

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH  
PADA SIKAP DAN PENGETAHUAN ALAM SEKITAR  
DAN PENCAPAIAN DALAM FIZIK.**

**MOHD MUZAITULAKMAM BIN ABDUL MUTALIB**

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
JANUARI 2014**

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH ALAM SEKITAR  
DALAM FIZIK PADA SIKAP DAN PENGETAHUAN ALAM SEKITAR DAN  
PENCAPAIAN DALAM FIZIK.**

**Oleh**

**MOHD MUZAITULAKMAM BIN ABDUL MUTALIB**

**Tesis yang diserahkan untuk  
memenuhi keperluan bagi  
Ijazah Sarjana Pendidikan**

**September 2014**

## PENGHARGAAN

Bersyukur saya ke hadrat Allah s.w.t kerana dengan izin Nya saya telah pun berada pada satu peringkat akhir dalam usaha menyiapkan tesis ini. Peluang untuk belajar dan mendapatkan ilmu ini merupakan satu anugerah besar yang amat saya hargai. Saya berterima kasih kepada Dekan dan semua pihak di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan Universiti Sains Malaysia kerana memberi kepercayaan kepada saya untuk menjadi pelajar di sini. Setinggi-tinggi ucapan terima kasih diucapkan kepada penyelia utama saya Dr Mohd Ali bin Samsudin. Segala kesabaran dan tunjuk ajar yang telah diberikan adalah bukti bagi kejayaan saya menulis tesis ini. Terima kasih juga kepada Profesor Zurida Binti Ismail untuk bimbingan beliau kepada saya sebagai penyelia kedua dalam penulisan tesis dan memberikan cadangan dan buah fikiran.

Terima kasih juga kepada Dr Lin Siew Eng kerana banyak memberi dorongan kepada saya untuk meneruskan pembelajaran di USM. Buat arwah Abah yang sentiasa menggalakkan saya belajar dan tidak sempat melihat saya menghabiskan tesis ini, semoga Allah merahmati rohnyanya dan diletakkan dikalangan orang-orang yang beriman. Buat isteri yang dikasihi (Hajar Akma binti Ahmad Zamzury), anak-anak (Zafran, Hanif dan Husna), ibu (Rahmah binti Darus), semua keluarga dan rakan-rakan diucapkan terima kasih kerana memahami dan berkorban masa, tenaga, wang ringgit dan sokongan moral.

## ISI KANDUNGAN

Penghargaan	ii
Kandungan	iii
Senarai Jadual	vii
Senarai Rajah	xi
Senarai Singkatan	xii
Senarai Lampiran	xiii
Abstrak	xiv
Abstract	xv

### **BAB 1 - PENGENALAN**

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	3
1.3	Pernyataan Masalah	5
1.4	Kepentingan Kajian	11
1.5	Objektif Kajian.	12
1.6	Soalan-Soalan Kajian	13
1.7	Hipotesis-Hipotesis Kajian.	14
1.8	Batasan Kajian	15
1.9	Definisi Istilah.	15
	1.9.1 PBM Alam Sekitar Dalam Fizik	16
	1.9.2 Masalah dalam PBM	17
	1.9.3 Sikap terhadap Alam Sekitar	17
	1.9.4 Pengetahuan Alam Sekitar	17
	1.9.5 Pencapaian Dalam Fizik.	19
	1.9.6 Pengekalan Sikap Dan Pengetahuan	
1.10	Kerangka Teori Kajian	19
	1.10.1 Teori Kognisi Bersituasi	19
	1.10.2 Teori Pemprosesan Maklumat	20
1.11	Model Pendidikan Alam Sekitar	23
1.12	Kerangka Konseptual	27
1.11	Kesimpulan.	28

## **BAB 2 SOROTAN LITERATUR**

2.1	Pengenalan	29
2.2	Pendekatan Konstruktivisme	29
2.3	Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	31
2.4	Kajian PBM dalam Pembelajaran Sains.	36
2.5	Kajian PBM Dalam Meningkatkan Pencapaian	41
2.6	Kajian PBM Dalam Pengekalan Pengetahuan Dan Sikap.	44
2.7	Contoh Penggunaan Kaedah PBM Berdasarkan Kajian-Kajian Lepas.	46
2.8	Jenis Masalah Yang Digunakan Dalam Pengajaran PBM	50
2.9	Prinsip-Prinsip Rekabentuk Masalah.	55
2.10	Pendidikan Alam Sekitar.	57
2.11	Kajian Dalam Pendidikan Alam Sekitar	60
2.12	Sikap Dalam Pendidikan Alam Sekitar	74
2.13	Kaitan Antara Sikap Dan Pendidikan Alam Sekitar	80
2.14	Kaitan Antara Ilmu Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Alam Sekitar.	80
2.13	Rumusan Sorotan Literatur.	82

## **BAB 3 - METODOLOGI KAJIAN**

3.1	Pengenalan	84
3.2	Rekabentuk Kajian	84
3.3	Ancaman Yang Mungkin Mempengaruhi Kesahan Dalaman Dan Luaran Kajian Dan Langkah-Langkah Mengawalnya	86
3.4	Pensampelan	90
3.5	Instrumen Kajian	91
	3.5.1 Soal Selidik Sikap Terhadap Alam Sekitar	84
	3.5.2 Ujian Pengetahuan Alam Sekitar	92
	3.5.3 Ujian Topik Fizik	93
	3.5.4 Reka Bentuk Bahan-Bahan Untuk Aktiviti PBM	94
	3.5.5 Reka Bentuk Masalah Untuk PBM Alam Sekitar Dalam Fizik	96
3.6	Bengkel Latihan Guru	98
3.7	Kaedah Pengajaran	99

3.7.1	Prosedur Mengendalikan PBM Berserta Pengintegrasian Pendidikan Alam Sekitar	99
3.7.2	Pengajaran Konvensional	106
3.8	Kajian Rintis	107
3.9	Prosedur Kajian	108
3.9.1	Fasa Satu	108
3.9.2	Fasa Dua	109
3.9.3	Fasa Tiga	109
3.9.4	Fasa Empat	109
3.9.5	Fasa Lima	111
3.9.6	Fasa Enam	111
3.9.7	Fasa Tujuh	111
3.9.8	Fasa Lapan	113
3.9.9	Fasa Sembilan	113
3.10	Teknik Penganalisan Data	114
3.11	Kesimpulan	115
 <b>BAB 4 - ANALISIS DAN DAPATAN KAJIAN</b>		
4.1	Pengenalan	116
4.2	Analisis Statistik Deskriptif Sikap Terhadap Alam Sekitar Bagi Kumpulan PBM Dan Kumpulan Kawalan	117
4.3	Analisis Statistik Deskriptif Pengetahuan Alam Sekitar Kumpulan PBM Dan Kumpulan Kawalan	121
4.4	Analisis Statistik Deskriptif Pencapaian Fizik Kumpulan PBM Dan Kumpulan Kawalan.	124
4.5	Analisis Data Menggunakan Ujian Statisik Ancova.	128
4.6	Pengujian Hipotesis Pertama	130
4.7	Pengujian Hipotesis Kedua	132
4.8	Pengujian Hipotesis Ketiga	134
4.9	Pengujian Hipotesis Keempat	136
4.9.1	Pengujian Subhipotesis-Subhipotesis Keempat	137
4.10	Pengujian Hipotesis Kelima	143

4.10.1	Pengujian Subhipotesis-Subhipotesis Kelima	144
4.11	Pengujian Hipotesis Ke Enam	149
4.11.1	Pengujian Subhipotesis-Subhipotesis Keenam	150
4.12	Rumusan	155
<b>BAB 5 - PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN</b>		
5.1	Pengenalan	157
5.2	Perbincangan	158
5.2.1	Sikap Terhadap Alam Sekitar	158
5.2.2	Pengetahuan Alam Sekitar	165
5.2.3	Pencapaian Dalam Fizik	169
5.3	Implikasi Kajian.	174
5.3.1	Pengajaran Dan Pembelajaran Fizik	174
5.3.2	Kurikulum	165
5.3.3	Latihan Guru Untuk Pelaksanaan PBM	178
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	180
5.5	Penutup	181
RUJUKAN		172
LAMPIRAN		193

## SENARAI JADUAL

	<b>Muka surat</b>	
Jadual 1.1	Penyetaraan kajian-kajian alam sekitar dengan langkah-langkah PBM	23
Jadual 1.2	Kaitan skala sikap alam sekitar Milfont dan Duckitt dan elemen alam sekitar yang direka bentuk untuk PBM.	25
Jadual 2.1	Proses menjalankan PBM dalam Kumpulan belajar Koperatif	49
Jadual 2.2	Perbandingan kaedah-kaedah PBM yang diteliti dalam kajian	52
Jadual 2.3	Perbandingan ciri-ciri masalah berstruktur baik dan kurang berstruktur	54
Jadual 2.4	Item –item dari kaji selidik Nilai Schwartz	78
Jadual 3.1	Ancaman-ancaman dalaman dan penyelesaian	87
Jadual 3.2	Ancaman-ancaman luaran dan penyelesaian	89
Jadual 3.3	Jadual spesifikasi ujian topik haba	94
Jadual 3.4	Jadual huraian model reka betuk pengajaran McGinn	95
Jadual 3.5	Fasa-fasa PBM dalam kajian ini	105
Jadual 4.1	Jadual menunjukkan perbandingan bagi persoalan kajian dan hipotesis yang setara dalam kajian ini	116
Jadual 4.2	Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik Shapiro-Wilk Sikap terhadap alam Sekitar kumpulan PBM	118
Jadual 4.3	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Sikap terhadap alam sekitar kumpulan PBM	118
Jadual 4.4	Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik Shapiro-Wilk Sikap terhadap alam sekitar kumpulan kawalan	119
Jadual 4.5	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Sikap terhadap alam sekitar kumpulan kawalan	120
Jadual 4.6	Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik Shapiro-Wilk soal selidik pengetahuan alam Sekitar kumpulan PBM	121



Jadual 4.7	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Soal Selidik Pengetahuan Alam Sekitar kumpulan PBM	122
Jadual 4.8	Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik Shapiro-Wilk pengetahuan alam Sekitar kumpulan kawalan	123
Jadual 4.9	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan pengetahuan alam sekitar kumpulan kawalan	123
Jadual 4.10	Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik Shapiro-Wilk ujian pencapaian fizik kumpulan PBM	125
Jadual 4.11	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Ujian Pra, Ujian Pos dan Ujian Pos Lanjutan Pencapaian Fizik kumpulan PBM	125
Jadual 4.12	Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik Shapiro-Wilk ujian pencapaian fizik kumpulan kawalan	126
Jadual 4.13	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Pencapaian Fizik kumpulan kawalan	127
Jadual 4.14	Keputusan Ujian Levene bagi varians taburan skor homogen merentasi Ketiga-tiga Pemboleh ubah Bersandar Kajian	129
Jadual 4.15	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Ketiga-tiga Pemboleh ubah Bersandar Kajian	130
Jadual 4.16	ANCOVA satu hala bagi skor min soal selidik terhadap alam sekitar dengan jenis pendekatan pengajaran (PBM dan pengajaran fizik secara konvensional) dan skor min soal selidik pra sebagai kovariat	130
Jadual 4.17	Skor min soal selidik pos sikap terhadap alam sekitar dan ralat piawai bagi PBM dan pengajaran fizik secara konvensional	132

Jadual 4.18	ANCOVA satu hala bagi skor min soal selidik pos pengetahuan alam sekitar dengan jenis pendekatan pengajaran (PBM dan pengajaran fizik secara konvensional) dan skor min soal selidik pra pengetahuan alam sekitar sebagai Kovariat.	132
Jadual 4.19	Skor min soal selidik pos pengetahuan alam sekitar dan ralat piawai bagi pengajaran PBM dan pengajaran fizik secara konvensional	134
Jadual 4.20	ANCOVA satu hala bagi skor min ujian pos pencapaian dalam fizik dengan jenis pendekatan pengajaran (PBM dan pengajaran fizik secara konvensional) dan skor min ujian pra pencapaian dalam fizik sebagai Kovariat	134
Jadual 4.21	Skor min Ujian pos pengetahuan fizik dan ralat piawai bagi dan pengajaran fizik secara konvensional	136
Jadual 4.22	Ujian-ujian multivariat	138
Jadual 4.23	Pengujian dalaman-kesan subjek	139
Jadual 4.24	Pengujian antara –kesan-kesan subjek	140
Jadual 4.25	Pengujian antara-kesan-kesan subjek	140
Jadual 4.26	Kaedah	141
Jadual 4.27	Pengujian antara-kesan-kesan subjek	141
Jadual 4.28	Kaedah	142
Jadual 4.29	Ujian-ujian Multivariat	144
Jadual 4.30	Pengujian dalaman-kesan subjek	145
Jadual 4.31	Pengujian antara-Kesan-kesan subjek	146
Jadual 4.32	Pengujian antara- Kesan-kesan Subjek	147
Jadual 4.33	Kaedah	147
Jadual 4.34	Pengujian antara- kesan-kesan subjek	148
Jadual 4.35	Kaedah	148
Jadual 4.36	Ujian- ujian Multivariat	150
Jadual 4.37	Pengujian dalaman- kesan subjek-subjek	151
Jadual 4.38	Pengujian di antara-kesan subjek	152
Jadual 4.39	Pengujian di antara –Kesan subjek	153
Jadual 4.40	Kaedah	153

Jadual 4.41	Pengujian di antara-kesan subjek	154
Jadual 4.42	Kaedah	154

## SENARAI RAJAH

		<b>Muka surat</b>
Rajah 1.1	Kerangka konseptual kajian	27
Rajah 2.2	Kitaran PBM	42
Rajah 3.1	Rekabentuk Kajian	78
Rajah 3.2	Ringkasan Prosedur Latihan Guru PBM	98
Rajah 3.3	Fasa-fasa dalam kajian.	113
Rajah 4.1	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Pra, Min Skor Soal Selidik Pos dan Min Skor Soal Selidik Pos Lanjutan Sikap terhadap alam sekitar kumpulan PBM.	119
Rajah 4.2	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Pra, Min Skor Soal Selidik Pos dan Min Skor Soal Selidik Pos Lanjutan Sikap terhadap alam sekitar kumpulan kawalan.	120
Rajah 4.3	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Pra, Min Skor Soal Selidik Pos dan Min Skor Soal Selidik Pos Lanjutan Soal Selidik Pengetahuan Alam sekitar kumpulan PBM	122
Rajah 4.4	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Pra, Min Skor Soal Selidik Pos dan Min Skor Soal Selidik Pos Lanjutan pengetahuan alam sekitar kumpulan kawalan	124
Rajah 4.5	Carta Palang Min Skor Ujian Pra, Min Skor Ujian Pos dan Ujian Pos Lanjutan Pencapaian Fizik kumpulan PBM.	126
Rajah 4.6	Carta Palang Min Skor Ujian Pra, Min Skor Ujian Pos dan Ujian Pos Lanjutan Pencapaian Fizik kumpulan kawalan.	127

## **SENARAI SINGKATAN**

PBM	Pembelajaran Berasaskan Masalah
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum

## LAMPIRAN

		<b>Muka surat</b>
LAMPIRAN A	Inventori Soal Selidik Sikap Terhadap Alam Sekitar	204
LAMPIRAN B	Soal Selidik Pengetahuan Alam Sekitar	212
LAMPIRAN C	Ujian Topik Haba	215
LAMPIRAN D	Nilai Cronbach Alfa Bagi Instrumen Soal Selidik Sikap, Soal selidik Pengetahuan Alam sekitar dan Ujian Fizik Topik Haba	212
LAMPIRAN E	Pengesahan Instrumen Soal Selidik Sikap Alam Sekitar, Bahan Pembelajaran Aktiviti PBM Alam Sekitar , Ujian Fizik Topik Haba dan Soal Selidik Pengetahuan Alam Sekitar	228
LAMPIRAN F	Panduan Guru bagi Bahan Aktiviti Pembelajaran	232
LAMPIRAN G	Buku Log Pembelajaran Pelajar	266
LAMPIRAN H	Persediaan Mengajar Episod Satu, Dua, Tiga dan Empat.	283
LAMPIRAN I	Gred Sains dan Matematik	330
LAMPIRAN J	Format Spm Dan Gred Markah	331
LAMPIRAN K	Kenaikan Aras Laut	332
LAMPIRAN L	Analisis Buku Rujukan Topik Haba	340
LAMPIRAN M	Gred Pengetahuan Alam Sekitar Dan Fizik	341

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH ALAM SEKITAR  
DALAM FIZIK PADA SIKAP DAN PENGETAHUAN ALAM SEKITAR DAN  
PENCAPAIAN DALAM FIZIK.**

**ABSTRAK**

Tujuan kajian adalah untuk mengkaji kesan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) alam sekitar dalam fizik pada sikap alam sekitar, pengetahuan alam sekitar dan pencapaian dalam fizik dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat. Seramai 80 orang pelajar tingkatan empat aliran sains dari dua buah sekolah menengah di daerah Larut Matang dan Selama telah terlibat dalam kajian ini. Pelajar dalam kumpulan eksperimen diajar menggunakan PBM berasaskan isu Alam Sekitar dalam Fizik. Manakala pelajar dalam kumpulan kawalan diajar mata pelajaran fizik dengan kaedah pengajaran konvensional. Kajian ini ialah kajian eksperimen kuasi dengan menggunakan reka bentuk kawalan tidak setara. Analisis data dijalankan menggunakan statistik deskriptif, ANCOVA satu hala dan ANCOVA dengan pengukuran berulang. Analisa kuantitatif hasil ujian pra dan ujian pos menunjukkan PBM Alam Sekitar dalam fizik berjaya meningkatkan sikap pelajar terhadap alam sekitar, pengetahuan alam sekitar dan pencapaian dalam fizik. Seterusnya, hasil analisis data ujian pra dan ujian pos lanjutan pula menunjukkan PBM alam sekitar dalam fizik memberi kesan terhadap peningkatan sikap pelajar terhadap alam sekitar, pengetahuan alam sekitar dan pencapaian dalam Fizik. Implikasi dapatan kajian mencadangkan bahawa pendidikan alam sekitar yang dipersembahkan dalam bentuk Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) membolehkan pelajar lebih menghayati kepentingan pemuliharaan alam sekitar menerusi kefahaman terhadap konsep-konsep fizik.

**EFFECTS OF ENVIRONMENTAL PROBLEM BASED LEARNING IN  
PHYSICS TOWARDS ENVIRONMENTAL ATTITUDE AND KNOWLEDGE  
AND PHYSICS ACHIEVEMENT.**

**ABSTRACT**

The aim of this study is to investigate the effect of environmental Problem based learning (EPBL) in Physics towards environmental attitude, environmental knowledge and physics achievement among Form Four students. Eighty Form Four students from pure science stream from two schools in Larut Matang and Selama district participated in the study. Participants from experimental group had been taught using EPBL in physics. Those in control group had been taught physics subject using conventional method. This study is a quasi experiment with non equivalent group design. Data analysis was done using descriptive statistics, one way ANCOVA and ANCOVA with repeated measures. Findings from the pre and post tests show that EPBL in physics has succeeded in increasing the environmental attitude, environmental knowledge and Physics achievement. Analysis of the pre and follow up tests show an effect in maintaining the students' attitude towards the environment, their environmental knowledge and achievement in physics. Implication of the study suggested that if environmental education is in form of problem based learning, it is capable of making the students appreciate the importance of conserving the nature through the understanding of the concepts of physics.



## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Malaysia merupakan sebuah negara bertuah kerana dianugerahi pelbagai sumber alam yang tidak ternilai harganya. Sumber alam berupa khazanah hutan dan pelbagai ekosistem akuatik meliputi sungai, tasik, paya bakau, lagun dan lautan. Semua sumber alam ini jika tidak dijaga dengan baik, akhirnya akan dicemari dan dirosakkan oleh aktiviti manusia. Eksploitasi secara melampau sumber akuatik, penggunaan tanah hutan untuk pembangunan, pembuangan sisa industri serta domestik dan projek pembangunan tenaga seperti empangan merupakan sebahagian masalah yang wujud akibat perbuatan manusia (Fatimah et al., 2006)

Kejayaan pertumbuhan ekonomi dan sektor perindustrian di Malaysia telah menyebabkan masalah pencemaran alam sekitar yang semakin meningkat terhadap tanah, udara dan air (Ho, 1996; Tan & Yap, 2006). Pencemaran udara yang berlaku disebabkan oleh asap dari kenderaan, industri dan pembakaran terbuka (Rafia et al., 2003). Manakala hasil-hasil dari aktiviti pertanian pula telah mencemarkan sumber air sungai yang mengalir ke laut (Azrina et al., 2006) . Laut Selat Melaka dicemari oleh pelbagai bahan kimia toksik dan logam berat hasil daripada laluan kapal antarabangsa, sisa daripada pertanian, industri dan perbandaran di bahagian barat Semenanjung Malaysia (Abdul Rani et al., 1999).

Di peringkat antarabangsa persidangan demi persidangan telah dijalankan bagi menangani isu pencemaran. Dalam Persidangan Bangsa-Bangsa Bersatu bertarikh 20 Disember 2002, semua negara telah mencapai kata sepakat membuat satu resolusi yang mengisytiharkan dalam jangka masa sepuluh tahun dari tahun 2005 ke tahun 2014 sebagai dekad untuk Pendidikan Mapan (Joshi, 2009). Sehubungan itu usaha-usaha dilakukan bagi mengorientasikan semula polisi pendidikan, program dan latihan supaya pendidikan dapat meningkatkan keupayaan ahli-ahli dalam masyarakat untuk bekerjasama bagi membina masa depan yang lebih mapan (Pigozzi, 2010).

Di Malaysia isu-isu mengenai alam sekitar mendapat perhatian yang sewajarnya dari kerajaan dengan pelbagai usaha yang dijalankan (Kementerian Sains Teknologi dan Alam Sekitar Malaysia, 2002). Selain itu pendidikan alam sekitar juga diintegrasikan ke dalam sistem pendidikan. Misalnya subjek yang diberi nama “Alam dan Manusia” telah dimasukkan dalam kurikulum sekolah mulai tahun 1982 untuk menjayakan hasrat ini. Seterusnya, pendidikan alam sekitar merentas kurikulum juga telah diperkenalkan di Sekolah rendah dan Menengah semenjak tahun 1996.

Walaupun bagaimanapun masalah pencemaran masih tetap berlaku dan pada kadar yang membimbangkan. Oleh itu terdapat persoalan yang perlu dijawab sama ada kaedah pengajaran dan pembelajaran yang digunakan bagi mengintegrasikan pendidikan alam sekitar di sekolah adalah berkesan. Kajian mendapati integrasi yang dilakukan dalam mata pelajaran di sekolah tidak berkesan dan pelajar masih ketinggalan jauh dalam memahami konsep untuk pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar (Sharifah Intan Sharina et al., 2011). Sekiranya ini berterusan maka,

hasrat untuk mewariskan generasi akan datang dengan alam sekitar yang terpelihara seperti yang ada pada hari ini tentulah tidak kesampaian .

## **1.2 Latar Belakang Kajian.**

Pemuliharaan dan pemeliharaan alam sekitar terhadap kelangsungan dan kehidupan manusia, haiwan dan tumbuhan perlu diperjuangkan oleh segenap lapisan masyarakat. Oleh itu pemahaman dan pemeliharaan alam sekitar merupakan syarat utama supaya manusia terus dapat tinggal di bumi ini (Wright, 2008). Bagi mencapai hasrat ini, pendidikan alam sekitar perlu diperkenalkan di peringkat awal terutamanya kepada golongan kanak-kanak dan remaja (Disinger, 1997). Golongan ini perlu mendapat pendidikan alam sekitar awal, supaya dapat menghadapi isu-isu alam sekitar pada masa depan. Perkembangan terkini menunjukkan golongan remaja di dapati kurang berhubung dengan alam sekitar dan lebih terarah kepada media elektronik dan bermain mainan komputer (Yee et al., 2009).

Penyelidikan yang giat dilakukan terhadap pembelajaran dan pengajaran fizik di seluruh dunia menunjukkan peningkatan kesedaran pendidik dan penyelidik bagi membantu pelajar-pelajar memahami fizik. Salah satu matlamat pendidikan fizik berkaitan keupayaan pelajar menggunakan ilmu fizik yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah. Namun, matlamat ini tidak tercapai kerana pelajar tidak mampu mengaplikasikan teori dipelajari untuk menyelesaikan masalah sebenar dalam kehidupan (Tuminaro & Redish, 2007). Kemahiran menyelesaikan masalah di sekolah secara tradisinya diperolehi melalui soalan-soalan yang dirancang teliti dan sempurna (Fortus, 2008). Soalan-soalan dalam buku teks fizik didapati hanya cenderung untuk menguji pelajar dengan latihan ringkas pengiraan berangka dan mengingat hukum eksperimen. Soalan-soalan buku teks juga didapati tidak

menggalakkan pelajar membuat perhubungan aktif dan bermakna kepada pengetahuan sedia ada untuk kefahaman pelajar (Ogan-Bekiroglu, 2007).

Penyelesaian masalah melalui kaedah pengajaran konvensional menekankan kaedah penghafalan fakta dan membuat latihan tubi berterusan. Sedangkan masalah yang dihadapi dalam dunia nyata memerlukan jawapan lebih menyeluruh dan tidak terarah kepada hanya satu jawapan sahaja (Shekoyan & Etkina, 2007). Penyelesaian masalah melalui pengajaran konvensional menyebabkan pelajar tidak mendapat kemahiran menyelesaikan masalah dunia sebenar. Bagi mengatasi masalah ini, guru-guru memerlukan kaedah pengajaran alternatif yang dapat membantu mendapat kemahiran menyelesaikan masalah (Adesoji, 2008).

### **1.3 Pernyataan Masalah**

Pendidikan yang berkualiti memberikan peluang pembelajaran yang lebih baik bagi pelajar dan dalam proses ini, guru merupakan faktor terpenting menyumbang kepada pembelajaran (Abell, 2007). Menurut Hohn (1995), terdapat keperluan dalam amalan pembelajaran dalam kelas yang dapat membangkitkan minat dan perhatian pelajar, meningkatkan harapan mereka untuk mencapai kejayaan dalam akademik dan memberikan insentif yang dianggap bernilai. Kebanyakan latihan dalam pembelajaran fizik secara asasnya didapati kurang menarik dan menyeronokkan. Oleh itu, guru memerlukan strategi pengajaran yang dapat meningkatkan pembelajaran secara aktif dan pelajar berupaya membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah (Ryan & Deci, 2000).

Menurut Slavich dan Zimbardo (2012), terdapat beberapa kaedah pengajaran kontemporari yang boleh digunakan oleh guru dan di antaranya yang sering dibincangkan ialah pembelajaran kolaboratif, pembelajaran pengalaman, dan pembelajaran berasaskan masalah. Kaedah pertama yang dinyatakan di atas dinamakan sebagai pembelajaran kolaboratif dan merupakan kaedah yang berpegang kepada prinsip yang mengatakan pembelajaran terbaik berlaku dalam kumpulan (Johnson et al., 2006). Bekerja dengan pelajar lain dalam satu kumpulan didapati berdaya maju dan memberi semangat daripada bekerja berseorangan.

Pembelajaran kolaboratif juga menggalakkan pelajar mengstruktur semula pengetahuan untuk memahami konsep (O'Donnell, 2006), menolong pelajar mengesan jurang perbezaan dalam pemahaman (Cooper, 1999), menggalakkan strategi penyelesaian masalah dalam model sosial (Smith et al., 2009), mengajar pelajar melakukan sintesis, berkomunikasi dan membincangkan idea dalam cara meninggikan tahap pemahaman konsep (Barkley et al., 2005). Contoh pembelajaran kolaboratif termasuk kumpulan meja bulat (cth: pelajar membuat sesi sumbang saran dan membincangkan jawapan yang berlainan kepada persoalan yang biasa), anotasi berpasangan (cth: pelajar membaca artikel yang sama, dan membuat pemeriksaan reaksi divergen dan konvergen), hantar masalah (cth: pelajar mencuba menyelesaikan masalah dalam kumpulan dan jika tidak berjaya menghantar masalah itu kepada kumpulan lain (Osborne, 2010).

Kaedah pembelajaran kedua melibatkan pembelajaran pengalaman. Pembelajaran pengalaman melibatkan pelajar dalam aktiviti yang membolehkan

mereka merasai pengalaman dalam kandungan kursus (Svinivki, 2011). Walaupun aktiviti pembelajaran pengalaman boleh dijalankan dalam kelas, namun terdapat penekanan yang lebih supaya projek dijalankan di luar kelas, di mana konsep dapat digabung dengan lebih baik dalam kehidupan pelajar (Svinivki, 2011). Contoh pembelajaran pengalaman termasuk menyuruh pelajar memerhatikan fenomena berkaitan kursus atau kelakuan, mewawancara atau mengeksperimen, bermain permainan atau simulasi, atau menyimpan jurnal reflektif (Beard & Wilson, 2006; Kolb & Kolb, 2005).

Pembelajaran jenis yang ketiga ialah pembelajaran berasaskan masalah (PBM) yang lebih tertumpu kepada menyediakan pelajar dengan peluang untuk mengenal pasti dan menyelesaikan masalah yang kompleks serta pelbagai ragam, dalam kumpulan kecil tanpa bantuan guru. Melalui kaedah ini guru bertindak sebagai pemudah cara yang memberi petunjuk kepada pembelajaran dengan cara pemodelan, perancangan dan memaksimumkan tanggungjawab pelajar untuk belajar (Amador et al., 2006; Loyens et al., 2008).

Antara ketiga tiga pengajaran yang dinyatakan di atas didapati PBM adalah paling sesuai digunakan dalam pengajaran alam sekitar dalam kelas. PBM digunakan secara meluas dalam kebanyakan peringkat pembelajaran serta disiplin ilmu dan banyak aktiviti-aktiviti yang telah direka untuk kaedah ini (Barrows, 1996). Terdapat banyak kajian dilakukan dalam membandingkan Strategi pengajaran PBM dengan kaedah pengajaran konvensional terutamanya dalam pembelajaran fizik (Bouchard, 2006; Dobbs, 2008; Sahin, 2009). Menurut Saka dan Kumaş (2009),

Pendedahan pelajar kepada PBM dapat menolong membina kefahaman lebih baik dalam menyelesaikan masalah. Berbanding dengan dua kaedah pembelajaran di atas, PBM menjadikan masalah sebagai titik mula pembelajaran berlaku. Kepentingan menyelesaikan masalah dalam pendidikan alam sekitar dinyatakan oleh Mustafa (2008) yang mendapati bahawa pengajaran sains berdasarkan penyelesaian masalah alam sekitar dapat meningkatkan pencapaian akademik. Oleh itu berbanding dengan dua kaedah yang dinyatakan, PBM telah dipilih dalam kajian ini.

Terdapat banyak kajian yang dilakukan dalam menentukan jika terdapatnya perubahan sikap dengan menggunakan PBM. Kebanyakan kajian ini bertujuan untuk meneliti andainya terdapatnya perubahan sikap yang terjadi dalam sikap pembelajaran terhadap sains dan fizik (Akınoğlu & Tandoğan, 2007 ; Ferreira & Trudel, 2012; Lou et al., 2010). Hanya satu kajian yang mengkaji perubahan sikap dalam alam sekitar dengan menggunakan kaedah PBM (Langen & Welsh, 2006). Walau bagaimanapun kajian yang dilakukan oleh Akınoğlu dan Tandoğan (2007 ), Ferreira dan Trudel (2012) dan Lou et al. (2011) ini tidak melihat perubahan sikap alam sekitar yang terjadi setelah menggunakan PBM alam sekitar yang menggunakan konsep-konsep fizik dalam penyelesaian masalah alam sekitar. Oleh itu terdapat keperluan untuk melihat sama ada PBM yang menggunakan alam sekitar dan konsep-konsep fizik berjaya memberi kesan dalam meningkatkan sikap terhadap alam sekitar.

Kajian yang dilakukan melalui kaedah PBM dalam menentukan peningkatan pengetahuan juga banyak dijalankan bagi menguji sama ada pelajar berjaya

mendalami konsep, hubungan dan pemahaman dalam fizik (Celik et al., 2011). Begitu juga peningkatan ilmu alam sekitar yang didapati dengan penggunaan PBM juga terdapat kajian yang dijalankan (Langen & Welsh, 2006). Namun belum ada kajian yang dijalankan bagi mengukur dapatan pengetahuan setelah berlakunya infusi penyelesaian masalah alam sekitar dengan menggunakan konsep-konsep fizik.

Kajian penggunaan PBM dalam meningkatkan pencapaian akademik juga banyak dilakukan (Tasoglua & Bakaça, 2010). Penggunaan kaedah konvensional dalam pengajaran fizik tidak berupaya meningkatkan pencapaian pelajar (Selçuk et al., 2011). Terdapatnya penurunan pendaftaran pelajar dalam kursus-kursus fizik di universiti kerana pelajar dikatakan tidak berupaya memahami fizik (Feder, 2011). Kajian PBM dalam fizik mendapati bahawa kaedah ini berjaya meningkatkan kefahaman dan konsep serta pencapaian pelajar (Polanco et al., 2004). Namun, tidak terdapat lagi kajian bagi peningkatan pencapaian akademik dengan menggabungkan pembelajaran alam sekitar dalam fizik melalui penggunaan PBM.

Kebanyakan kajian keberkesanan PBM dalam peningkatan sikap, pengetahuan alam sekitar dan pencapaian akademik melihat keputusan dalam jangka masa pendek sebaik sahaja setelah rawatan dilakukan (Saka & Kumaş, 2009; Smith, 2010; Wong & Day, 2009) . Walau bagaimanapun, keberkesanan kaedah rawatan dalam pengekalan juga perlu dilihat daripada aspek pengekalan dalam jangka masa yang panjang (Bahrck, 2005). Jika kesan rawatan hanya bersifat sementara dan tidak kekal akan menyebabkan usaha dalam memelihara dan memulihara alam sekitar menjadi sia-sia. Oleh itu melalui kajian PBM dalam alam sekitar yang



menggunakan konsep-konsep fizik ini, keperluan untuk mengetahui sama ada rawatan berkesan setelah melalui satu jangka masa yang panjang iaitu melalui ujian pos ke dua perlu dilakukan. Maklumat ini berguna bagi mengetahui dan memperbaiki kaedah yang digunakan pada masa hadapan.

Guru-guru yang mengajar subjek di sekolah tidak diwajibkan untuk menerapkan pendidikan alam sekitar dalam pengajaran mereka (Siti Nur Diyana & Kamisah, 2010). Arba'at dan Mohd Zaid (2011) mendapati guru-guru tidak memberikan penekanan kepada penglibatan pelajar dalam penyelesaian masalah yang berkaitan isu alam sekitar. Sharifah Intan Sharina dan Lilia (2010) berpandangan bahawa guru-guru memainkan peranan penting bagi memastikan pelajar-pelajar mereka mendapat pengetahuan mencukupi untuk memelihara dan memulihara alam sekitar. Namun, keberkesanan pendidikan alam sekitar dalam kelas untuk mata pelajaran tertentu juga didapati masih belum mencapai tahap yang terbaik dan hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pedagogi guru-guru tentang pendidikan alam sekitar (Sharifah Intan Sharina & Lilia, 2010). Bahkan, kajian yang dijalankan oleh Sharifah Intan Sharina et al. (2011) mendapati masih kurang berlakunya penerapan pengetahuan alam sekitar dalam pengajaran fizik.

Tinjauan literatur mendapati masih belum terdapat kajian yang dijalankan untuk mengkaji keberkesanan penerapan pendidikan alam sekitar dalam fizik (Arba'at & Mohd Zaid, 2011). Kajian yang dilakukan oleh Esther et al. (2008) mencadangkan pendidikan alam sekitar dilaksanakan pada peringkat sekolah

dan diterapkan dalam subjek-subjek akademik. Tambahan, pelajar-pelajar mempunyai persepsi bahawa aktiviti pembelajaran dalam kelas adalah faktor yang paling berpengaruh untuk mereka menginternalisasikan sikap yang positif terhadap alam sekitar (Esther et al., 2008). Sementara, kajian oleh Hazura (2009) mendapati bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara sikap terhadap alam sekitar dengan pengetahuan alam sekitar.

Ambrosio (2006) menyatakan dalam PBM, pelajar mendapat kefahaman dengan menyelesaikan masalah. Dalam kajian ini, PBM dirujuk kepada PBM alam sekitar yang direka bentuk sebagai kaedah untuk menerapkan pendidikan alam sekitar dalam pengajaran fizik. Oleh yang demikian, menerusi PBM alam sekitar, penekanan diberikan terhadap proses penyelesaian masalah sebagai kaedah untuk mempelajari dan mengaplikasikan konsep fizik dan pengetahuan alam sekitar bagi menyelesaikan masalah dunia sebenar berkaitan isu-isu alam sekitar. Penggunaan PBM alam sekitar dalam fizik menepati kehendak kurikulum fizik untuk sekolah menengah di Malaysia memandangkan orientasi format peperiksaan kertas peperiksaan Fizik Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang memberi penekanan kepada kemahiran berfikir dan mengaplikasikan penggunaan konsep fizik dalam kehidupan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2004, 2005, 2007). Sebagai contoh, menyelesaikan masalah secara kualitatif dan membuat keputusan adalah merupakan kemahiran yang ditaksir dalam Kertas 2 yang berformat subjektif. Manakala, menyelesaikan masalah secara penyiasatan saintifik adalah merupakan konstruksi yang ditaksir dalam Kertas 3 yang merupakan kertas amali bertulis. Justeru, penggunaan masalah alam sekitar dalam pengajaran fizik adalah bertepatan dalam mengasah pemikiran pelajar dalam

menyelesaikan masalah dunia sebenar. Justeru, kajian ini cuba melihat kesan PBM alam sekitar dalam fizik pada sikap dan pengetahuan alam sekitar serta pencapaian dalam fizik.

#### **1.4 Kepentingan Kajian**

Sungguhpun terdapat kajian PBM yang diimplementasikan subjek fizik (Celik et al., 2011; Fauziah, 2010; Mohd Ali Samsudin, 2008; Sahin, 2010) masih terdapat ruang pengisian bagi melihat kesan penggunaan PBM sebagai kaedah untuk menerapkan pendidikan alam sekitar dalam subjek fizik. Kajian ini memberi nilai tambah kerana masalah yang direka bentuk dalam PBM adalah masalah alam sekitar yang memerlukan pelajar mengaplikasikan konsep fizik bagi menyelesaikan masalah dalam alam sekitar. Pelajar yang mengikuti pembelajaran dalam kajian ini diharapkan menjadi lebih peka dan bersedia mengaplikasikan konsep-konsep fizik untuk menyelesaikan masalah yang timbul dalam isu-isu yang berkaitan dengan alam sekitar. Pembelajaran ini akan menjadi lebih menarik dan tidak terikat hanya dengan soalan-soalan yang terdapat dalam buku-buku teks. Pelajar-pelajar yang mengikuti pembelajaran ini diharapkan lebih berkesedaran dan mempunyai sikap yang lebih positif terhadap kepentingan alam sekitar dan cara-cara untuk memeliharanya dilihat dari sudut pandangan ilmu fizik.

Kepelbagaian kaedah pengajaran merupakan satu usaha yang perlu dilakukan oleh guru untuk menjadikan pembelajaran dalam kelas menarik minat pelajar

(Dudley, 2010). Pengajaran yang hanya berpusatkan guru bukan lagi menjadi pilihan untuk melahirkan pelajar yang dapat berfikir secara kritis dan kreatif (Acar & Tarhan, 2008). Melalui proses pembelajaran dalam kajian ini, pelajar dapat meningkatkan kemahiran berinteraksi secara berkumpulan dan membantu mereka menghadapi suasana alam pekerjaan yang mencabar setelah tamat belajar di sekolah ataupun di universiti. Kajian ini diharapkan dapat membantu guru dalam menghasilkan pelajar yang mempunyai pemikiran kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah berbanding kaedah pengajaran dua hala di antara guru dan murid. Penghasilan kajian ini juga diharapkan dapat memberi panduan guru dalam menjalankan pengajaran menggunakan kaedah PBM dalam kelas. PBM juga dicadangkan dijalankan dalam kelas melalui pembelajaran mengenai projek alam sekitar yang berkaitan dengan pembangunan yang seiring dengan pemeliharaan alam sekitar (Dobson & Tomkinson, 2012) .

Menuju ke wawasan 2020, negara memerlukan lebih ramai rakyat yang dapat memberi sumbangan dari segi fikiran dan tenaga kerja. Kerajaan telah melancarkan pelbagai program dalam memperbaiki sistem pendidikan negara. Pusat Perkembangan Kurikulum misalnya, bertanggung jawab membangunkan kurikulum yang sesuai untuk pendidikan negara (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2010). Kurikulum yang dirangka adalah untuk memenuhi keperluan negara pada masa depan dan menekankan kepada penghasilan pelajar-pelajar yang berkualiti tinggi. Melalui spesifikasi kurikulum yang dikeluarkan, menyarankan supaya guru menggunakan kaedah pengajaran yang pelbagai dan dapat membangunkan pemikiran pelajar (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Penghasilan kajian ini diharapkan dapat membantu guru-guru menterjemahkan cadangan pengajaran baru

seperti kaedah penyelesaian masalah yang dicadangkan oleh BPK dalam bentuk yang lebih praktikal.

### **1.5 Objektif Kajian.**

Objektif-objektif penyelidikan ini adalah mengkaji kesan PBM alam sekitar dalam fizik pada

- 1.5.1 sikap terhadap alam sekitar, pengetahuan alam sekitar dan pencapaian fizik pada kalangan pelajar Tingkatan Empat
- 1.5.2 pengekalan sikap terhadap alam sekitar, pengetahuan alam sekitar dan pencapaian fizik pada kalangan pelajar Tingkatan Empat

### **1.6 Soalan-Soalan Kajian**

Berikut ini merupakan soalan kajian melibatkan yang berkaitan dengan kajian ini.

- 1.6.1 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada sikap terhadap alam sekitar ?
- 1.6.2 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengetahuan alam sekitar ?
- 1.6.3 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pencapaian dalam fizik?
- 1.6.4 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti

pengajaran fizik secara konvensional pada pengekalan sikap terhadap alam sekitar ?

1.6.5 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengekalan pengetahuan alam sekitar?

1.6.6 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengekalan pencapaian dalam fizik?

### **1.7 Hipotesis Kajian.**

H<sub>01</sub>: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada sikap terhadap alam sekitar.

H<sub>02</sub>: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengetahuan alam sekitar.

H<sub>03</sub>: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pencapaian dalam fizik .

H<sub>04</sub>: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengekalan sikap terhadap alam sekitar.

H<sub>05</sub>: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengekalan pengetahuan alam sekitar

H<sub>06</sub>: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang mengikuti PBM alam sekitar dalam fizik dengan pelajar yang mengikuti pengajaran fizik secara konvensional pada pengekalan pencapaian dalam fizik.

### **1.8 Batasan Kajian**

Batasan bagi kajian ini berkaitan dengan reka bentuknya. Walaupun reka bentuk eksperimen merupakan yang terbaik untuk kajian, namun kesukaran secara praktikalnya telah mengekang penyelidik. Sebaliknya penyelidik telah memilih reka bentuk eksperimen kuasi kerana pensampelan secara rawak populasi adalah tidak mungkin. Ini kerana bagi kedua-dua kumpulan kawalan dan eksperimen telah sedia wujud melalui keputusan Penilaian Menengah Rendah dan diagihkan oleh pihak sekolah. Penyelidik tidak ada kawalan ke atas pemilihan secara rawak pelajar-pelajar dalam kelas masing-masing.

Reka bentuk eksperimen kuasi ini daripada jenis reka bentuk kumpulan tidak serupa. Mathew (2008) mengatakan situasi ideal perbandingan bagi eksperimen jenis ini ialah supaya instruktur yang sama mengajar di kedua-dua kumpulan eksperimen dan kawalan. Kajian ini pula menggunakan guru-guru yang berbeza di sekolah yang berasingan, ini akan menyebabkan bias dalam prosedur kutipan data.

Kajian ini hanya melibatkan sampel pelajar dari dua buah sekolah di salah sebuah daerah di negeri Perak. Pemilihan sekolah ini berdasarkan ciri-ciri mereka yang hampir sama iaitu terletak dipinggir kawasan bandar berhampiran kawasan luar

bandar. Oleh yang demikian, dapatan kajian ini tidak boleh digeneralisasikan di luar kawasan kajian terbabit.

## **1.9 Definisi Istilah.**

Berikut adalah definisi istilah-istilah utama yang digunakan dalam kajian.

### **1.9.1 PBM Alam Sekitar Dalam Fizik**

Ambrosio (2006) menyatakan melalui PBM pelajar mendapat kefahaman dengan menyelesaikan masalah. PBM selalunya dimulakan dengan penggunaan masalah dunia sebenar yang direka bentuk agar dapat memperluaskan konsep dan teori. Pelajar perlu menentukan maklumat diperlukan untuk menyelesaikan masalah dan melakukan penyelidikan. Pelajar bekerja secara berkumpulan. Akhirnya pelajar akan dapat cadangan penyelesaian kepada masalah dan diikuti perbincangan dalam kelas.

Tan (2007) menyatakan PBM menjurus untuk menjadikan pemikiran pelajar supaya dapat diterjemahkan menjadi nyata. PBM dikenal pasti sebagai pembelajaran aktif dan berpusatkan pelajar. Masalah kurang berstruktur melibatkan dunia sebenar digunakan sebagai permulaan kepada proses pembelajaran. Pedagogi jenis konstruktivisme ini menggunakan masalah dunia sebenar yang direka bentuk supaya menggabungkan aktiviti pencarian dan mengumpulkan maklumat, perbincangan serta bekerjasama dalam kumpulan dan pembelajaran terarah diri.

Dalam kajian ini PBM alam sekitar dalam fizik ditakrifkan sebagai kaedah pengajaran yang berpusatkan pelajar dan bermula dengan masalah berkaitan dengan



isu alam sekitar. Pelajar menjadikan isu alam sekitar sebagai fokus atau pemangkin dan dilanjutkan lagi dengan penggunaan kemahiran-kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan serta mendorong mereka untuk mempelajari konsep fizik dan menyusun pengetahuan sedia ada supaya masalah alam sekitar berkenaan dapat ditemui jalan penyelesaiannya.

### **1.9.2 Masalah Dalam PBM**

Penggunaan masalah dalam PBM adalah dari jenis masalah kurang berstruktur (Delisle, 1997; Lambros, 2004; Torp & Sage, 2002). ‘Masalah kurang berstruktur’ didefinisikan sebagai masalah yang mengandungi situasi yang kompleks dan tidak mengandungi maklumat yang lengkap untuk ditentukan jalan penyelesaian (Torp & Sage, 2002). Masalah kurang berstruktur yang digunakan dalam kajian ini adalah merujuk kepada masalah berkaitan dengan isu-isu alam sekitar.

### **1.9.3 Sikap Terhadap Alam Sekitar.**

Sikap terhadap alam sekitar didefinisikan sebagai himpunan kepercayaan, perasaan dan keinginan kelakuan yang dipunyai oleh seseorang berkaitan aktiviti-aktiviti dan isu-isu alam sekitar (Schultz et al., 2004). Sikap terhadap alam sekitar juga didefinisikan sebagai kecenderungan emosi seseorang dalam membuat penilaian sesuatu tindakan terhadap alam sekitar sama ada disukai ataupun tidak (Milfont, 2007). Dalam kajian ini, sikap terhadap alam sekitar adalah merujuk kepada kepercayaan, perasaan dan penilaian emosi serta kecenderungan para pelajar yang terlibat dalam melakukan tindakan terhadap alam sekitar.

#### **1.9.4 Pengetahuan Alam Sekitar**

Pengetahuan alam sekitar dalam kajian ini diukur dengan ujian pengetahuan alam sekitar yang dibina oleh Norhalizah Abdul Rahman (2006). Ujian ini terdiri daripada 12 item objektif aneka pilihan dengan empat pilihan jawapan iaitu A, B, C dan D. Ujian pengetahuan alam sekitar ini juga digunakan dalam kajian sikap terhadap alam sekitar oleh Hazura Abu Bakar (2009). Berikut merupakan jenis jenis isu yang terkandung dalam ujian pengetahuan alam sekitar ini.

(i). Jenis-jenis isu alam sekitar

Isu-isu yang terlibat termasuk pertumbuhan populasi, pencemaran air dan udara, penipisan lapisan ozon, pemanasan global, hujan asid, pelupusan sampah serta kehabisan sumber alam seperti air, mineral dan minyak.

(ii). Punca-punca krisis alam sekitar

Antara punca-punca krisis alam sekitar adalah seperti aktiviti manusia, pertambahan populasi, penggunaan teknologi, pembangunan kilang-kilang perindustrian serta peningkatan penggunaan kenderaan bermotor.

(iii). Kesan-kesan krisis alam

Antara akibat krisis alam sekitar ialah kualiti hidup yang berkurangan, kerosakan bumi, peningkatan suhu bumi, kepupusan sumber alam serta ketidakseimbangan ekosistem.

Item-item dalam ujian ini hanya memerlukan pelajar menjawab berdasarkan pengetahuan mereka tentang isu-isu alam sekitar tanpa memerlukan mereka

mengetahui atau memahami konsep-konsep sains yang mendasari isu-isu tersebut (Norhalizah Abdul Rahman, 2006) . Item yang dijawab dengan betul diberi skor “1” dan yang salah diberi skor “0”. Jumlah skor keseluruhan ialah 12 markah.

### **1.9.5 Pencapaian Dalam Fizik**

Pencapaian akademik diukur dengan markah yang didapati dari ujian (Hoffmann, 2002). Oleh itu dalam kajian ini, penyelidik menggunakan markah yang dicapai oleh pelajar dalam pra ujian dan pos ujian sebagai penentu kepada pencapaian dalam fizik. Soalan-soalan yang digunakan dalam penyelidikan ini dibina berdasarkan kepada format soalan fizik SPM mulai tahun 2003. (Jadual 1, Lampiran N)

### **1.9.6 Pengekalan Sikap Dan Pengetahuan**

Menurut (Berenson et al., 2008) , pendedahan berterusan pelajar kepada konsep tertentu membantu menguatkan ingatan dan pengekalan pengetahuan jangka panjang, dan mengurangkan kemerosotan pembelajaran. Penyelidik lepas memberi definisi pengekalan jangka panjang melibatkan jangkamasa pengekalan yang memakan masa daripada beberapa minggu hingga ke tahun (Berenson et al., 2008; Conway et al., 1991; McIntyre & Munson, 2008). Dalam kajian ini pengekalan merujuk kepada pengekalan sikap, pengetahuan alam sekitar dan pengekalan pencapaian dalam fizik setelah sebulan pelajar dalam kajian ini mengambil ujian pos pertama (Salem & Ali, 2010).

## **1.10 Kerangka Teori Kajian**

### **1.10.1 Teori Kognisi Bersituasi**

Teori kognisi bersituasi menerangkan kaitan rapat di antara pembelajaran seseorang dengan aktiviti, konteks dan budaya bagi tempat penggunaan pengetahuan alam sekitar berkenaan (Brown et al., 1989). Menurut teori kognisi bersituasi, pembelajaran bermula apabila pelajar diberikan masalah pada awal pembelajaran. Kaedah yang sama didapati dalam PBM alam sekitar dalam fizik yang pembelajarannya dicetuskan dengan mengemukakan isu alam sekitar yang sebenar dalam bentuk masalah kurang berstruktur (Hmelo, 1998). Melalui isu alam sekitar yang dinyatakan, pelajar dapat menjanakan penyelesaian-penyelesaian lain yang mungkin bagi masalah alam sekitar yang dihadapi (Hong, 1998).

Perkara kedua dalam teori kognisi bersituasi menyentuh mengenai perkaitan bahawa pengetahuan wujud secara bersituasi (Brown et al., 1989). Masalah kurang berstruktur yang dikaitkan dengan isu alam sekitar menjadikan pengetahuan alam sekitar itu secara bersituasi dalam masalah dunia sebenar berkenaan (Hmelo, 1998). Selanjutnya, teori kognisi bersituasi menjelaskan mengenai pernyataan masalah dalam bentuk penceritaan yang menyebabkan berlakunya penemuan pengetahuan alam sekitar dan pemindahan pengetahuan (McLellan, 1996). Pelajar-pelajar sendiri diperlukan untuk mengkonsepsikan isu alam sekitar yang utama dan menentukan pengetahuan alam sekitar dan konsep fizik yang berkaitan untuk dipelajari bagi mencari penyelesaian-penyelesaian mungkin bagi masalah itu. Unsur penceritaan dalam pembelajaran menjadi satu landasan untuk pembinaan struktur pengetahuan

yang bermakna untuk ingatan (Schank & Jona, 1991). Hubungan bagi terdapatnya unsur penceritaan isu alam sekitar dalam masalah membawa kepada andaian bahawa pengetahuan yang terhasil daripada masalah akan berada lebih lama dalam ingatan.

### **1.10.2 Teori Pemprosesan Maklumat**

Model yang paling banyak digunakan bagi pemprosesan maklumat adalah dari model teori berperingkat, berdasarkan kerja Atkinson dan Shiffrin (1968). Unsur-unsur utama model ini melihat pembelajaran dan ingatan sebagai terpisah dan terdiri daripada beberapa peringkat. Hipotesis teori ini menyatakan bahawa apabila maklumat baru diambil masuk, maklumat itu akan dimanipulasikan sebelum disimpan dalam ingatan. Mengikut model ini terdapat tiga peringkat ingatan iaitu (i) pendaftar sensori, (ii) ingatan jangka pendek dan (iii) ingatan jangka panjang. PBM alam sekitar dalam fizik berupaya membantu proses ingatan kerana pelajar tidak hanya terlibat dengan aktiviti-aktiviti mental bagi pemprosesan maklumat pada tahap pendaftar sensori dan ingatan jangka pendek. Kedua-dua peringkat ini adalah terbatas dari segi kapasiti muatan dan tempoh kekal dalam ingatan. Bahkan, aktiviti-aktiviti pembelajaran dalam PBM alam sekitar dalam fizik merangsang pelajar hingga perlu memproses maklumat berkaitan konsep fizik kepada tahap ingatan jangka panjang. Kaitan ini dapat difahami menerusi proses kawalan berdasarkan teori pemprosesan maklumat yang menukarkan ingatan jangka masa pendek konsep-konsep fizik kepada jangka masa panjang (St Clair-Thompson et al., 2010)

Kaedah pembelajaran secara hafalan melibatkan proses kawalan yang melibatkan peringkat ingatan jangka pendek. Kaedah hafalan ialah proses

pengulangan maklumat-maklumat baru yang diterima daripada pendaftar sensori yang cuba dihubungkan dengan maklumat baru dalam proses mencari pola perhubungan yang bermakna (Savin-Baden & Howell Major, 2004). Jika dibandingkan dengan PBM alam sekitar dalam fizik, proses kawalan ialah pada tahap ingatan jangka panjang dan pelajar perlu membuat perhubungan antara maklumat konsep-konsep fizik sedia ada dalam ingatan dengan maklumat konsep-konsep fizik baru. Proses kawalan bagi perhubungan ini yang melibatkan penukaran maklumat konsep-konsep fizik daripada ingatan jangka masa pendek ke ingatan jangka masa panjang dinamakan sebagai proses pengkodan (Brown & Craik, 2000).

Proses pengkodan terjadi semasa pelajar menggunakan kaedah PBM alam sekitar dalam fizik kerana pelajar perlu menghubungkan pengetahuan yang dipelajari dalam masalah untuk digunakan sebagai penyelesaian. Masalah dalam PBM adalah dari jenis masalah alam sekitar dalam dunia sebenar yang mengkehendaki pelajar menggabungkan pengetahuan konsep-konsep fizik baru dengan pengetahuan konsep-konsep fizik lepas yang disimpan dalam ingatan jangka panjang (Montero & González, 2009). Pembelajaran dalam kumpulan menggunakan PBM alam sekitar dalam fizik memungkinkan pelajar-pelajar berbincang bagi memilih penyelesaian terbaik. Perbincangan bagi mencari penyelesaian ini memaksa pelajar melalui satu proses dapatan semula maklumat daripada ingatan jangka panjang ke ingatan kerja yang bertujuan memberi alasan dan mempertahankan penyelesaian yang dicadangkan.

Menurut teori pemprosesan maklumat, pusat kawalan eksekutif memainkan peranan utama menyelia kawalan-kawalan proses bagi memproses maklumat konsep-konsep fizik dari peringkat pendaftar sensori kepada ingatan jangka pendek

dan seterusnya ke tahap ingatan jangka panjang (Baddeley, 1983). Isu alam sekitar yang digambarkan melalui masalah dalam PBM, berperanan sebagai pusat kawalan eksekutif yang mempengaruhi pemikiran pelajar bagi memilih maklumat konsep-konsep fizik yang ingin diproses dan sejauh mana maklumat itu mahu diproses. Pelajar adalah dijangkakan lebih cenderung untuk mempelajari pengetahuan konsep-konsep fizik yang konkrit dan mempunyai pertalian dengan alam sekitar sebenar berbanding dengan pengetahuan yang bersifat abstrak. Selain itu, langkah-langkah penyelesaian isu alam sekitar dalam PBM juga berperanan sebagai pusat kawalan eksekutif dalam bentuk strategi kognitif spesifik (Gredler, 1997) yang digunakan oleh pelajar untuk menguruskan pemikiran ketika pembelajaran berlangsung.

### **1.11 Model Pendidikan Alam Sekitar**

Model pendidikan alam sekitar yang digunakan dalam kajian ini disintesis daripada kajian oleh Kelley (2010), Sang (2010), Gutierrez dan Johnson (2009), Wilcox dan Sterling (2008). Sungguhpun kajian oleh Kelley (2010), Sang (2010), Gutierrez dan Johnson (2009), Wilcox dan Sterling (2008) mendemonstrasikan kaedah pelaksanaan pendidikan alam sekitar dalam kelas, namun, kajian-kajian tersebut tertumpu kepada kandungan pengetahuan tertentu, yang menyukarkan untuk pengkaji-pengkaji lain mereplikasi kaedah yang sama untuk kandungan pengetahuan yang berbeza. Justeru, kajian ini cuba mengekstrak dan menggeneralisasikan kepada kaedah yang lebih umum supaya boleh digunapakai untuk kandungan pengetahuan lain dan diterapkan ke dalam PBM alam sekitar dalam fizik. Jadual 1.1 mempamerkan proses generalisasi dan penyeteraan kajian-kajian berkenaan dengan langkah-langkah PBM.

Jadual 1.1

*Penyetaraan kajian-kajian alam sekitar dengan langkah-langkah PBM*

Kajian	Kaedah Pelaksanaan Pendidikan Alam Sekitar	Langkah-langkah PBM yang Setara
Kelley (2010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aplikasi pengetahuan alam sekitar dalam kehidupan seharian</li> <li>• bahan yang autentik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• masalah yang digunakan dalam PBM adalah berasaskan dunia sebenar</li> <li>• proses pengumpulan maklumat memerlukan pelajar menggunakan bahan yang sebenar</li> </ul>

Sambungan jadual 1.1

Kajian	Kaedah Pelaksanaan Pendidikan Alam Sekitar	Langkah-langkah PBM yang Setara
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pembelajaran konsep sains di sebalik amalan penjagaan alam sekitar yang cuba dipupuk</li> <li>• kepentingan kerja berkumpulan dan</li> <li>• kemahiran berkomunikasi dalam pendidikan alam sekitar</li> <li>• menanamkan semangat inkuiri tentang alam sekitar pelajar melalui teknik penyoalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pelajar dikehendaki mengumpul dan mempelajari pengetahuan baru bagi digunakan untuk penjana penyelesaian-penyelesaian</li> <li>• pelajar dikehendaki menyelesaikan masalah</li> <li>• secara berkumpulan. Perbincangan diberi penekanan semasa mendefinisi masalah, mengumpul maklumat dan menjana seberapa banyak penyelesaian dan memilih penyelesaian terbaik</li> <li>• masalah yang digunakan tidak berstruktur yang menuntut pelajar untuk berfikir secara kritis menerusi penimbulan seberapa banyak persoalan bagi mendefinisi masalah</li> </ul>
Sang (2010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• penggunaan set induksi bagi memulakan sesi pembelajaran berkaitan alam sekitar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• masalah dalam PBM direkabentuk supaya menarik dan berkait dengan dunia</li> </ul>