



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



**PEMBINAAN MODEL LITERASI KARBON PELAJAR PERINGKAT
SEKOLAH MENENGAH DI WILAYAH
PERSEKUTUAN PUTRAJAYA**

SAIYIDATINA BALKHIS BINTI NORKHAIDI



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA SASTERA (GEOGRAFI)
(MOD PENYELIDIKAN)**

**FAKULTI SAINS KEMANUSIAAN
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 bagi mengenal pasti item, konstruk literasi karbon serta membina model literasi karbon bagi pelajar peringkat sekolah menengah rendah di Wilayah Persekutuan Putrajaya. Pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan telah digunakan dalam kajian ini. Sampel kajian terdiri daripada 463 orang pelajar Tingkatan 2 dengan menggunakan teknik pensampelan rawak berkelompok. Instrumen soal selidik dibina melalui proses Exploratory Factor Analysis (EFA) untuk mendapatkan pengelompokan item dan konstruk kajian, manakala Confirmatory Factor Analysis (CFA) digunakan bagi menguji kesahan dan kebolehpercayaan konstruk. Seterusnya, model pembentukan literasi karbon dibina dengan menggunakan Structural Equation Modelling (SEM). Dapatan kajian EFA dan CFA berjaya menerbitkan empat konstruk literasi karbon iaitu pengetahuan jejak karbon, nilai celik karbon, sikap rendah karbon dan amalan rendah karbon. Selain itu, model literasi karbon yang terjana melalui proses CFA telah mencapai tahap kesepadanan yang baik dengan memenuhi syarat kesahan, kebolehpercayaan dan fit indices yang telah ditetapkan dengan nilai $CMIN = 4426.67$, $DF = 306$, $CMIN/DF = 3.389$, $p = 0.0$, $GFI = 0.747$, $CFI = 0.729$, $TLI = 0.714$ dan $RMSEA = 0.072$. Dapatan kajian ini juga membuktikan bahawa pengetahuan jejak karbon, nilai celik karbon, sikap rendah karbon memberi pengaruh kepada amalan rendah karbon pelajar melalui perhubungan antara konstruk dalam model SEM literasi karbon. Kesimpulannya, konstruk serta model literasi karbon yang terhasil telah memenuhi syarat yang ditetapkan dalam proses EFA, CFA dan SEM. Implikasi kajian memperlihatkan bahawa model literasi karbon yang terjana dapat digunakan sebagai panduan dalam membentuk generasi muda yang mengamalkan kehidupan rendah karbon melalui komponen pengetahuan, nilai, sikap dan amalan.





DEVELOPMENT OF CARBON LITERACY MODEL FOR SECONDARY SCHOOL LEVEL STUDENT IN FEDERAL TERRITORY OF PUTRAJAYA

ABSTRACT

This study identifies the items, carbon literacy constructs and developing carbon literacy models for lower secondary school students in the Federal Territory of Putrajaya. Survey-based quantitative evaluations were used in this study. Sample of study involving 463 Form 2 students using cluster random sampling technique. Questionnaire instrument was developed through Exploratory Factor Analysis (EFA) process to obtain grouping items and constructs of the study, while Confirmatory Factor Analysis (CFA) was used to test the validity and reliability of the constructs. Next, the carbon literacy model was subsequently analysed using Structural Equation Modelling (SEM). The findings of the EFA and CFA successfully formed four main constructs which were carbon footprint knowledge, low carbon attitudes, carbon literate values and low carbon practices. Additionally, the carbon literacy model that has been formed through CFA process has achieved a good level of compatibility by fulfilling the requirements of validity, reliability and fit indices with values of CMIN=4426.676, DF=306, CMIN/DF=3.389, $p=0.0$, GFI=0.747, CFI=0.729, TLI=0.714 and RMSEA=0.072. The findings also showed that carbon footprint knowledge, low carbon attitudes, carbon literate values affects students' low carbon practices through the relationship between the constructs in SEM carbon literacy model. In conclusion, the constructs and carbon literacy models that have been formed have met the requirements set out in the EFA, CFA and SEM processes. The implication of the study shows that the generated carbon literacy model can be used as a guide in low carbon practices among young generation by emphasising through knowledge, values, attitudes and practices.



KANDUNGAN

PENGAKUAN	Muka Surat
	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	4
1.3	Penyataan Masalah	9
1.4	Persoalan Kajian	13
1.5	Matlamat Kajian	13
1.6	Objektif Kajian	14
1.7	Kerangka Konseptual Kajian	14
1.8	Kepentingan Kajian	17
1.9	Batasan Kajian	18
1.10	Definisi Operasional	20
1.10.1	Literasi Karbon	20
1.10.2	Pengetahuan Literasi Karbon	21
1.10.3	Sikap Rendah Karbon	22



1.10.4	Nilai Celik Karbon	23
1.10.5	Amalan Rendah Karbon	24
1.11	Struktur Tesis	25
1.12	Kesimpulan	27

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	28
2.2	Literasi Karbon dan Isu Global	29
2.3	Konstruk Literasi Karbon	34
2.3.1	Pengetahuan Jejak Karbon	40
2.3.2	Sikap Rendah Karbon	43
2.3.3	Nilai Celik Karbon	48
2.3.4	Amalan Rendah Karbon	53
2.4	Model Konseptual dan Teoritikal Kajian	57
2.4.1	Teori Tindakan Bertujuan - <i>Theory of Reasoned Action (TRA)</i>	58
2.4.2	Teori Ekologi Bronfenbrenner	59
2.4.3	<i>The Individual, Social and Material (ISM) Scotland</i> – Rangkakerja Tingkahlaku Rendah Karbon	61
2.4.4	Kerangka Teoritikal Kajian	63
2.5	Kesimpulan	65

BAB 3 METOD KAJIAN

3.1	Pengenalan	66
3.2	Prosedur Pelaksanaan Kajian	67
3.3	Pendekatan Penganalisisan Data	69



3.3.1	Statistik Deskriptif	70
3.3.2	Statistik Inferensi	70
3.3.3	Analisis Faktor	71
3.4	Tahap 1: Pentakrifan Konstruk Kajian	74
3.4.1	Penentuan Konstruk	75
3.4.2	Pengujian Kesahan Kandungan	77
3.4.3	Pembinaan Instrumen	79
3.4.4	Prauji Instrumen	82
3.4.5	Penulenan Konstruk	84
3.5	Tahap 2: Pembangunan Model Pengukuran Keseluruhan	95
3.6	Tahap 3: Merekabentuk Kajian Empirikal	96
3.6.1	Reka Bentuk Kajian	97
3.6.2	Lokasi Kajian	97
3.6.3	Populasi dan Persampelan Kajian	98
3.6.4	Saiz Sampel	102
3.6.5	Prosedur Pentadbiran dan Pengumpulan Data	106
3.7	Kesimpulan	110

BAB 4 HASIL KAJIAN

4.1	Pengenalan	111
4.2	Taburan Demografi Murid	112
4.3	Tahap Pengetahuan Literasi Karbon, Sikap Rendah Karbon, Nilai Celik Karbon dan Amalan Rendah Karbon Responden	117
4.4	Tahap 4: Penilaian Kesahan Model Pengukuran	120

4.4.1	Analisis Faktor Pengesahan Pengetahuan Jejak Karbon	121
4.4.2	Analisis Faktor Pengesahan Sikap Rendah Karbon	127
4.4.3	Analisis Faktor Pengesahan Nilai Celik Karbon	132
4.4.4	Analisis Faktor Pengesahan Amalan Rendah Karbon	137
4.5	Tahap 5: Penentuan Model Struktur	142
4.5.1	Model Pengukuran Keseluruhan Perkaitan antara Pemboleh Ubah-Pemboleh Ubah Kajian	142
4.5.2	Penilaian Kesahan Konvergen	145
4.6	Tahap 6: Penentuan Penentuan Model Struktur	148
4.6.1	Perbandingan Ketepatan Padanan antara Model Pembentukan Literasi Karbon dan Model Pengukuran Pembentukan Literasi Karbon	149
4.6.2	Perbandingan Pemberatan Faktor dan Kebolehpercayaan Konstruk Antara Model Pembentukan Literasi Karbon dan Model Pengukuran Keseluruhan	150
4.7	Kesimpulan	153

BAB 5 PERBINCANGAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	154
5.2	Perbincangan	154
5.2.1	Mengenal Pasti Konstruk Instrumen Literasi Karbon Pelajar Sekolah Menengah	155
5.2.2	Menguji Kesahan dan Kebolehpercayaan Konstruk Literasi Karbon Pelajar Sekolah Menengah	163



5.2.3	Membina Model Amalan Literasi Karbon Pelajar Sekolah Menengah	166
5.2.4	Menganalisis/Menguji Perhubungan Konstruk Literasi Karbon Pelajar Sekolah Menengah	167
5.3	Implikasi Kajian	170
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	172
5.4	Kesimpulan	173
RUJUKAN		174

LAMPIRAN

- A Soal Selidik Kajian
- B Borang Kesahan Pakar Instrumen
- C Surat Kebenaran Menjalankan Penyelidikan dari Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)
- D Surat Kebenaran Menjalankan Penyelidikan dari Jabatan Pendidikan Wilayah Persekutuan Putrajaya



SENARAI JADUAL

No.	Jadual	Muka Surat
2.1	Perbincangan Meja Bulat Antarabangsa Isu Pemanasan Global dan Kesan Rumah Hijau	32
2.2	Definisi Literasi	34
3.1	Konstruk, Sub Konstruk dan Sumber Item Kajian	77
3.2	Pakar Kesahan Item	78
3.3	Maklumat Instrumen Soal Selidik Responden	81
3.4	Nilai Kebolehpercayaan Item Kajian	84
3.5	Goodness-of-Fit Model Dengan Menggunakan Indeks Fit Analisis Penerokaan Faktor (EFA)	86
3.6	Ujian Kesesuaian Penggunaan Analisis Faktor dan Keseragaman Item KMO dan <i>Bartlett's Test</i> Terhadap Pemboleh Ubah Pengetahuan Jejak Karbon	88
3.7	Matriks Komponen dengan Putaran Varimax Pemboleh Ubah Pengetahuan Literasi Karbon	89
3.8	Ujian Kesesuaian Penggunaan Analisis Faktor dan Keseragaman Item KMO dan <i>Bartlett's Test</i> terhadap Pemboleh Ubah Sikap Rendah Karbon	90
3.9	Matriks Komponen dengan Putaran Varimax Pemboleh Ubah Sikap Rendah Karbon	91
3.10	Ujian Kesesuaian Penggunaan Analisis Faktor dan Keseragaman Item KMO dan <i>Bartlett's Test</i> Terhadap Pemboleh Ubah Nilai Celik Karbon	92
3.11	Matriks Komponen dengan Putaran Varimax Pemboleh Ubah Nilai Celik Karbon	93
3.12	Ujian Kesesuaian Penggunaan Analisis Faktor dan Keseragaman Item KMO dan <i>Bartlett's Test</i> terhadap Pemboleh Ubah Amalan Rendah Karbon	94

3.13	Matriks Komponen dengan Putaran Varimax Pemboleh Ubah Amalan Rendah Karbon	95
3.14	Pemboleh Ubah Pendam dan Pemboleh Ubah Cerapan Kajian	96
3.15	Senarai Sekolah Kajian	99
3.16	Bilangan Sampel Saiz dan Kesesuaian	103
3.17	Sampel Saiz Berdasarkan Bilangan Item	104
3.18	Ringkasan Saiz Sampel	105
3.19	Populasi dan Sampel Kajian	105
4.1	Latar Belakang Responden	113
4.2	Latar Belakang Pendidikan Alam Sekitar Responden	115
4.3	Latar Belakang Pengetahuan Literasi Karbon Responden	116
4.4	Tahap Pengetahuan Literasi Karbon Responden	118
4.5	Tahap Sikap Rendah Karbon Responden	119
4.6	Tahap Nilai Celik Karbon Responden	119
4.7	Tahap Amalan Rendah Karbon Responden	120
4.8	Ketepatan Padanan Model Kongenerik Satu Faktor Pengetahuan Jejak Karbon	122
4.9	Petunjuk Model Kesepadanan Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Konstruk Pengetahuan Jejak Karbon	125
4.10	Statistik Deskriptif dan Kesahan Konstruk Pengetahuan Jejak Karbon	126
4.11	Ketepatan Padanan Model Kongenerik Satu Faktor Sikap Rendah Karbon	127
4.12	Petunjuk Model Kesepadanan Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Konstruk Pengetahuan Jejak Karbon	131

4.13	Statistik Deskriptif dan Kesahan Konstruk Sikap Rendah Karbon	132
4.14	Ketepatan Padanan Model Kongenerik Satu Faktor Nilai Celik Karbon	133
4.15	Petunjuk Model Kesepadanan Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Konstruk Pengetahuan Jejak Karbon	136
4.16	Statistik Deskriptif dan Kesahan Konstruk Nilai Celik Karbon	137
4.17	Ketepatan Padanan Model Kongenerik Satu Faktor Amalan Rendah Karbon	138
4.18	Petunjuk Model Kesepadanan Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Konstruk Pengetahuan Jejak Karbon	141
4.19	Statistik Deskriptif dan Kesahan Konstruk Amalan Rendah Karbon	142
4.20	Petunjuk Model Kesepadanan bagi Model Pengukuran Keseluruhan Peringkat Akhir	143
4.21	Kesahan Konvergen Konstruk Komposit	146
4.22	Matriks Kolerasi antara Dimensi Konstruk	148
4.23	Perbandingan Ketepatan Padanan antara Model Pembentukan Literasi Karbon dan Model Pengukuran Pembentukan Literasi Karbon	149
4.24	Perbandingan Pemberatan Faktor dan Kebolehpercayaan Konstruk antara Model Pembentukan Literasi Karbon dan Model Pengukuran Keseluruhan	150
5.1	Konstruk dan Sub Konstruk Pengetahuan Jejak Karbon	156
5.2	Konstruk dan Sub Konstruk Sikap Rendah Karbon	158



5.3	Konstruk dan Sub Konstruk Nilai Celik Karbon	160
5.4	Konstruk dan Sub Konstruk Amalan Rendah Karbon	162
5.5	Nilai Kebolehpercayaan Item Kajian	164
5.6	Matriks Kolerasi antara Dimensi Konstruk	168



SENARAI RAJAH

No.	Rajah	Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	16
2.2	Model <i>Knowledge</i> (Pengetahuan), <i>Attitude</i> (Sikap), <i>Practice</i> (Amalan)	39
2.3	Tiga Komponen Utama Sikap	45
2.4	Sepuluh Kunci Tingkah Laku Scotland - <i>Scotland Ten Key Behaviour Area</i>	56
2.5	Domain Amalan Rendah Karbon Kanak-Kanak	57
2.6	Model Teori Tindakan Fishbein dan Ajzen (1975)	58
2.7	Teori Ekologi Bronfenbrenner	60
2.8	Rangkakerja Tingkahlaku Scotland Rendah Karbon	62
2.9	Kerangka Teoritikal Kajian	64
3.1	Prosedur Pelaksanaan Kajian	68
3.2	Aliran Proses Tahap 1: Pentakrifan Konstruk Kajian	75
3.3	Lokasi Wilayah Persekutuan Putrajaya dalam Peta Malaysia	100
3.4	Lokasi Sekolah-sekolah Kajian di dalam Peta Malaysia	101
3.5	Carta Alir Prosedur Pentadbiran dan Pengumpulan Data	107
3.6	Carta Alir Keseluruhan Kajian	109
4.1	Model Kongenerik Satu Faktor Bagi Dimensi Kesan Rumah Hijau (KRH), Literasi Karbon (LK), Mod Perjalanan (MP), Pencemaran Udara (PU) dan Penjimatan Tenaga (PT)	123
4.2	Model Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Pengetahuan Jejak Karbon	124

4.3	Model Kongenerik Satu Faktor Bagi Dimensi Aktiviti Kitar Semula (AKS), Penjimatan Tenaga (PT) dan Mod Perjalanan (MP)	128
4.4	Model Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Sikap Rendah Karbon	130
4.5	Model Kongenerik Satu Faktor Bagi Dimensi Individu (I) dan Masyarakat (M)	134
4.6	Model Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Nilai Celik Karbon	135
4.7	Model Kongenerik Satu Faktor Bagi Dimensi Aktiviti Kitar Semula (AKS) Penjimatan Tenaga (PT) dan Mod Perjalanan (MP)	139
4.8	Model Analisis Faktor Pengesahan Peringkat Kedua Amalan Rendah Karbon	140
5.1	Konstruk dan Sub Konstruk Kajian secara Keseluruhan	163
5.2	Model Persamaan Berstruktur Literasi Karbon	166
5.3	Perhubungan Konstruk Literasi Karbon Pelajar Sekolah Menengah	169



BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Ekosistem dan manusia saling berhubung antara satu sama lain dalam mengekalkan kelestarian kehidupan dan alam sekitar. Kelestarian menjadi dasar kepada matlamat sesebuah negara dalam melahirkan sebuah negara yang lestari dalam mentransformasikan sebuah negara yang stabil dari segi ekonomi, sosial dan politik (United Nations, 2012). Ruang penambahbaikan dalam menuju kelestarian ini perlu diambil perhatian dan menjadi agenda sesebuah negara. Malah menurut Shahrudin (2013) pembentukan masyarakat pascakarbon harus didasari dengan pembangunan lestari oleh sesebuah negara. Justeru, pemuliharaan terhadap alam sekitar adalah amat penting untuk mengelakkan kepupusan flora dan fauna akibat aktiviti manusia yang merupakan antara punca utama kerosakan alam sekitar (Haliza, 2010).





Malaysia tidak terkecuali dalam mengambil bahagian dalam usaha kelestarian ini. Hasrat Malaysia untuk menjadi negara maju yang lestari telah direncanakan dalam Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK11) dan Matlamat Pembangunan Lestari 2030 (Unit Perancang Ekonomi, 2015). Malah dalam RMK11 juga telah menjelaskan hasrat Malaysia untuk menjadi sebuah negara maju selari dengan Transformasi Nasional 2050 (TN50) melalui pembangunan rendah karbon, berdaya tahan dan inklusif serta penggunaan sumber yang cekap. Fokus kerajaan adalah bagi membuat perubahan negara daripada trajektori pembangunan konvensional *grow first, clean-up later* yang berkos tinggi kepada trajektori pertumbuhan hijau yang akan memastikan pembangunan sosio ekonomi dilaksanakan secara lestari bermula pada peringkat perancangan dan seterusnya pada peringkat pelaksanaan dan penilaian.



Dalam usaha untuk membangunkan ekonomi dan sosial, kerajaan Malaysia telah memberi keutamaan kepada aspek-aspek pemuliharaan alam sekitar selaras dengan komitmen dalam Deklarasi Rio de Janeiro yang menyebut tentang pentingnya pembangunan yang lestari dan pemeliharaan alam sekitar yang berterusan khususnya untuk menangani isu pemanasan global (UNESCO, 1992). Begitu juga dalam Protokol Kyoto yang merupakan persetujuan sah oleh negara-negara perindustrian bagi mengurangkan pembebasan gas karbon dioksida dan gas rumah kaca yang lain bagi menyelesaikan isu pemanasan global yang menyaksikan Malaysia turut menandatangani protokol ini (United Nations, 1998). Di samping itu, Malaysia juga telah mengadakan Deklarasi Langkawi pada tahun 1989 yang merupakan persetujuan memberi komitmen oleh semua negara-negara Komanwel bagi menjaga dan melindungi alam sekitar terutamanya memastikan kualiti udara berada pada tahap yang baik (Commonwealth Heads of Government, 1989). Hasilnya, kerajaan





Malaysia juga telah mempraktikkan beberapa langkah untuk mengatasi masalah pencemaran dan isu alam sekitar. Antara undang-undang dan peraturan berkaitan pencemaran udara di Malaysia ialah:

- i. Peraturan-peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 1978 di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling yang berkuatkuasa mulai 1 Oktober 1978.
- ii. Peraturan Kenderaan Bermotor (Pengawalan Asap Dan Pelepasan Gas) 1977 di bawah Ordinan Trafik 1958 yang berkuatkuasa mulai 15 Mac 1978. Peraturan ini menetapkan had pelepasan sebagai 50 Unit Asap (HSU) untuk asap ekzos daripada kenderaan diesel. Ia juga mewajibkan semua motor 4 lejang dilengkapi alat anti tiup pintas untuk menghalang pelepasan gas.
- iii. Peraturan - peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kawalan Pelepasan daripada Enjin Diesel) 1996, di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1976.

Sumber: Laws of Malaysia (2007)

Sementara itu, pemuliharaan alam sekitar juga telah menjadi agenda utama kepada Malaysia dengan lahirnya Dasar Teknologi Hijau yang diperkenalkan pada tahun 2010 yang diterajui oleh Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 Air Malaysia (KeTTHA) yang dipantau di bawah Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara. Intipati dalam Rancangan Malaysia Kesebelas (RMKe-11) turut bermatlamat menjadi pertumbuhan hijau sebagai anjakan penting dalam mencorak pembangunan sosioekonomi negara serta melindungi hasil pembangunan dan biodiversiti (Unit Perancang Ekonomi, 2015).





Justeru, usaha-usaha ini merupakan salah satu langkah kepada perubahan dari model pembangunan ekonomi masyarakat industri kepada model pembangunan ekonomi zaman ekologi untuk membina ketamadunan bangsa yang lebih tinggi. Zaman ekologi ini dicirikan dengan masyarakatnya lebih mementingkan penjagaan alam sekitar dan pada masa yang sama memiliki sumber ekonomi yang baik, berterusan, dinamik, serta masyarakatnya menghala ke arah yang lebih lestari (Shaharudin, 2013). Oleh itu, kelangsungan kajian alam sekitar haruslah dilaksanakan secara berterusan sama ada di peringkat perancangan, pelaksanaan dan penilaian sejajar dengan perubahan teknologi dan persekitaran negara bagi meneruskan kehidupan masyarakat yang lestari selari dengan trajektori pertumbuhan hijau yang diperkenalkan oleh kerajaan.



1.2 Latar Belakang Kajian

Pendedahan kepada pemuliharaan melalui pendidikan merupakan agen perubahan yang paling berpengaruh dalam masyarakat dalam mempertingkatkan pembangunan lestari dan memperbaiki keupayaan manusia dalam menangani isu-isu alam sekitar dan pembangunan (Noraziah & Latipah, 2010). Institusi pendidikan seperti sekolah menjadi saluran utama pendidikan alam sekitar kepada masyarakat yang ada pada hari ini supaya dibekalkan dengan pengetahuan, kemahiran, nilai-nilai murni dan tindakan yang betul dalam menangani isu alam sekitar (Hanifah, Yazid, Mohmadisa & Nasir, 2016; Nurul Hidayah, 2012).





Menyelurusi sistem pendidikan di Malaysia, pelaksanaan adalah melalui tiga peringkat, iaitu tahap rendah, menengah dan peringkat tinggi. Penerapan alam sekitar dalam pendidikan di Malaysia mula diperkenalkan pada tahun 1996 dengan pelaksanaan Pendidikan Alam Sekitar (PAS) merentas kurikulum di semua peringkat sekolah (Habibah & Punitha, 2012). Kaedah pengajaran PAS ialah melalui pengintegrasian alam sekitar di dalam mata pelajaran yang di ajar di sekolah. Pada peringkat sekolah rendah, mata pelajaran yang berkaitan dengan alam sekitar yang diajar di sekolah adalah mata pelajaran Sains. Manakala pada peringkat sekolah menengah, elemen pendidikan alam sekitar disepadukan dan diajar secara jelas dalam mata pelajaran seperti Pendidikan Moral, Geografi, Bahasa Melayu, Pendidikan Agama Islam dan juga dalam mata pelajaran Pendidikan Sivik dan Kewarganegaraan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016a). Di peringkat yang lebih tinggi seperti di institusi pengajian awam dan swasta, penerapan elemen alam sekitar banyak diterapkan dalam subjek-subjek di bawah kursus yang ditawarkan oleh institusi pengajian tinggi seperti dalam bidang sains tulen, sains gunaan, sains sosial dan sains kesihatan. Selain daripada pendidikan formal dalam kelas dan dewan kuliah, pendidikan alam sekitar juga dilaksanakan secara tidak formal melalui aktiviti kokurikulum berbentuk aktiviti atau program di dalam kelab-kelab yang ditubuhkan oleh pihak sekolah seperti Kelab Sains dan Matematik, Kelab Alam Semulajadi dan projek Kebersihan, Keceriaan dan Keselamatan (3K), pertandingan kuiz, kempen kitar semula, ceramah dan lawatan serta gotong-rotong (Mohammad Zohir & Nordin, 2007). Ini menunjukkan di Malaysia pendidikan alam sekitar telah dititikberatkan sejak di peringkat awal lagi dalam usaha membentuk individu yang cenderung kepada pro alam sekitar.





Kesedaran pendidikan alam sekitar dalam kalangan masyarakat Malaysia juga mula memperlihatkan perubahan besar berikutan perkembangan kemudahan komunikasi tanpa sempadan bagi mendapatkan maklumat berkaitan alam sekitar (Rosnani, 2011). Perkembangan dunia tanpa sempadan secara tidak langsung dapat meningkatkan tahap literasi masyarakat di Malaysia. Literasi secara amnya merupakan keupayaan mengenal pasti, memahami, mentafsir, mencipta, menyampaikan, mengira dan menggunakan bahan cetak dan bertulis yang berkenaan dengan pelbagai konteks pendidikan (UNESCO, 2006). Dalam konteks yang lebih tepat, literasi bermaksud mampu membaca dan menulis pada tahap yang memadai untuk berkomunikasi atau tahap yang membolehkan seseorang memahami dan meluahkan pandangan agar dapat bergaul dalam kalangan masyarakat (Cambridge Assessment, 2013). Malah Hancock (2004) berpendapat bahawa literasi membantu seseorang individu membina kemahiran analitikal yang kompleks sekaligus pembelajaran sepanjang hayat dalam bentuk sikap dan tingkahlaku.

Literasi dan alam sekitar dilihat saling berkaitan antara satu sama lain dalam memberikan pengetahuan, kemahiran intelektual, sikap, pengalaman dan motivasi kepada individu dan komuniti dalam bertindak balas terhadap alam sekitar (*Maryland Association for Environmental & Outdoor Education* (MAEOE), 2016). Kajian mengenai literasi yang melibatkan alam sekitar dapat dilihat melalui kajian pengkaji yang lalu seperti kajian literasi alam sekitar, literasi iklim, literasi ekologi dan literasi tenaga. Literasi alam sekitar didefinisikan sebagai suatu panduan multidimensi yang merangkumi dimensi kognitif (pengetahuan dan kemahiran), afektif dan tanggungjawab tingkah laku alam sekitar. Menurut Salwati (2013) literasi alam sekitar merangkumi empat konstruk iaitu pengetahuan, kemahiran, afektif dan tingkah





laku dan sebelas lagi komponen iaitu ekologi, sains alam sekitar, kepekaan, sikap, kawalan lokus, tanggungjawab individu, kesanggupan terlibat, eko pengurusan, tindakan memujuk, tindakan pengguna dan tindakan undang-undang. Namun begitu, jika salah satu konteks ini tidak mencapai kriteria yang dikehendaki, literasi alam sekitar yang terhasil tidak akan seimbang.

Selain daripada literasi alam sekitar, literasi iklim juga mampu memberikan pemahaman pengaruh individu kepada iklim serta pengaruh iklim ke atas individu dan masyarakat (Climate Literacy Network, 2016). Individu yang celik iklim memahami prinsip-prinsip penting sistem iklim bumi, tahu untuk mencari maklumat berkenaan dengan iklim, membincangkan isu dan perubahan iklim dan berupaya untuk membuat keputusan yang bertanggungjawab dan membuat tindakan yang memberi kesan positif kepada iklim. Literasi iklim juga tidak lari dengan literasi ekologi. Literasi ekologi atau eko-literasi merupakan literasi yang mengukur pengetahuan seseorang dalam sistem ekologi, menjaga persekitaran dan global serta tahap tindakan mereka untuk mengurangkan kesan tindakan individu dan orang ramai terhadap alam sekitar (Anna, 2014). Terdapat tiga komponen iaitu pengetahuan, akibat dan tingkah laku yang perlu digabungkan untuk membentuk individu yang celik ekologi (Bruyere, 2008; Orr, 1992), manakala literasi tenaga (*energy literacy*) pula bermaksud kefahaman dalam memahami alam sekitar dan fungsi tenaga kepada dunia dan kehidupan manusia (Chikaire, Ani, Nnadi & Godson-Ibeji, 2015). Individu yang mempunyai pengetahuan literasi tenaga adalah individu yang celik tenaga (*energy literate*) dan mempunyai pemahaman asas tentang konsep tenaga (Barrow & Morrissey, 1989). Menurut DeWaters dan Powers (2012) terdapat tiga dimensi dalam literasi tenaga iaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap, nilai) dan tingkahlaku. Jika





dilihat keempat-empat kajian literasi ini, ianya saling berkaitan antara satu sama lain dan secara tidak langsung mempunyai hubungan dengan literasi karbon. Tanpa kewujudan literasi alam sekitar, literasi iklim, literasi ekologi dan literasi tenaga, kesedaran mengenai literasi karbon juga tidak akan wujud.

Literasi karbon adalah merupakan amalan sosial yang berkaitan dengan pengetahuan kitar karbon (Candice, 2013). Literasi karbon didefinisikan sebagai kesedaran mengenai kos karbon dioksida dan impak daripada aktiviti harian manusia serta keupayaan dan motivasi individu, masyarakat dan organisasi dalam mengurangkan pelepasan karbon (Manchester Carbon Literacy Project, 2012). Elemen literasi karbon terdiri daripada pengetahuan, nilai dan sikap yang akan membentuk tingkah laku rendah karbon (Nor Juliana, Mohd Yazid, Nor Atiah, & Md Azree, 2015). Secara ringkasnya, literasi karbon adalah merupakan amalan celik kepada isu karbon dari segi kitaran dan amalan kelestarian rendah karbon. Komponen kesedaran literasi karbon adalah berdasarkan Model *knowledge, attitude, practice* (KAP) yang menekankan kewujudan kesedaran berdasarkan tiga elemen iaitu pengetahuan-*knowledge*, sikap-*attitude* dan amalan-*practice* (Schwartz, 1976). Melalui asas kepada model ini, Launiala (2009) membuktikan bahawa pengetahuan, sikap dan amalan masyarakat berfungsi sebagai pendidikan diagnosis masyarakat dalam mengkaji kesedaran kesihatan masyarakat.

Dalam konteks kajian ini, komponen kesedaran literasi karbon diambil kira daripada empat elemen iaitu pengetahuan jejak karbon, sikap rendah karbon, nilai celik karbon dan amalan rendah karbon. Keempat-empat elemen ini dilihat mampu





menilai tahap kesedaran literasi karbon pelajar yang diperincikan dalam bab 3 kajian ini.

1.3 Pernyataan Masalah

Tenaga merupakan kekuatan dan daya hidup manusia yang diperlukan untuk aktiviti fizikal atau mental yang berterusan (Ozge, 2013). Tenaga merupakan keupayaan atau kuasa untuk melaksanakan sesuatu pekerjaan yang wujud dalam pelbagai bentuk, seperti elektrik, mekanikal, kimia, haba dan nuklear (United States Department of Energy, 2016). Penggunaan tenaga dalam kelangsungan hidupan manusia dalam bidang pertanian, pengangkutan, perladangan, perindustrian dan pelancongan adalah satu keperluan. Keperluan penggunaan tenaga elektrik contohnya menunjukkan permintaan yang tinggi dalam kalangan pengguna di Malaysia. Trend penggunaan tenaga elektrik di Semenanjung Malaysia telah menunjukkan peningkatan berbanding tahun-tahun sebelumnya dengan rekod permintaan puncak 16,901 mw pada 11 Jun 2014 (KeTTHA, 2015).

Namun begitu, implikasi daripada aktiviti manusia secara langsung melalui penggunaan tenaga ini telah meningkatkan penghasilan gas rumah hijau dan pemanasan global yang menyebabkan iklim bumi semakin berubah serta tidak stabil (Wilson, 2015). Keadaan yang berlaku ini jelas antara sumbangan kepada pemanasan global akibat daripada pengurangan keluasan penggunaan tanah dan pelepasan gas-gas kotor ke udara seperti karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂). Di Malaysia sahaja, pada tahun 2014 pelepasan gas-gas kotor ke ruang udara dari loji





janakuasa dan kenderaan bermotor di Malaysia menunjukkan peningkatan masing-masing sebanyak 20 peratus dan 14.3 peratus berbanding pada tahun 2010 (KeTTTHA, 2015).

Dalam menangani isu global ini, perhatian kepada kecekapan tenaga dan pengurangan penggunaan tenaga sejajar dengan pertumbuhan ekonomi yang lestari harus dititik beratkan (Kuan Li, Shiang Yao & Po Hsi, 2015). Selain itu, peranan badan kerajaan dan badan bukan kerajaan dalam melestarikan alam sekitar tidak dapat dinafikan. Di Australia contohnya, sebuah badan bukan kerajaan yang dikenali sebagai *Carbon Trust* ditubuhkan dalam membantu organisasi dalam mengurangkan pengeluaran karbon dan menjadi sumber yang lebih cekap. *Carbon Trust* telah melaksanakan kajian sekolah rendah karbon di daerah Camden dan Fremantle, di Australia dalam membantu sekolah dalam meningkatkan kelestarian dan beroperasi secara efisien dalam mengurangkan jejak karbon dari segi infrastruktur dan operasi (Phill, 2015). Pelaksanaan program yang dijalankan meliputi lima peringkat iaitu i) dasar dan polisi; ii) pengurusan tenaga; iii) makanan dan kesejahteraan; iv) air dan pengangkutan; dan v) pelaksanaan.

Usaha yang sama dapat dilihat melalui pendedahan di peringkat sekolah lagi seperti pertandingan Sekolah Lestari serta konsep masyarakat rendah karbon dalam kurikulum sains sekolah menengah di Malaysia (Hanifah, Shahrudin, Mohmadisa, Nasir, & Yazid, 2015; Suziana, 2013). Ini bermakna, penerapan pengetahuan literasi karbon dan amalan rendah karbon khususnya dalam kalangan pelajar sekolah menengah adalah perlu dalam membangunkan masyarakat yang bersedia untuk mengubah gaya hidup ke arah yang lebih harmonis dalam melahirkan masyarakat





rendah karbon dan mencintai alam sekitar. Masyarakat Rendah Karbon atau *Low Carbon Society* (LCS) secara definisi asasnya merupakan masyarakat di mana setiap individu bekerjasama untuk mengurangkan jumlah pelepasan karbon dioksida di dalam apa-apa bentuk atau dalam pelbagai aktiviti daripada kehidupan harian serta proses pengeluaran kilang atau industri (Department for Environment, Food and Rural Affairs United Kingdom, 2007). Masyarakat rendah karbon dilihat mampu menjadi laluan utama dalam meningkatkan kualiti hidup masyarakat ke arah persekitaran rendah karbon. Matlamat ini juga berkait rapat dengan aplikasi teknologi atau pembangunan yang mesra alam. Menurut pandangan Jim dan Shuzo (2008), masyarakat rendah karbon haruslah mempunyai tiga kriteria utama iaitu i) masyarakat yang menjurus kepada pengurangan penggunaan dan permintaan tenaga; ii) masyarakat yang boleh mengelak daripada menggunakan bahan api fosil atau minyak serta dapat mengurangkan pelepasan gas rumah hijau dan; iii) adalah masyarakat yang mempunyai pelan tindakan dalam mengurangkan penggunaan tenaga di samping penglibatan bersama dalam kalangan ahli masyarakat. Secara umumnya, konsep masyarakat karbon rendah mentakrifkan tindakan yang serasi dengan prinsip-prinsip pembangunan lestari yang mengurangkan penggunaan sumber tenaga dan teknologi rendah karbon, kecekapan tenaga yang tinggi dan tanpa mengenakan sebarang kos kepada keperluan membangun (Tao, Qing, & Jianping, 2013).

Pembinaan masyarakat rendah karbon juga turut berkait rapat dengan elemen kesedaran yang tercetus dalam diri individu dan masyarakat. Kesedaran merupakan pemerolehan kebijaksanaan atau pemahaman baru yang membolehkan kejelasan tanggapan seseorang (Wolfgang, Christian, Peter, & Hendrik, 2012). Bagi menangani isu ini, asas-asas kesedaran pembentukan masyarakat rendah karbon dalam elemen





pengetahuan dan amalan haruslah dibentuk bermula pada peringkat awal usia dan peringkat remaja kerana ketika ini mereka dilihat sebagai individu yang cekap membentuk identiti dan kehidupan sendiri (Eriksen, 2013). Selain itu, kajian mengenai literasi karbon ini perlu dilaksanakan kerana merupakan proses pembelajaran seumur hidup yang dapat menghasilkan masyarakat bermaklumat dan mengambil bahagian dengan ciri-ciri kemahiran penyelesaian masalah, berliterasi saintifik dan sosial serta mempunyai komitmen dan tanggungjawab individu serta kumpulan (UNESCO, 2007).

Namun begitu, kajian terdahulu menunjukkan bahawa amalan rendah karbon dalam kalangan pelajar adalah masih ditahap yang rendah walaupun pengetahuan mereka mengenai literasi karbon berada pada tahap yang memuaskan (Lee, Chang, Lai, Guu & Lin, 2015; Ivanic dan Satchwell, 2007). Selain itu, kajian oleh Bai & Liu (2013) di Cina juga menunjukkan terdapat jurang kesedaran antara tingkah laku rendah karbon yang lebih rendah berbanding kesedaran kerana motivasi yang lebih kuat daripada halangan. Di Malaysia, kajian oleh Hanifah et al. (2015) turut menunjukkan amalan kelestarian dalam konteks perubahan iklim adalah masih rendah dalam kalangan pelajar sekolah menengah berbanding pengetahuan kelestarian.

Maka dengan itu, bagi menyelesaikan jurang antara tahap amalan dan pengetahuan mengenai isu karbon ini, suatu garis panduan sama ada dalam bentuk teori atau pun model harus dijadikan sandaran kepada pihak yang terlibat bagi melahirkan generasi yang celik karbon (Candice, 2013). Elemen-elemen yang terdapat dalam model yang dibina dijadikan panduan untuk mengukur tahap celik karbon kumpulan yang dikaji seterusnya pelan tindakan dapat dibina berdasarkan





elemen-elemen yang perlu diperbaiki. Justeru, kajian ini bertujuan mengkaji dan membincangkan model literasi karbon pelajar sekolah menengah rendah yang menguji semula kerangka konseptual kajian.

1.4 Persoalan Kajian

Persoalan kajian terdiri daripada empat soalan iaitu:

- i. Apakah konstruk instrumen literasi karbon?
- ii. Adakah kebolehpercayaan konstruk literasi karbon pelajar sekolah menengah boleh diterima?
- iii. Apakah bentuk model literasi karbon pelajar sekolah menengah?
- iv. Adakah terdapat perhubungan antara konstruk literasi karbon pelajar sekolah menengah?

1.5 Matlamat Kajian

Kajian ini bertujuan mengenalpasti elemen-elemen yang dapat mengukur literasi karbon dalam kalangan pelajar sekolah menengah rendah. Selain itu, di akhir kajian ini, suatu model literasi karbon dalam kalangan pelajar dibina bagi mengenalpasti perhubungan antara konstruk- konstruk dalam literasi karbon tersebut.



1.6 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah seperti berikut:

- i. Menenal pasti konstruk instrumen literasi karbon pelajar sekolah menengah.
- ii. Menguji kebolehpercayaan konstruk literasi karbon pelajar sekolah menengah.
- iii. Membina model amalan literasi karbon pelajar sekolah menengah.
- iv. Menguji perhubungan konstruk literasi karbon pelajar sekolah menengah.

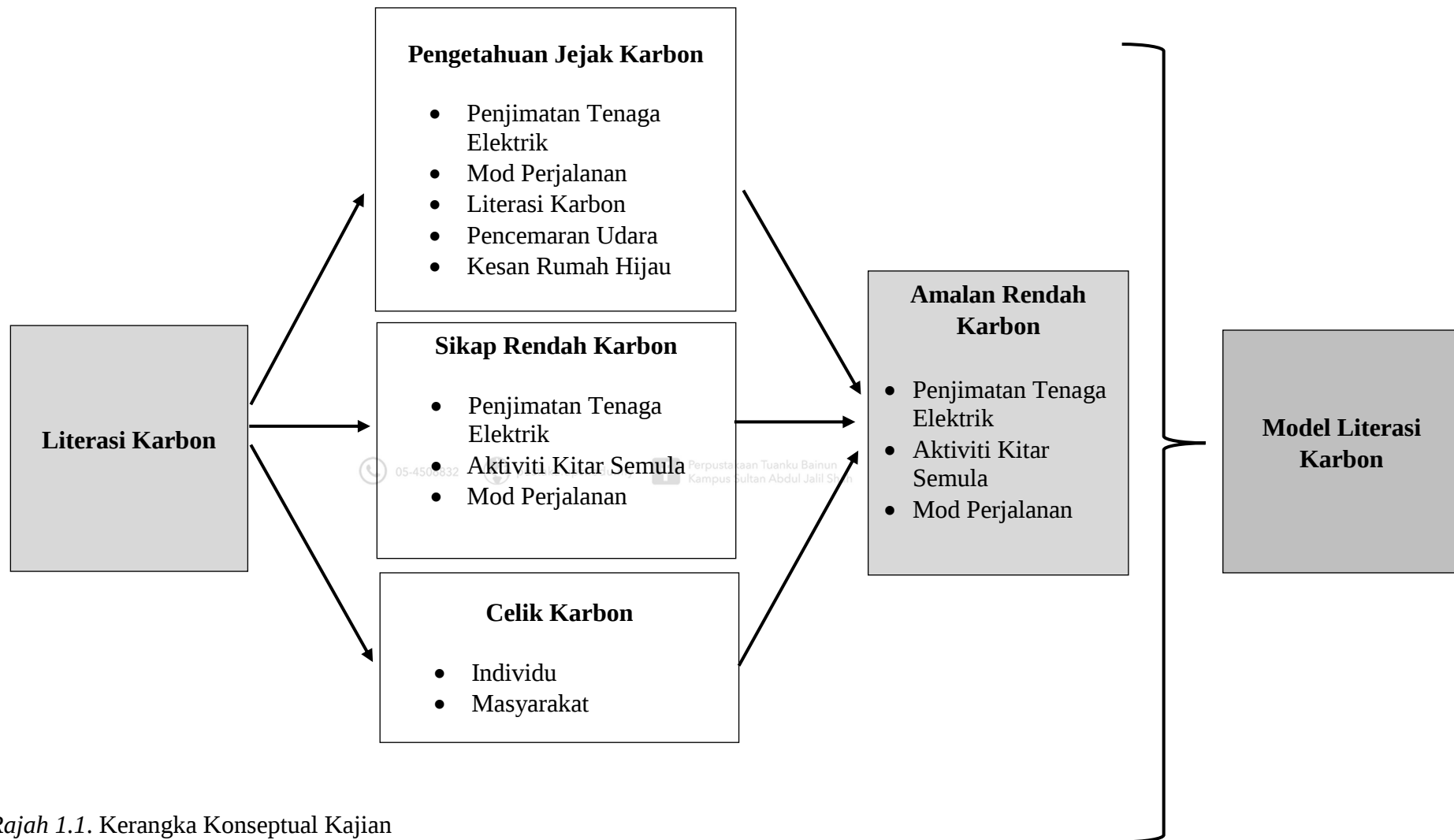
1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual yang digunakan dalam kajian ini diubahsuai daripada Teori Tindakan Bertujuan Fishbein dan Ajzen (1975) dan juga Model *Knowledge* (Pengetahuan), *Attitude* (Sikap), *Practice* (Amalan) oleh Schwart (1976). Terdapat empat elemen literasi karbon yang menjadi tumpuan dalam kajian ini iaitu pengetahuan literasi karbon, sikap rendah karbon, nilai celik karbon dan amalan rendah karbon (Candice, 2013). Dalam pembolehubah pengetahuan literasi karbon, sub pembolehubah yang dikaji melibatkan enam sub pembolehubah iaitu penjimatan tenaga elektrik, aktiviti kitar semula, mod perjalanan, jejak karbon, pencemaran udara dan kesan rumah hijau. Manakala bagi, sikap rendah karbon, sub pembolehubah yang dikaji adalah penjimatan tenaga elektrik, aktiviti kitar semula dan mod perjalanan (Nor Juliana & Mohd Yazid, 2015). Seterusnya, bagi pembolehubah ketiga iaitu nilai celik karbon pembolehubah yang digunakan terdiri daripada dua sub pembolehubah iaitu penglibatan individu dan masyarakat. Seterusnya ketiga-tiga pembolehubah ini akan menjurus kepada amalan rendah karbon yang terdiri dengan tiga pembolehubah



sama seperti sikap rendah karbon iaitu penjimatan tenaga elektrik, aktiviti kitar semula dan mod perjalanan. Keempat-empat pembolehubah ini dijangka akan dapat membina satu model literasi karbon (Rajah 1.1).





Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian



1.8 Kepentingan Kajian

Isu rendah karbon kini menjadi agenda utama di peringkat kerajaan mahupun swasta di bawah satu terma iaitu kelestarian alam sekitar. Oleh itu, kepentingan kajian ini secara signifikannya adalah penting daripada sudut berikut:

- i. Kajian ini bertujuan bagi membina satu model berstruktur literasi pelajar sekolah menengah. Melalui pembinaan model ini, satu model literasi baru yang diadaptasi daripada kerangka konseptual kajian dan model-model terdahulu telah dibina seterusnya diharap mampu menjadi rujukan pihak kementerian dalam meningkatkan tahap literasi karbon pelajar di samping membantu dalam pengubahsuaian kurikulum sedia ada. Hasil kajian ini dapat menyalurkan maklumat tambahan untuk menambah baik pelaksanaan program sedia ada seperti program sekolah eko, sekolah lestari kepada aktiviti sekolah karbon rendah.
- ii. Pelaksanaan kajian ini dapat memberi satu gambaran tentang keperluan pelaksanaan aktiviti rendah karbon dalam kurikulum dan kokurikulum bagi mewujudkan kesedaran terhadap isu-isu persekitaran lebih-lebih lagi dalam mengurangkan pelepasan karbon ke atmosfera. Seterusnya, manfaat dari kajian ini dapat membangkitkan rasa tanggungjawab untuk menghayati kehidupan rendah karbon dalam kalangan warga sekolah iaitu pelajar dan guru seterusnya mengaplikasikan dalam kehidupan seharian.
- iii. Dapatan kajian ini juga perlu disampaikan kepada ibu bapa dan masyarakat supaya mereka dapat memberi kesedaran terhadap kepentingan mengurangkan pelepasan karbon dari segi pengetahuan, sikap, nilai serta amalan.





- iv. Dari segi bidang Geografi, kajian ini membantu dalam pembinaan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) pada masa akan datang bagi mata pelajaran Geografi dalam pelaksanaan Pendidikan Alam Sekitar yang merentas kurikulum dengan menekankan elemen-elemen rendah karbon seperti pengetahuan, sikap, nilai dan amalan dalam silibus pengajaran dan pembelajaran (PdP).

1.9 Batasan Kajian

Dalam melaksanakan kajian ini, aspek yang dibataskan adalah:



i. *Lokasi kajian*

Lokasi kajian hanya melibatkan sekolah-sekolah di Wilayah Persekutuan Putrajaya sahaja. Justifikasi pemilihan lokasi adalah atas dasar pada tahun 2015, Perbadanan Putrajaya telah mensasarkan Wilayah Persekutuan Putrajaya sebagai Bandar Rendah Karbon pada tahun 2025. Matlamat wilayah ini adalah signifikan untuk meneliti kesediaan dan sumbangan warga sekolah khususnya pelajar dalam membentuk model literasi karbon. Oleh itu, kajian ini mampu mewakili hasil kajian yang melibatkan penglibatan populasi dan sampel bersifat sama seperti mana lokasi kajian ini dijalankan.

ii. *Populasi dan sampel kajian*

Kajian ini hanya melibatkan 463 orang pelajar Tingkatan 2 dari sembilan buah sekolah menengah di Wilayah Persekutuan Putrajaya yang telah mengalami





proses perubahan pembelajaran daripada peringkat sekolah rendah kepada peringkat sekolah menengah ketika Tingkatan 1. Justifikasi pengambilan pelajar Tingkatan 2 sebagai sampel kajian adalah kerana pada usia 13-18 iaitu pada peringkat awal remaja, mereka mula mencapai kematangan fizikal dan saintifik. Ketika peringkat ini, remaja boleh membuat ramalan, merancang apakah tindakan yang perlu dilakukan dan boleh menjangka akibat daripada tindakan mereka. Selain itu, faktor kekangan masa juga tidak melibatkan pelajar Tingkatan 1 dan Tingkatan 4 sebagai populasi kajian ini. Malakala pelajar Tingkatan 3 dan Tingkatan 5 tidak dijadikan sebagai populasi kajian adalah disebabkan syarat yang ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) untuk tidak membenarkan penglibatan pelajar yang bakal menduduki peperiksaan PT3 dan SPM. Oleh itu, kajian ini mampu mewakili hasil kajian yang melibatkan penglibatan populasi dan sampel bersifat sama seperti mana kajian ini dijalankan.

Selain itu, pemilihan sekolah kajian ini juga hanya melibatkan sembilan buah sekolah menengah harian biasa berbanding sebelas buah sekolah menengah secara keseluruhannya di Wilayah Persekutuan Putrajaya termasuk satu Sekolah Berasrama Penuh (SBP) dan satu Sekolah Menengah Kebangsaan Agama (SMKA). Ini kerana pemilihan sekolah harian biasa adalah atas faktor pelajar itu sendiri di mana penempatan tempat tinggal mereka adalah di sekitar wilayah tersebut manakala pelajar yang bersekolah di SBP dan SMKA adalah kebanyakan bukan dari pelajar yang menetap di Wilayah Persekutuan Putrajaya.





1.10 Definisi Operasional

Dalam kajian ini, pembolehubah kajian terdiri daripada lima pembolehubah iaitu literasi karbon, pengetahuan literasi karbon, sikap rendah karbon, nilai celik karbon dan amalan rendah karbon. Definisi operasional juga turut dihuraikan mengikut pembolehubah kajian.

1.10.1 Literasi Karbon

Literasi secara amnya merupakan keupayaan mengenal pasti, memahami, mentafsir, mencipta, menyampaikan, mengira dan menggunakan bahan cetak dan bertulis yang berkenaan dengan pelbagai konteks (UNESCO, 2006). Literasi bermaksud mampu membaca dan menulis pada tahap yang memadai untuk berkomunikasi atau tahap yang membolehkan seseorang memahami dan meluahkan pandangan dalam masyarakat yang celik huruf (Cambridge Assessment, 2013). Amalan literasi juga adalah merupakan suatu gambaran membaca dan menulis sebagai amalan sosial yang melibatkan penggunaan teks, cetusan idea dan peningkatan kemahiran yang perlu dipelajari oleh individu dan dipindahkan kepada satu konteks yang lain (Barton, 2007).

Karbon adalah merupakan unsur kimia, seperti hidrogen, oksigen, plumbum ataupun unsur-unsur lain dalam jadual berkala (Linda, 2004). Karbon wujud dalam bentuk tulen atau hampir tulen seperti berlian dan grafit serta boleh bergabung dengan unsur lain untuk membentuk molekul. Beberapa gas rumah hijau, seperti karbon





dioksida (CO₂) dan metana, juga terdiri daripada molekul berasaskan karbon, bahan api fosil, yang sebahagiannya terdiri daripada hidrokarbon (molekul yang terdiri daripada hidrogen dan karbon) (Savage, 1993). Gabungan literasi karbon adalah merupakan keupayaan memahami dan mengaplikasikan kitar karbon dalam pemahaman individu (Candice, 2013).

Dalam konteks kajian ini, literasi karbon didefinisikan sebagai kesedaran individu mengenai pelepasan gas yang terdiri daripada unsur karbon melalui penggunaan tenaga elektrik di sekolah dan mod perjalanan. Kefahaman dan kesedaran meliputi impak aktiviti harian manusia serta keupayaan individu dan masyarakat dalam mengurangkan pelepasan karbon. Elemen literasi karbon yang diuji dalam kajian ini terdiri daripada pengetahuan literasi karbon, sikap rendah karbon dan nilai celik karbon yang akan membentuk amalan rendah karbon.



1.10.2 Pengetahuan Literasi Karbon

Pengetahuan adalah merupakan kapasiti untuk mendapatkan, mengekalkan dan menggunakan maklumat, kefahaman, pengalaman, kearifan dan kemahiran (Jamilah, Hasrina, Hamidah & Juliana, 2011). Menurut Ibrahim (1995) pengetahuan secara semulajadinya bergantung kepada cara perolehan idea yang berbeza iaitu melalui persepsi atau tanggapan, imaginasi, memori, pengadilan, konsep yang abstrak dan pertimbangan. Pengetahuan menurut Sveiby (1997) ditakrifkan sebagai keupayaan untuk bertindak di antara potensi tingkah laku (tidak boleh diperhatikan secara langsung) dan prestasi (boleh diperhatikan secara langsung). Menurut Notoatmodjo





(2007) pengetahuan atau kognitif merupakan elemen yang sangat penting untuk membentuk tingkah laku seseorang individu. Pengetahuan secara umumnya dapat mempengaruhi tingkah laku seseorang individu dan tidak dapat diukur melalui penglihatan secara langsung. Ukuran yang boleh dilakukan adalah dengan melakukan pemerhatian dan ujian prestasi (Darwin, 2003). Pengetahuan seseorang individu mengenai sesuatu objek mengandungi dua aspek iaitu aspek positif dan negatif. Kedua aspek ini yang akan menentukan sikap seseorang individu di mana semakin banyak aspek positif dan objek yang diketahui, maka ini akan menimbulkan sikap positif terhadap objek-objek tersebut.

Dalam konteks kajian ini, pengetahuan literasi karbon adalah didefinisikan sebagai konsep-konsep dan maklumat yang berkaitan dengan karbon dan alam sekitar.

Pengukuran pengetahuan literasi karbon dilakukan berdasarkan jumlah skor yang diperoleh oleh pelajar terhadap item-item yang diukur berdasarkan enam elemen utama pengetahuan literasi karbon iaitu penjimatan tenaga, aktiviti kitar semula, mod perjalanan, jejak karbon, pencemaran udara dan kesan rumah hijau.

1.10.3 Sikap Rendah Karbon

Sikap adalah sebagai satu kecenderungan yang ditunjukkan oleh seseorang individu terhadap sesuatu perkara atau benda atau peristiwa (Ilhaamie & Wan Suryati, 2008). Sikap juga merupakan sebahagian daripada personaliti individu yang dipengaruhi oleh tingkah laku kumpulan yang ada hubungan dengannya. Sikap mengandungi tiga perkara iaitu sikap terhadap objek, kepercayaan dan kecenderungan untuk melakukan





sesuatu (Hugh, 1968). Sikap menurut Ainon (1997) pula ialah suatu keadaan mental di mana seseorang itu sentiasa bersiap sedia untuk bertindak balas berdasarkan nilai-nilai peribadi seseorang itu sendiri. Selain itu, Asmawati (2002) berpendapat perasaan inilah yang akan menentukan pelbagai bentuk gelagat sosial yang kita paparkan terhadap individu-individu tertentu atau sesuatu kumpulan. Manakala Doop (1947) pula menyatakan sikap adalah sesuatu yang implisit atau sesuatu yang tidak dinyatakan secara terus terang, menjadi penggerak kepada respons atau reaksi yang dianggap mempunyai signifikan sosial dalam masyarakat individu itu. Sikap juga merupakan satu organisasi kepercayaan yang tebal secara relatif di sekitar sesuatu objek atau situasi (Smith, 1968).

Dalam konteks kajian ini, sikap yang dimaksudkan adalah merupakan suatu kelakuan ke arah melaksanakan cara hidup yang lebih positif bagi membentuk masyarakat rendah karbon melalui pengajaran dan pembelajaran yang berkesan bagi proses penerapan nilai merentas kurikulum sains. Terdapat tiga elemen yang diukur dalam kajian ini bagi sikap rendah karbon iaitu penjimatan tenaga, kitar semula dan mod perjalanan.

1.10.4 Nilai Celik Karbon

Nilai merupakan sejenis produk hipotetikal mental yang terdapat pada setiap individu. Ia mengandungi elemen-elemen kesedaran dan perasaan yang seringkali dipamerkan dalam sikap dan tindakan individu tersebut. Nilai-nilai mempunyai pengaruh besar terhadap tingkah laku seseorang dan sikap dan memberi garis panduan yang luas





dalam semua situasi. Beberapa nilai bersama adalah keadilan, inovasi dan penglibatan masyarakat. Menurut Posner, Randolph dan Schmidt (1987) nilai merupakan piawai am yang mempengaruhi pembentukan sikap seseorang dan sikap ini pula menentukan perlakuan individu tersebut. Manakala Schwartz (1992) pula memberi definisi nilai sebagai satu matlamat yang hendak dicapai oleh setiap individu dan memainkan peranan sebagai pemandu kepada prinsip hidup individu tersebut. Nilai berkait rapat dengan ajaran agama, budaya dan persekitaran dalam sesebuah komuniti. Ia ialah suatu pegangan hidup yang mempengaruhi perlakuan dan menjadi asas kepada aktiviti harian (Giacomino & Akers, 1997). Ini menunjukkan bahawa nilai sangat berkait rapat dengan sikap dan tingkah laku.

Dalam konteks kajian ini, nilai dimaksudkan adalah nilai celik karbon yang meliputi dua komponen iaitu individu dan masyarakat. Penilaian nilai adalah berdasarkan perspektif individu itu sendiri dan juga dari perspektif masyarakat.

1.10.5 Amalan Rendah Karbon

Amalan merupakan sebarang perbuatan yang dilakukan sama ada secara terus atau tidak, secara sedar atau separa sedar (Lewis, Mansfield, & Baudains, 2008). Menurut Reckwitz (2002) pula amalan merupakan tingkah laku rutin yang terdiri daripada beberapa elemen, saling berkaitan antara satu sama lain sama ada dalam bentuk aktiviti fizikal, aktiviti mental, barang dan penggunaan, pengetahuan latar belakang pemahaman, pengetahuan, keadaan emosi dan pengetahuan motivasi. Amalan kebiasaannya merupakan suatu rutin yang dilakukan atau dilaksanakan, dikerjakan





dan disebut sebagai suatu kebiasaan (Siti Rohani, 2013). Manakala menurut Azizi, Jamaluddin, Shahrin, dan Noordin (2010) berpendapat amalan merupakan penampilan dan hasil terjemahan atau ekspresi terhadap perubahan emosi, perasaan dan pemikiran. Amalan seseorang mencerminkan nilai-nilai yang membentuk tingkah laku daripada pengetahuan yang dipelajari. Amalan menjaga alam sekitar adalah aktiviti yang dapat mengurangkan atau meminimumkan kesan negatif daripada aktiviti manusia, pembangunan, aplikasi produk dan peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar (KeTTHA, 2015). Selain itu, Kollmuss dan Agyeman (2002) berpendapat bahawa tingkah laku kelestarian alam sekitar adalah merupakan sebarang tingkah laku secara sedar ke arah meminimumkan kesan negatif ke atas dunia sebenar. Manakala amalan rendah karbon adalah merupakan amalan sosial yang berkaitan dengan pengetahuan mengenai kitaran karbon (Candice, 2013).



Dalam konteks kajian ini, amalan merujuk kepada tingkah laku rendah karbon pelajar dalam menjaga alam sekitar bagi mengurangkan pelepasan gas CO₂. Amalan ini juga turut merangkumi tingkah laku untuk mengurangkan bahan buangan, menjadi pengguna yang mesra alam, pemuliharaan sumber semulajadi, bertindak dalam menjaga alam sekitar menggunakan saluran undang-undang dan meningkatkan pengetahuan untuk melindungi alam sekitar dalam mengurangkan pelepasan karbon di sekolah.





1.11 Struktur Tesis

Keseluruhan struktur tesis ini dibahagikan kepada lima bab yang utama terdiri daripada Pengenalan (Bab 1) yang memberi fokus kepada latar belakang kajian, permasalahan kajian, objektif kajian, kerangka konseptual kajian, signifikan kajian, batasan kajian dan definisi operasional yang digunakan dalam kajian ini. Kajian literatur (Bab 2) merangkumi segala perbincangan dan pandangan kajian lepas berhubung literasi karbon, konstruk pengetahuan, sikap, nilai, amalan dan teori-teori serta model yang dijadikan landasan kajian. Metod kajian (Bab 3) pula membincangkan secara terperinci reka bentuk kajian, kaedah kajian, sampel kajian, proses pembinaan instrumen, kesahan dan kebolehpercayaan instrumen dan seterusnya kaedah analisis data serta menjawab objektif pertama dan kedua kajian. Keputusan kajian (Bab 4), merangkumi secara terperinci statistik dan analisis yang dipilih serta dapatan hasil ujian tersebut. Dapatan ini akan memudahkan kesimpulan dibuat untuk bab seterusnya dan menjawab objektif ketiga dan keempat kajian. Dalam bab akhir iaitu perbincangan, implikasi, cadangan dan rumusan kajian (Bab 5) akan merumus hasil dapatan selari objektif kajian, implikasi kajian kepada pelbagai pihak dan cadangan kajian lanjutan. Seterusnya, struktur tesis ini diakhiri dengan bahagian rujukan dan lampiran.





1.12 Kesimpulan

Kajian ini merupakan kajian bagi membina model literasi karbon peringkat sekolah menengah rendah. Dapatan kajian ini membolehkan segala persoalan kajian dan usaha penambahbaikan dilakukan terhadap semua sistem akademik formal dan tidak formal di sekolah bagi membentuk individu yang mengamalkan amalan rendah karbon untuk kesejahteraan alam sekitar dan negara bersama.

