menyelesaikan masalah (Mohamad Basri et al., 2022).

Kesukaran dalam pembelajaran topik Ruang dikatakan berpunca daripada kesukaran menguasai konsep geometri, penaakulan geometri dan juga penyelesaian masalah melibatkan geometri (Rohani et al., 2015; Hartini et al., 2020). Hal ini turut disokong oleh (Thahirah et al., 2021) yang menyatakan bahawa murid sering menghadapi kesukaran dalam memahami konsep serta menyelesaikan soalan khasnya bagi murid sekolah rendah. Kesukaran menguasai topik ini dengan baik akan mewujudkan salah faham (*misconception*) dalam menguasai konsep dan penaakulan seterusnya mengundang kepada kesilapan dalam menyelesaikan soalan (Hartini et al., 2020). Hal ini secara tidak langsung menyukarkan murid menguasai topik dengan baik serta mengakibatkan murid kurang berminat dalam mempelajari topik ini.

Beberapa kajian lepas telah menganalisis kesukaran serta kesilapan yang sering dihadapi oleh murid dalam pembelajaran topik Ruang. Kebanyakan kajian menyenaraikan masalah atau kesilapan yang hampir sama yang dilakukan oleh murid sekolah rendah dalam pembelajaran Geometri khasnya berkaitan dengan bentuk 2D dan 3D. Jadual 1.1 di bawah memaparkan jenis-jenis kesukaran dan kesilapan yang sering dihadapi oleh murid.



Jadual 1.1*Jenis-jenis kesukaran dan kesilapan murid*

Jenis kesukaran dan kesilapan	Sumber Rujukan
Menyatakan nama-nama bentuk 2D dan 3D	Mohamad Basri et al. (2022); Hartini et al. (2020); Barut dan Retnawati (2020)
Mengenal pasti ciri-ciri bentuk 2D dan 3D	Mohamad Basri et al. (2022); Hartini et al. (2020); Barut dan Retnawati, (2020); Angraini dan Prahmana (2019); Sinclair dan Bruce (2015)
Melukis bentuk 2D dan 3D	Mohamad Basri et al. (2022); Hartini et al. (2020); Sinclair dan Bruce (2015)
Pengiraan melibatkan perimeter, luas, dan isi padu pepejal	Cesaria dan Herman (2019); Angraini dan Prahmana (2019); Trimurtini et al. (2020); Özerem (2012); Sinclair dan Bruce (2015)
Penyelesaian masalah melibatkan 2D dan 3D	Cesaria dan Herman (2019); Haryanti et al. (2019); Angraini dan Prahmana (2019)

Terdapat beberapa faktor yang dikenal pasti berdasarkan beberapa kajian lepas yang menjadi penyumbang kepada kesukaran mempelajari topik Ruang. Salah satu punca murid semakin sukar menguasai geometri adalah berpunca daripada ketidakupayaan murid menguasai konsep asas geometri (Nuraini et al., 2018; Hartini et al. 2020; Mohamad Basri et al., 2022). Kebanyakan murid mempunyai pengetahuan yang terhad terutamanya dalam memahami konsep asas bentuk 2D dan bentuk 3D. Hal ini jelas menunjukkan penguasaan konsep geometri masih lagi rendah dalam kalangan murid dan menyebabkan kesukaran menguasai geometri. Hal ini turut disokong oleh Mohamad Basri et al. (2022) yang berpendapat bahawa kesukaran yang berlaku adalah disebabkan oleh kekurangan pengetahuan asas dalam geometri dan banyak kesilapan



yang berlaku adalah disebabkan daripada kesilapan murid sendiri. Penguasaan konsep asas geometri yang lemah secara tidak langsung akan mempengaruhi kemahiran menaakul dan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran geometri.

Menurut Sugiyarto et al. (2019), antara faktor lain yang menyebabkan kesukaran murid menguasai geometri adalah disebabkan oleh kemahiran visualisasi yang lemah. Kajian Thahirah et al. (2021) mendapati keupayaan visualisasi yang lemah menyebabkan prestasi yang rendah dalam pembelajaran topik Ruang. Hal ini turut disokong oleh Jelatu et al. (2018) yang menyatakan ketidakupayaan murid melakukan proses visualisasi menyebabkan murid tidak dapat mengaitkan ciri-ciri bentuk 2D dan 3D. Hasil dapatan daripada kajian yang dijalankan oleh Hartini et al. (2020) mendapati sebanyak 70% murid menghadapi kesukaran dalam mengenal pasti ciri-ciri bentuk 2D dan 3D, 35% murid menghadapi kesukaran dalam melukis bentuk 2D dan 3D dan 25% murid lagi menghadapi kesukaran dalam membezakan bentuk 2D dan 3D. Menurut Hartini lagi, 21% kesukaran yang dihadapi murid adalah disebabkan kekurangan kemahiran visualisasi dan hal ini mempengaruhi pembinaan pengetahuan baharu dalam pembelajaran topik Ruang (Hartini et al., 2020). Secara tidak langsung kesukaran dalam mempelajari topik Ruang semakin meningkat serta peluang untuk melakukan kesilapan akan lebih besar. Oleh itu, kemahiran visualisasi amat penting dititikberatkan dalam pembelajaran geometri.

Kmetová dan Lehocká (2021) menjelaskan visualisasi merupakan keupayaan, proses dan hasil gambaran atau tafsiran berkaitan gambar atau imej sama ada dalam fikiran, atas kertas atau sebarang alat teknologi yang bertujuan untuk mengembangkan idea serta meningkatkan kefahaman. Sehubungan itu, kemahiran visualisasi amat





penting dalam pembelajaran geometri serta pembangunan murid. Kemahiran visualisasi boleh diasah dan ditingkatkan melalui strategi dan kaedah pembelajaran yang berkesan (Muhammad Sofwan et al., 2021). Dengan adanya kemahiran ini, murid dapat membayangkan, memahami dan mewakili konsep geometri dengan lebih baik dan berkesan seterusnya meningkatkan penguasaan dalam pembelajaran geometri (Fatimah & Normah, 2016).

Selain daripada faktor visualisasi, kaedah pembelajaran yang diamalkan dalam bilik darjah juga mempengaruhi murid dalam menguasai geometri. Kaedah pembelajaran yang tidak sesuai merupakan satu halangan pembelajaran kepada murid (Cesaria & Herman, 2019). Kajian Thahirah et al. (2021) mendapati kaedah pembelajaran geometri yang sering diamalkan adalah berdasarkan kepada buku teks dan papan tulis yang mana hanya menggunakan model 3D serta lukisan 2D dan 3D pada papan tulis. Kenyataan ini turut disokong oleh Jelatu et al. (2018) dan Abdul Halim et al. (2014) yang berpendapat pembelajaran geometri sering dikaitkan dengan pendekatan *paper and pencil* yang mana guru lebih kerap mengajar menggunakan papan hitam untuk menerangkan definisi, konsep dan menunjukkan penyelesaian bagi masalah serta latih tubi kepada murid. Kaedah tradisional ini dianggap tidak berkesan kerana ia tidak mencukupi untuk menggambar dan menerangkan konsep geometri yang jelas kepada murid (Litoldo & Amaral-Schio, 2021; Marchis, 2012).

Beberapa kajian telah membuktikan kaedah pembelajaran tradisional tidak sesuai dilaksanakan. Berdasarkan dapatan hasil kajian Ibili et al. (2020) mendapati lukisan yang mewakili bentuk 3D lazimnya adalah 2D dan selalunya tidak dapat membantu murid memahami sifat komponen bentuk 3D itu. Kaedah pembelajaran





sebegini bukan sahaja tidak berfokus kepada kefahaman murid yang mendalam, bahkan tidak merangsang pemikiran murid untuk berfikir secara kritis (Yahaya & Lajium, 2020). Malah, kaedah ini secara tidak langsung akan mendorong murid untuk belajar melalui kaedah hafalan seperti menghafal konsep mahupun rumus tanpa benar-benar menguasai konsep geometri yang sebenar (Abdul Halim et al., 2014; Arifanti, 2020). Namun demikian, kaedah pembelajaran secara hafalan adalah tidak sesuai dilaksanakan dalam pembelajaran. Abdul Halim dan Effandi (2013) mendapati murid yang mempelajari konsep geometri melalui kaedah hafalan dan menyebabkan mereka sukar untuk menguasai ciri, hubungan serta penaakulan dalam geometri. Hal ini turut disokong oleh dapatan kajian Trimurtini et al. (2020) yang membuktikan bahawa murid yang menggunakan kaedah pembelajaran yang berfokus kepada hafalan mempunyai pengetahuan yang sangat terhad dan tidak dapat menguasai kemahiran mengira perimeter dan luas dengan baik. Oleh itu, pemilihan kaedah pembelajaran memainkan peranan penting dalam merangsang kemahiran berfikir murid dalam pembelajaran geometri.

Pembelajaran geometri seharusnya memerlukan kit pembelajaran yang sesuai dengan keupayaan serta keperluan murid (Kmetová & Lehocká, 2021). Bagi Bael et al. (2021), pembelajaran yang kurang menekankan kepada aktiviti *hands-on* dan *minds-on*, tidak dapat menggalakkan kemahiran berfikir dalam kalangan murid dan secara tidak langsung menyumbang kepada pencapaian yang rendah dalam geometri. Selain itu, pembelajaran geometri akan lebih bermakna apabila dikaitkan dengan kehidupan harian bagi meneroka dan membina sendiri pemahaman melalui pengalaman pembelajaran sebenar (Trimurtini et al., 2020). Oleh yang demikian, penggunaan kit



pembelajaran yang sesuai amat penting dalam merangsang kemahiran berfikir murid yang kritis dan inovatif.

Pembelajaran geometri yang berkualiti adalah faktor penting dalam meningkatkan pencapaian murid. Permasalahan dalam pembelajaran geometri akan mengakibatkan prestasi pembelajaran murid kurang memuaskan (Thahirah et al., 2021). Hal ini dapat dibuktikan dalam penilaian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). TIMSS merupakan kajian yang dijalankan untuk membuat perbandingan antarabangsa dalam pendidikan sains dan matematik terhadap murid berusia 14 tahun. Kajian ini dikelolakan oleh *International Association for the Evaluation of Education System* (IEA) pada setiap empat tahun. Terdapat empat domain kandungan yang diukur dalam Matematik dan salah satunya adalah geometri yang menyumbang sebanyak 20% dalam kandungan TIMSS. Skala penandaarasan antarabangsa bagi TIMSS terbahagi kepada empat tahap iaitu rendah (400), sederhana (475), tinggi (550) dan tertinggi (625). Jadual 1.2 menunjukkan prestasi Malaysia dalam TIMSS bagi domain kandungan geometri dari tahun 2007 hingga 2019.

Jadual 1.2

Trend Pencapaian Malaysia bagi Domain Kandungan Geometri

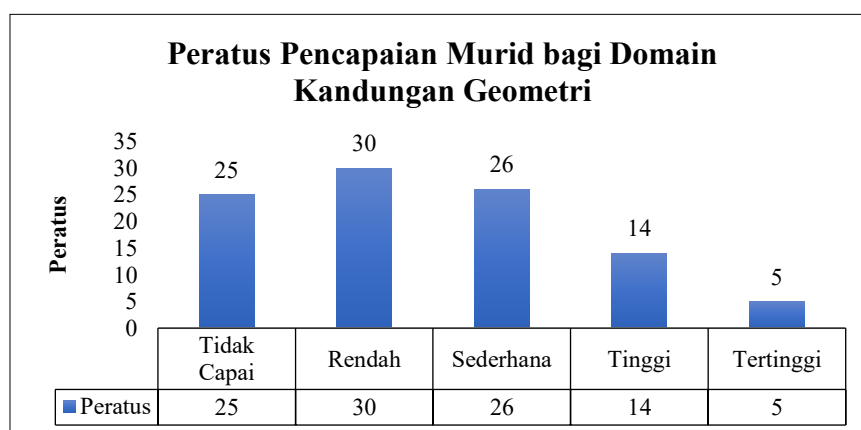
Prestasi	Skor	Penandaarasan Antarabangsa
TIMSS 2007	474	Sederhana
TIMSS 2011	432	Sederhana
TIMSS 2015	455	Sederhana
TIMSS 2019	466	Sederhana

Sumber: Laporan Analisis Item Matematik TIMSS 2019 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2021)

Secara ringkasnya, prestasi TIMSS Malaysia menunjukkan penurunan yang drastik bagi domain kandungan geometri pada tahun 2007 dan 2011 dengan memperoleh skor sebanyak 474 dan 432 mata dan mempamerkan sedikit peningkatan pada tahun 2015 dan 2019 dengan memperoleh skor sebanyak 455 dan 466 mata. Namun begitu, penandaarasan antarabangsa bagi keputusan ini masih berada pada tahap sederhana iaitu di bawah 475 mata. Prestasi tidak konsisten yang ditunjukkan oleh Malaysia menunjukkan pencapaian dalam bidang geometri masih berada pada tahap yang kurang memuaskan. Secara tidak langsung, skor bagi domain kandungan geometri turut mempengaruhi pencapaian keseluruhan TIMSS Malaysia. Rajah 1.1 menunjukkan peratus pencapaian murid mengikut aras penguasaan bagi domain kandungan geometri.

Rajah 1.1

Peratus pencapaian murid bagi domain kandungan geometri TIMSS 2019



Berdasarkan Rajah 1.1, seramai 30% orang murid berada pada aras rendah iaitu mencapai purata skor 400 hingga 474 mata, 26% orang murid mencapai aras sederhana iaitu sebanyak 475 hingga 549 purata skor, 14% orang murid lagi mencapai aras tinggi dengan purata skor 550 hingga 624 mata dan hanya 5% orang murid mencapai aras



tertinggi iaitu 625 mata dan ke atas. Walau bagaimanapun, hasil keputusan menunjukkan sebanyak 25% orang murid Malaysia tidak mencapai aras dalam TIMSS 2019 bagi topik geometri di mana purata skor yang diperoleh adalah sebanyak 399 dan ke bawah. Hal ini secara tidak langsung menunjukkan penguasaan murid dalam bidang geometri di Malaysia masih berada pada tahap yang membimbangkan.

Secara keseluruhannya, bidang geometri amat penting dalam pendidikan matematik dan perlu diberi penekanan yang sewajarnya. Penguasaan dalam bidang geometri yang baik harus bermula dari peringkat bawah lagi di mana konsep asas geometri perlu diperkukuhkan di peringkat sekolah rendah lagi. Beberapa jenis kesilapan yang sering dihadapi oleh murid dalam pembelajaran geometri khususnya dalam topik Ruang seperti menyatakan nama bentuk 2D dan 3D, mengenal pasti ciri-ciri bentuk 2D dan 3D, melukis bentuk 2D dan 3D, termasuk pengiraan yang melibatkan perimeter, luas dan isi padu pepejal serta penyelesaian masalah perlu di atasi dari peringkat awal. Asas pembelajaran geometri yang kukuh dari peringkat awal dapat memperkukuh dan mempersiapkan murid meneruskan pengajian di peringkat yang lebih tinggi (Hartini et al., 2020).

Berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik Tahun Empat (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018), kesukaran dan kesilapan yang sering dihadapi murid dalam pembelajaran topik Ruang seperti menyatakan nama bentuk 2D dan 3D, mengenal pasti ciri-ciri bentuk 2D dan 3D, melukis bentuk 2D dan 3D, termasuk pengiraan yang melibatkan perimeter, luas dan isi padu pepejal serta penyelesaian masalah terkandung dalam silibus Matematik Tahun Empat. Oleh itu, dengan kajian ini memberi berfokus kepada pembelajaran topik Ruang





Tahun Empat bagi meningkatkan penguasaan murid dalam topik Ruang serta mengatasi kesukaran yang sering dihadapi oleh murid di peringkat awal.

Bagi mengatasi faktor yang mempengaruhi kesukaran murid menguasai pembelajaran geometri seperti penguasaan konsep asas yang lemah, kemahiran visualisasi, kaedah pembelajaran yang kurang berkesan serta kit pembelajaran yang terhad, kajian ini berfokus kepada membangunkan kit pembelajaran yang boleh diaplikasikan dalam semua sub topik Ruang Tahun Empat termasuk ciri-ciri bentuk, perimeter, luas, isi padu pepejal serta penyelesaian masalah melibatkan geometri. Selain itu, pembangunan kit pembelajaran juga turut mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi tujuan meningkatkan penglibatan aktif murid melalui penerokaan bagi memudahkan murid menguasai topik Ruang dengan lebih baik di samping mengaplikasikannya dengan penghasilan projek. Oleh yang demikian, kajian ini diharap dapat membantu murid meningkatkan penguasaan dalam pembelajaran topik Ruang dengan kaedah pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek yang boleh digunakan sebagai kit pembelajaran dalam pembelajaran matematik khasnya bagi topik Ruang dalam kalangan murid tahun empat. Selain itu, kajian ini juga akan menilai tahap kebolegunaan GeoKit





mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek dalam membantu murid tahun empat menguasai pembelajaran topik Ruang.

1.5 Objektif Kajian

Antara objektif yang ingin dicapai dalam kajian ini ialah:

- i. Mengetahui pasti keperluan membangunkan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek dalam pembelajaran topik Ruang tahun empat.
- ii. Membangunkan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi topik Ruang tahun empat yang mempunyai kesahan yang memuaskan.
- iii. Mengetahui pasti tahap kebolegunaan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi topik Ruang dalam kalangan murid tahun empat.

1.6 Persoalan Kajian

Berdasarkan objektif di atas, kajian ini dilaksanakan bagi menjawab soalan kajian yang berikut:



- i. Adakah terdapat keperluan membangunkan GeoKit mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek dalam pembelajaran topik Ruang tahun empat?
- ii. Adakah GeoKit mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi topik Ruang tahun empat yang dibangunkan mempunyai kesahan yang memuaskan?
- iii. Adakah GeoKit mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi topik Ruang tahun empat mempunyai tahap kebolegunaan yang memuaskan?

1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual adalah satu bentuk diagram atau gambar rajah yang memberikan gambaran bersifat simbolik dan abstrak serta dapat menjelaskan idea berkaitan elemen kajian yang dijalankan (Ghazali & Sufean, 2021). Ia dibina bagi menjelaskan proses keseluruhan kajian. Kerangka konseptual mengandungi pemboleh ubah yang boleh dinilai dan diukur sama ada secara kualitatif mahupun kuantitatif (Chua, 2021). Secara keseluruhannya, kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek serta menilai tahap kebolegunaannya terhadap pembelajaran bagi topik Ruang tahun empat.

Kajian ini terbahagi kepada tiga fasa iaitu input, proses dan output. Fasa input merupakan tinjauan literatur terhadap teori, strategi pembelajaran serta contoh kajian-kajian lepas bagi membangunkan GeoKit. Antara tinjauan literatur yang menjadi asas



kepada kajian ini adalah teori konstruktivisme, pembelajaran inkuiri berasaskan projek serta bidang geometri.

Dalam kajian ini, teori konstruktivisme merujuk kepada satu prinsip bahawa murid boleh membina pengetahuan mahupun sesuatu konsep secara aktif berdasarkan pengetahuan serta pengalaman sedia ada mereka (Rajendra, 2019). Menurut Rajendra, pembinaan pengetahuan murid ini dapat berlaku melalui aktiviti pembelajaran serta interaksi murid dengan persekitarannya. Justeru, satu pendekatan pembelajaran yang merupakan asas kepada teori konstruktivisme iaitu pembelajaran inkuiri berasaskan projek diintegrasikan dalam kajian ini. Pembelajaran inkuiri berasaskan projek merujuk kepada pembelajaran yang bersifat penerokaan, penyoalan dan penyiasatan yang menjurus ke arah penemuan ilmu yang baharu serta lebih berfokus kepada menghasilkan sesuatu projek atau produk (Tri Hariyati et al., 2019). Pendekatan pembelajaran ini lebih berfokus kepada kemahiran berfikir, menyelesaikan masalah secara kreatif, mereka bentuk serta menggalakkan murid berinteraksi dengan persekitaran (Ng & Mazlini, 2021). Teori dan kaedah pembelajaran ini diaplikasikan dan disesuaikan dalam pembelajaran geometri iaitu topik Ruang tahun empat yang melibatkan pembelajaran sudut, garis, perimeter, luas serta isi padu pepejal.

Fasa seterusnya ialah proses membangunkan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek. Model ADDIE telah dipilih sebagai model dalam membangunkan GeoKit kerana model ini sangat relevan dan sesuai dengan kajian ini. Terdapat lima proses dalam membangunkan GeoKit berdasarkan model instruksional ADDIE. Antaranya analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Menurut Wan Norliza (2022), model instruksional ADDIE ini merupakan

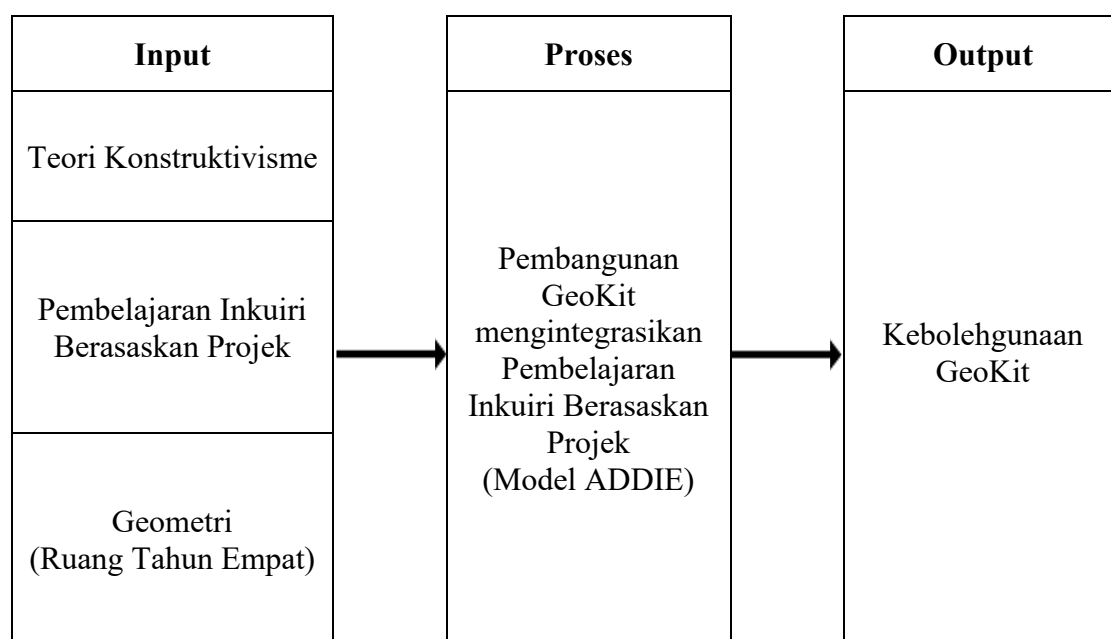


satu pendekatan yang fleksibel dan sistematik dalam merancang dan mengembangkan serta menghasilkan kit pembelajaran yang sesuai untuk diaplikasikan dalam pembelajaran di bilik. Selain itu, model instruksional ADDIE juga sangat popular dalam kalangan penyelidik kerana ia mudah difahami dan diaplikasikan dalam pembangunan produk terutamanya berkaitan dalam bidang pendidikan (Siti Munirah, 2022).

Fasa ketiga pula ialah fasa output iaitu fasa menilai kebolegunaan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek dalam pembelajaran Ruang tahun empat. Dalam fasa ini, kebolegunaan GeoKit akan diuji dalam kajian sebenar berdasarkan empat konstruk iaitu kebergunaan, mudah digunakan, mudah dipelajari dan kepuasan. Rajah 1.2 di bawah menunjukkan kerangka konseptual bagi kajian ini.

Rajah 1.2

Kerangka Konseptual Kajian





1.8 Kepentingan Kajian

Secara amnya, hasil dapatan daripada kajian ini dapat memberikan impak positif serta manfaat terutamanya kepada murid, guru dan sekolah serta pihak-pihak yang berkepentingan. Hasil kajian dapat memberikan impak yang positif terhadap pembelajaran murid, pengajaran guru, serta peningkatan pencapaian murid seperti yang diharapkan oleh sekolah, Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) mahupun Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

Kepentingan utama pembangunan GeoKit ini adalah untuk membantu murid dalam menguasai pembelajaran topik Ruang tahun empat. Melalui pendekatan pembelajaran inkuiri berasaskan projek yang diintegrasikan dalam membangunkan GeoKit ini, ia dapat membantu murid dapat memahami dan menguasai konsep asas yang terdapat dalam topik Ruang. Tambahan lagi, ia juga dapat membantu meningkatkan lagi kemahiran visualisasi murid. Murid bukan sahaja berupaya menguasai konsep asas dalam geometri, malah murid juga diberi peluang untuk meningkatkan kreativiti dengan meneroka, mencipta serta menghasilkan pelbagai reka bentuk berasaskan geometri.

Selain itu, GeoKit mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek ini juga turut menerapkan kemahiran berfikir dalam menghasilkan projek. Murid akan dibimbing untuk menaakul, berfikir secara kritis dalam menghasilkan projek serta menyelesaikan masalah. Murid juga turut dibimbing dalam menghubungkan kait pembelajaran Ruang dengan kehidupan harian. Dengan ini, murid dapat mengaitkan





dunia dan persekitaran dengan pembelajaran geometri serta pendedahan kerjaya melibatkan pembelajaran geometri pada masa depan.

Di samping itu, melalui penggunaan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek ini, murid juga dapat meningkatkan kemahiran komunikasi, kerjasama dan kreativiti bersama rakan dalam kumpulan melalui aktiviti *hands-on* serta menghasilkan projek. Secara tidak langsung, kit pembelajaran ini dapat menarik minat serta menggalakkan murid untuk mempelajari matematik dengan persekitaran yang lebih menyeronokkan.

Kajian ini turut memberi manfaat kepada para guru dalam untuk mendapatkan idea serta mempelbagaikan lagi strategi pembelajaran murid bagi meningkatkan dan mengukuhkan lagi penguasaan konsep geometri khususnya bagi topik Ruang melalui penggunaan kit pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan pembelajaran inkuiri berasaskan projek. Melalui penggunaan GeoKit yang dibangunkan ini, diharapkan guru dapat membantu menarik minat dan meningkatkan kefahaman murid dalam pembelajaran topik Ruang. Selain mudah digunakan dan diaplikasikan dalam pembelajaran geometri, GeoKit ini turut boleh digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran geometri semua murid di sekolah rendah.

Kesimpulannya, kajian ini dapat membangunkan kit pembelajaran yang sesuai digunakan dan diaplikasikan dalam pembelajaran topik Ruang. Melalui penggunaan GeoKit ini, murid bukan sahaja dapat meningkatkan penguasaan dalam topik Ruang, malah dapat meningkatkan kemahiran berfikir, visualisasi, kreativiti, komunikasi serta





kerjasama dalam menggunakan GeoKit. Ia amat selari dengan elemen dalam Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK-21) seperti yang disarankan oleh KPM melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 – 2025. Tambahan pula, kit pembelajaran ini juga turut boleh digunakan dalam mata pelajaran lain misalnya menghasilkan bentuk serta rekaan dalam mata pelajaran Pendidikan Seni Visual serta pengiraan melibatkan luas dan isi padu pepejal dalam mata pelajaran Sains. Pembangunan kit ini secara tidak langsung dapat memberikan manfaat kepada sekolah, JPN dan KPM. Secara keseluruhannya, kajian ini mempunyai kepentingan yang tersendiri kepada semua yang terlibat.

1.9 Batasan Kajian



Kajian ini hanya melibatkan pembangunan dan ujian kebolegunaan kit pembelajaran sahaja. Kajian yang dijalankan tidak melibatkan sebarang pengujian terhadap keberkesanan kit pembelajaran. Selain itu, kit pembelajaran yang dibangunkan hanya berfokus kepada topik Ruang dalam KSSR Matematik Tahun Empat. Kajian ini juga hanya melibatkan murid tahun empat di sekolah rendah yang berfokus kepada sekolah kebangsaan (SK) sebagai responden kajian. Hal ini adalah disebabkan oleh sukatan dan kandungan pembelajaran DSKP bagi SK dan sekolah lain seperti sekolah kebangsaan jenis cina (SJKC) atau sekolah kebangsaan jenis tamil (SJKT) adalah berbeza. Pemilihan murid yang terlibat dalam kajian ini tidak menyeluruh. Oleh itu, hasil kajian ini tidak boleh digeneralisasikan kepada seluruh negara.





Selain itu, kejayaan kajian ini bergantung kepada kemampuan responden untuk memahami dan menjalankan aktiviti yang terkandung dalam Modul Aktiviti GeoKit serta pihak-pihak yang berkaitan sepanjang kajian dijalankan. Selain itu, pemilihan lokasi tidak mempengaruhi hasil dapatan kajian disebabkan kajian ini berfokus kepada kesahan, kebolehpercayaan dan kebolehgunaan GeoKit dalam pembelajaran murid sahaja.

1.10 Definisi Operasional

Definisi operasional menerangkan maksud istilah yang digunakan dalam kajian (Norhayati, 2022). Bahagian ini menerangkan beberapa konsep dan istilah yang penting berhubung dengan kajian ini. Berikut disenaraikan konsep dan istilah yang digunakan dalam kajian ini.

1.10.1 Kajian Pembangunan

Kajian pembangunan ditakrifkan sebagai satu bentuk kajian sama ada membangunkan modul, mencipta perisian atau membina model (Ghazali & Sufean, 2021). Dalam konteks kajian ini, satu produk yang dinamakan sebagai GeoKit dibangunkan. GeoKit ini terdiri daripada kit pembelajaran GeoKit dan Modul Aktiviti GeoKit. GeoKit ini dibangunkan menggunakan model instruksional ADDIE. Selain itu, GeoKit ini juga





dibangunkan khusus bagi pembelajaran topik Ruang tahun empat dengan mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek.

1.10.2 Analisis Keperluan

Analisis keperluan adalah satu proses sistematik bagi tujuan untuk mengenal pasti, menganalisis dan memahami keperluan atau masalah bagi mencapai matlamat tertentu (Rossilah, 2008). Dalam konteks pendidikan, analisis keperluan sering kali digunakan bagi tujuan untuk mereka bentuk sesuatu program pembelajaran yang memenuhi keperluan guru mahupun murid (Aliza & Zamri, 2015).



Dalam konteks kajian ini, analisis keperluan dijalankan bagi mengenal pasti keperluan membangunkan GeoKit, kaedah pembelajaran yang disukai serta ciri-ciri GeoKit yang diinginkan. Analisis keperluan dijalankan ke atas murid dan guru. Hal ini bertujuan untuk mengenal pasti serta memahami dengan lebih mendalam ciri-ciri GeoKit yang ingin dibangunkan serta kesesuaian pelaksanaan GeoKit dalam pembelajaran topik Ruang.

1.10.3 Kesahan

Kesahan merujuk kepada keupayaan suatu pengukuran yang dilakukan untuk mengukur nilai sebenar sesuatu konsep (Chua, 2021). Kesahan dilaksanakan bagi





memastikan instrumen yang akan digunakan benar-benar mengukur apa yang patut diukur dengan tepat (Jackson, 2009). Selain itu, kesahan sesuatu instrumen perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum instrumen itu digunakan dalam kajian yang sebenar (Mohd Afifi, 2017).

Dalam konteks kajian ini, kesahan dilakukan ke atas tiga instrumen iaitu soal selidik analisis keperluan, soal selidik kesahan muka dan kandungan GeoKit dan soal selidik kebolegunaan GeoKit. Selain itu, kesahan juga turut dilakukan ke atas GeoKit yang telah dibangunkan. Kedua-dua kesahan ini dilakukan oleh empat orang pakar yang dilantik dan mempunyai kepakaran dalam bidang masing-masing.



1.10.4 Kebolegunaan

Kebolegunaan didefinisikan sebagai keupayaan terhadap sesuatu produk yang dihasilkan atau dibangunkan (Noor Azman et al., 2020). Dalam konteks pembelajaran, produk yang dibangunkan mestilah berupaya untuk digunakan dengan mudah dan berkesan dalam meningkatkan penguasaan murid dalam pembelajaran (Saizatul Akmar, 2022). Dalam konteks kajian ini, tahap kebolegunaan GeoKit mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek bagi topik Ruang tahun empat dinilai berdasarkan model USE yang terdiri dari empat aspek iaitu kebergunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan pembelajaran (*ease of learning*) dan kepuasan (*satisfaction*). Kebolegunaan GeoKit dalam pembelajaran topik Ruang diberi perhatian penting dalam kajian ini.





1.10.5 GeoKit

Kit Geometri atau dikenali sebagai GeoKit merupakan satu kit pembelajaran yang juga elemen utama dalam kajian ini. GeoKit terdiri daripada kit pembelajaran GeoKit dan Modul Aktiviti GeoKit. Menurut Ibili et al. (2020), kit pembelajaran merupakan bahan bantu yang digunakan dalam pembelajaran sama ada dalam bentuk fizikal mahupun digital. Kit pembelajaran digunakan untuk mencapai objektif pembelajaran serta menghasilkan persekitaran pembelajaran yang aktif dan berkesan (Farah et al., 2017). Modul aktiviti pula merupakan dokumen yang bertindak sebagai panduan dan rujukan untuk pengguna memahami dan menggunakan produk yang dibangunkan (Pandunata et al., 2019). Selain itu, modul aktiviti juga merupakan modul yang direka dan dihasilkan bagi tujuan memberi pengalaman yang praktikal kepada murid dalam melaksanakan aktiviti secara jelas dan terperinci (Wan Norliza, 2022)

Dalam konteks kajian ini, GeoKit ini dibangunkan khas untuk pembelajaran dalam topik Ruang tahun empat dengan mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek. Kit pembelajaran GeoKit ini merupakan bahan manipulatif yang terdiri daripada iaitu straw dan juga penyambung (*connector*). Modul Aktiviti GeoKit pula merupakan panduan untuk melaksanakan pembelajaran inkuiri berasaskan projek menggunakan kit pembelajaran GeoKit. Modul Aktiviti GeoKit ini mengandungi nota, aktiviti, latihan serta tugas projek yang merangkumi keseluruhan topik Ruang tahun empat.





1.10.6 Pembelajaran Inkuiri Berasaskan Projek

Pembelajaran inkuiri berasaskan projek merupakan satu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan pendekatan pembelajaran inkuiri dan pendekatan pembelajaran berasaskan projek (Ng & Mazlini, 2021). Pendekatan pembelajaran ini memerlukan murid belajar secara penerokaan dan penemuan serta menghasilkan satu projek atau produk pada akhir pembelajaran (Tri Hariyati et al., 2019). Selain itu, pendekatan ini juga berupaya meningkatkan kemahiran murid dalam menyelidik, menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta mereka cipta sesuatu produk berdasarkan kreativiti serta keupayaan mereka (Nur Najwa & Anis Norma, 2020).

Dalam konteks kajian ini, pembelajaran inkuiri berasaskan projek digunakan sebagai pendekatan pembelajaran dalam pembelajaran topik Ruang tahun empat.

Pelaksanaan pembelajaran inkuiri berasaskan projek dalam kajian ini melibatkan empat fasa iaitu, fasa inkuiri; fasa penerokaan; fasa reka cipta dan eksperimen; dan fasa refleksi. Keempat-empat fasa ini disesuaikan dalam pembelajaran topik Ruang tahun empat dengan mengaplikasikan GeoKit sebagai medium pembelajaran.

1.10.7 Topik Ruang

Ruang adalah terdiri daripada titik dan daripada titik terjadinya garisan (Abdul Latif, 2010). Menurutny lagi, daripada titik dan garisan boleh menghasilkan aksiom Euklidan dan diikuti oleh geometri.





Dalam konteks kajian ini, topik Ruang merupakan sebahagian topik dalam bidang geometri. Topik Ruang juga merupakan salah satu daripada lapan topik yang terkandung dalam DSKP Matematik Tahun Empat serta merupakan mata pelajaran teras yang wajib dipelajari oleh semua murid. Pembangunan GeoKit yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri berasaskan projek adalah berdasarkan kepada topik Ruang tahun empat yang merangkumi lima sub topik iaitu sudut, garis selari dan serenjang, perimeter dan luas, isi padu pepejal serta penyelesaian masalah.

1.11 Rumusan

Secara keseluruhan, bab ini membincangkan perkara asas dalam kajian yang dijalankan. Latar belakang kajian menggambarkan keseluruhan kajian iaitu berkaitan pendidikan matematik serta pembelajaran geometri di sekolah. Pernyataan masalah pula adalah berdasarkan justifikasi tentang isu yang ditimbulkan seperti jenis kesukaran dan kesilapan murid dalam pembelajaran geometri serta faktor yang mendorong ia berlaku. Kerangka konseptual kajian pula memberi gambaran secara keseluruhan proses pembangunan dan ujian kebolegunaan GeoKit melalui teori konstruktivisme, pembelajaran inkuiri berasaskan projek serta berpandukan kepada model instruksional ADDIE. Definisi operasional pula menerangkan konsep yang diguna pakai dalam kajian ini seperti pembangunan, analisis keperluan, kesahan, kebolegunaan, GeoKit, pembelajaran inkuiri berasaskan projek serta topik Ruang. Kepentingan kajian ini pula membincangkan tentang kesan dapatan kajian ini kepada murid, guru serta sistem pendidikan negara manakala batasan kajian pula membincangkan tentang batas-batas yang digariskan sepanjang kajian ini dijalankan.

