



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

ANALISIS PENGETAHUAN, KESEDARAN, SIKAP DAN AMALAN KIMIA HIJAU DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

IZZATI AMIRA BINTI ABDULLAH NIZZAR

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2020



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



**ANALISIS PENGETAHUAN, KESEDARAN, SIKAP DAN AMALAN KIMIA
HIJAU DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT**

IZZATI AMIRA BINTI ABDULLAH NIZZAR



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

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

2020



UPSI/IPS-3/BO 32
Pind : 00 m/s: 1/1

Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada15.....(hari bulan).....Disember.....(bulan) 20.20....

i. Perakuan pelajar :

Saya, Izzati Amira binti Abdullah Nizzar, M20172002094, Fakulti Sains dan Matematik (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk Analisis Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan se jelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, Hjh. Asmayati binti Yahaya (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk Analisis Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat

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

07 / 01 / 2021

Tarikh

Tandatangan Penyelia

ASMAYATI YAHAYA
Pensyarah Kemahiran
Jabatan Kimia
Fakulti Sains & Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjung Malim, Perak





PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang maha Pemurah lagi maha Penyayang. Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi dengan limpah kurnia dan inayah-Nya, dapat juga saya menyiapkan disertasi yang amat bermakna buat diri ini.

Jutaan terima kasih yang tak terhingga diucapkan buat penyelia saya, Hajah Asmayati binti Yahaya di atas segala tunjuk ajar dan bimbingan kepada saya dalam menyiapkan kajian disertasi ini. Ribuan terima kasih juga ditujukan ikhlas buat semua pelajar tingkatan empat dan sekolah-sekolah yang terlibat kerana dengan pertolongan kalian, dapat saya mengumpulkan data dan menyiapkan kajian disertasi ini. Jutaan terima kasih juga diucapkan kepada teman seperjuangan saya, Siti Saimah, Zulhilmi, Izzul Shahmi, Farah Zahra dan Siti Anis yang secara tidak langsung banyak berkongsi pandangan dalam membantu saya menyiapkan kajian disertasi saya hingga ke akhirnya. Tanpa kalian juga, tidak akan sempurna kajian ini.

Buat dua insan tercinta, ayah Abdullah Nizzar bin Mohamed Izhar dan bonda Hj. Shulha binti Hj. Mahmod, yang tidak putus-putus dalam memberi sokongan yang setia dari segi kewangan, semangat dan kasih sayang yang tak terhingga kepada diri ini dalam menyiapkan kajian disertasi ini demi menggenggam segulung ijazah Sarjana. Jasa ayah dan bonda hingga ke akhirnya takkan sesekali mampu saya balas. Buat adik-beradik tersayang, Muhamad Amir Mirza, Izzati Alisha, Nur Afza Nazifa, Muhamad Amir Ezzani dan Muhamad Aizad Zafuan yang tidak jemu-jemu memberi sokongan dan semangat kepada saya bagi menyiapkan kajian disertasi saya. Jasa kalian hanya Allah yang mampu membalasnya. Di samping itu, ribuan terima kasih buat penghuni rumah B1-5-15 (Siti Zaharah, Nur Azwani, Aniss Tanisha, Siti Rohana, Najwa Nabilah, Siti Aisyah dan Nur Auni) yang telah bantu saya dalam memberi saya kemudahan penginapan di saat saya memerlukan bagi menyiapkan kajian disertasi saya. Semoga kalian sentiasa diberkati Allah. Sebagai penutup, diharapkan agar kajian ini mampu memberikan manfaat buat semua.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan menganalisis pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar tingkatan empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah dalam daerah Larut Matang dan Selama, Perak. Pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian tinjauan telah digunakan dalam kajian ini. Dua set instrumen kajian; soal selidik dan soalan objektif beraneka pilihan ini juga telah melalui proses pengesahan menggunakan darjah persetujuan pakar manakala kajian rintis juga dijalankan bagi mendapatkan nilai kebolehpercayaan. Kedua-dua nilai yang dicatatkan berada dalam keadaan baik dan diterima untuk kajian sebenar. Pemilihan subjek kajian dijalankan secara rawak melibatkan 410 orang pelajar tingkatan empat daripada pelbagai aliran; sains dan bukan sains dan lokasi sekolah. Data dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferensi. Analisis korelasi *Pearson* pula menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara tahap pengetahuan kimia hijau dengan tahap kesedaran kimia hijau, tahap sikap kimia hijau dan tahap amalan kimia hijau. Dapatan kajian juga mendapati terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran dan lokasi sekolah. Analisis regresi linear berganda juga menunjukkan tahap kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau adalah peramal yang signifikan terhadap pencapaian ujian pengetahuan kimia hijau dengan persamaan regresi; tahap pengetahuan kimia hijau = $-67.087 + 1.041(\text{tahap kesedaran}) + 0.272(\text{tahap sikap}) + 0.310(\text{tahap amalan})$ kimia hijau. Kesimpulan daripada kajian menunjukkan analisis pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar mempunyai hubungan dan perbezaan yang signifikan berdasarkan aliran dan lokasi sekolah. Implikasi kajian menunjukkan pengujian soalan objektif berdasarkan 12 prinsip kimia hijau mampu mengukur secara efektif tahap pengetahuan kimia hijau dalam kalangan pelajar sekolah menengah.





ABSTRACT

This study aims to analyse the knowledge, awareness, attitudes and practices of green chemistry among form 4 students based on student's streams and school's location in the district of Larut Matang and Selama, Perak. A quantitative approach with survey design was used in this study. Two sets of instruments; questionnaire and objective question has also been through the process of validation using the expert's degree of agreement while the pilot study to obtain the value of reliability. Both values are good and accepted for the actual study. The subject of the study was randomly selected involving 410 Form 4 students from various streams; science and not science and school's location. Data were analyzed using descriptive and inference analysis. Pearson's correlation analysis showed a significant relationship between the level of green chemistry knowledge and the level of green chemistry awareness, level of attitude of green chemistry and level of green chemical practice. The findings also show a significant difference between the level of knowledge, awareness, attitudes and practices of green chemistry among students based on the streams and location of the school. Multiple linear regression analysis shows that the level of awareness, attitude and practice of green chemistry is a significant predictor of achievement of green chemistry knowledge test with the regression equations; green chemistry knowledge level = $-67.087 + 1.041 (\text{awareness level}) + 0.272 (\text{attitude level}) + 0.310 (\text{practice level})$ of green chemistry. In conclusion, this study shows that the analysis of knowledge, awareness, attitudes and practices of green chemistry among students has significant relationships and differences based on the streams and location of the school. Implication of the study show objective questions that been tested based on 12 principles of green chemistry was effectively measured the level of green chemistry knowledge among high school students.



KANDUNGAN

HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1 Pengenalan	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Objektif Kajian	11
1.5 Persoalan Kajian	12
1.6 Hipotesis Kajian	13
1.7 Kerangka Konseptual Kajian	15
1.8 Kepentingan Kajian	16

1.9	Batasan Kajian	19
1.10	Definisi Operasional	20
1.10.1	Kimia Hijau	20
1.10.2	Pengetahuan Kimia Hijau	21
1.10.3	Kesedaran Kimia Hijau	22
1.10.4	Sikap Terhadap Kimia Hijau	22
1.10.5	Amalan Kimia Hijau	23
1.11	Rumusan	24
BAB 2	KAJIAN LITERATUR	25
2.1	Pengenalan	25
2.2	Pengenalan Kimia Hijau	26
2.3	Kimia Hijau dan Pembangunan Lestari	30
2.4	Kajian Lepas Mengenai Pendidikan Pembangunan Lestari	33
2.5	Kajian Lepas Berkaitan Kimia Hijau	37
2.6	Rumusan	40
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	42
3.1	Pengenalan	42
3.2	Reka Bentuk Kajian	42
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	43
3.4	Instrumen Kajian	45
3.4.1	Soal Selidik	45
3.4.2	Soalan Objektif Beraneka Pilihan	48
3.5	Kesahan dan kebolehpercayaan	50
3.5.1	Kesahan Instrumen Kajian	51

3.5.2 Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	63
3.6 Kajian Rintis	65
3.7 Prosedur Kajian	72
3.8 Analisis Kajian	73
3.9 Rumusan	75
BAB 4 DAPATAN KAJIAN	76
4.1 Pengenalan	76
4.2 Demografi Responden	78
4.3 Ujian Normaliti Data	80
4.3.1 Nilai Min, Median Dan Mod Dan Ujian Skewness Serta Kurtosis Soal Selidik dan Soalan Objektif Beraneka Pilihan Kimia Hijau.	81
4.4 Data Deskriptif	85
4.4.1 Skor Min, Sisihan Piawai dan Julat Tahap Pengetahuan Kimia Hijau Berdasarkan Aliran Pelajar dan Lokasi Sekolah.	86
4.4.2 Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Kesedaran Kimia Hijau Berdasarkan Aliran Pelajar dan Lokasi Sekolah	92
4.4.3 Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Sikap Kimia Hijau Berdasarkan Aliran Pelajar dan Lokasi Sekolah	97
4.4.4 Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Amalan Kimia Hijau Berdasarkan Aliran Pelajar dan Lokasi Sekolah	103
4.5 Analisis Statistik Inferensi	109
4.5.1 Hubungan Antara Tahap Pengetahuan dengan Tahap Kesedaran, Tahap Sikap dan Tahap Amalan Kimia Hijau	109
4.5.2 Perbezaan antara Tahap Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar	113

dan lokasi sekolah

4.5.3 Analisis Regresi Linear Berganda 122

4.5.3.1 Ujian Andaian Multikekolinearan, Data Pencilan (outlier), Kelinearan, Kenormalan, Homoskedastisiti, dan Ketaksandaran 123

4.5.3.2 Pengaruh Tahap Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau Terhadap Pencapaian Ujian Pengetahuan Kimia Hijau. 129

4.6 Perbincangan dan Kesimpulan 132

4.6.1 Tahap Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau 132

4.6.2 Hubungan Antara Tahap Pengetahuan dan Tahap Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau 133

4.6.3 Perbandingan antara Tahap Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Berdasarkan Aliran Pelajar Dan Lokasi Sekolah 134

4.6.4 Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau Peramal Terhadap Pencapaian Pengetahuan Kimia Hijau 135

4.7 Kesimpulan 136

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN 138

5.1 Pengenalan 138

5.2 Rumusan Kajian 139

5.3 Implikasi Kajian 140

5.4 Cadangan Penyelidikan Masa Akan Datang 142

5.5 Penutup 144

RUJUKAN 145

LAMPIRAN 159

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Saiz sampel kajian berdasarkan Jadual Krejcie dan Morgan (1970)	44
3.2	Taburan item mengikut subskala / konstruk Soal Selidik Kimia Hijau	46
3.3	Skala Likert Empat Mata Kesahan Soal Selidik	47
3.4	Skala Likert Lima Mata Soal Selidik Sebenar	48
3.5	Taburan Soalan Ujian Pengetahuan Kimia Hijau	49
3.6	Skala nilai persetujuan Nilai Kappa	53
3.7	Jumlah Persetujuan Penilai Terhadap Item bagi Soal Selidik	54
3.8	Jumlah Persetujuan Penilai Terhadap Item bagi Soalan Objektif Beraneka Pilihan	56
3.9	Taburan Item (Soal Selidik) selepas Pengesahan Pakar.	58
3.10	Taburan Item (Soalan Objektif Beraneka Pilihan) selepas Pengesahan Pakar	58
3.11	Item dalam soal selidik yang dibaiki	59
3.12	Item dalam soalan objektif beraneka pilihan yang dibaiki	60
3.13	Rumusan kriteria instrumen soal selidik	62
3.14	Rumusan kriteria instrumen soalan objektif beraneka pilihan	63

3.15	Skala nilai Cronbach Alpha dan tahap kebolehpercayaan item	64
3.16	Taburan responden	66
3.17	Nilai kebolehpercayaan kajian rintis bagi soal selidik	66
3.18	Nilai kebolehpercayaan kajian rintis bagi soalan objektif beraneka pilihan	66
3.19	Interpretasi Skor Cronbach Alpha (Bond & Fox, 2015)	67
3.20	Pentafsiran item berdasarkan Indeks Kesukaran	68
3.21	Pentafsiran item berdasarkan Indeks Diskriminasi	69
3.22	Rumusan taburan item soalan objektif beraneka pilihan dianalisis dengan ITEMAN	69
3.23	Analisis Data Mengikut Persoalan Kajian	74
4.1	Taburan responden mengikut jenis aliran dan lokasi sekolah	78
4.2	Senarai sekolah untuk kajian sebenar	79
4.3	Nilai Min, Median Dan Mod Serta Ujian Kepencongan (Skewness) Dan Kurtosis Tahap Kesedaran, Tahap Sikap, Tahap Amalan dan Tahap Pengetahuan Pelajar Tingkat Empat berdasarkan aliran dan lokasi sekolah.	81
4.4	Peratus Julat Skor Min Markah Tahap Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau Berdasarkan Kajian Lepas	86
4.5	Skor Min, Julat dan Sisihan Piawai Tahap Pengetahuan Kimia Hijau	87
4.6	Purata Peratus Julat Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Pengetahuan Kimia Hijau	88
4.7	Frekuensi Skor Min Tahap Pengetahuan Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Bandar	88
4.8	Frekuensi Skor Min Tahap Pengetahuan Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Bandar	89

4.9	Frekuensi Skor Min Tahap Pengetahuan Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Luar Bandar	90
4.10	Frekuensi Skor Min Tahap Pengetahuan Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Luar Bandar	91
4.11	Skor Min, Julat dan Sisihan Piawai Tahap Kesedaran Kimia Hijau	92
4.12	Purata Peratus Julat Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Kesedaran Kimia Hijau	93
4.13	Frekuensi Skor Min Tahap Kesedaran Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Bandar	94
4.14	Frekuensi Skor Min Tahap Kesedaran Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Bandar	95
4.15	Frekuensi dan peratus Item Skala Likert Konstruk Kesedaran Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Bandar	96
4.16	Frekuensi Skor Min Tahap Kesedaran Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Luar Bandar	96
4.17	Skor Min, Julat dan Sisihan Piawai Tahap Sikap Kimia Hijau	98
4.18	Purata Peratus Julat Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Sikap Kimia Hijau	99
4.19	Frekuensi Skor Min Tahap Sikap Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Bandar	99
4.20	Frekuensi Skor Min Tahap Sikap Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Bandar	100
4.21	Frekuensi Skor Min Tahap Sikap Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Luar Bandar	101
4.22	Frekuensi Skor Min Tahap Sikap Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Luar Bandar	101
4.23	Skor Min, Julat dan Sisihan Piawai Tahap Amalan Kimia Hijau	103
4.24	Purata Peratus Julat Skor Min dan Sisihan Piawai Tahap Amalan Kimia Hijau	104

4.25	Frekuensi Skor Min Tahap Amalan Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Bandar	105
4.26	Frekuensi Skor Min Tahap Amalan Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Bandar	106
4.27	Frekuensi Skor Min Tahap Amalan Kimia Hijau Pelajar Sains, Sekolah Luar Bandar	107
4.28	Frekuensi Skor Min Tahap Amalan Kimia Hijau Pelajar Bukan Sains, Sekolah Luar Bandar	108
4.29	Kekuatan Hubungan Mengikut Nilai Pekali Korelasi	109
4.30	Ujian Korelasi Pearson antara Tahap Pengetahuan dengan Tahap Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat	110
4.31	Ujian Box's M	114
4.32	Levene's Test of Equality of Error Variances (Pemboleh Ubah bersandar: Tahap Pengetahuan Kimia Hijau, Tahap Kesedaran Kimia Hijau, Tahap Sikap Kimia Hijau dan Tahap Amalan Kimia Hijau)	115
4.33	Analisis MANOVA bagi perbandingan Tahap Pengetahuan, Kesedaran, Sikap dan Amalan Kimia Hijau berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah	117
4.34	Ujian ANOVA berganda: Perbandingan tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah	119
4.35	Kaedah Analisis Regresi Secara Serentak	123
4.36	Nilai Kritikal Bagi Menyemak Jarak Mahalanobis	124
4.37	Nilai Jarak Mahalanobis dan Jarak Cook dalam Jadual <i>Residual Statistic</i>	125
4.38	Nilai <i>Tolerance</i> dan <i>Variance Inflation Factor</i> (VIF)	126

4.39	Nilai R^2	129
4.40	Nilai Kebarangkalian (Jadual ANOVA)	130
4.41	Pengaruh Pemboleh Ubah Tak Bersandar Terhadap Model Regresi	131

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Model KAP Mohd Zuhair (2015)	15
1.2	Kerangka Konseptual Kajian	16
2.1	Perkembangan Kimia Hijau	27
4.1	Histogram Tahap Pengetahuan Kimia Hijau	83
4.2	Histogram Tahap Kesedaran Kimia Hijau	83
4.3	Histogram Tahap Kesedaran Kimia Hijau	84
4.4	Histogram Tahap Amalan Kimia Hijau	84
4.5	Normal P-P Plot	127
4.6	<i>Scatterplot</i>	128



SENARAI SINGKATAN

ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
CFA	<i>Confirmatory Factor Analysis</i>
ESD	<i>Education for Sustainable Development</i> (Pendidikan Pembangunan Lestari)
IBL	<i>Inquiry-based learning</i>
ITEMAN	<i>Item and Test Analysis</i>
IKKH	Instrumen Kesedaran Kimia Hijau
KAP	<i>Knowledge, Attitude, Practice</i>
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
MANOVA	<i>Multivariate Analysis of Variance</i>
PBB	Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu
PBL	<i>Project-based Learning</i>
UNCED	<i>United Nations Commission on Environment and Development</i>
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris
US EPA	<i>United States Enviromental Protection Agency</i>





SENARAI LAMPIRAN

- A Borang Kesahan Pakar
- B Borang Kelulusan Menjalankan Kajian di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia
- C Borang Set Soalan Pengetahuan Kimia Hijau
- D Borang Soal Selidik
- E Keputusan Analisis SPSS





BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Kegiatan manusia yang merosotkan kualiti alam sekitar acapkali menjadi sorotan di media massa dan semakin hari angka tersebut kian meningkat. Sebaliknya, usaha melindungi alam sekitar dan penambahbaikannya adalah kurang ditunjukkan atau tidak dibuat dengan sebaik mungkin. Generasi kini terutama anak muda perlu diterapkan melalui pendidikan mengenai usaha dalam memelihara dan memulihara alam sekitar. Penerapan kimia hijau dalam sektor pendidikan merupakan salah satu usaha bagi mencapai kelestarian alam sekitar melalui generasi muda. Penerapan pengetahuan,





kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau terhadap pelajar mampu memberi impak yang positif dalam hidup mereka terhadap pemeliharaan alam sekitar. Dalam hal ini, bab ini akan membincangkan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, persoalan kajian dan objektif kajian mengenai analisis pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar tingkatan empat. Seterusnya, bab ini juga memaparkan kepentingan kajian, batasan kajian, kerangka kajian, hipotesis kajian, reka bentuk kajian dan definisi operasi.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pembangunan dan penerokaan alam sekitar yang tidak seimbang akan menimbulkan banyak konflik antara alam sekitar dan manusia sendiri. Bagi sesebuah negara yang sedang membangun, pola peningkatan populasi penduduk kini memerlukan penyediaan tenaga kerja dalam bidang industri, pendidikan, perubatan, pentadbiran dan sebagainya. Oleh itu, semakin bertambah penduduk dunia semakin tinggi kadar permintaan terhadap sesuatu keperluan dan sumber semula jadi. Pelbagai inovasi dan ciptaan perlu difikirkan bagi memastikan kelestarian alam sekitar ini berterusan. Isu mengenai pembangunan lestari dan alam sekitar telah tercetus mulai tahun 1972, di mana persidangan United Nations Commission on Environment and Development (UNCED) yang diadakan di Stockholm telah membuka mata pelbagai pihak mengenai alam sekitar dunia. Persidangan ini kemudian diikuti dengan persidangan UNCED 1992 yang turut menggariskan kepentingan pendidikan dalam menjayakan pembangunan lestari. Kebimbangan terhadap isu-isu alam sekitar, seperti pemanasan global, penipisan lapisan ozon, penebangan hutan, kehilangan biodiversiti, hujan asid, dan sisa berbahaya





semakin meningkat di seluruh dunia. Oleh itu, banyak negara digesa melaksanakan tindakan dan langkah yang lebih kukuh dalam merealisasikan pembangunan lestari.

Di Malaysia, penerapan kelestarian pendidikan bermula dengan perancangan pelan pembentukan program Pendidikan Alam Sekitar yang diimplementasikan secara formal menerusi sistem pendidikan peringkat rendah dan menengah melalui Laporan Jawatankuasa Kabinet pada tahun 1974. Pelbagai usaha telah dijalankan bagi menghubungkan kelestarian menerusi pendidikan di Malaysia dalam menyahut seruan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) yang mengisytiharkan tahun 2005-2014 sebagai tempoh waktu untuk menjadikan pendidikan sebagai salah satu usaha ke arah kelestarian.



Sehubungan itu, sistem pendidikan termaju dunia yang dikaji untuk diaplikasikan di negara kita bagi tujuan peningkatan mutu dan kualiti juga sejajar dengan hasrat Kementerian Pelajaran Malaysia melalui Pelan Pembangunan Pelajaran (2013-2025). Pencapaian pelajar merupakan salah satu nadi utama yang merangkumi 5 penyampaian kurikulum serta pentaksiran yang sistematik. Transformasi kurikulum juga bertujuan untuk memastikan kurikulum kebangsaan masih relevan dan mampu menyumbang ke arah pembangunan modal insan negara. Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) yang menggantikan KBSM telah dilaksanakan pada tahun 2017 (Halimah Jamil, Rozita Radhiah Said, Azhar Md. Sabil & Nor Azlina Mohd Kiram, 2017) menggambarkan penstrukturan secara meluas tentang ilmu pengetahuan, kemahiran serta nilai yang perlu dikuasai pelajar dengan memberi fokus kepada penguasaan kemahiran abad ke-21 misalnya pemikiran secara kritis dan inovatif dalam kurikulum KSSM.





Kimia hijau telah diperkenalkan untuk mempromosikan inovatif teknologi kimia yang mampu mengurangkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam penggunaan produk kimia (Crespo, 2005). Kimia hijau adalah merupakan usaha untuk mengurangkan atau menghapuskan penggunaan bahan kimia berbahaya bermula dari penyediaan dan seterusnya proses pengeluaran kepada produk yang dihasilkan supaya bermanfaat tanpa merosakkan alam sekitar. Konsep kimia hijau mulai dikenal pada awal tahun 1990 setelah United States Environmental Protection Agency (EPA) mengeluarkan Akta Pencegahan Pencemaran (*Pollution Prevention Act*) untuk mencegah atau mengurangkan pencemaran. Konsep kimia hijau menggabungkan pendekatan baru kepada sintesis, pemprosesan dan aplikasi bahan kimia supaya dapat mengurangkan ancaman terhadap kesihatan dan persekitaran. Istilah kimia hijau mula digunakan pada tahun 1991 oleh Anastas dalam satu program yang dianjurkan oleh United States Environmental Protection Agency (Betts, 2004).



Malaysia kini dalam usaha memperkenalkan konsep kimia hijau dalam kalangan masyarakat tanpa mengira umur, kaum dan bangsa. Pada peringkat awal, kimia hijau diperkenalkan dalam bidang industri terlebih dahulu memandangkan bidang industri adalah pengguna bahan kimia terbesar dalam penghasilan produk-produk mereka. Setiap pengusaha kilang perlu mempunyai pengetahuan mengenai kimia hijau ini seterusnya menyedari kepentingan kimia hijau terhadap masyarakat setempat dan alam sekitar. Kimia hijau boleh dilihat sebagai teknologi bahan kimia untuk menghasilkan produk dan proses yang mesra alam. Usaha untuk membuat proses bahan kimia yang kurang berbahaya boleh dipanggil sebagai proses yang lebih mesra alam. Kimia hijau juga berperanan sebagai satu cara yang perlu dilaksanakan dalam menangani masalah berkaitan isu global alam sekitar melalui penghasilan rekabentuk





produk kimia dan proses untuk menyingkirkan dan mengurangkan penghasilan bahan berbahaya (Karpudewan, Zurida & Norita, 2011a; Agbayewa, Oloruntegbe & Alake, 2013). Kimia hijau boleh dilihat sebagai pergerakan yang melibatkan pelbagai sektor dan bertujuan untuk meningkatkan industri kimia sekarang.

Slogan “*benign by design*” meringkaskan tentang kimia hijau dan 12 prinsip panduan pelaksanaannya. Ringkasnya, matlamat utama aplikasi kimia hijau adalah untuk mengurangkan risiko kesihatan manusia, keselamatan bahan kimia dan alam sekitar dengan mengubah reka bentuk toksik molekul, laluan sintetik, dan proses perindustrian. Peranan pendidikan sebagai asas untuk mencapai peningkatan kualiti hidup secara umumnya telah diketahui oleh masyarakat. Pendidikan perlu dijadikan sebagai medium utama untuk memberi kesedaran kepada masyarakat bahawa betapa pentingnya mengekalkan alam sekitar untuk generasi akan datang.

Kimia hijau merupakan suatu pendekatan melalui pendidikan yang berteraskan pembangunan lestari dan mampu mendidik para pelajar ke arah penekanan konsep menuju ke arah kehidupan yang lestari kimia hijau juga menyediakan satu platform pendidikan kepada pelajar ke arah penyelesaian secara saintifik bagi menangani punca-punca utama pencemaran alam sekitar bertujuan untuk menghasilkan para pelajar yang berpengetahuan, berkemahiran, mempunyai sikap dan nilai yang dapat membentuk masyarakat yang bersifat prihatin terhadap kelestarian alam sekitar. Kimia hijau merupakan suatu pendekatan disiplin kepada kimia dengan memberi tumpuan kepada persekitaran yang menjanjikan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan motivasi di kalangan bakal guru sains (Karpudewan, Zurida dan Roth, 2012).



Kimia hijau boleh diaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran merentas kurikulum dan diintegrasikan dengan pelbagai pengalaman pembelajaran dan pembelajaran dalam kehidupan seharian. Haack, Hutchison, Kirchoff dan Levy (2005) berpendapat bahawa melalui penerapan tentang kimia hijau dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan kesedaran mengenai alam sekitar. Melalui kimia hijau, pelajar dapat belajar untuk menangani isu yang berkaitan kemusnahan alam sekitar kerana mereka merasakan diberi kuasa bagi menyelesaikan masalah yang konkrit (Haack, Hutchison, Kirchoff & Levy 2005). Seterusnya, penerapan kimia hijau boleh dianggap sebagai sebahagian daripada agenda untuk mendidik pelajar di mana pelajar akan menggunakan sains untuk meningkatkan kualiti alam sekitar yang seterusnya dapat memberikan makna dan kepuasan terhadap aktiviti pembelajaran mereka (Roth & Désautels, 2004).

Pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar-pelajar sekolah perlu dititikberatkan bagi memastikan generasi akan datang mewarisi alam sekitar yang bersih dan bebas pencemaran. Bagi memastikan kelestarian alam sekitar terjaga, amalan kimia hijau ini perlu dipupuk bagi menggalakkan para pelajar sedar akan tanggung jawab dan kepentingan mereka bersama dalam menjaga alam sekitar (Nurulamirah, 2014). Kajian mengukur tahap pengetahuan mengenai kimia hijau perlu dijalankan lebih banyak ke atas para pelajar untuk melihat sejauh manakah tahap pengetahuan mereka agar kimia hijau dapat diintegrasikan dalam pendidikan kimia dengan memfokuskan kepada penekanan kemahiran penyelesaian masalah melalui pendekatan berasaskan inkuiri (Kartini, Yusof, Shafie & Nurbiha, 2015).



1.3 Pernyataan Masalah

Pencemaran alam sekitar, peningkatan kepesatan penduduk, pemanasan global dan perubahan iklim, kemusnahan tumbuh-tumbuhan semula jadi dan sumber bumi, penurunan hasil pertanian dan sumber air untuk setiap orang, pemusnahan lapisan ozon dan penurunan dalam biodiversiti merupakan masalah utama alam sekitar hari ini. Di Malaysia juga tidak terlepas daripada isu kitar semula, fenomena banjir, pembuangan sisa pepejal dan pencemaran sungai berkait rapat dengan isu pencemaran alam sekitar. Pengurusan sumber semula jadi yang tidak terancang boleh menyumbang kepada pencemaran alam sekitar dan ketidakseimbangan ekosistem bio. Penebangan hutan yang tidak terkawal, pelepasan asap berbahaya dari kilang dan juga kenderaan bermotor, pembakaran terbuka, pembuangan sisa-sisa pepejal dan air sisa ke dalam sungai, penerokaan tanah yang berleluasa menjadi antara faktor utama terjejasnya kualiti hidup manusia dan alam sekitar.

Tahap kesedaran masyarakat dalam Malaysia yang rendah terhadap kepentingan menjaga alam sekitar adalah antara faktor wujudnya permasalahan ini (Aini, Nurizan & Fakrul Razi, 2003; Jamilah, Hasrina, Hamidah & Juliana, 2011). Seiring dengan arus pemodenan, didapati tahap kesedaran, pengetahuan dan sikap para pelajar sekolah menengah juga di Malaysia terhadap isu berkaitan pencemaran alam sekitar didapati semakin meningkat (Zarrintaj Aminrad, Sharifah Zarina Syed Zakariya, Abdul Samad Hadi & Mahyar Sakari, 2013) tetapi ia tidak di terjemahkan dalam bentuk tindakan (Rahman, 2011). Kajian sedia ada juga hanya melihat perubahan tingkah laku pro-alam sekitar dalam kalangan pelajar sekolah (Karpudewan & Keong, 2013). Penyelidik yang sama turut mengkaji hubungan antara sikap pelajar terhadap





alam sekitar serta tahap pengetahuan mereka dengan hanya menumpukan kepada salah satu daripada isu-isu utama alam sekitar iaitu pemanasan global (Karpudewan, Roth & Syahrir, 2014) dan bukannya berdasarkan 12 Prinsip Kimia Hijau.

Selain itu, kebanyakan kajian yang berkaitan dengan kimia hijau dan pendidikan pembangunan lestari (PPL) yang dijalankan di beberapa buah negara misalnya di Jerman, Finland dan Malaysia hanya memfokuskan kepada guru pelatih (Burmeister & Eilks, 2012; Karpudewan et al., 2012 dan Marianne Juntunen & Maija Aksela, 2013). Ini disebabkan guru merupakan golongan profesional yang bertanggungjawab merangka pedagogi yang sesuai untuk pengajaran dan pembelajaran pendidikan pembangunan lestari (Burmeister & Eilks, 2012) serta perubahan sosial pelajar (Karpudewan et al., 2012). Di Malaysia, kebanyakan kajian berkenaan pendidikan pembangunan lestari (PPL) dan pendidikan kimia hijau dilakukan ke atas guru pelatih kimia dan pelajar kolej (Ithnin, Shousuke & Shizuo, 2011b) di institusi pengajian tinggi dan kolej matrikulasi (Karpudewan, Zurida & Norita, 2011a; Karpudewan et al., 2012). Seharusnya, pelajar sekolah menengah juga perlu didedahkan dengan konsep kimia hijau ini kerana mereka merupakan generasi muda yang akan dipertanggungjawabkan untuk melindungi dan memelihara alam sekitar di masa hadapan (Karpudewan & Keong, 2013). Maka, wajarlah bagi penerapan kimia hijau ini dalam usaha melahirkan saintis-saintis muda yang dapat membina masyarakat yang lestari (Habibi dan Sabbaghan, 2013; Karpudewan, Zurida & Norita, 2009).

Disebabkan itu, kajian berkenaan kimia hijau di negara ini masih lagi kurang dilaksanakan terhadap pelajar sekolah. Kurikulum kimia yang dilaksanakan di sekolah pada masa kini hanya mempunyai aspek kesedaran dalam memelihara alam sekitar.



Namun yang demikian, aspek-aspek seperti pengetahuan, sikap dan amalan terhadap penerapan kimia hijau ini jarang ditekankan dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Proses-proses yang melibatkan penggunaan bahan kimia semasa amali kurang melibatkan 12 prinsip asas kimia hijau. Melalui pendidikan kimia hijau secara informal yang diterapkan dapat membantu menangani masalah-masalah seperti peralatan makmal yang tidak mencukupi dan mahal (Jumbam, 2015; Edijike & Oyelana, 2015) dan mengurangkan risiko berbahaya yang dihadapi seperti penggunaan bahan kimia yang berbahaya kepada manusia dan alam sekitar (Agbayewa, Oloruntegbe & Alake, 2013) melalui penggunaan dan pendekatan yang lebih mesra alam sekitar. Secara tidak langsung, kemahiran berfikir aras tinggi dalam menyelesaikan masalah dapat digilap daripada aktiviti-aktiviti pembelajaran secara informal selain daripada pembelajaran secara formal.

Kesedaran amalan kimia hijau bukan setakat perlu dipupuk malahan perlu dipraktikan oleh setiap individu dalam masyarakat. Amalan kimia hijau diperingkat sekolah amat penting dalam membantu meningkatkan kualiti kehidupan masyarakat dan menyeimbangkan pembangunan ekonomi (Wardencki, Curylo & Namiesński, 2005). Selain itu, didapati kurang kajian dijalankan di Malaysia untuk melihat kesan penglibatan pelajar dalam aktiviti bersifat inkuiri dan mengkaji tahap pengetahuan yang berasaskan 12 prinsip kimia hijau yang dijalankan ke atas para pelajar sekolah. Kepentingannya dapat dilihat daripada kajian oleh Madhuri, Kantamreddi dan Goteti (2012) yang mendapati melalui pembelajaran berasaskan inkuiri juga, proses pembelajaran kimia secara efektif dapat dicapai kerana pelajar mudah memperolehi kemahiran dan pengetahuan melalui penyelesaian masalah dalam situasi sebenar (*real life situation*).



Tahap pengetahuan yang rendah dalam kalangan guru dan pelajar terhadap kimia hijau, skop kajian-kajian lepas yang hanya memberi tumpuan kepada guru-guru pelatih sahaja, serta melihat kepada aspek motivasi dan tahap kesedaran sahaja merupakan kepincangan dalam usaha memperkenalkan kimia hijau kepada generasi mudah khususnya pelajar sekolah. Penerapan aspek pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau ini juga kurang diperkenalkan dalam kalangan pelajar sekolah menengah, pelajar kolej, dan pelajar universiti dalam Malaysia yang terdiri daripada bukan aliran sains dimana ilmu asas kimia hijau ini juga seharusnya diterapkan dalam pelbagai aliran dan kategori pelajar dimana mereka juga mampu mengaplikasikan aspek-aspek ini juga dalam kehidupan seharian.

Oleh itu, kepincangan-kepincangan ini dilihat sebagai satu cabaran dalam usaha memperkenalkan kimia hijau khususnya bermula dengan generasi muda. Pengujian dari aspek pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan yang ingin diukur terhadap pelajar dari segi aliran sains dan bukan sains serta berdasarkan lokasi sekolah masih kurang diketengahkan dalam Malaysia dimana pendedahan dari aspek pengetahuan dan kesedaran kimia hijau terhadap pelajar bukan sains juga mampu memberikan mereka ruang untuk menerokai dan mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian. Manakala dari sudut lokasi sekolah pula, sekolah dari luar bandar sering dikatakan dengan kemunduran teknologi dan kekurangan dari segi kemudahan yang menyumbang kepada pencapaian yang rendah berbanding dengan pelajar dari sekolah bandar. Sekolah termasuk suasana bilik darjah memainkan peranan yang penting dalam pembelajaran kerana pelajar akan merasa gembira di sekolah dan dalam bilik darjah yang mempunyai suasana yang menyenangkan serta keupayaan guru yang mampu menarik minat dan fokus pelajar semasa PdP.





1.4 Objektif Kajian

Secara khususnya, objektif kajian ini adalah untuk:

1. Mengenal pasti tahap pengetahuan kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah.
2. Mengenal pasti tahap kesedaran kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah.
3. Mengenal pasti tahap sikap kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah.
4. Mengenal pasti tahap amalan kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah.
5. Mengkaji hubungan antara tahap pengetahuan dengan tahap kesedaran kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat.
6. Mengkaji hubungan antara tahap pengetahuan dengan tahap sikap kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat.
7. Mengkaji hubungan antara tahap pengetahuan dengan tahap amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat.
8. Mengenal pasti perbezaan tahap pengetahuan, sikap kesedaran dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah.
9. Mengenal pasti konstruk kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau yang menyumbang terhadap pencapaian ujian pengetahuan kimia hijau.





1.5 Persoalan Kajian

Berdasarkan pernyataan masalah dan objektif kajian, beberapa soalan kajian telah dikenal pasti iaitu:

1. Apakah tahap pengetahuan kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah?
2. Apakah tahap kesedaran kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah?
3. Apakah tahap sikap kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah?
4. Apakah tahap amalan kimia hijau pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah?
5. Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara tahap pengetahuan dengan tahap kesedaran kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat?
6. Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara tahap pengetahuan dengan tahap sikap kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat?
7. Adakah terdapat hubungan yang signifikan antara tahap pengetahuan dengan tahap amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat?
8. Adakah sebarang perbezaan yang signifikan pada tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran dan lokasi sekolah?
9. Adakah konstruk kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau menyumbang kepada pencapaian ujian pengetahuan kimia hijau?





1.6 Hipotesis Kajian

Antara hipotesis nol yang diuji dalam kajian ini ialah:

H₀₁ : Tidak terdapat hubungan signifikan antara tahap pengetahuan dengan tahap kesedaran kimia hijau dalam kalangan pelajar tingkatan empat.

H₀₂ : Tidak terdapat hubungan signifikan antara tahap pengetahuan dengan tahap sikap kimia hijau dalam kalangan pelajar tingkatan empat.

H₀₃ : Tidak terdapat hubungan signifikan antara tahap pengetahuan dengan tahap amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar tingkatan empat

H₀₄ : Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran dan lokasi sekolah.

H_{04a} : Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar.

H_{04a1}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap pengetahuan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar.

H_{04a2}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap kesedaran kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar.

H_{04a3}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap sikap kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar.





H_{04a4}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan aliran pelajar.

H_{04b} : Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan lokasi sekolah.

H_{04b1}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap pengetahuan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan lokasi sekolah.

H_{04b2}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap kesedaran kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan lokasi sekolah.

H_{04b3}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap sikap kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan lokasi sekolah.

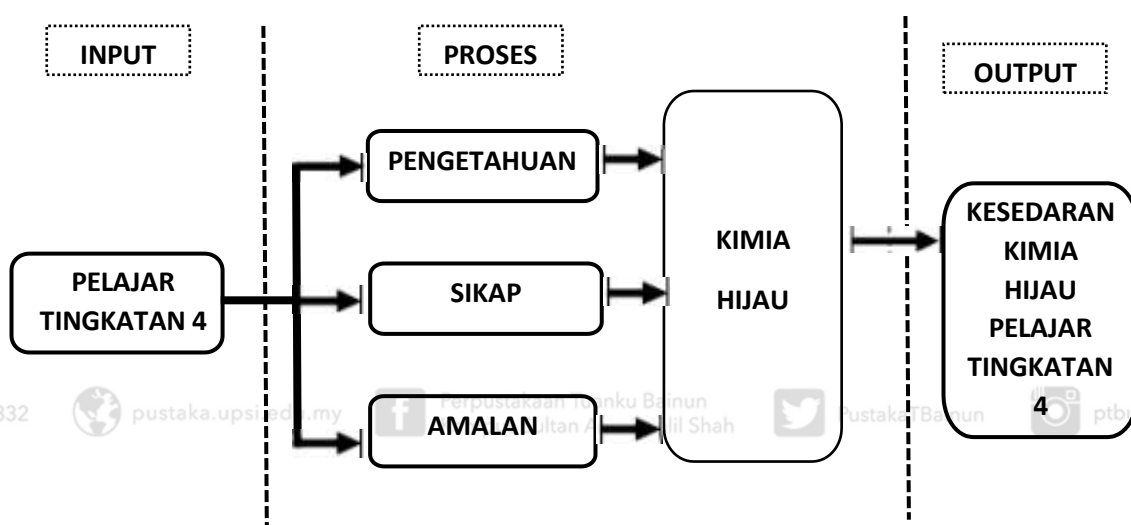
H_{04b4}: Tidak terdapat perbezaan signifikan antara tahap amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat berdasarkan lokasi sekolah.

H₀₅ : Tahap kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau bukan peramal yang signifikan terhadap pencapaian ujian pengetahuan kimia hijau.



1.7 Kerangka Konseptual Kajian

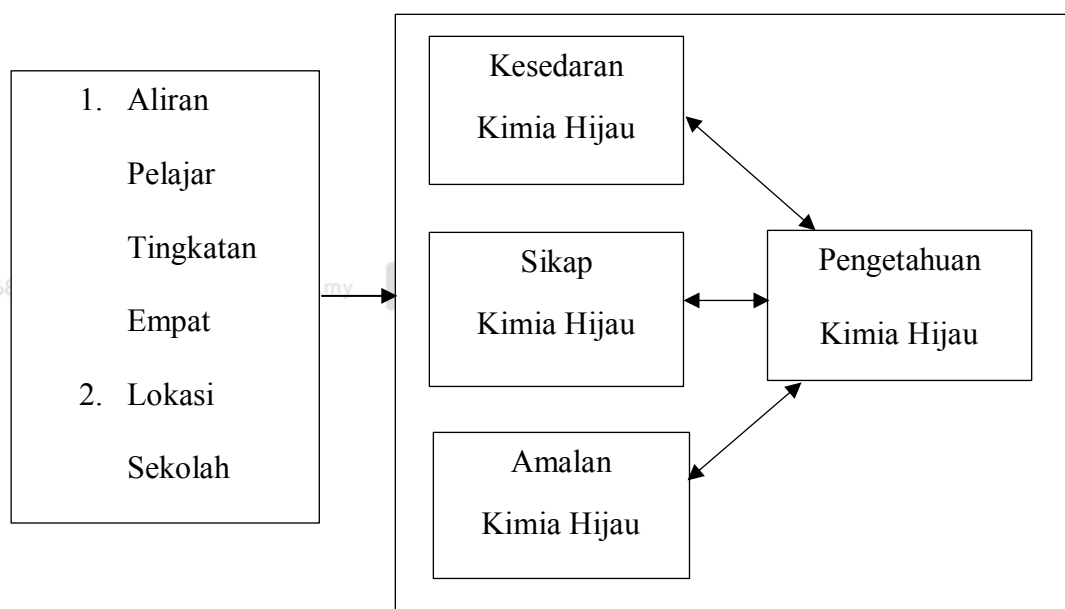
Kerangka konseptual kajian berkenaan analisis pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar tingkatan empat ini adalah berasaskan daripada adaptasi yang dilakukan oleh Mohd Zuhair (2015) yang menggunakan Model KAP (*Knowledge, Attitude, Practice*) seperti Rajah 1.1



Rajah 1.1: Model KAP yang digunakan Mohd Zuhair (2015)

Berdasarkan model ini, terdapat tiga bahagian utama dalam kerangka konsep yang ditunjukkan iaitu responden yang mewakili bahagian input kajian, manakala pengetahuan, sikap dan amalan responden kajian yang menjurus ke arah kimia hijau merupakan bahagian proses dan tahap kesedaran pelajar tingkatan empat pula berada pada bahagian output kajian. Kimia hijau merupakan pemboleh ubah bersandar manakala pemboleh ubah bebas terdiri daripada aspek pengetahuan, sikap dan amalan.

Bagi kajian ini yang memfokuskan kepada analisis perhubungan dan perbezaan di antara tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau berdasarkan aliran pelajar dan lokasi sekolah serta melihat pengaruh kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau terhadap ujian pencapaian pengetahuan kimia hijau, maka pengubahsuaian kerangka konseptual kajian telah dilakukan bagi mengukur pemboleh ubah ini. Hubungan antara pemboleh ubah juga dapat dilihat dalam Rajah 1.2 dengan menggunakan anak panah dua hala bagi menunjukkan hubungan antara pemboleh ubah yang ingin dikaji seperti yang dinyatakan dalam objektif dan hipotesis kajian.



Rajah 1.2: Kerangka Konseptual Kajian

1.8 Kepentingan Kajian

Pendekatan pendidikan merupakan salah satu usaha terbaik dalam memastikan kelestarian alam sekitar tanpa merencatkan pertumbuhan pembangunan ekonomi dan sosial (Smith & Cavern, 2006). Kajian-kajian yang dijalankan di Malaysia



kebanyakannya tertumpu pada tinjauan pengetahuan, kesedaran dan amalan pelajar terhadap alam sekitar bagi tujuan pembangunan lestari (Badrulhisham Ahmat, 2016). Melalui kurikulum sains, mata pelajaran kimia secara spesifiknya juga dapat menerapkan elemen kesedaran dan rasa tanggungjawab terhadap alam sekitar (Maria & Hazinah, 2009). Kajian berkaitan kimia hijau masih kurang diketengahkan dan dilaksanakan di negara ini. Hal ini amat penting untuk didedahkan kerana pelajar dilihat sebagai nadi dan tonggak utama negara pada masa akan datang yang akan membangunkan pembangunan lestari dan masyarakat yang lebih cakna dengan isu pencemaran alam sekitar.

Kajian ini diharapkan dapat meningkatkan kesedaran berkaitan kelestarian alam sekitar melalui penerapan pendidikan kimia hijau dalam kalangan pelajar sekolah serta pendidik yang masih kurang menekankan dan mendedahkan aspek kelestarian dalam pembelajaran dan pengajaran. Menurut Dhage (2013), pendekatan kimia hijau boleh dilaksanakan tanpa mengubah konteks kurikulum kimia dengan menyediakan penambahbaikan atau pengubahsuaian dari segi pengalaman pembelajaran (*learning experience*) iaitu pelajar sendiri dapat melihat dan mengaplikasikan bahan kimia alternatif dan lebih selamat yang mereka lebih arif dan sudah biasa digunakan dalam kehidupan seharian.

Melalui pelaksanaan penggubalan ataupun pengubahsuaian amali kimia juga berkaitan kimia hijau dapat mengelakkan penggunaan bahan kimia yang berbahaya. Pembuangan sisa lebihan selepas tindak balas serta pembaziran penggunaan bahan kimia dapat dielakkan melalui penggunaan bahan kimia yang jelas, tepat dan mencukupi. Peranan daripada guru juga penting sebagai penyelia makmal kimia perlu





jelas mengenai konsep kimia hijau ini dan mendedahkan pelajar akan kewujudan bahaya yang mungkin akan berlaku sekiranya peraturan dan panduan semasa melakukan eksperimen ketika berada dalam makmal tidak dipatuhi. Hal ini akan dapat mewujudkan kesedaran kepada para pelajar yang seterusnya dapat diamalkan oleh mereka dalam kehidupan seharian. Pelaksanaan kimia hijau dalam amali juga dapat mengelakkan kemalangan yang serius semasa eksperimen dijalankan kerana bahan kimia yang digunakan adalah kurang berbahaya.

Kajian ini juga diharapkan dapat menjana pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam kalangan pelajar sekolah menengah yang bukan dalam aliran sains tulen, di mana secara tidak langsung dapat meningkatkan kesedaran para pelajar juga terhadap kepentingan bersama dalam menjaga kelestarian alam sekitar. Generasi muda pada masa kini perlu didedahkan dengan sikap keperihatinan dalam menitikberatkan kepentingan pemuliharaan dan pemeliharaan alam sekitar dan seterusnya akan tampil ke hadapan untuk membantu kerajaan dan komuniti untuk menjamin kualiti alam sekitar yang lebih baik dan dapat dikekalkan selamanya. Justeru, kajian ini penting untuk menganalisis mengenai tahap pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau bagi membolehkan pelbagai pihak dapat melihat sejauh mana masyarakat kita sedar dan mengamalkan kimia hijau dalam kehidupan seharian.





1.9 Batasan Kajian

Kajian ini hanya tertumpu kepada pelajar sekolah menengah di daerah Larut Matang dan Selama, Perak sahaja. Pemilihan sampel adalah tertumpu kepada pelajar tingkatan empat yang terdiri dari dua aliran sahaja iaitu sains dan juga bukan sains berdasarkan rawak berstrata. Kajian ini juga terbatas kepada beberapa konstruk yang dikaji sahaja iaitu, pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan. Oleh itu, kajian yang lebih meluas diperlukan bagi memberi gambaran jelas dan menyeluruh berkenaan kimia hijau.

Kajian ini juga melibatkan ujian rintis dan soal selidik serta soalan objektif beraneka pilihan yang diedarkan kepada pelajar-pelajar tingkatan empat hanya dua buah sekolah menengah di Daerah Larut Matang dan Selama, Perak yang tidak terlibat dengan kajian sebenar. Walaupun usaha dibuat untuk memastikan responden memberi respons benar dan jujur, kesahan pandangan mereka tidak dapat dipastikan. Begitu juga dengan kajian sebenar yang dilakukan terhadap responden dari beberapa buah sekolah dalam daerah tersebut dimana ianya adalah sukar untuk memastikan responden memberi maklum balas yang tepat.

Kajian ini juga hanya melibatkan aspek pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau yang boleh dipraktikkan oleh para pelajar di sekolah menengah sahaja, tidak termasuk pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau dalam sektor perindustrian dan sektor-sektor lain.





1.10 Definisi Operasional

Beberapa definisi istilah khusus telah digunakan dalam kajian ini. Bahagian berikut menjelaskan maksud dan definisi operasi bagi istilah yang digunakan iaitu kimia hijau, pengetahuan, kesedaran, amalan terhadap kimia hijau dan instrumen kesedaran kimia hijau.

1.10.1 Kimia Hijau

Kimia hijau ialah suatu konsep tentang penciptaan, reka bentuk atau reka bentuk semula dan penggunaan produk dan proses kimia bagi mengurangkan atau menyingkirkan penggunaan dan penghasilan bahan berbahaya dan buangan (Anastas & Warner 1998).

Istilah kimia hijau ini dicipta oleh Paul Anastas di *Environmental Protection Agency* pada tahun 1991 selepas *Pollution Prevention Act* diluluskan oleh Senat Amerika Syarikat pada tahun 1990.

Matlamat utama kimia hijau adalah untuk menghasilkan produk yang lebih selamat, tidak membahayakan alam sekitar, menjimatkan tenaga dan air yang akhirnya akan membawa kepada pembangunan yang lestari. Kimia hijau berbeza dengan konsep lama kimia sekitaran kerana konsep baru ini bukan tentang kimia alam sekitar dan kimia bahan pencemar di dalam alam sekitar seperti yang dimaksudkan oleh istilah lama itu tetapi tentang cara mengurangkan atau menghilangkan bahan buangan dan berbahaya. Dalam kajian ini, kimia hijau merupakan konsep utama yang menjadi tunjang kepada konstruk-konstruk yang terdapat dalam instrumen iaitu pengetahuan, kesedaran, sikap





dan amalan. Secara umumnya, aspek kimia hijau dalam item yang terdapat bagi setiap konstruk ini mendasari sebahagian daripada 12 prinsip asas dalam kimia hijau.

1.10.2 Pengetahuan Kimia Hijau

Bergeron (2003) mendefinisikannya sebagai maklumat yang dianjurkan, disintesis atau diringkaskan untuk meningkatkan sesuatu pemahaman, kesedaran, atau konsep. Begitu juga Karlsen dan Gottschalk (2004) yang mendefinisikan pengetahuan sebagai maklumat yang digabungkan dengan pengalaman, konteks, tafsiran, refleksi, intuisi dan kreativiti. Pengetahuan juga didefinisikan sebagai pemahaman bermakna ataupun sesuatu yang memberikan makna kepada diri individu apabila datangnya sesuatu sumber maklumat yang dikatakan berkaitan dengan sesuatu kajian ataupun memerlukan kefahaman. Pengetahuan kimia hijau merujuk kepada elemen kognitif berkaitan pemahaman fakta, konsep, perolehan pengetahuan dan generalisasi tentang sesuatu perkara. Penguasaan pengetahuan ini memerlukan unsur kefahaman dan bergantung kepada cara perolehan idea yang berbeza.

Dalam kajian ini, pengetahuan kimia hijau diukur melalui sebilangan item dalam instrumen yang menunjukkan pemahaman pelajar berkenaan kimia hijau berdasarkan kepada prinsip-prinsip dalam kimia hijau yang bertujuan untuk mencapai pembangunan lestari. Secara spesifiknya, pengetahuan dalam kajian ini merujuk kepada pemahaman terhadap elemen yang terdapat dalam 12 prinsip asas kimia hijau. Pengetahuan dalam kimia hijau ini juga adalah berkait rapat dengan pengetahuan umum tentang perkara berkaitan kimia hijau dan juga pembangunan lestari.





1.10.3 Kesedaran Kimia Hijau

Kesedaran merupakan kata terbitan dari kata kerja sedar. Menurut Norazida Ibrahim dan Hasnah Ali (2013), sedar adalah gerak hati tanpa berfikir, keinsafan, tahu, faham, maklum, tahu di untung. Menurut Landy (1987) kesedaran ditakrifkan sebagai semua unsur mental yang berada dalam keadaan sedar pada sebarang masa. Perubahan sesuatu amalan merupakan titik permulaan kepada kesedaran. Dalam pembinaan kapasiti negara menuju pembangunan lestari, peningkatan kesedaran alam sekitar adalah merupakan elemen penting untuk diterapkan (Zurina & Norjan 2003).

Dalam kajian ini, kesedaran kimia hijau diukur melalui sejumlah item dalam instrumen yang merujuk kepada elemen-elemen yang melibatkan penilaian pelajar berkenaan persetujuan dan tanggapan mereka dalam aspek-aspek afektif yang melibatkan persekitaran dan kimia hijau. Sebagai contoh, kesedaran terhadap kepentingan amalan kimia hijau dalam pemeliharaan alam sekitar seperti mengasingkan bahan buangan, menggunakan kertas yang terpakai, menggunakan pelarut yang lebih mesra alam dalam kehidupan seharian dan sebagainya.

1.10.4 Sikap Terhadap Kimia Hijau

Menurut Mohd Nor Syahrir Abdullah, Mageswary Karpudewan & Zurida Ismail (2014), sikap kimia hijau merupakan kecenderungan untuk melihat sama ada baik atau buruk terhadap sesuatu objek atau peristiwa. Dalam konteks kimia hijau, sikap terhadap kimia hijau juga dilihat sebagai satu perasaan terhadap alam sekitar dan keperihatinan





terhadap isu alam sekitar. Sekiranya individu tersebut menunjukkan keperihatinan, sokongan dan membantu dalam perkara berkaitan atau bertindak secara positif terhadap sesuatu objek ataupun peristiwa maka individu tersebut cenderung mempunyai sikap yang positif terhadap objek atau peristiwa tersebut. Begitu juga sebaliknya. Selain itu, sikap juga merujuk kepada penilaian keseluruhan terhadap kelakuan individu.

Dalam kajian ini, pembentukan tingkah laku, sikap dan nilai terhadap kimia hijau merupakan peranan yang sangat penting terhadap perubahan alam sekitar. Oleh itu, perubahan pada sikap akan membawa kepada perubahan tingkah laku yang ditunjukkan oleh masyarakat dalam konteks kimia hijau.



1.10.5 Amalan Kimia Hijau



Mohd Zohir Ahmad & Nordin Abd Razak (2007) menyatakan jika sesuatu perkara itu dilakukan secara berterusan ia akan menjadi tabiat di mana ia akan menjiwai diri kita dan seterusnya akan dapat mengubah tingkah laku dan tabiat kepada yang lebih baik. Amalan yang dimaksudkan di dalam kajian berkisar kepada amalan guru terhadap 5R adalah singkatan kepada *rethink* (fikir semula), *repair* (baik pulih), *reuse* (guna semula), *recycle* (kitar semula) dan *reduce* (kurangkan). Pengamalan merupakan kata terbitan dari kata kerja amal atau amalan. Siti Nazihah Mat Ali, Khatijah Omar dan Isma Rosila Ismail (2006) mendefinisikan amalan sebagai sesuatu yang dilakukan (dikerjakan, dilaksanakan dan sebagainya) sebagai suatu kebiasaan. Mengamalkan bererti membiasakan diri melakukan sesuatu sehingga menjadi tabiat atau kebiasaan.





Dalam kajian ini, amalan kimia hijau merujuk kepada amalan pelajar dalam kehidupan seharian terhadap menjaga kelestarian alam sekitar.

1.11 Rumusan

Secara ringkasnya, bab satu ini merumuskan pengenalan, konsep, idea dan gagasan yang berkaitan dengan analisis pengetahuan, kesedaran, sikap dan amalan kimia hijau. Pernyataan masalah, objektif dan tujuan kajian dalam kajian ini dinyatakan bagi mengukuhkan lagi pemahaman mengenai kajian ini.

