



PEMBINAAN *TRANSFORMATION GEOBOARD*
SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR
UNTUK TAJUK TRANSFORMASI
ISOMETRI TINGKATAN DUA



AISHAH SYAWALLINA BINTI AHMAD ZAZALI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMBINAAN *TRANSFORMATION GEOBOARD* SEBAGAI ALAT BANTU
MENGAJAR UNTUK TAJUK TRANSFORMASI ISOMETRI
TINGKATAN DUA

AISHAH SYAWALLINA BINTI AHMAD ZAZALI



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KERTAS PROJEK INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA
PENDIDIKAN MATEMATIK DENGAN KEPUJIAN

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

JANUARI 2021



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



PENGAKUAN

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan
yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan :

Nama Penuh : Aishah Syawallina Binti Ahmad Zazali

Tarikh : 1 Februari 2021





PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah tuhan yang maha pengasih lagi maha penyayang. Saya bersyukur ke hadrah Ilahi kerana dengan rahmat dan limpah kurnianya dalam memberikan saya kesabaran, kesihatan dan kesempatan untuk menyiapkan kertas projek ini dengan jayanya. Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih saya ucapkan kepada pensyarah penyelia saya iaitu Dr. Nor Azian Aini Binti Mat yang telah banyak meluangkan masa dalam membimbing dan memberi tunjuk ajar kepada saya dalam melaksanakan kajian ini dengan baik. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah dari Jabatan Matematik Universiti Pendidikan Sultan Idris, guru Matematik Sekolah Menengah Kebangsaan Bayan Lepas, Pulau Pinang dan mahasiswa/i UPSI kerana sudi menjadi responden dalam kajian ini. Akhir sekali, saya juga ingin merakamkan terima kasih yang tak terhingga kepada keluarga saya yang sentiasa memberikan sokongan dan dorongan kepada saya untuk terus bersemangat dalam meyiapkan kajian ini.





ABSTRAK

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk membina sebuah alat bantu mengajar iaitu *Transformation Geoboard* yang mempunyai kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi. Pembinaan *Transformation Geoboard* ini adalah untuk pengajaran dan pembelajaran tajuk Transformasi Isometri Tingkatan Dua. Kajian ini menggunakan pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan kerana kajian ini melibatkan pembinaan produk. Terdapat dua jenis instrumen bagi kajian ini, iaitu Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan *Transformation Geoboard* dan Soal Selidik Kebolehgunaan *Transformation Geoboard*. Data yang diperolehi daripada instrumen yang melibatkan kesahan *Transformation Geoboard* dianalisis untuk mendapatkan nilai peratusan kesahan kandungan *Transformation Geoboard* yang dibina. Manakala, data daripada instrumen yang melibatkan kebolehgunaan *Transformation Geoboard* dianalisis untuk mendapatkan nilai skor min. Kesahan kandungan *Transformation Geoboard* dalam kajian ini diperolehi daripada tiga orang pakar iaitu dua orang pensyarah Matematik dari sebuah universiti awam dan seorang guru Matematik sekolah menengah. Hasil analisis data menunjukkan bahawa kandungan *Transformation Geoboard* dalam kajian ini mempunyai nilai kesahan yang tinggi, di mana nilai purata peratusan yang diperolehi adalah 89 peratus. Manakala, sampel kajian iaitu seramai 144 orang telah dipilih secara rawak mudah di kalangan guru pelatih Matematik untuk menentukan kebolehgunaan *Transformation Geoboard*. Hasil dapatan kajian menunjukkan semua responden bersetuju bahawa *Transformation Geoboard* yang dibina ini mempunyai tahap kebolehgunaan yang tinggi dengan memperoleh nilai purata skor min yang tinggi iaitu 3.84, 3.80 dan 3.77. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa *Transformation Geoboard* yang dibina ini mempunyai nilai kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi. Implikasinya, pembinaan *Transformation Geoboard* ini dapat membantu memudahkan guru dan murid dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk Transformasi Isometri.





CONSTRUCTION OF TRANSFORMATION GEOBOARD AS A TEACHING TOOL FOR TOPIC OF ISOMETRIC TRANSFORMATION FORM TWO

ABSTRACT

The aim of this study is to build a teaching tool named Transformation Geoboard which has high validity and usability. The construction of this Transformation Geoboard is for teaching and learning of Isometric Transformation topic Form Two. This research used Design and Development Research approach because this research involved the development of a teaching tool. There are two types of instruments used in this study which are Validation of Transformation Geoboard Content Form and Transformation Geoboard Usability Questionnaire. Data obtained from instruments which involving the validity of the Transformation Geoboard were analyzed to obtain the percentage value of content validity of the Transformation Geoboard constructed. Meanwhile, data from instruments which involving the usability of Transformation Geoboard were analyzed to obtain the mean score values. The validity of the Transformation Geoboard content in this study was obtained from three experts consisting of two Mathematics lecturers from a local university and a high school Mathematics teacher. The results of the data analysis show that, the content of Transformation Geoboard in this study has a high validity value, where the average percentage value obtained is 89 percent. Meanwhile, sample of 144 people were randomly selected among Mathematics practical teachers to determine the usability of Transformation Geoboard. The results showed that all respondents agreed that the Transformation Geoboard built has a high usability value by obtaining high average mean score values of 3.84, 3.80 and 3.77. In conclusion, this study shows that, Transformation Geoboard that was built has a high validity and usability values. The implication is, the construction of this Transformation Geoboard can help teachers and students in implementing teaching and learning process for Isometric Transformation topic.



KANDUNGAN

MUKA SURAT

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.0 Pengenalan	1
1.1 Latar Belakang Kajian	4
1.2 Pernyataan Masalah	7
1.3 Tujuan Kajian	10
1.4 Objektif Kajian	10
1.5 Persoalan Kajian	11
1.6 Kerangka Konseptual Kajian	11
1.7 Kepentingan Kajian	13
1.7.1 Guru	14
1.7.2 Murid	14

1.7.3	Institusi Pendidikan	14
1.7.4	Pentadbir Sekolah	15
1.8	Batasan Kajian	15
1.9	Definisi Operasional	16
1.10	Rumusan	19

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR 21

2.0	Pengenalan	21
2.1	Alat Bantu Mengajar	22
2.1.1	Peranan Alat Bantu Mengajar dalam Pembelajaran Matematik	23
2.1.2	Penggunaan Teknologi sebagai Alat Bantu Mengajar dalam Pembelajaran Matematik	24
2.1.3	Penggunaan Bahan Manipulatif sebagai Alat Bantu Mengajar dalam Pembelajaran Matematik	27
2.2	Transformasi Isometri	29
2.2.1	Isu dalam Pengajaran dan Pembelajaran Tajuk Transformasi Isometri	30
2.2.2	Penggunaan Alat Bantu Mengajar bagi Tajuk Transformasi Isometri	31
2.3	<i>Geoboard</i>	33
2.3.1	Penggunaan <i>Geoboard</i> dalam Pembelajaran Matematik	33
2.4	Model ADDIE	34
2.4.1	Fasa Analisis	35
2.4.2	Fasa Reka Bentuk	36
2.4.3	Fasa Pembangunan	36
2.4.4	Fasa Pelaksanaan	36

2.4.5	Fasa Penilaian	37
2.5	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	37
2.6	Rumusan	39
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	41
3.0	Pengenalan	41
3.1	Reka Bentuk Kajian	42
3.2	Populasi dan Sampel Kajian	43
3.3	Instrumen Kajian	45
3.3.1	Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan <i>Transformation Geoboard</i> (SSKMKTG)	46
3.3.2	Soal Selidik Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i> (SSKTG)	47
3.3.3	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen	48
3.3.3.1	Kajian Rintis	50
3.4	Prosedur Pengumpulan Data	52
3.5	Pembinaan dan Pembangunan <i>Transformation Geoboard</i> berdasarkan Model ADDIE	54
3.5.1	Fasa Analisis	54
3.5.2	Fasa Reka Bentuk	56
3.5.2.1	Fasa Pencarian Idea, Maklumat dan Bentuk Alat Bantu Mengajar	56
3.5.2.2	Fasa Pemilihan Bahan	57
3.5.2.3	Fasa Membuat Model Lakaran Alat Bantu Mengajar	58
3.5.2.4	Fasa Pembinaan Alat Bantu Mengajar	59
3.5.3	Fasa Pembangunan	60

3.5.4	Fasa Pelaksanaan	64
3.5.5	Fasa Penilaian	65
3.5.5.1	Menentukan Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i>	65
3.6	Analisis Data	66
3.6.1	Analisis Data Kesahan <i>Transformation Geoboard</i>	67
3.6.2	Analisis Data Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i>	68
3.7	Rumusan	69
BAB 4	DAPATAN KAJIAN	70
4.0	Pengenalan	70
4.1	Dapatan	71
4.1.1	Analisis Kesahan <i>Transformation Geoboard</i>	71
4.1.2	Analisis Soal Selidik Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i>	75
4.1.2.1	Maklumat Responden	75
4.1.2.2	Analisis Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i>	78
4.1.2.2.1	Analisis Deskriptif Aspek Kesesuaian Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	79
4.1.2.2.2	Analisis Deskriptif Aspek Kemudahan Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	80
4.1.2.2.3	Analisis Deskriptif Aspek Kepuasan Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	82
4.2	Rumusan	83

BAB 5	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	85
5.0	Pengenalan	85
5.1	Ringkasan Kajian	86
5.2	Kesimpulan Kajian	88
5.3	Perbincangan	88
5.4	Implikasi Kajian	93
5.5	Cadangan Kajian	95
5.6	Rumusan	96
 RUJUKAN		 97
 LAMPIRAN		 104



SENARAI JADUAL

NO. JADUAL

MUKA SURAT

3.1	Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie & Morgan (1970)	44
3.2	Interprestasi skor <i>alpha Cronbach</i>	51
3.3	Nilai <i>alfa Cronbach</i> bagi kajian rintis	52
3.4	Tafsiran skor min yang mempunyai tiga tahap bagi skala Likert empat mata	68
4.1	Nilai peratusan bagi kesahan muka <i>Transformation Geoboard</i>	72
4.2	Nilai peratusan bagi kesahan kandungan <i>Transformation Geoboard</i>	73
4.3	Purata keseluruhan bagi nilai peratusan kesahan <i>Transformation Geoboard</i>	74
4.4	Tafsiran skor min	78
4.5	Analisis skor min dan peratus bagi item pada Bahagian I: Kesesuaian Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	80
4.6	Analisis skor min dan peratus bagi item pada Bahagian II: Kemudahan Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	81
4.7	Analisis skor min dan peratus bagi item pada Bahagian III: Kepuasan Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	82



SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	MUKA SURAT
1.1 Domain Kandungan Pentaksiran Matematik TIMSS pada tahun 2007, 2011 dan 2015	6
1.2 Kerangka konseptual kajian	13
2.1 Proses reka bentuk pengajaran model ADDIE	35
3.1 Formula Kesahan Kandungan Sidek dan Jamaludin (2005)	49
3.2 Carta alir kajian	54
3.3 Lakaran awal bentuk <i>Transformation Georboard</i>	58
3.4 <i>Transformation Georboard</i>	59
3.5 Penambahan garisan grid pada <i>Transformation Geoboard</i>	61
3.6 Penggunaan paku tekan berwarna hitam pada <i>Transformation Geoboard</i>	62
3.7 Penambahan paksi-x dan paksi-y pada <i>Transformation Geoboard</i>	62
3.8 Gelang getah pelbagai warna daripada Set Translasi	63
3.9 Pengukur sudut	63
3.10 Formula Kesahan Kandungan Sidek dan Jamaludin (2005)	67
4.1 Carta pai bagi program pengajian guru pelatih	76
4.2 Carta pai bagi semester pengajian guru pelatih	77



SENARAI SINGKATAN

ABM	Alat Bantu Mengajar
ADDIE	A - <i>Analysis</i> (Analisis) D - <i>Design</i> (Reka Bentuk) D - <i>Develop</i> (Pembangunan) I - <i>Implement</i> (Pelaksanaan) E - <i>Evaluate</i> (Penilaian)
ASSURE	A - <i>Analyse learners</i> (Analisis pelajar) S - <i>State objectives</i> (Nyatakan objektif/ hasil pembelajaran) S - <i>Select methods, media and materials</i> (Pilih kaedah, media dan bahan sumber) U - <i>Utilize media and materials</i> (Gunakan media dan bahan sumber) R - <i>Require learner participation</i> (Libatkan pelajar dalam pembelajaran) E - <i>Evaluate and revise</i> (Nilai dan semak semula)
BMM	Bahan Bantu Mengajar
DARMA	<i>Diagnostic and Remedial Mathematics Group</i>
DDR	<i>Design and Developmental Research</i>
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
IKK	Indeks Kesahan Kandungan
ISM	Ijazah Sarjana Muda
ISMP	Ijazah Sarjana Muda Pendidikan
KMAL	Kit Media Algebra
KPD 1	Pengajaran, Teknologi dan Penaksiran 1
KPD 2	Pengajaran, Teknologi dan Penaksiran 2
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PAK-21	Pembelajaran Abad ke-21
PdP/P&P	Pengajaran dan Pembelajaran





PdPc	Pengajaran dan Pemudahcaraan
QR Code	<i>Quick Response Code</i>
SSKMKTG	Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan <i>Transformation Geoboard</i>
SSKTG	Soal Selidik Kebolegunaan <i>Transformation Geoboard</i>
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>





SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN

MUKA SURAT

A	Soal Selidik Kesahan Muka dan Kandungan <i>Transformation Geoboard</i>	104
B	Soal Selidik Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i>	110
C	Surat Lantikan Pakar	118
D	Pengesahan Instrumen Kajian	122
E	Maklum balas pakar terhadap <i>Transformation Geoboard</i>	153
F	Manual Penggunaan <i>Transformation Geoboard</i>	169
G	Output Kebolehpercayaan Instrumen	235
H	Output Analisis Kesahan <i>Transformation Geoboard</i>	237
I	Output Analisis Kebolehgunaan <i>Transformation Geoboard</i>	239





BAB 1

PENDAHULUAN

1.0 Pengenalan



Matematik merupakan salah satu mata pelajaran teras yang penting dalam sistem pendidikan di Malaysia sama ada pada peringkat sekolah rendah mahupun menengah. Pendidikan Matematik ini mula diperkenalkan dan dipelajari oleh murid sejak di peringkat awal persekolahan iaitu pada peringkat prasekolah. Pendedahan dalam bidang Matematik yang diberikan seawal usia kanak-kanak ini bertujuan memberikan pengalaman dan meningkatkan keyakinan murid untuk mempelajari Matematik apabila memasuki alam persekolahan yang sebenar kelak. Menurut Pati (2014), penglibatan dan penyertaan kanak-kanak dalam pendidikan prasekolah dapat meningkatkan kesediaan kanak-kanak sebelum melangkah ke alam persekolahan sebenar selain dapat meningkatkan prestasi kanak-kanak tersebut.





Penguasaan dan keupayaan pelajar dalam bidang Matematik ini jelas dipandang serius kerana Matematik merupakan satu bidang ilmu yang penting memandangkan penggunaannya adalah sangat luas dalam kehidupan seharian manusia. Kepentingan Matematik sememangnya tidak boleh dipertikaikan kerana ilmu Matematik ini merupakan asas kepada penguasaan bidang ilmu lain seperti bidang perubatan, ekonomi, sains dan teknologi serta pertanian. Menurut Abdul Latif Samian (1997) dalam kajiannya, beliau menyatakan bahawa semua bidang ilmu yang dipelajari termasuk sains hayat, fizik, kimia, sosiologi, bahasa, ekonomi, politik, geografi, antropologi, psikologi mahupun pendidikan sedikit sebanyak semestinya akan melibatkan penggunaan ilmu Matematik.

Meskipun ilmu Matematik ini diketahui mempunyai banyak kepentingan dalam kehidupan manusia, namun, murid sering menganggap bahawa Matematik adalah satu mata pelajaran yang membosankan dan rumit untuk dikuasai. Menurut Nurul Nashrah Salehudin, Noor Hasimah Hassan dan Nur Aida Abd Hamid (2015) menyatakan bahawa “Murid beranggapan mata pelajaran Matematik merupakan mata pelajaran yang agak sukar untuk dikuasai. Terdapat murid yang menunjukkan pencapaian yang baik dan ada pula yang terus tercicir dalam menguasai mata pelajaran ini walaupun berhadapan dengan tajuk-tajuk yang mudah.” (ms. 25). Kelemahan murid dalam menguasai Matematik ini berkemungkinan disebabkan oleh sikap murid itu sendiri yang tidak bersungguh-sungguh terhadap pembelajaran matematik. Menurut Noor Erma Abu dan Leong (2014), “Sikap murid terhadap Matematik adalah amat penting. Jika murid mempunyai sikap yang negatif dan bersikap acuh tak acuh terhadap mata pelajaran tersebut, secara tidak langsung akan menjejaskan pencapaian murid.” (ms. 3).

Selain itu, guru juga merupakan faktor utama yang mempengaruhi tahap penguasaan murid dalam mata pelajaran Matematik. Kesesuaian dalam pemilihan





teknik dan pendekatan serta kaedah pengajaran yang digunakan oleh guru semasa mengajar mata pelajaran tersebut memainkan peranan penting dalam menentukan kecemerlangan pengajaran yang dilaksanakan. Menurut Zainon Ismaon, Zanaton Iksan dan Norziah Othman (2013), “Guru perlu memahami teori pembelajaran yang mendefinisikan bagaimana proses pembelajaran berlaku dan kaedah serta pendekatan terbaik bagi menghasilkan pembelajaran berkesan.” (ms. 13). Oleh itu, strategi yang digunakan oleh guru untuk melaksanakan pengajaran matematik seharusnya menitikberatkan pelbagai aspek seperti kebolehan, pengalaman dan pengetahuan sedia ada murid agar ianya sesuai dilaksanakan mengikut tahap kemampuan murid.

Justeru itu adalah penting bagi guru Matematik untuk merancang dan membuat pengubahsuaian kaedah pengajaran yang sesuai dan berkait rapat dengan kebolehan, pengalaman dan pengetahuan murid bagi menjamin kejayaan sesuatu pembelajaran.



Hal ini kerana, menurut Norma Aida Mohd Nor (2009):

Kelemahan pembelajaran matematik pada masa kini adalah disebabkan kegagalan guru untuk membantu pelajar mencari hubungkait antara maklumat baru dengan pengalaman sedia ada, sekolah dengan dunia luar, satu mata pelajaran dengan mata pelajaran yang lain dan cabaran masa kini dan tanggungjawab untuk masa depan (ms. 2).

Penelitian dalam merancang kaedah dan teknik yang sesuai bagi proses pengajaran dan pembelajaran Matematik oleh guru bukan sahaja dapat memberikan pengalaman yang menyeronokkan kepada murid semasa sesi pembelajaran malah dapat merangsang dan menarik minat mereka untuk mempelajari mata pelajaran Matematik.





1.1 Latar Belakang Kajian

Kandungan Matematik Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) merupakan satu kontinum daripada Tingkatan Satu hingga Tingkatan Lima yang diolah mengikut lima bidang pembelajaran utama yang saling berkait antara satu sama lain. Kesemua bidang pembelajaran Matematik yang dipelajari oleh murid pada peringkat menengah ini merupakan kesinambungan daripada pengetahuan yang telah mereka pelajari di peringkat sekolah rendah. Lima bidang pembelajaran yang dimaksudkan ini adalah Nombor dan Operasi, Sukatan dan Geometri, Perkaitan dan Algebra, Statistik dan Kebarangkalian serta Matematik Diskret. Namun, kajian ini hanya tertumpu kepada salah satu tajuk di bawah bidang pembelajaran Sukatan dan Geometri Tingkatan Dua

iaitu, Transformasi Isometri.

Proses Pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi tajuk Transformasi Isometri Tingkatan Dua merangkumi pecahan subtajuk seperti Translasi, Putaran dan Pantulan. Sebelum memahami tajuk Transformasi Isometri ini dengan lebih mendalam, murid terlebih dahulu perlu menguasai konsep - konsep asas dalam bidang geometri. Hal ini kerana, menurut Azlina Mohd Kosnin dan Suhaila Abdullah (2008):

Kefahaman dalam geometri dapat membekalkan pengalaman yang dapat membantu pelajar membina kefahaman terhadap bentuk, ruang, garisan serta fungsi setiap bentuk, ruang dan garisan tersebut. Ia membolehkan pelajar menyelesaikan masalah dan mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian mereka. Adalah menjadi satu tugas yang besar bagi guru untuk merealisasikan kepentingan geometri dalam kehidupan. Sebagai contoh dalam topik

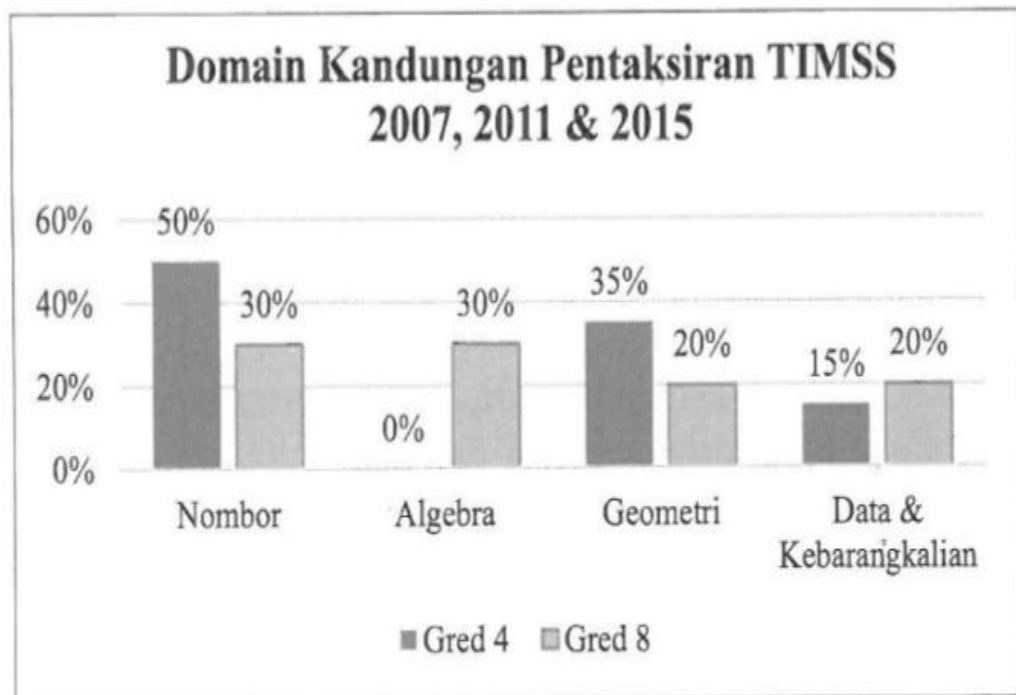




transformasi yang dipelajari oleh pelajar tingkatan dua, pelajar mestilah faham dengan konsep geometri yang asas sehingga mereka faham mengapa setiap bangunan yang dibina dengan bentuk-bentuk yang berlainan tetapi masih mempunyai fungsi yang sama (ms. 1).

Bidang geometri merupakan satu bidang ilmu yang memberi peluang kepada murid untuk membuat penaaakulan dan melatih akal fikiran murid untuk menjana pemikiran yang kritis dan terperinci. Pentaksiran Matematik *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2007, 2011 dan 2015 mengutamakan bidang pembelajaran domain kandungan Geometri sebanyak 20%. Berdasarkan Rajah 1.1 jelas menunjukkan bahawa murid gred 8 iaitu murid Tingkatan Dua mentaksir 20% bidang pembelajaran domain kandungan Geometri mengikut laporan *TIMSS* pada tahun 2007, 2011 dan 2015. Hal ini jelas menunjukkan bahawa bidang geometri merupakan salah satu bidang yang penting dalam pembelajaran Matematik.





Rajah 1.1 Domain Kandungan Pentaksiran Matematik TIMSS pada tahun 2007, 2011 dan 2015. Diadaptasi dari Chong, Wong dan Abdul Halim Abdullah, 2017

Namun melihat kepada situasi sebenar di sekolah-sekolah di Malaysia, penguasaan dan pemahaman murid dalam bidang geometri adalah kurang memberangsangkan. Sungguhpun kepentingan pentaksiran dalam bidang geometri dan ruang disedari oleh semua pihak, namun keputusan pencapaian dalam bidang geometri yang dilaporkan melalui TIMSS bagi tiga tahun berturut-turut, iaitu bermula dari tahun 2003, 2007 dan 2011 menunjukkan bahawa prestasi murid di Malaysia masih berada pada tahap rendah iaitu di bawah purata pencapaian antarabangsa yang telah ditetapkan (Abdolreza Lessani, Aida Suraya Md Yunus, Rohani Ahmad Tarmiz & Rosnaini Mahmud, 2014; Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). Justeru itu, bagi mengatasi isu ini, transformasi dalam sistem pendidikan negara kita perlu dilaksanakan agar ianya lebih bersesuaian dan realistik dengan generasi abad ke-21.



Dalam melaksanakan transformasi dalam sistem pendidikan negara, guru memainkan peranan utama dalam merealisasikan hasrat tersebut. “Menyedari betapa pentingnya guru memahami dan bersedia melakukan perubahan dalam pengajaran dan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran abad ke-21, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melancarkan inisiatif pembelajaran abad ke-21 secara rintis pada 2014 dan meluaskan pelaksanaannya keseluruh negara mulai 2015.” (Nurul Amalina Jajuli, 2018, ms. 3). Kaedah pembelajaran abad ke-21 (PAK-21) yang disarankan oleh pihak KPM dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) sewajarnya disahut oleh semua guru dalam usaha menangani masalah ini.

Menurut Noor Erma dan Leong (2014), PAK-21 merupakan satu kaedah pembelajaran yang menarik untuk mengubah persepsi murid yang beranggapan bahawa pembelajaran berkaitan matematik itu membosankan. Penggunaan alat bantu mengajar (ABM) atau bahan bantu mengajar (BBM) dalam pembelajaran adalah salah satu contoh kaedah PAK-21 yang boleh digunapakai oleh guru untuk merangsang minat murid dalam mempelajari mata pelajaran Matematik khususnya dalam bidang geometri. Menurut Faizah Ja’apar (2017), “Penggunaan BBM adalah amat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) bagi menarik minat pelajar serta meningkatkan prestasi pelajar.” (ms. 1). Oleh itu, boleh disimpulkan bahawa kejayaan sesuatu proses PdPc adalah bergantung kepada kesungguhan guru dalam mengajar dan memotivasikan murid untuk terus menguasai ilmu matematik.

1.2 Pernyataan Masalah





Kajian ini tertumpu kepada kesukaran murid Tingkatan Dua dalam mempelajari tajuk Transformasi Isometri di bawah bidang pembelajaran Sukatan dan Geometri. Melihat kepada kajian-kajian lepas berkaitan pembelajaran tajuk ini, ramai pengkaji yang membahaskan dan membincangkan tentang masalah yang dihadapi oleh murid dalam mempelajari dan menguasai tajuk Transformasi Isometri. Menurut Emram Yunus (2012), “Pelajar didapati menghadapi masalah untuk memahami *Transformations* berkaitan *Translation* (Translasi), *Rotation* (Putaran) dan *Reflection* (Pantulan) tentang bagaimana untuk menggambarkan pergerakan objek atau bentuk di atas satah.” (ms. 2).

Menurut Yudariah Mohammad Yusoff, Roselainy Abd Rahman, Ong, Md. Nor Bakar, Mohd Salleh Abu, Sabariah Baharun, Ali Hassan Mohamed Murid dan Maslan Osman (2005) pula, hasil kajian *Diognostic and Remedial Mathematics Group* (DARMA) menunjukkan bahawa terdapat beberapa kesalahan yang sering dilakukan oleh murid Tingkatan Dua semasa mempelajari dan menyelesaikan soalan berkaitan tajuk Transformasi Isometri. Antara kesalahan lazim yang sering dilakukan oleh murid adalah;

1. Murid tidak berupaya membezakan transformasi tunggal bagi translasi, pantulan dan putaran dengan baik.
2. Murid tidak memahami dengan jelas simbol $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ dalam translasi, di mana x adalah mewakili pergerakan mengufuk manakala y mewakili pergerakan mencancang.
3. Murid tidak dapat menentukan pusat putaran dan paksi pantulan dengan tepat apabila diberikan objek dan imej di atas satah.





4. Murid tidak dapat mengenal pasti transformasi yang terlibat dalam memetakan suatu objek kepada imej tertentu.

Selain itu, banyak kajian lepas turut mendedahkan bahawa murid mengalami kesukaran dalam memahami konsep dan variasi dalam mengenal pasti transformasi yang merangkumi translasi, pantulan dan putaran serta kombinasi ketiga-tiga transformasi ini (Clements & Burns, 2000; Olson, Zenigami & Okazaki, 2008; Rollick, 2009). Dalam kajian yang dijalankan oleh Xistouri dan Pitta-Pantazi (2011) pula, mereka mendapati bahawa terdapat hierarki dalam menjelaskan kefahaman murid tentang transformasi. Bagi subtajuk translasi dan pantulan, murid menghadapi tahap kesukaran yang sama untuk mempelajari dan menguasainya, manakala bagi subtajuk putaran pula, ia kelihatan lebih sukar untuk difahami oleh murid.



Selain daripada masalah yang timbul daripada kalangan murid itu sendiri, terdapat juga masalah yang dihadapi oleh guru Matematik semasa mengajar tajuk Transformasi Isometri. Proses pengajaran bagi tajuk ini adalah rumit dan memerlukan masa yang agak lama sekiranya dilaksanakan melalui kaedah pengajaran konvensional. Hal ini kerana, pengajaran bagi tajuk ini melibatkan penggunaan gambar rajah yang banyak, di mana ia memerlukan guru untuk melukis gambar rajah tersebut pada papan putih dengan kerap (Abdul Razak Idris & Norma Aida Mohd Nor, 2009). Oleh itu, guru perlulah lebih kreatif dalam mengajar tajuk Transformasi Isometri supaya murid dapat menguasai isi kandungannya dengan baik di samping guru dapat menjimatkan masa untuk mengajar tajuk tersebut dengan berkesan.

Cadangan kajian yang dihasilkan daripada masalah di atas adalah dengan membina sebuah alat bantu mengajar iaitu *Transformation Geoboard* bagi membolehkan murid mempelajari tajuk Transformasi Isometri dengan lebih berkesan.





Transformation Geoboard yang dibina ini adalah bertujuan untuk memudahkan guru melaksanakan pengajaran bagi tajuk Transformasi Isometri dan membantu meningkatkan prestasi murid dalam mempelajari tajuk tersebut. Penggunaan bahan manipulatif ini juga dapat membantu murid membina dan mengukuhkan konsep asas bagi tajuk Transformasi Isometri kerana alat ini memberi peluang pembelajaran yang praktikal kepada mereka.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan utama kajian ini adalah untuk menguji kesahan dan kebolehgunaan *Transformation Geoboard* yang dibina sebagai alat bantu mengajar bagi tajuk Transformasi Isometri dalam sukatan KSSM Matematik Tingkatan Dua. Alat bantu mengajar ini dibina khususnya untuk subtajuk Translasi, Pantulan dan Putaran yang terdapat dalam tajuk tersebut.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah bertujuan untuk:

1. Membina sebuah alat bantu mengajar iaitu *Transformation Geoboard* bagi tajuk Transformasi Isometri Tingkatan Dua yang mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi.



1.5 Persoalan Kajian

Untuk mencapai objektif kajian, penyelidik akan mewujudkan jawapan kepada soalan-soalan kajian berikut:

1. Adakah pembinaan alat bantu mengajar iaitu *Transformation Geoboard* bagi tajuk Transformasi Isometri Tingkatan Dua ini mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi?

1.6 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual dalam kajian ini adalah untuk menjelaskan aspek yang berkaitan dengan teori atau konsep yang mendasari kajian yang dijalankan. Kajian ini dijalankan untuk menguji kesahan dan kebolehgunaan *Transformation Geoboard* yang dibina sebagai alat bantu mengajar bagi tajuk Transformasi Isometri. Rajah 1.2 menunjukkan kerangka konseptual bagi kajian ini. Prosedur pembinaan *Transformation Geoboard* dalam kajian ini adalah berdasarkan model pembangunan ADDIE. “Model ADDIE merangkumi lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.” (Rafiza Abdul Razak & Maryam Abdul Rahman, 2013, ms. 23).

Pembinaan *Transformation Geoboard* dalam kajian ini adalah didasari dengan teori pembelajaran konstruktivisme dalam fasa reka bentuk dan pembangunan. Pendekatan ini digunakan bertujuan untuk melibatkan murid secara aktif dalam proses

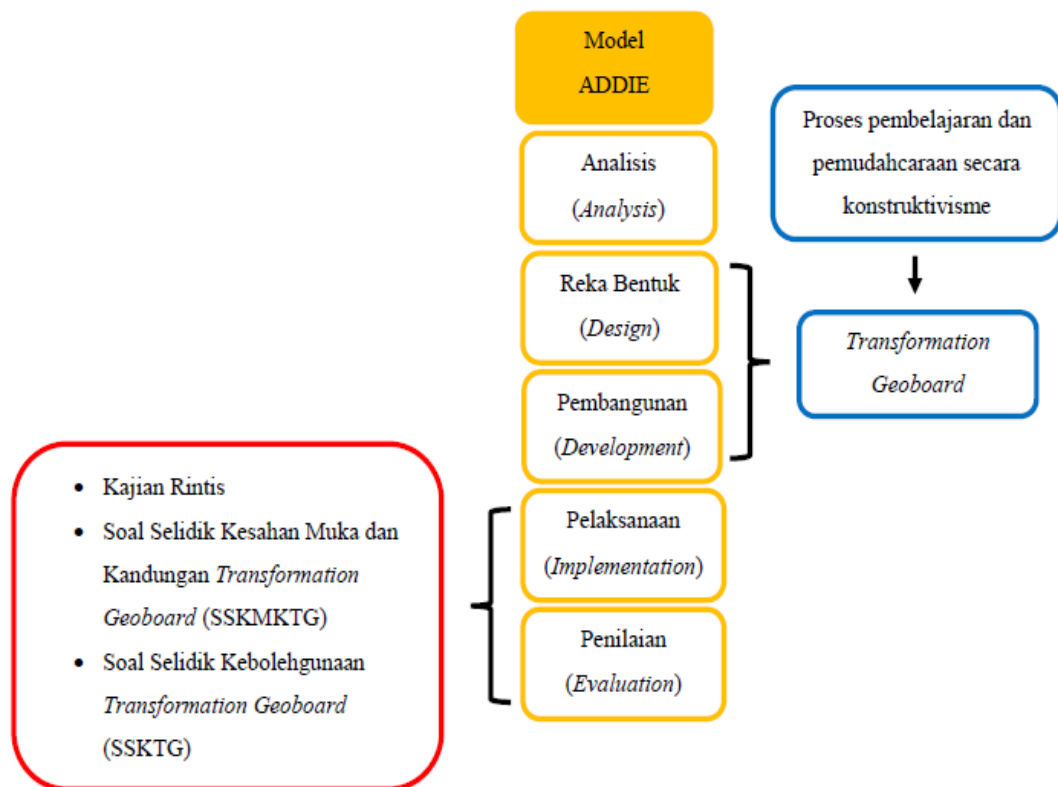


PdPc. Menurut Tunku Badariah (2014), konstruktivisme merangkumi empat ciri utama iaitu;

1. Penerokaan kognitif yang menekankan aktiviti menggunakan tangan dan pendekatan inkuiri.
2. Murid mempunyai anatomi dalam membentuk pengetahuan mereka.
3. Interaksi sosial yang berlaku antara guru dan murid semasa sesi pembelajaran membentuk aktiviti kognitif.
4. Pembelajaran berpusatkan murid dan pendapat murid adalah penting.

Ciri-ciri konstruktivisme yang dinyatakan oleh pengkaji tersebut bertepatan dengan kajian yang dijalankan ini. Melalui penggunaan *Transformation Geoboard* dalam pembelajaran, murid berpeluang untuk membina sendiri pengetahuan mereka tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan tajuk Transformasi Isometri dengan memanipulasikan ABM tersebut semasa proses PdPc. Pembelajaran dengan menggunakan *Transformation Geoboard* juga jelas menggalakan murid untuk memainkan peranan utama dalam proses pembelajaran dan mengawal pembelajarannya, manakala guru hanya bertindak sebagai fasilitator semasa proses PdPc berlangsung.





Rajah 1.2 Kerangka konseptual kajian

1.7 Kepentingan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membina, menguji kesahan dan kebolehgunaan *Transformation Geoboard* sebagai ABM bagi tajuk Transformasi Isometri untuk kegunaan guru dan murid Tingkatan Dua. Jangkaan hasil kajian ini adalah *Transformation Geoboard* yang dibina ini mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi untuk dijadikan sebagai sebuah ABM bagi tajuk Transformasi Isometri. Oleh itu, pembinaan *Transformation Geoboard* ini mempunyai beberapa kepentingan kepada:



1.7.1 Guru

Kajian ini diharap dapat memberi manfaat kepada guru Matematik dalam mengatasi masalah kekurangan masa semasa mengajar tajuk Transformasi Isometri di samping dapat memberikan pilihan kaedah pengajaran yang pelbagai kepada guru dalam menyampaikan isi pengajaran bagi tajuk tersebut. Pembinaan *Transformation Geoboard* sebagai alat bantu mengajar ini juga diharapkan dapat membantu para guru untuk mengajar tajuk tersebut dengan lebih berkesan dan bermakna.

1.7.2 Murid

Pembinaan *Transformation Geoboard* sebagai alat bantu mengajar manipulatif dalam kajian ini diharap dapat membantu murid untuk menguasai isi pengajaran bagi tajuk Transformasi Isometri khususnya bagi subtajuk Translasi, Pantulan dan Putaran. Penggunaan alat ini juga diharapkan dapat mengurangkan persepsi negatif murid terhadap pembelajaran Matematik yang berkonsep abstrak di samping dapat membantu mereka memahami dan menghayati isi pengajaran secara visual. Melalui penggunaan *Transformation Geoboard* dalam pembelajaran, murid jelas dapat melalui dan merasai sendiri pengalaman pembelajaran yang aktif dan menyeronokkan. Dengan adanya kajian ini, diharapkan murid akan lebih tertarik dan berminat untuk mempelajari tajuk ini.

1.7.3 Institusi Pendidikan





Kajian yang dihasilkan ini diharap dapat dijadikan rujukan kepada institusi pendidikan khususnya institusi yang akan menghasilkan graduan guru Matematik dalam mempelbagaikan lagi alat bantu mengajar bagi pembelajaran tajuk Transformasi Isometri. Hal ini penting bagi melahirkan bakal guru Matematik yang berfikiran kritis, kreatif dan inovatif dalam usaha memberikan yang terbaik kepada murid supaya pembelajaran berkaitan Matematik tidak lagi dianggap membosankan.

1.7.4 Pentadbir Sekolah

Kajian ini juga diharap dapat memberi manfaat kepada pihak pentadbir sekolah kerana ia dapat memberi pilihan kepada pentadbir sekolah dalam memilih alat bantu mengajar yang bersesuaian untuk pengajaran tajuk Transformasi Isometri. Hal ini kerana, adalah menjadi tanggungjawab pihak sekolah dalam menyediakan alat bantu mengajar yang sesuai dan mencukupi untuk kegunaan semua guru Matematik dan murid supaya proses PdPc dapat dilaksanakan dengan lancar, berkualiti dan berkesan.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa batasan tertentu iaitu:

1. Kajian ini dilaksanakan hanya melibatkan responden daripada kalangan guru pelatih Matematik yang juga merupakan mahasiswa/i dari sebuah universiti awam di daerah Muallim sahaja.





2. Pembinaan *Transformation Geoboard* ini adalah terbatas kepada subtajuk Translasi, Pantulan dan Putaran yang terdapat dalam tajuk Transformasi Isometri dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Dua.
3. Ketepatan kajian ini bergantung kepada kejujuran dan kerjasama responden yang memberi respon selain kepakaran pakar-pakar tertentu yang terlibat dalam kajian ini.
4. Kajian ini hanya melibatkan pembinaan dan pengujian kesahan dan kebolegunaan *Transformation Geoboard* sahaja.
5. Reka bentuk kajian pembinaan *Transformation Geoboard* ini hanya terhad kepada dua fasa yang terlibat dalam kajian Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) iaitu fasa analisis keperluan dan fasa reka bentuk dan pembangunan. Fasa penilaian yang terdapat dalam kajian DDR tidak dijalankan dalam kajian ini.

1.9 Definisi Operasional

Berikut merupakan definisi operational bagi istilah-istilah yang digunakan dalam kajian ini bagi membantu pembaca memahami pembacaan artikel dan mengelakkan kesalahan pemahaman oleh pembaca:

Transformation Geoboard





Transformation Geoboard merupakan sebuah alat bantu mengajar yang dibina oleh pengkaji untuk membantu proses pengajaran guru bagi tajuk Transformasi Isometri. ABM ini juga dibina bertujuan untuk meningkatkan kefahaman murid Tingkatan Dua dalam mempelajari tajuk Transformasi Isometri yang hanya melibatkan tiga jenis transformasi sahaja iaitu translasi, pantulan dan putaran.

Pembinaan *Transformation Geoboard*

Pembinaan *Transformation Geoboard* yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah melibatkan pembinaan sebuah *geoboard* dengan melakukan penambahbaikan pada bentuk asal *geoboard* supaya alat ini sesuai dan selamat untuk digunakan oleh murid Tingkatan Dua dalam pengajaran dan pembelajaran tajuk Transformasi Isometri.



Kesahan *Transformation Geoboard*

Menurut Joppe (2000), kesahan menentukan sama ada sesuatu penyelidikan itu benar-benar mengukur apa yang ingin diukur atau setepat manakah sesuatu keputusan penyelidikan itu adalah benar. Maka, dalam kajian ini, kesahan *Transformation Geoboard* merujuk kepada sejauh mana ABM yang dibina dalam kajian ini mampu menghasilkan apa yang seharusnya dihasilkan oleh ABM tersebut. Kesahan *Transformation Geoboard* ini bergantung kepada tiga standard kandungan bagi tajuk yang telah dipilih dalam sukatan pelajaran Matematik Tingkatan Dua. Bagi menguji kesahan *Transformation Geoboard*, pengkaji mendapatkan kesahan daripada pakar mengenai kandungan Manual Penggunaan *Transformation Geoboard* dan *Transformation Geoboard* itu sendiri.





Kebolehpercayaan

Kebolehpercayaan dalam sesuatu kajian merujuk kepada keupayaan suatu ujian untuk memperoleh nilai yang sama daripada individu yang berbeza (Muhammad Aziz Shah & Fatimah Yusoooff, 2010). Menurut Russel (1974), kebolehpercayaan sesuatu bahan boleh diuji dengan melihat sejauh mana pengguna dapat memahami dan mengikuti kandungan bagi bahan tersebut. Bagi kajian ini, pengkaji akan menguji tahap kebolehpercayaan bagi instrumen yang telah dibina iaitu Soal Selidik Kebolehgunaan *Transformation Geoboard* (SSKTG). Tahap kebolehpercayaan SSKTG ini diuji semasa kajian rintis bagi melihat sejauh mana guru pelatih Matematik dapat memahami item-item yang terdapat dalam instrumen tersebut. Hal ini bagi memastikan instrumen yang dibina dapat digunakan semasa kajian sebenar dilaksanakan.

Kebolehgunaan *Transformation Geoboard*

Menurut ISO 9241-11 (ISO, 1998), definisi kebolehgunaan adalah merujuk kepada sejauh mana pengguna dapat menggunakan sesuatu produk atau bahan yang telah dibina dengan cekap, berkesan dan memberikan kepuasan kepada penggunanya dalam konteks penggunaan yang telah ditetapkan. Bagi kajian ini, pengkaji akan menguji tahap kebolehgunaan *Transformation Geoboard* semasa kajian sebenar dengan mengedarkan SSKTG kepada sampel kajian iaitu guru pelatih Matematik. Kebolehgunaan *Transformation Geoboard* ini dinilai melalui tiga dimensi iaitu kesesuaian, kemudahan dan kepuasan penggunaan *Transformation Geoboard* oleh responden dalam kajian ini.





Alat bantu mengajar

Alat bantu mengajar merupakan segala bentuk kelengkapan dan peralatan sama ada konkrit mahupun abstrak yang digunakan oleh guru untuk membantunya dalam menyampaikan pengajaran (Abdul Rahman Rashid, 1995). Dalam kajian ini, *Transformation Geoboard* merupakan bahan maujud yang dibina sebagai ABM dalam pengajaran dan pembelajaran tajuk Transformasi Isometri. ABM dalam kajian ini dibina bertujuan untuk membantu meningkatkan kefahaman murid Tingkatan Dua semasa mempelajari tajuk tersebut.

Tajuk Transformasi Isometri

Tajuk Transformasi Isometri merupakan salah satu tajuk di bawah bidang pembelajaran Sukatan dan Geometri dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua. Tajuk Transformasi Isometri yang dimaksudkan dalam kajian ini hanya mengfokuskan kepada tiga standard kandungan atau subtajuk iaitu Translasi, Pantulan dan Putaran yang dipelajari oleh murid Tingkatan Dua.

1.10 Rumusan

Bab 1 merupakan pencetus permulaan kajian ini dan gambaran secara menyeluruh bagi kajian yang dilaksanakan. Dalam bab ini, pengkaji menghuraikan sembilan bahagian penting iaitu latar belakang kajian, pernyataan masalah, kerangka konseptual, tujuan kajian, objektif kajian, persoalan kajian, kepentingan kajian, batasan kajian dan definisi





operasional. Latar belakang kajian ini membincangkan tentang isu berkaitan dengan tahap penguasaan dan pencapaian murid dalam bidang pembelajaran Sukatan dan Geometri secara kritikal. Bagi pernyataan masalah pula, pengkaji menghuraikan tentang salah satu tajuk di bawah bidang pembelajaran Sukatan dan Geometri yang dipilih sebagai masalah kajian, iaitu kesukaran murid dalam mempelajari tajuk Transformasi Isometri. Berdasarkan pernyataan masalah ini, guru turut menghadapi kesukaran dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk Transformasi Isometri. Justeru itu, tujuan dan objektif dalam kajian ini adalah untuk membina sebuah alat bantu mengajar iaitu *Transformation Geoboard* dan untuk menguji kesahan dan kebolehgunaannya sebagai alat bantu mengajar bagi kegunaan murid Tingkatan Dua semasa mempelajari tajuk tersebut. Kerangka konseptual bagi kajian ini menerangkan tentang konsep dan teori yang mendasari kajian yang dijalankan. *Transformation Geoboard* ini dibina berdasarkan model ADDIE dengan menerapkan teori pembelajaran konstruktivisme dalam pembinaannya bagi membantu murid Tingkatan Dua dalam menguasai tajuk Transformasi Isometri. Persoalan dan batasan kajian ini dinyatakan dengan jelas, serta definisi operasional yang digunakan dalam kajian ini juga diterangkan secara terperinci. Kepentingan kajian ini turut dinyatakan dengan jelas oleh pengkaji. Oleh itu, *Transformation Geoboard* yang dibina ini diharap mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang tinggi untuk dijadikan sebagai sebuah alat bantu mengajar bagi mempelajari tajuk Transformasi Isometri.

