



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KEBERKESANAN STRATEGI PENGAJARAN MENGGUNAKAN PROJEKTOR
ORTOGON TERHADAP PENCAPAIAN DALAM TOPIK PELAN DAN
DONGAKAN MATEMATIK TINGKATAN 5**

KARMINA BINTI ABD RAHMAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

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

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

2018



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan menilai keberkesanan strategi menggunakan Projektor Ortogon (PO) terhadap pencapaian dalam topik Pelan dan Dongakan Matematik tingkatan 5. PO merupakan bahan manipulatif berasaskan teknologi yang boleh disentuh, dipegang dan dirasa. PO dibina bagi menguji keberkesananannya terhadap pencapaian pelajar bagi topik Pelan dan Dongakan dalam subjek Matematik tingkatan 5. Kaedah kuantitatif dengan reka bentuk kuasi eksperimen ujian pra-ujian pasca digunakan bagi menjawab soalan kajian. Seramai 60 orang pelajar dipilih daripada dua buah kelas tingkatan lima di sebuah sekolah menengah di daerah Kuala Selangor, Selangor. Pelajar daripada kumpulan rawatan menjalani proses intervensi menggunakan PO manakala pelajar daripada kumpulan kawalan telah melalui proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) secara tradisional. Dapatan kajian berdasarkan analisis ujian-t membuktikan terdapat perbezaan secara signifikan dalam skor kumpulan rawatan ($M = 86.40$; $SP = 5.667$) skor kumpulan kawalan ($M = 73.40$; $SP = 8.240$); $t(58) = 7.120$, $p < 0.05$. Kesimpulannya, pelajar yang menjalani PdPc menggunakan PO menunjukkan pencapaian yang lebih tinggi dalam topik Pelan dan Dongakan berbanding pelajar kumpulan kawalan. Implikasi kajian adalah penggunaan bahan manipulatif dalam PdPc membantu meningkatkan pemahaman sekaligus pencapaian pelajar dalam topik Pelan dan Dongakan Matematik tingkatan 5.





EFFECTIVENESS OF TEACHING STRATEGIES USING PROJECTOR ORTOGON TOWARDS ACHIEVEMENTS OF PLAN AND ELEVATION ON MATHEMATICS FORM 5

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of teaching strategies using Projector Ortogon (PO) towards students' achievements of Plan and Elevation on Mathematics form 5. PO is the manipulative materials-based technologies that can be touch, hold and be felt. PO was built to test the effectiveness of students achievement of Plan and Elevation on Mathematics form 5. This quantitative research used quasi-experimental pre test-post test design to answer research question. 60 students was selected from two form five classrooms in secondary school from Kuala Selangor district, Selangor. The treatment group using PO for intervention process while the control group used traditional methods of teaching and learning (T&L). Data findings based on the analysis of t-test proved there was a significant difference in the mean scores for treatment group ($M = 86.40$; $SP = 5.667$) and control group ($M = 73.40$; $SP = 8.240$) conditions; $t(58) = 7.120$, $p < 0.05$. In conclusion, the experimental group who had undergone the T&L using PO show higher performance compared to the students from the controll group. The implications of the study is the use of manipulatives in T&L helps improved understanding and students achievement in the topics of Plan and Elevation Mathematics Form 5.



KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang	3
1.3	Penyataan Masalah	7
1.4	Tujuan Kajian	12
1.5	Objektif Kajian	12
1.6	Soalan Kajian	13
1.7	Hipotesis Kajian	13
1.8	Batasan Kajian	14
1.9	Kerangka Konseptual Kajian	15
1.10	Kepentingan Kajian	17



1.11	Definisi Operasional	18
------	----------------------	----

1.12	Rumusan	21
------	---------	----

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	22
-----	-------------	----

2.2	Mata Pelajaran Matematik KBSM	22
-----	-------------------------------	----

2.2.1	Geometri dalam skop ruang dan bentuk	24
-------	--------------------------------------	----

2.2.2	Topik Pelan dan Dongakan	26
-------	--------------------------	----

2.3	Teori Pembelajaran Geometri	28
-----	-----------------------------	----

2.3.1	Teori Pemahaman dan Pembelajaran Van Hiele	28
-------	---	----

2.3.2	Justifikasi Pemilihan Teori	34
-------	-----------------------------	----

2.4	Kajian Lepas	35
-----	--------------	----

2.4.1	Strategi Pembelajaran Secara Tradisional	36
-------	---	----

2.4.2	Pembelajaran Menggunakan Bahan Manipulatif Berbentuk Fizikal	38
-------	---	----

2.4.3	Pembelajaran menggunakan Bahan Manipulatif Berbentuk Perisian	42
-------	--	----

2.5	Rumusan	47
-----	---------	----

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	48
-----	------------	----

3.2	Reka Bentuk Kajian	48
-----	--------------------	----

3.3	Populasi dan Pensampelan Kajian	50
-----	---------------------------------	----

3.4	Instrumen	52
-----	-----------	----





3.4.1	Ujian Pra dan Pasca	52
3.4.1.1	Skema Pemarkahan	53
3.5	Kajian Rintis	53
3.6	Kesahan Instrumen	55
3.7	Kebolehpercayaan Instrumen	55
3.8	Ancaman Kesahan Dalaman	56
3.9	Strategi Pengajaran Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	58
3.10	Prosedur Pengumpulan Data	59
3.11	Analisis Data	61
3.12	Rumusan	62

**BAB 4 PEMBINAAN PO**

upsi

4.1	Pengenalan	64
4.2	Pemasangan Projektor Ortogon (PO)	65
4.3	Bongkah Berangka Berwarna	79
4.3.1	Pengenalan	79
4.3.2	Jadual Warna 3B	80
4.3.3	Tafsiran 3B	82
4.4	Penggunaan Projektor Ortogon (PO)	89
4.4.1	Pengenalan	89
4.4.2	Langkah-langkah	90
4.5	Rumusan	102



BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	103
5.2	Latar Belakang Responden	103
5.3	Analisis Data	104
5.3.1	Analisis Pembinaan PO	105
5.3.2	Analisis Ujian Pra antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	107
5.3.3	Analisis Ujian Pra dan Pasca dalam Kumpulan Rawatan	108
5.3.4	Analisis Ujian Pra dan Pasca dalam Kumpulan Kawalan	108
5.3.5	Analisis Ujian Pasca antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	109
5.4	Rumusan	110

BAB 6 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

6.1	Pengenalan	111
6.2	Perbincangan Dapatan Kajian	111
6.3	Implikasi Kajian	115
6.4	Cadangan Kajian Lanjutan	119
6.5	Rumusan	121

RUJUKAN	122
----------------	-----

LAMPIRAN	125
-----------------	-----

**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Analisis Keputusan SPM untuk mata pelajaran Matematik	5
2.1	Huraian Kandungan Matematik di Malaysia mengikut bidang	24
2.2	Tahap Pemikiran Teori Van Hiele	29
2.3	Tahap Pembelajaran Teori Van Hiele	32
3.1	Reka Bentuk Ujian Pra-Pasca kumpulan-kumpulan tidak seimbang	49
3.2	Korelasi di antara Ujian Pra dan Ujian Pasca	54
3.3	Kebolehpercayaan di antara Ujian Pra dan Ujian Pasca	56
3.4	Ringkasan Analisis Data	62
4.1	Jadual Warna 3B	81
4.2	Tafsiran pelan, dongakan hadapan dan dongakan sisi kubus	85
4.3	Tafsiran pelan, dongakan hadapan dan dongakan sisi prisma	88
4.4	Pecahan bahagian-bahagian dalam form utama perisian MyCam	94
4.5	Fungsi ciri-ciri dalam bahagian pertama	96
5.1	Taburan demografi responden	104
5.2	Analisis maklum balas terhadap pembinaan PO dan kesesuaian strategi penggunaannya dalam topik Pelan dan Dongakan	105
5.3	Ujian Pra antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	107





5.4	Ujian Pra dan Pasca dalam Kumpulan Rawatan	108
5.5	Ujian Pra dan Pasca dalam Kumpulan Kawalan	108
5.6	Ujian Pasca antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	109



**SENARAI RAJAH**

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konsep Kajian	16
4.1	PO dalam status mod simpan	65
4.2	Komponen-komponen yang boleh dipisahkan dari bahagian utama (badan) PO	66
4.3	Bilangan setiap komponen dalam langkah 2	66
4.4	Membuka bahagian utama PO untuk mengeluarkan kamera web USB (Komponen C)	67
4.5	Bahagian utama PO	68
4.6	Cara mengangkat dinding sisi sehingga menegak di sisi	68
4.7	Cara menekan dinding sisi ke bawah sehingga mencecah kawasan tapak	69
4.8	Mengembalikan PO kepada mod simpan (tarik ke atas)	69
4.9	Dinding belakang terbina dengan menarik komponen F itu ke bawah hingga ke atas	70
4.10	Dua dinding (dinding sisi dan dinding belakang) telah didirikan	70
4.11	Komponen EAD dan bahagian utama PO bersambungan	71
4.12	Cara penyambungan komponen EAD	71
4.13	Penyambungan 2 atau lebih komponen E dan bahagian utama	72
4.14	Cara penyambungan komponen EE	72
4.15	Penyambungan komponen EB dan bahagian utama PO	73





4.16	Cara penyambungan komponen BE	73
4.17	Gabungan semua komponen kepada bahagian utama PO (kecuali komponen C)	74
4.18	Kelurusan komponen BE ditunjukkan melalui anak panah garis putus-putus di atas pentas (platform)	74
4.19	Komponen C diletakkan di setiap komponen gabungan (komponen EE, BE dan EAD)	75
4.20	Komponen C di klip diatas permukaan komponen gabungan	76
4.21	Kabel USB dari komponen C disambung ke hub USB	77
4.22	Kabel USB dari hub USB	78
4.23	Kabel USB dari hub USB disambungkan kekomputer	78
4.24	PO mod guna telah lengkap dipasang	79
4.25(a)	3B bersaiz 4 x 4 x 4 (kubus)	82
4.25(b)	3B bersaiz 8 x 4 x 4 (kuboid)	82
4.25(c)	3B bersaiz 6 x 6 x 6 (kubus)	82
4.25(d)	3B bersaiz 8 x 4 x 4 (kuboid)	83
4.25(e)	3B Bersaiz 1/2 x 4 x 4 (prisma)	83
4.25(f)	3B Bersaiz 1/4 x 4 x 4 (piramid)	83
4.25(g)	3B 3B Bersaiz 1/2 x 4 x 4 (kuboid dengan bucu terpotong)	84
4.26(a)	3B bersaiz 4 x 4 x 4 (kubus)	84
4.26(b)	Rangka hadapan (merah) terdiri dari 4 sisi merah dan dan rangka belakang (biru) terdiri dari 4 sisi biru	85
4.26(c)	Gambaran tafsiran pelan, dongakan hadapan dan dongakan sisi	86





4.26(d)	Pandangan sebenar pelan, dongakan hadapan dan dongakan sisi	87
4.27(a)	3B bersaiz 1/2 x 4 x 4 (prisma)	87
4.27(b)	Gambaran tafsiran pelan, dongakan hadapan dan dongakan sisi	88
4.27(c)	Pandangan sebenar pelan, dongakan hadapan dan dongakan sisi	89
4.28	Klik butang komputer (<i>Computer</i>)	90
4.29	Direktori komputer	91
4.30	Isi kandungan folder MyCam	92
4.31	Tetingkap <i>popup</i> menunjukkan amaran keselamatan	92
4.32	Tetingkap ralat terpapar jika perisian tersebut gagal mengesan kamera video	93
4.33	Perisian MyCam masih berfungsi tanpa sambungan dengan kamera video	93
4.34	Perisian MyCam mendapat sambungan dengan kamera video	93
4.35	Tetingkap ini dikenali sebagai <i>Form</i>	94
4.36	<i>Form</i> mengandungi perkara standat iaitu tajuk <i>form</i> , butang pengecil, butang pembesar dan butang keluar	95
4.37	Bahagian pertama dikenali sebagai bar menu (<i>menu bar</i>)	95
4.38	Butang-butang dan label yang terdapat di dalam bahagian bar menu	95
4.39	Bahagian kedua dikenali sebagai ruang paparan (<i>preview space</i>).	97
4.40	Bahagian ketiga dikenali sebagai <i>snapshot</i> imej atau video paparan pautan fail yang disimpan	97
4.41	Lokasi asalan fail simpanan	98





4.42	Set format imej fail simpanan	99
4.43	Set semula lokasi fail simpanan	99
4.44	Menentukan jenis format imej untuk disimpan	100
4.45	Menentukan jenis format video untuk disimpan	101
4.46	Menentukan jenis kualiti video untuk disimpan	101
4.47	Menentukan jenis kadar frame sesaat bila merekod video	102





SENARAI SINGKATAN

2D	-	2 Dimensi
3D	-	3 Dimensi
ABM	-	Alat Bantu Mengajar
CD	-	<i>Compact Disc</i>
DGS	-	<i>Dynamic Geometry Software</i>
DVD	-	<i>Digital Versatile Disc</i>
KBSM	-	Kemahiran Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	-	Kementerian Pendidikan Malaysia
LPM	-	Lembaga Peperiksaan Malaysia
NCTM	-	<i>National Council of Teachers</i>
PdPc	-	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
PO	-	Projektor Ortogon
PISA	-	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PPPM	-	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SPM	-	Sijil Pelajaran Malaysia
SPSS	-	<i>Package for the Social Sciences</i>
TIMSS	-	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
TMK	-	Teknologi Maklumat





SENARAI LAMPIRAN

- A** Rancangan Pengajaran Harian Kumpulan Kawalan
- B** Rancangan Pengajaran Harian Kumpulan Rawalan
- C** Latihan Pelan dan Dongakan
- D** Jadual Spesifikasi Ujian
- E** Ujian Pra
- F** Ujian Pasca
- G** Skema Pemarkahan Ujian Pra dan Ujian Pasca
- H** Borang Kesahan Ujian Pra
- I** Borang Kesahan Ujian Pasca
- J** Borang Kesahan Skema Pemarkahan
- K** Borang Kesahan Video
- L** Borang Kesahan Model Projektor Ortogon
- M** Surat Kebenaran Menjalankan Kajian
- N** Senarai Penerbitan





BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Matematik merupakan bidang utama yang ditekankan dalam kurikulum sekolah menengah di Malaysia. Kurikulum matematik Kemahiran Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM), berdasarkan Kementerian Pendidikan Malaysia (2012), menyenaraikan hampir separuh daripada topik sepanjang lima tahun persekolahan di peringkat menengah merupakan topik dalam sukatan bentuk dan ruang serta takulan geometri dalam Matematik. Matematik telah menjadi satu syarat yang perlu dipatuhi pelajar yang ingin mengikuti pengajian diploma kejuruteraan dan ijazah kejuruteraan di peringkat universiti (Md Hdhir, 2008). Ini membuktikan pengetahuan dalam bidang matematik dapat melahirkan generasi yang akan menyumbang kepada pembangunan sekaligus ekonomi negara.

Penyelidikan dalam bidang pendidikan mengenal pasti bahawa proses pembelajaran akan berjalan dengan jayanya sekiranya pelajar membina pengetahuan





matematik mereka sendiri berdasarkan penggunaan alat bantu mengajar (Boggan, Harper & Whitmire, 2010). Kajian ini dijalankan bagi mengkaji keberkesanan strategi pengajaran menggunakan PO sebagai Alat Bantu Mengajar (ABM) terhadap pencapaian pelajar dalam topik Pelan dan Dongakan bagi subjek Matematik tingkatan 5. Ia direka bagi mengurangkan kesukaran yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari topik Pelan dan Dongakan.

Pelan dan Dongakan merupakan salah satu topik di bawah bidang geometri pada peringkat menengah. Secara semulajadinya, sifat geometri memerlukan pelajar mempunyai kemahiran visualisasi. Menurut Boggan, Harper & Whitmire (2010), penggunaan ABM akan dapat meningkatkan kemahiran visual pelajar. Malah, kemahiran visualisasi merupakan asas dalam memahami topik geometri serta meningkatkan pencapaian pelajar (Idris, 2005). Sehubungan dengan itu, bagi menarik minat pelajar terhadap mata pelajaran matematik, pendidik atau guru yang berkenaan perlu mencari alternatif baru dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) seperti pembinaan ABM.

Maka pembinaan ABM akan dapat membantu mengembangkan kemahiran visualisasi pelajar sekaligus meningkatkan pencapaian pelajar. Oleh kerana itulah, penekanan yang lebih perlu diberikan ke atas PdPc dalam bidang geometri bagi memastikan pencapaian pelajar dalam subjek matematik sentiasa memberangsangkan.

Bab ini juga merangkumi latar belakang kajian, pernyataan masalah bagi memperjelaskan aliran permasalahan yang timbul dalam kajian. Kemudian diikuti dengan tujuan kajian, objektif kajian, soalan kajian, hipotesis kajian, kerangka





konseptual, definisi operasional, kepentingan kajian, batasan kajian dan akhir sekali merupakan rumusan.

1.2 Latar Belakang

National Council of Teachers (NCTM, 2000) telah menyenaraikan geometri sebagai salah satu daripada sepuluh kemahiran asas dalam matematik yang perlu dipelajari. Jika dilihat berdasarkan kurikulum yang dirancang oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), pelajar telah pun didedahkan dengan bentuk-bentuk geometri dalam dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). Selain itu, topik geometri seperti poligon, perimeter dan luas, binaan geometri, lokus dalam dua matra juga telah dipelajari oleh pelajar sejak di tingkatan 1 lagi sehingga ke tingkatan 5 (KPM, 2011). Topik-topik yang dipelajari ini merupakan topik di bawah skop bentuk dan ruang.

Selain daripada topik yang telah dinyatakan tadi, pelajar juga telah mempunyai pemahaman dalam subtopik Unjuran Ortografik. Unjuran Ortografik merupakan salah satu objektif pembelajaran yang perlu dipelajari dalam topik Pelan dan Dongakan. Sejak tingkatan 2 lagi, topik Unjuran Ortografik telah didedahkan kepada pelajar dalam subjek Kemahiran Hidup. Malahan konsep Unjuran Ortografik ini juga telah diperkenalkan dengan lebih mendalam kepada pelajar yang mengambil mata pelajaran Lukisan Kejuruteraan dalam topik Ortografik dan Pandangan Tambahan semasa di tingkatan 4. Ini menunjukkan bahawa pelajar telah terdedah dengan pemahaman dalam bidang geometri yang membantu mereka memahami topik Pelan dan Dongakan dengan lebih berkesan. Namun ramai pelajar tidak memahami dan menguasai apa yang diajar





oleh guru matematik terhadap konsep geometri. Malahan, guru juga mengajar subjek matematik dengan tujuan untuk menghabiskan sukatan matematik sahaja tanpa memastikan pelajar benar-benar memahami isi kandungan yang dipelajari (Howse & Howse, 2014; dan Idris, 2009).

Jika dilihat berdasarkan pencapaian negara dalam *Trend International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015, markah purata dalam subjek matematik telah menunjukkan penurunan yang mendadak sepanjang empat kali penilaian daripada tahun 1999 (KPM, 2015). Tujuan Malaysia menyertai TIMSS adalah untuk menilai prestasi pelajar sekolah menengah dalam subjek sains dan matematik berbanding negara-negara lain (Ismail, 2016). Berdasarkan laporan TIMSS pada tahun 2015, markah purata bagi pelajar Malaysia secara keseluruhan bagi subjek matematik dalam ujian TIMSS ialah 519 mata (1999), 508 mata (2003), 474 mata (2007), 440 (2011) dan akhirnya telah meningkat sebanyak 25 mata iaitu 465 pada tahun 2015. Namun jurang skor purata pelajar Malaysia masih rendah jika dibandingkan dengan skor purata antarabangsa iaitu 500 (TIMSS, 2015).

Selain itu, merujuk kepada keputusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) bagi mata pelajaran Matematik di sekolah kajian ini dilaksanakan, pada tahun 2016, 142 orang daripada 528 orang calon SPM telah mendapat A dalam subjek matematik. Daripada jumlah tersebut, hanya 21 orang calon yang mendapat gred A+. Manakala 164 orang calon mendapat gred B dan C, 74 orang calon yang mendapat gred D, 83 orang calon gred E dan 65 orang pelajar telah gagal dalam subjek Matematik. Jadual 1.1 menunjukkan analisis keputusan SPM tahun 2016 bagi subjek Matematik.





Jadual 1.1

Analisis Keputusan SPM untuk mata pelajaran Matematik tahun 2016

Bil. Gred Cemerlang				Bil. Gred Kepujian				Bil. Gred Lulus		Bil. Gred Lulus dan Gagal		GPMP	
A+	A	A-	JUM	B+	B	C+	C	JUM	D	E	L	G	
21	82	39	142	31	48	37	48	164	74	83	463	65	5.09

(Sumber: Pejabat Pendidikan Daerah Kuala Selangor)

Berdasarkan daripada analisis tersebut, maka penambahbaikan dalam PdPc di dalam kelas amat perlu dilaksanakan. Melihat kepada kepentingan matematik dalam kehidupan seharian, penekanan terhadap penguasaan subjek Matematik perlu diberi perhatian. Ia selaras dengan pandangan Koh, Choy, Lai, Khaw dan Seah (2008) yang mengatakan bahawa, subjek Matematik membantu pelajar mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran matematik dalam kehidupan harian dan menjadi pemangkin kejayaan setiap insan.

Selain itu, topik Pelan dan Dongakan seperti yang telah disenaraikan di bawah kurikulum yang dirancang KPM ini perlu dipelajari pelajar semasa di tingkatan 5 bagi subjek Matematik dalam bab 10. Walaupun soalan Pelan dan Dongakan hanya merupakan soalan pilihan dalam kertas 2 di dalam Peperiksaan SPM, tetapi ia menyumbang kepada sejumlah markah yang besar, iaitu 12 markah bagi calon yang menjawabnya (Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM), 2014). Dengan sejumlah markah yang besar, pelajar akan dapat melonjakkan pencapaian subjek matematik mereka sama ada sekadar membantu memenuhi syarat lulus peperiksaan mahupun berjaya dengan cemerlang dalam matematik.





Oleh kerana itulah, kajian yang dijalankan oleh Usiskin (1982) dan Idris (2005), telah membuktikan bahawa pencapaian pelajar amat berkait rapat dengan kemahiran visualisasi yang menjadi sifat semulajadi geometri. Pengetahuan dan pemahaman dalam bidang geometri yang kukuh akan dapat membantu pelajar memperbaiki kemahiran visual. Namun kemahiran visual ini akan dapat dikembangkan lagi sekiranya terdapat ABM yang dapat digunakan dalam aktiviti PdPc bagi membantu meningkatkan kemahiran visual pelajar.

Dalam usaha memastikan pencapaian pelajar mencapai standard prestasi yang ditetapkan oleh KPM, pelbagai strategi pengajaran perlu diterapkan. Proses PdPc bagi bidang geometri adalah tidak sama sebagaimana mengajar bidang nombor, algebra, dan kebarangkalian (Idris, 2005). Ini kerana, berdasarkan teori pembelajaran geometri, iaitu Teori Van Hiele, PdPc geometri mempunyai beberapa tahap kognitif yang perlu dialami oleh pelajar mengikut turutan sebelum melangkah ke tahap yang seterusnya semasa mempelajari geometri. Ramai penyelidik telah mengaplikasikan teori ini dalam pelbagai bidang kajian geometri mereka (Halat, 2008; Idris, 2009; Hoffler, 2010). Proses pembelajaran Teori Van Hiele yang diterapkan dalam PdPc berbantuan ABM berbentuk bahan manipulatif sama ada berbentuk fizikal mahupun perisian ini, akan dapat membantu pelajar menjadikan proses pembelajaran geometri menjadi mudah. Dalam topik Pelan dan Dongakan, pelajar perlu membayangkan dengan memutarakan dan memanipulasi objek yang diberi bagi mempelajari konsep pandangan atas (pelan) dan pandangan hadapan dan sisi (dongakan). Namun begitu dalam kaedah pembelajaran tradisional, pelajar menjadi semakin tidak kreatif dan hanya bergantung kepada buku teks sahaja (Halat, 2008; Idris, 2009; Hoffler, 2010). Oleh itu, bagi meningkatkan pencapaian pelajar, maka penggunaan ABM amat diperlukan.





Moore (2012) mengatakan, pembelajaran secara tradisional yang menggunakan buku teks dan berpusatkan guru sahaja tanpa dibantu oleh ABM hanya menyekat perkembangan kemahiran visualisasi pelajar dan pemahaman konsep geometri. Beberapa ABM telah pun dibina dan dikaji bagi membantu serta memudahkan pemahaman geometri (Abdullah, Surif, Ibrahim, Ali & Hamzah, 2014; Chun & Ming, 2014; Žilinskiene & Demirbilek, 2015). ABM yang dimaksudkan merupakan bahan manipulatif yang berbentuk fizikal dan juga berbentuk perisian. PO sebagai ABM yang telah direka oleh penyelidik bersama pensyarah penyelia dalam kajian ini bukan sahaja menggunakan teknologi sebagai medium penyampaiannya, namun ia bertindak sebagai bahan manipulatif yang boleh disentuh, dipegang dan dicuba sendiri oleh pelajar sama ada secara individu mahupun secara berkumpulan. Justeru penggunaan PO sebagai ABM dalam proses PdPc dikaji dalam memperbaiki pengetahuan geometri pelajar. Pencapaian pelajar diukur bagi melihat keberkesanannya.



1.3 Penyataan Masalah

Sistem pendidikan yang sedia ada perlu berupaya melahirkan generasi muda yang berpengetahuan dan mampu berfikir secara kreatif dan kritis. Bagi melahirkan generasi muda yang mampu berfikir secara kreatif dan kritis, penerapan subjek Matematik perlu diberi penekanan. Maka sudah semestinya kefahaman tentang konsep, hukum, prinsip, dan teorem perlu dikuasai pelajar (KPM, 2011). Sukatan matematik di sekolah menengah dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu nombor, bentuk dan ruang dan perkaitan. Topik Pelan dan Dongakan merupakan topik di bawah bidang geometri dalam bentuk dan ruang.





Bentuk asas geometri telah pun mula diperkenalkan dan diajar secara formal sejak di peringkat pra sekolah, sekolah rendah dan sekolah menengah dalam subjek matematik. Pendedahan ini merangkumi bentuk 2D seperti bulatan, segi tiga dan segi empat di peringkat rendah sebelum beralih kepada bentuk 3D yang lebih kompleks seperti kubus, kuboid, kon dan piramid pada peringkat menengah. Seterusnya pelajar juga telah mempelajari topik seperti panjang, luas dan isipadu semasa di tingkatan 1, penjelmaan, pembinaan geometri dan mencari luas permukaan bentuk pepejal 3D semasa tingkatan 2 dan garis dah satah pada tiga matra semasa di tingkatan 3 (KPM, 2011). Pendedahan ini amat bersesuaian dengan langkah yang diperkenalkan dalam Teori Van Hiele yang menegaskan bahawa setiap individu seharusnya mempunyai pengalaman pembelajaran geometri terhadap setiap aras sebelum boleh melangkah ke aras yang lain (Halat, 2008). Pengetahuan Unjuran Ortografik telah diajar dalam subjek Kemahiran Hidup dan Lukisan Kejuruteraan semasa berada di tingkatan 2 dan di tingkatan 4.

Namun, pelajar di peringkat menengah masih mempunyai aras pemahaman yang rendah yang diperlukan bagi memahami bidang geometri ini dengan lebih berkesan (Idris, 2007). Berdasarkan laporan TIMSS (KPM, 2015), pelajar Malaysia hanya berada pada pencapaian aras sederhana dalam domain kandungan geometri dengan skor purata 455. Sedangkan skor purata bagi setiap domain kandungan nombor, algebra, geometri, data dan peluang bagi penandarasan antarabangsa tahap tertinggi bagi TIMSS ialah 625.

Menurut Nordin, Saud dan Bakar (2010), walaupun pelajar mempunyai ilmu dalam bidang geometri namun pelajar masih tidak mampu membayangkan saling kaitan





antara objek dalam kehidupan seharian dengan soalan Pelan dan Dongakan yang diajukan. Soalan Pelan dan Dongakan merupakan soalan dalam kertas 2, Bahagian B, dalam peperiksaan SPM (LPM, 2014). Ianya menyumbang 12 markah kepada pelajar yang mampu menjawab soalan ini dengan baik. Menurut kajian yang dijalankan oleh Rahman (2008), topik Pelan dan Dongakan menjadi soalan pilihan dan kegemaran untuk dijawab calon SPM memandangkan topik ini tidak memerlukan hafalan rumus oleh para calon seperti topik lain dalam subjek Matematik. Ini kerana, pelajar tidak mengetahui apa yang perlu diterjemahkan dalam kertas jawapan seperti perbezaan di antara garis yang dapat dilihat dan garis putus-putus. Lukisan yang dilukis perlu mengikut skala yang ditetapkan. Ianya disokong oleh Laporan daripada LPM (LPM, 2014), bagi topik Pelan dan Dongakan, pelajar kurang pengetahuan mengenai peratusan markah yang akan hilang sekiranya lukisan tidak dilukis dengan baik. Misalnya dua markah akan ditolak sekiranya tertinggal satu garis unjuran yang tidak dilukis akibat kecuai. Selain itu, lakaran gambarajah yang dilukis dengan melakar tanpa menggunakan pembaris dan mengikut skala pula adalah tidak diterima sama sekali (LPM, 2014).

Berdasarkan daripada laporan Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM) juga, prestasi bagi calon kumpulan tinggi (calon berprestasi tinggi) SPM 2014 untuk subjek Matematik adalah cemerlang dalam kemahiran membina yang melibatkan tugas pelan dan dongakan. Namun tidak bagi kumpulan sederhana (calon berprestasi sederhana) dan rendah (calon berprestasi lemah). Ini kerana, menurut laporan tersebut, calon kumpulan sederhana tidak mampu melukis dengan tepat dan kemas. Sebahagian besar calon kumpulan lemah hanya mencuba dan kualiti jawapan yang diberikan sangat rendah dan sebilangan besar calon dapat melukis gambar rajah dengan skala penuh.





Namun begitu masih terdapat calon yang keliru dengan satah mengufuk dan menganggap satah tersebut adalah satah condong. Kecuaian juga sering dilakukan semasa melukis garis putus-putus yang dianggap garis lurus. Akhirnya calon akan melakukan kesalahan semasa melakar pelan. Pelan tidak dilukis dengan betul kerana pelajar cuma merujuk kepada tapak gabungan pepejal sahaja. Mereka tidak mampu menjawab soalan yang melibatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT), (LPM, 2014). Kebanyakan pelajar juga dikatakan lemah dalam membayangkan kedudukan objek dari sudut pandangan atas dan hadapan (Rahman, 2008). Ini kerana, menurut Nordin, Saud dan Bakar (2010), tidak semua manusia dilahirkan mempunyai kemahiran visual secara semula jadi namun sekiranya terdapat strategi yang sesuai kemahiran ini boleh dibentuk.



Realitinya pada hari ini, masih ramai guru yang menjalankan PdPc

menggunakan papan hitam atau papan putih sebagai kaedah utama dalam penyampaianya dan pelajar hanya mendengar tanpa sebarang kaedah interaktif yang lain. Ianya menggambarkan peranan guru yang masih cenderung menjalankan aktiviti PdPc secara tradisional. Penggunaan kaedah tradisional dalam pengajaran hanya menyebabkan pelajar menjadi pasif (Tahar, Esa, Rahim, Baser, Shuib & Buntat, 2011). Apabila pelajar tidak meneroka pemahaman mereka sendiri maka pelajar tidak cekap untuk menggambarkan dan meneroka pemahaman terhadap konsep geometri serta kemahiran menyelesaikan masalah yang mempunyai hubungan yang signifikan ke atas pencapaian pelajar (Ferreira & Palhares, 2008).

Sekiranya kaedah pembelajaran yang tidak mengikut kehendak dan aliran masa kini tidak mampu menjana pelajar untuk berfikir secara kritis dan kreatif (Wahab, 2006).





Bagi seorang pelajar, mendapat maklumat dan memahaminya dengan baik merupakan suatu proses yang sukar kerana ia melibatkan aktiviti penerokaan, penyelesaian masalah dan pembuktian. Kajian Hock, Tarmizi, Yunus, dan Ayub (2015) membuktikan penggunaan ABM yang selari dengan penggunaan teknologi akan dapat meningkatkan kemahiran visualisasi pelajar. Merujuk kepada NCTM (2000), pemahaman konsep matematik perlu lebih ditekankan dan teknologi mampu membantu proses pembelajaran Matematik menjadi lebih berkesan. Kebanyakan kajian yang dilakukan bersetuju bahawa alternatif lain dalam meningkatkan pencapaian dan motivasi pelajar adalah mengintegrasikan teknologi dalam PdPc guru (Moore, 2012; Boo & Leong, 2016).



Proses pengajaran matematik di Malaysia telah banyak mengalami perubahan dari masa ke semasa. Misalnya penambahbaikan dasar pendidikan di Malaysia dengan penerapan unsur Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Guru perlu menaiktaraf strategi PdPc mereka bagi meningkatkan pencapaian pelajar memandangkan kecenderungan menggunakan papan hitam atau papan putih masih tinggi dalam PdPc. Oleh itu, penggunaan ABM seperti bahan manipulatif perlu digunakan agar objektif pembelajaran tercapai dan seterusnya menghasilkan suasana PdPc yang kondusif dan berkesan (Allen, 2007). Oleh kerana itulah, Shaw (2002) menegaskan penggunaan bahan manipulatif diperlukan bukan saja untuk membangunkan pemahaman pelajar terhadap konsep matematik malah membantu pelajar berfikir di luar kotak dengan mengembangkan idea dan pemikiran mereka ke arah kemahiran berfikir aras tinggi.





1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mengkaji keberkesanan strategi penggunaan PO sebagai ABM dalam pengajaran topik Pelan dan Dongakan terhadap pencapaian pelajar tingkatan 5 bagi subjek Matematik. Ia direka bagi mengurangkan kesukaran yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari topik Pelan dan Dongakan. PO dianggap sebagai ABM berbentuk bahan manipulatif yang berintegrasikan Teknologi Maklumat (TMK) memandangkan bongkah pepejal atau objek dalam kehidupan seharian yang digunakan beserta PO dapat disentuh, dipegang dan diteroka sendiri oleh pelajar. PO yang perlu disambungkan pada komputer ini akan menunjukkan pandangan hadapan dan pandangan sisi serta pandangan bentuk sebenar pepejal yang digunakan pada skrin

komputer riba. Gambaran Pelan dan Dongakan akan dapat dilihat dengan jelas dan tepat.



1.5 Objektif Kajian

Secara umumnya, kajian ini dijalankan untuk mengkaji kesan strategi penggunaan PO dalam pengajaran Pelan dan Dongakan terhadap pencapaian pelajar Tingkatan 5. Secara khususnya kajian yang akan dijalankan adalah bertujuan:

- i. Membina PO bagi bagi Topik Pelan dan Dongakan
- ii. Mengenal pasti kesan strategi penggunaan PO terhadap ujian pra dan ujian pasca pelajar Tingkatan 5 dalam Topik Pelan dan Dongakan.
- iii. Mengenal pasti perbezaan pencapaian antara pelajar yang menjalani strategi PdPc dengan menggunakan PO dan strategi pengajaran secara tradisional.





1.6 Soalan Kajian

Kajian ini akan menjawab beberapa persoalan seperti berikut:

- i. Adakah pembinaan PO sesuai dalam topik Pelan dan Dongakan?
- ii. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pra bagi kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?
- iii. Adakah terdapat perbezaan skor ujian pasca bagi kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?

1.7 Hipotesis Kajian



Hipotesis kajian ini ditulis dalam bentuk hipotesis nul (H_0) dalam membuat penjelasan terhadap keputusan kajian yang berkaitan dengan semua persoalan kajian.

H_{01} Tidak terdapat perbezaan strategi penggunaan Model PO dalam topik Pelan dan Dongakan

H_{02} Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

H_{03} Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pra dan pasca dalam kumpulan kawalan.

H_{04} Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian ujian pra dan pasca dalam kumpulan rawatan.

H_{05} Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian dalam ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.





1.8 Batasan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk melihat keberkesanan strategi penggunaan PO berinovasi dalam meningkatkan pencapaian pelajar bagi topik pelan dan dongakan matematik tingkatan 5. Ketepatan dapatan kajian bergantung kepada tindak balas sampel kajian semasa menjawab soalan ujian pra dan ujian pasca yang dikemukakan. Keberkesanan modul tidak dikaji dalam kajian ini. Topik kajian yang dikaji juga terhad kepada satu topik sahaja iaitu Pelan dan Dongakan dan bukannya keseluruhan sukatan matematik tingkatan 5.

Kaedah kuasi eksperimen digunakan di dalam kajian ini. Kajian ini terbatas kepada 60 orang pelajar tingkatan 5 di mana faktor gender tidak diambil kira. Responden terdiri daripada 30 orang pelajar dalam kumpulan kawalan dan 30 orang pelajar kumpulan rawatan.

Selain itu, kajian ini juga hanya melibatkan tiga peringkat awal daripada Teori Van Hiele iaitu visualisasi, analisis dan deduksi tidak formal. Tumpuan kajian ini juga hanya diberikan kepada proses pemahaman dan tahap pembelajaran Teori Van Hiele yang berlaku dalam strategi pengajaran Model PO tanpa melihat proses perubahan kefahaman geometri serta peningkatan visualisasi dalam kalangan pelajar.





1.9 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual merupakan panduan kepada penyelidik agar kajian yang dijalankan dapat menjawab persoalan kajian. Berpandukan Rajah 1.1 di bawah menunjukkan kerangka konsep kajian yang terdiri daripada tiga fasa iaitu:

1. Fasa 1 : Pembinaan Model Projektor Ortogon
2. Fasa 2 : Penggunaan strategi Model Projektor Ortogon
3. Fasa 3 : Analisis keberkesanan pelaksanaan Model Projektor Ortogon

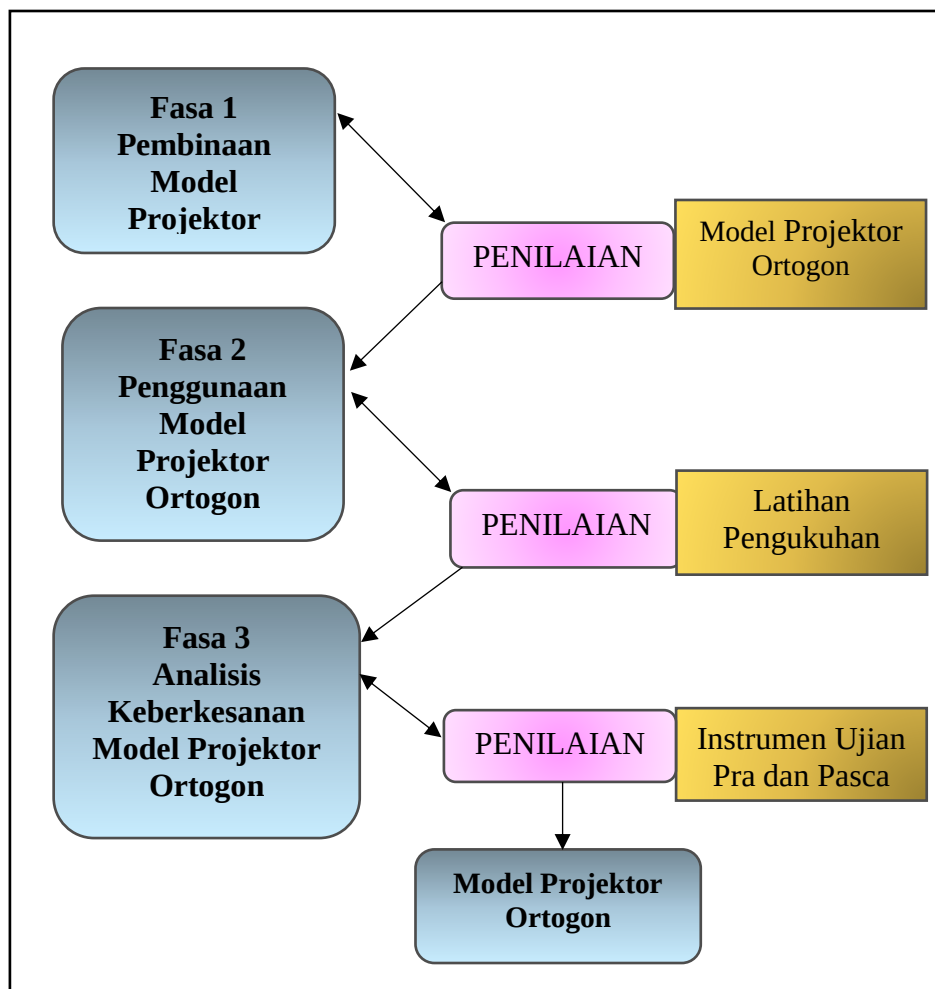
Kajian ini melibatkan proses pembinaan Model PO yang digunakan untuk mencapai hasil pembelajaran. Model PO dibina oleh penyelidik bersama pensyarah penyelia dan diuji keberkesanan strategi penggunaannya dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam pembelajaran topik Pelan dan Dongakan.

Responden kajian dipilih dari sebuah sekolah di daerah Kuala Selangor, Selangor. Pelajar-pelajar ini dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. PO akan digunakan oleh guru dan pelajar semasa proses PdPc bersama latihan yang disediakan oleh penyelidik (Lampiran C) dalam meningkatkan pemahaman pelajar mengenai konsep Pelan dan Dongakan. Strategi pengajaran tradisional pula adalah strategi berpusatkan guru. Pelajar mendengar penerangan daripada guru dan seterusnya menjawab beberapa contoh soalan dan latihan (Lampiran C) yang diberikan kepada pelajar.

Strategi penggunaan PO merupakan pemboleh ubah yang memberi kesan kepada pencapaian pelajar dalam kumpulan rawatan. Manakala pencapaian pelajar



adalah pemboleh ubah bersandar yang menerima kesan daripada strategi penggunaan PO dalam PdPc topik Pelan dan Dongakan Tingkatan 5 bagi subjek matematik. Ujian Pra (Lampiran E) diberi kepada kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan berdasarkan pengetahuan sedia ada pelajar dalam topik Pelan dan Dongakan sebelum proses intervensi dilaksanakan. Strategi pengajaran menggunakan PO dan secara tradisional digunakan dalam proses intervensi. Ujian Pasca (Lampiran F) diberi kepada kedua-dua kumpulan selepas menjalani proses intervensi bagi menilai pencapaian pelajar. Pencapaian pelajar dalam ujian menentukan sama ada strategi penggunaan PO dalam PdPc telah memberikan kesan yang lebih baik kepada pelajar.



Rajah 1.1 Kerangka Konsep Kajian



1.10 Kepentingan Kajian

Kajian ini akan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap bidang PdPc Matematik dalam meningkatkan pencapaian pelajar sekolah menengah. PO merupakan ABM yang berintegrasikan TMK membantu guru-guru dan para pelajar dalam proses PdPc bagi topik Pelan dan Dongakan. Matlamat pendidikan matematik itu sendiri menggunakan teknologi yang bersesuaian untuk membina konsep, menguasai kemahiran, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan (KPM, 2011). PO sebagai ABM dalam kajian ini bukan sahaja menggunakan teknologi sebagai medium penyampaian, namun ia bertindak sebagai bahan manipulatif yang boleh disentuh, dipegang dan dicuba sendiri oleh pelajar sama ada secara individu mahupun secara berkumpulan. Justeru penggunaan PO sebagai ABM dalam proses PdPc dikaji dalam memperbaiki pengetahuan Pelan dan Dongakan pelajar. Pencapaian pelajar diukur bagi melihat keberkesanannya.

Dapatan kajian ini juga diharap dapat membantu para pendidik yang menghadapi masalah dalam menyelesaikan masalah pelajar yang kurang memahami dan meminati topik Pelan dan Dongakan. Sudah menjadi kebiasaan guru menggunakan strategi pengajaran tradisional yang berpusakan guru dan menyebabkan pelajar menjadi pasif di dalam kelas. Kajian ini memberi peluang kepada pelajar-pelajar bagi melibatkan diri secara aktif dalam PdPc secara tidak langsung meningkatkan kefahaman konsep pelajar terhadap topik geometri terutama sekali dalam topik Pelan dan Dongakan.

Dalam proses PdPc, guru memainkan peranan penting bagi memastikan kefahaman pelajar terhadap konsep yang dipelajari mencapai tahap yang paling





optimum. Penggunaan PO di dalam PdPc akan meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep geometri dan membantu proses visualisasi menjadi mudah. Bagi memastikan suasana pembelajaran menyeronokkan, penggunaan PO dalam kajian ini diharapkan menjadi panduan serta dorongan kepada guru mengenai kelebihan PdPc yang menggunakan ABM berbanding PdPc dengan kaedah tradisional. Maka pengetahuan pelajar terhadap topik Pelan dan Dongakan dan kaedah mengajar guru akan dapat ditingkatkan. Malahan, ia juga dapat menjadikan PdPc setiap guru kreatif dan kritis dalam usaha meningkatkan pencapaian pelajar.

Dapatan kajian ini diharap dapat membantu para guru mempelbagaikan serta merangka kaedah dan strategi dalam PdPc yang bersesuaian dan berkesan dalam melahirkan modal insan yang seimbang dari aspek rohani, jasmani dan intelek sejajar dengan Falsafah Pendidikan Negara.



1.11 Definisi Operasional

Projektor Ortogon (PO)

PO merupakan ABM yang berintegrasikan TMK yang dibina bagi memudahkan para guru menggunakannya sebagai alat bantu ABM pandangan sisi. PO perlu disambungkan pada komputer dan akan memancarkan pandangan hadapan dan pandangan sisi serta pandangan bentuk sebenar pepejal yang digunakan di skrin komputer. Ianya sekaligus membantu pelajar meningkatkan kemahiran visualisasi pelajar serta meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik Pelan dan Dongakan.





Strategi Pengajaran Menggunakan PO

Strategi pengajaran menggunakan PO digunakan dalam PdPc subjek Matematik bagi tajuk Pelan dan Dongakan terhadap kumpulan rawatan selepas ujian pra dilaksanakan. Guru sebagai tenaga pengajar memanipulasikan PO menggunakan pelbagai objek pepejal yang sesuai dan wujud di persekitaran ruang pembelajaran serta bongkah berwarna sebagai ABM berbentuk bahan manipulatif yang dintegrasikan bersama teknologi. Bongkah berwarna telah disediakan bersama PO bagi meningkatkan dan mengukuhkan pemahaman konsep topik Pelan dan Dongakan.

Strategi Pengajaran Secara Tradisional



Pendidikan tradisional merupakan proses PdPc yang melibatkan interaksi antara guru dan pelajar secara pasif dan kurang aktiviti yang dibentuk melibatkan soalan penyelesaian masalah, membina konsep dan teori secara efektif (Tahar et, al., 2011). Dalam kajian ini, strategi pengajaran ini berpusatkan guru dan pelajar hanya mendengar pengajaran guru. Ia dijalankan ke atas kumpulan kawalan selepas ujian pra diberikan. Proses PdPc melibatkan interaksi antara guru dan pelajar secara pasif di mana pelajar hanya mendengar dan memerhati. Guru akan memberi penerangan menggunakan papan putih sebagai medium penyampaian dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Latihan diberikan berdasarkan lampiran yang disediakan sendiri oleh guru.





Pencapaian Pelajar

Pencapaian pelajar dalam kajian ini bermaksud kebolehan pelajar yang melibatkan skor yang dicapai pelajar dalam sesuatu ujian bertulis yang dijalankan secara sistematik. Pencapaian pelajar diukur berdasarkan markah ujian dalam topik Pelan dan Dongakan tingkatan 5 yang diperoleh pelajar. Markah ujian pra dan markah ujian pasca dinilai dengan membandingkan markah bagi kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Pelajar daripada kumpulan rawatan menjalani PdPc menggunakan PO manakala pelajar daripada kumpulan kawalan menjalani PdPc secara tradisional.

Pelan dan Dongakan



Subjek matematik menjadi subjek wajib yang perlu dipelajari pelajar yang mengambil peperiksaan SPM. Topik Pelan dan Dongakan merupakan Bab 10 dalam sukatan pelajaran matematik tingkatan 5. Topik ini dibahagikan kepada dua subtopik iaitu memahami dan menggunakan konsep unjuran ortogan dan memahami dan menggunakan konsep pelan dan dongakan (Huraian sukatan Pelajaran Matematik Tingkatan Lima, 2013). Topik ini lebih menekankan kemahiran visualisasi pelajar dan tidak mengkhususkan rumus. Apabila pelajar dapat menggambarkan bongkah atau objek maka lukisan Pelan dan Dongakan dapat dilukis dengan mudah dan tepat.





1.12 Rumusan

Bab ini telah membincangkan secara ringkas tentang latar belakang kajian yang dijalankan. Ia merangkumi penerangan ringkas tentang permasalahan, tujuan, kerangka konseptual, definisi operasional, kepentingan dan batasan kajian. Kajian ini akan mengenalpasti keberkesanan penggunaan ABM iaitu PO sebagai bahan TMK berinovasi ke atas pencapaian Pelan dan Dongakan pelajar tingkatan 5. Memandangkan kepentingan menguasai Matematik begitu penting pada era globalisasi ini, adalah penting untuk menilai faktor tersebut dan diharap kajian ini dapat membantu mengatasi masalah tersebut bagi meningkatkan pencapaian pelajar dalam subjek matematik.

