

The copyright © of this thesis belongs to its rightful author and/or other copyright owner. Copies can be accessed and downloaded for non-commercial or learning purposes without any charge and permission. The thesis cannot be reproduced or quoted as a whole without the permission from its rightful owner. No alteration or changes in format is allowed without permission from its rightful owner.



**KESEDARAN DAN MOTIVASI TERHADAP PENERIMAAN
AMALAN TEKNOLOGI HIJAU DALAM KALANGAN
GURU-GURU SEKOLAH RENDAH**



**DOKTOR FALSAFAH
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

2024



Awang Had Salleh
Graduate School
of Arts And Sciences

Universiti Utara Malaysia

PERAKUAN KERJA TESIS / DISERTASI
(Certification of thesis / dissertation)

Kami, yang bertandatangan, memperakukan bahawa
(We, the undersigned, certify that)

TALIRKODI A/P VINATHAN

calon untuk Ijazah **PhD**
(candidate for the degree of)

telah mengemukakan tesis / disertasi yang bertajuk:
(has presented his/her thesis / dissertation of the following title):

**“KESEDARAN DAN MOTIVASI TERHADAP PENERIMAAN AMALAN TEKNOLOGI HIJAU DALAM
KALANGAN GURU-GURU SEKOLAH RENDAH”**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit tesis / disertasi.
(as it appears on the title page and front cover of the thesis / dissertation).

Bahawa tesis/disertasi tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan, sebagaimana yang ditunjukkan oleh calon dalam ujian lisan yang diadakan pada: **11 January 2023.**

That the said thesis/dissertation is acceptable in form and content and displays a satisfactory knowledge of the field of study as demonstrated by the candidate through an oral examination held on:
11 January 2023.

Pengerusi Viva:
(Chairman for VIVA)

Prof. Dr. Arsaythamby a/l Veloo

Tandatangan
(Signature)

Pemeriksa Luar:
(External Examiner)

**Assoc. Prof. Ts. Dr. Balamuralithara a/l
Balakrishnan**

Tandatangan
(Signature)

Pemeriksa Dalam:
(Internal Examiner)

Dr. Azizah Abdullah

Tandatangan
(Signature)

Nama Penyelia/Penyelia-penyelia:
(Name of Supervisor/Supervisors)

Assoc. Prof. Ts. Dr. Arumugam a/l Raman

Tandatangan
(Signature)

Tarikh:
(Date) **11 January 2023**

Kebenaran Mengguna

Tesis ini adalah sebagai memenuhi keperluan untuk mendapatkan Ijazah Doktor Falsafah daripada Universiti Utara Malaysia. Saya bersetuju membenarkan perpustakaan Universiti Utara Malaysia untuk membuat salinan tesis ini bagi tujuan rujukan. Saya juga bersetuju membenarkan salinan tesis ini dibuat sebahagian atau keseluruhan, bagi tujuan akademik melalui kebenaran daripada penyelia saya atau semasa ketiadaan beliau, oleh Dekan Awang Had Salleh, Graduate School of Art Sciences. Sebarang penyalinan, penerbitan atau penggunaan ke atas keseluruhan atau sebahagian daripada tesis ini untuk perolehan kewangan tidak dibenarkan tanpa kebenaran bertulis daripada saya. Pengiktirafan yang sewajarnya haruslah diberikan kepada saya dan Universiti Utara Malaysia. Bagi sebarang penggunaan bahan daripada tesis ini untuk tujuan penulisan, permohonan untuk mendapat kebenaran membuat salinan atau lain-lain kegunaan secara keseluruhan atau sebahagian haruslah dibuat dengan menulis kepada:

Dekan Awang Had Salleh Graduate School Of Art Sciences

UUM College of Arts and Sciences

Universiti Utara Malaysia

06010 UUM Sintok

Kedah Darul Aman

Abstrak

Pemanasan global, perubahan iklim dan peningkatan permintaan sumber tenaga merupakan isu global yang sering menjadi tajuk perbincangan pelbagai pihak. Menurut *World Energy Outlook 2019* pengaplikasian teknologi hijau merupakan kaedah penyelesaian yang tepat bagi memenuhi permintaan dunia terhadap tenaga dan *Academy Of Science Of Africa (ASSAF)* telah menyatakan bahawa teknologi hijau mampu menyelesaikan masalah alam sekitar. Namun, amalan teknologi hijau di kalangan masyarakat Malaysia didapati masih rendah dimana kesannya telah mengakibatkan peningkatan dalam jumlah pembebasan gas rumah hijau dan peningkatan min suhu tahunan. Justeru, penerapan amalan teknologi hijau melalui kurikulum sekolah telah digalakkan oleh kerajaan dan guru merupakan agen yang paling berpengaruh dalam hal ini. Sebaliknya, tinjauan literatur pula menunjukkan faktor kesedaran dan motivasi guru-guru terhadap amalan teknologi hijau masih berada pada tahap yang rendah. Justeru, kajian ini telah dijalankan bagi mengenal pasti tahap serta pengaruh kesedaran dan motivasi, menilai kesan moderator pengetahuan dan jantina terhadap kesedaran dan motivasi dengan penerimaan teknologi hijau serta bagi menguji model struktural yang meramal tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Kajian berbentuk kuantitatif ini melibatkan 379 orang guru sekolah rendah di negeri-negeri terpilih seperti Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Data yang dikumpul melalui soal selidik telah dianalisis menggunakan SPSS serta *SmartPLS*. Dapatan menunjukkan bahawa guru-guru mempunyai tahap kesedaran dan motivasi teknologi hijau yang tinggi tetapi amalan hijau pula masih pada tahap sederhana. Manakala, pengaruh kesedaran dan motivasi pula mempunyai hubungan positif dengan amalan teknologi hijau. Seterusnya, pengetahuan sebagai moderator telah memberikan kesan yang signifikan dan jantina tidak memberikan sebarang kesan terhadap kesedaran dan motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Hasil kajian menyumbangkan pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam pembangunan dasar sekolah khususnya dalam pendidikan teknologi hijau. Seterusnya, model struktural yang telah dihasilkan menyatakan faktor kesedaran dan motivasi sebagai peramal yang penting kepada amalan teknologi hijau. Kajian lanjutan pula dicadangkan dalam aspek kaedah kajian, sampel kajian dan lokasi kajian.

Kata Kunci: Teknologi hijau, Kesedaran, Motivasi, Amalan hijau.

Abstract

Global warming, climate change and expansion for energy resources are global issues that often the subject of discussion by various parties. According to the World Energy Outlook 2019 analysis, the application of green technology is the best solution to meet world's demand for energy and the Academy of Science of Africa (ASSAF) declared that green technology capable to solve environmental problems. However, the practice of green technology among Malaysians found low where the effect has resulted in an increase in the amount of greenhouse gas emissions and an increase in the mean annual temperature. Thus, the application of green technology practices through the curriculum has been encouraged by the government and teachers are the most influential agents in this matter. Besides, the literature review shows that teachers' awareness and motivation towards green technology practices are still minimal. Thus, this study was conducted to identify the level and influence of awareness and motivation, evaluate the moderating effect of knowledge and gender on awareness and motivation with the acceptance of green technology and to test a structural model that predicts the level of acceptance of green technology practices among teachers. This quantitative study involved 379 primary school teachers in selected states such as Perlis, Kedah and Penang. Data collected through questionnaires analysed using SPSS and SmartPLS. Findings show teachers have high level of awareness and motivation but green practices still at moderate level. Meanwhile, the influence of awareness and motivation has a positive relationship with green technology practices. Next, knowledge as a moderator had significant effect and gender doesn't effect on awareness and motivation in the acceptance of green technology practices among teachers. Moreover, the results contribute to the Ministry of Education via development of school policy, especially in green technology education. The structural model that has been produced states awareness and motivation factors as important predictors of green technology practices. Further studies suggested in terms of study methods, study samples and study locations.

Keywords: Green technology, Awareness, Motivation, Green practice

Penghargaan

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah menyumbang dalam menyiapkan tesis ini. Penghargaan khas kepada Profesor Madya Ts. Dr. Arumugam A/L Raman, penyelia saya yang penuh dedikasi, memahami dan mengajar saya erti penyelidikan dan tunjuk ajar dalam penulisan tesis. Tidak cukup sekadar mengucapkan ribuan terima kasih kepada beliau kerana tunjuk ajar serta bimbingan daripadanya membuka ruang untuk saya menyiapkan tesis ini dengan suksessnya.

Selain itu, saya juga ingin meluahkan penghargaan istimewa kepada suami tercinta Encik Ganesan A/L Arikrishnan atas pengorbanan, sokongan dan dorongan yang sentiasa telah diberikan. Dedikasi khas juga diberikan kepada anak-anak tersayang Jayamitha A/P Ganesan dan Saileshvarren A/L Ganesan atas sokongan sepanjang penulisan tesis ini. Seterusnya, terima kasih yang tidak terhingga diucapkan kepada semua ahli keluarga suami saya, keluarga saya, semua saudara mara saya, rakan-rakan sekerja dan kawan-kawan saya atas kasih sayang dan sokongan moral yang telah disumbangkan. Matlamat saya tidak akan tercapai tanpa mereka. Justeru, amatlah saya menghargai segala bantuan yang dihulurkan dan mendedikasikan tesis ini kepada mereka semua.

Sekalung penghargaan turut dirakamkan kepada Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM), Jabatan Pelajaran Negeri Kedah dan Ketua Jabatan SJK(T) Saraswathy yang memberikan kebenaran menjalankan penyelidikan ini. Akhirnya, terima kasih kepada Universiti Utara Malaysia (UUM) yang memberikan peluang belajar kepada saya. Saya sangat seronok sepanjang belajar di UUM, Sintok, Kedah. UUM mempunyai persekitaran semula jadi yang indah dan memperolehi infrastruktur belajar yang sangat canggih dengan kakitangan yang sentiasa membantu. Faktor-faktor ini telah menyumbangkan saya untuk melanjutkan pengajian Ijazah Sarjana Muda, Ijazah Sarjana Pendidikan dan akhirnya Ijazah Doktor Falsafah di UUM.

Isi Kandungan

Kebenaran Mengguna	ii
Abstrak.....	iii
<i>Abstract</i>	iv
Penghargaan.....	v
Isi Kandungan	vi
Senarai Jadual.....	xii
Senarai Rajah.....	xiv
Senarai Lampiran.....	xv

BAB SATU PENDAHULUAN.....1

1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian.....	1
1.3 Penyataan Masalah.....	9
1.4 Objektif Kajian.....	26
1.5 Persoalan Kajian.....	27
1.6 Hipotesis Kajian.....	27
1.7 Kerangka Konseptual Kajian	28
1.8 Kepentingan Kajian.....	29
1.8.1 Warga Guru	29
1.8.2 Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)	30
1.8.3 Murid-murid.....	30
1.8.4 Pengembangan Model Struktural Amalan Hijau	31
1.9 Definisi Operasional.....	31
1.9.1 Kesedaran.....	31
1.9.2 Motivasi	32
1.9.3 Pengetahuan	33
1.9.4 Jantina	33
1.9.5 Amalan	33

1.9.6 Teknologi Hijau	34
1.10 Batasan Kajian	35
1.11 Kesimpulan	37
BAB DUA SOROTAN LITERATUR	38
2.1 Pengenalan	38
2.2 Teori Berkaitan Amalan Teknologi Hijau.....	39
2.2.1 Teori Motivasi Pencapaian.....	39
2.2.2 Teori Determinasi Kendiri	40
2.2.3 Teori Tindakan Beralasan	42
2.2.4 Teori Perilaku Terencana (<i>Theory Of Planned Behavior</i>)	44
2.3 Definisi Dan Konsep Teknologi Hijau.....	46
2.4 Amalan Teknologi Hijau.....	53
2.4.1 Amalan Teknologi Hijau Di Peringkat Antarabangsa	55
2.4.2 Amalan Teknologi Hijau Dalam Sistem Pendidikan Dan Kurikulum Di Peringkat Global Dan Di Malaysia.	58
2.4.3 Amalan Topik Teknologi Hijau Dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Di Malaysia	68
2.5 Peranan Guru Dalam Memupuk Amalan Teknologi Hijau Di Sekolah.....	71
2.6 Konsep Kesedaran Guru Dalam Teknologi Hijau	74
2.7 Konsep Motivasi Guru Dalam Teknologi Hijau	75
2.8 Pengaruh Kesedaran Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.....	77
2.9 Pengaruh Motivasi Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	82
2.10 Pengetahuan Sebagai Moderator.....	87
2.10.1 Kesan Moderator Pengetahuan Terhadap Pembolehubah Kesedaran Dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	88
2.10.2 Kesan Moderator Pengetahuan Terhadap Pembolehubah Motivasi Dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.....	91
2.11 Jantina Sebagai Moderator	92

2.11.1 Kesan Moderator Jantina Terhadap Pembolehubah Kesedaran Dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	93
2.11.2 Kesan Moderator Jantina Terhadap Pembolehubah Motivasi Dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	94
2.12 Kesimpulan	96
BAB TIGA KAEDAH KAJIAN	98
3.1 Pengenalan	98
3.2 Reka Bentuk Kajian	98
3.3 Pembolehubah Kajian	99
3.4 Prosedur Pensampelan	99
3.5 Populasi Kajian	102
3.6 Lokasi Kajian	103
3.7 Instrumen Kajian	104
3.8 Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen	111
3.8.1 Kesahan Instrumen	111
3.8.2 Kebolehpercayaan Instrumen	117
3.9 Kajian Rintis	119
3.10 Prosedur Pemungutan Data	123
3.11 Prosedur Penganalisan Data	126
3.11.1 Analisis Deskriptif	126
3.11.2 Analisis Inferens	127
3.11.3 Laluan Model Anggaran (<i>Path Model Estimation</i>)	127
3.11.4 Model Ukuran (<i>Measurement of Model</i>)	128
3.11.5 Justifikasi Menggunakan Teknik PLS	130
3.12 Etika Kajian	132
3.13 Kesimpulan	133

BAB EMPAT DAPATAN KAJIAN134

4.1 Pengenalan	134
4.2 Kadar Maklum Balas Dan <i>Bias And Non-Response Bias</i>	134
4.3 Penyaringan Data	136
4.3.1 Pengurusan data yang hilang atau tidak lengkap	137
4.3.2 Maklum Balas yang Mencurigakan	138
4.3.3 Kes-Kes Terpencil.....	138
4.3.4 Kenormalan Taburan Data	139
4.4 <i>Common Method Bias</i>	141
4.5 Latar Belakang Responden	143
4.6 Statistik Deskriptif	145
4.7 Analisis Model Pengukuran.....	146
4.8 Analisis Model Berstruktur	151
4.8.1 Ujian Kekolinearan	153
4.8.2 Kuasa Penjelasan Model dan Saiz Kesan.....	154
4.8.3 Ketepatan Peramalan Model	159
4.8.4 Kuasa Peramalan Model	160
4.8.5 Ujian Kesignifikanan	162
4.9 Kesimpulan	170

BAB LIMA PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN.....171

5.1 Pengenalan.....	171
5.2 Rumusan Kajian.....	172
5.3 Perbincangan Dapatan Kajian	174
5.3.1 Perbincangan Analisis Deskriptif.....	174
5.3.1.1 Latar Belakang Responden	174
5.3.2 Tahap Kesedaran Guru Sekolah Rendah Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.....	175
5.3.3 Tahap Motivasi Guru Sekolah Rendah Terhadap Penerimaan Amalan	

Teknologi Hijau.....	178
5.3.4 Perbincangan Pengaruh Kesedaran Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau Di Kalangan Guru Sekolah Rendah.....	181
5.3.5 Perbincangan Pengaruh Motivasi Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau Di Kalangan Guru Sekolah Rendah.....	183
5.3.6 Perbincangan Kesan Pengetahuan Sebagai Moderator Terhadap Kesedaran dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.	185
5.3.7 Perbincangan Kesan Pengetahuan Sebagai Moderator Terhadap Motivasi dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.	189
5.3.8 Perbincangan Kesan Jantina Sebagai Moderator Terhadap Hubungan Kesedaran dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	192
5.3.9 Perbincangan Kesan Jantina Sebagai Moderator Terhadap Hubungan Motivasi dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	194
5.4 Sintesis Kajian.....	196
5.4.1 Terdapat Pengaruh Hubungan Positif di Antara Kesedaran dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.....	196
5.4.2 Terdapat Pengaruh Hubungan Positif di Antara Motivasi dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.....	197
5.4.3 Pengetahuan Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Kesedaran dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	197
5.4.4 Pengetahuan Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Motivasi dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	198
5.4.5 Jantina Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Kesedaran dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	199
5.4.6 Jantina Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Motivasi dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.....	200
5.4.7 Menguji Model Struktural Yang Meramal Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau Dalam Kalangan Guru Sekolah Rendah.....	200
5.5 Cadangan Bagi Meningkatkan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau	202
5.6 Implikasi Kajian	205
5.6.1 Sumbangan Teoretikal	205
5.6.2 Sumbangan Praktikal.....	210

5.7 Kajian Masa Hadapan	212
5.7.1 Kaedah Kajian.....	212
5.7.2 Sampel Kajian	212
5.7.3 Lokasi Kajian	213
5.7.4 Pembolehubah Tambahan	213
5.8 Kesimpulan	214
RUJUKAN.....	216
LAMPIRAN.....	265



Senarai Jadual

Jadual 1.1 Aktiviti manusia dan tempoh jangka hayat gas-gas rumah hijau di Atmosfera.....	4
Jadual 1.2 Pembebasan Gas Rumah Hijau, Karbon Dioksida (CO ₂) dan Karbon Dioksida Perkapita Di Malaysia.....	10
Jadual 2.1 Sepuluh Negara Yang Mempunyai Penggunaan Teknologi Hijau Tertinggi.....	56
Jadual 2.2 Jumlah Sekolah-Sekolah Hijau Di Malaysia Mengikut Jenis Sekolah.....	66
Jadual 2.3 Perletakan Sekolah-Sekolah Hijau di Malaysia Mengikut Daerah.....	67
Jadual 2.4 Topik-Topik Teknologi Hijau Dalam Sukatan Pelajaran Tahun 1-6 di Sekolah Rendah.....	70
Jadual 3.1 Populasi Guru Mengikut Jenis Sekolah Di Negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang.....	103
Jadual 3.2 Lokasi Kajian Zon Timur di Negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang.....	104
Jadual 3.3 Taburan Item Mengikut Bahagian Dalam Borang Soal Selidik dan Sumber.....	109
Jadual 3.4 Skor Aras Persetujuan.....	110
Jadual 3.5 Penilaian Item Di Bahagian A (Profil Demografi) oleh Pakar Panel Instrumen.....	113
Jadual 3.6 Penilaian Item Di Bahagian B (Tahap Pengetahuan Guru Dalam Teknologi Hijau) Oleh Pakar Panel Instrumen.....	114
Jadual 3.7 Penilaian Item Di Bahagian C (Tahap Kesedaran Guru Dalam Teknologi Hijau) Oleh Pakar Panel Instrumen.....	115
Jadual 3.8 Penilaian Item Di Bahagian D (Tahap Motivasi Guru Dalam Teknologi Hijau) Oleh Pakar Panel Instrumen.....	116
Jadual 3.9 Penilaian Item Di Bahagian E (Amalan Guru Dalam Bidang Teknologi Hijau) Oleh Pakar Panel Instrumen.....	117
Jadual 3.10 Panduan Tahap Nilai Pekali Kebolehpercayaan.....	118

Jadual 3.11 Keputusan kebolehpercayaan dalaman dan kesahan menumpu kajian rintis (n=40).....	121
Jadual 3.12 Keputusan nisbah HTMT (n=40).....	123
Jadual 4.1 Maklumat soal selidik.....	135
Jadual 4.2 Keputusan Taburan Data.....	140
Jadual 4.3 Keputusan ujian kekolinearan penuh.....	142
Jadual 4.4 Latar belakang responden.....	143
Jadual 4.5 Keputusan analisis statistik deskriptif.....	146
Jadual 4.6 Keputusan kebolehpercayaan dalaman dan kesahan menumpu.....	148
Jadual 4.7 Keputusan nisbah HTMT.....	151
Jadual 4.8 Keputusan ujian kekolineran.....	154
Jadual 4.9 Keputusan kuasa penjelasan model (R^2) dan saiz kesan (f^2).....	159
Jadual 4.10 Keputusan PLS predict.....	161
Jadual 4.11 Keputusan ujian kesignifikanan bagi hubungan langsung dan hubungan interaksi.....	167



Senarai Rajah

Rajah 1.1: Peratusan gas-gas rumah hijau di atmosfera dunia.....	5
Rajah 1.2: Penggunaan Tenaga Perkapita di Malaysia.....	12
Rajah 1.3: Kerangka Kajian.....	29
Rajah 2.1: Teori Tindakan Beralasan (Ajzen dan Fishbein, 1980).....	43
Rajah 2.2: Teori Perilaku Terencana (Ajzen, 1988).....	45
Rajah 2.3: Matlamat Pembangunan Mampan, 2030.....	60
Rajah 3.1: Model Pengukuran dan Strukturan bagi Kajian Rintis.....	120
Rajah 4.1: Model Pengukuran.....	147
Rajah 4.2: Model berstruktur.....	152
Rajah 4.3: Model kesan utama.....	156
Rajah 4.4: Model kesan moderasi jantina.....	157
Rajah 4.5: Model kesan moderasi pengetahuan.....	158
Rajah 4.6: Model berstruktur dengan kesan moderasi jantina.....	165
Rajah 4.7: Model berstruktur dengan kesan moderasi pengetahuan.....	166
Rajah 4.8: Plot interaksi antara kesedaran dengan pengetahuan.....	168
Rajah 4.9: Plot interaksi antara motivasi dengan pengetahuan.....	169
Rajah 5.1: Cadangan bagi Meningkatkan Amalan Teknologi Hijau.....	203
Rajah 5.2: Model berstruktur.....	206

Senarai Lampiran

Lampiran A: Borang Soal Selidik Kajian	265
Lampiran B: Laporan Dapatan Kajian	273
Lampiran C: Model Pengukuran.....	275
Lampiran D: <i>Output PLS Algorithm</i>	276
Lampiran E: <i>Output Prosedur Blindfolding dan PLSpredict</i>	279
Lampiran F: <i>Output Prosedur Bootstrapping</i>	281
Lampiran G: Borang Kelulusan Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah.....	283
Lampiran H: Borang Pengesahan Pelajar UUM Bagi Tujuan Pengumpulan Data Kajian.....	284



BAB SATU

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Bab satu merupakan pengenalan kepada penyelidikan yang telah dijalankan. Bahagian pertama dalam bab ini membentangkan latar belakang kepada masalah yang dikaji. Seterusnya, pernyataan masalah memberikan penjelasan tentang tujuan penyelidikan menjalankan kajian ini. Bab ini turut menyenaraikan objektif kajian, persoalan kajian dan hipotesis kajian. Tambahan lagi, dalam bahagian lanjutannya telah dinyatakan kerangka kajian yang memerihalkan perjalanan keseluruhan kajian. Seterusnya, telah diuraikan kepentingan kajian dan definisi operasional yang menjelaskan istilah-istilah yang telah digunakan dalam kajian ini. Akhirnya, telah dijelaskan batasan kajian dan kesimpulan kajian yang meringkaskan keseluruhan bab ini.

1.2 Latar Belakang Kajian

Perubahan iklim, pemanasan global serta pelbagai bencana alam lain merupakan isu global yang sering diperkatakan dan telah menjadi tajuk perbincangan utama oleh pelbagai pihak sejak kebelakangan ini (Laporan Penilaian Kelima, *United State Environmental Protection Agency (EPA)*, 2017). Hasil kajian *EPA* juga menunjukkan fenomena-fenomena tersebut berlaku disebabkan oleh aktiviti manusia sedunia sejak 150 tahun yang lalu. Tambahan lagi, dapatan *EPA Climate Change Policy* (2023) telah merumuskan bahawa kebanyakan aktiviti manusia seperti pembakaran bahan api fosil untuk menghasilkan tenaga, penebangan hutan, proses perindustrian dan amalan pertanian telah mengabaikan kepentingan alam sekitar. Ini kerana, aktiviti-aktiviti

tersebut mengeluarkan sejumlah besar karbon dioksida dan gas-gas rumah hijau yang berbahaya lain ke atmosfera.

Berdasarkan Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika Syarikat (2013), gas rumah hijau terdiri daripada wap air (H_2O), karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrus oksida (N_2O), sulfur heksafluorida (SF_6), klorofluorokarbon (CFCs), hidroklorolurorokarbon (HCFCs), ozon (O_3) dan perfluorokarbon (PFCs). Gas-gas ini meningkatkan suhu dalam atmosfera secara beransur-ansur setiap tahun yang boleh membawa kepada perubahan corak iklim bumi dan seterusnya memberikan kesan buruk kepada orang ramai, lautan dan ekosistem (Siti Hidayah, 2014).

Data yang dikeluarkan oleh NASA pada tahun 2017 membuktikan lagi kesan perubahan iklim bumi (*Goddard Institute for Space Studies, 2017*). Berdasarkan kupasan kajiannya isu yang paling menakutkan adalah pada tahun 2100 paras laut dijangka akan menaik 1 hingga 4 kaki dan kesannya beberapa buah bandar di dunia ini akan berada sepenuhnya di bawah paras air laut. Tragedi ini akan berlangsung disebabkan oleh peleburan ais di kutub akibat daripada pemanasan global.

Seterusnya, kajian Angkasa yang dilakukan oleh *NASA's Goddard Institute for Space studies (GISS)* (2015) juga menunjukkan aktiviti manusia membebaskan kira-kira 37 billion tan metrik karbon dioksida (CO_2) ke atmosfera setiap tahun iaitu bersamaan dengan 57 peratus daripada jumlah karbon dioksida di atmosfera. Dengan ini, suhu global dijangka akan meningkat dari 2.5 hingga 10 darjah *Fahrenheit* pada abad yang akan datang.

Tambahan lagi, kajian Jabatan Penerangan Malaysia (2011) menyatakan kadar konsentrasi karbon dioksida di atmosfera dunia sebelum era revolusi perindustrian iaitu pada kurun ke-18, telah dicatatkan kira-kira 280 *parts per million (ppm)* sahaja dan jumlahnya telah mencecah 379 ppm pada tahun 2005. Diramalkan kadarnya akan bertambah kepada 700 ppm pada tahun 2099 sekiranya gaya hidup sekarang berterusan.

Justeru, *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (2014) dalam Laporan Penilaian Kelimanya telah menyeru penduduk dunia dan seluruh kerajaannya bagi menstabilkan kadar pembebasan karbon dioksida di atmosfera pada tahap yang terkawal iaitu tidak melebihi daripada 465 ppm. Tambahan lagi, dalam laporannya telah dinyatakan bahawa bagi mengurangkan kadar konsentrasi karbon dioksida di atmosfera memerlukan masa antara 200 hingga 300 tahun. Menurut *IPCC* juga walaupun langkah-langkah pemulihan terhadap karbon dioksida dilakukan, peluang bagi kembali pulih adalah amat tipis.

Hasil kajian yang dilakukan oleh *United States Environmental Protection Agency (EPA)* pada tahun 2016 telah membuktikan lagi isu ini. Jadual 1.1 di bawah menunjukkan aktiviti-aktiviti manusia secara global dan tempoh jangka hayat gas-gas rumah hijau di atmosfera.

Jadual 1.1

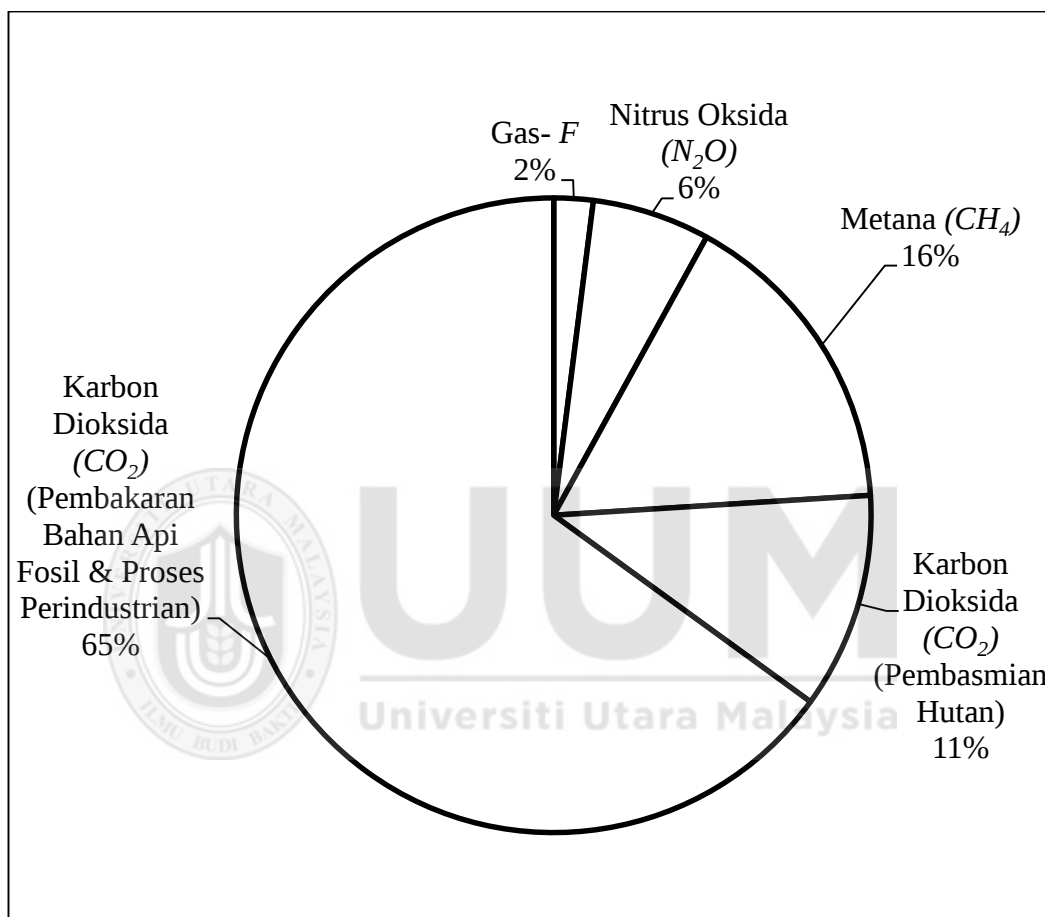
Aktiviti manusia secara global dan tempoh jangka hayat gas-gas rumah hijau di atmosfera

Gas Rumah Hijau	Aktiviti Manusia	Purata jangka hayat di atmosfera
Karbon Dioksida (CO_2)	- Pembakaran bahan api fosil (minyak, gas asli, dan arang batu), sisa pepejal, pokok-pokok dan produk kayu. - Pembasmian hutan	Tidak dapat ditentukan kerana ia tidak dapat dimusnahkan dari masa ke masa. Sebaliknya bergerak ke permukaan yang lain. (Contohnya, diserap dengan permukaan laut), tetapi ada yang kekal di atmosfera selama beribu-ribu tahun.
Metana (CH_4)	- Dilepaskan dari pengangkutan, ternakan, pertanian, pereputan dan dari pelupusan sisa pepejal.	12.4 tahun
Nitrus Oksida (N_2O)	- Dilepaskan apabila aktiviti perindustrian dan pertanian serta semasa pembakaran sisa pepejal dan bahan api fosil.	121 tahun
Sulphur Heksafluorida (SF_6), Perfluorokarbon (PFCs), Hidroklorofluorokarbon (HCFCs)	- Dikeluarkan dari perindustrian dan dari penggunaan komersial oleh isi rumah (tidak dihasilkan secara semula jadi).	Beberapa minggu hingga ke beribu-ribu tahun

(Sumber: *United States Environmental Protection Agency (EPA)*, 2016)

Menurut kajian Profefor James G Titus (*United States Environmental Protection Agency (EPA)*, 2016) suhu dunia dianggarkan akan meningkat antara 0.8 hingga 3.6 darjah Celsius antara tahun 1990 hingga 2025 akibat pemerangkapan gas-gas rumah hijau di atmosfera. Hasil dapatan beliau dari Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika Syarikat juga menunjukkan bahawa suhu dunia sedang meningkat antara 0.4

hingga 0.5 darjah *Celsius* pada setiap lima tahun bermula dari tahun 1952. Rajah 1.1 menunjukkan jumlah peratusan gas-gas rumah hijau di atmosfera sedunia akibat daripada aktiviti manusia yang dikeluarkan oleh *United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (2014).



Rajah 1.1.

Peratusan gas-gas rumah hijau di atmosfera dunia

(Sumber: *United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, 2014)

Karbon dioksida (CO_2) yang dibebaskan akibat daripada penggunaan bahan api fosil dan proses perindustrian merupakan peratus tertinggi iaitu sebanyak 65%. Gas Metana (CH_4) merupakan gas kedua tertinggi di lapisan atmosfera dengan sejumlah 16%. Gas Metana ini dikeluarkan akibat daripada aktiviti pertanian, pengurusan sisa dan pembakaran untuk penghasilan tenaga biojisim. Manakala karbon dioksida yang

dikeluarkan akibat daripada aktiviti penebangan atau pembasmian hutan pula menunjukkan sebanyak 11%. Seterusnya gas Nitrus Oksida (N_2O) di atmosfera adalah sebanyak 6%. Gas Nitrus Oksida dibebaskan dalam aktiviti pertanian apabila petani menggunakan baja kimia. Manakala, gas-gas Fluorin (F) yang mengandungi Sulphur Heksafluorida (SF_6), Perfluorokarbon ($PFCs$) dan Hidro klorofluorokarbon ($HCFCs$) telah dibebaskan sebanyak 2%. Gas-gas fluorin tersebut terhasil daripada proses perindustrian, penyejukan dan daripada penggunaan pelbagai produk seperti peti sejuk, penghawa dingin dan bahan aerosol oleh pengguna sedunia (*United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, 2014).

Di samping pemanasan global, isu yang paling dibimbangkan oleh kebanyakan negara dalam era ini adalah masalah ketidakcukupan sumber tenaga. Tenaga merupakan sumber utama bagi pelaksanaan semua aktiviti dalam sesebuah negara. Bekalan tenaga yang mencukupi akan menjamin kemajuan ekonomi negara dan kesejahteraan rakyat. Malangnya, terdapat dua cabaran utama telah dihadapi dalam sektor tenaga ini. Pertama adalah dari segi kekurangan bekalan tenaga dan kedua adalah dari segi harganya yang melambung tinggi (Tuan Pah Rokiah et al., 2013).

Fenomena kekurangan tenaga terjadi disebabkan oleh keupayaan bumi yang terhad dari segi jumlah air yang bersih, bahan api dan sumber galian semula jadi. Sebaliknya, permintaan terhadap tenaga pula semakin hari semakin meningkat tanpa kawalan seiring dengan pertambahan penduduk dan pertumbuhan negara (Nelson, 2009). Ini disahkan lagi dengan *Laporan World Energy Outlook 2011 (IES-OES, 2011)* yang menunjukkan perangkaan permintaan dan pembekalan tenaga sedunia berdasarkan setiap jenis bahan api menjelang tahun 2035. Dalam laporan tersebut telah dinyatakan

bahawa permintaan terhadap tenaga akan meningkat sebanyak 90% dari tahun 2010 hingga 2035. Situasi ini menggambarkan dengan jelas kebergantungan masyarakat dunia terhadap bekalan tenaga.

Oleh yang sedemikian, pengaplikasian amalan teknologi hijau harus dijadikan sebagai satu kaedah alternatif bagi menangani masalah pemanasan global dan masalah peningkatan permintaan sumber tenaga (Rancangan Malaysia Kesebelas 2016-2020, 2015). Ini dibuktikan lagi dengan analisis *World Energy Outlook 2019 (IES-OES)*, (2019) yang menunjukkan bahawa penghasilan tenaga daripada sumber semula jadi semakin berkurangan. Manakala penghasilan tenaga lestari dari teknologi hijau semakin berpotensi dalam memenuhi permintaan dunia terhadap tenaga.

Kenyataan ini disokong lagi dengan kajian Kamaruddin et al. (2011) yang menyatakan pengenalan kepada teknologi hijau adalah merupakan teknik penyelesaian yang tepat bagi memenuhi permintaan tenaga yang kian bertambah dan dalam mengatasi masalah kemerosotan alam sekitar. Di samping itu, kajian Peter (2009) juga menjelaskan bahawa pembangunan teknologi hijau amat diperlukan bagi menghadapi fenomena perubahan iklim dan kekurangan sumber tenaga. Ini kerana, teknologi hijau berupaya dijadikan sebagai pilihan alternatif bagi mengurangkan kesan negatif kepada alam semula jadi.

Menurut kajian Hassan et al. (2016) teknologi hijau dilihat sebagai kaedah yang selamat untuk diaplikasikan dalam penyediaan persekitaran yang sihat, penjimatan sumber asli dan tenaga serta bagi menggalakkan sumber-sumber yang boleh diperbaharui. Teknologi hijau telah terbukti lebih cekap kerana dapat menjana tenaga

dalam pelbagai keadaan dengan selamat dan mesra pengguna. Keadaan ini, dibuktikan lagi dengan kejayaan yang ditunjukkan oleh negara-negara maju dalam membangunkan amalan teknologi hijau dalam penjanaan sumber tenaga kepada masyarakat.

Teknologi Hijau (*Green Technology*) merupakan pembangunan dan aplikasi peralatan, produk serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan sumber alam semula jadi bagi meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia. Teknologi hijau juga mempunyai pembebasan Gas Rumah Hijau (*Green House Gas*) yang rendah atau sifar bagi menyediakan persekitaran yang sihat dan lebih baik untuk semua kehidupan (KETTHA, 2009).

Sumber-sumber yang diperbaharui seperti tenaga hidroelektrik, tenaga solar, tenaga biojisim, tenaga angin, tenaga ombak dan tenaga geotermal merupakan antara tenaga-tenaga berteknologi hijau yang digunakan secara meluas oleh kebanyakan negara-negara membangun di Asia (Nurzatulshima et al., 2018). Tenaga alternatif atau sumber yang boleh diperbaharui tersebut adalah tenaga bernesra alam kerana kadar pencemaran yang berlaku daripadanya adalah lebih rendah berbanding dengan sumber tenaga yang lain (Syahrul, 2012).

Tenaga diperbaharui daripada teknologi hijau juga merupakan aset yang boleh diterokai sepanjang masa dan mampu menampung keperluan penduduk di samping mendatangkan pulangan kepada ekonomi negara dan seterusnya membangunkan masyarakat ke arah maju (Ohler et al., 2014). Tambahan lagi, menjelang tahun 2040

separuh daripada jumlah penjanaan tenaga dunia akan melalui sumber tenaga solar dan tenaga angin (*World Energy Outlook Report*, 2019).

Justeru, teknologi hijau telah dikenalpasti sebagai salah satu kaedah dan penyelesaian dalam membendung masalah pemanasan global dan bagi memenuhi permintaan sumber tenaga yang semakin bertambah.

1.3 Penyataan Masalah

Kerajaan Malaysia seperti kebanyakan negara di seluruh dunia juga bergelut dengan dua cabaran yang besar. Cabaran pertama dalam menghadapi perubahan cuaca yang melampau dan kedua dalam mengimbangi antara pertumbuhan penduduk dengan peningkatan permintaan tenaga (Rancangan Malaysia Kesebelas 2016-2020, 2015). Menurut Rabiatul (2018) arus pemodenan yang pesat telah memberikan implikasi yang negatif kepada landskap negara. Terutamanya pembangunan sektor perindustrian, sektor pertanian, pemusnahan hutan dan pelbagai lagi kegiatan manusia telah menyumbang kepada fenomena perubahan iklim dan bencana alam di Malaysia.

Ini dibuktikan lagi dengan data yang dikeluarkan oleh *PBL Netherlands Environmental Assessment Agency* pada tahun 2017 yang menyatakan secara terperinci tentang jumlah pembebasan gas rumah hijau di Malaysia (Olivier et al., 2017). Berdasarkan kajiannya didapati negara Malaysia mengalami peningkatan yang ketara dalam pembebasan gas rumah hijau dan karbon dioksida (CO_2). Jumlah pembebasan gas rumah hijau, pembebasan karbon dioksida dan pembebasan karbon dioksida perkapita di Malaysia dari tahun 2006 hingga ke-2016 ditunjukkan dalam Jadual 1.2.

Jadual 1.2

Pembebasan Gas Rumah Hijau, Karbon Dioksida (CO₂) dan Karbon Dioksida Perkapita Di Malaysia

Tahun	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Jumlah Pembebasan Gas Rumah Hijau (Unit: <i>Gigatonnes</i> <i>CO₂ eq</i>)	0.24	0.26	0.27	0.25	0.26	0.27	0.27	0.29	0.31	0.32	0.33
Jumlah Pembebasan Karbon Dioksida (CO ₂) (Unit: <i>Gt</i> <i>CO₂</i>)	0.18	0.20	0.21	0.19	0.21	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27
Pembebasan Karbon Dioksida (CO ₂) Perkapita (Unit: Ton CO ₂ bagi setiap orang)	7.02	7.55	7.89	6.97	7.32	7.41	7.38	7.80	8.07	8.13	8.54

(Sumber: *PBL Netherlands Environmental Assessment Agency*, 2017)

Manakala data Bangsa-Bangsa Bersatu pada tahun 2012 pula menunjukkan Malaysia berada di tempat ke-26 dalam paling banyak membebaskan karbon dioksida, bersamaan dengan 0.62 peratusan pembebasan gas secara global atau 6.7 metrik tan setiap tahun. Justeru, min suhu di Malaysia semakin meningkat antara 0.14 darjah *celsius* hingga 0.25 darjah *celsius* setiap sepuluh tahun (*Biennial Update Report To*

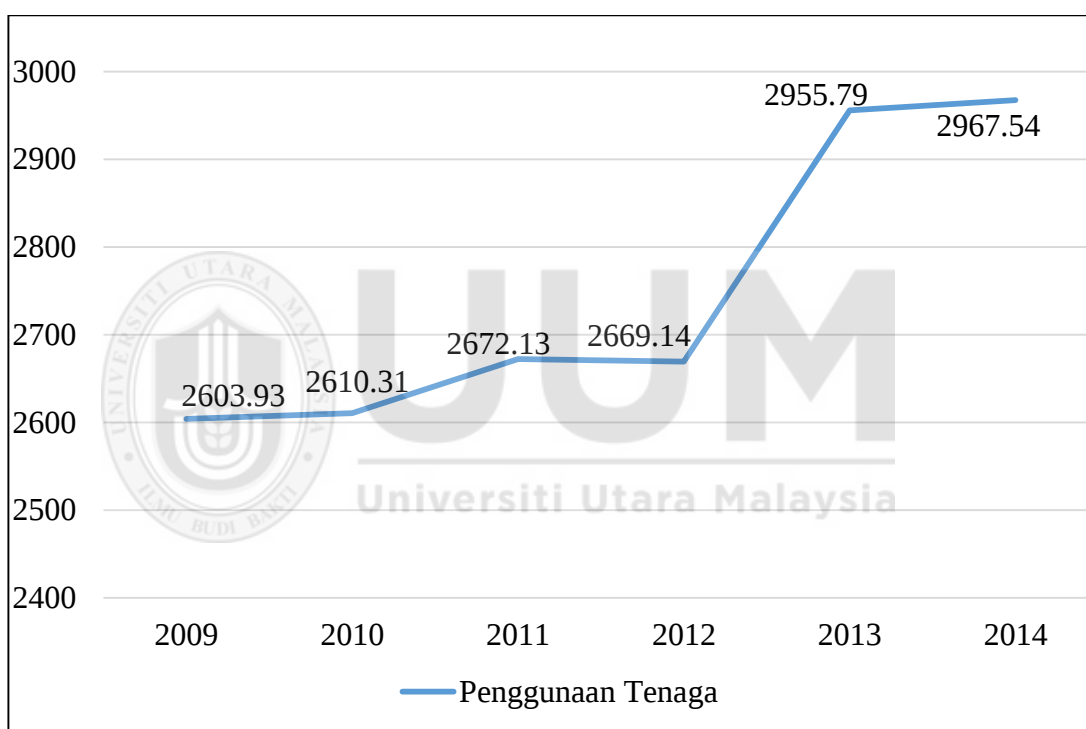
The UNFCCC, 2015). Menurut kajian-kajian yang telah dilaksanakan oleh Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, perubahan iklim yang sedang berlaku di Malaysia berupaya memberikan impak yang besar dalam mengekalkan kelestarian negara (Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, 2011).

Selanjutnya, cabaran kedua yang dihadapi oleh Malaysia adalah dalam mengimbangi antara pertambahan penduduk dengan peningkatan permintaan tenaga. Menurut Jabatan Perangkaan Malaysia (2018), jumlah penduduk Malaysia telah bertambah dari 28 juta pada tahun 2010 kepada 32 juta pada tahun 2018. Peningkatan populasi secara pesat di negara membangun seperti Malaysia merupakan faktor utama yang menyebabkan peningkatan permintaan terhadap tenaga (Kamaruddin *et al.*, 2011). Ini ditunjukkan lagi dalam kajian Nunik Wahida *et al.* (2017) yang menyatakan bahawa peningkatan bilangan penduduk akan membawa kepada peningkatan yang ketara dalam jumlah permintaan penggunaan tenaga.

Kajian *International Energy Outlook 2016 (IEO)* (2016) turut menyatakan bahawa pertambahan permintaan tenaga adalah disebabkan oleh pertumbuhan ekonomi negara dan peningkatan dalam populasi penduduk. Ini kerana, apabila sesebuah negara menjurus ke arah pembangunan maka pada masa yang sama kualiti kehidupan penduduk akan ditingkatkan dari segi kemudahan perumahan, pengangkutan, makanan, pasaran barangan dan perkhidmatan. Akhirnya, permintaan terhadap tenaga turut akan bertambah dari segi kuantitinya.

Selain itu, data yang diperoleh daripada *The World Bank* pada tahun 2017 menunjukkan penggunaan tenaga perkapita di Malaysia ditentukan dengan populasi

penduduk. Pertambahan populasi semakin meningkatkan penggunaan tenaga perkapita dari tahun ke tahun. Untuk dapatkan perbandingan yang mudah, *The World Bank* menyatakan tenaga dalam *kilogram of oil equivalent (kgoe)*. Pada tahun 2009 permintaan tenaga perkapita di Malaysia adalah sebanyak 2,603.93 *kgoe* dan telah mengalami peningkatan kepada 2,967.54 *kgoe* pada tahun 2014. Rajah 1.2 menunjukkan arah aliran penggunaan tenaga perkapita di Malaysia dari tahun 2009 hingga 2014.



Rajah 1.2.

Penggunaan Tenaga Perkapita di Malaysia

(Sumber: *The Global Economy.com*, *The World Bank*, 2017)

Berdasarkan dapatan Bank Dunia jumlah penggunaan tenaga per kapita di Malaysia adalah sebanyak 2,967.54 *kgoe* pada tahun 2014. Jumlah ini adalah lebih tinggi berbanding dengan beberapa buah negara besar seperti United Kingdom (UK) dan China yang masing-masing hanya mempunyai sebanyak 2,764.52 dan 2,224.35 *kgoe*

penggunaan tenaga per kapita. Situasi ini bukan sahaja memberi kesan sampingan kepada alam sekitar, malahan juga menyebabkan Malaysia menanggung kos yang tinggi dalam pergantungan kepada sumber tenaga bahan api fosil yang diimport (*The World Bank*, 2017).

Malangnya, stok sumber asli yang terdapat di Malaysia juga dijangka tidak akan dapat menampung permintaan tenaga penduduk pada masa akan datang yang kian meningkat. Sungguhpun, stok gas dan minyak di Malaysia dapat bertahan lebih dari 20 tahun, tetapi sebahagian besar lapangan berkenaan adalah tidak ekonomik untuk dibangunkan pada masa ini disebabkan oleh takungannya yang bertaburan, kecil dan jauh dari persisiran (Rancangan Malaysia Ke-11, 2015). Tambahan lagi, Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA), (2015) juga melaporkan bahawa sumber semulajadi di Malaysia semakin berkurangan akibat aktiviti manusia yang kurang berprihatin terhadap alam semulajadi.

Oleh itu, bekalan tambahan perlu diperolehi untuk menampung permintaan pada masa akan datang. Maka, keprihatinan terhadap isu kekurangan tenaga dan perubahan iklim yang melanda di negara telah mencetuskan lagi peralihan kerajaan Malaysia kepada pembangunan teknologi hijau. Dengan itu, Dasar Teknologi Hijau Negara (DTHN) telah dilancarkan pada 24 Julai 2009 di Pusat Tenaga Malaysia (PTM), Bangi. Dasar tersebut memberi tumpuan kepada pembangunan mapan yang memenuhi keperluan masyarakat masa kini tanpa mengabaikan keperluan generasi akan datang. Justeru, bagi menjayakan DTHN, kerajaan telah menggubal lima strategi utama (Perpustakaan Negara Malaysia, 2012).

Strategi kelima dalam DTHN adalah bagi memantapkan usaha mempromosi dan meningkatkan kesedaran rakyat terhadap teknologi hijau melalui pelaksanaan aktiviti pendidikan dan program yang komprehensif. Untuk itu, pembangunan sistem sukatan pelajaran yang afektif telah disarankan bagi memupuk budaya menghayati Amalan Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar pada setiap peringkat (Perpustakaan Negara Malaysia, 2012).

Tambahan lagi, kajian Mohamad Zuhair (2015) mendapati penerapan amalan teknologi hijau ke dalam kurikulum sekolah dapat memberikan kesedaran kepada masyarakat tentang kepentingan alam sekitar dan kelestarian alam sekitar. Dapatan kajian beliau juga menunjukkan bahawa amalan teknologi hijau dapat melahirkan modal insan yang membangunkan negara dari segi ekonomi, sosial dan politik tanpa mengabaikan aspek alam sekitar. Ini kerana, konsep teknologi hijau ke dalam kurikulum sekolah menjadi pemacu pertumbuhan ekonomi negara melalui pembangunan yang mapan.

Dalam kajian Liew Abdullah et al. (2012) juga telah dinyatakan bahawa pendidikan merupakan satu saluran yang berkesan bagi melaksanakan pembaharuan dalam sesebuah masyarakat dan negara. Menurut Sally Birdsall (2013) pendidikan dilihat sebagai strategi utama dalam mengembangkan pemahaman seseorang dalam konsep berkompleks dan untuk membuat keputusan gaya hidup yang lebih lestari. Seterusnya, disokong lagi dengan dapatan kajian McGuire (2015) yang menerangkan pendidikan hijau sebagai satu kaedah yang boleh membawa perubahan tingkah laku yang berpanjangan dan menuju ke arah menjana sikap tanggungjawab terhadap alam sekitar.

Namun demikian, segala perancangan dalam pendidikan iaitu strategi pemberian kesedaran hijau kepada murid tidak akan mencapai objektifnya tanpa pengorbanan golongan pendidik atau guru. Dalam sesebuah institusi pendidikan, guru memainkan peranan yang penting dalam menghasilkan dan merealisasikan pendidikan berkualiti. Pendidikan berkualiti hanya akan terhasil daripada pengajaran dan pembelajaran daripada seorang guru yang berkualiti (Hj. Sabar & Hj. Khalid, 2005).

Menurut Buddhiprabha (2015) dalam sistem pendidikan yang berformal pengajaran hijau tidak hanya bergantung pada kurikulum dan kemudahan yang diberikan kepada murid-murid, tetapi bergantung kepada kualiti yang diperolehi oleh guru dari segi pengetahuan, kesedaran, kecekapan, kemahiran dan amalan hijau dalam melindungi alam sekitar. Tambahan lagi, pandangan dan pendekatan guru terhadap amalan hijau sangat penting kerana para guru merupakan agen yang membentuk keseluruhan masyarakat dalam sesebuah negara dengan mendidik murid-murid mengenai kesedaran hijau (Turan, 2019).

Selain itu, kajian Martinez et al. (2020) menyatakan bahawa guru sekolah rendah adalah individu yang paling berpengaruh dalam pendidikan anak-anak yang bakal menjadi pemimpin dalam perlindungan alam sekitar. Menurut Coffham (2016) pegangan teguh para guru terhadap konsep hijau akan membantu dalam menyediakan murid-murid untuk menghadapi cabaran masa hadapan.

Oleh itu, untuk mengintegrasikan pendidikan pembangunan lestari secara efektif kepada murid-murid, guru-guru sekolah rendah harus mempunyai kesedaran dan pengetahuan yang baik dalam teknologi hijau. Dengan itu, guru-guru akan dapat

menyalurkan pengajaran yang berkesan dan dapat menunjukkan tingkah laku serta sikap mesra alam kepada murid-murid.

Justeru, kajian ini telah memilih warga guru sebagai responden kajian bagi menilai tahap kesedaran dan motivasi dalam penerimaan Amalan Teknologi Hijau disebabkan mereka merupakan mediator yang menghantar pendidikan kepada murid-murid. Mereka juga merupakan elemen utama kepada kejayaan integrasian dan pelaksanaan pendidikan teknologi hijau di sekolah. Menurut Raman et al. (2014) guru-guru perlu terlebih dahulu cekap dalam penggunaan teknologi supaya dapat menerapkan inovasi baru di kalangan murid-murid.

Kajian Tomayess Issa et al. (2014) menjelaskan guru sebagai ahli akademik mempunyai tanggungjawab yang tinggi dalam meningkatkan kesedaran amalan teknologi hijau di kalangan murid-murid yang dianggap sebagai pemimpin pada masa akan datang. Menurut Mohd Hamdan dan Daina Demiah (2018) pendidikan pada awal peringkat sangat penting bagi membentuk tingkah laku individu. Justeru, guru memainkan peranan penting dalam menggalak dan membimbing generasi muda supaya mengamalkan cara hidup bermesra alam serta dalam penggunaan amalan teknologi hijau.

Lantaran itu, setiap warga guru terlebih dahulu perlu berkesedaran dan bermotivasi untuk mengenali teknologi hijau serta mempraktikkannya sebagai amalan dalam kehidupan seharian selaras dengan hala tuju dan matlamat kerajaan. Menurut kajian Begum (2012) guru-guru perlu mempunyai kesedaran yang secukupnya tentang tajuk hijau untuk mengajar konsep alam sekitar atau konsep hijau dengan berkesan. Ini

kerana, pengajaran yang paling berkesan hanya boleh dilakukan dengan pemilikan pengetahuan dan kesedaran alam sekitar yang dimiliki oleh guru-guru. Kenyataan ini disokong lagi dengan pendapat Todd et al. (2010) yang menyatakan guru-guru yang berpengetahuan dan bersedaran hijau sahaja berpotensi dan yakin untuk mengambil keputusan dalam pengajaran isu-isu alam sekitar.

Dapatan ini selari dengan kajian Borg et al. (2014) yang berpendapat bahawa kekurangan kesedaran guru terhadap teknologi hijau merupakan faktor kekangan terhadap pembelajaran hijau kepada murid-murid. Misalnya, jika guru-guru kurang memahami isu-isu alam sekitar, maka mereka mungkin akan menyalurkan maklumat yang salah dalam bilik darjah. Menurut Husin et al. (2020) guru yang mempunyai persepsi berpositif terhadap alam sekitar akan mempunyai tingkah laku mesra alam. Seterusnya, tingkah laku mesra hijau ini akan menjadi teladan atau contoh yang baik kepada murid-murid.

Berdasarkan Model Awal Tingkah Laku Pro-Alam Sekitar, Kollmus dan Agyeman (2002) tahap kesedaran mempunyai hubungan linear dengan amalan terhadap alam sekitar. Menurut model tersebut juga peningkatan kesedaran akan melahirkan individu yang mempunyai amalan yang lebih positif terhadap alam sekitar. Ini termasuk meminimumkan penggunaan sumber semula jadi dan bahan toksik berbahaya, pengurangan dari segi pengeluaran sisa dan penggunaan tenaga.

Kollumus dan Agyman (2002) menyatakan lagi bahawa kesedaran alam sekitar juga dipengaruhi oleh komponen kognitif dan afektif yang merupakan gabungan dua komponen utama. Aspek seperti proses pembelajaran, pemahaman dan pemerolehan

yang terbentuk dalam pemikiran manusia serta mendorong manusia bertindak mengikut pengetahuan yang diperolehi merupakan perkara-perkara yang tergolong dalam komponen kognisi . Manakala komponen afektif pula berkaitan dengan emosi atau perasaan terhadap alam sekitar yang merupakan faktor yang mencorak dan membentuk kepercayaan, nilai dan sikap terhadap alam sekitar. Justeru, pengkaji kajian ini telah memilih kesedaran sebagai pemboleh ubah yang perlu dikaji dalam penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.

Selain itu, motivasi juga telah dipilih sebagai pemboleh ubah yang dikaji dalam amalan teknologi hijau kerana ia merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam pekerjaan guru. Ini kerana, pada zaman moden ini tugas guru semakin rumit dan membebankan dalam semua aspek. Menurut Richardson et al. (2014) terdapat banyak lapisan, langkah dan tahap pemahaman tentang pendorongan motivasi guru dan ia lebih cenderung untuk memberi kesan kepada tingkah laku dan amalan pengajaran mereka. Situasi ini disokong lagi dengan kajian Guajardo (2011) yang menjelaskan bahawa motivasi menyumbangkan kesediaan, keinginan dan memandu para guru untuk memberikan pengajaran yang terbaik.

Menurut Vallerand (2004), tahap motivasi penting dalam amalan hijau kerana dengannya pelaksanaan sesuatu tindakan dapat dilakukan dengan rasa kesungguhan dan sukarela. Pada asasnya, aspek motivasi dalam diri individu wujud setelah kelahiran kesedaran dan pengenalanpastian kepentingan sesuatu isu dan nilai tindakan yang dilakukan. Berdasarkan dapatan kajian beliau, motivasi telah dibuktikan sebagai faktor yang membawa kepada amalan hijau yang berkesan dalam diri seseorang individu.

Dalam kajian Hassan et al. (2015) juga telah dinyatakan kesediaan pekerja untuk menyertai dalam aktiviti alam sekitar dan amalan hijau melibatkan unsur motivasi. Motivasi pekerja dianggap penting bukan semata-mata untuk membaik pulih kesan negatif yang dialami dalam alam sekitar tetapi juga untuk memastikan pekerja bertanggungjawab dalam pengurusan alam sekitar dan bagi mengamalkan amalan hijau yang sihat. Sehubungan itu, motivasi dianggap sebagai faktor penting yang perlu dikaji dalam pemupukan amalan hijau.

Tambahan lagi, Teori Motivasi Pencapaian oleh Atkinson (1965) mentakrifkan motivasi sebagai proses dalaman yang mewujudkan segala tingkah laku individu seharian. Tingkah laku yang dilakukan oleh individu berpunca daripada tahap motivasi yang ada pada dirinya. Sekiranya tingkah laku yang dipilih dapat memberikan kepuasan dan ketenangan kepada dirinya, maka tingkah laku itu akan dilakukan secara berterusan dan berulang-ulang kerana minat untuk melakukannya telah wujud (Atkinson, 1965). Justeru, berdasarkan Teori Motivasi Pencapaian Atkinson (1965) motivasi dianggap penting dalam menentukan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.

Walaupun bagaimanapun, berdasarkan pelbagai tinjauan literatur pengkaji kajian ini mendapati faktor kesedaran dan motivasi guru-guru terhadap amalan teknologi hijau masih berada di tahap yang rendah. Misalnya, berdasarkan kajian Arasinah et al. (2017) dan Yang et al. (2016) didapati walaupun elemen kemahiran hijau digalakkan oleh Kementerian Pendidikan melalui pengeluaran modul pengajaran, guru-guru masih tidak menggunakannya dengan sepenuhnya. Isu ini juga dibangkitkan oleh Pusat Pengembangan Kurikulum (1996) (dipetik dari Syarina et al., 2019) di mana kajian

yang dilakukannya telah membuktikan bahawa guru-guru di sekolah hanya memfokuskan diri dalam menyelesaikan kandungan silibus dan kandungan buku teks disebabkan oleh kekangan masa. Ini menyebabkan pengabaian pengajaran hijau di sekolah (Syarina et al., 2019). Oleh itu, walaupun hampir 13 tahun telah berlalu setelah pelancaran program sekolah hijau di Malaysia, keberkesanannya di kalangan murid-murid masih tidak dicapai seluruhnya (Yapin et al., 2017).

Menurut, kajian Hashemzadeh (2016) yang telah menyiasat tahap kesedaran, sikap dan tingkah laku alam sekitar yang melibatkan 337 orang pelajar dan 12 orang guru menunjukkan kebanyakan guru kurang mempunyai kesedaran alam sekitar secara peribadi dan bersalah faham tentang konsep alam sekitar seperti, penipisan lapisan ozon, hujan asid dan kesan rumah hijau. Mereka juga kurang mempunyai pemahaman tentang alam sekitar dan konsep pembangunan mapan. Maka, guru-guru tersebut menyatakan bahawa mereka tidak dapat memberikan pengajaran yang produktif terhadap alam sekitar.

Manakala dapatan kajian yang dijalankan oleh Mohd Zuhair (2015) yang melibatkan 43 orang guru Teknologi Kujuruteraan Zon Utara menunjukkan tahap kesedaran dan amalan guru-guru terhadap teknologi hijau adalah pada tahap sederhana walaupun sikap guru-guru tersebut berada pada tahap yang positif. Hasil kajian juga mendapati tidak terdapat perbezaan yang signifikan dengan tahap kesedaran teknologi hijau dan amalan berdasarkan kepada pelbagai bidang pengkhususan guru.

Menurut Fazida (2012), kajian yang melibatkan seramai 400 orang responden terdiri daripada guru-guru pelatih Institut Pendidikan Guru Kampus Pendidikan Islam Bangi

didapati 42% responden mempunyai kesedaran hijau yang rendah dan pengamalan hijau yang tidak betul. Misalnya, responden gagal memadankan dengan tepat warna tong kitar semula terhadap bahan yang boleh dibuang ke dalam setiap tong sampah. Maka, hal yang sedemikian memberi gambaran bahawa masih ramai responden masih leka dan tidak mengambil berat terhadap aktiviti berkaitan dengan amalan hijau. Situasi ini juga menyebabkan ketidaksempurnaan dalam usaha pemuliharaan alam sekitar dan amalan hijau.

Selain itu, kajian Filippou et al. (2017) menyatakan bahawa para guru kurang bermotivasi dalam mempertimbangkan pelaksanaan pendidikan hijau disebabkan mereka jarang menerima maklumat dan latihan berkenaan alam sekitar daripada sumber rasmi. Misalnya, dengan menjalankan program-program, persidangan dan seminar pendidikan alam sekitar para guru dapat memastikan mereka mengikuti perkembangan terkini tentang isu alam sekitar. Maka, menurut mereka dengan mempunyai pengetahuan yang secukupnya sahaja pelaksanaan pendidikan hijau dapat dilaksanakan dengan baik.

Tambahan lagi, kajian Mageswary, Zurida dan Norita (2013) juga menyatakan kekurangan kemahiran dan latihan mengaplikasian konsep hijau yang diperolehi oleh guru dan bakal guru di institusi pendidikan guru juga telah menjadi faktor yang mendorong para guru kurang berkesedaran dan bermotivasi terhadap amalan hijau. Ini seterusnya menyebabkan pendidikan hijau gagal mencapai matlamatnya apabila mereka mendidik murid-murid di sekolah. Menurut kajian Pehoiu et al. (2019) latihan dan program-program hijau yang dijalankan di institusi perguruan amat

mempengaruhi guru-guru apabila mereka menjalankan pengajaran di sekolah kemudian.

Disamping itu, tidak terdapat subjek dan kurikulum yang berasingan yang berteraskan alam sekitar dan teknologi hijau. Misalnya, topik-topik seperti hujan asid, kesan rumah hijau, tenaga boleh diperbaharui, tanggungjawab terhadap alam sekitar, pemanasan global, penipisan lapisan ozon, pencemaran udara dan sebagainya hanya diselitkan sebagai sub topik dalam subjek-subjek seperti Sains, Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris dan Reka bentuk dan Teknologi. Malahan, pendidikan berasaskan alam sekitar serta teknologi hijau tidak memiliki tempat yang khusus atau berasingan dalam kurikulum sedia ada. Justeru, para guru tidak memiliki syarat untuk melibatkan murid-murid dalam pembelajaran persekitaran secara sepenuhnya. Ini bermaksud, penglibatan guru-guru dalam mengembangkan pedagogi yang berteraskan alam sekitar terserah kepada kesedaran dan motivasi yang dimiliki sahaja (Haliza, 2017). Responden guru dalam kajian Katja (2016) turut menyatakan bahawa pendidikan hijau harus dijadikan subjek yang berasingan dalam kurikulum. Ini kerana, pelaksanaan yang berasingan akan mewujudkan kepentingan, pembaharuan dan perjuangan terhadap alam semula jadi dari semasa ke semasa.

Lantaran itu, kajian ini dianggap penting dijalankan bagi memenuhi lompang yang wujud dalam penerimaan teknologi hijau di kalangan guru-guru melalui pemboleh ubah kesedaran dan motivasi.

Selain itu, kajian ini turut menggunakan dua pemboleh ubah sebagai moderator kajian. Iaitu pengetahuan sebagai moderator kajian dan ia merujuk kepada pengetahuan yang

berkaitan dengan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Berdasarkan dapatan Fryxell dan Lo (2003) pengetahuan hijau didefinisikan sebagai pengetahuan umum mengenai fakta, konsep dan hubungan yang berkaitan dengan persekitaran dan ekosistem semula jadi. Kajian Pagiaslis dan Krontalis (2014) menyatakan pengetahuan hijau dalam diri individu penting untuk menentukan penglibatan dan tindakan mereka terhadap alam sekitar. Ini kerana, pengetahuan hijau yang diperoleh oleh individu berupaya menjadi panduan kepadanya untuk melibatkan diri dalam amalan hijau secara langsung dan tidak langsung. Menurut pandangan Schuurin (2018) pengetahuan hijau umumnya mempunyai hubungan positif dengan amalan hijau dimana pengetahuan hijau boleh membawa sikap dan tingkah laku individu ke arah hijau. Justeru, pengetahuan dijadikan sebagai moderator dalam kajian ini.

Menurut kajian Hamzah dan Nashir (2019) guru yang kurang pengetahuan dalam teknologi hijau akan menghadapi kesukaran untuk melahirkan murid yang mencintakan alam sekitar. Ini bermakna, sekiranya seorang guru ingin membimbing murid dalam menerokai konsep alam sekitar, guru tersebut hendaklah terlebih dahulu perlu memahami konsep tersebut. Tambahan lagi, guru perlu mengambil tindakan pertama dalam mengamalkan dan melaksanakan amalan hijau dalam kehidupan sehariannya supaya ia dapat disampaikan dengan berkesan kepada murid-murid.

Selanjutnya, kajian ini telah menggunakan pemboleh ubah jantina sebagai moderator kedua untuk dikaji. Ini kerana, jantina telah menjadi fokus utama penyelidikan bidang psikologi khususnya psikologi sosial (Eagly & Sczesny, 2019). Kesan moderasi jantina terhadap amalan hijau perlu dikaji kerana hasilnya akan membantu untuk

membezakan kebolehan dan pemahaman antara lelaki dan wanita dalam penerimaan amalan hijau (Dagher et al., 2015).

Tambahan lagi, penyelidikan terkini yang melibatkan amalan hijau menekankan penggunaan pemboleh ubah jantina untuk dianalisis kerana perbezaan kepercayaan, sikap dan kelakuan antara lelaki dan wanita memberikan tingkah laku pro alam sekitar yang berbeza (Kennedy & Kmec, 2018).

Perbezaan jantina telah menjadi salah satu faktor penting dalam meramalkan kesedaran dan tingkah laku hijau. Ini kerana kajian Nagra dan Kaur (2014) mendedahkan bahawa wanita lebih cenderung kepada alam semula jadi, lebih terikat secara emosi dan menunjukkan prihatin yang tinggi terhadap alam sekitar berbanding lelaki. Mereka juga menunjukkan kebimbangan terhadap alam sekitar yang seterusnya menyumbang kepada penglibatan diri mereka dalam aktiviti seperti membersihkan persekitaran, menanam pokok, menutup lampu apabila tidak digunakan, mengasingkan sampah di rumah dan penggunaan air secara efisien.

Pada keseluruhannya, walaupun terdapat banyak kajian yang telah mengkaji jantina sebagai moderator terhadap tingkah laku hijau, tetapi tidak terdapat pandangan atau persetujuan sepakat yang diberikan oleh mereka tentang moderator jantina dan amalan hijau (Akehurst et al., 2012). Justeru, kajian ini memilih jantina sebagai moderator yang perlu dikaji dalam penerimaan amalan hijau.

Disamping itu, amalan hijau dititikberatkan sebagai pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini kerana kepenggunaan hijau berkait rapat dengan amalan pembangunan

lestari serta perlakuan pengguna mampan. Amalan penggunaan mampan adalah bertujuan untuk menyelamatkan, memelihara dan memulihara alam sekitar bagi generasi kini dan masa depan dengan menjadi pengguna mesra alam (Diana Demiyah, 2018). Maka, adalah sangat penting dalam mengukur amalan hijau di kalangan guru bagi mencapai matlamat konsep lestari hijau seperti yang dinyatakan dalam Dasar Pengguna Negara (DPN) (Dasar Pengguna Negara, 2009). Iaitu:

Meningkatkan amalan penggunaan lestari dalam mengurus sumber-sumber yang terhad untuk menjamin kesejahteraan ekonomi dan sosial. Penggunaan lestari menggalakkan berbelanja dengan berhemat, menggunakan sumber semula jadi dan kemudahan asas seperti air dan tenaga dengan berhemat, serta memelihara kesejahteraan dan kebajikan pengguna generasi semasa dan generasi akan datang (Dasar Pengguna Negara, 2009).

Tambahan lagi, kajian ini telah dilaksanakan di sekolah rendah di mana bermulanya akademik asas anak-anak. Ini kerana, tunjuk ajar dan pengajaran alam sekitar perlu bermula dari tahap pendidikan yang rendah supaya mendapat hasil yang berkesan pada masa akan datang seperti kata pepatah melentur buluh biarlah dari rebungunya (Norfaezah et al., 2017).

Kenyataan ini disokong lagi oleh kajian Nurul Hidayah (2015) yang menyatakan bagi mengharmonikan hubungan antara manusia dengan alam sekitar maka pemeliharaan dan pemulihan alam sekitar hendaklah disemai dalam diri manusia bermula dari akar umbi lagi. Dengan itu, modal insan yang dilahirkan akan dapat menjadi warganegara

yang bertanggungjawab dalam memelihara dan memulihara alam sekitar bagi warisan sejagat.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini adalah untuk melihat tahap serta pengaruh kesedaran dan motivasi para guru sekolah rendah dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Selain itu, kajian ini diteruskan lagi dengan menilai kesan moderator pengetahuan dan jantina dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Berikut merupakan fokus utama kajian ini:

- a) Untuk mengenalpasti tahap kesedaran dan tahap motivasi guru sekolah rendah terhadap penerimaan amalan teknologi hijau.
- b) Untuk mengukur pengaruh kesedaran dan motivasi terhadap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah.
- c) Untuk menilai kesan pengetahuan sebagai moderator terhadap hubungan antara kesedaran dan motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau.
- d) Untuk menilai kesan jantina sebagai moderator terhadap hubungan antara kesedaran dan motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau.
- e) Menguji model struktural yang meramal tahap penerimaan amalan teknologi hijau dalam kalangan guru sekolah rendah.

1.5 Persoalan Kajian

Bagi kajian ini, terdapat lima persoalan yang perlu dijawab, iaitu:

- a) Apakah tahap kesedaran dan tahap motivasi guru sekolah rendah terhadap penerimaan amalan teknologi hijau?
- b) Adakah terdapat pengaruh kesedaran dan motivasi terhadap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah?
- c) Adakah pengetahuan sebagai moderator memoderasikan hubungan antara kesedaran dan motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau?
- d) Adakah jantina sebagai moderator memoderasikan hubungan antara kesedaran dan motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau?
- e) Apakah model struktural yang diuji dapat meramal tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah?

1.6 Hipotesis Kajian

Hipotesis dibentuk berdasarkan objektif kajian yang telah ditetapkan.

Hipotesis bagi objektif kedua

H1: Terdapat pengaruh hubungan positif di antara kesedaran dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau.

H2: Terdapat pengaruh hubungan positif di antara motivasi dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau.

Hipotesis bagi objektif ketiga

H3: Pengetahuan memoderasikan pengaruh hubungan positif di antara kesedaran dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau.

H4: Pengetahuan memoderasikan pengaruh hubungan positif di antara motivasi dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau.

Hipotesis bagi objektif keempat

H5: Jantina memoderasikan pengaruh hubungan positif di antara kesedaran dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau.

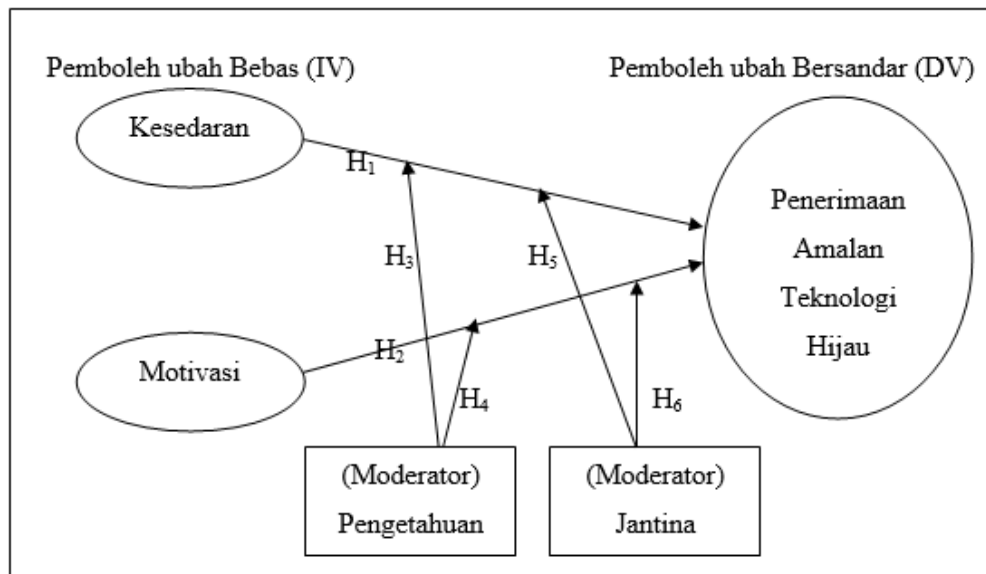
H6: Jantina memoderasikan pengaruh hubungan positif di antara motivasi dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau.

Hipotesis bagi objektif kelima

H7: Model struktural yang diuji dapat meramal tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah.

1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Rajah 1.3 menerangkan kerangka konsep yang menggambarkan keseluruhan kajian ini. Penerimaan Amalan Teknologi Hijau merupakan pemboleh ubah bersandar (*DV*) manakala pemboleh ubah bebas (*IV*) terdiri daripada aspek kesedaran dan motivasi. Maka, tahap kesedaran dan motivasi dalam penerimaan teknologi hijau telah dikaji. Seterusnya, pengaruh kesedaran dan motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau turut telah dikaji. Akhirnya, kajian ini telah menilai kesan moderator pengetahuan dan jantina terhadap hubungan antara kesedaran dan motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau.



Rajah 1.3

Kerangka Kajian

1.8 Kepentingan Kajian

Adalah diharapkan dapatan kajian ini dapat memberi gambaran sebenar tentang tahap dan pengaruh kesedaran serta motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Walaupun kajian ini terhad kepada sekolah rendah di negeri-negeri terpilih seperti Perlis, Kedah dan Pulau Pinang sahaja, namun dapatan kajian dijangka dapat memberi petunjuk yang luas dan tepat tentang faktor kesedaran dan motivasi para guru dalam bidang teknologi hijau secara keseluruhannya di Malaysia. Justeru, kajian ini dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak seperti di bawah dan kepada pengembangan teori berkenaan amalan hijau.

1.8.1 Warga Guru

Kajian ini dilakukan untuk menyedarkan warga guru tentang kepentingan amalan teknologi hijau dalam meminimumkan kesan-kesan negatif aktiviti manusia kepada

alam sekitar. Dapatan ini turut membantu para guru dalam memahami masalah rumah hijau yang sedang berlaku dan kesan-kesannya terhadap kehidupan seharian. Kajian ini juga boleh dijadikan sebagai satu penanda aras para guru supaya membuat penambahbaikan atau meningkatkan kesedaran dan motivasi dalam amalan Teknologi Hijau secara efisien dan secara tidak langsung dapat mengurangkan pembaziran tenaga dan pelepasan CO_2 . Tambahan lagi, warga guru harus bertanggungjawab dan berperanan dalam menyedarkan murid-murid mereka dalam memelihara alam sekitar demi mencapai kualiti hidup yang lebih sihat.

1.8.2 Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)

Hasil kajian ini juga akan membantu pihak KPM bagi menggubal pelbagai program, bahan-bahan dan modul-modul yang bersesuaian dengan kehendak serta kemampuan guru-guru sekolah rendah bagi mengaplikasikan teknologi hijau dalam pengajaran dan pembelajaran. Ini secara tidak langsung akan dapat memupuk sifat mencintakan alam sekitar di kalangan guru-guru, murid-murid dan generasi akan datang. Pihak KPM juga boleh menggunakan hasil dapatan ini sebagai garis panduan untuk melaksanakan kursus-kursus berkaitan dengan teknologi hijau kepada para guru di sekolah, terutama guru-guru sekolah rendah. Pengaplikasian teknologi hijau dan amalan hijau di sekolah adalah penting demi pembangunan negara yang mampan.

1.8.3 Murid-murid

Dapatan kajian ini juga akan membuka minda para murid dalam bidang penyelidikan yang memfokuskan kepada bidang teknologi hijau. Dalam masa yang sama dengan ini murid-murid akan berkesedaran bahawa pengaplikasian teknologi hijau penting dalam

kehidupan seharian bagi meminimumkan kesan negatif aktiviti manusia terhadap alam sekitar.

1.8.4 Pengembangan Model Struktural Amalan Hijau

Kajian ini telah dirancang untuk menambahkan pengembangan model struktural berasaskan amalan teknologi hijau. Kajian ini memperkenalkan model struktural yang menunjukkan tahap kesedaran dan motivasi guru dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Model yang telah dihasilkan dalam kajian ini juga telah membuktikan bahawa tahap kesedaran dan tahap motivasi guru terhadap teknologi hijau mempengaruhi penerimaan amalan teknologi hijau dalam kalangan guru-guru. Ia juga telah mengenalpasti bahawa moderator pengetahuan sebagai penyumbang yang penting dalam meningkatkan amalan teknologi hijau di kalangan para guru.

1.9 Definisi operasional

1.9.1 Kesedaran

Kesedaran dalam kajian ini merujuk kepada kesedaran hijau. Berdasarkan kajian S.M. Mohd Ideris (1983) kesedaran hijau ialah keupayaan bagi memerihalkan proses-proses kejadian dalam alam kehidupan seseorang. Tindakan yang positif adalah menjadi satu alat terhadap kesedaran seseorang dalam sistem penilaiannya. Maka, dalam kajian ini kesedaran ditakrifkan sebagai jumlah skor min tahap kesedaran guru sekolah rendah sama ada memiliki tahap kesedaran tinggi, sederhana atau rendah terhadap penerimaan amalan teknologi hijau yang diukur berdasarkan nilai skor min. Pengkaji telah menggunakan kaedah soal selidik yang berskala likert lima mata untuk mendapatkan maklumat berkenaan kesedaran guru dalam amalan teknologi hijau.

1.9.2 Motivasi

Motivasi boleh didefinisikan dalam pelbagai bentuk dan berbeza pada penerapannya. Menurut Atkinson (1965) motivasi adalah keseimbangan antara motif untuk mencapai kejayaan dan motif untuk mengelakkan kegagalan. Menurut beliau juga motivasi sangat penting pada individu kerana ia akan mempengaruhi perilaku seseorang dalam apa jua kegiatan yang terlibat. Tinggi rendah motivasi yang dimiliki seseorang mempengaruhi keinginan untuk melakukan sesuatu kerana motivasi akan menentukan kekuatan dan arah tuju tingkah laku yang ditampilkan oleh individu.

Herzberg (1959) dalam *Herzberg's Motivation-Hygiene Theory* menyatakan motivasi sebagai aspek yang mendorong para pekerja untuk meningkatkan prestasi pekerjaan mereka. Pendapat yang sama juga diberikan oleh Keller dan Litchfield (2002), yang mengatakan bahawa motivasi ditakrifkan sebagai keinginan seseorang untuk mengejar matlamat atau melaksanakan sesuatu tugas. Menurut Samsudin (2005) motivasi diertikan sebagai proses yang mendorong dan mempengaruhi seseorang individu dan kelompok dari luar supaya mereka menjalankan sesuatu tugas yang ditetapkan. Manakala motivasi diri pula membawa maksud kepercayaan tentang kebolehan diri seseorang bagi mencapai sesuatu matlamat atau objektif.

Justeru dalam kajian ini, tahap motivasi guru dalam penerimaan amalan teknologi hijau telah dikaji dengan menggunakan instrumen soal selidik yang berskala likert lima mata. Berdasarkan kajian Mark (2015) guru yang bermotivasi lebih produktif, berpotensi dan berupaya untuk mempengaruhi pencapaian murid-murid serta memberikan hasil kerja yang terbaik dalam pengajaran hijau atau subjek alam sekitar.

1.9.3 Pengetahuan

Pengetahuan didefinisikan sebagai kapasiti untuk memperoleh, mengekal, menggunakan maklumat, campuran kefahaman, pengalaman, kearifan dan kemahiran yang dimiliki oleh seseorang (Ibrahim, 1995). Manakala pengetahuan hijau merujuk kepada pemahaman spesifik seseorang individu tentang isu-isu yang melibatkan alam sekitar (Flamm, 2006). Dalam kajian ini, pemboleh ubah pengetahuan guru terhadap teknologi hijau dinilai dengan menggunakan soal selidik yang menggunakan soalan berbentuk tertutup yang menanyakan ‘Ya’ atau ‘Tidak’.

1.9.4 Jantina

Jantina merujuk kepada peranan dan tanggungjawab lelaki dan wanita yang dicipta dalam keluarga, masyarakat dan budaya. Konsep jantina juga menjelaskan mengenai ciri-ciri, kelakuan dan keupayaan wanita dan lelaki. Mereka boleh berubah dari masa ke masa dan berbeza di antara budaya. Sistem sosial seperti politik, kelas etnik, fizikal, mental dan umur mengubah peranan jantina. Konsep jantina penting dalam amalan teknologi hijau kerana ia digunakan dalam kajian sosial bagi menunjukkan keupayaan wanita dan lelaki (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*, 2003). Justeru, dalam kajian ini jantina para guru telah digunakan sebagai moderator dan ia dikenal pasti di bahagian demografi dalam soal selidik kajian.

1.9.5 Amalan

Berdasarkan kamus Dewan (2013), amalan bererti sesuatu yang dilakukan atau dilaksanakan sebagai suatu kebiasaan. Manakala, Ahmad Marzuki (2013) pula menyatakan jika sesuatu perkara itu dilakukan secara berterusan ia akan menjadi tabiat

di mana ia akan menjiwai diri seseorang individu dan seterusnya akan dapat mengubah tingkah lakunya. Tabiat yang diikuti pada setiap hari akan menjadi amalan. Dalam kajian ini amalan yang ditujukan adalah sepenuhnya berkisar terhadap amalan teknologi hijau dalam kehidupan guru-guru sekolah rendah. Justeru, maklumat tentang amalan guru terhadap teknologi hijau telah diperoleh melalui pengedaran instrumen soal selidik yang berskala likert lima mata.

1.9.6 Teknologi Hijau

Teknologi hijau adalah aplikasi sains alam sekitar untuk memulihara sumber dan alam semula jadi bagi menangani impak negatif aktiviti manusia. Teknologi hijau adalah teknologi rendah karbon dan lebih mesra alam berbanding dengan teknologi sedia ada. Apabila kita menggunakan teknologi hijau, kita menggunakan sumber-sumber seperti tenaga, air, dan sebagainya secara minimum untuk menghasilkan sesuatu produk. Produk itu akan selamat digunakan dan menyediakan persekitaran sihat dan lebih baik untuk semua hidupan. Ia juga menjimatkan tenaga dan sumber asli serta menggalakkan sumber-sumber yang boleh diperbaharui. Objektifnya termasuklah mengurangkan kadar penggunaan tenaga dalam masa yang sama meningkatkan pembangunan ekonomi (KETTHA, 2011).

Selain itu, teknologi hijau memastikan pembangunan mapan dan memulihara alam sekitar untuk generasi akan datang serta meningkatkan pendidikan dan kesedaran awam terhadap teknologi hijau dan meluas teknologi hijau. Teknologi hijau juga mampu mengurangkan pelepasan gas karbon ke udara yang menyebabkan fenomena perubahan cuaca dunia. Menurut Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (2011), Teknologi Hijau memfokuskan kepada empat (4) sektor utama iaitu;

a) Sektor Tenaga

contoh: penjana tenaga dan pengurusan bekalan tenaga

b) Sektor Air dan Pengurusan Sisa

contoh: pengurusan dan penggunaan sumber air, rawatan kumbahan, sisa pepejal

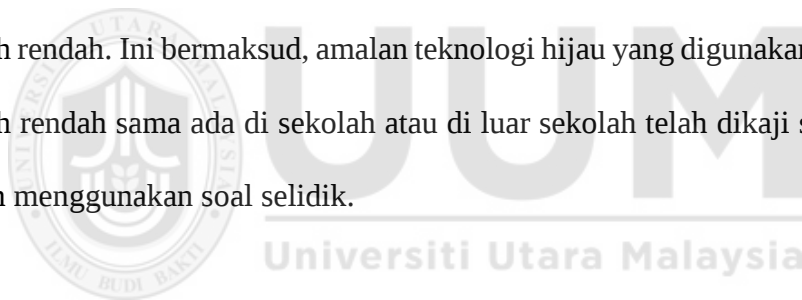
c) Sektor Pengangkutan,

contoh: prasarana pengangkutan dan kenderaan

d) Sektor Bangunan

contoh: pembinaan, pengurusan, pemuliharaan dan pemusnahan bangunan

Dalam kajian ini pengaplikasian Teknologi hijau berfokuskan kepada guru-guru sekolah rendah. Ini bermaksud, amalan teknologi hijau yang digunakan oleh guru-guru sekolah rendah sama ada di sekolah atau di luar sekolah telah dikaji secara terperinci dengan menggunakan soal selidik.



1.10 Batasan kajian

Batasan kajian adalah limitasi atau kekangan yang dihadapi oleh penyelidik dalam menjalankan kajian. Sebagaimana yang diketahui, kajian ini dalam mengukur kesedaran dan motivasi golongan guru dalam penerimaan amalan teknologi hijau juga menghadapi batasan-batasan yang tertentu. Salah satu batasan kajian ini adalah dari segi sampel kajiannya. Sasaran responden kajian ini tergolong daripada guru-guru sekolah rendah dari tiga jenis sekolah sahaja. Tiga jenis sekolah tersebut adalah merangkumi Sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT) dan Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC).

Batasan seterusnya adalah dari segi lokasi yang dikaji. Ini kerana, kajian ini telah dijalankan di negeri-negeri terpilih seperti Perlis, Kedah dan Pulau Pinang sahaja. Lokasi-lokasi tersebut telah dipilih dengan mengambil kira kekangan masa dan kewangan. Tambahan lagi, dapatan dari tiga buah negeri tersebut akan mewakili keseluruhan negeri lain di Malaysia kerana sistem pendidikan yang digunakan di semua negeri adalah sama atau homogen. Di samping itu, populasi dari ketiga-tiga buah negeri tersebut meliputi sebanyak 13% daripada keseluruhan guru di Malaysia. Iaitu jumlah populasi guru dari Perlis, Kedah dan Pulau Pinang adalah sebanyak 29,014 orang daripada 227,562 guru sekolah rendah di Malaysia (Perangkaan Pendidikan Malaysia KPM, 2018).

Selain itu, batasan dari segi pemboleh ubah yang telah digunakan dalam kajian ini. Iaitu pengkaji hanya melihat kepada faktor kesedaran, motivasi, pengetahuan dan jantina dalam menentukan penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru sekolah rendah. Berdasarkan kepada tinjauan literatur pengkaji didapati pemboleh ubah-pemboleh ubah tersebut paling sesuai digunakan dalam kajian ini. Faktor-faktor lain seperti umur, latar belakang akademik, infrastruktur di sekolah dan pengalaman guru tidak diambil kira.

Seterusnya, batasan dari segi bentuk kajian. Kajian ini berbentuk kuantitatif yang melibatkan analisis deskriptif, iaitu satu tinjauan dengan menggunakan soal selidik yang diedarkan kepada guru-guru sekolah rendah.

Akhirnya, batasan dari segi tahap kejujuran responden yang menjawab soal selidik kajian ini. Ketepatan kajian ini lebih bergantung kepada kejujuran dan keikhlasan para

responden dalam menjawab soal selidik yang diberikan tanpa sebarang prejudis. Pengkaji mengandaikan maklum balas yang diberikan oleh guru-guru dalam kajian ini telah diberikan dengan penuh bertanggungjawab dan jujur.

1.11 Kesimpulan

Kajian ini mempunyai potensi yang tinggi dalam mengubah kehidupan masyarakat secara keseluruhannya. Penerapan amalan teknologi hijau dalam kurikulum melalui para pendidik merupakan satu anjakan paradigma dalam memastikan masyarakat yang sedar tentang kelestarian alam sekitar. Perubahan tingkah laku setiap individu dalam menjaga alam sekitar perlu menjadi tanggungjawab bersama. Semakin ramai orang bertindak balas secara positif dalam penggunaan amalan teknologi hijau maka semakin tinggi khazanah alam sekitar dapat dilindungi bagi generasi akan datang.

Selain itu, penerapan konsep amalan teknologi hijau dalam kurikulum pendidikan juga merupakan langkah penting dalam merealisasikan matlamat dasar teknologi negara. Ini kerana, peningkatan kesedaran awam terhadap amalan teknologi hijau melalui pendidikan merupakan pendekatan yang tepat dalam melahirkan masyarakat yang mempunyai kesedaran tentang kelestarian alam sekitar (Mohd Zuhair, 2015).

BAB DUA

SOROTAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Bab ini telah dimulakan dengan Teori berkaitan amalan teknologi hijau. Kemudian diikuti dengan perbincangan definisi dan konsep teknologi hijau dari kajian lepas. Di bahagian ketiga diuraikan amalan teknologi hijau di peringkat antarabangsa, penerapan teknologi hijau dalam sistem pendidikan dan kurikulum secara global dan di Malaysia. Kemudian, dijelaskan amalan topik teknologi hijau dalam kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR). Disamping itu, ditumpukan juga kepada peranan guru dalam pemupukan amalan teknologi hijau di sekolah. Di bahagian seterusnya diuraikan konsep kesedaran dan konsep motivasi serta telah diberikan penjelasan berkenaan pengaruh kesedaran dan motivasi guru terhadap teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah berdasarkan kajian-kajian lepas. Kemudian, adalah huraian tentang moderator pertama iaitu pengetahuan dan kesan moderator pengetahuan terhadap pemboleh ubah kesedaran, motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau. Selepas itu, diikuti dengan penjelasan moderator kedua iaitu jantina dan kesannya terhadap pemboleh ubah kesedaran, motivasi dan penerimaan amalan teknologi hijau. Akhirnya, telah dinyatakan kesimpulan bab ini.

2.2 Teori berkaitan Amalan Teknologi Hijau

2.2.1 Teori Motivasi Pencapaian

Teori Motivasi Pencapaian telah diasaskan oleh John William Atkinson (1957) juga dikenali sebagai Jack Atkinson yang merupakan ahli psikologi Amerika. Beliau telah mempelopori kajian ilmiah tentang motivasi, pencapaian dan tingkah laku manusia. Teori Motivasi Atkinson memberi tumpuan kepada tiga faktor iaitu keperluan untuk pencapaian atau motif kejayaan, kebarangkalian seseorang akan berjaya dalam sesuatu tugas dan nilai insentif kejayaan dalam menghasilkan kecenderungan untuk mencapai matlamat yang berkaitan dengan pencapaian (Graham & Weiner, 1996).

Atkinson (1965), turut menyatakan bahawa motivasi pencapaian melibatkan tenaga dalaman yang terpendam dan yang mempunyai kemampuan untuk menggerakkan tindakan seseorang ke arah kejayaan. Tambahan lagi, motivasi pencapaian merupakan penggerak kepada kemahuan dan keinginan seseorang untuk berjaya dan untuk hendak mencapai sesuatu yang diinginkan. Ia juga boleh dikatakan sebagai rangsangan bagi kejayaan seseorang atau rangsangan hendak mengelakkan diri daripada kegagalan. Setiap individu mempunyai matlamat yang ingin dicapai namun apa yang membezakan seorang individu dengan individu lain adalah sejauh mana tahap motivasi yang ada dalam diri masing-masing serta bagaimana seseorang berusaha agar matlamat yang diletakkan mampu dicapai.

Justeru, Teori Motivasi Pencapaian telah dipilih sebagai kerangka teoritikal kajian ini kerana motivasi yang terpendam dalam diri guru-guru akan menggerakkan mereka ke arah pengajaran hijau dalam kelas. Ini kerana, berdasarkan kajian yang dijalankan oleh

Atkinson (2000) jelas menunjukkan terdapat hubungan antara motivasi pendidik dan motivasi pelajar. Kajian beliau telah membuktikan bahawa para pendidik atau guru memainkan peranan penting dalam mengekalkan, meningkatkan atau mengurangkan motivasi murid dalam kelas (Atkinson, 2000).

2.2.2 Teori Determinasi Kendiri

Teori Determinasi Kendiri juga dikenali sebagai *Self-Determination Theory* (SDT) adalah teori motivasi yang dikembangkan oleh Deci dan Ryan (1985). Teori ini diadaptasikan oleh para penyelidik bagi mengkaji keupayaan individu dalam memilih cara untuk memenuhi keperluan dan bertindak mengikut kesesuaian persekitaran. Istilah determinasi sendiri membawa maksud penetapan serta keazaman kuat dari dalam untuk bertindak dan berkait rapat dengan tiga konsep utama keperluan yang mendasari pencapaian dan keinginan iaitu:

- a) kebolehan untuk bertindak dengan jayanya
- b) berupaya mengawal tindakan
- c) keterikatan dengan kumpulan sokongan

Ketiga-tiga konsep tersebut terhasil menerusi cetusan dan dorongan dari dalam (intrinsik) dan pada masa yang sama digerakkan oleh dorongan dari luar (ekstrinsik) (Deci & Ryan, 2000).

Motivasi intrinsik dalam SDT adalah merujuk kepada ciri-ciri yang proaktif hasil daripada rangsangan dalaman terhadap persekitaran, menonjolkan sifat kesungguhan dan rasa keseronokkan tanpa perlu kepada suruhan, pengukuhan atau ganjaran. Manakala motivasi ekstrinsik pula merujuk kepada dorongan atau rangsangan luaran

bagi mencapai satu-satu ganjaran yang jelas seperti pujian, penghargaan, markah dan sebagainya (Deci & Ryan, 1985). Kedua-dua motivasi tersebut adalah berkuasa kuat dalam menentukan bagaimana seseorang individu berperilaku (Deci & Ryan, 2008). Teori SDT juga dapat membezakan di antara motivasi intrinsik, ekstrinsik dan amotivasi (ketiadaan motivasi). Amotivasi dicirikan sebagai ketiadaan daya luaran dan daya dalaman dan oleh itu tidak akan terdapat kecenderungan atau tenaga individu ke arah tindakan. Secara keseluruhannya, daripada ketiga-tiga jenis motivasi tersebut motivasi autonomi yang lebih tinggi akan membawa kepada peningkatan kejadian kelakuan yang diinginkan (Deci & Ryan, 1985).

Menurut teori ini individu mesti percaya bahawa tingkah laku yang dilakukan menyenangkan atau serasi dengan “perasaan diri”, nilai dan matlamat hidup mereka. Maka, dengan itu mereka akan mengambil keputusan untuk meneruskan atau tidak tingkah laku baru tersebut. Jika individu merasakan tingkah laku yang dipilih mampu mencapai matlamat hidup mereka maka tingkah laku tersebut akan terus diamalkan olehnya.

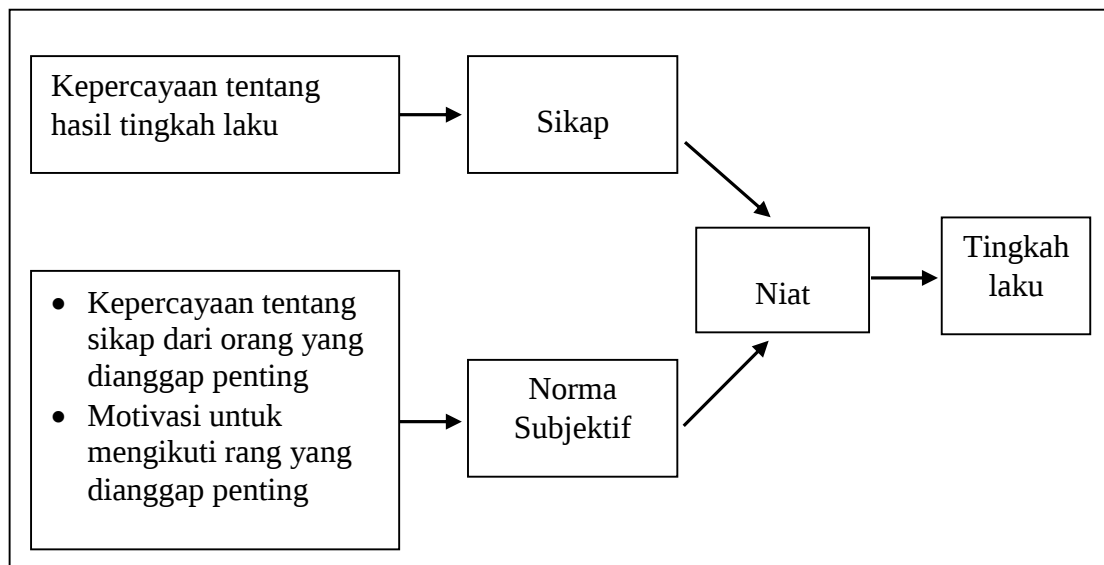
Justeru, Teori Determinasi Kendiri telah dipilih sebagai kerangka kajian ini bagi menilai pengaruh motivasi guru dalam amalan teknologi hijau. Sekiranya, kepercayaan guru terhadap amalan teknologi hijau menyenangkan atau merupakan matlamat hidup yang mampu memberikan tahap kesejahteraan hidup yang tinggi, maka keputusan mereka untuk mengaplikasikannya dalam pengajaran dan amalan harian akan diteruskan. Dengan itu, motivasi intrinsik akan berautonomi tinggi dalam diri guru dan akan meningkatkan lagi minat guru terhadap pengaplikasian amalan hijau dari semasa ke semasa.

2.2.3 Teori Tindakan Beralasan

Teori Tindakan Beralasan atau lebih dikenali dengan *Theory of Reasoned Action* (TRA) merupakan suatu model yang dikembangkan oleh Ajzen dan Fishbein pada tahun 1980. Tujuan teori ini adalah untuk mengkaji tingkah laku manusia. Teori TRA menganggap manusia berperilaku dengan keadaan sedar dan mempertimbangkan segala maklumat yang sedia ada dengan rasional. Ajzen menyatakan kehendak atau niat merupakan unsur yang menentukan tingkah laku seseorang untuk melakukan atau tidak sesuatu perkara.

Oleh yang sedemikian, fokus utama teori ini adalah niat (*intentions*). Niat untuk melakukan sesuatu dipengaruhi oleh dua dasar utama iaitu sikap (*attitude towards behaviour*) dan pengaruh sosial atau norma subjektif (*subjective norms*). Sikap merupakan pertimbangan untung atau rugi dari tingkah laku yang dilakukan. Manakala norma subjektif pula berhubungan langsung dengan dorongan anggota keluarga dan kawan-kawan terdekat. Nasihat dan motivasi yang diberikan oleh anggota keluarga dan kawan-kawan rapat berpotensi untuk mempengaruhi tingkah laku seseorang individu.

Sikap terhadap tingkah laku merujuk kepada darjah penilaian individu ke tahap mana individu tersebut menyenangi atau tidak menyenangi sesuatu bentuk tingkah laku (Ajzen 1991; Fishbein & Ajzen 1975; Hisrich et al., 2008). Sikap dikatakan mempunyai kesan ke atas tingkah laku tertentu dan berkait rapat dengan dengan perasaan setiap individu sama ada perasaan yang positif mahupun perasaan yang negatif (Ajzen 1991; Ajzen & Fishbein 1975). Rajah 2.1 di bawah menunjukkan kerangka kajian yang Teori Tindakan Beralasan (Ajzen & Fishbein, 1980).



Rajah 2.1

Teori Tindakan Beralasan (Ajzen & Fishbein, 1980)

Maka dalam kajian ini, pengamalan teknologi hijau dikaitkan dengan faktor sikap guru. Sekiranya guru menganggap pengamalan teknologi hijau akan menguntungkan maka mereka akan berniat untuk terima amalan teknologi hijau dalam kehidupan mereka.

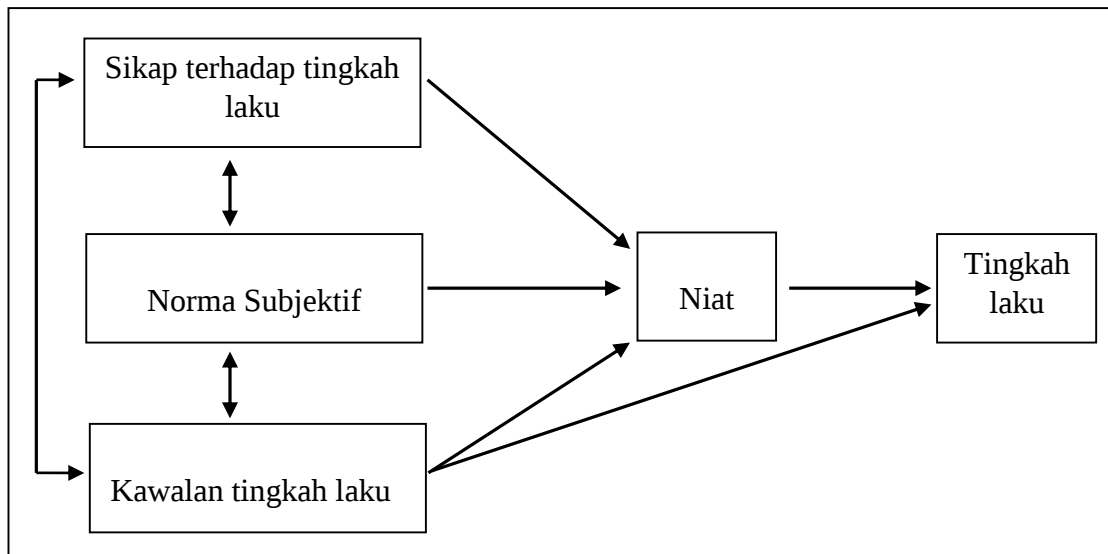
Manakala norma subjektif pula dipengaruhi oleh motivasi dan dorongan yang diberikan oleh anggota keluarga, kawan-kawan, mentor dan jaringan sosial yang dianggap penting kepada seseorang. Misalnya, dalam kajian ini dorongan pihak keluarga atau guru-guru lain dalam memberikan motivasi terhadap pengamalan teknologi hijau di sekolah akan menentukan tahap niat dan motivasi guru untuk mengambil tahu tentang teknologi hijau dan pengamalannya dalam pengajaran harian mereka.

Selain itu, pengaplikasian teori Azjen kepada motivasi dalam pengamalan teknologi hijau juga bergantung kepada niat positif yang dimiliki oleh guru sendiri. Niat positif guru pula dicetuskan dengan adanya keyakinan dan kepercayaan guru terhadap pengamalan teknologi hijau. Jadi, sikap guru bagi mengaplikasikan teknologi hijau dalam pengajaran ditentukan oleh sifat personaliti yang diperolehi oleh seseorang guru itu sendiri (Margaret Cox, 1999).

Kesimpulannya, berdasarkan Teori Tindakan Beralasan tahap keinginan seseorang guru terhadap teknologi hijau akan menjadi semakin kukuh dalam pelaksanaan sesuatu bentuk tingkah laku apabila sikap dan norma subjektif semakin menyenangkan guru-guru dalam pelaksanaannya.

2.2.4 Teori Perilaku Terencana (*Theory of Planned Behavior*)

Teori Perilaku Terencana atau (Deci & Ryan, 2000) TPB merupakan pengembangan lebih lanjut dari Teori Tindakan Beralasan (Ajzen, 1988). Dua faktor pertama adalah daripada Teori Tindakan Beralasan. Manakala faktor ketiga yang merupakan kawalan tingkah laku adalah faktor terbaru yang telah ditambahkan dalam teori ini (PC Lai, 2017). Teori ini seringkali digunakan dalam pelbagai kajian yang melibatkan tingkah laku. TPB juga digunakan sebagai pembolehubah untuk menjelaskan niat seseorang yang kemudiannya menjelaskan tingkah laku orang tersebut. Dalam TPB niat untuk melakukan sesuatu tingkah laku dipengaruhi oleh tiga faktor utama. Iaitu sikap terhadap tingkah laku, norma subjektif dan kawalan tingkah laku. Ketiga-tiga komponen ini juga mempunyai hubungan di antaranya seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.2 di bawah.



Rajah 2.2

Teori Perilaku Terencana (Ajzen, 1988)

i) Sikap Terhadap Tingkah Laku

Dalam teori ini sikap merupakan suatu faktor dalam diri seseorang yang dipelajari untuk memberikan respon positif atau negatif pada penilaian terhadap sesuatu yang diberikan. Menurut Lo Choi Tung (2011) *attitude toward the behaviour is the degree to which a person has a favorable or unfavourable evaluation of a behaviour. It depends on the person's assessment of the expected outcomes of the behavior.* Sikap guru dalam pengamalan amalan teknologi hijau juga dipengaruhi oleh persepsi mereka tentang perkara yang dilakukan, nilai maklumat, pengalaman dan kepakaran yang dimiliki (Margaret Cox, 2003). Faktor-faktor sikap tersebut akan menentukan niat dan perilaku guru.

ii) Norma Subjektif

Komponen norma subjektif mewakili pengaruh sosial yang dihadapi oleh seseorang individu. Dalam kajian ini pengaruh sosial para guru dalam pengamalan teknologi hijau adalah rakan sekerja, murid-murid, ibu bapa, pihak pentadbir sekolah dan pihak

media (Margaret Cox, 2003). Maka, pengaruh sosial tersebut yang juga menentukan motivasi dan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.

iii) Kawalan Tingkah Laku

Manakala kawalan tingkah laku merujuk kepada sejauh mana kepercayaan atau keyakinan guru-guru terhadap diri mereka dalam pengajaran. Ini dipengaruhi oleh pengalaman masa lalu dan jangkaan halangan para guru (Ajzen, 1988, ms 132). Dalam pengajaran mungkin guru tidak berupaya menggunakan ilmu tertentu. Misalnya, guru kurang yakin dengan kemampuan mereka untuk membantu murid dalam pelajaran dan tidak tahu menyesuaikan atau mengaplikasikan teknologi hijau secara efektif dalam subjek pengajaran mereka. Kawalan tingkah laku juga secara langsung mempengaruhi niat dan tingkah laku untuk melaksanakan sesuatu. Semakin positif sikap terhadap tingkah laku dan norma subjektif, maka semakin besar kawalan tingkah laku yang dipersepsikan oleh seseorang sehingga semakin kuat niat untuk membentuk tingkah laku tertentu (Margaret Cox, 2003).

2.3 Definisi dan Konsep Teknologi Hijau

Isu-isu alam sekitar yang kini diselubungi terhadap semua negara dunia telah mencetuskan kesedaran terhadap teknologi hijau. Istilah “Teknologi” dalam aspek ini merujuk kepada penggunaan pengetahuan dan kaedah untuk tujuan praktikal harian. Manakala istilah “Hijau” pula merujuk kepada perlindungan terhadap alam sekitar termasuk tumbuhan dan haiwan yang bergantungnya untuk hidup (Hong, 2011). Ramai orang masih tidak lagi memahami tentang konsep teknologi hijau dan juga tidak sedar tentang kewujudannya. Malahan menganggap teknologi hijau sebagai teknologi yang mahal dan terlalu sukar untuk diamalkan (Mueller, 2017).

Kewujudan Teknologi Hijau sangat diperlukan dalam bentuk perkhidmatan dan produk sebagai jalan penyelesaian yang tepat berikutan fenomena pemanasan global dan pencemaran alam sekitar. Ini kerana, dengan pengaplikasian teknologi hijau pemuliharaan sumber dan alam semulajadi akibat dari aktiviti manusia dapat ditangani (Rao, 2016).

Berdasarkan Iskandar (2015) teknologi hijau adalah segala alat, produk dan sistem yang dapat mengurangkan kemerosotan kualiti persekitaran, rendah atau sifar pembebasan gas rumah hijau, jimat tenaga dan sumber asli, menggunakan sumber tenaga yang boleh diperbaharui serta selamat pada alam sekitar. Tambahan lagi, teknologi hijau merupakan aplikan sains alam sekitar yang berupaya memulih impak negatif manusia seperti pemusnahan sumber semula jadi, penggunaan bahan bakar kenderaan bermotor, pencemaran sungai, pengeluaran asap hitam yang merbahaya dari kilang, pelepasan karbon ke udara dan sebagainya.

Kajian Yang et al. (2016) juga menjelaskan bahawa teknologi hijau sebagai produk dan perkhidmatan yang berniat untuk mengurangkan kesan gas rumah hijau yang dilepaskan ke atmosfera akibat daripada aktiviti harian manusia. Selain itu, dengan teknologi hijau sumber-sumber seperti tenaga, air dan sumber semula jadi akan digunakan secara minimum untuk menghasilkan sesuatu produk. Produk tersebut juga akan bersifat mesra alam apabila digunakan.

Menurut Sreeramana dan Shubhrajyotsna (2016) teknologi hijau merupakan teknologi yang mengurangkan kerosakan alam sekitar yang diwujudkan akibat daripada penciptaan pelbagai perkhidmatan dan produk untuk keselesaan para penduduk.

Teknologi hijau juga dipercayai tidak meninggalkan kesan sampingan kepada alam sekitar apabila digunakan kerana penghasilannya daripada sumber organik semulajadi. Tambahan lagi, teknologi hijau tidak melibatkan aktiviti-aktiviti yang mengakibatkan kemudaran kepada persekitaran dan alam semula jadi akan lebih selamat digunakan dan berupaya menyediakan persekitaran yang sihat serta lebih baik untuk semua kehidupan. Ini kerana, teknologi hijau adalah teknologi rendah karbon dan lebih mesra alam dalam menjimatkan tenaga dan sumber asli berbanding teknologi sedia ada. Ini dibuktikan lagi dengan definisi Teknologi Hijau yang dikeluarkan oleh *Academy of Science of South Africa (ASSAf)* (2014) yang menyatakan ianya sebagai teknologi bermesra alam, teknologi bersih dan teknologi rendah karbon.

Berdasarkan Monu Bharadwaj dan Neelam (2015) matlamat teknologi hijau adalah untuk memenuhi keperluan masyarakat tanpa merosakkan atau mengurangkan sumber asli di bumi. Fokus utama teknologi hijau adalah untuk menghasilkan produk yang boleh dikitar semula atau digunakan semula. Dengan mengubah pola pengeluaran dan penggunaan produk berteraskan teknologi hijau, maka sisa-sisa buangan dan pencemaran alam dapat dikurangkan.

Teknologi hijau juga menggalakkan penggunaan sumber-sumber yang boleh diperbaharui serta menjadi alat yang tepat bagi mengurangkan pencemaran alam sekitar dan suhu dunia (Kiruthiga & Kumar, 2014). Menurut KeTTHA (2012) teknologi hijau dapat memelihara ekosistem, meningkatkan tahap kesihatan dan kehidupan, mengatasi masalah kemusnahan sumber asli dan kemusnahan alam semula jadi serta mengurangkan beban kos kerajaan di dalam usaha mengangani kesan negatif

daripada pembangunan dan berperanan sebagai kaedah alternatif dalam usaha membangunkan ekonomi negara tanpa menjejaskan alam sekitar.

Manakala Puvanasvaran et al. (2012) berpendapat bahawa teknologi hijau sebagai satu bentuk aplikasi, peralatan dan sistem yang memudahkan kehidupan manusia. Dengan teknologi hijau satu bentuk inovasi tenaga hijau dapat diterokai oleh manusia. Tanpa teknologi hijau, tenaga hijau sukar untuk direalisasikan dalam kehidupan manusia.

Menurut Li dan Zhou (2011) teknologi hijau adalah satu konsep global yang melibatkan sistem seni bina, sistem perisian dan rangkaian komputer. Ia bertujuan untuk mengurangkan penggunaan kuasa sistem komputer, menyediakan kecekapan yang tinggi, perkhidmatan yang boleh dipercayai dan menyeluruh.

Teknologi hijau juga berperanan membantu kelestarian alam sekitar. Ciri-ciri yang terdapat dalam teknologi hijau mampu menjadikan alam kembali terpelihara sediakala. Ini kerana, teknologi hijau tidak perlu hanya dilihat dari konteks melindungi dan memulihara, tetapi dalam konteks mengekalkan dan memperbaiki taraf hidup serta kecekapan kelangsungan hidup manusia yang juga merupakan aspek dalam lingkungan bidang ekologi (Heng & Zou, 2010).

Disamping itu, KeTTHA (2010) mentakrifkan teknologi hijau sebagai teknologi alam sekitar atau teknologi yang bersih. Teknologi hijau merangkumi perkembangan berterusan kaedah, bahan dan teknik dalam penjaana tenaga, pelupusan sampah, pembinaan bangunan, reka bentuk dan pembelian produk. Teknologi hijau juga lebih mementingkan kaedah dan penggunaan peranti yang kurang berisiko dan kurang

memudaratkan sumber ekologi. Produk, peralatan dan sistem teknologi hijau akan memenuhi kriteria seperti mengurangkan kemusnahan alam sekitar, melindungi sumber semula jadi, sifar gas rumah hijau dan penggunaan sumber yang boleh diperbaharui.

Seterusnya, menurut Farawahida et al. (2013) teknologi hijau ialah gabungan sains alam sekitar dan teknologi dijadikan komponen untuk diaplikasikan kepada penghasilan produk dan sistem yang bertujuan untuk mengurangkan kesan negatif kepada alam sekitar akibat daripada aktiviti manusia. Secara umumnya, teknologi hijau memainkan peranan dalam kelestarian alam dan kehidupan manusia seperti memberi kesihatan yang baik kepada manusia dan juga memelihara alam dari pencemaran serta kerosakan.

Burns (2011) menyatakan bahawa teknologi hijau menyumbangkan keupayaan kepada sesuatu organisasi untuk mengurangkan dan menguruskan karbon yang ke tahap yang rendah. Manakala Kamarudin et al. (2011) berpendapat bahawa teknologi hijau merupakan satu usaha dalam menggabungkan pelbagai bahan dan kaedah tertentu daripada teknik penjanaan elektrik kepada produk mesra alam iaitu bebas daripada pencemaran alam semula jadi seperti pembakaran terbuka dan pembebasan karbon dioksida. Kajian yang telah dilakukan oleh Gadenne dan Kennedy (2009) pula menunjukkan bahawa faedah teknologi hijau dapat dikategorikan kepada dua bahagian. Pertama faedah kepada alam sekitar dan kedua faedah kepada proses pengurangan kos dalam organisasi.

Murugesan (2008) mendefinisikan teknologi hijau sebagai amalan merancang, membuat, menggunakan, melupuskan komputer, subsistem yang berkaitan termasuk monitor, pencetak dan peranti storan dengan cekap, berkesan minimum atau tiada kesan ke atas alam sekitar. Esty dan Winston (2008) pula mentakrifkan teknologi hijau sebagai rekabentuk, pengeluaran, operasi dan pelupusan produk dan perkhidmatan ICT yang dengan cara yang tidak berbahaya dan dengan cara memberi manfaat kepada alam sekitar.

Menurut V.G (2019) Teknologi Hijau merupakan teknologi penyembuhan untuk alam sekitar dengan meminimumkan kemerosotan alam sekitar yang dihasilkan untuk menjadikan kehidupan manusia lebih selesa. Teknologi hijau biasanya mengelakkan sebarang jenis kekurangan alam sekitar, mengelakkan pelepasan gas rumah hijau dan melindungi sumber semula jadi. Memandangkan ia tidak merosakkan alam sekitar maka teknologi hijau akan menjadikan kehidupan penduduk lebih selesa dan lebih baik.

Teknologi hijau boleh dilihat sebagai salah satu elemen yang meminimumkan kemerosotan kualiti alam sekitar dan menyediakan persekitaran yang lebih sihat (Nor & Arasinah, 2019). Menurut Sukumar (2019) teknologi hijau membantu alam sekitar dengan meningkatkan penggunaan tenaga boleh diperbaharui, mengurangkan pelepasan gas rumah hijau, menggunakan lebih sedikit bahan toksik dan memupuk penggunaan semula dan kitar semula. Teknologi hijau secara keseluruhannya menghalang sebarang jenis kerosakan alam sekitar dan juga mengukur impak alam sekitar daripada teknologi komunikasi dan maklumat. Teknologi mampan ini berpotensi untuk menjadi pengganti yang memenuhi keperluan manusia.

Teknologi hijau merujuk kepada satu aplikasi, peralatan atau sistem yang mempunyai ciri-ciri yang mengutamakan pemeliharaan alam sekitar dan bersifat mesra alam. Pada asasnya, kewujudan teknologi hijau adalah berdasarkan kesedaran manusia yang berfokus untuk mengekalkan kelestarian alam semula jadi dan seterusnya untuk meningkatkan kelestarian kehidupan manusia (Kadiyono et. al, 2019). Teknologi hijau boleh memastikan persekitaran yang sihat dan baik, meminimumkan gas rumah hijau, menjimatkan tenaga dan aset tidak boleh diperbaharui, mengehadkan kesan negatif tindakan manusia terhadap alam sekitar (Normaisarah et.al, 2021).

Teknologi hijau adalah istilah yang merangkumi penggunaan sains dan teknologi untuk melindungi alam sekitar. Teknik seperti penggunaan bahan kimia berteraskan hijau, pemantauan alam sekitar kerap diaplikasikan dalam istilah teknologi hijau. Semua perkara ini digunakan bagi memastikan alam sekitar kekal dilindungi bagi satu tempoh yang berpanjangan. Teknologi ini turut digunakan untuk menghidupkan kembali ekosistem yang telah rosak. Ia juga dirujuk sebagai teknologi persekitaran atau teknologi bersih. Matlamat utama adalah untuk memulihara alam semula jadi dan untuk memulihkan kesan negatif yang ditimbulkan oleh manusia ke atasnya. Ia menawarkan banyak faedah kepada bukan sahaja alam semula jadi itu sendiri tetapi juga gaya hidup manusia ke arah bersih dan lebih bersifat hijau. Teknologi ini memastikan bumi kekal sihat untuk semua kehidupan terus wujud. Pada masa hadapan Teknologi Hijau akan dianggap sebagai matlamat hidup manusia kerana manusia tidak boleh terus menggunakan teknologi yang mendatangkan kesan negatif kepada alam sekitar dan setiap bentuk kehidupan yang bergantung kepada alam sekitar. Dengan

teknologi hijau, pelbagai cara untuk memenuhi keperluan manusia tanpa menyebabkan kerosakan alam sekitar (Nasution & Febriani, 2018).

Kesimpulannya, berdasarkan kesemua dapatan didapati teknologi hijau merupakan satu kaedah penyelesaian yang sesuai bagi meminimumkan kesan-kesan negatif ke atas alam sekitar. Pengaplikasian teknologi hijau juga adalah selaras dengan konsep pembangunan lestari di mana pembangunan yang dilaksanakan perlu memenuhi keperluan semasa tanpa menjejaskan keperluan generasi masa hadapan.

2.4 Amalan Teknologi Hijau

Amalan dalam kajian ini merujuk kepada amalan hijau yang merupakan amalan mesra alam. Amalan ini menuju ke arah pembentukan individu yang bertanggungjawab dalam melindungi alam sekitar dan mengekalkan sumber-sumber semula jadi untuk generasi masa kini dan akan datang (Hanifah Mahat et al., 2017).

Menurut kajian Diana Demiyah (2018) amalan hijau ialah satu usaha bagi menanam dan memupuk semangat cintakan alam sekitar serta berani bertindak untuk melindungi, menyelamatkan dan memuliharanya. Maka, kepenggunaan hijau turut ditakrifkan sebagai pencetus dan pemupuk budaya mesra alam atau penggunaan hijau. Dengan amalan hijau pengguna akan memastikan setiap produk atau perkhidmatan yang digunakan supaya tidak memudaratkan alam sekitar. Tambahan lagi, pengguna beramalan hijau juga akan mempertimbangkan produk yang membelinya bermesra alam yang memiliki pelekak hijau atau pelabelan selamat untuk alam sekitar ataupun pelabelan eko.

Manakala amalan hijau yang telah digariskan oleh KeTTHA (2015) pula meliputi pengetahuan yang mengukur aspek pengetahuan amalan hijau ke arah kelestarian yang melibatkan penjimatan tenaga elektrik, penjimatan air, isu menjaga alam sekitar dan amalan *Reuse, Reduce, Recycle* (3R). Amalan 3R merupakan satu kaedah dalam pengurusan sisa untuk mengurangkan penghasilan sisa pepejal melalui pengurangan (*reduce*), amalan guna semula (*reuse*) dan amalan kitar semula (*recycle*).

Kajian Watson (2013) menerangkan amalan hijau sebagai satu aktiviti bagi mengurangkan penghasilan sisa dari proses pembuatan yang memberi kesan terhadap alam sekitar. Amalan hijau yang dimaksudkan tersebut adalah seperti penghasilan tenaga dari sumber yang boleh diperbaharui, pengurangan pelepasan gas rumah hijau ke udara, pengurangan sisa-sisa buangan terhadap alam sekitar dan penggunaan teknologi yang memelihara sumber semulajadi.

Selain itu, amalan hijau adalah amalan dan aktiviti mesra alam yang merangkumi penggunaan bahan mesra alam bagi mengelakkan pencemaran. Ia juga ditakrifkan sebagai amalan yang menggunakan sumber dan bahan asli secara minima, serta mengadaptasi pendekatan mesra alam dan lestari, seperti pengamalan aktiviti kitar semula (Fried, 2009).

Dengan ini, dapat dirumuskan bahawa amalan hijau dalam kajian ini merujuk kepada amalan yang diimplimentasikan bagi memelihara alam sekitar dan sumber semula jadi. Pengaplikasian amalan hijau harus dipraktikkan supaya warga penduduk kini lebih bertanggungjawab dan mengambil berat tentang alam semula jadi. Alam semula jadi yang baik diperlukan untuk kelangsungan kehidupan generasi masa kini dan akan

datang. Dengan kata lain, kualiti alam sekitar pada masa hadapan bergantung sepenuhnya kepada penggunaan, pembentukan, pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar oleh generasi terdahulu dan terkini.

2.4.1 Amalan Teknologi Hijau di Peringkat Antarabangsa

Teknologi hijau telah diamalkan secara berleluasa oleh banyak negara kerana kelebihanannya yang amat meluas dari segi pengurangan sisa buangan, pengurangan pencemaran dan pengurangan penggunaan bahan api fosil. Pada asasnya, teknologi hijau diaplikasikan dalam tiga aspek utama. Pertama penggunaannya dari segi pemantauan dan penilaian. Kedua, dalam pencegahan dan pengawalan pencemaran. Ketiga adalah dalam pemulihan sumber semula jadi (Ghanshyam Das Soni, 2015).

Dalam aspek pemantauan dan penilaian teknologi hijau digunakan untuk mengukur dan mengesan keadaan alam sekitar termasuk pengeluaran bahan-bahan berbahaya terhadap alam semula jadi. Manakala amalan teknologi hijau dalam aspek pencegahan dan pengawalan pencemaran adalah untuk mengelakkan penghasilan bahan berbahaya dan mengawal aktiviti manusia yang mencemarkan alam sekitar dengan penggantian produk dan reka bentuk semula proses pengeluaran. Seterusnya, amalan teknologi hijau dalam pemulihan sumber semula jadi pula merangkumi kaedah yang direka bentuk untuk memperbaiki semula keadaan ekosistem yang telah dimusnahkan atau dirosakkan (Ghanshyam Das Soni, 2015).

Justeru, banyak negara dunia telah mamandang serius terhadap pengaplikasian teknologi hijau dalam pelbagai sektor di negara masing-masing. *Brazil-Asia Cooperation in Agricultural Research* yang dilakukan oleh *Cleantech Group* dan

World Wide Fund for Nature (WWF), (2012) menyatakan negara-negara yang mempunyai ciri-ciri kreativiti dan inovasi dalam teknologi hijau akan mempunyai masa depan yang cerah.

Ini disebabkan, teknologi hijau akan menjadi pemangkin dan revolusi kelestarian pada abad ke-21. Justeru, satu kajian telah dijalankan terhadap 38 negara yang sedang menggunakan amalan teknologi hijau dalam sektor perindustrian, sektor awam, sektor swasta, sektor kewangan, sektor pendidikan, sektor pelaburan dan lain-lain lagi. Akhirnya, sepuluh negara yang mempunyai penggunaan amalan teknologi hijau tertinggi telah dikenalpasti. Jadual 2.1 menunjukkan 10 negara yang berada dalam tangga teratas dalam data tersebut.

Jadual 2.1

Sepuluh Negara Yang Mempunyai Penggunaan Amalan Teknologi Hijau Tertinggi

Kedudukan	Negara	Penggunaan/ Pengaplikasian Teknologi hijau
1	Denmark	- Inovasi teknologi hijau tertinggi dalam penjanaan tenaga melalui angin. - Negara pertama yang mengamalkan penyewaan basikal kepada orang awam.
2	Israel	- 90% pengguna domestik menggunakan tenaga suria untuk memanaskan air. - Merupakan negara yang paling banyak melabur dalam aktiviti merawat dan kitar semula air.
3	Sweden	- Menyelesaikan masalah alam sekitar dengan pembinaan bangunan hijau yang mempunyai sistem kitar semula dan rawatan kumbahan. - 80% perumahan di negara ini mempunyai sistem tersebut. - Mempunyai teknologi standard tertinggi di dunia dalam sistem rawatan kumbahan.

Jadual 2.1 (sambungan)

4	Finland	- Pada tahun 2010, sektor tenaga yang boleh diperbaharui di Finland telah membangunkan sebanyak 5.6% dengan jualan 17.9 bilion. - Melahirkan 2000 syarikat berteraskan teknologi hijau.
5	United States	- Peningkatan perbelanjaan dalam teknologi hijau sebanyak 31% iaitu dari 5.2 billion USD kepada 6.8 billion USD pada tahun 2011. - Dalam jumlah pelaburan negara sebanyak 3.7 billion USD, pelaburan sektor hijau telah mencecah sebanyak 54%.
6	Germany	- Negara ketiga terbanyak di dunia yang melabur dalam sektor tenaga angin. - Berjaya menyediakan lebih dari 300,000 peluang pekerjaan dalam pasaran teknologi hijau.
7	Canada	- Merupakan negara kesembilan terbesar dalam mempunyai kapasiti kuasa tenaga angin iaitu 5200 <i>Megawatts</i> (MW) bersamaan dengan 2.2% daripada jumlah tenaga angin di dunia.
8	South Korea	- Membangunkan projek mampan berteraskan hijau yang bernama "<i>Songdo International Business District</i>", sebagai pusat kecemerlangan dalam teknologi, pendidikan dan perniagaan.
9	Ireland	- Perbelanjaan sebanyak dua kali ganda dalam teknologi hijau pada dua tahun kebelakangan. - Sebanyak 2.3 billion USD menurut kajian <i>PricewaterhouseCoopers (PwC)</i>
10	United Kingdom	- Tinjauan soal selidik oleh <i>Consultancy Carbon Trust</i> menunjukkan 99% pemimpin perniagaan di UK melihat peluang pembangunan negara adalah dalam teknologi hijau. - Merupakan negara keenam terbanyak yang melabur dalam sektor tenaga yang boleh diperbaharui.

(Sumber: *Brazil-Asia Cooperation in Agricultural Research*, 2012)

Dengan itu, dapat dirumuskan bahawa amalan teknologi hijau diberi perhatian yang tinggi oleh penyelidik, pengamal dan pembuat dasar disebabkan oleh peningkatan kebimbangan mengenai keselamatan alam sekitar (Lucia Letlonkane, 2014). Secara

jelasan, menurut kajian Siti Rohani (2013) Teknologi hijau juga diyakini boleh mengatasi masalah kemusnahan alam sekitar, sumber asli dan seterusnya dapat meningkatkan tahap kesihatan dan kehidupan manusia. Selain itu, teknologi hijau berpotensi dalam memelihara ekosistem serta mengurangkan beban kos kerajaan di dalam usaha menangani kesan negatif daripada pembangunan.

Mohammad Bokhari et al. (2014) menyatakan masalah pencemaran alam sekitar dapat dikurangkan melalui kesedaran, kefahaman dan pengalaman masyarakat terhadap teknologi hijau. Berdasarkan pernyataan Siti Nor Syazwani et.al. (2012) didapati pengaplikasian teknologi hijau dapat dilihat sebagai penyelesaian yang efektif bagi menangani isu-isu sumber tenaga dan alam sekitar.

2.4.2 Amalan Teknologi Hijau dalam Sistem Pendidikan dan Kurikulum di Peringkat Global dan di Malaysia.

Konsep Matlamat Pembangunan Mampan 2030 atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) mula dibincangkan sejak tahun 1972 dalam Persidangan *Stockholm* bagi membincangkan isu alam sekitar dari pembangunan pesat yang dilakukan oleh manusia. Konsep pembangunan mampan ini berkembang untuk menerangkan falsafah pembangunan manusia yang tidak sihat dan produktif serta berharmoni dengan alam sekitar menerusi penerbitan laporan Suruhanjaya Dunia Mengenai Alam Sekitar dan Pembangunan (*World Commission on Environment and Development- WCED*) pada tahun 1987. Pelan tindakan pembangunan mampan terus mendapat perhatian dunia melalui persidangan dunia di Rio Di Janeiro yang membincangkan mengenai alam sekitar sebagai agenda utama (Ibrahim et.al., 2022).

Seterusnya, Pertubuhan Bangsa Bangsa Bersatu (PBB) telah memperkenalkan Matlamat Pembangunan Alaf (*Millennium Development Goals – MDGs*) pada tahun 2000 hingga 2015 bagi menyahut lagi seruan kelestarian dunia sejagat. Dalam tempoh yang sama antara tahun 2005 hingga 2014, agenda PBB berkaitan Pendidikan untuk Pembangunan Mampan (*UNDESD*) telah dilaksanakan selari dengan *MDGs*. Matlamat Pembangunan Mampan (*SDGs*) seterusnya telah dibangunkan oleh PBB pada tahun 2015. Tindakan *SDGs* adalah ke arah untuk menamatkan kemiskinan, melindungi planet dan memastikan kemakmuran serta keamanan semua orang menjelang tahun 2030.

Secara keseluruhannya, terdapat 17 matlamat atau sasaran utama (seperti dalam Rajah 2.1) dan 169 sasaran yang berkaitan disarankan dalam *SDGs*. Matlamat tersebut merangkumi pelbagai isu alam sekitar, sosial dan ekonomi, termasuk perubahan iklim, tenaga, pengawasan air, pemuliharaan marin, biodiversiti, kemiskinan, bekalan dan keselamatan makanan, pengeluaran dan penggunaan mampan, penjagaan kesihatan, pendidikan, jantina, kesaksamaan, keamanan dan pertumbuhan ekonomi (Jones et al., 2017).



Rajah 2.3

Matlamat Pembangunan Mampan, 2030

(Sumber: *United Nations Development Programme (UNDP)*, 2023)

Para anggota PBB serta ketua-ketua negara yang hadir ketika itu termasuklah Malaysia. Ini menunjukkan Malaysia bersama-sama dengan PBB dalam mencapai objektif Matlamat Pembangunan Mampan menjelang tahun 2030 (Ibrahim et.al., 2022). Maka, seiring dengan *SDGs* pemahaman kelestarian dalam bidang pendidikan hanya dapat dilaksanakan dengan pengalaman, penglibatan dan kemahiran hijau yang diperolehi oleh seseorang individu khususnya para guru.

Justeru, pendidikan hijau secara formal dan tidak formal telah digubal bagi meningkatkan kesedaran warganegara sesebuah negara terhadap alam sekitar. Orang-orang berprofesional dan pakar pengkaji dunia telah menyatakan bahawa sebarang penyelesaian bagi masalah alam sekitar memerlukan pengetahuan dan pemahaman hijau yang sangat berakar umbi dalam sistem pendidikan (Khan, 2013; Deka et al., 2013).

Tambahan lagi, Persidangan Tblisi pada 14 hingga 26 Oktober 1977 menyatakan Pendidikan telah dijadikan sebagai satu alat yang asas untuk mengawal kemerosotan alam sekitar dan juga bagi memupuk pembangunan lestari sejak. Persidangan tersebut merupakan persidangan Pendidikan Alam Sekitar pertama di dunia yang melibatkan ramai pemerintah atau kerajaan di seluruh dunia. *United Nations Education, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) telah mengendalikan persidangan tersebut di Tblisi, Georgia. Rentetan itu, sekolah telah dijadikan sebagai medan utama bagi menyelesaikan isu-isu yang berkaitan dengan alam sekitar (Bahagian Pendidikan Guru, 2010).

Pendidikan teknologi hijau merupakan satu proses untuk memahami interaksi manusia dengan alam sekitar dan bagaimana manusia mengurus alam sekitar dengan penuh bertanggungjawab demi kesejahteraan manusia. Berdasarkan laporan *United Nation Decade of Education for Sustainable Development* (UNESCO 1996), pendidikan hijau ialah proses pembelajaran yang melibatkan penyelesaian masalah dan keupayaan murid-murid untuk membuat keputusan yang tepat demi masa depan, khasnya untuk generasi akan datang terhadap keperluan dan pemeliharaan alam sekitar. Oleh yang sedemikian, pendidikan hijau merupakan instrument yang wajar diaplikasikan bagi menyalurkan maklumat, pengembangan kemahiran, menggalakkan penyertaan dan merangsang tindakan positif terhadap biodiversiti (Nurul Hidayah et al., 2013).

Ini disokong lagi dengan hasil kajian Ika Liana et al. (2011) yang menyatakan pendidikan sebagai kaedah yang paling berkesan untuk meningkatkan kesedaran berkenaan alam sekitar. Menurut Siti Nor Syazwani (2012) pula evolusi yang berlaku dalam sistem pendidikan telah membawa masyarakat ke arah kemajuan bidang

teknologi. Justeru, elemen-elemen penjagaan alam sekitar atau teknologi hijau ditekankan demi konsep “*Earth For All*” dan juga sumber semulajadi dipelihara agar menjadi warisan berharga kepada generasi akan datang.

Menurut Wright et al. (2015) matlamat utama kurikulum berhijau adalah untuk meningkatkan kesedaran murid-murid terhadap alam sekitar dan melibatkan mereka secara langsung dalam aktiviti kemampanan. Ini kerana, pendidikan teknologi hijau akan memastikan kesedaran kepada masyarakat khususnya generasi akan datang bahawa betapa pentingnya mengekalkan alam sekitar dan sumber-sumber semulajadi.

Dapatan kajian Alok Mishra et al. (2012) turut mendefinisikan sistem pendidikan hijau sebagai persekitaran asas yang bergerak ke arah penerapan teknologi hijau dan penjimatan tenaga. Ini kerana, menurut beliau sistem pendidikan hijau mengutamakan penggunaan serta pengaplikasian peranti dan peralatan yang menjimatkan tenaga untuk menyampaikan kurikulum yang berteraskan teknologi hijau.

Disamping itu, berdasarkan pendapat Dr William Stapp dari Universiti Michigan pendidikan teknologi hijau merupakan satu proses dalam membentuk penduduk yang berpengetahuan tentang persekitaran biofizikal dan masalah-masalah yang berkaitan dengannya, serta bagi mempunyai motivasi dan kesedaran untuk menyelesaikan masalah-masalah alam sekitar yang wujud (Gigliotti, 1992).

Tambahan lagi, pendidikan hijau mampu menyediakan pelbagai peluang pekerjaan baru yang mengutamakan alam sekitar pada masa hadapan. Ini dibuktikan dengan Laporan *Renewables 2016 Global Status Report* (2016) yang menyatakan peluang

pekerjaan yang telah dihasilkan oleh sektor tenaga hijau adalah sebanyak 8.1 juta di peringkat dunia. Manakala laman sesawang KeTTHA (2015) pula menunjukkan sektor teknologi hijau di Malaysia telah mewujudkan sebanyak 61,2800 jenis peluang pekerjaan hingga tahun 2013 dan dijangka akan mewujudkan sebanyak 144,590 jenis peluang pekerjaan pada tahun 2020.

Dengan itu, Teknologi Hijau melalui pendidikan adalah alternatif yang lebih sesuai dalam menguruskan kesan rumah hijau dan masalah alam sekitar. Lebih manfaat lagi apabila penerapan teknologi hijau dimulakan di peringkat pendidikan sekolah rendah kerana ia merupakan permulaan asas pendidikan dan alam pembelajaran yang sesuai untuk diajar. Ini disokong oleh kajian Lydia (2011) yang menyatakan pendidikan di peringkat sekolah rendah berupaya mengembangkan pengetahuan, kemahiran dan sikap murid-murid untuk membolehkan mereka menyesuaikan diri selepas tamat alam persekolahan. Tambahan lagi, pengajaran pendidikan hijau wajar pada peringkat ini kerana pembentukan pemikiran dapat dilakukan dengan lebih mudah pada usia ini.

Pendidikan teknologi hijau di sekolah rendah membolehkan murid-murid memperolehi pengetahuan, kemahiran, nilai dan komitmen untuk bekerja dan bertindak secara individu atau berkumpulan dalam menyelesaikan isu-isu alam sekitar. Penyemaian kesemua elemen pada peringkat awal pendidikan penting kerana kerana murid-murid merupakan faktor penentu terhadap amalan gaya hidup yang bernesra alam sekitar pada masa akan datang (Nurul Hafiffah, 2017).

Ini sejajar dengan langkah Pertubuhan bangsa-bangsa Bersatu (PBB) yang telah mengistiharkan pendidikan berteraskan hijau atau pendidikan mampan di sekolah

rendah dari tahun 2005. Negara-negara Eropah dan Amerika Syarikat telah mengamalkan pelbagai langkah untuk menggubal kurikulum berteraskan teknologi hijau. Misalnya, topik-topik seperti pembangunan mampan, cuaca dan iklim, sistem pengangkutan hijau, pertanian organik, ekonomi hijau, pelancongan dan persekitaran hijau telah pun diselitkan dalam sistem pendidikan negara dari peringkat awal lagi (Willa Louw, 2013).

Selain itu, untuk menggerakkan lagi tumpuan ke arah teknologi hijau maka sekolah hijau atau “*Green School*” yang berteraskan pendidikan formal telah diperkenalkan dan dibangunkan oleh kebanyakan negara di seluruh dunia (Todd et al., 2010). Menurut Barr (2011) sekolah hijau berupaya mewujudkan persekitaran pembelajaran yang sihat, kondusif dan melibatkan pendidikan pemuliharaan tenaga, sumber serta kos. Pada pandangan Hanifah Mahat et al. (2018) pendekatan yang digunakan di sekolah hijau adalah berlainan mengikut program namun objektifnya tetap satu iaitu bagi meningkatkan lagi elemen mencintai alam sekitar dalam kalangan murid-murid dan komuniti sekolah.

Menurut Noraziah (2010) konsep dan pengetahuan hijau dapat dididik dengan lebih mendalam di sekolah hijau. Ini kerana, sekolah hijau dibina dengan bangunan dan pembinaan yang lebih berbeza dengan kos yang rendah jika dibandingkan dengan sekolah biasa. Misalnya, reka bentuk sekolah hijau mengandungi beberapa kaedah khusus seperti pemeliharaan tumbuhan semulajadi, pemeliharaan sumber asli, memelihara pengudaraan dalaman, penggunaan air dan tenaga yang cekap, pencahayaan semulajadi dan kemudahan kitar semula yang luas. Aspek-aspek tersebut

bertujuan untuk meningkatkan kesihatan, prestasi murid-murid dan bagi menghasilkan murid-murid yang lebih sensitif terhadap isu-isu alam sekitar.

Justeru, secara global dengan penyertaan 67 buah negara, sebanyak 51,000 buah sekolah hijau telah pun dimulakan dan sedang dijalankan. Misalnya, di Australia – *Sustainable School (AuSSI)*, New Zealand- *Enviroschools*, Sweden- *Aschool Award*, China- *Green School Project*, United kingdom- *Eco School (ARIES, 2004)* dan Greek- *Sustainable School Award* (Kalaitzidis, 2012). Selain itu, negara-negara di rantau Asia turut melaksanakan program sekolah hijau untuk menerapkan kesedaran teknologi hijau melalui saluran pendidikan. Negara-negara seperti Singapore- *Singapore Green Audit School Award*, Indonesia- *Eco School (Adiwiyata)*, Cambodia- *Sala Kuma Metrei (Child-Friendly Schools)*, Laos- *Honghiane Khunnapkap (School of Quality)*, Vietnam- *Green, Clean and Beautiful School*, Thailand- *Eco Schools* dan Philippines- *Sustainable and Eco Friendly School* (Shaharudin, Abdul Samad & Ahmad Faiz, 2010)

Negara Malaysia juga tidak terkecuali dengan meletakkan pendidikan ke arah hijau melalui pembangunan Sekolah Hijau (*Eco School*). Negara Malaysia pula telah menyertai dalam pertubuhan sekolah hijau pada tahun 2011 dengan pembentukan sebanyak 188 buah sekolah hijau yang melibatkan sebanyak 3,734 orang guru dan 50,780 orang murid (*Foundation For Environmental Education, 2014*). Kini di Malaysia sebanyak 233 buah sekolah berada di bawah pembelajaran hijau. Dalam jumlah tersebut sebanyak 135 buah sekolah terletak di kawasan bandar dan baki sebanyak 98 buah sekolah pula terletak di kawasan luar bandar. Jadual 2.2 di bawah

menunjukkan jumlah sekolah-sekolah hijau tersebut mengikut jenis sekolah (*Eco-Schools Programme Malaysia*, 2017).

Jadual 2.2

Jumlah Sekolah-Sekolah Hijau Di Malaysia Mengikut Jenis Sekolah.

Jenis Sekolah	Bilangan Sekolah
<i>National Secondary School</i>	103
<i>National Primary School</i>	62
<i>International School</i>	36
<i>National Primary Vernacular School</i>	14
<i>Private Secondary School</i>	10
<i>Private Primary School</i>	4
<i>National Secondary Vernacular School</i>	2
Lain-lain	2
Jumlah sekolah	233

(Sumber: *Eco-Schools Programme Malaysia*, 2017).

Di seluruh Malaysia terdapat sebanyak 150 buah daerah (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2017). Sebanyak 64 buah daerah daripada jumlah tersebut telah pun mempunyai sekolah berteraskan hijau. Jadual 2.3 menunjukkan perletakkan sekolah-sekolah hijau di Malaysia mengikut daerah.

Jadual 2.3

Perletakan Sekolah-Sekolah Hijau di Malaysia Mengikut Daerah

Daerah	Bilangan sekolah	Daerah	Bilangan sekolah
Petaling	32	Melaka Tengah	1
Batang Padang	20	Perak Tengah	2
W.Persekutuan(KL/Putrajaya)	15	Seberang Perai Selatan	2
Sandakan	11	Selangor	2
Semporna	10	Tawau	2
Gombak	9	Ulu Perak	2
Penampang	8	Baling	1
Seberang Perai Utara	8	Bentong	1
Barat Daya	7	Bera	1
Johor Bahru	5	Hulu Selangor	1
Kinta	5	Jerantut	1
Klang	5	Kanowit	1
Kota Kinabalu	5	Kuala Muda	1
Cameron Highland	4	Kubang Pasu	1
Hulu Langat	3	Lawas	1
Seremban	4	Maradong	1
Alor Gajah	3	Marudi	1
Papar	2	Kemaman	3
Miri	2	Larut & Matang	2
Kuching	3	Pontian	1
Raub	3	Ranau	1
Samarahan	3	Sabak Bernam	1
Timur Laut	3	Segamat	1
Batu Pahat	2	Sibu	1
Betong	2	Sik	1
Hilir Perak	2	Sri Aman	1
Kota Belud	2	Tambunan	1
Kota Setar	2	Temerloh	1
Kota Tinggi	2	Tenom	1
Kuala Langat	2	Tuaran	1
Kuala Selangor	2	Kulim	2
Kuantan	2	Lain-lain	4
Mukah	1		

(Sumber: <http://eco-schools.wwf.org.my/index.cfm?&menuid=45>)

Dengan ini dapat merumuskan bahawa kerajaan Malaysia telah mula untuk memberikan tumpuan dan kepentingan yang tinggi terhadap pendidikan hijau demi berdiri setanding dengan perkembangan pendidikan sedunia. Maka, demi menunaikan

hasrat kerajaan guru-guru perlu mempunyai pengetahuan dan kemahiran teknologi hijau yang secukupnya dengan menggunakan segala peluang yang ada. Dengan itu, aktiviti menyemai, memupuk dan melestarikan pendidikan teknologi hijau di sekolah melalui pedagogi sama ada di dalam atau di luar bilik darjah akan dapat dijalankan dengan sempurna (Haliza, 2017).

2.4.3 Amalan Topik Teknologi Hijau dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) di Malaysia

Kementerian Pendidikan Malaysia memainkan peranan yang sangat penting dalam membawa perubahan pendidikan di Malaysia. Misi Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) ialah bagi membangunkan sistem pendidikan yang berkualiti dan bertaraf dunia, disamping memperkembangkan potensi individu sepenuhnya dan memenuhi aspirasi negara. Justeru, satu usaha penambahbaikan dalam sistem pendidikan negara di peringkat sekolah rendah telah dilaksanakan dengan kewujudan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) pada tahun 2011 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2011).

KSSR adalah transformasi kurikulum yang menggantikan kurikulum yang sedia ada iaitu Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dalam usaha untuk meningkatkan kualiti pendidikan agar lebih relevan dengan cabaran masa semasa. Usaha transformasi ini juga adalah untuk memastikan murid dibekalkan dengan pengetahuan, kemahiran dan nilai yang relevan dengan keperluan semasa bagi menghadapi cabaran abad ke-21. Sehubungan itu, reka bentuk kurikulum adalah berasaskan kepada 6 tunjang iaitu Komunikasi; Kerohanian, Sikap dan Nilai; Kemanusiaan; Perkembangan Fizikal dan Estetika; Sains dan Teknologi dan

Keterampilan Diri yang secara eksplisit memfokuskan kepada 4M yang merangkumi Membaca, Menulis, Mengira dan Menaakul (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2011).

Pelaksanaan Pendidikan Alam Sekitar diteruskan juga dalam sistem KSSR berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2025 (P. H. Poh et al., 2012). Dalam kurikulum KSSR pendidikan teknologi Hijau diterapkan melalui Elemen Merentas Kurikulum. Elemen Merentas Kurikulum (EMK) ialah unsur nilai tambah yang diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran selain yang ditetapkan dalam standard kandungan. Elemen merentas kurikulum yang digunakan adalah seperti Bahasa, Sains dan Teknologi, Pendidikan Alam Sekitar, Nilai Murni, Patriotisme Kreativiti dan Inovasi dan Keusahawanan serta Teknologi maklumat Dan Komunikasi. EMK diaplikasikan bagi mengukuhkan kemahiran dan keterampilan modal insan yang dihasratkan oleh Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Lantaran itu, guru-guru perlu memastikan kesemua elemen merentas kurikulum diterapkan secara afektif dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Selain pengaplikasian dalam EMK, terdapat juga topik-topik teknologi hijau yang telah diselitkan dalam buku teks murid demi membentuk murid-murid yang lebih peka dan prihatin terhadap isu-isu alam sekitar serta memperolehi pengetahuan, kemahiran, nilai dan komitmen untuk berusaha dan bertindak secara individu atau bersama kearah penyelesaian isu-isu alam sekitar. Jadual 2.4 yang menunjukkan tajuk-tajuk Teknologi Hijau dalam sukatan pelajaran tahun 1-6 di sekolah rendah.

Jadual 2.4

Topik-Topik Teknologi Hijau Dalam Sukatan Pelajaran Tahun 1-6 di Sekolah Rendah

Bil	Topik-Topik Teknologi Hijau	Tahun
1	Jenis-Jenis Tenaga	4,5,6
2	Tenaga boleh diperbaharui dan tidak boleh diperbaharui	4,5,6
3	Penggunaan Tenaga Solar	4, 5
4	Penjimatan tenaga	4, 5, 6
5	Amalan Hijau	4,5,6
6	Pemanasan Global	5, 6
7	Aktiviti kitar semula	1, 2, 3, 5, 6
8	Kaedah kitar semula	1, 5, 6
9	Pengurusan Sisa pepejal	5,6
10	Penggunaan Teknologi Hijau	6
11	Teknologi Hijau Dalam Pemuliharaan Alam Sekitar	5
12	Pencemaran Alam	5, 6
13	Biodiversiti flora dan fauna	5, 6
14	Bandar Hijau	3
15	Sekolah Lestari	3
16	Pemuliharaan bumi	4

(Sumber: Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018)

Tambahan lagi, berdasarkan pernyataan Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA) pelaksanaan sukatan teknologi hijau sepenuhnya akan dijalankan dalam Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) menjelang tahun 2020 dengan kerjasama Kementerian Pendidikan sebagai usaha menyemai kesedaran dan memupuk gaya hidup hijau dalam kalangan pelajar (KeTTHA, 2015).

Ini menunjukkan usaha kerajaan dalam mengaplikasikan teknologi hijau bukan sahaja di kurikulum sekolah rendah malahan juga diteruskan di dalam kurikulum sekolah menengah. Maka, guru sebagai pelaksana dan penyampai kurikulum hijau di sekolah sewajarnya perlu menunjukkan kesediaan dan komitmen yang tinggi bagi memenuhi hasrat kerajaan.

2.5 Peranan Guru Dalam Memupuk Amalan Teknologi Hijau Di Sekolah

Pengajaran pendidikan hijau tidak hanya bergantung kepada kurikulum dan kemudahan pendidikan yang diberikan kepada murid-murid, tetapi juga bergantung kepada kualiti guru dari segi pengetahuan, kesedaran, amalan perlindungan alam sekitar, sikap, keyakinan, kecekapan dan kemahiran berkaitan dengan pendidikan alam sekitar yang diperolehinya. Jika guru tidak memperolehi kriteria-kriteria tersebut maka mereka tidak akan dapat menyampaikan pendidikan hijau dengan sempurna kepada murid-murid (Buddhiprabha, 2015).

Kajian Rao (2016) menyatakan guru-guru merupakan agen penting dalam sistem pendidikan. Mereka perlu sentiasa berwaspada dengan isu-isu semasa dan perlu memenuhi diri mereka dengan maklumat-maklumat terkini supaya berlaku pemindahan ilmu yang inovatif dan kreatif. Menurut Lydia A. Kimaryo (2011) guru perlu mempunyai pengetahuan asas yang baik dalam topik yang diajar sebelum mereka memulakan pengajaran. Guru yang baik juga harus mengetahui kaedah dan kemahiran yang berkesan dalam penyaluran maklumat kepada murid supaya meningkatkan tahap keminatan murid untuk belajar.

Bilik darjah merupakan persekitaran yang amat berkuasa kerana di situ murid-murid dapat mempelajari kaedah mengenali, mengatasi dan menerima semua jenis perubahan hidup, perkembangan minda dan cabaran yang wujud dalam diri mereka. Guru sebagai pemimpin kelas berperanan tinggi dalam memupuk amalan hijau di kalangan murid-murid. Selain itu, segala perancangan pendidikan tidak akan berjaya jika guru sendiri tidak mempunyai kesedaran dan motivasi terhadap teknologi hijau (Mohd Zuhair, 2015). Menurut Staci Haushild et al. (2012) untuk menyediakan murid-murid yang mempunyai ilmu persekitaran yang tinggi, maka para pendidik perlu membiasakan diri dengan isu-isu alam sekitar.

Dalam kajian Nor Aznan Mahmud et al., (2010) telah dinyatakan bahawa amalan memupuk pendidikan hijau sangat berkait rapat dengan kaedah pengajaran guru dan pembelajaran murid. Dalam bidang pendidikan murid-murid adalah penggerak aktiviti dan guru-guru merupakan pembimbing. Oleh itu, guru dianggap sebagai mentor utama dan merupakan contoh yang terbaik dalam menyebarkan maklumat berkaitan alam sekitar. Kamaldeen Oladosu (2012) turut menyatakan guru dianggap sebagai agen perubahan utama dalam pembangunan pendidikan yang merangkumi semua aspek perkembangan dan kemajuan pengajaran. Menurut Moni Sahay (2013) guru memainkan peranan yang sangat dinamik dalam menyampaikan pengetahuan, kemahiran dan bimbingan bagi membaikpulih masalah alam sekitar.

Tambahan lagi, dengan menitikberatkan hal-hal ini Kementerian Pelajaran Malaysian telah pun menerbitkan manual alam sekitar bagi guru-guru pada tahun 1998 secara rasminya melalui Pusat Perkembangan Kurikulum. Manual Panduan Guru yang bertajuk “Pendidikan Alam Sekitar Merentasi Kurikulum Sebagai Panduan Kepada

Guru Sekolah Rendah dan Menengah” adalah bertujuan untuk guru-guru menyemai, memupuk dan melestarikan pendidikan hijau di kalangan murid-murid sama ada di dalam atau di luar bilik darjah (Kementerian Pelajaran Malaysia, 1998).

Selain itu, peranan guru-guru terhadap alam sekitar telah ditingkatkan lagi setelah Kementerian Pelajaran Malaysia menyelitikan unsur kecintaan alam sekitar di kalangan guru-guru dalam Modul Standard Guru Malaysia pada tahun 2009. Berikut merupakan kandungan ulasan tersebut:

Guru patut menunjukkan kecintaan terhadap alam sekitar dengan memastikan sekolah, bilik darjah dan iklim pengajaran dan pembelajaran yang kondusif. Guru juga patut melibatkan diri dalam pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar. Unsur-unsur kebersihan, kesihatan dan keselamatan persekitaran sentiasa dipelihara. Standard ini tercapai apabila guru mengutamakan kebersihan, kesihatan dan keselamatan dalam pengurusan bilik darjah dan tempat kerja. Kedua apabila guru menjaga alam sekitar melalui penglibatan aktif dalam aktiviti kesedaran alam sekitar dan ketiga apabila guru peka terhadap isu semasa berkaitan alam sekitar. (Standard Guru Malaysia, 2009, m. s. 67)

Dengan itu, dapat disimpulkan bahawa guru-guru seharusnya perlu memiliki kesedaran, motivasi, pengetahuan dan kepekaan yang mendalam tentang masalah, pengawalan alam sekitar dan pendidikan hijau supaya lokus kawalan dalamnya dapat membentuk murid-murid yang berprihatin terhadap alam sekitar.

2.6 Konsep Kesedaran Guru Dalam Teknologi Hijau

Kesedaran didefinisikan dengan pelbagai maksud oleh para penyelidik. Menurut Brown dan Ryan (2003) kesedaran ditakrifkan sebagai penghasilan idea atau pandangan terhadap kewujudan sesuatu peristiwa. Manakala Ahmad et al. (2013) menyatakan kesedaran adalah idea atau kejadian setelah diperolehi dari pelbagai sumber dengan pelbagai cara seperti melalui perbualan, perbincangan, penontonan iklan, pembacaan majalah, berita dan sebagainya.

Selain itu, menurut Frank O'Collins (2004) kesedaran adalah persepsi yang merujuk kepada pengetahuan. Manakala pengetahuan merangkumi bidang sains, sejarah, masyarakat, ekonomi, matematik, bahasa dan unsur keagamaan. Oleh yang sedemikian, jikalau seseorang mempunyai kesedaran yang tinggi, maka bererti dia mempunyai pengetahuan yang tinggi dan luas dalam semua subjek atau bidang yang dinyatakan tersebut. Kenyataan ini disokong lagi oleh pendapat Kamaldeen Oladosu (2012) yang menyatakan bahawa apabila seseorang mempunyai kesedaran yang betul dalam sesuatu bidang maka, dia akan lebih cekap dalam menghasilkan produktiviti yang berkesan.

Dalam kajian ini konsep kesedaran terhadap teknologi hijau merujuk kepada tahap kefahaman bidang teknologi hijau yang dimiliki oleh golongan guru-guru sekolah rendah. Menurut Siti Rohani (2013) kesedaran teknologi hijau adalah keupayaan responden untuk mentakrifkan dan menamakan elemen-elemen teknologi hijau. Tambahan lagi, dengan kesedaran guru boleh menerangkan kriteria-kriteria atau ciri-ciri teknologi hijau, boleh menunjukkan contoh-contoh produk, sistem dan peralatan teknologi hijau serta mempraktikkan amalan-amalan hijau. Maka, faktor kesedaran guru

dalam teknologi hijau dikaji bagi menimbangkan tahap penerimaan mereka terhadap amalan hijau.

2.7 Konsep Motivasi Guru Dalam Teknologi Hijau

Motivasi pada asalnya adalah daripada perkataan Latin “*movere*” yang menggambarkan “pergerakan dan penggerak”. Istilah motivasi ditakrifkan sebagai faktor untuk merangsang ke arah tindakan dan ia adalah tenaga atau kekuatan yang membuat manusia bergerak pada setiap hari (Ee Ah Meng, 1997). Motivasi juga merupakan kuasa yang memandu seseorang ke arah matlamat supaya keperluan dan nilai individu dapat dicapai (Erika Rautiainen, 2017).

Menurut Doenyei et al. (2011) motivasi merupakan tenaga atau dorongan kepada individu untuk melakukan sesuatu secara semulajadi. Ia juga menentukan sebab mengapa seseorang membuat keputusan untuk melakukan sesuatu, berapa lama seseorang dapat bersedia untuk mengekalkan aktiviti dan betapa tingginya ketahanan mereka dalam meneruskan aktiviti tersebut. Manakala kajian Mohamed Hamdan Abdullah et al. (2018) menyatakan motivasi sebagai pendorong kepada tingkah laku seseorang dan berkait rapat dalam pemberian kesedaran kepada seseorang untuk mengubah tingkah laku. Motivasi juga merupakan konsep psikologi kerana hubungannya dengan tingkah laku manusia dalam menggambarkan tujuan seseorang atau sekumpulan individu bertindak (Heckhausen, 1991).

Selain itu, Green (2009) mengatakan “Motivasi adalah satu set kekuatan atau tenaga yang berasal dari dalam dan luar seseorang individu untuk memulakan tingkah laku yang berkaitan dengan kerjanya”. Ini disokong lagi dengan pendapat Stephen Kingful

et al. (2015) yang menyatakan motivasi dibahagikan kepada intrinsik dan ekstrinsik. Herzberg merupakan orang pertama yang membezakan motivasi intrinsik dan ekstrinsik (Staw, 1976). Motivasi intrinsik adalah tingkah laku seperti keyakinan, kepercayaan, keminatan dan kepuasan yang diperolehi dari dalam diri individu itu sendiri. Manakala motivasi ekstrinsik bergantung kepada faktor-faktor luaran seperti ganjaran, bonus, gaji, kenaikan pangkat, pengiktifaran, pengaruh keluarga dan pengaruh masyarakat (Stephen Kingful et al., 2015). Tanja Parsely (2008) dalam kajiannya telah mengatakan bahawa pemberian ganjaran menyebabkan peralihan sikap individu yang seterusnya akan membawa kepada perubahan tingkah laku dalam menghasilkan tenaga kerja yang lebih bermotivasi.

Berdasarkan Woolfolk et al. (1990) motivasi merupakan satu perangsangan dan kuasa dalaman yang membangkitkan, mengarah, mengawal dan mengekalkan minat seseorang individu ke arah mencapai sesuatu matlamat tertentu termasuk mengubah minat, sikap dan tingkah lakunya. Seorang pekerja yang mempunyai pandangan yang positif terhadap sesuatu perkara akan memberikan dorongan dan semangat ke arah menjalankan aktiviti pekerjaan yang aktif dan bermakna.

Lantaran itu, motivasi guru dalam amalan teknologi hijau telah dikaji bagi menilai amalan mereka terhadap alam sekitar. Kajian Jennifer Catherine (2008) menyatakan Pendidikan Hijau merupakan subjek yang sudah dikenali lama dalam sistem pendidikan tetapi pengamalannya dalam pengajaran bergantung kepada kepercayaan, motivasi dan sikap guru itu sendiri. Menurut Yalcinkaya et al. (2014) calon guru yang mempunyai sikap positif terhadap amalan hijau sahaja yang akan berusaha untuk

menerapkan sikap tersebut kepada murid-murid melalui penyampaian pedagogi dalam kelas.

Motivasi guru yang rendah akan memberikan kesan dan akibat yang negatif terhadap pembangunan pendidikan hijau di negara ini. Justeru, pencapaian pembangunan pendidikan teknologi hijau di sekolah terletak sepenuhnya di tangan guru. Aspek ini memerlukan usaha dan sumbangan guru yang berkelayakan, terlatih dan yang bermotivasi tinggi (Falemara, 2013).

Selain itu, Pelletier et al. (1998) juga menyatakan bahawa sama ada motivasi instrinsik atau ekstrinsik, ianya bergantung kepada sikap individu terhadap alam sekitar. Ini bermakna, individu-individu yang merasakan bahawa mereka mempunyai tanggungjawab terhadap alam sekitar sahaja akan berusaha dan bermotivasi untuk memberikan sumbangan dan komitmen terhadap aspek persekitaran.

2.8 Pengaruh Kesedaran Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Kajian Kimaryo (2011) menyarankan guru-guru perlu mempunyai kesedaran tentang teknologi hijau bagi mengintegrasikan kurikulum hijau dalam pendidikan. Ini kerana, pengintegrasian pendidikan alam sekitar atau teknologi hijau sangat bergantung kepada kesedaran guru-guru bagi menghubungkan pendidikan alam sekitar dalam kandungan pengajaran. Guru-guru yang terlibat dalam kajian Kimaryo (2011) turut telah berpendapat bahawa kebanyakan subjek yang diajar kini telah dikaitkan dengan pendidikan alam sekitar. Jadi, para guru perlu sedar dan berpengetahuan tentangnya supaya topik-topik hijau disepadukan dalam kandungan semua subjek. Namun,

sekiranya guru yang mengajar kurang berpengetahuan dalam topik-topik hijau maka mereka berasa kurang yakin dan menghadapi masalah dalam mengintegrasikan pendidikan alam sekitar ke dalam pengajaran mereka.

Kerlin et al. (2015) dalam kajiannya yang melibatkan guru-guru sekolah menengah telah menyatakan kesedaran hijau yang diperolehi oleh guru-guru menentukan penglibatan mereka dalam bidang hijau. Guru-guru dalam kajian beliau secara kolektifnya meminta pembangunan profesional tambahan untuk mengembangkan kesedaran mereka mengenai ciri-ciri hijau. Sesetengah guru pula mengakui bahawa kekurangan pemahaman yang lengkap mengenai infrastruktur hijau dan cara menggunakannya juga mempengaruhi pengajaran guru dalam kelas. Walaupun pengetahuan merupakan isu bagi sejumlah besar guru, terdapat juga segelintir guru yang telah menyampaikan pengetahuan yang luas mengenai ciri-ciri hijau. Penyelidik didapati ulasan-ulasan tersebut disuarakan oleh guru-guru sains sahaja. Sementara guru-guru lain mengakui bahawa mereka tidak akan yakin dan selesa dalam menjalankan amalan pengajaran hijau selagi aktiviti pembangunan professional dijalankan di kalangan guru-guru.

Dapatan kajian Saha et al. (2013) menunjukkan kesedaran guru ke arah pendidikan hijau atau alam sekitar adalah positif. Ini bermaksud kebanyakan guru telah menyatakan mereka teringin pendidikan hijau. Akibat daripada ancaman persekitaran dan permasalahan persekitaran yang semakin meningkat, mereka menganggap kesedaran alam sekitar sebagai keperluan yang wajar bagi membentuk perlindungan dan pemeliharaan ke arah persekitaran yang sihat. Kajian ini telah melibatkan guru-guru yang mengajar subjek Kesenian, Sains dan Perdagangan. Semua

guru tersebut telah mengharapkan keminatan mereka terhadap pendidikan hijau. Namun demikian, guru-guru sains sahaja telah mencatat min tertinggi dalam menunjukkan sikap kesedaran terhadap alam sekitar berbanding dengan guru-guru kesenian dan perdagangan. Ini membuktikan bahawa subjek memainkan peranan penting dalam menentukan kesedaran guru ke arah kesedaran hijau.

Arbaat Hassan et al. (2006) melalui dapatan kajiannya yang telah dijalankan di kalangan 375 orang pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) membuktikan bahawa kesedaran hijau yang diperolehi oleh mereka adalah tinggi. Walaubagaimanapun, terdapat juga amalan-amalan hijau seperti mengurangkan sisa pembuangan, menjadi pengguna yang berprihatin terhadap alam sekitar dan dalam aspek memperbaiki pengetahuan bagi melindungi alam sekitar berada pada tahap yang tidak memuaskan dan rendah.

Borg et al. (2014) juga berhujah bahawa kekurangan pengetahuan dan kesedaran guru adalah merupakan faktor penghalang yang signifikan untuk menjalankan pembelajaran alam sekitar kepada murid-murid. Misalnya, sekiranya kesedaran dan pengetahuan hijau yang guru perolehi pada tahap yang rendah maka, mereka lebih cenderung untuk menyalurkan maklumat yang salah berkenaan topik hijau dalam bilik darjah mereka.

Kajian Rafiza et al. (2017) yang melibatkan variabel kesedaran, kefahaman dan amalan pembuangan sisa elektronik telah dijalankan di kalangan pensyarah kolej bidang pendidikan. Kajian ini menggunakan persampelan rawak yang melibatkan seramai 120 orang pensyarah dari kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor

(KUIS) menunjukkan tahap kesedaran dan kefahaman pensyarah tidak mempengaruhi amalan pembuangan sisa elektronik. Ini kerana, majoriti responden dalam kajiannya menyatakan bahawa mereka sedar dan faham tentang bahaya sisa elektronik jika dibuang sambil lewa namun, amalan pembuangan sisa elektronik dengan kaedah yang betul tidak diendahkan. Sebaliknya, responden hanya membuang sisa elektronik ke dalam tong sampah atau menjadikannya sebagai barang permainan atau perhiasan di rumah yang semestinya mengundang bahaya tanpa sedar kepada alam sekitar dan kesihatan diri dan keluarga. Aspek amalan yang betul tentang cara pembuangan sisa elektronik pula tidak memuaskan atau sangat rendah.

Berdasarkan kajian Tunku Badariah et al. (2013) dalam penerokaan kesedaran perkomputeran hijau dalam kalangan pelajar-pelajar Universiti Malaysia didapati kesedaran pelajar terhadap perkomputeran hijau adalah agak tinggi. Walau bagaimanapun, jika dibandingkan dengan amalan pelajar dalam aktiviti kehijauan pula tidak konsisten berdasarkan laporan sendiri yang telah diberikan oleh 224 orang pelajar melalui soal selidik. Didapati hanya 18% pelajar mengaplikasikan amalan hijau dengan kaedah yang betul. Baki reponden kajian pula menganggap atau memahami amalan hijau dengan tidak betul walaupun kesedaran hijau mereka agak tinggi. Dengan ini, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa faktor kesedaran sahaja tidak akan membawa kepada amalan hijau yang betul.

Selain itu, kajian Mohamad Bokhari et al. (2014) telah dijalankan di sekitar tiga buah daerah di Melaka yang melibatkan 384 orang pelajar-pelajar Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM) bagi mengetahui kefahaman, kesedaran dan amalan teknologi hijau dari perspektif pelbagai etnik di negeri Melaka. Dapatan kajian tersebut

memperihalkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara kesedaran dengan amalan teknologi hijau di kalangan pelbagai etnik. Ini bermaksud, kesedaran masyarakat terhadap teknologi hijau dapat menghasilkan prestasi amalan teknologi hijau yang baik dan terpuji khususnya di tiga daerah di Melaka.

Kajian Corazon G.Pardo (2012) dalam menentukan kesedaran alam sekitar, amalan dan sikap di kalangan pelajar-pelajar *University Of Northern Philippines (UNP)* didapati majoriti responden yang bersarjana Pendidikan Menengah menunjukkan tahap kesedaran hijau yang sangat tinggi dan baik. Khususnya, kesedaran yang sangat tinggi diperolehi terhadap keseimbangan alam sekitar, kitaran bahan buangan, kemerosotan sumber semulajadi, kehilangan biodiversiti, ketidakstabilan alam dan perubahan global. Responden kajian ini juga tidak memihak kepada aktiviti seperti pemotongan pokok, kebakaran hutan, perlombongan, aktiviti pelebaran jalan raya, penggerudian sungai, pemburuan, penggunaan baja kimia dan perindustrian. Kesedaran hijau yang tinggi membawa kepada amalan dan sikap positif terhadap alam sekitar. Hubungan yang signifikan antara tahap kesedaran dan tahap amalan hijau responden dapat dikenalpasti melalui dapatan kajian ini.

Dapatan kajian Haryati Shafii (2009) menunjukkan seseorang yang hanya mempunyai kesedaran mengenai persekitaran belum lagi boleh dikatakan sebagai seorang yang 'celik alam sekitar'. Sebaliknya, dia haruslah melibatkan pemahaman seseorang individu tentang bahaya kerosakan atau pencemaran alam sekitar dan berupaya untuk menjelaskan kepada orang lain tentang isu-isu tersebut. Seterusnya, dapat mempraktiskannya dalam bentuk amalan yang boleh membantu mengurangkan masalah alam sekitar seperti melakukan perkongsian kereta bagi mengelakkan

kesesakan lalu lintas dan mengurangkan pencemaran udara, menjimatkan '*parking*' kereta, melakukan amalan kitar semula bagi mengurangkan lambakan sampah sarap dan sebagainya.

Kesimpulannya, melalui dapatan kajian-kajian di atas jelas menunjukkan bahawa pemboleh ubah kesedaran memberikan pengaruh yang signifikan dalam penerimaan amalan teknologi hijau.

2.9 Pengaruh Motivasi Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Motivasi merupakan daya penggerak yang muncul dalam dua keadaan sama ada secara dalaman atau luaran bagi mendorong seseorang individu untuk melakukan sesuatu tindakan (Uk Raai et al., 2014). Motivasi merupakan elemen penting dalam pendidikan berteraskan hijau demi memperolehi pemahaman yang lebih mendalam kerana aspek pengetahuan sahaja tidak akan membawa kepada perubahan tingkah laku (Effeney et al., 2013; Evans et al., 2017; Kennelly et al., 2008; Tomas et al., 2017). Justeru, dalam kajian ini motivasi guru-guru terhadap teknologi hijau telah dikaji dengan berpanduan kepada beberapa kajian terdahulu sebagai sokongan tambahan.

Kajian Andre Anne Renaud et al. (2010) berbentuk kuantitatif yang melibatkan 200 pelajar sekolah menengah di Canada dalam mengenali motivasi remaja terhadap alam sekitar menunjukkan motivasi dengan amalan alam sekitar berhubungan positif. Berdasarkan hasil kajiannya didapati motivasi mempunyai kuasa autonomi dalam menentukan amalan hijau. Misalnya, jika pelajar mempunyai keinginan dan bermotivasi untuk melibatkan diri dalam alam sekitar, maka lebih banyak tingkah laku

yang berteraskan hijau seperti aktiviti guna semula, penjimatan tenaga dan kitar semula kertas dilakukan olehnya.

Manakala kajian Lanziner dan Strong (2018) yang melibatkan pelajar Sarjana Muda Kejuruteraan di Canada bagi mengkaji faktor motivasi dalam amalan kejuruteraan mampan membuktikan bahawa faktor motivasi tidak semestinya merupakan aspek yang menentukan amalan kejuruteraan mampan. Ini kerana, hasil dapatan melalui tinjauan instrument menunjukkan pelajar dalam kajian beliau mempunyai nilai dalaman diri yang tinggi terhadap aspek kemampanan tetapi pengalaman melalui amalan kejuruteraan mampan yang diperolehi adalah terhad. Bererti pelajar menghargai elemen alam sekitar secara instrinsik, tetapi kurang mengaplikasikan unsur-unsur alam sekitar dalam amalan kejuruteraan.

Tambahan lagi kajian Catling dan Morley (2013) menunjukkan motivasi atau keyakinan guru dalam subjek hijau mempunyai hubungan dengan pengetahuan guru terhadap kandungan pengajaran. Jika guru berpengetahuan dalam subjek alam sekitar maka pengajaran yang diberikan olehnya lebih berkesan, terkini dan tepat. Ini kerana, pengetahuan kandungan subjek penting untuk merancang pengajaran yang kualiti, untuk memberikan maklum balas yang tepat kepada murid-murid, untuk menyampaikan pengajaran dan untuk menghasilkan soalan-soalan yang sesuai bagi dituju kepada murid-murid. Dengan kata lain, sekiranya guru mempunyai pengetahuan yang kukuh dalam kandungan pedagogi maka keberkesanan diri dalam pengajaran akan lebih tinggi.

Dalam kajian Filippou et al. (2017) didapati penerokaan guru yang positif terhadap pengaplikasian pendidikan hijau mempunyai hubungan dengan pemahaman dan pengetahuan guru terhadap alam sekitar. Pemahaman dan pengetahuan guru pula dipengaruhi dengan faktor keluarga, sosial dan masalah pencemaran yang wujud di persekitaran mereka. Faktor-faktor ini merupakan unsur penentu bagi menetapkan motivasi guru dalam mengaplikasikan pendidikan hijau di sekolah.

Disamping itu, pengetahuan kurikulum guru dalam subjek yang diajar sangat dititikberatkan dalam sistem pendidikan. Tahap pengetahuan yang mencukupi diperlukan dalam kandungan pelajaran supaya guru dapat mengenalpasti dan memberikan pengajaran hijau yang berkesan kepada murid-murid (Young & Muller, 2010).

Penyelidikan oleh Earthman (2009) pula menunjukkan bahawa keadaan fizikal atau infrastruktur sekolah akan menentukan usaha untuk mengajar, keberkesanan pengajaran, semangat dan kepuasan guru dalam amalan pengajaran hijau. Persepsi atau sikap guru tentang persekitaran kerja adalah sangat penting bagi memberikan pembelajaran yang efektif kepada murid-murid. Sekiranya, para guru merasakan gembira dalam kelas, maka mereka akan bersifat optimis dalam meluangkan masa mengajar secara maksimum di sekolah tersebut berbanding dengan kawasan luar dari sekolah. Pendek kata, tahap kebahagiaan para guru akan menentukan motivasi mereka dalam mendekati pengajaran dan penginteraksian dengan murid-murid mereka. Tahap kebahagiaan yang tinggi di kalangan guru akan memberikan sikap positif dan seterusnya akan memotivasikan mereka dalam amalan pengajaran hijau.

Selain itu, sokongan dari pihak pentadbir dan rakan sekerja juga merupakan faktor penentu motivasi guru dalam pengajaran hijau. Sebenarnya, guru mengharapkan perkongsian maklumat antara rakan sekerja dan sokongan dari pihak pentadbir sekolah untuk merancang dan melakukan pengajaran tetapi kekurangan sokongan tersebut menghalang mereka untuk mengajar dan melaksanakan pendidikan alam sekitar dengan berkesan di sekolah. Akhirnya, kekangan tersebut memberikan kebimbangan dan mengurangkan motivasi mereka dalam pengajaran pendidikan hijau (Lydia A. Kimaryo, 2011).

Di samping itu, sejarah atau pengalaman kehidupan lalu seseorang guru juga mempengaruhi motivasi terhadap pengajaran hijau. Menurut Goldman et al. (2006), interaksi guru dengan alam sekitar, misalnya guru yang berasal dari kawasan luar bandar bersikap positif apabila melakukan aktiviti yang melibatkan alam sekitar. Guru-guru tersebut juga lebih bertekad untuk menjalankan pengajaran pendidikan hijau dalam bilik darjah. Ini kerana, pengalaman hidup tersebut telah sedia menyemaikan, memperkukuhkan, menyumbangkan serta mengekalkan nilai-nilai guru terhadap aspek alam sekitar.

Tambahan lagi, kajian Kennelly et al. (2008) juga menyatakan pengalaman hidup guru mempunyai hubungan dalam menentukan komitmen guru dalam pengajaran hijau. Misalnya, guru-guru yang telah melalui kehidupan dengan alam sekitar akan merasa bimbang apabila berlaku kemudaratan kepada alam sekitar dan seterusnya mereka lebih cenderung untuk mengajar tentang isu-isu alam sekitar kepada murid-murid. Ozden (2008) menyatakan bahawa guru-guru yang berasal dari kawasan luar bandar bersikap positif terhadap alam sekitar. Ini dibuktikan lagi dengan kajian Esa (2010)

yang juga menunjukkan bahawa guru-guru Malaysia yang berasal dari luar bandar mempunyai minat, bermotivasi lebih tinggi dan bersikap positif terhadap pengajaran hijau berbanding dengan mereka yang berasal dari kawasan bandar.

Selain itu, motivasi guru terhadap pengajaran hijau bergantung kepada silibus dan kandungan tajuk teknologi hijau. Semasa guru menjalankan proses pengajaran, guru mengarahkan sikapnya terhadap rancangan kandungan pengajaran subjek tersebut. Maka, sikapnya terhadap kandungan ditentukan oleh kurikulum dan silibus. Tahap kepakaran dan kualiti perjalanan pedagogi guru akan menentukan emosi dan sikap guru sama ada beliau bermotivasi atau tidak untuk mengajar subjek hijau (Srbnovski, 2004).

Akhir sekali, latar belakang akademik guru juga menentukan motivasi guru dalam amalan hijau. Sebagai contohnya, guru-guru yang berakademik bidang biologi, kimia dan geografi berkemungkinan lebih banyak berinteraksi dengan topik-topik alam sekitar dan masalah alam sekitar. Akibatnya, guru-guru tersebut mempunyai sikap positif yang lebih tinggi terhadap alam sekitar. Kepentingan yang lebih tinggi itu, akan membawa guru-guru tersebut untuk lebih bertanggungjawab ke arah alam sekitar dan bermotivasi dalam pengajaran hijau (Ozden, 2008).

Ini dibuktikan lagi dengan kajian Sony Kumari et al. (2012) yang menjelaskan bahawa guru-guru berpendidikan tinggi dalam kajiannya lebih bermotivasi terhadap pengajaran isu-isu alam sekitar dan pendidikan hijau. Kajian beliau yang merangkumi pemboleh ubah bebas seperti jantina, peranan pihak pentadbir sekolah dan tahap kelayakan pendidikan guru menunjukkan guru-guru perempuan, guru-guru dari

lembaga *Central Board of Secondary Education* (CBSE) dan guru-guru yang mempunyai kelayakan pendidikan tertinggi iaitu Doktor Falsafah (*PhD*) mencatat motivasi dan kesedaran yang lebih positif terhadap persekitaran dan pendidikan hijau berbanding responden lain. Berdasarkan hasil kajiannya juga didapati halangan-halangan yang mempengaruhi motivasi guru ke arah pendidikan hijau adalah beban kerja, kekurangan sumber pengajaran, kekurangan latihan hijau dan kekangan masa.

Kesimpulannya, berdasarkan kajian-kajian lepas dapat diketahui bahawa motivasi merupakan antara elemen penting yang perlu dititikberatkan dalam bidang pengajaran berteraskan hijau walaupun tahap motivasi dipengaruhi oleh pelbagai faktor luaran dan dalaman guru. Ini kerana, motivasi mampu memberi impak terhadap pengajaran yang diberikan oleh guru. Menurut kajian Green dan Awatuo (2011) guru-guru yang bermotivasi dalam proses pembelajaran lebih berkemampuan untuk bekerja dengan baik walaupun persekitaran pembelajaran tidak sesuai.

2.10 Pengetahuan sebagai Moderator

Pengetahuan merupakan faktor yang mendorong individu untuk menjadi sedar dan bertindak berdasarkan prinsip tanggungjawab sosio-persekitaran. Pendidikan adalah alat utama untuk memperoleh pengetahuan yang akhirnya membawa kepada perubahan tingkah laku di kalangan individu ke arah gaya hidup pro-persekitaran (Quelhas et al., 2019).

Menurut Michael et al. (2012) pengetahuan merupakan komponen penting yang akan menjadi dasar kepada pembentukan kesedaran dalam diri individu. Pengetahuan akan

mengimbangi sikap yang mendorong kepada amalan terhadap alam sekitar. Lebih banyak maklumat mengenai alam sekitar yang diperolehi, maka individu tersebut akan lebih prihatin dalam memastikan aspek alam sekitar dipelihara.

Kollumus dan Agyeman (2002) serta Hungger dan Volk (1990) berpendapat bahawa pengetahuan sahaja tidak semestinya membawa kepada perubahan tingkah laku dalam dimensi persekitaran. Malahan jika orang mempunyai pengetahuan dan kemahiran yang mencukupi, maka mereka akan mengambil tindakan untuk menyelesaikan masalah persekitaran yang berlaku dan untuk mengelakkan kemerosotan alam semula jadi di sekitar mereka (Gough, 1997).

Selain itu, kajian Rahim et al. (2018) dalam menganalisis amalan hijau berdasarkan pengetahuan hijau yang diperolehi individu membuktikan bahawa faktor pengetahuan sebagai aspek paling berpengaruh. Kajian beliau juga mendedahkan bahawa wujudnya korelasi signifikan yang paling tinggi antara pengetahuan, kesedaran dan amalan hijau.

2.10.1 Kesan Moderator Pengetahuan Terhadap Pembolehubah Kesedaran dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Baru-baru ini masalah global yang berkaitan dengan kemerosotan sumber semula jadi dan pencemaran telah mewujudkan aktiviti pemuliharaan sumber alam. Justeru, pendidikan hijau secara formal dan tidak formal telah digubal bagi meningkatkan kesedaran antara warganegara sesebuah negara. Orang-orang berprofesional dan pakar pengkaji dunia telah menyatakan sebarang penyelesaian bagi masalah alam sekitar memerlukan pengetahuan dan pemahaman hijau yang sangat berakar umbi dalam sistem pendidikan (Khan, 2013; Deka et al., 2013). Menurut Kumar (2012) istilah

pengetahuan membezakan tahap kesedaran hijau yang diperolehi oleh seseorang individu dalam menjaga alam sekitar untuk generasi akan datang.

Dalam kajian ini konsep kesedaran teknologi hijau melalui aspek pengetahuan merujuk kepada tahap kefahaman bidang teknologi hijau yang dimiliki oleh golongan guru-guru sekolah rendah. Menurut Siti Rohani (2013) kesedaran teknologi hijau merujuk kepada kebolehan responden menamakan atau mentakrifkan elemen-elemen teknologi hijau. Tambahan lagi, dengan kesedaran guru boleh menerangkan ciri-ciri atau kriteria-kriteria teknologi hijau, boleh menunjukkan contoh-contoh produk, sistem dan peralatan teknologi hijau serta mempraktikkan amalan-amalan hijau.

Dalam kajian Lydia A.Kimaryo (2011) juga menyarankan guru-guru perlu berpengetahuan tentang teknologi hijau bagi mengintegrasikan kurikulum hijau dalam pendidikan. Ini kerana, pengintegrasian pendidikan alam sekitar atau teknologi hijau sangat bergantung kepada kesedaran guru-guru bagi menghubungkan pendidikan alam sekitar dalam kandungan pengajaran. Guru-guru yang terlibat dalam kajian ini turut telah berpendapat bahawa kebanyakan subjek lain yang diajar kini telah dikaitkan dengan pendidikan alam sekitar. Jadi, para guru perlu sedar dan berpengetahuan tentangnya supaya topik-topik hijau disepadukan dalam kandungan semua subjek. Namun, sekiranya guru yang mengajar kurang berpengetahuan dalam topik-topik hijau maka mereka berasa kurang yakin dan menghadapi masalah dalam mengintegrasikan pendidikan alam sekitar ke dalam pengajaran mereka.

Guru-guru perlu mempunyai pengetahuan secukupnya tentang tajuk hijau untuk mengajar konsep alam sekitar atau konsep hijau yang berkesan. Ini kerana pengajaran

yang paling berkesan hanya boleh dilakukan dengan kesedaran dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru-guru (Salima, 2012). Kenyataan ini disokong lagi dengan pendapat Todd et al. (2010) yang menyatakan guru-guru yang berpengetahuan sahaja berpotensi dan yakin untuk mengambil keputusan dalam pengajaran isu-isu alam sekitar.

Berdasarkan kajian Guven dan Sulun (2017) pengetahuan hijau di kalangan guru memainkan peranan penting dalam mengembangkan kecekapan persekitaran di kalangan murid-murid. Hasil dari kajian menyatakan bahawa guru yang kurang pengetahuan mengenai tenaga boleh diperbaharui menunjukkan kesedaran yang terhad terhadap isu itu. Ketidakupayaan guru untuk membezakan sumber tenaga boleh diperbaharui dan tidak boleh diperbaharui, ketidakupayaan dalam meluahkan pendapat berkaitan alam sekitar dan kekurangan perbincangan mengenai alam hijau telah menjadi punca-punca kewujudan situasi ini.

Selain itu, dapatan kajian Alexander et al. (2018) turut menyatakan bahawa tahap pengetahuan hijau merupakan elemen utama dalam meningkatkan kesedaran dan amalan hijau di kalangan guru-guru. Ini kerana, pengetahuan hijau yang diperolehi oleh guru akan menentukan peranan mereka untuk bertindak terhadap krisis alam sekitar yang dialami secara global. Oleh itu, pengetahuan penting sebagai komponen kognitif yang mewujudkan keseimbangan antara masyarakat dan alam sekitar.

Kesimpulannya, bagi memastikan keberhasilan pelaksanaan pendidikan hijau yang berkesan kepada generasi muda, para guru perlu melengkapkan diri mereka dengan pengetahuan hijau yang mencukupi. Dengan ini juga, sikap pengorientasian semula terhadap perlindungan alam sekitar dapat diwujudkan dengan sempurna.

2.10.2 Kesan Moderator Pengetahuan Terhadap Pembolehubah Motivasi dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Pengetahuan kurikulum yang diperolehi oleh guru dalam subjek yang diajar sangat dititikberatkan dalam sistem pendidikan. Tahap pengetahuan yang mencukupi diperlukan dalam kandungan pelajaran supaya guru dapat mengenalpasti dan memberikan pengajaran yang berkesan kepada murid-murid (Young & Muller, 2010). Sarikaya dan Sarac (2018) dalam kajiannya juga menyatakan bahawa guru hanya bersemangat dalam memberikan pendidikan hijau yang berkesan kepada murid-murid sekiranya mereka terlebih dahulu mempunyai pengetahuan yang secukupnya mengenai isu-isu alam sekitar.

Menurut kajian Catling dan Morley (2013) jika guru berpengetahuan dalam subjek alam sekitar maka pengajaran yang diberikan olehnya lebih berkesan, terkini dan tepat. Ini kerana, pengetahuan kandungan subjek penting untuk merancang pengajaran yang berkualiti apabila memberikan maklum balas yang tepat kepada murid-murid, untuk menyampaikan pengajaran dan untuk menghasilkan soalan-soalan yang sesuai bagi dituju kepada murid-murid. Tambahan lagi, pengetahuan guru terhadap kandungan pengajaran mempunyai hubungan dengan keyakinan atau motivasi guru. Dengan kata lain, sekiranya guru mempunyai pengetahuan yang kukuh dalam kandungan pedagogi maka keberkesanan diri dalam pengajaran akan berada pada tahap yang lebih tinggi.

Tambahan lagi, kajian oleh Ramesh Maharjan (2013) menunjukkan guru yang prihatin tentang perubahan alam sekitar yang sedang berlaku kini dan yakin bahawa pengetahuan alam sekitar adalah kunci inisiatif kepadanya. Ini kerana, pengetahuan yang diperolehi oleh guru-guru akan membuka jalan kepada mereka untuk menarik

perhatian murid-murid dalam pelajaran. Justeru, isu-isu alam sekitar yang sedang berlaku dalam negara juga perlu diketahui dahulu oleh para guru supaya penyampaian isi kandungan pelajaran yang baik dan berkesan dalam bilik darjah. Guru-guru yang berpengetahuan lengkap dalam topik-topik hijau semasa akan lebih bermotivasi dalam menjalankan pengajaran bilik darjah.

Sebagai pendidik, ketersediaan pengetahuan khususnya dalam pendidikan untuk pembangunan lestari sangat diperlukan. Ini adalah bagi membentuk tingkah laku pembangunan lestari di kalangan murid-murid. Sebenarnya, tingkah laku guru terhadap amalan hijau adalah cerminan kepada murid-murid. (Hanifah Mahat & Shaharudin Idrus, 2018).

2.11 Jantina sebagai Moderator

Faktor gender atau jantina mempunyai hubungan dan kaedah yang berbeza untuk bertindak dalam amalan teknologi hijau serta memberikan kesan yang berbeza terhadap kehidupan mereka (*United Nations Environment Program*, 2018). Malah, *World Water Institute* (2018) pula membuktikan bahawa terdapat hubungan antara jantina dengan alam sekitar. Menurutnya, penyahhutan, pencemaran udara dan perkara-perkara lain yang menjejaskan alam sekitar akan berlaku dengan lebih ketara apabila wujudnya ketidakseimbangan jantina.

Tambahan lagi, kajian Kilinc dan Aydin (2013) dalam mengetahui kesedaran dan pemahaman para guru Turki berkenaan pembangunan hijau mendapati guru wanita lebih mengetahui konsep hijau dari segi persekitaran, pendidikan, sosial dan politik. Manakala guru-guru lelaki pula lebih mengetahui konsep hijau dari segi persekitaran,

ekonomi dan tenaga. Justeru, disebabkan perkongsian pemahaman hijau yang berbeza dari segi jantina maka penyelidik kajian ini menyarankan pengkaji-pengkaji lain agar meningkatkan penyelidikan antara lelaki dan perempuan dalam kajian hijau. Tujuannya adalah supaya dapat merapatkan jurang perbezaan persepsi antara lelaki dan perempuan berkenaan pembangunan hijau.

2.11.1 Kesan Moderator Jantina Terhadap Pembolehubah Kesedaran Dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Berdasarkan ramai penyelidik, jantina menyumbangkan hubungan yang bermakna terhadap amalan hijau. Kajian Turan (2019) menyatakan bahawa amalan hijau guru berubah mengikut jantina. Kajian tersebut menghuraikan guru-guru wanita lebih peka dalam pembelian produk mesra alam, penggunaan semula bahan buangan, aktiviti kitar semula surat khabar dan botol plastik. Manakala, guru-guru lelaki lebih prihatin dalam penjimatan air, penjimatan tenaga dan melibatkan diri dalam kempen melindungi dan membersihkan tempat awam.

Dapatan kajian Sony Kumari (2012) dalam mengenali kesedaran dan sikap guru terhadap alam sekitar menunjukkan bahawa guru mempunyai sikap positif kepada masalah persekitaran dan pendidikan alam sekitar. Manakala dapatan Larijani (2010) menunjukkan perbandingan di antara lelaki dan perempuan pula memberikan hasil yang berbeza. Kesedaran guru wanita terhadap persekitaran lebih tinggi berbanding dengan guru lelaki. Perbezaan ini disebabkan oleh wanita lebih menyedari masalah persekitaran dan mereka kelihatan lebih bertanggungjawab secara sosial kepada perlindungan alam sekitar.

Jantina merupakan pembolehubah demografi yang telah menjadi satu faktor penting yang digunakan dalam peramalan kesan terhadap kesedaran atau tingkah laku pendidikan hijau. Kajian Nagra (2010) telah mendedahkan bahawa wanita lebih cenderung kepada alam semula jadi dan lebih terikat secara emosional dalam menunjukkan keprihatinan dan konsisten terhadap masalah alam sekitar berbanding lelaki. Seterusnya, dapatan kajian beliau menunjukkan wanita lebih tinggi melibatkan diri dalam aktiviti perlindungan alam sekitar seperti membersihkan persekitaran, menanam pokok, menutup lampu apabila tidak digunakan, mengasingkan sampah di rumah dan penggunaan air dengan lebih cermat.

Tambahan lagi, kajian yang dijalankan oleh Laroche et al. (2001) menunjukkan faktor jantina mempengaruhi kesanggupan pengguna membayar untuk produk hijau. Dalam kajian ini, pengguna wanita sanggup membayar lebih untuk produk hijau berbanding dengan pengguna lelaki. Ini menunjukkan bahawa pengguna yang sanggup membayar lebih untuk barangan teknologi hijau mempunyai kesedaran yang tinggi (Alfredsson et al., 2004).

2.11.2 Kesan Moderator Jantina Terhadap Pembolehubah Motivasi Dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Pertama sekali, jantina telah dilihat sebagai faktor yang berkesan dalam beberapa dimensi tingkah laku persekitaran. Calon guru perempuan lebih menunjukkan tingkah laku yang positif berbanding calon guru lelaki. Kita boleh mengatakan bahawa ini adalah keadaan yang dijangkakan. Dalam banyak kajian, termasuk Koc dan Karatekin, (2013); Timur, Yilmaz dan Timur (2013); Aksoy dan Karatekin (2012); Kayali (2010); Cabuk dan Karacaoglu (2003); Kahyaoglu, Daban dan Yangin (2008); Ek, Kilic,

Ogdum, Duzgun dan Seker (2009); Kayali (2018) telah ditunjukkan bahawa wanita adalah lebih sensitif terhadap persekitaran berbanding lelaki.

Salah satu sebab untuk keadaan ini adalah mungkin peranan jantina. Peranan jantina wanita sering dicirikan oleh kelembutan, pemahaman, emosi dan pergantungan. Manakala peranan jantina lelaki dicirikan dengan kepimpinan, dominasi dan kemerdekaan (Cuceloglu, 2006, seperti yang dipetik dalam Zara & Ozdemir, 2013). Oleh kerana, peranan jantina ini, lelaki mungkin lebih tidak peduli kerana wanita lebih bergantung dan peka pada terhadap persekitaran mereka.

Kajian Grace K.Dagher et al. (2015) yang melibatkan 326 responden Lubanese di Amerika dalam mengkaji amalan pembelian hijau menunjukkan hubungan positif antara kebimbangan alam sekitar dengan amalan hijau yang dimoderasikan oleh faktor jantina. Iaitu apabila tahap kebimbangan alam sekitar lebih tinggi maka motivasi untuk membeli barangan hijau juga meningkat di kalangan wanita berbanding dengan lelaki. Dapatan kajian ini juga menyatakan moderator jantina memberikan kesan yang signifikan terhadap kebimbangan alam sekitar dan motivasi pembelian hijau.

Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Laroche et al. (2001) menunjukkan faktor jantina mempengaruhi kesanggupan pengguna membayar lebih untuk produk hijau. Dalam kajian ini, wanita sanggup membayar lebih untuk produk hijau berbanding lelaki. Ini menunjukkan pengguna yang sanggup membayar lebih untuk barangan teknologi hijau mempunyai motivasi yang lebih tinggi (Alfredsson, 2004).

2.12 Kesimpulan

Masalah persekitaran yang diselubungi oleh dunia kini tidak boleh diselesaikan dalam sehari atau dua hari. Ia memerlukan usaha yang berterusan yang bermula dari peringkat persekolahan lagi. Berdasarkan Peribahasa Cina “Jika mempunyai rancangan untuk satu tahun perlu menanam padi, jika mempunyai rancangan untuk 10 tahun, perlu menanam pokok dan jika mempunyai rancangan untuk 100 tahun, perlu mendidik rakyat” (Ravali et.al, 2011). Justeru, bagi menyelamatkan bumi daripada pencemaran dan kemusnahan secara berterusan maka kesedaran dan motivasi terhadap teknologi hijau perlu digalakkan melalui pendidikan.

Institusi pendidikan memainkan peranan penting dalam proses membina pengetahuan, kemahiran dan kesedaran dalam pengamalan teknologi hijau demi melindungi bumi. Manakala penggubalan sistem pendidikan yang berteraskan hijau tidak dapat dijalankan dengan berkesan tanpa memahami tahap kesedaran dan motivasi para guru terhadap teknologi hijau. Ini disebabkan oleh, guru memainkan peranan penting sebagai ejen yang membentuk generasi akan datang yang lebih berprihatin dan tanggungjawab terhadap alam sekitar (Susan Mueller, 2017). Oleh yang sedemikian, topik teknologi hijau dalam pendidikan harus dijamin melalui bantuan para guru supaya dapat mengajar murid-murid untuk menjalani kehidupan seharian tanpa membawa kemudaratan kepada alam sekitar.

Mendidik murid untuk menjaga alam sekitar dengan membiasakan diri dengan tingkah laku yang positif atau mesra alam sekitar merupakan aspek yang patut dititikberatkan oleh setiap guru. Ini selaras dengan kajian Gunawan dan Guslinda (2019), dimana telah

dinyatakan bahawa tingkah laku positif murid-murid dalam amalan hijau dapat dilihat apabila mereka melakukan enam perkara seperti kitar semula sampah, membersihkan tanda, membersihkan persekitaran sekolah, mencantikan kelas dan sekolah dengan tumbuh-tumbuhan, mengambil bahagian dalam aktiviti menjaga taman hijau di sekolah dan mengambil bahagian dalam mengekalkan persekitaran yang bersih.



BAB TIGA

KAEDAH KAJIAN

3.1 Pengenalan

Dalam bab ini pengkaji mengemukakan kaedah pelaksanaan kajian untuk mengumpul data dan maklumat bagi mencapai matlamat kajian. Aspek-aspek yang dibincangkan dalam bab ini meliputi reka bentuk kajian, pemboleh ubah-pemboleh ubah yang dikaji, prosedur persampelan, populasi kajian, lokasi kajian, cara-cara pembentukan soal selidik, kesahan dan kebolehpercayaan instrumen, kajian rintis, prosedur yang digunakan untuk mengumpul data, kaedah penganalisan data, etika kajian dan kesimpulan.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini berbentuk kuantitatif yang melibatkan analisis deskriptif, iaitu satu tinjauan secara soal selidik yang mana bermatlamat untuk mengetahui tahap serta pengaruh kesedaran dan motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Di samping itu, moderator pengetahuan dan jantina juga akan dinilai dalam penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah.

Kaedah ini telah dipilih kerana ia sesuai bagi menjawab soalan-soalan agak sensitif kerana identiti responden dianggap rahsia dan dengan itu maklum balas yang jujur dan ikhlas dapat diterima daripada responden. Disamping itu, kaedah penggunaan soal selidik terpiawai mempunyai keupayaan dalam meninjau sampel yang bertaburan dan besar dalam masa yang singkat dengan perbelanjaan yang rendah (Sekaran, 2003)

3.3 Pembolehubah Kajian

Kajian ini menumpukan kepada pembolehubah kesedaran dan motivasi guru sekolah rendah dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Maka, kesedaran dan motivasi merupakan pembolehubah bebas. Manakala pembolehubah bersandar adalah penerimaan amalan teknologi hijau. Kesedaran dan motivasi yang diperolehi oleh guru-guru memberikan kesan dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Selain itu, pembolehubah pengetahuan dan jantina juga telah digunakan oleh penyelidik sebagai moderator kajian. Pembolehubah bebas, pembolehubah bersandar dan moderator dalam kajian ini telah diukur dengan menggunakan instrumen soal selidik yang telah diedarkan kepada guru-guru sekolah rendah di pelbagai jenis sekolah.

3.4 Prosedur Pensampelan

Pada asasnya, pensampelan merupakan pengambilan sebahagian pecahan daripada populasi untuk dijadikan perwakilan populasi. Dalam erti kata lain, pensampelan adalah berkaitan dengan proses pemilihan sebilangan subjek daripada sesuatu populasi untuk dijadikan sebagai responden kajian (Lee Keok Cheong et al., 2018). Penyelidik akan memperolehi maklumat kajian daripada responden-responden yang dipilih tersebut. Dalam kajian ini sumber maklumat telah diperolehi daripada guru-guru dari sekolah rendah yang terdiri daripada pelbagai bangsa di negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Saiz populasi guru yang diperolehi daripada ketiga-tiga negeri tersebut adalah sebanyak 29,014 dimana Perlis mempunyai seramai 2,129 orang guru, Kedah 16,429 orang guru dan Pulau Pinang 10,456 orang guru (Perangkaan Pendidikan Malaysia, KPM, 2018). Maka, berdasarkan Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie & Morgan (1970) seramai 379 orang guru dengan tahap keyakinan 95% telah dipilih sebagai sampel kajian ini.

Teknik persampelan yang digunakan dalam kajian ini dibahagikan kepada tiga peringkat. Pada peringkat yang pertama, pengkaji telah menggunakan teknik persampelan rawak berkelompok (kawasan). Persampelan rawak berkelompok atau kawasan melibatkan pembahagian populasi kepada kawasan atau kluster yang tidak bertindih. Persampelan berkelompok adalah heterogen dan ia adalah sebahagian kecil saiz populasi. Berkelompok juga merupakan kumpulan populasi yang terjadi secara semula jadi dan sedia kenal pasti, seperti negeri atau kawasan geografi. Persampelan ini mempunyai kebaikan seperti mudah diperolehi dan jimat dari segi kos. Kos persampelan daripada keseluruhan populasi dapat dikurangkan kerana skop kajian telah dihadkan kepada kelompok. Dengan itu, masa dan kos menghubungi unsur populasi juga akan dijimatkan, terutamanya jika melibatkan perjalanan di antara unsur sampel (Yusni Zaini, 2015).

Persampelan berkelompok sesuai digunakan dalam kajian ini kerana populasi kajian adalah berselerak dalam tiga negeri. Justeru, dalam kajian ini pengkaji telah membahagikan setiap negeri yang dipilih mengikut kelompok zon. Ini bermaksud setiap negeri akan terdiri daripada empat buah zon iaitu Zon Utara, Zon Selatan, Zon Barat dan Zon Timur. Seterusnya, penyelidik telah memilih Zon Timur sebagai sampel kajian ini. Ini kerana, guru-guru sekolah rendah adalah homogen di semua zon dari segi lantikan, penerimaan kursus dan latihan, struktur organisasi dan budaya kerja. Oleh itu, guru-guru dari Zon Timur dipilih dari setiap negeri bagi mewakili populasi guru-guru di semua zon.

Seterusnya, peringkat persampelan kedua yang telah digunakan dalam kajian ini adalah secara rawak mudah (*simple random sampling*) bagi memilih beberapa buah

bandar daripada kelompok Zon Timur. Persampelan rawak mudah ini pula dipilih kerana ia sesuai digunakan apabila populasi mempunyai sifat yang hampir seragam. Persampelan ini bagi mendapatkan dua perkara berikut; setiap ahli populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih dan pemilihan satu subjek adalah bebas dan tidak bersandar dengan pemilihan subjek yang lain (Trochim & Donnelly, 2008; Ary, Jacobs & Razavieh, 2002; Noraini Idris, 2010). Maka, dengan menggunakan persampelan secara rawak mudah sebanyak 9 buah bandar dari ketiga-tiga negeri telah dipilih bagi mewakili Zon Timur. Iaitu di Zon Timur Perlis Bandar Kangar dan Kuala Perlis, di Kedah bandar Sungai Petani, Yan dan Bedong dan di Pulau Pinang bandar Balik Pulau, Teluk Bahang, Ayer Itam dan Gelugor telah dipilih sebagai lokasi kajian.

Pada peringkat ketiga teknik persampelan rawak mudah sistematik telah digunakan bagi memilih nama-nama sekolah yang mengambil bahagian dalam kajian ini. Jumlah sekolah yang terdapat dalam bandar yang dipilih di negeri Perlis adalah sebanyak 14, di negeri Kedah sejumlah 94 dan di negeri Pulau Pinang adalah sebanyak 35. Walau bagaimanapun, dalam kajian ini jumlah sekolah yang diperlukan oleh pengkaji adalah sebanyak 14 buah sahaja dari setiap negeri. Justeru, bagi memilih nama sekolah di negeri Perlis, pembahagian jumlah sekolah dengan bilangan yang perlu dipilih ($14/14$) telah dilakukan. Maka dengan itu, saiz selang yang diperolehi adalah 1. Dengan itu pengkaji telah menyenaraikan sekolah mengikut abjad dan telah memilih kesemua 14 buah sekolah dengan selangan 1.

Bagi pemilihan sekolah di negeri Kedah juga telah diamalkan kaedah yang sama iaitu pembahagian bilangan sekolah dengan bilangan sekolah yang perlu dipilih ($94/14$), maka mendapat selangan 6. Seterusnya, semua sekolah di bandar yang dipilih telah

disenaraikan mengikut abjad dan nama sekolah yang terdapat dalam selangan 6 telah dipilih untuk kajian.

Akhir sekali, bagi pemilihan sekolah di negeri Pulau Pinang pembahagian bilangan sekolah dengan bilangan sekolah yang perlu dipilih (35/14) telah mendapat selangan 2. Maka, setelah disenaraikan nama sekolah mengikut abjad, setiap nama selangan 2 telah dipilih di Pulau Pinang.

Maka, jumlah sekolah yang dipilih dari ketiga-tiga negeri adalah sebanyak 42 buah. Setiap sekolah masing-masing dicadangkan untuk menerima 14 (600/42) helai instrumen kajian.

3.5 Populasi Kajian

Menurut Mohd Najib (1999), populasi ialah semua ahli dalam kelompok kajian. Populasi merupakan sumber orang yang kita mendapatkan data atau maklum balas dalam penyelidikan yang dijalankan. Manakala, populasi yang telah dipilih dalam bidang pendidikan umumnya akan terdiri daripada kumpulan individu seperti para guru dan murid yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang ditetapkan. (Noraini Idris, 2010). Justeru, dalam kajian ini populasi terdiri daripada guru-guru dari pelbagai jenis sekolah, iaitu dari Sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC) dan Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT) dari negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Jumlah guru sekolah rendah di negeri Perlis adalah sebanyak 2,129 orang, diikuti dengan Kedah dan Pulau Pinang masing-masing mempunyai sebanyak 16,429 orang dan 10,456 orang. Maka, saiz populasi guru sekolah rendah di ketiga-tiga negeri

tersebut adalah sebanyak 29, 014 (N = 29014) orang (Perangkaan Pendidikan Malaysia, KPM, 2018). Jadual 3.2 menunjukkan saiz populasi guru dengan lebih terperinci.

Jadual 3.1

Populasi Guru Mengikut Jenis Sekolah Di Negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang

Negeri	SK	SJKC	SJKT	Saiz Populasi (N)
Perlis	1926	192	11	2129
Kedah	13727	1796	906	16429
Pulau Pinang	6761	3158	537	10456
Jumlah	22414	5146	1454	29014

(Sumber: Perangkaan Pendidikan Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018)

3.6 Lokasi Kajian

Dalam penyelidikan lokasi kajian merujuk tempat bagi sesuatu data dikutip (Lee Keok Cheong et al., 2018). Kajian ini telah dijalankan di sekolah-sekolah rendah yang meliputi Sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC), Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT) di negeri-negeri terpilih seperti negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Seterusnya, pengkaji telah membahagikan ketiga-tiga negeri tersebut kepada empat zon iaitu Zon Utara, Zon Selatan, Zon Barat dan Zon Timur. Bagi kajian ini penyelidik telah memilih Zon Timur di setiap negeri untuk dikaji. Di Zon timur negeri Perlis bandar Kangar dan Kuala Perlis telah dipilih secara rawak. Manakala di negeri Kedah bandar Sungai Petani, Yan dan Bedong telah dipilih. Di Pulau Pinang pula bandar Balik Pulau, Teluk Bahang, Ayer Itam dan Gelugor telah dipilih sebagai kawasan kajian. Maka, guru-guru di Bandar yang dinyatakan tersebut

telah dijadikan sebagai sampel kajian ini. Jadual 3.1 menunjukkan lokasi kajian yang dipilih dalam ketiga-tiga negeri tersebut.

Jadual 3.2

Lokasi Kajian Zon Timur di Negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang

Bil	Negeri	Bandar
1	Perlis	Kangar Kuala Perlis
2	Kedah	Sungai Petani Yan Bedong
3	Pulau Pinang	Balik Pulau Telok Bahang Ayer Itam Gelugor

3.7 Instrumen Kajian

Instrumen merupakan komponen kunci dalam sesuatu penyelidikan. Mutu instrumen akan menentukan mutu data yang digunakan dalam penyelidikan. Manakala data merupakan asas kebenaran empirikal dari penemuan atau kesimpulan penyelidikan (Zainal Ariffin, 2012). Terdapat pelbagai instrumen kajian dalam penyelidikan kuantitatif. Manakala, soal selidik merupakan alat ukur yang lebih praktikal dan berkesan dalam penyelidikan sosial yang berteraskan pengumpulan data berbentuk kuantitatif. Namun demikian, penggubalan soal selidik bukan merupakan perkara yang mudah kerana dalam penghasilannya penyelidik perlu memberikan tumpuan yang teliti dalam memenuhi skop dan objektif kajian. Soal selidik memudahkan proses

pengumpulan data dengan soalan berstruktur, soalan tertutup dan menjadikan penganalisaan data dengan lebih mudah (Farshad, 2016).

Selain itu, kelebihan penggunaan soal selidik adalah lebih senang untuk menjalankan pengedaran dan pengumpulan, menjimatkan masa, menjimatkan kos pemprosesan, keupayaan untuk mencapai responden yang ramai dan lebih mudah untuk menganalisis. Keupayaan soal selidik dalam pencapaian sampel yang banyak meningkatkan lagi ketepatan data kajian. Tambahan lagi, dalam soal selidik biasanya tidak dinyatakan nama responden supaya menggalakkan lagi kejujuran responden semasa menjawab soalan (Farshad, 2016). Menurut Mohd. Majid (1994) soal selidik merupakan alat ukur terbaik yang digunakan dalam penyelidikan pendidikan kerana ia merupakan pengganti diri bagi seseorang penyelidik dan responden.

Terdapat pelbagai jenis soalan yang boleh digubal dalam soal selidik. Misalnya, soalan aneka pilihan, soalan berbentuk skala, soalan tertutup dan soalan terbuka. Soalan tertutup akan menghadkan jawapan responden tetapi kekerapan tindak balas membolehkan data dianalisis secara statistik dan menghasilkan pengekodan yang lebih cepat (Cohen et al., 2011).

Oleh yang sedemikian, kajian ini melibatkan penggunaan soal selidik untuk mendapatkan maklumat mengenai tahap kesedaran dan tahap motivasi guru dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Kedua, bagi menilai pengaruh motivasi dan kesedaran dalam penerimaan amalan teknologi hijau dan ketiga bagi mengetahui kesan moderator pengetahuan dan jantina terhadap kesedaran dan motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Soalan-soalan dalam soal selidik ini telah

dirangka dan dicetak dengan jelas bagi mudah difahami oleh para guru untuk menjawab dengan tepat dan betul.

Selaras dengan itu, kajian ini telah menggunakan kaedah *Back Translation* iaitu menterjemahkan kepada Bahasa Melayu bagi memudahkan responden memahami dengan mudah soalan yang diajukan. Tiga instrumen asal dalam versi Bahasa Inggeris diterjemahkan ke dalam Bahasa Melayu, yang kemudiannya diterjemahkan semula ke dalam Bahasa Inggeris oleh pakar BM dan BI yang merupakan pensyarah Fakulti Bahasa di IPTA yang memiliki pengalaman mengajar selama 15 Tahun. Perbandingan kedua-dua versi Inggeris (asal dan terjemahan semula) dilakukan dan jika terdapat perbezaan yang ketara pada versi terjemahan semula, maka versi Bahasa Melayu akan diperbaiki.

Tujuan penyelidik menjalankan kesahan instrumen adalah bagi menjamin kesahan item-item agar bersifat *defensibility* iaitu dapat dipertahankan untuk mendapatkan hasil kajian yang tepat dan berguna, *accuracy* iaitu ketepatan untuk menjawab persoalan kajian, *meaningfulness* iaitu memberi makna terhadap data melalui skor, *appropriateness* iaitu kesesuaian dengan tujuan kajian dan *usefulness* iaitu kebolegunaan untuk membuat keputusan berhubung dengan apa yang cuba dicari atau keputusan dari penilaian tersebut boleh menyediakan maklumat yang bermakna mengenai tajuk dan pemboleh ubah yang hendak diukur untuk menginferenkan data kajian (Yusni Zaini Yusof, 2015).

Borang soal selidik kajian ini telah dibahagikan kepada 5 bahagian. Bahagian A merangkumi soalan berkaitan profil demografi dan Bahagian B merangkumi item-item

yang menanyakan pengetahuan teknologi hijau yang diperolehi oleh guru-guru, Seterusnya, Bahagian C adalah soalan-soalan berkenaan kesedaran guru-guru terhadap amalan teknologi hijau. Manakala Bahagian D pula merangkumi soalan-soalan berkaitan motivasi para guru terhadap amalan teknologi hijau. Akhirnya adalah Bahagian E yang mengandungi soalan-soalan tentang penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.

Bahagian A: Berkenaan demografi atau latar belakang responden mengandungi sebanyak 5 soalan. Soalan-soalan tersebut adalah merangkumi jantina, lokasi bekerja, tahap akademik tertinggi, pengalaman mengajar dan matapelajaran utama yang diajar.

Bahagian B: Merupakan bahagian yang menyoalkan tentang moderator pengetahuan teknologi hijau. Item-item dalam bahagian ini adalah untuk menguji tahap pengetahuan responden terhadap bidang teknologi hijau. Instrumen pengetahuan teknologi hijau telah dipetik dan diubahsuai daripada soal selidik kajian Nirav Sanat Patel (2017). Skala yang telah digunakan untuk mengukur 15 item pengetahuan guru terhadap teknologi hijau adalah berbentuk Ya atau Tidak.

Bahagian C: Mengandungi 13 item yang mengukur tahap kesedaran guru dalam amalan teknologi hijau. Soalan 1 hingga 8 adalah dipetik daripada instrumen asal Nurul dan Hadijah (2015) dan soalan 9 hingga 13 adalah daripada instrumen Norlaila Abdullah Chik et.al. (2017). Item-item yang terdapat dalam bahagian ini telah dipilih dan diubahsuai mengikut keperluan kajian ini. Skala yang telah digunakan untuk

mengukur pemboleh ubah kesedaran guru adalah berdasarkan Skala Likert yang bernilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju).

Bahagian D: Merangkumi 13 soalan yang mengukur tahap motivasi guru dalam amalan teknologi hijau. Instrumen asal bahagian ini telah dibina oleh Nirav Sanat Patel (2017). Skala yang telah digunakan untuk mengukur pemboleh ubah motivasi guru adalah berdasarkan Skala Likert yang bernilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Soalan-soalan dalam bahagian ini telah dipilih dan diadaptasi mengikut kehendak kajian ini.

Bahagian E: Memiliki 16 item soalan yang mengukur tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Kesemua soalan dalam bahagian ini telah dipilih dan diubahsuai daripada dua orang penyelidik. Soalan 1 hingga 11 adalah item yang dipetik daripada instrumen asal kajian Norlaila Abdullah Chik et.al. (2017). Seterusnya, soalan 12 hingga 16 pula merupakan item soalan daripada instrumen asal Jamilah Hj Ahmad et.al. (2011). Skala yang telah digunakan untuk mengukur pemboleh ubah penerimaan amalan teknologi hijau juga berdasarkan Skala Likert yang bernilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju).

Jadi, secara keseluruhannya instrumen kajian ini mengandungi 62 item soalan. Jadual 3.3 menunjukkan penerangan taburan item mengikut bahagian dalam borang soal selidik dan sumber dapatannya.

Jadual 3.3

Taburan Item Mengikut Bahagian Dalam Borang Soal Selidik dan Sumber

Bahagian	Penerangan Elemen	Item (Nombor)	Bil Item	Sumber
A	Soalan profil demografi responden merangkumi: - Jantina - Lokasi bekerja - Tahap akademik tertinggi - Pengalaman mengajar - Mata pelajaran utama yang diajar	JT 1 LK 2 AT 3 PM 4 MP 5	5	Dibina mengikut keperluan kajian
B	Item pengetahuan teknologi hijau	1-15	15	Nirav Sanat Patel (2017)
C	Item soalan yang ditanyakan adalah mengenai kesedaran guru dalam Amalan Teknologi Hijau.	1-13	13	Nurul dan Hadijah (2015) dan Norlaila Abdullah Chik et al. (2017)
D	Item soalan yang ditanyakan adalah mengenai motivasi guru dalam Amalan Teknologi Hijau.	1-13	13	Nirav Sanat Patel (2017)
E	Item soalan yang ditanyakan adalah mengenai penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.	1-16	16	Norlaila Abdullah Chik et al. (2017) dan Jamilah Hj Ahmad <i>et.al.</i> (2011)
JUMLAH			62	

Jumlah borang soal selidik yang diperlukan untuk kajian ini adalah sebanyak 379 helai tetapi 600 helai soal selidik telah diedarkan bagi menjamin bahawa jumlah yang dikehendaki dalam kajian ini dapat dipenuhi. Ini kerana, borang yang selebihnya sebanyak 221 adalah sebagai langkah berjaga-jaga sekiranya borang sebenar tercicir, hilang atau tidak menjawab dengan lengkap.

Skala Likert Lima Mata telah digunakan bagi mengukur pemboleh ubah kesedaran, motivasi dan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Responden diminta memilih satu jawapan sahaja dengan menggunakan skala likert lima mata. Skor aras persetujuan yang digunakan adalah ditunjukkan dalam jadual 3.4.

Jadual 3.4

Skor Aras Persetujuan

Aras persetujuan	Mata
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Lebih Kurang Setuju (LKS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Skala pertama “Sangat Tidak Setuju” bermaksud, responden amat tidak bersetuju dengan pernyataan tersebut. Skala “Tidak Setuju” bermaksud, responden beranggapan pernyataan tersebut tidak benar. “Lebih Kurang Setuju (LKS)” bermaksud, responden tidak dapat menentukan dengan jelas pernyataan tersebut. Manakala skala “Setuju” bermaksud, responden beranggapan pernyataan tersebut adalah benar. Terakhir sekali skala “Sangat Setuju” bermaksud, responden amat yakin dengan kebenaran pernyataan tersebut.

3.8 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

3.8.1 Kesahan Instrumen

Dalam pembinaan instrumen kajian, isu kesahan sering kali dititikberatkan. Kesahan sesuatu instrumen kajian merujuk sejauh mana instrumen tersebut mengukur data yang sepatutnya diukur (Lee Keok Cheong et. al., 2018). Sesuatu instrumen dikatakan mempunyai kesahan yang tinggi jika darjah kebolehan mengukur apa yang sepatutnya diukur adalah tinggi (Mohd Majid, 1990). Dalam pengukuran instrumen terdapat pelbagai jenis kesahan seperti kesahan permukaan (*face validity*), kesahan isi (*content validity*), kesahan empirikal (*empirical validity*), kesahan konstruk (*construct validity*) dan kesahan faktor (*factorial validity*) yang perlu dititikberatkan oleh pengkaji untuk memastikan instrumen yang dibina tepat bagi kajiannya (Zainal Ariffin, 2012).

Oleh yang sedemikian, instrumen bagi kajian ini telah diberikan kepada pakar yang mempunyai kemahiran dalam bidang yang berkaitan untuk disemak bagi memastikan isi kandungannya bersesuaian dan menepati matlamat kajian. Pemilihan panel pakar adalah terdiri daripada tiga orang pensyarah universiti yang masing-masing mempunyai pengalaman dan kepakaran dalam bidang mereka lebih dari sepuluh tahun. Dua orang pensyarah yang terlibat adalah daripada bidang psikologi pendidikan dan seorang daripada teknologi pendidikan. Pakar-pakar tersebut mempunyai pengetahuan yang luas dalam bidang pendidikan.

Borang Pesetujuan dan Borang Perlantikan Panel telah diberikan kepada pensyarah-pensyarah tersebut setelah mereka bersetuju untuk melibatkan diri dalam kajian ini

sebagai panel pakar. Selain itu, semua panel yang dilantik juga telah diberi penerangan mengenai latar belakang kajian, definisi konsep kajian, operasi konstruk yang terlibat dan tugas penyemakan item yang dibina. Kemudian, mereka telah menerima Borang Penilaian Instrumen bagi membuat pembetulan, komen dan cadangan kepada item-item pada penilaian mereka yang kurang menepati kehendak konstruk. Berdasarkan borang penilaian, mereka dikehendaki mengesahkan perkara berikut:

- a) Kesedaran guru dalam Teknologi Hijau.
- b) Motivasi guru dalam Teknologi Hijau.
- c) Amalan Teknologi Hijau di kalangan guru-guru.
- d) Moderator Pengetahuan Teknologi hijau

Justeru, mereka telah diberi masa selama dua minggu untuk mengesahkan item-item yang telah dibina dan diminta mencadangkan penambahbaikan terhadap item tersebut sekiranya diperlukan. Selepas dua minggu, pakar telah dihubungi semula bagi mendapatkan maklum balas bagi item-item yang telah dinilai. Kumpulan pakar ini telah membuat semakan, memberi maklum balas serta komen terhadap item-item yang dibina dan secara langsung kesahan muka telah diperolehi. Mereka juga telah mengembalikan semula Borang Persetujuan dan Borang Penilaian Instrumen. Seterusnya, hasil keputusan penilaian pakar telah dikumpulkan dan telah dianalisis oleh pengkaji.

Berdasarkan maklum balas serta komen daripada pakar panel maka item-item yang menepati konstruk serta mempunyai sekurang-kurangnya 80% persetujuan pakar telah dikekalkan. Manakala item yang mendapat kurang dari 60% persetujuan pakar telah disingkirkan. Bagi item yang mencapai 60% hingga 80% telah diubahsuai dan

dimurnikan berdasarkan nasihat, cadangan, komen serta perbincangan dengan kumpulan pakar. Penyelidik telah merujuk peratusan persetujuan pakar dalam penerimaan item yang digunapakaikan oleh Mohd Sahandri et. al. (2013) dari buku panduan pembinaan instrumen “Anda dan Kepenggunaan”. Kemudian, perjumpaan pakar bagi pusingan kedua telah dijalankan setelah penambahbaikan dibuat berdasarkan cadangan yang diterima daripada pakar. Kumpulan pakar yang sama diminta mengesahkan semula kesemua item tersebut.

Bahagian A yang berkenaan item demografi responden pada mulanya mempunyai 7 soalan. Setelah dinilai oleh pakar panel, sebanyak 2 item telah disingkirkan dan 5 item soalan telah dikekalkan. Jadual 3.5 menunjukkan item di Bahagian A yang telah dikekalkan dan disingkirkan daripada instrumen setelah disemak oleh pakar panel.

Jadual 3.5

Penilaian Item Di Bahagian A (Profil demografi) oleh Pakar Panel Instrumen

Bahagian A (Item)	Pakar			Perubahan
	1	2	3	
1	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
2	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
3	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
4	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
5	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
6	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
7	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan

Bahagian B mengandungi 15 item yang bertanyakan pengetahuan guru-guru dalam bidang teknologi hijau telah dikekalkan tanpa keguguran tetapi tiga item telah

diubahsuai mengikut kehendak kajian. Jadual 3.6 pula menunjukkan item-item di Bahagian B yang telah dikekalkan dan diubahsuai daripada instrumen setelah disemak oleh pakar panel.

Jadual 3.6

Penilaian Item Di Bahagian B (Tahap Pengetahuan Guru Dalam Teknologi Hijau)

Oleh Pakar Panel Instrumen

Bahagian B (Item)	Pakar			Perubahan
	1	2	3	
1	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
2	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
3	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
4	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
5	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
6	Baiki	Setuju	Baiki	Diubahsuai
7	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
8	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
9	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
10	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
11	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
12	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
13	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
14	Baiki	Baiki	Setuju	Diubahsuai
15	Baiki	Baiki	Baiki	Diubahsuai

Manakala di bahagian C daripada 13 item yang menilai kesedaran guru dalam Teknologi hijau 13 item telah dikekalkan, 3 item telah diubahsuai dan tiada soalan yang digugurkan. Jadual 3.7 pula menunjukkan item-item di Bahagian C yang telah dikekalkan dan diubahsuai daripada instrumen setelah disemak oleh pakar panel.

Jadual 3.7

Penilaian Item Di Bahagian C (Tahap Kesedaran Guru Dalam Teknologi Hijau)

Oleh Pakar Panel Instrumen

Bahagian A (Item)	Pakar			Perubahan
	1	2	3	
1	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
2	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
3	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
4	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
5	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
6	Baiki	Baiki	Setuju	Diubahsuai
7	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
8	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
9	Baiki	Setuju	Baiki	Diubahsuai
10	Setuju	Baiki	Setuju	Dikekalkan
11	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
12	Baiki	Baiki	Baiki	Diubahsuai
13	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan

Di bahagian D pula terdapat 15 item yang menilai motivasi guru dalam Teknologi hijau. 13 item telah dikekalkan, 5 item telah diubahsuai dan dua soalan telah disingkirkan. Jadual 3.8 pula menunjukkan item-item di Bahagian D yang telah dikekalkan, diubahsuai dan disingkirkan daripada instrumen setelah disemak oleh pakar panel.

Jadual 3.8

Penilaian Item Di Bahagian D (Tahap Motivasi Guru Dalam Teknologi Hijau) Oleh Pakar Panel Instrumen

Bahagian A (Item)	Pakar			Perubahan
	1	2	3	
1	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
2	Setuju	Baiki	Baiki	Diubahsuai
3	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
4	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
5	Baiki	Baiki	Setuju	Diubahsuai
6	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
7	Setuju	Baiki	Baiki	Diubahsuai
8	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
9	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
10	Setuju	Baiki	Baiki	Diubahsuai
11	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
12	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
13	Baiki	Setuju	Baiki	Diubahsuai
14	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
15	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan

Manakala di bahagian E pula terdapat 20 item yang menilai Penerimaan Amalan Teknologi Hijau di kalangan guru-guru. Dalam bahagian ini sebanyak 16 item telah dikekalkan, 5 item telah diubahsuai dan 4 soalan yang disingkirkan. Dapatan tersebut ditunjukkan dalam Jadual 3.9 dengan item-item di Bahagian E yang telah dikekalkan, diubahsuai dan disingkirkan daripada instrumen setelah disemak oleh pakar panel.

Jadual 3.9

Penilaian Item Di Bahagian E (Amalan Guru Dalam Bidang Teknologi Hijau) Oleh Pakar Panel Instrumen

Bahagian A (Item)	Pakar			Perubahan
	1	2	3	
1	Setuju	Baiki	Baiki	Diubahsuai
2	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
3	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
4	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
5	Setuju	Baiki	Baiki	Diubahsuai
6	Baiki	Baiki	Setuju	Diubahsuai
7	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
8	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
9	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
10	Setuju	Setuju	Baiki	Dikekalkan
11	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
12	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
13	Baiki	Setuju	Baiki	Diubahsuai
14	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
15	Setuju	Setuju	Baiki	Dikekalkan
16	Baiki	Setuju	Baiki	Diubahsuai
17	Setuju	Setuju	Baiki	Dikekalkan
18	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Disingkirkan
19	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan
20	Setuju	Setuju	Setuju	Dikekalkan

3.8.2 Kebolehpercayaan Instrumen

Kebolehpercayaan pula seringkali dirujuk untuk menggambarkan kestabilan dan ketekalan dalaman (Creswell, 2010; Pallant, 2001; Sekaran, 1992). Berdasarkan kenyataan Azizi Ahmad (2010) kebolehpercayaan merupakan ketekalan atau

kestabilan keputusan pentaksiran. Ini bermaksud seseorang individu itu akan mendapat skor yang sama daripada sesuatu instrumen seandainya kebolehan individu itu kekal dan yang hendak diukur itu tidak akan berubah walaupun diukur berkali-kali dengan instrumen yang sama. Justeru, Nilai *Cronbach Alpha* seringkali dirujuk semasa pengukuran ketekalan dalaman sesuatu konstruk (Cronbach, 1946; Norusis, 1977).

Nilai *Cronbach Alpha* yang melebihi 0.60 sering kali diguna pakai sebagai indeks kebolehpercayaan sesuatu instrumen (Mohd Majid, 1990; Pallant, 2001; Siti Rahayah, 2003). Menurut Sekaran (1992), didapati nilai kebolehpercayaan yang kurang daripada 0.60 adalah dianggap rendah dan tidak boleh diterima, nilai Alfa antara 0.60 hingga 0.80 adalah diterima manakala nilai *Alpha* yang melebihi 0.80 adalah dianggap baik. Jadual nilai kebolehpercayaan boleh dijadikan panduan dalam manaksir kebolehterimaan instrumen kajian dari segi kebolehpercayaan berasaskan nilai kebolehpercayaan seperti dalam jadual 3.10.

Jadual 3.10

Panduan Tahap Nilai Pekali Kebolehpercayaan

Pekali Kebolehpercayaan	Tahap kebolehpercayaan
0.90 atau lebih	Amat baik
0.80-0.89	Baik
0.60-0.79	Sederhana
0.04-0.59	Diragui
0.00-0.39	Ditolak

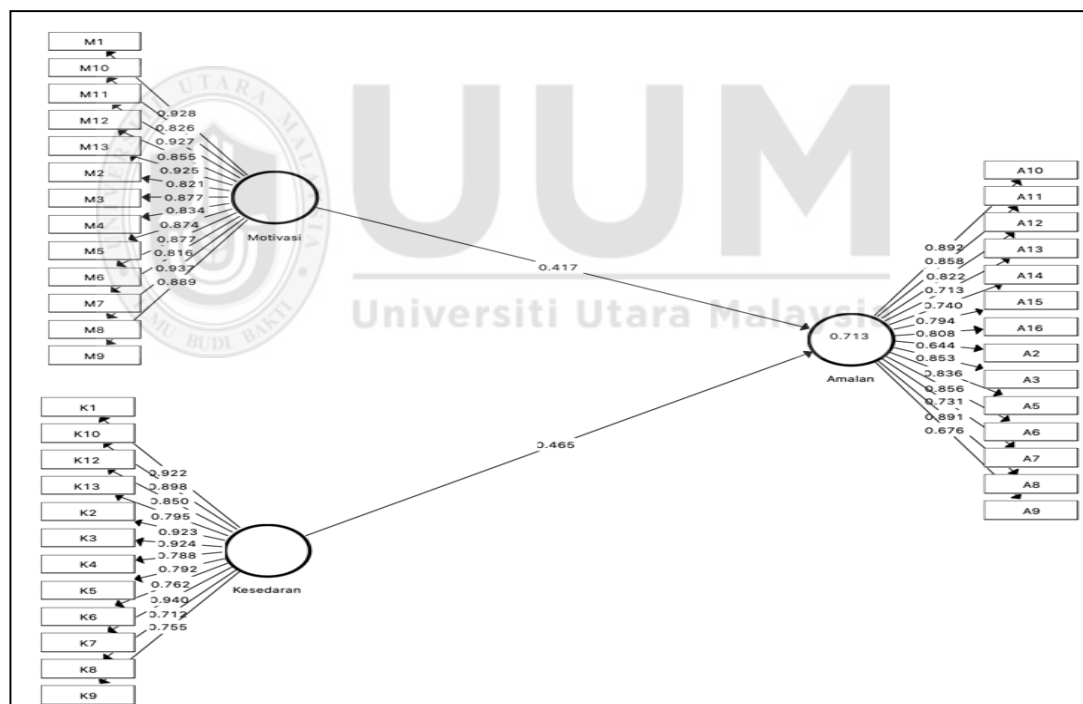
3.9 Kajian Rintis

Sebelum sesuatu kajian sebenar dapat dilakukan, kajian rintis perlu dilaksanakan terlebih dahulu untuk melihat kebolehlaksanaan kajian yang bakal dijalankan (Creswell, 2008). Ada beberapa tujuan mengapa kajian rintis ini perlu dilakukan seperti yang pernah dinyatakan oleh Neuman (2009) dan Gay, Millis dan Airasian (2011), iaitu untuk menguji kebolehpercayaan instrumen kajian, menilai kebolehlaksanaan kajian, membentuk garis panduan kajian, meneliti kesesuaian reka bentuk kajian, meneliti keberkesanan reka bentuk dan teknik pensampelan, mengenal pasti isu-isu yang berkemungkinan terjadi dalam kajian sebenar, meneliti keberkesanan teknik analisis yang telah dipilih untuk digunakan di dalam kajian sebenar dan bagi menentukan kesesuaian instrumen kajian.

Kajian rintis yang telah dijalankan melibatkan 40 orang guru yang dipilih secara rawak dari tiga buah sekolah rendah iaitu sebuah sekolah Tamil (SJKT), sebuah Sekolah Kebangsaan (SK) dan sebuah sekolah Cina (SJKC) dari daerah Kuala Muda Yan (KMY). Setiap jenis sekolah masing-masing telah menerima 12 instrumen. Guru-guru yang telah menjadi responden dalam kajian rintis ini tidak akan melibatkan diri dalam kajian sebenar. Hasil kajian rintis menunjukkan tahap kebolehpercayaan bagi setiap bahagian dalam instrumen adalah pada tahap yang baik. Tujuan kajian rintis ini dilakukan adalah untuk mengetahui kebolehpercayaan ketekalan dalaman (*internal consistency reliability*) dan kesahan diskriminan (*discriminant validity*) konstruk.

Seterusnya, analisis data telah dilakukan dengan menggunakan perisian *SmartPLS* 3.2.9 (Ringle, Wende, & Becker, 2015). Di mana analisis *PLS Algorithm* telah dilakukan untuk mengira perbezaan yang terdapat di antara purata varians terekstrak

(*AVE*) dan pekali kebolehpercayaan komposit (*composite reliability coefficient*) (Geladi & Kowalski, 1986). Bagi memastikan kebolehpercayaan dan kesahan kajian rintis ini, Bagozzi & Yi (1988) dan Hair, Ringle dan Sarstedt (2011) telah mencadangkan pekali kebolehpercayaan komposit (*CR*) mestilah bersamaan dengan 0.7 atau lebih, manakala Fornell dan Larcker (1981) pula mencadangkan purata varians terekstrak (*AVE*) mestilah bersamaan dengan 0.5 atau lebih. Manakala untuk mengenal pasti kesahan diskriminan, punca kuasa dua *AVE* haruslah lebih besar daripada korelasi antara konstruk pendam. Rajah 3.1 menggambarkan model pengukuran bagi kajian rintis ini.



Rajah 3.1

Model Pengukuran dan Struktur bagi Kajian Rintis

Nota. Untuk visual yang lebih jelas, lihat Lampiran B

Jadual 3.11 menunjukkan purata varians terekstrak (AVE) dan kebolehpercayaan komposit (CR) bagi keseluruhan konstruk pendam. Hasil daripada analisis menunjukkan bahawa nilai CR adalah antara 0.960 hingga 0.977 dan nilai tersebut didapati melebihi nilai yang disarankan (Bagozzi & Yi, 1988; Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011), manakala purata varians terekstrak (AVE) pula adalah dalam lingkungan 0.636 hingga 0.769 yang merupakan nilai yang boleh diterima pakai seperti yang telah disarankan oleh Fornell dan Larcker (1981).

Jadual 3.11

Keputusan kebolehpercayaan dalaman dan kesahan menumpu kajian rintis (n=40)

Konstruk	Item	Beban	CR	AVE
Penerimaan Amalan Teknologi Hijau (Amalan)	A02	.644	.960	.636
	A03	.853		
	A05	.836		
	A06	.856		
	A07	.731		
	A08	.891		
	A09	.676		
	A10	.892		
	A11	.858		
	A12	.822		
	A13	.713		
	A14	.740		
	A15	.794		
	A16	.808		

Jadual 3.11 (sambungan)

Kesedaran terhadap Teknologi Hijau (Kesedaran)	K01	.906		
	K02	.930		
	K03	.939		
	K04	.877		
	K05	.857		
	K06	.886		
	K07	.920	.976	.709
	K08	.784		
	K09	.806		
	K10	.901		
	K12	.908		
	K13	.840		
Motivasi terhadap Teknologi Hijau (Motivasi)	M01	.922		
	M02	.930		
	M03	.932		
	M04	.942		
	M05	.935		
	M06	.926		
	M07	.929	.977	.769
	M08	.951		
	M09	.912		
	M10	.902		
	M11	.937		
	M12	.933		
	M13	.947		

Item A01, A04, dan K11 telah digugurkan kerana mempunyai beban faktor kurang daripada 0.50. Selanjutnya Jadual 3.12 adalah merupakan jadual HTMT. Kajian ini melaporkan kesahan membeza menggunakan nisbah HTMT seperti yang disarankan Henseler et al. (2015). Nisbah HTMT melebihi 0.85 menandakan wujudnya masalah kesahan membeza (Kline, 2011). Jadual 3.12 menunjukkan kesemua konstruk telah menunjukkan kesahan membeza yang mencukupi ($HTMT < 0.85$) menurut syarat dan panduan seperti yang telah dinyatakan di atas. Oleh yang demikian, syarat kesahan membeza dalam model pengukuran bagi kajian rintis ini telah dipenuhi.

Jadual 3.12

Keputusan nisbah HTMT (n=40)

	Amalan	Kesedaran	Motivasi
Amalan			
Kesedaran	.826		
Motivasi	.817	.833	

3.10 Prosedur Pemungutan Data

Terdapat pelbagai cara untuk mengumpulkan maklumat untuk tujuan kajian. Ada kajian yang menggunakan teknik temubual sama ada secara bersemuka atau menggunakan telefon. Terdapat kajian yang menggunakan borang soal selidik, seperti borang soal selidik bertadbir (*self-administered questionnaire*), borang soal selidik secara pos dan borang soal selidik secara elektronik. Bagi tujuan kajian ini, borang soal selidik bertadbir telah digunakan dan diedarkan di tempat-tempat yang menjadi lokasi kajian. Borang soal selidik tersebut dibahagikan kepada lima bahagian.

Bahagian A merangkumi soalan berkaitan profil demografi dan Bahagian B merangkumi item-item yang bertanyakan pengetahuan teknologi hijau yang diperolehi oleh guru-guru, Seterusnya, Bahagian C adalah soalan-soalan berkenaan kesedaran guru-guru terhadap amalan teknologi hijau. Manakala Bahagian D pula merangkumi soalan-soalan berkaitan motivasi para guru terhadap amalan teknologi hijau. Akhirnya, adalah Bahagian E yang mengandungi soalan-soalan tentang penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.

Borang soal selidik digunakan sebagai kaedah tinjauan dalam mengumpulkan maklumbalas responden di mana ia digunakan sebagai prosedur asas bagi mendapatkan maklumat dari individu dalam persekitaran yang bersifat natural (Kamaruddin & Mohamad, 2011). Ini kerana ia boleh diedarkan kepada responden yang bertepatan dengan skop kajian. Selain itu, kaedah ini sesuai digunakan untuk mewakili dapatan bagi populasi yang besar yang antaranya menawarkan kelebihan-kelebihan seperti mendapatkan data pada kos, masa dan tenaga secara efisien. Selain itu, kaedah menjalankan kajian juga dapat dikawal, menawarkan tahap kesahan yang tinggi disebabkan soalan boleh ditanya secara terus berdasarkan kesesuaian konstruk disamping penyelidik mampu mendapat maklumat yang biasanya tidak dapat diakses. Ini seterusnya dapat menghasilkan dapatan yang boleh dipercayai dan lebih sah kepada kajian.

Justeru, data bagi kajian ini telah dikumpulkan melalui penggunaan soal selidik. Kajian ini hanya melibatkan 40 helai soal selidik tetapi sebanyak 44 helai soal selidik telah diedarkan. 4 helai tambahan telah diedarkan bagi menjamin bahawa jumlah yang

dikehendaki dalam kajian ini dapat dipenuhi tanpa kekurangan. Soal selidik telah diedarkan oleh pengkaji sendiri kepada pihak sekolah. Kaedah ini telah dipilih kerana ia dapat menjamin pulangan seratus peratus borang soal selidik dan juga dapat menjimatkan masa untuk mendapatkan semula borang soal selidik yang telah diisi oleh responden. Sebelum pengedaran, penyelidik telah memohon kebenaran daripada tuan guru besar ketiga-tiga sekolah terlibat untuk mengedarkan borang soal selidik. Pada masa itu juga pengkaji telah menetapkan hari dan masa dengan pihak sekolah untuk mengisi soal selidik oleh guru-guru.

Borang soal selidik telah diedarkan kepada responden pada hari berkerja bagi memastikan kesemua responden terlibat dalam pengumpulan data berada dalam keadaan "*bias*". Borang soal selidik diedarkan di sekolah-sekolah yang telah dikenalpasti di negeri Kedah, Pulau Pinang dan Perlis yang mengambil masa selama 4 minggu bermula dengan minggu pertama bulan September sehingga minggu pertama bulan Oktober 2019. Tempoh masa selama 4 minggu dianggap memadai bagi kajian ini dan bulan-bulan tersebut dipilih disebabkan faktor cuti sekolah yang secara tidak langsung menjadikan lokasi-lokasi tersebut sebagai tempat tumpuan yang secara tidak langsung memberikan kesan positif kepada kajian dari segi memudahkan penyelidik dalam mendapatkan responden.

Dari segi responden pula, mereka diberikan masa yang bersesuaian untuk mengisi borang soal selidik dengan dibantu penyelidik sendiri untuk menjawab sebarang pertanyaan berkenaan dengan borang soal selidik (sekiranya ada dari pihak responden). Tambahan lagi, responden turut telah dimaklumkan bahawa segala maklumat yang diberikan adalah dirahsiakan dan bertujuan untuk penyelidikan sahaja.

Semasa dikumpulkan penyelidik telah menyemak setiap soal selidik satu per satu sama ada semua bahagian telah diisi oleh para responden atau tidak. Pengkaji juga telah mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua responden dan pihak sekolah atas kerjasama yang diberikan.

3.11 Prosedur Penganalisisan Data

Kaedah statistik, teknik dan alat-alat yang berbeza akan digunakan untuk melakukan analisis data bagi mencapai objektif kajian dan menguji hipotesis masing-masing, pakej perisian statistik akan digunakan untuk analisis dan untuk mengukur data deskriptif dan inferens (Singh, 2007). Dalam kajian ini, statistik deskriptif akan dikira melalui *Statistical Package Social Science* atau SPSS versi 21.0. Manakala kebolehpercayaan ujian, kesahan ujian dan hipotesis ujian akan dianalisis menggunakan SmartPLS versi 3.2.7 melalui *partial least square structural equation modelling* atau pendekatan PLS-SEM.

3.11.1 Analisis Deskriptif

Pada dasarnya, statistik deskriptif akan digunakan untuk meringkaskan data yang diperolehi kerana analisis dapat menyediakan ringkasan yang kuat yang membolehkan perbandingan antara unit. Selain itu, penyelidik menjelaskan analisis deskriptif muncul sebagai salah satu analisis kuantitatif yang asas dan tidak seperti statistik inferensi kerana statistik inferensi dibangunkan di atas asas teori kebarangkalian. Sementara itu, Zikmund et al. (2010) menjelaskan bahawa analisis deskriptif digunakan untuk tujuan menggambarkan satu set pembolehubah dalam situasi yang membolehkan mereka dengan mudah diperhatikan dan ditafsirkan. Oleh yang demikian, analisis deskriptif

telah digunakan untuk menggambarkan demografi dan profil responden seperti umur, jantina, latar belakang pendidikan, tempoh perkhidmatan dan lain-lain maklumat yang berkaitan latar belakang responden.

3.11.2 Analisis Inferens

Statistik inferens (andaian) merangkumi pelbagai prosedur bagi memastikan kesimpulan yang kukuh dan rasional walaupun mereka tidak sentiasa betul. Secara ringkasnya, statistik inferens membolehkan kita untuk membuat keputusan dengan yakin apabila berhadapan dengan isu keyakinan. Statistik inferensi yang digunakan dalam kajian ini adalah korelasi Pearson, regresi berganda dan berganda hirarki regresi. Setiap hipotesis yang telah dijalankan dianalisis dengan menggunakan teknik yang berbeza. Keputusan sama ada hendak menolak atau gagal untuk menolak hipotesis yang dibuat mengikut tahap signifikan p nilai < 0.05 atau pada tahap keyakinan 95%.

3.11.3 Laluan Model Anggaran (*Path Model Estimation*)

SmartPLS telah digunakan dalam kajian ini dan menggunakan *PLS-SEM* algoritma untuk mengira anggaran model laluan. Algoritma ini menggunakan data empirikal bagi petunjuk-petunjuk dan iteratively menentukan markah konstruk, pekali laluan, petunjuk tambahan dan berat dan nilai R^2 . Keputusan skor ini dianggap sebagai alternatif yang sempurna untuk penunjuk variabel dalam model pengukuran dan menggunakan semua varians untuk menjelaskan dalam konstruk endogenus (Hair et al., 2014a).

Sebelum menggunakan algoritma *PLS-SEM*, beberapa parameter seting diperlukan untuk ditetapkan seperti memilih model struktur skim berwajaran, data metrik, nilai-nilai awal untuk menjalankan algoritma *PLS-SEM*, kriteria berhenti dan bilangan maksimum lelaran. Hasil laporan daripada *SmartPLS* membolehkan penyelidik untuk menyemak dan menilai keputusan awal bagi berat luaran, loading luaran, model struktur keakraban laluan, dan nilai-nilai R^2 (Hair et al., 2014a).

3.11.4 Model Ukuran (*Measurement of Model*)

Penilaian model pengukuran untuk mencerminkan pendekatan termasuk kebolehppercayaan komposit untuk menilai konsistensi dalaman juga dikenali sebagai komposit kebolehppercayaan, penunjuk kebolehppercayaan individu dan purata varians diekstrak (*AVE*) untuk menilai kesahihan tumpuan.

Secara amnya, nilai kebolehppercayaan komposit ditafsirkan dengan cara yang sama sebagai *Cronbach's Alpha*. Nilai kebolehppercayaan komposit yang boleh diterima dalam penyelidikan adalah 0.60 ke 0.70. Manakala dalam kajian yang lebih maju, nilai-nilai antara 0.70 dan 0.90 boleh dianggap memuaskan. Nilai-nilai di atas 0.90 (dan pasti > 0.95) adalah tidak wajar kerana mereka menunjukkan bahawa semua variabel penunjuk mengukur fenomena yang sama dan oleh itu tidak mungkin menjadi ukuran konstruk yang sah (Hair et al., 2014a).

Kesahan adalah sejauh mana skala atau set langkah-langkah yang tepat mewakili kepentingan konsep. Sebaliknya kesahan kandungan seperti yang disebut pada *subheading* sebelum ini, kesahan diskriminan dan kebolehppercayaan tertumpu adalah

kesahan yang mengukur secara empirical dengan korelasi di antara takrifan teoritikal pada set variabel-variabel (Hair et al., 2014b).

Kesahihan menumpu menilai sejauh mana tingkat-tingkat dua konsep yang sama berkorelasi. Korelasi yang tinggi menunjukkan skala dicatatkan dalam konsep dimaksudkan. Manakala yang biasa sebagai *rule of thumb* ialah bahawa *loading* luaran yang diseragamkan ini perlulah di range 0.708 atau lebih tinggi yang sama dengan lima puluh peratus (50%) bagi variabel pendam ini diterangkan dengan ketara. Nilai yang boleh diterima daripada kadar maksimum 0.70 biasanya dirujuk sebagai nilai dikira terletak cukup hampir untuk 0.708. Skala petunjuk yang dengan *loading* luaran antara 0.40 dan kadar maksimum 0.70 harus dipertimbangkan untuk penyingkiran (Hair et al., 2014a). Ukuran biasa untuk mewujudkan kesahan menumpu pada peringkat konstruk adalah varians purata diekstrak (*AVE*) yang juga dikenali sebagai *communality* untuk sebuah konstruk. Nilai untuk *AVE* sekiranya pada julat 0.50 atau lebih tinggi untuk menandakan konstruk yang telah menjelaskan bagi lebih separuh varians penunjuk. (Hair et al., 2014a).

Kesahan diskriminan adalah tahap yang mana konstruk merupakan benar-benar berbeza daripada konstruk lain oleh piawaian empirikal. Kesahan diskriminan mencadangkan bahawa ciri-ciri konstruk adalah unik dan berbeza dengan lain-lain konstruk dalam model. Keputusan *Cross loading* bagi setiap petunjuk akan digunakan untuk menilai kesahan diskriminan dan nilai luar *loading* pada konstruk tertentu hendaklah lebih tinggi daripada semua *loading* konstruk yang lain (Hair et al., 2014a).

Satu lagi kaedah penilaian bagi kesahan diskriminan ialah, kriteria *Fornell-Larcker* yang disebut bagi membandingkan nilai punca kuasa *AVE* dengan korelasi variabel yang terpendam. Punca kuasa konstruk bagi setiap *AVE* seharusnya lebih tinggi dari korelasi *loading* dalam apa-apa konstruk yang lain (Hair et al., 2014a).

Hair et al. (2014a) menerangkan bahawa terdapat dua isu perlu diperiksa iaitu kolineariti antara redundansi penunjuk, maklumat dan signifikan dan kaitan petunjuk formatif. Toleransi yang dicadangkan dan standard untuk langkah-langkah kolineariti ialah *VIF* mestilah lebih tinggi daripada 0.20 dan lebih rendah daripada 0.50. Bagi menilai signifikan dan kaitan petunjuk formatif, berat luaran akibat daripada regresi berganda perlu dirujuk. Nilai berat luaran akan diperolehi setelah menggunakan prosedur *bootstrapping* pada 5000 *subsamples* untuk menilai petunjuk signifikan dapat dijalankan. Selain daripada itu, Hair et al. (2014a) menyarankan bahawa jika berat petunjuk didapati tidak ketara tetapi beban luar adalah lebih daripada 0.50, penunjuk hendaklah disimpan dan jika kedua-dua ukuran tidak ketara termasuk tiada sokongan empirikal yang kukuh untuk mengekalkan penunjuk, maka penyingkiran petunjuk sedemikian dari model adalah disyorkan.

3.11.5 Justifikasi Menggunakan Teknik *PLS*

Teknik *PLS-SEM* dipanggil sebagai generasi kedua struktur pemodelan persamaan (Wold, 1982) dan bersifat *nonparametric* dalam pendekatannya (Hair et al., 2014a). Teknik *PLS* ini bekerjasama baik dengan *structural equation models* yang mewakili satu siri hubungan sebab dan kesan variabel terpendam (Hair et al., 2014a). *PLS-SEM* adalah satu teknik yang berasaskan pendekatan lelaran untuk memaksimumkan penjelasan varians konstruk endogenus (Hair et al., 2014). Pendekatan *PLS SEM* ini

membolehkan penyelidik untuk menguji model termaju seperti penyederhana, model hierarki komponen, hubungan tak linear dan fleksibel untuk mencerminkan atau formatif pengukuran (Sarstedt et al., 2014b).

Menurut Richter, Cepeda, Roldan dan Ringle (2015), Hair et al. (2014c), dan Sarstedt et al. (2014a), *partial least squares structural equation modeling (PLS- SEM)* metodologi telah mendapat perhatian yang semakin meningkat dalam pelbagai bidang seperti pengurusan sistem maklumat, pengurusan strategik, pemasaran, perakaunan, penyelidikan perniagaan keluarga, pengurusan operasi dan organisasi penyelidikan. Walaupun isu-isu yang berkaitan dengan struktur persamaan pemodelan telah dibahas secara besar-besaran, Hair et al. (2014c) mengakui bahawa *PLS-SEM* mempunyai ciri-ciri unik yang membuat ia penting dan alternatif berpotensi lebih sesuai untuk kovarians yang berasaskan *structural equation modelling (CB-SEM)* tetapi pemilihan metodologi adalah bergantung pada objektif kajian. Tuntutan ini adalah sejajar dengan Hair, Ringle, Sarstedt dan Mena (2013).

Pemilihan *PLS* dibuat kerana keupayaannya untuk menganggar model yang kompleks, yang mana kajian ini mempunyai 4 pembolehubah yang dianggap sebagai konseptual model yang kompleks (Astrachan, Patel, & Wanzenried, 2014; Hair et al., 2014). Di samping itu, *PLS* juga mampu untuk menganalisis model pengukuran (*measurement model*) secara formatif dan juga reflektif (Hair et al., 2014). Lebih-lebih lagi dengan peningkatan penggunaan *PLS* dalam bidang sains sosial (Hair, Sarstedt, Ringle, & Mena, 2012; Hair, Sarstedt, Hopkins, & Kuppelwieser, 2014). Selain itu, dilaporkan bahawa kebanyakan data yang dikumpul untuk kajian sains sosial lebih cenderung

mempunyai masalah normaliti (Hair et al., 2014 c). Oleh itu, penggunaan *PLS-SEM* dalam kajian ini adalah disyorkan.

3.12 Etika Kajian

Isu-isu etika sangat penting dalam penyelidikan sebagai panduan untuk melengkapkan setiap kajian yang dijalankan. Tingkah laku beretika telah diberi perhatian yang serius dalam kajian ini kerana ia melibatkan manusia sebagai subjek. Ia memberi kaitan langsung terhadap kehidupan subjek yang dikaji.

Aspek etika yang pertama diberi penekanan oleh pengkaji ialah dalam memberikan perhatian kepada perasaan responden. Misalnya, memberikan masa yang secukup untuk responden menjawab soalan dan tidak bertanyakan soalan-soalan yang memalukan, menyebabkan kekacauan emosi atau pengalaman yang tidak menyenangkan. Secara umum, dalam kajian ini penyelidik tidak mendedahkan responden kepada tekanan mental atau fizikal.

Selain itu, penekanan kedua adalah dari segi penggunaan bahasa pertuturan dan maklumat dalam soal selidik. Pengkaji telah menggunakan bahasa yang sopan dan soalan-soalan yang mudah difahami oleh responden apabila memberikan penerangan kepada responden supaya responden memahami apa yang diinginkan oleh penyelidik. Soal selidik yang disediakan juga telah mengandungi maklumat lengkap dan bahasa yang mudah difahami oleh responden.

Disamping itu, penyelidik telah berterus-terang dalam memberikan penjelasan kepada responden tentang kajian ini. Responden telah diberitahu matlamat dan tujuan kajian

yang dijalankan. Semua maklumat tentang kajian termasuk prosedur yang terlibat dalam kajian juga telah dijelaskan dengan terperinci. Dengan itu, responden telah melibatkan diri dalam kajian ini secara sukarela.

Akhir sekali, pengkaji turut menjaga kerahsiaan responden dengan tidak mendedahkan maklumat yang diberikan oleh responden supaya hak-hak peribadinya dipelihara dan tidak terjatuh ke tangan pihak ketiga khususnya pentadbir sekolah. Menurut Silverman (2006) aspek rahsia peribadi peserta amat penting dalam etika penyelidikan. Hal ini kerana, peserta mungkin akan mengalami ancaman sekiranya rahsia peribadi tersebut didedahkan oleh pengkaji kepada umum. Dengan ini, tanggungjawab sebagai seorang penyelidik yang beretika dapat diamalkan dan kebolehpercayaan kajian dapat dikekalkan.

3.13 Kesimpulan

Kesimpulannya, bab ini telah membincangkan dan menerangkan dengan terperinci tentang reka bentuk kajian, pembolehubah-pemboleh ubah yang dikaji, lokasi kajian, populasi, prosedur persampelan, kaedah pembentukan soal selidik kajian, kesahan dan kebolehpercayaan instrumen, kajian rintis, prosedur pengumpulan data, kaedah penganalisan data dan etika kajian.

BAB EMPAT

DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan

Bab ini melaporkan hasil daripada analisis data yang telah dijalankan untuk menjawab persoalan-persoalan kajian, sekaligus memenuhi objektif-objektif kajian. Bab ini merangkumi penjelasan maklum balas dan *Bias and Non-Response Bias*, prosedur penyaringan data, huraian *Common Method Bias*, latar belakang (demografi) responden, statistik deskriptif, penilaian model pengukuran, penilaian model structural dan akhirnya kesimpulan.

4.2 Kadar Maklum Balas dan *Bias and Non-Response Bias*

Secara umumnya, terdapat pelbagai rumus untuk menghitung kadar maklum balas dalam sesebuah kajian tinjauan (Hulland, Baumgartner & Smith, 2018). Namun, kebanyakan ilmuan dan pakar kajian tinjauan berpendapat kadar maklum balas dihitung dengan membahagikan bilangan soal selidik lengkap yang dipulangkan dengan bilangan individu layak yang dimohon untuk mengambil bahagian dalam tinjauan tersebut (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016; *The American Association for Public Opinion Research*, 2016; Zikmund, Babin, Carr & Griffin, 2009). Jadual 4.1 merumuskan maklumat berkenaan bilangan soal selidik yang telah dikumpul.

Jadual 4.1

Maklumat soal selidik

Maklumat	Jumlah	Kadar (%)
Soal selidik yang diedarkan	600	-
Soal selidik yang dipulangkan	418	100.0
Soal selidik yang tidak lengkap	33	7.9
Soal selidik yang lengkap	385	92.1
Sampel minimum yang diperlukan	379	-

Menurut Hulland et al. (2018), definisi bilangan individu yang layak adalah terpulang kepada para pengkaji. Dalam kajian ini, bilangan individu yang layak dianggap bersamaan dengan jumlah soal selidik yang telah dipulangkan iaitu sebanyak 418 helai. 418 individu ini merupakan guru yang bekerja di Zon Utara Semenanjung Malaysia, khususnya dari negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Manakala, jumlah soal selidik yang lengkap ialah 385 helai iaitu melepasi sampel minimum yang diperlukan ($n = 379$). Hasilnya, kajian ini telah memperoleh kadar maklum balas sebanyak 92.1% yang lengkap daripada jumlah yang diperolehi. Oleh yang demikian, ujian ralat tanpa sambutan (*non-response error*) tidak perlu dijalankan.

Ralat tanpa sambutan merujuk kepada ralat atau *bias* yang terhasil dalam dapatan kajian yang disebabkan keengganan responden untuk mengambil bahagian dalam kajian tertentu atau keengganan menjawab soalan tertentu (Saunders et al., 2016). Seperti yang tercatat di dalam Fowler (2014), menyatakan bahawa ujian *non-response*

bias hanya perlu dijalankan sekiranya kadar maklum balas tinjauan adalah kurang daripada 80%.

Tambahan pula, kebanyakan kajian akademik yang melibatkan wakil individu mahupun organisasi, kadar maklum balas kira-kira 50% dan 35 hingga 40 peratus masing-masing adalah munasabah (Baruch & Holtom, 2008). Malah, pakar metodologi kajian seperti Sekaran dan Bougie (2016) dan pakar analisis statistik seperti Hair et al. (2010) mencadangkan kadar maklum balas sebanyak 30% dianggap memadai bagi kajian tinjauan menggunakan soal selidik.

Berdasarkan tinjauan oleh Baruch dan Haltom (2008), kadar purata maklum balas tertinggi yang dicatatkan dalam kajian berlatar belakang industri perkhidmatan ialah sebanyak 62.1%. Maka, kadar maklum balas sebanyak 92.2% yang telah diperoleh dalam kajian ini juga telah memenuhi keperluan minimum kadar maklum balas untuk kajian industri perkhidmatan pendidikan.

4.3 Penyaringan Data

Penyaringan data adalah suatu prosedur yang dijalankan untuk memastikan set data yang diperoleh adalah bersih dan bersedia untuk digunakan dalam analisis lanjutan. Data yang dipungut mestilah disaring untuk memastikan data tersebut boleh digunakan, dipercayai dan sah untuk menguji teori penyebab (*causal theory*) (Gaskin, 2017). Hair, Hult, Ringle and Sarstedt (2017) menggariskan beberapa prosedur penyaringan data yang perlu dijalankan sebelum menganalisis data menggunakan teknik *PLS-SEM*. Prosedur-prosedur tersebut termasuklah;

- a) data yang hilang atau tidak lengkap (*missing cases*)
- b) corak maklum balas yang mencurigakan (*suspicious response patterns*)
- c) kes-kes terpencil (*outlier cases*)
- d) kenormalan taburan data (*normality of data distribution*)

Maka, kajian ini menjalankan penyaringan data mengikut turutan prosedur seperti yang dinyatakan.

4.3.1 Pengurusan data yang hilang atau tidak lengkap

Data yang hilang (*missing data*) atau kes yang tidak lengkap (*missing cases*) merujuk kepada maklumat berkenaan responden atau rekod data yang tercicir (Bryman, 2012; Hussin, Ali & Zamzuri Noor, 2014). Data yang hilang perlu dikesan dan ditangani semasa di peringkat penyaringan data. Soalan tidak berjawab, kesalahan mengekod data (nilai) dan nilai yang terkeluar daripada julat bacaan data turut dikira sebagai data yang hilang (Cooper & Schindler, 2014).

Seperti yang telah dilaporkan di bahagian kadar maklum balas, daripada 418 soal selidik yang dipulangkan, terdapat 33 set soal selidik yang tidak lengkap. Pengkaji telah menurut saranan Hair et al. (2017) dengan menggugurkan 33 sampel kajian yang menunjukkan kehilangan data melebihi 15%. Data yang hilang ini dikesan semasa proses memindah dan memasukkan data ke dalam perisian SPSS. Selain itu, SPSS juga digunakan untuk menentusahkan semula data yang hilang melalui analisis kekerapan (*frequency analysis*). Hasilnya, jumlah data yang berbaki ialah 385 dan dibawa ke peringkat saringan seterusnya.

4.3.2 Maklum Balas yang Mencurigakan

Maklum balas yang mencurigakan dan diragui dalam set data telah dikesan dengan menghitung nilai sisihan piawai setiap responden. Nilai sisihan piawai bersamaan sifar ($SD = 0$) bermaksud tiada variasi (kepelbagaian) jawapan yang diberikan oleh mana-mana responden (Gaskin, 2016). Hal ini menunjukkan responden telah menjawab kesemua soalan dalam borang soal selidik dengan skor yang sama (Hair et al., 2017). Hasilnya, terdapat 12 responden yang mempunyai nilai sisihan piawai bersamaan sifar. Maka, kesemua responden ini dikeluarkan daripada set data yang telah dikumpul. Secara keseluruhannya, hanya 373 sampel yang dikekalkan dan dibawa ke peringkat saringan seterusnya.

4.3.3 Kes-Kes Terpencil

Outliers merujuk kepada data yang telah jelas menyimpang jauh dari yang lain dalam sampel (Grubbs, 1969). Kehadiran outliers hanya boleh disebabkan oleh kesilapan manusia, seperti semasa kemasukan data (Tabachnick & Fidell, 2007), atau kerana ia datang penduduk dari yang berbeza (Grubbs, 1969). Outlier juga boleh menjadi sebahagian daripada penduduk itu sendiri, dimana ia hanya mempunyai nilai yang lebih melampau daripada taburan normal (Tabachnick & Fidell, 2007). Oleh kerana kesilapan manusia dijangka tidak wujud dalam kajian ini, kehadiran outliers adalah disebabkan oleh faktor yang terakhir. Kajian ini menggunakan kaedah jarak Mahalanobis (D^2) untuk mengesan outliers, seperti yang dicadangkan oleh Tabachnick dan Fidell (2007, 2013).

Mahalanobis D^2 adalah versi multidimensi z-skor, yang mengukur jarak kes dari pengagihan sentroid (min multidimensi), memandangkan variance (variasi

multidimensi) pengagihan (Tabachnick & Fidell, 2007, 2013). Hasil kajian menunjukkan terdapat 38 kes melampau *outlier* dikesan dalam kes 21, 30, 40, 43, 45, 52, 54, 65, 104, 111, 210, 216, 217, 236, 250, 268, 277, 303, 1, 6, 12, 15, 18, 55, 99, 131, 196, 201, 226, 285, 297, 322, 342, 347, 363, 381 dan 237. Analisis *outliers* berulang-alik dilakukan untuk memastikan tiada nilai-nilai lain yang melampau selepas memadam kes 38 kes outliers. Lampiran A menjelaskan jadual nilai Jarak *Mahalanobis* dan jadual yang menunjukkan kes-kes nilai yang melampau. Secara keseluruhannya, hanya 335 sampel yang dikekalkan dan dibawa ke peringkat saringan seterusnya.

4.3.4 Kenormalan Taburan Data

Kenormalan taburan data merupakan penanda aras untuk menentukan teknik statistik yang bersesuaian untuk menganalisis data (Hair et al., 2010). Oleh yang demikian, kajian ini mentaksir kenormalan taburan data berdasarkan statistik kepencongan (*skewness*) dan kepuncakan (*kurtosis*) seperti yang disarankan oleh Hair et al. (2017). Hal ini kerana, bacaan kepencongan dan kepuncakan membolehkan para pengkaji untuk menilai sejauh mana data tersebut tersasar daripada taburan yang normal.

Selain itu, para pelopor *SEM* sangat menganjurkan para pengkaji untuk memeriksa kenormalan taburan data bagi statistik univariat dan multivariat (Byrne, 2016; Kline, 2011; Tabachnick & Fidell, 2014). Sehubungan itu, kajian ini menghitung nilai kepencongan dan kepuncakan bagi statistik univariat dan multivariat menggunakan aplikasi SPSS versi 22. Jadual 4.2 menunjukkan bacaan skor z kepencongan antara -2 hingga +2 dan -7 hingga +7 untuk bacaan skor z kepuncakan bagi statistik univariat.

Jadual 4.2

Keputusan Taburan Data

Konstruk	Kepencongan		Kepuncakan	
	Statistik	Skor z	Statistik	Skor z
Amalan	.544	4.553	.228	.959
Kesedaran	-.489	-4.099	.224	.942
Motivasi	-.555	-4.645	-.101	-.425

Note. Sisihan piawai kepencongan = 0.119. Sisihan piawai kepuncakan = 0.238

Menurut Kline (2011) taburan data yang normal mempunyai bacaan skor z kepencongan multivariat perlu berada antara -3 hingga +3 dan skor z kepuncakan antara -20 hingga +20 untuk mengisytiharkan taburan data adalah normal.

Keputusan dalam Jadual 4.2 menunjukkan kesemua skor z bagi kepencongan statistik multivariat menunjukkan kedua-dua nilai kepencongan dan kepuncakan adalah tidak normal. Secara keseluruhannya, data yang telah dipungut dalam kajian ini tidak mempunyai taburan yang normal.

Namun begitu, data ini masih boleh digunakan untuk pengujian hipotesis dengan menggunakan teknik analisis statistik yang bersesuaian seperti *PLS-SEM*. *PLS-SEM* merupakan teknik analisis bukan parametrik (*non-parametric*) yang tidak memerlukan taburan data yang normal (Reinartz, Haenlein & Henseler, 2009). Malah, *PLS-SEM* mampu mengendalikan data yang mempunyai taburan data yang melampau (nilai

kepencongan yang tinggi) (Hair et al., 2017). Oleh sebab itu, pengkaji memilih untuk menjalankan analisis *PLS-SEM* menggunakan perisian *SmartPLS 3* untuk menguji hipotesis hubungan antara konstruk.

4.4 Common Method Bias

Kajian tinjauan yang biasanya menggunakan sumber data tunggal (*single data source*) terdedah kepada ancaman *common method bias* (Hulland et al., 2018; Podsakoff, MacKenzie, Lee, & Podsakoff, 2003). *Common method bias (CMB)* atau *common method variance (CMV)* merujuk kepada *bias* berkaitan kaedah pengukuran dan bukan berkenaan konstruk yang dikaji (Podsakoff et al., 2003). *CMB* menimbulkan masalah dalam kajian tinjauan kerana bias ini boleh menyebabkan ralat pengukuran (*measurement error*) yang mengganggu gugat kesahihan dapatan hubungan antara ukuran (Bagozzi, Yi & Phillips, 1991; Nunnally, 1978; Podsakoff et al., 2003).

Kajian ini melaksanakan ujian kekolinearan penuh (*full collinearity test*) yang diperkenalkan oleh Kock dan Lynn (2012) untuk memeriksa *CMB*. Ujian kekolinearan penuh melibatkan pemerhatian pada bacaan faktor inflasi varians (*variance inflation factors - VIFs*) pada setiap pemboleh ubah pendam dalam sebuah model berstruktur (lihat Jadual 4.3). Ujian ini turut telah dijalankan dalam beberapa kajian terkini (Hassan, Masron, Mohamed & Ramayah, 2018; Krey, Chuah, Ramayah & Rauschnabel, 2019; Shahreki, 2019)

Jadual 4.3

Keputusan Ujian Kekolinearan Penuh

Pemboleh Ubah Pendam	VIF
Jantina	1.007
Kesedaran	3.009
Motivasi	2.989
Pengetahuan	1.026

Kock (2015) menyatakan bahawa *CMB* menimbulkan masalah dalam hubungan antara pemboleh ubah dalam model berstruktur apabila mana-mana pemboleh ubah pendam mempunyai bacaan *VIF* melebihi 3.3. Jadual 4.3 menunjukkan tiada pemboleh ubah pendam yang mencatatkan bacaan *VIF* melebihi 3.3. Maka, keputusan ujian ini membuktikan *CMB* tidak menimbulkan masalah yang serius dalam kajian ini.

4.5 Latar Belakang Responden

Jadual 4.4

Latar belakang responden

Maklumat	Kekerapan	Peratusan
1. Jantina		
Lelaki	167	49.9
Perempuan	168	50.1
Jumlah	335	100.0
2. Lokasi Berkerja		
Perlis	100	29.9
Kedah	122	36.4
Pulau Pinang	113	33.7
Jumlah	335	100.0
3. Akademik		
Diploma Pendidikan	28	8.4
Ijazah Sarjana Muda	225	67.2
Ijazah Sarjana	81	24.2
Doktor Falsafah	1	0.3
Jumlah	335	100.0
4. Pengalaman		
Kurang dari 5 Tahun	10	3.0
5 – 9 Tahun	36	10.7
10 – 14 Tahun	114	34.0
Lebih dari 14 Tahun	175	52.2
Jumlah	335	100.0
5. Mata Pelajaran Utama		
Bahasa Melayu	71	21.2
Bahasa Inggeris	42	12.5
Bahasa Tamil	110	32.8

Jadual 4.4 (sambungan)

Matematik	55	16.4
Sains	41	12.2
Lain-lain	16	4.8
Jumlah	335	100.0

Analisis maklumat deskriptif latar belakang responden pada jadual 4.4 menunjukkan peratus lelaki dan perempuan adalah hampir sama iaitu 49.9% adalah lelaki dan 50.1% adalah perempuan. Peratusan deskriptif lokasi bekerja menunjukkan peratusan yang hampir seimbang iaitu 29.9% adalah responden yang bekerja di Perlis, 36.4% bekerja di Kedah dan 33.7% bekerja di Pulau Pinang. Analisis deskriptif latar belakang akademik pula menunjukkan majoriti responden mempunyai ijazah sarjana muda iaitu pada 67.2% dan seramai 81 responden telah mempunyai ijazah sarjana. Dapatan deskriptif juga memperlihatkan majoriti responden merupakan guru yang berpengalaman di mana 52.2% mempunyai lebih dari 14 tahun pengalaman mengajar, manakala 34% responden mempunyai pengalaman mengajar di antara 10 hingga 14 tahun. Bahasa tamil mempunyai peratusan tertinggi sebagai mata pelajaran utama bagi responden iaitu pada 32.8% diikuti mata pelajaran Bahasa Melayu pada 21.2%, Bahasa Inggeris pada 12.5%, Matematik pada 16.4% dan Sains pada 12.2%. Lain-lain mata pelajaran termasuk Pendidikan jasmani, Pendidikan moral, bimbingan dan kaunseling dan pra-sekolah mempunyai skor sebanyak 4.8%.

4.6 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merujuk kepada statistik seperti frekuensi, min, dan sisihan piawai yang memberikan maklumat deskriptif tentang set data (Sekaran & Bougie, 2016). Statistik deskriptif merupakan istilah umum bagi bacaan statistik yang digunakan untuk menggambarkan perihal pemboleh ubah (Saunders et al., 2016). Kajian ini menjalankan analisis statistik deskriptif untuk melihat tahap persepsi responden terhadap semua pemboleh ubah yang dikaji.

Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan skala lima Likert untuk mengukur setiap pemboleh ubah yang merupakan konstruk berbilang item (*multiple items construct*). Oleh sebab itu, tahap keseluruhan setiap pemboleh ubah kajian dinilai dengan menghitung skor min. Berdasarkan cadangan Darusalam dan Hussin (2018), skor min berasaskan skala lima Likert boleh dikategorikan kepada tiga tahap; rendah (1.00 hingga 2.33), sederhana (2.34 hingga 3.67) dan tinggi (3.68 hingga 5.00). Skor min tahap tinggi menunjukkan responden sangat bersetuju dan sangat berpuas hati terhadap pemboleh ubah yang diukur. Sementara itu, skor min tahap sederhana menunjukkan responden berpendapat pemboleh ubah yang diukur di tahap yang memuaskan. Manakala, skor min tahap rendah, menunjukkan responden tidak setuju dan tidak berpuas hati terhadap pemboleh ubah yang diukur. Bagi analisis deskriptif kajian ini, skor min untuk tiga pemboleh ubah (konstruk) utama telah dihitung (lihat Jadual 4.5).

Jadual 4.5

Keputusan analisis statistik deskriptif

Konstruk	Min	Sisihan Piawai
Amalan	3.658	.842
Motivasi	4.007	.938
Kesedaran	3.843	.973

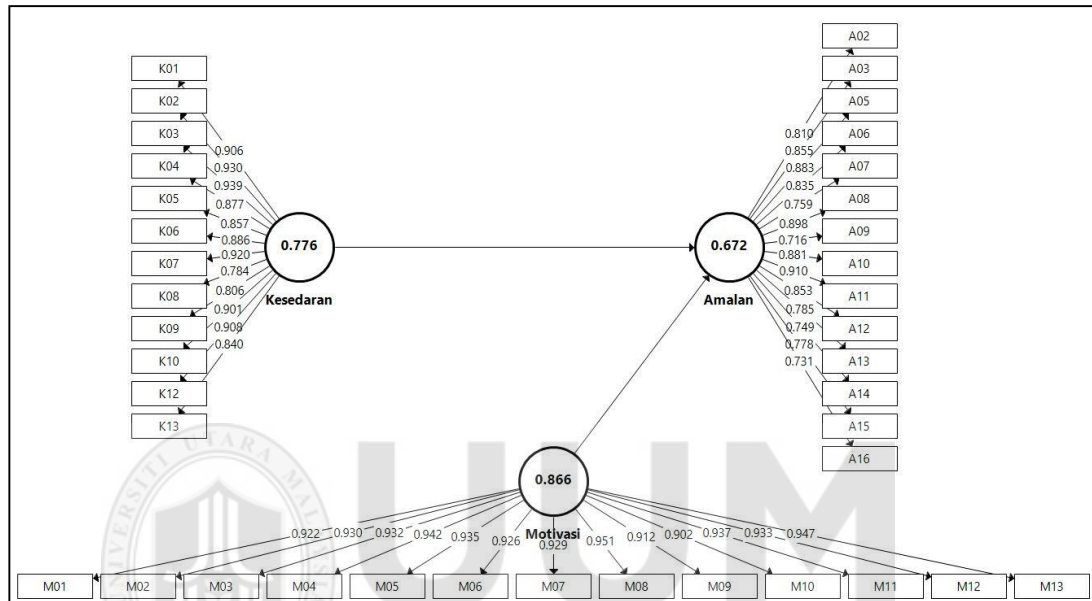
Keputusan analisis statistik deskriptif dalam Jadual 4.5 menunjukkan skor min bagi kesemua pemboleh ubah berjulat antara 3.658 hingga 4.007. Skor min tertinggi dicatatkan oleh pemboleh ubah Motivasi. Sebaliknya, skor min terendah dicatatkan oleh pemboleh ubah Amalan. Malah, pemboleh ubah Amalan dikategorikan sebagai bertahap sederhana berbanding pemboleh ubah-pemboleh ubah lain yang berada dalam lingkungan kategori tahap tinggi.

Bagi nilai sisihan piawai, nilai terendah dicatatkan oleh pemboleh ubah Amalan, manakala nilai tertinggi pula ialah pada pemboleh ubah Kesedaran. Julat sisihan piawai untuk kesemua pemboleh ubah adalah antara 0.842 hingga 0.973 dan menunjukkan kewujudan varians yang munasabah dalam corak maklum balas daripada responden-responen (Julious, 2005; Othman, Yin, Sulaiman, Ibrahim, & Rashid, 2011).

4.7 Analisis Model Pengukuran

Model pengukuran adalah sebahagian daripada model laluan (*path model*) yang mengandungi indikator dan hubungan indikator-indikator dengan konstruk. Model pengukuran juga dikenali sebagai model luaran dalam teknik *PLS-SEM* (Hair et al.,

2017). Dalam kajian ini, analisis model pengukuran dijalankan dengan menggunakan prosedur *PLS Algorithm* dalam perisian SmartPLS versi 3.2.9 (Ringle, Wende, & Becker, 2015) untuk menilai kebolehpercayaan dan kesahan konstruk. Rajah 4.1 menggambarkan model pengukuran bagi kajian ini.



Rajah 4.1

Model Pengukuran

Nota. Untuk visual yang lebih jelas, lihat Lampiran A

Rajah 4.1 memperlihatkan penilaian model pengukuran di mana terdapat tiga pemboleh ubah pendam iaitu Kesedaran, Motivasi dan Amalan. Dalam rajah ini, nilai-nilai yang tertera di atas anak panah mewakili pembeban faktor (*factor loading*). Manakala, nilai-nilai yang tertera di dalam konstruk adalah merupakan purata varians terestrak (*average variance extracted – AVE*).

Kebolehpercayaan dan kesahan konstruk yang diperoleh melalui analisis model pengukuran dalam *PLS-SEM* merangkumi; i) kebolehpercayaan konsistensi dalaman (*internal consistency reliability*), ii) kesahan menumpu (*convergent validity*), dan iii) kesahan membeza (*discriminant validity*). Kebolehpercayaan konsistensi dalaman diwaliki dengan nilai pekali kebolehpercayaan komposit (ρ_c), manakala kesahan menumpu ditentukan dengan bacaan nilai *AVE* (lihat Jadual 4.6).

Jadual 4.6

Keputusan kebolehpercayaan dalaman dan kesahan menumpu

Konstruk	Item	Beban	ρ_c	AVE
Penerimaan Amalan Teknologi Hijau (Amalan)	A02	.810	.966	.672
	A03	.855		
	A05	.883		
	A06	.835		
	A07	.759		
	A08	.898		
	A09	.716		
	A10	.881		
	A11	.910		
	A12	.853		
	A13	.785		
	A14	.749		
	A15	.778		
	A16	.731		
Kesedaran terhadap Teknologi Hijau (Kesedaran)	K01	.906	.976	.776
	K02	.930		
	K03	.939		
	K04	.877		
	K05	.857		
	K06	.886		

Jadual 4.6 (sambungan)

	K07	.920		
	K08	.784		
	K09	.806		
	K10	.901		
	K12	.908		
	K13	.840		
	M01	.922		
	M02	.930		
	M03	.932		
	M04	.942		
	M05	.935		
	M06	.926		
Motivasi Teknologi Hijau (Motivasi)	M07	.929	.988	.866
	M08	.951		
	M09	.912		
	M10	.902		
	M11	.937		
	M12	.933		
	M13	.947		

Nota. Item A01, A04, dan K11 telah digugurkan kerana mempunyai beban faktor kurang daripada 0.70.

Jadual 4.6 menunjukkan keputusan kebolehpercayaan konsistensi dalaman dan kesahan menumpu bagi konstruk-konstruk yang diukur. Nilai *AVE* sekurang-kurangnya 0.50 merupakan syarat minimum untuk mencapai kesahan menumpu bagi sebuah konstruk (Fornell & Larcker, 1981; Gefen, Straub, & Boudreau, 2000; Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014). Sementara itu, nilai pekali ρ_C bersamaan 0.70 dan ke atas dianggap memuaskan (Gefen et al., 2000). Hasilnya, kesemua konstruk di dalam model laluan ini telah mencapai kesahan menumpu dengan nilai *AVE* serendah 0.672

dan setinggi 0.866. Justeru, kesemua konstruk ini turut memenuhi syarat kebolehppercayaan komposit dengan nilai pekali pc berjulat antara 0.966 hingga 0.988.

Menurut Hair et al. (2017), pengkaji dibolehkan untuk menggugurkan item sehingga 20 peratus daripada jumlah keseluruhan item dalam model pengukuran tanpa menjejaskan kesahan kandungan (*content validity*). Jumlah item yang telah digugurkan dalam kajian ini ialah sebanyak tiga item iaitu mewakili tujuh peratus (7%) daripada jumlah keseluruhan item dalam model pengukuran. Maka, peratusan item yang telah digugurkan ini tidak melanggar syarat yang telah ditetapkan. Malah, semua item yang digugurkan sememangnya mempunyai beban faktor di bawah 0.70 seperti yang ditetapkan oleh Hair et al. (2010).

Akhir sekali, analisis model pengukuran *PLS-SEM* menawarkan tiga pilihan untuk menaksir kesahan membeza iaitu; pembeban silang (*cross-loadings*), kriteria *Fornell-Larcker* dan nisbah *Heterotrait-Monotrait* (HTMT). Walau bagaimanapun, kritikan terkini berkenaan kemampuan beban silang dan kriteria *Fornell-Larcker* untuk menilai kesahan membeza dengan konsisten telah menjurus kepada pengenalan teknik baharu yang disebut sebagai nisbah HTMT (Hair et al., 2017; Henseler, Ringle, & Sarstedt, 2015). HTMT ialah nisbah antara min kesemua korelasi item merentasi konstruk dalam mengukur konstruk-konstruk yang berlainan dengan min purata korelasi item dalam mengukur konstruk yang sama (Henseler et al., 2015).

Oleh yang demikian, kajian ini melaporkan kesahan membeza menggunakan nisbah HTMT seperti yang disarankan Henseler et al. (2015). Nisbah HTMT melebihi 0.85 menandakan wujudnya masalah kesahan membeza (Kline, 2011). Jadual 4.7 menunjukkan kesemua konstruk telah menunjukkan kesahan membeza yang mencukupi ($HTMT < 0.85$) menurut syarat dan panduan seperti yang telah dinyatakan di atas. Oleh yang demikian, syarat kesahan membeza dalam model pengukuran ini telah dipenuhi.

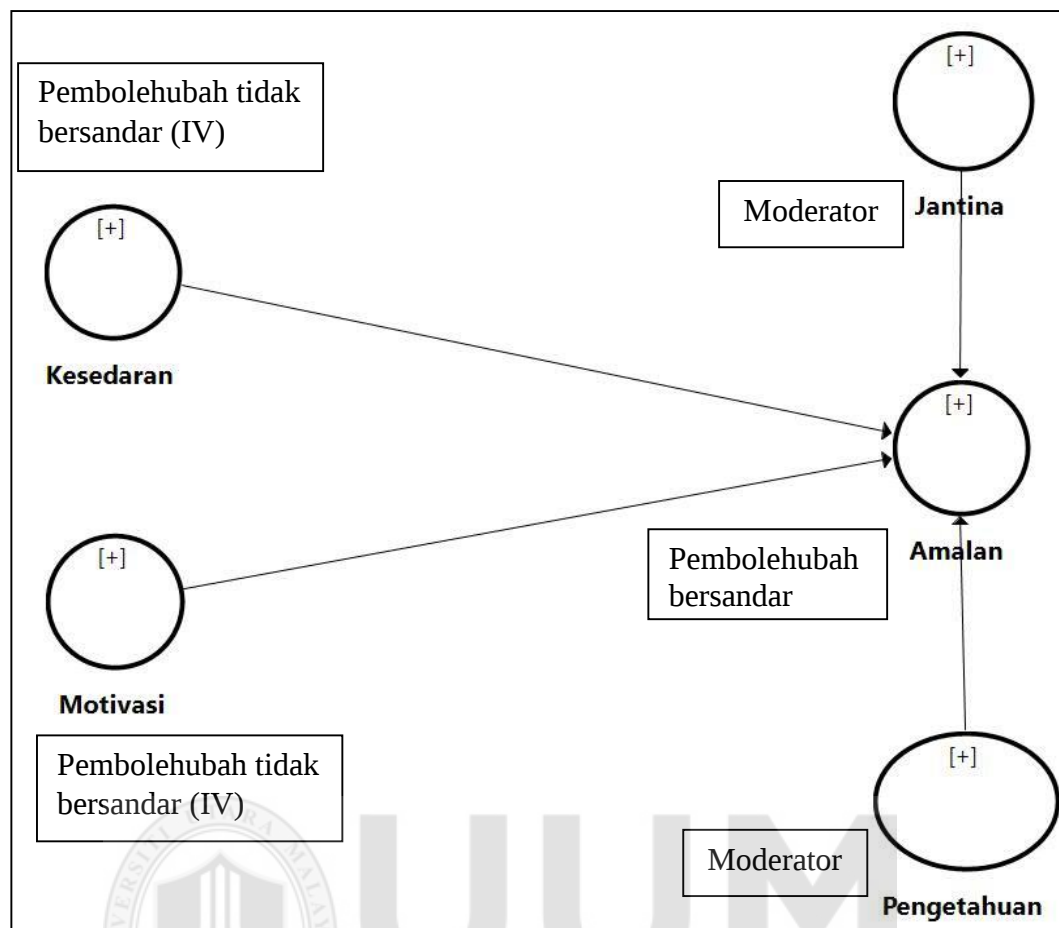
Jadual 4.7

Keputusan nisbah HTMT

	Amalan	Kesedaran	Motivasi
Amalan			
Kesedaran	.739		
Motivasi	.784	.831	

4.8 Analisis Model Berstruktur

Analisis model berstruktur juga dikenali sebagai ujian kesignifikanan (*significance testing*) ialah suatu proses pengujian untuk menentukan sama ada hubungan antara dua konstruk atau lebih benar-benar wujud atau hanya kebetulan (Hair et al., 2017; Saunders et al., 2016). Dalam kajian ini, analisis model berstruktur dikendalikan melalui prosedur *bootstrapping* dengan pesampelan semula (*resampling*) sebanyak 5000 (Hair et al., 2014). Model berstruktur untuk kajian ini digambarkan seperti dalam Rajah 4.2.



Rajah 4.2

Model berstruktur

Rajah 4.2 mempamerkan model berstruktur untuk kajian ini yang mengandungi konstruk-konstruk (Amalan, Kesedaran, Motivasi, Jantina dan Pengetahuan) dan hubungan laluan (*path relationships*) antara konstruk. Anak panah di dalam model mewakili hubungan (hipotesis) antara konstruk. Penerimaan Amalan Teknologi Hijau (Amalan) merupakan konstruk endogenus (pemboleh ubah bersandar). Sebaliknya, Kesedaran terhadap Teknologi Hijau (Kesedaran), Motivasi Teknologi Hijau (Motivasi), Jantina dan Pengetahuan ialah konstruk eksogenus (peramal) kepada konstruk Amalan. Jantina dan Pengetahuan juga berperanan sebagai pemboleh ubah

penyederhana (*moderator*) dalam hubungan antara konstruk Kesedaran dan Motivasi dengan Amalan.

Menurut panduan terkini yang digariskan Hair, Risher, Sarstedt dan Ringle (2019), analisis model berstruktur melibatkan enam jenis penilaian seperti berikut; i) isu kekolinearan, ii) kuasa penjelasan model (R^2), iii) saiz kesan (f^2), iv) ketepatan peramalan model (Q^2), v) kuasa peramalan model (Q^2_{predict}), dan vi) ujian kesignifikanan. Oleh yang demikian, kajian ini melaporkan keputusan analisis model berstruktur mengikut turutan seperti yang dinyatakan.

4.8.1 Ujian Kekolinearan

Isu kekolinearan (Hair et al., 2014) atau juga disebut sebagai kekolinearan berbilang (*multicollinearity*) (Pallant, 2016) timbul apabila dua atau lebih pemboleh ubah peramal (*predictors*) sangat berkait rapat. Kekolinearan menyebabkan anggaran pekali laluan berubah-ubah (tidak stabil) secara meluas (Cooper & Schindler, 2014) dan menjadikan keputusan model berstruktur berat sebelah (*bias*) (Bowerman & O'connell, 1990). Hair et al. (2017) mencadangkan penilaian statistik faktor inflasi varians (*VIF*) untuk menaksir tahap keparahan isu kekolineran dalam sesebuah model *PLS-SEM* (lihat Jadual 4.8).

Jadual 4.8

Keputusan ujian kekolineran

Konstruk	Kekolineran (VIF)
Kesedaran	3.009
Motivasi	2.989
Jantina	1.007
Pengetahuan	1.026

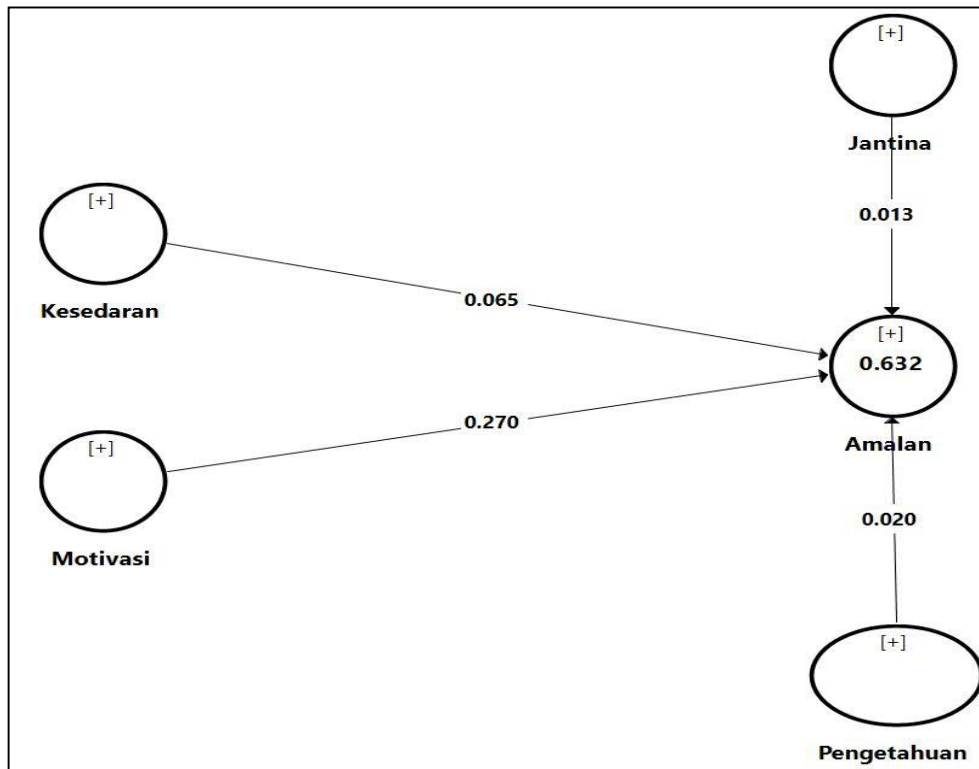
Bacaan statistik *VIF* bersamaan 3.3 atau lebih mencadangkan isu kekolineran mungkin menghasilkan dapatan model berstruktur yang mengelirukan dan diragui (Diamantopoulos & Siguaw, 2006). Jadual 4.8 menunjukkan kesemua nilai *VIF* kurang daripada 3.3. Maka, kekolinearan bukan merupakan isu yang boleh menjejaskan dapatan dalam analisis model berstruktur untuk kajian ini.

4.8.2 Kuasa Penjelasan Model dan Saiz Kesan

Kuasa penjelasan model berstruktur diukur menggunakan nilai R^2 (Hair et al., 2019; Shmueli & Koppius, 2011), atau dikenali sebagai pekali penentuan (Hair et al., 2017; Ramayah, Cheah, Chuah, Ting & Memon, 2018). R^2 mentafsirkan kesan gabungan beberapa pemboleh ubah peramal ke atas pemboleh ubah bersandar (Ramayah et al., 2018), dan merupakan ukuran kuasa peramalan model dalam sampel (*in-sample*) (Rigdon, 2012). Umumnya, nilai R^2 bersamaan 0.67, 0.33, and 0.19 masing-masing dikelaskan sebagai besar, sederhana, dan lemah (Chin, 1998).

Dalam analisis moderasi, perubahan R^2 adalah penting untuk diperiksa dan jika terdapat lebih daripada satu moderator, analisis hendaklah dijalankan secara berasingan bagi setiap moderator tersebut (Ramayah et al., 2018). Oleh yang demikian, penyelidik membentangkan tiga model berasingan; i) R^2 daripada semua pembolehubah peramal utama (model kesan utama), ii) R^2 daripada kesan moderasi pembolehubah Jantina, dan iii) R^2 daripada kesan moderasi pembolehubah Pengetahuan (lihat Rajah 4.3 hingga 4.5).

Selain itu, kesan substantif setiap pemboleh ubah peramal terhadap pemboleh ubah bersandar yang dinamakan sebagai saiz kesan (f^2) juga perlu dinilai (Soto-Acosta, Popa, & Palacios-Marques, 2016; Sullivan & Feinn, 2012). Maka, keputusan saiz kesan (f^2) turut dimuatkan dalam Rajah 4.3 hingga Rajah 4.5. Seperti yang disarankan Hair et al. (2014), panduan daripada Jacob Cohen digunakan dalam kajian ini untuk menentukan magnitud f^2 . Magnitud bersamaan 0.02, 0.15, dan 0.35, masing-masing mewakili kesan kecil, sederhana, dan besar (Cohen, 1988).

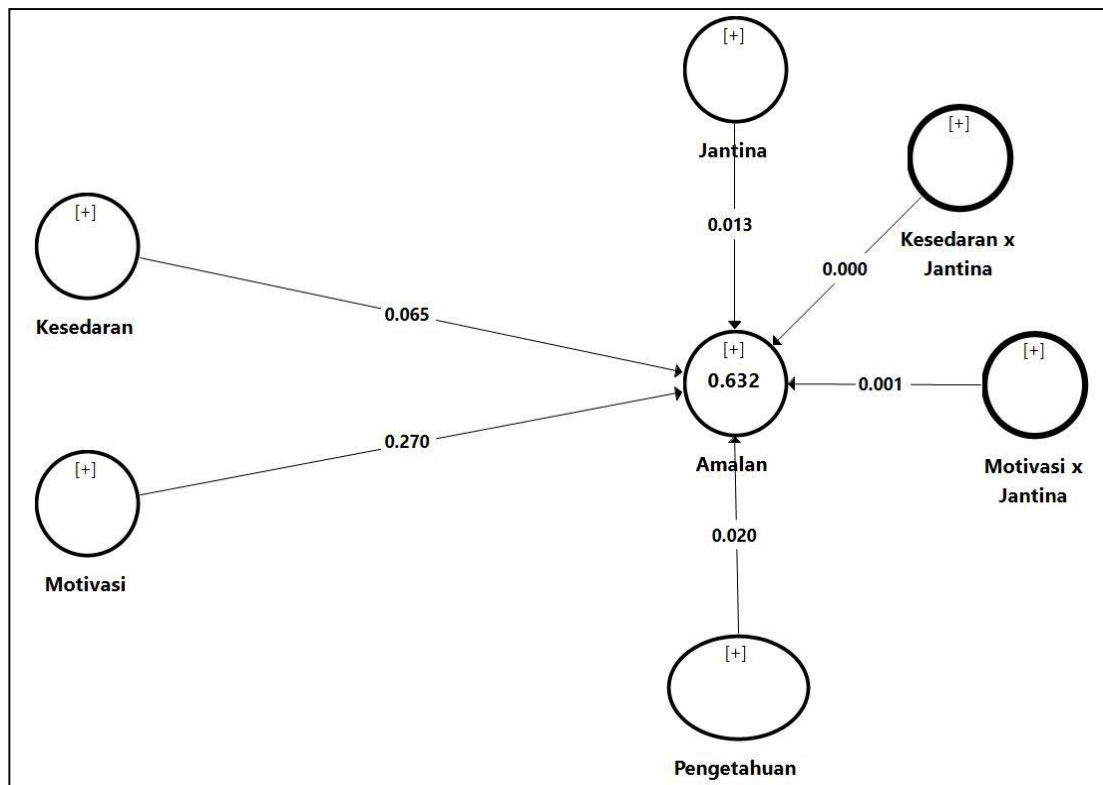


Rajah 4.3

Model kesan utama

Nota. Nilai di atas anak panah mewakili f^2 . Nilai di dalam konstruk mewakili R^2 .

Rajah 4.3 menunjukkan Penerimaan terhadap Amalan Teknologi Hijau mempunyai kuasa penjelasan pada tahap sederhana ($R^2 = 0.632$) yang menunjukkan Kesedaran, Motivasi, Jantina dan Pengetahuan telah menjelaskan 63.2% varians pada Amalan. Di samping itu, Rajah 4.3 menunjukkan Kesedaran dan Pengetahuan mempunyai saiz kesan yang kecil terhadap Amalan masing-masing pada $f^2 = 0.065$ dan $f^2 = 0.02$. Manakala, Motivasi memberi kesan bersaiz sederhana pada Amalan dengan bacaan $f^2 = 0.27$. Sebaliknya, Jantina tidak memberi kesan terhadap Amalan ($f^2 < 0.02$).

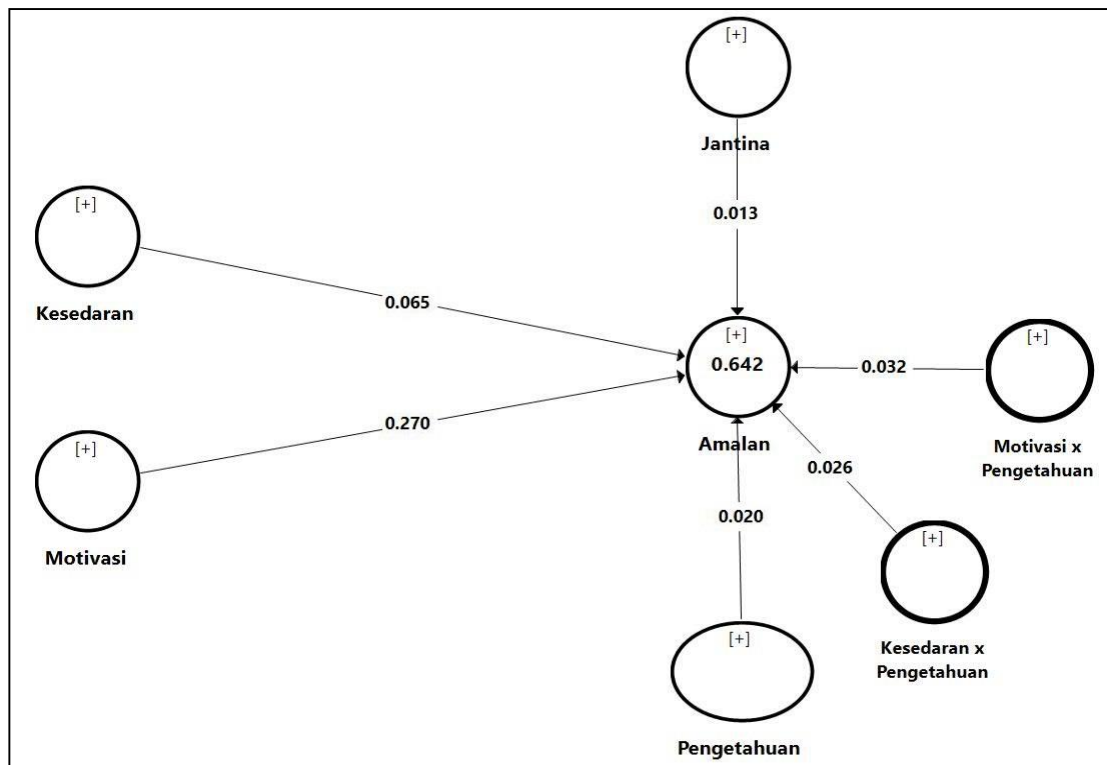


Rajah 4.4

Model kesan moderasi jantina

Nota. Nilai di atas anak panah mewakili f^2 . Nilai di dalam konstruk mewakili R^2

Rajah 4.4 menampilkan dua pembolehubah patung (*dummy*) yang mewakili interaksi antara Kesedaran dan Jantina serta Motivasi dan Jantina dalam analisis moderasi yang pertama. Bacaan R^2 yang tertera pada konstruk Amalan masih sama iaitu $R^2 = 0.632$. Tiada perubahan R^2 dapat dilihat memandangkan kedua-dua interaksi (kesan moderasi) tidak memberi kesan terhadap Penerimaan terhadap Amalan Teknologi Hijau dengan bacaan $f^2 = 0$ bagi Kesedaran x Jantina dan $f^2 = 0.001$ bagi Motivasi x Jantina.



Rajah 4.5

Model kesan moderasi pengetahuan

Nota. Nilai di atas anak panah mewakili f^2 . Nilai di dalam konstruk mewakili R^2 .

Rajah 4.5 memperlihatkan dua pembolehubah patung (*dummy*) yang mewakili interaksi antara Kesedaran dan Pengetahuan serta Motivasi dan Pengetahuan dalam analisis moderasi yang kedua. Berbeza dengan yang sebelumnya, bacaan R^2 yang tertera pada konstruk Amalan meningkat kepada $R^2 = 0.642$. Hal ini kerana, kedua-dua interaksi (kesan moderasi) memberi kesan kecil terhadap Penerimaan terhadap Amalan Teknologi Hijau dengan bacaan $f^2 = 0.026$ bagi Kesedaran x Pengetahuan dan $f^2 = 0.032$ bagi Motivasi x Pengetahuan. Keputusan penuh kuasa penjelasan model (R^2) dan saiz kesan (f^2) diringkaskan seperti dalam Jadual 4.9.

Jadual 4.9

Keputusan kuasa penjelasan model (R^2) dan saiz kesan (f^2)

Hubungan	Saiz Kesan		Kuasa Penjelasan (R^2)
	f^2	Magnitud	
Kesedaran → Amalan	.065	Kecil	
Motivasi → Amalan	.270	Sederhana	.642
Kesedaran x Jantina → Amalan	.001	Tiada	
Motivasi x Jantina → Amalan	-	Tiada	
Kesedaran x Pengetahuan → Amalan	.026	Kecil	
Motivasi x Pengetahuan → Amalan	.032	Kecil	

4.8.3 Ketepatan Peramalan Model

Ketepatan peramalan model berstruktur diukur dengan metrik yang disebut sebagai Q^2 (Geisser, 1975; Stone, 1974). Q^2 diukur untuk menguji sama ada model berstruktur meramal data yang tidak digunakan atau disebut ramalan di luar sampel (*out-of-sample prediction*) dengan tepat bersama dengan kuasa penjelasan dalam sampel (*in-sample explanatory power*) dalam menganggarkan parameter model (Sarstedt, Ringle & Hair, 2017; Shmueli, Ray, Estrada & Chatla, 2016). Dalam perisian SmartPLS, bacaan Q^2 diperoleh melalui prosedur *blindfolding*; sejenis teknik pesampelan semula (*resampling technique*) yang memadamkan dan meramal setiap titik data dalam indikator konstruk endogenus secara sistematik untuk model pengukuran reflektif (Ramayah et al., 2018).

Umumnya, nilai Q^2 mestilah melebihi sifar ($Q^2 > 0$) untuk mencapai ketepatan peramalan yang mencukupi bagi konstruk endogenus tertentu (Fornell & Cha, 1994; Hair et al., 2014). Namun begitu, terdapat peraturan ibu jari (*rule of thumb*) terbaru untuk mengukur tahap bacaan Q^2 . Q^2 bersamaan 0.1 hingga 0.249 dianggap kecil, 0.25 hingga 0.499 adalah sederhana, dan 0.50 ke atas adalah besar (Hair et al., 2019). Hasilnya, kesemua konstruk endogenus memberi ketepatan peramalan yang sederhana pada Penerimaan terhadap Amalan Teknologi Hijau dengan bacaan $Q^2 = 0.420$.

4.8.4 Kuasa Peramalan Model

Kuasa peramalan model berstruktur diukur dengan metrik Q^2_{predict} dan *root square mean error (RMSE)* yang dijana menggunakan prosedur *PLSpredict* (Shmueli et al., 2016; Shmueli et al., 2019). Hair et al. (2019) menyarankan pelaporan Q^2_{predict} untuk memastikan model berstruktur PLS-SEM mempunyai kuasa peramalan model yang utuh. *PLSpredict* ialah satu set prosedur peramalan luar sampel yang menganggarkan model pada sampel ujian dan menilai prestasi ramalannya pada sampel data yang ditahan (Hair et al., 2019; Shmueli et al., 2016). Tafsiran keputusan analisis *PLSpredict* perlu ditekankan kepada konstruk endogenus utama dalam model berstruktur tertentu (Hair et al., 2019; Shmueli et al., 2019). Dalam konteks kajian ini, konstruk tersebut ialah Penerimaan terhadap Amalan Teknologi Hijau (lihat Jadual 4.10).

Jadual 4.10

Keputusan PLS predict

Item	PLS-SEM		Q^2_{predict} <i>latent</i>	LM	PLS-SEM - LM
	RMSE	Q^2_{predict} <i>indicator</i>		RMSE	RMSE
A02	.747	.370		.779	-.032
A03	.749	.509		.810	-.061
A05	.799	.498		.823	-.024
A06	.778	.461		.858	-.080
A07	.898	.335		.915	-.017
A08	.702	.552		.727	-.025
A09	.912	.272		.968	-.056
A10	.645	.590	.623	.646	-.001
A11	.689	.563		.740	-.051
A12	.765	.428		.827	-.062
A13	.804	.381		.841	-.037
A14	.945	.216		1.014	-.069
A15	.895	.321		.953	-.058
A16	.936	.293		.952	-.016

Note. LM = Model Linear, RMSE = Root Mean Square Error

Jadual 4.10 menunjukkan keputusan kuasa peramalan model berdasarkan metrik Q^2_{predict} dan *RMSE*. Menurut garis panduan yang dikeluarkan Shmueli et al. (2019), bacaan Q^2_{predict} perlu dinilai terlebih dahulu untuk mengesahkan bahawa model ramalan mengatasi penanda aras *naïve*, yang merupakan min indikator daripada sampel yang dianalisis. Sama seperti nilai Q^2 untuk mengukur ketepatan peramalan, bacaan Q^2_{predict} yang melebihi sifar ($Q^2_{\text{predict}} > 0$) menunjukkan model berstruktur mempunyai kuasa peramalan luar sampel yang mencukupi (Hair et al., 2019). Seperti yang tertera, Q^2_{predict} bagi kesemua indikator Penerimaan terhadap Amalan Teknologi

Hijau adalah melebihi sifar dan berjulat antara 0.216 hingga 0.590. Maka, model ini mempunyai kuasa peramalan luar sampel yang memadai.

Seterusnya, kuasa peramalan model perlu dinilai dengan lebih lanjut melalui bacaan ralat ramalan. Dalam kebanyakan keadaan, nilai *RMSE* adalah bacaan yang sesuai (Hair et al., 2019). Menurut Shmueli et al. (2019), apabila semua indikator konstruk endogenus utama dalam analisis *PLS-SEM* mempunyai nilai *RMSE* yang lebih tinggi daripada penanda aras model linear *naïve*, model berstruktur tersebut mempunyai kuasa peramalan yang tinggi. Bacaan di dalam lajur *PLS-SEM - LM RMSE* dalam Jadual 4.10 menunjukkan kesemua indikator bernilai negatif. Nilai-nilai negatif hasil tolak *RMSE PLS-SEM* dengan *RMSE* model linear untuk indikator-indikator konstruk Amalan ini membawa maksud bacaan *RMSE PLS-SEM* lebih rendah daripada bacaan *RMSE* model linear. Kesimpulannya, model berstruktur ini mempunyai kuasa peramalan yang tinggi.

4.8.5 Ujian Kesignifikanan

Biasanya, kesignifikanan hubungan yang dinyatakan dalam hipotesis dinilai berasaskan nilai-*p* (*p-value*). Nilai-*p* mewakili kebarangkalian ralat (*probability of error*) dalam mengandaikan bacaan pekali laluan tertentu adalah benar-benar tidak bersamaan sifar ($\beta \neq 0$) (Hair et al., 2017). Nilai-*p* bersamaan 0.01, 0.05, and 0.10 masing-masing mewakili 1%, 5%, dan 10% kebarangkalian ralat. Nilai-nilai ini juga bermaksud hanya 1%, 5% atau 10% hubungan yang dinyatakan dalam hipotesis berlaku secara kebetulan (*occur by chance*).

Walau bagaimanapun, Persatuan Statistik Amerika (*American Statistical Association* - ASA) menekankan bahawa pelaporan nilai- p semata-mata tidak memberikan bukti yang kukuh tentang penilaian sesuatu model atau hipotesis (Ramayah et al., 2018). Oleh yang demikian, kajian ini turut melaporkan nilai-nilai lain seperti nilai- t empirikal, pekali laluan (β), dan selang keyakinan (*confidence interval*) sebagai bukti tambahan untuk menyokong penerimaan atau penolakan hipotesis sesuatu hubungan (Aguinis et al., 2010; Hair et al., 2014; Lin, Lucas & Shmueli, 2013).

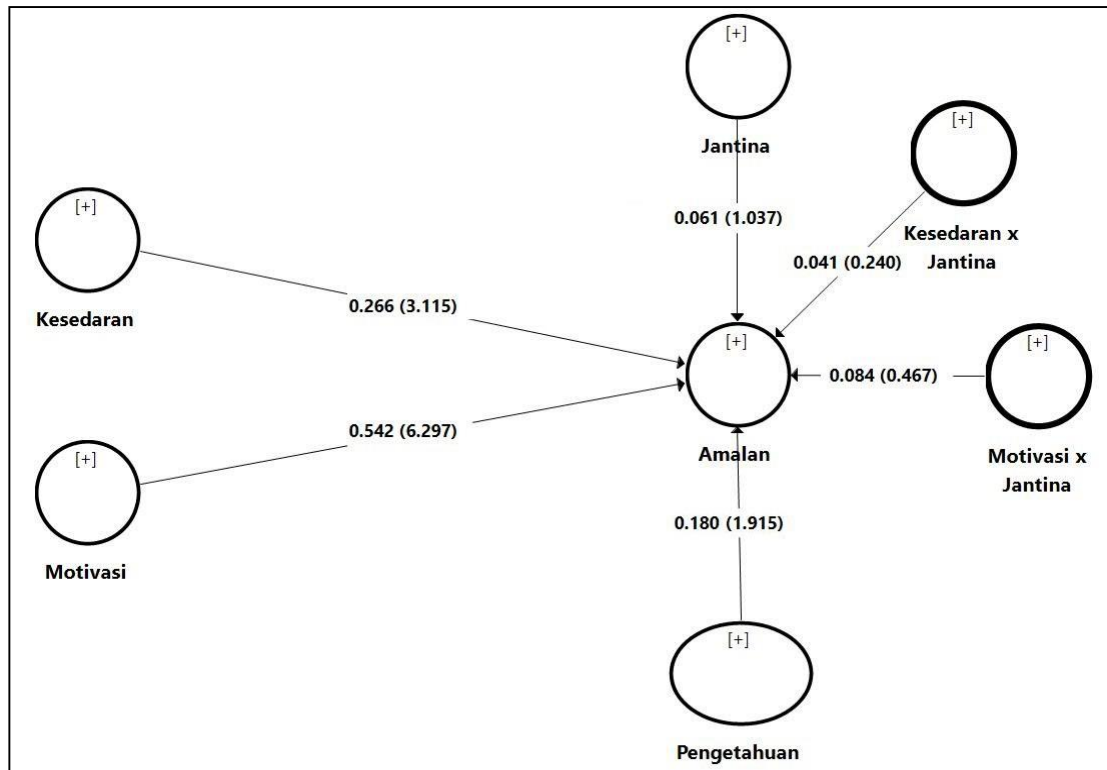
Nilai- t empirikal ialah nilai statistik ujian yang diperoleh daripada data yang dipungut, manakala nilai- t kritikal adalah merupakan penanda aras bagi menentukan sama ada nilai pekali laluan tertentu adalah signifikan atau sebaliknya (Hair et al., 2017). Hipotesis *null* ditolak apabila nilai- t empirikal lebih besar daripada nilai- t kritikal. Penanda aras umum bagi bacaan nilai- t kritikal dalam ujian dua hujung (*two-tailed test*) adalah 2.57, 1.96, dan 1.65, bagi nilai $p < 0.10$, $p < 0.05$, dan $p < 0.01$. Sementara itu, penanda aras bagi nilai- t kritikal dalam ujian satu hujung (*one-tailed test*) adalah 2.33, 1.65, dan 1.28, bagi nilai $p < 0.10$, $p < 0.05$, dan $p < 0.01$ (Hair et al., 2014).

Seterusnya, pekali laluan ialah anggaran hubungan laluan antara pemboleh ubah-pemboleh ubah pendam dalam sebuah model berstruktur. Pekali laluan adalah setara dengan nilai beta (β) terpiawai (*standardised beta*) dalam model regresi (Hair et al., 2014, 2017). Kock dan Hadaya (2018) mengatakan bahawa nilai β yang berjulat antara 0 hingga 0.10 menandakan hubungan yang dinyatakan dalam sesuatu hipotesis mungkin tidak signifikan. Sebaliknya, nilai β bersamaan 0.20 dan ke atas lebih cenderung untuk menterjemahkan hipotesis hubungan yang diuji adalah signifikan.

Manakala, nilai-nilai yang berada di antara itu (0.11 - 0.19) tidak dapat memberi keputusan yang jelas sama ada hipotesis hubungan yang diuji signifikan atau tidak.

Sebagai tambahan, bacaan selang keyakinan mengukuhkan lagi pelaporan ujian kesignifikanan dengan memberikan ukuran kejituan nilai- p . Bacaan paras nilai- p ($p < 0.10$, $p < 0.05$, dan $p < 0.01$) hanya memberikan penanda aras kasar kepada para pengkaji untuk menerima atau menolak hipotesis *null*. Maka, hal ini menyebabkan pengkaji kehilangan maklumat (Aguinis et al., 2010). Sebaliknya, selang keyakinan menunjukkan had bawah dan atas (*lower and upper bound limits*) menghampiri titik asalan (sifar) (Ramayah et al., 2018). Hahn dan Ang (2016) juga menegaskan pelaporan bacaan selang keyakinan dapat menjadikan laporan dapatan kajian kuantitatif lebih tuntas. Selang keyakinan had bawah (HB) dan had atas (HA) mestilah mempunyai bacaan positif atau negatif bagi kedua-dua nilai untuk memutuskan sesuatu hubungan itu benar-benar signifikan (Hair et al., 2017).

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, apabila terdapat lebih daripada satu moderator, analisis hendaklah dijalankan secara berasingan bagi setiap moderator tersebut (Ramayah et al., 2018). Oleh yang demikian, Rajah 4.6 menggambarkan model berstruktur dengan kesan moderasi Jantina. Manakala, Rajah 4.7 memaparkan model berstruktur dengan kesan moderasi Pengetahuan.



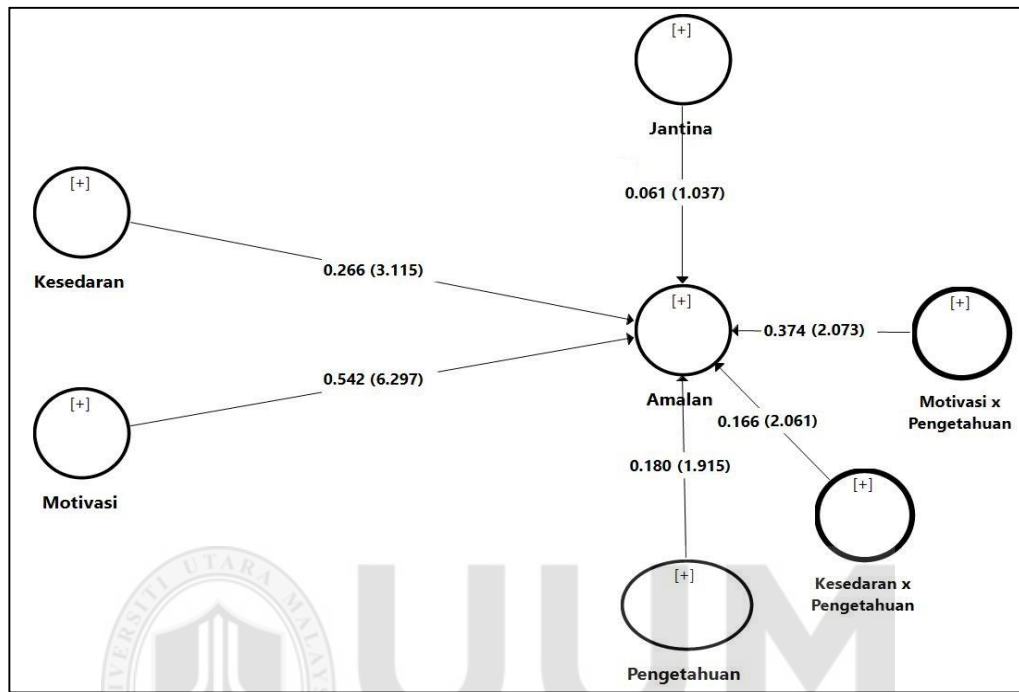
Rajah 4.6

Model berstruktur dengan kesan moderasi jantina

Nota. Nilai di dalam kurungan = nilai- t empirikal. Nilai di luar kurungan = β

Rajah 4.6 mempamerkan hubungan antara konstruk-konstruk yang dikaji. Terdapat enam hubungan yang diuji berdasarkan bilangan anak panah dalam model. Empat daripadanya merupakan hubungan langsung antara Kesedaran, Motivasi, Jantina dan Pengetahuan dengan Amalan. Manakala, dua lagi ialah hubungan interaksi antara Kesedaran dan Jantina serta Motivasi dan Jantina terhadap Amalan. Berdasarkan nilai t empirikal yang tertera dalam rajah, terdapat hubungan signifikan dan positif antara; i) Kesedaran dan Amalan pada $t = 3.115 > 1.65$, ii) Motivasi dan Amalan pada $t = 6.297 > 1.65$, serta iii) Pengetahuan dan Amalan pada $t = 1.915 > 1.65$. Sebaliknya, Jantina tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan Amalan pada $t = 1.037$

< 1.65, sekaligus menyebabkan hubungan interaksi Kesedaran x Jantina dan Motivasi x Jantina juga tidak signifikan.



Rajah 4.7

Model berstruktur dengan kesan moderasi pengetahuan

Nota. Nilai di dalam kurungan = nilai- t empirikal. Nilai di luar kurungan = β

Sama seperti Rajah 4.6, Rajah 4.7 mempamerkan enam hubungan yang diuji berdasarkan bilangan anak panah dalam model. Dua daripadanya merupakan hubungan langsung antara Kesedaran, Motivasi dengan Amalan. Manakala, empat hubungan lagi merupakan interaksi antara Kesedaran, Motivasi dengan Pengetahuan serta Kesedaran, Motivasi dengan Jantina terhadap Amalan. Berdasarkan nilai t empirikal yang tertera dalam rajah, semua hubungan langsung menunjukkan keputusan yang sama seperti dalam Rajah 4.6. Walau bagaimanapun, Rajah 4.7 menunjukkan kedua-dua hubungan interaksi yang diuji adalah signifikan dan positif pada; i) Kesedaran x Pengetahuan ($t = 2.061 > 1.65$), dan ii) Motivasi x Pengetahuan

($t = 2.073 > 1.65$). Ringkasan keputusan keseluruhan ujian kesignifikanan dilaporkan seperti dalam Jadual 4.11.

Jadual 4.11

Keputusan ujian kesignifikanan bagi hubungan langsung dan hubungan interaksi

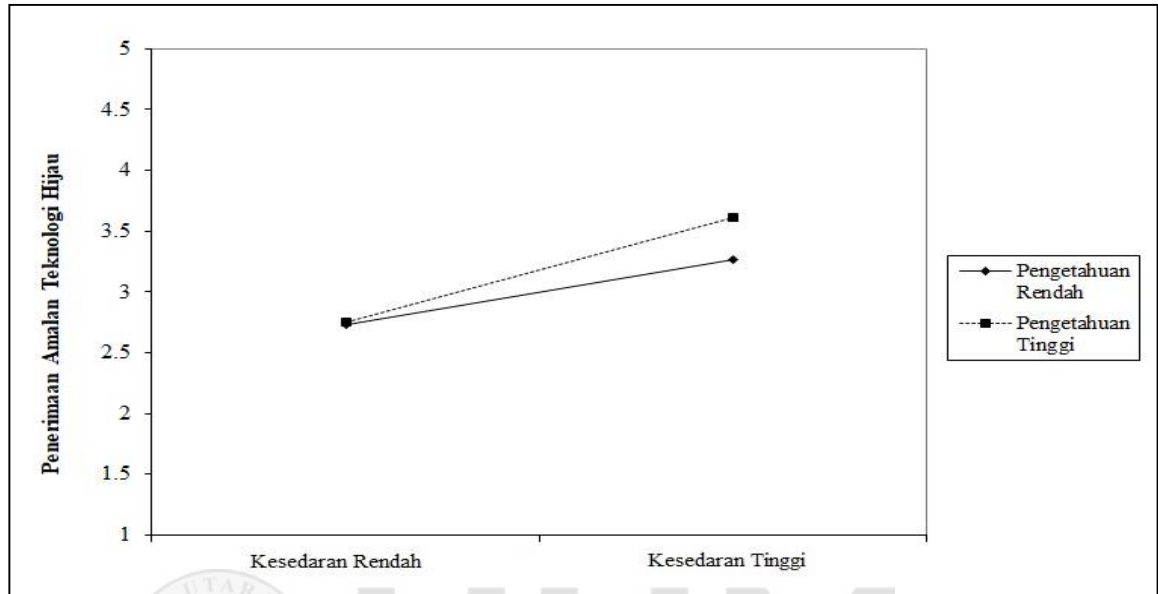
Hubungan	β	Nilai- t	Nilai- p	Selang Keyakinan		Keputusan
				HB	HA	
H1: Kesedaran → Amalan	.266	3.115	.001	.092	.505	Diterima
H2: Motivasi → Amalan	.542	6.297	<.001	.369	.739	Diterima
H3: Kesedaran x Pengetahuan → Amalan	.166	2.061	.020	.264	.742	Diterima
H4: Motivasi x Pengetahuan → Amalan	.374	2.073	.019	.110	.919	Diterima
H5: Kesedaran x Jantina → Amalan	.041	.240	.405	-.317	.249	Ditolak
H6: Motivasi x Jantina → Amalan	.084	.467	.320	-.387	.202	Ditolak

Nota. Ujian satu hujung. HB = Had bawah. HA = Had atas

Keputusan H1 dan H2 ini menterjemahkan bahawa kesedaran dan motivasi mempunyai pengaruh atau kesan positif ke atas penerimaan terhadap amalan teknologi hijau. Pengaruh atau kesan ini bermaksud, apabila tahap kesedaran dan motivasi meningkat, maka penerimaan terhadap amalan teknologi hijau turut meningkat.

Manakala, H3 dan H4 bermaksud pengetahuan memainkan peranan dalam mengukuhkan hubungan antara kesedaran dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau dan juga hubungan antara motivasi dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau. Pengaruh kesedaran dan motivasi ke atas penerimaan terhadap amalan teknologi hijau akan menjadi semakin kuat apabila guru-guru sekolah rendah mempunyai pengetahuan yang tinggi berkaitan teknologi hijau. Kesan moderasi konstruk

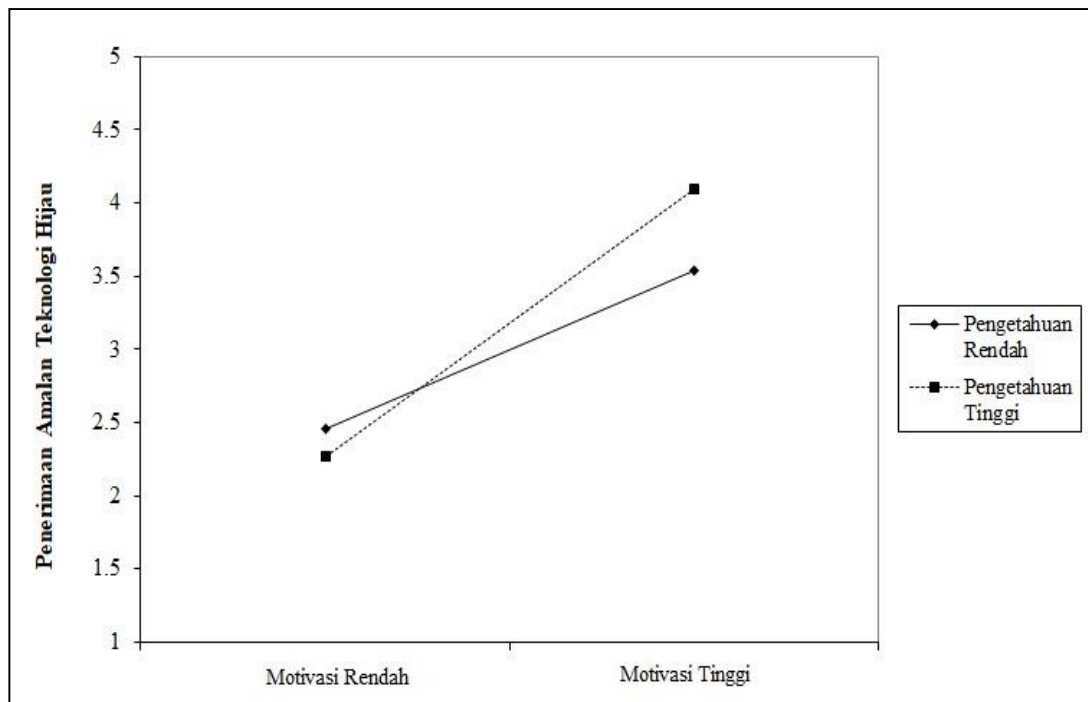
pengetahuan yang signifikan ini turut dapat dilihat melalui plot interaksi seperti dalam Rajah 4.8 dan Rajah 4.9.



Rajah 4.8

Plot interaksi antara kesedaran dengan pengetahuan

Plot interaksi ditafsirkan dengan melihat kecerunan dan arah keluk. Rajah 4.8 menunjukkan keluk yang dilabel sebagai Pengetahuan Tinggi mempunyai kecerunan yang positif dan lebih cerun berbanding keluk yang dilabel Pengetahuan Rendah. Tren ini menunjukkan hubungan positif antara kesedaran dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau adalah lebih cenderung kepada kumpulan sampel yang berpengetahuan tinggi berkenaan teknologi hijau.



Rajah 4.9

Plot interaksi antara motivasi dengan pengetahuan

Rajah 4.9 menunjukkan keluk Pengetahuan Tinggi mempunyai kecerunan yang positif dan lebih cerun berbanding keluk Pengetahuan Rendah. Tren ini menunjukkan hubungan positif antara motivasi dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau adalah lebih cenderung kepada kumpulan sampel yang berpengetahuan tinggi berkenaan teknologi hijau.

Namun demikian, keputusan H5 dan H6 membawa maksud, jantina tidak memainkan peranan dalam mengukuhkan atau melemahkan hubungan antara kesedaran dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau serta hubungan antara motivasi dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau. Keputusan yang bertentangan ini juga menterjemahkan bahawa jantina tidak mempunyai pengaruh atau memberi kesan yang jelas ke atas penerimaan terhadap amalan teknologi hijau. Perbezaan jantina lelaki atau

perempuan guru-guru sekolah rendah tidak akan menyebabkan peningkatan atau penurunan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau.

4.9 Kesimpulan

Secara ringkasnya, keputusan analisis statistik telah dibentangkan. Penemuan ini akan dibincangkan bersama-sama dengan implikasi untuk teori dan pembuatan dasar dalam bab lima. Cadangan untuk penyelidikan masa depan juga telah dibentangkan.



BAB LIMA

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan dengan terperinci tentang dapatan kajian yang telah dilaporkan dalam bab empat. Penulisan bab ini dibahagikan kepada tujuh bahagian, yang merangkumi rumusan kajian, perbincangan dapatan kajian, sintesis kajian, cadangan bagi meningkatkan amalan teknologi hijau, implikasi kajian, cadangan untuk kajian masa hadapan dan kesimpulan. Bahagian pertama adalah rumusan kajian yang meliputi masalah kajian, tujuan kajian, metodologi kajian, pemilihan sampel, lokasi kajian, kaedah pengumpulan data dan penganalisan data. Seterusnya, bahagian kedua adalah perbincangan yang merumuskan kesemua dapatan kajian berasaskan kepada objektif dan hipotesis kajian. Dapatan kajian berkisar dengan analisis secara deskriptif, tahap kesedaran dan motivasi terhadap amalan teknologi hijau, pengaruh kesedaran dan motivasi terhadap penerimaan amalan hijau, kesan moderator pengetahuan terhadap kesedaran dan motivasi dengan penerimaan amalan hijau, kesan moderator jantina terhadap kesedaran dan motivasi dengan penerimaan amalan hijau, pengujian model regresi yang boleh meramal tahap penerimaan amalan teknologi hijau dan hipotesis kajian. Manakala, bahagian tiga adalah merupakan sintesis kajian yang

merangkumi pengujian hipotesis. Seterusnya, cadangan kajian yang menghuraikan kaedah meningkatkan penerimaan amalan teknologi hijau. Kemudian, dijelaskan implikasi kajian yang mengandungi sumbangan teoritikal dan sumbangan praktikal kepada Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM), Institut Perguruan Malaysia (IPGM), guru-guru dan murid-murid sekolah. Seterusnya, penyelidik mencadangkan beberapa cadangan kajian lanjutan yang boleh dilaksanakan oleh penyelidik-penyelidik akan datang dan diakhiri dengan kesimpulan bab ini.

5.2 Rumusan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menjelaskan tahap serta pengaruh kesedaran dan motivasi para guru sekolah rendah dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Selain itu, kajian ini diteruskan lagi dengan menilai kesan moderator pengetahuan dan jantina dalam penerimaan amalan teknologi hijau.

Kajian berbentuk kuantitatif ini telah dijalankan di negeri-negeri terpilih seperti negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Data dikumpulkan menerusi soal selidik yang berskala Likert Lima Mata. Soal selidik kajian ini telah diberikan kepada tiga orang pakar yang mempunyai kemahiran dalam bidang yang berkaitan untuk disemak bagi menentukan kesahan instrumen dari segi isi kandungannya bersesuaian dan menepati matlamat kajian.

Dalam kajian ini sumber maklumat telah diperolehi daripada guru-guru dari sekolah rendah yang terdiri daripada pelbagai bangsa di negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Sampel sebenar yang diperlukan untuk kajian ini adalah sebanyak 379 tetapi seramai 600 responden guru sekolah rendah telah melibatkan diri dalam kajian ini bagi

menjamin bahawa jumlah yang dikehendaki dalam kajian ini dapat dipenuhi. Teknik persampelan yang digunakan dalam kajian ini dibahagikan kepada tiga peringkat. Pada peringkat yang pertama, pengkaji telah menggunakan teknik persampelan rawak berkelompok (kawasan) kerana populasi kajian adalah berselerak dalam tiga negeri. Pengkaji telah membahagikan ketiga-tiga negeri tersebut kepada empat zon iaitu Zon Utara, Zon Selatan, Zon Barat dan Zon Timur. Seterusnya, Zon Timur di setiap negeri telah dipilih sebagai lokasi kajian untuk dikaji.

Kemudian, persampelan rawak mudah telah digunakan bagi memilih beberapa buah bandar daripada kelompok Zon Timur. Persampelan rawak mudah ini pula dipilih kerana ia sesuai digunakan apabila populasi mempunyai sifat yang hampir seragam. Dengan itu, sebanyak 9 buah bandar dari ketiga-tiga negeri telah dipilih bagi mewakili Zon Timur. Pada peringkat ketiga teknik persampelan rawak mudah sistematik telah digunakan bagi memilih nama-nama sekolah yang mengambil bahagian dalam kajian ini. Sebanyak 14 buah sekolah dari setiap negeri telah dipilih. Maka, jumlah sekolah yang dipilih dari ketiga-tiga negeri adalah sebanyak 42 buah. Setiap sekolah masing-masing dicadangkan untuk menerima 14 helai instrumen kajian.

Borang soal selidik kajian ini mengandungi 5 bahagian. Bahagian A merangkumi soalan berkaitan profil demografi dan Bahagian B merangkumi item-item yang bertanyakan pengetahuan teknologi hijau yang diperolehi oleh guru-guru. Seterusnya, Bahagian C adalah soalan-soalan berkenaan kesedaran guru-guru terhadap amalan teknologi hijau. Manakala Bahagian D pula merangkumi soalan-soalan berkaitan motivasi para guru terhadap amalan teknologi hijau. Akhirnya adalah Bahagian E yang

mengandungi soalan-soalan tentang penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru.

Teknik dan alat-alat yang berbeza telah digunakan untuk melakukan analisis data dalam kajian ini. Statistik deskriptif telah dikira melalui *Statistical Package Social Science* atau SPSS versi 21.0. Analisis deskriptif telah digunakan untuk menggambarkan demografi dan profil responden seperti jantina, lokasi bekerja, latar belakang pendidikan, tempoh perkhidmatan dan matapelajaran utama yang diajar oleh responden. Manakala kebolehpercayaan ujian, kesahan ujian dan hipotesis ujian telah dianalisis menggunakan *SmartPLS* versi 3.2.7 melalui *partial least square structural equation modelling* atau pendekatan *PLS-SEM*.

5.3 Perbincangan Dapatan Kajian

Perbincangan kajian ini dimulakan dengan dapatan kajian yang disusun mengikut analisis yang dijalankan iaitu deskriptif latar belakang responden, hubungan antara kesemua pemboleh ubah yang dikaji dan pengujian model.

5.3.1 Perbincangan Analisis Deskriptif

5.3.1.1 Latar Belakang Responden

Analisis deskriptif latar belakang responden kajian ini terdiri daripada jantina, lokasi bekerja, latar belakang pendidikan, tempoh perkhidmatan dan matapelajaran utama yang diajar oleh responden. Data menunjukkan jumlah guru lelaki dan perempuan yang terlibat dalam kajian ini adalah hampir sama iaitu lelaki sebanyak 49.9% dan

perempuan sebanyak 50.1%. Lokasi bekerja para responden pula hampir seimbang dari ketiga negeri yang dikaji. Manakala latar belakang akademik menunjukkan majoriti responden kajian ini adalah dari kalangan yang berpendidikan tinggi. Iaitu 92% peratus guru-guru yang terlibat dalam kajian ini adalah dalam kalangan berijazah sarjana muda, sarjana dan doktor falsafah. Manakala, dari segi pengalaman mengajar pula didapati 86% responden guru adalah berpengalaman lebih dari sepuluh tahun dalam kerjaya perguruan.

5.3.2 Tahap Kesedaran Guru Sekolah Rendah Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.

Dapatan tahap kesedaran guru sekolah rendah terhadap penerimaan amalan teknologi hijau menunjukkan skor min yang tinggi iaitu 3.84. Ini jelas melaporkan bahawa ramai responden guru sangat berpuas hati dengan pernyataan soal selidik. Nilai min kesemua item dalam bahagian kesedaran menghampiri 4 (skor skala Likert 5 mata digunakan). Nilai ini memberi maksud bahawa responden kajian ini mempunyai penilaian yang positif terhadap konstruk yang dikaji. Maka, kesedaran guru-guru terhadap penerimaan amalan teknologi hijau berada pada tahap yang lebih baik. Dapatan kajian ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Demirali (2019); Sarikaya et al. (2018); Padmanabhan et al. (2017); Adejoke et al. (2014) dimana masing-masing mempunyai skor yang lebih tinggi dalam kesedaran hijau guru.

Selain itu, kajian Arbaat Hassan dan Mohd Zaid (2011) turut menunjukkan hasil yang sejajar dengan kajian ini. Iaitu kesedaran hijau dalam kalangan guru dalam kajiannya juga berada pada tahap yang tinggi seperti dapatan ini. Guru-guru berusaha untuk menyelitikan isu-isu alam sekitar dalam pengajaran harian mereka. Namun demikian,

perancangan pengajaran guru bergantung sepenuhnya kepada standard kurikulum dan buku teks yang disediakan oleh kementerian pendidikan. Maka, dalam kajian ini dinyatakan kurikulum yang ditetapkan sebagai faktor penentu dalam pencapaian tahap kesedaran amalan hijau di kalangan guru.

Kajian Vipinder Nagra (2010) turut memperolehi dapatan yang selari dengan kajian ini. Kajian yang melibatkan guru-guru sekolah berkenaan kesedaran hijau keseluruhannya menunjukkan skor yang sangat tinggi. Secara amnya, responden guru dalam kajian beliau mengetahui tentang persekitaran hijau dan isu-isu berkaitannya. Mereka juga berkesedaran dalam pelbagai masalah persekitaran seperti pencemaran, kesan rumah hijau, pemanasan global, penipisan lapisan ozon, pengumpulan sampah, kesihatan, pertumbuhan penduduk, kehidupan liar, hutan, sumber semula jadi dan sumber tenaga. Guru-guru dalam kajian ini juga berkesedaran dalam menyatakan langkah-langkah yang harus diambil untuk mengelakkan kemerosotan persekitaran atau alam semula jadi yang terjadi.

Hasil kajian Kimaro (2018) turut menyatakan guru-guru mempunyai kesedaran yang tinggi untuk menjalankan pengajaran hijau yang boleh menjadi penyelesaian kepada pelbagai cabaran alam sekitar. Dalam kajian beliau juga mendapati bahawa apabila pendidikan hijau diajar oleh guru sepenuhnya, ia akan meningkatkan kesedaran dan pemahaman tentang isu alam sekitar, menggalakkan pemikiran kritis serta meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah di kalangan murid-murid.

Selain itu, kajian Padmanabhan et al. (2017) turut memperolehi hasil yang sama seperti kajian ini. Data yang dianalisis menunjukkan semua responden guru dalam kajiannya

mempunyai kesedaran teknologi hijau yang tinggi. Isu-isu seperti perubahan iklim, biodiversiti dan hutan, kenaikan paras laut, kesihatan dan sanitasi dapat dijelaskan dengan betul oleh guru-guru yang menyertai kajian beliau.

Manakala dapatan kajian Larijani (2010) yang melibatkan 300 orang guru memperolehi keputusan yang berbeza dengan kajian ini kerana didapati 18% daripada guru dalam kajiannya mempunyai kesedaran hijau yang rendah, 57.7 % daripada mereka mempunyai kesedaran yang sederhana dan 24.3% mempunyai tahap kesedaran yang tinggi. Analisis keseluruhan mendedahkan bahawa majoriti guru mempunyai kesedaran hijau yang sederhana sahaja.

Dapatan kajian Sally Birdsall (2013) dalam mengenali kesedaran teknologi hijau guru juga menyatakan hasil yang bertentangan dengan kajian ini. Ini kerana, dalam kajian beliau pemahaman para guru terhadap teknologi hijau tidak diperolehi secara mendalam. Idea-idea teknologi hijau yang diluahkan oleh para guru hanya berada pada aras yang sederhana dan memperlihatkan tahap kesedaran yang rendah.

Kajian yang dijalankan oleh Gokhan Guve dan Yusuf Sulun (2017) turut menunjukkan tahap kesedaran teknologi hijau guru yang rendah. Dapatan yang diperolehi telah menunjukkan bahawa guru-guru tidak mempunyai pengetahuan yang secukupnya mengenai isu teknologi hijau. Ini secara tidak langsung telah membawa kepada kesedaran teknologi hijau yang terhad. Ketidakupayaan para guru untuk membezakan sumber tenaga sebagai sumber boleh diperbaharui, ketidakupayaan dalam menyatakan pendapat mengenai sumber tenaga boleh diperbaharui dan kekurangan perbincangan rutin harian yang melibatkan isu-isu hijau telah menjadi sebab di sebalik kewujudan

keadaan ini. Justeru, kajian ini menyatakan bahawa tahap pengetahuan merupakan faktor penentu dalam penetapan tahap kesedaran guru-guru.

Kesimpulannya, tahap kesedaran yang diperolehi oleh guru mengenai teknologi hijau sangat penting kerana guru merupakan individu yang akan membentuk seluruh masyarakat yang berprihatin terhadap alam sekitar dengan pendekatan mendidik.

5.3.3 Tahap Motivasi Guru Sekolah Rendah Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.

Berdasarkan dapatan kajian, tahap motivasi guru terhadap penerimaan amalan hijau menunjukkan nilai min yang sangat tinggi iaitu 4.01. Skor min yang tinggi dalam tahap motivasi guru menjelaskan bahawa responden sangat bersetuju dan berpuas hati terhadap pemboleh ubah yang diukur dalam bahagian tersebut. Ini bermaksud, para guru sekolah rendah sangat bermotivasi dalam menerima amalan-amalan hijau dalam kehidupan mereka dan untuk mengintegrasikannya dalam pembelajaran harian di bilik darjah. Keputusan ini juga selaras dengan dapatan kajian Merritt et. al (2019) yang menunjukkan tahap motivasi guru yang tinggi dalam amalan teknologi hijau.

Dapatan kajian ini turut disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Green dan Somerville (2015) dalam kalangan guru-guru sekolah rendah. Guru-guru dalam kajian beliau sangat yakin dan bermotivasi dalam menjalankan pendidikan hijau dan kelestarian dengan melawat kawasan sekeliling sekolah, taman, lokasi komuniti berhampiran, hutan dan di kawasan saluran air semulajadi. Mereka sanggup berusaha ke arah mengembangkan amalan hijau di sekolah masing-masing demi mencapai dasar kemampanan sekolah secara keseluruhan.

Selain itu, kajian Gica Pehoiu (2019) juga memperolehi hasil keputusan yang sama dengan kajian ini. Jawapan soal selidik yang telah dikumpulkan oleh beliau menunjukkan bahawa 57.5% guru-guru sekolah rendah dalam kajiannya sangat berminat dan bermotivasi dalam melaksanakan pendidikan hijau yang tertumpu kepada isu alam sekitar. Menurut guru-guru tersebut isu-isu alam sekitar seperti pencemaran, perlindungan alam sekitar, pengurusan sisa buangan dan penebangan hutan merupakan topik pengajaran yang sering dibahaskan dalam bilik darjah. Malangnya, faktor-faktor seperti kekurangan bahan pengajaran yang sesuai dan kekurangan peruntukan masa bagi pendidikan hijau dalam kurikulum sekolah mencetuskan kesukaran kepada guru untuk mengintegrasikan pendidikan hijau dalam pengajaran.

Tambahan lagi, kajian Husin et al. (2020) juga mempunyai dapatan yang selaras dengan kajian ini. Hasil data yang diperolehi menunjukkan motivasi guru terhadap penerimaan amalan teknologi hijau adalah sangat tinggi. Ini dibuktikan dengan skor purata yang diperolehi iaitu 3.62. Guru-guru dalam kajian ini juga telah meluahkan minat yang tinggi apabila membincangkan tentang aspek teknologi hijau.

Seterusnya, kajian Kuwahara et al. (2017) yang melibatkan guru-guru sekolah rendah terhadap persepsi pendidikan hijau menunjukkan bahawa para guru sangat bermotivasi dan berminat terhadap isu-isu hijau di sekeliling mereka. Sebaliknya, kesedaran dan pengetahuan teknologi hijau yang mereka miliki adalah sangat terhad. Justeru, penglibatan mereka dalam amalan hijau secara praktikal berada pada tahap yang rendah. Menurut guru-guru dalam kajian ini juga pelaksanaan latihan teknologi hijau

dalam perkhidmatan akan dapat memperkasakan para guru untuk mengurus cabaran hijau yang dihadapi dengan berkesan.

Manakala dapatan Norshariani et al. (2018) menunjukkan keputusan yang bertentangan dengan kajian ini dimana tahap motivasi terhadap penerimaan amalan hijau yang rendah di kalangan guru-guru yang terlibat dalam kajiannya. Sifat guru merendahkan diri dan kurang keyakinan menyebabkan pelaksanaan pendidikan alam sekitar menjadi terhad dan tidak konsisten walaupun para guru menyedari kepentingannya. Justeru, hasil kajian beliau menyarankan motivasi dan keyakinan guru dalam mengintegrasikan amalan hijau hanya dapat diwujudkan apabila guru mempunyai pengetahuan mengenai isu dan konsep alam sekitar, keupayaan untuk menyiasat dan menilai masalah persekitaran serta kemahiran dalam mengambil tindakan terhadap persekitaran yang merosot.

Maka, berdasarkan kebanyakan dapatan kajian dapat disimpulkan bahawa tahap motivasi guru berada pada tahap yang tinggi dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Ini dibuktikan lagi dengan kajian Mudler et al. (2015) di mana motivasi adalah aspek utama dalam pengajaran pendidikan hijau oleh guru.

5.3.4 Perbincangan Pengaruh Kesedaran Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau Di Kalangan Guru Sekolah Rendah.

Secara umumnya, dapatan kajian ini telah membuktikan bahawa terdapat pengaruh yang dikesan dengan pembolehubah kesedaran terhadap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah meskipun pengaruh yang dikesan adalah pada saiz yang kecil. Hal ini bermaksud, pembolehubah kesedaran berupaya memberikan impak positif terhadap amalan teknologi hijau yang mereka patuhi.

Dapatan kajian Kalsoom, Khanam dan Quraishi (2017) turut mempunyai keputusan yang sama dengan kajian ini. Dapatan menunjukkan bahawa kesedaran hijau telah mengubah sikap dan amalan seseorang individu. Responden dalam kajiannya telah melaporkan bahawa kesedaran hijau yang tinggi telah membawa kepada amalan-amalan seperti penjimatan air, menanam pokok, kitar semula, penggunaan tenaga solar dan meluangkan masa untuk kerja komuniti dan sebagainya.

Selain itu, kajian Kimaro (2018) yang melibatkan guru-guru sekolah rendah turut menunjukkan dapatan yang menyokong kajian ini. Dalam kajian telah dinyatakan bahawa kesedaran hijau sangat penting bagi guru-guru mengimplikasikan tajuk-tajuk amalan hijau dalam pengajaran mereka. Berdasarkan dapatan kajian guru-guru sedar tentang perubahan dan cabaran persekitaran hijau yang berlaku tetapi isu-isu seperti perubahan iklim, pemanasan global adalah didapati tidak jelas di kalangan mereka. Ini menunjukkan kekurangan kompetensi yang berkemungkinan menjejaskan pengaplikasian pengajaran hijau di sekolah. Kajian ini juga telah membuktikan bahawa para guru tidak dilatih untuk mengajar topik-topik amalan teknologi hijau tetapi diwajibkan berbuat demikian kerana topik-topik tersebut disepadukan dalam

matapelajaran yang mereka ajar. Ini membayangkan pengajaran amalan teknologi hijau yang tidak berkesan di sekolah. Maka, kesedaran guru dalam topik-topik hijau sangat penting untuk meningkatkan amalan hijau yang berkesan di kalangan murid-murid.

Seterusnya, penelitian pengaruh kesedaran terhadap penerimaan amalan teknologi hijau yang dikaji oleh Sultan et al. (2016) turut menunjukkan dapatan yang selari dengan kajian ini. Dapatan penyelidikan beliau memperolehi tahap kesedaran hijau yang rendah di kalangan responden guru-guru. Maka, amalan hijau yang dipatuhi oleh guru-guru tersebut juga berada pada tahap yang rendah. Ini dapat dilihat dengan situasi-situasi seperti pengurusan air, kualiti air, kualiti udara, pemakanan, penebangan hutan dan urbanisasi yang tidak diberi perhatian sepenuhnya.

Walau bagaimanapun, dapatan kajian Buddhiprabha (2015) tidak selari dengan dapatan kajian ini. Kajian yang melibatkan hubungan antara pengetahuan, sikap dan kesedaran alam sekitar dalam kalangan 269 orang guru telah menyatakan bahawa 98% responden dalam kajiannya bersetuju dan berkesedaran dalam melindungi alam sekitar. Walau bagaimanapun, apabila mereka ditanya sama ada mereka benar-benar mengamalkan amalan perlindungan alam sekitar seperti menggunakan beg plastik dan amalan kitar semula pula didapati peratusan respon positif telah menurun antara 30% hingga 60%. Ini menunjukkan perbezaan yang ketara antara kesedaran dan amalan hijau sebenar responden. Jadi, keputusan kajian ini mengatakan bahawa guru yang berkesedaran alam sekitar yang tinggi bukan merupakan pengamal teknologi hijau yang terbaik dalam melindungi alam sekitar.

Kesimpulannya, berdasarkan kebanyakan dapatan kajian lepas didapati variabel kesedaran dan amalan hijau teknologi saling dipengaruhi antara satu sama lain. Kebanyakan kajian tinjauan juga menyokong hasil kajian ini dengan membuktikan bahawa kesedaran hijau berupaya memberikan kesan kepada amalan hijau.

5.3.5 Perbincangan Pengaruh Motivasi Terhadap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau Di Kalangan Guru Sekolah Rendah.

Dalam bahagian ini pengkaji berhasrat untuk melihat pengaruh pemboleh ubah terhadap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru sekolah rendah. Secara keseluruhannya dapatan kajian ini menunjukkan motivasi telah memberikan pengaruh atau kesan bersaiz sederhana terhadap amalan teknologi hijau para guru. Ini bermaksud peningkatan dalam tahap motivasi guru terhadap teknologi hijau, akan meningkatkan juga amalan teknologi hijau dikalangan mereka.

Terdapat juga kajian-kajian yang memperolehi keputusan yang selari dengan kajian ini. Iaitu amalan teknologi hijau berada pada tahap yang tinggi dengan adanya pengaruh motivasi. Kajian Christina Tolkes et al. (2018) yang bertujuan untuk mengkaji kesan pembelajaran peristiwa hijau melalui kajian kes untuk program kemampanan didapati variabel motivasi dalam “pembelajaran tentang perlindungan alam sekitar” menunjukkan hubungan positif dengan tingkah laku dan amalan mampan. Responden yang mempunyai motivasi yang tinggi menunjukkan minat yang tinggi untuk terlibat dengan tindakan pro alam sekitar, mempunyai amalan penggunaan yang lebih bertanggungjawab, berminat dalam pembelajaran ekologi dan penglibatan secara sukarela dalam amalan hijau.

Delistavrou et al. (2005) dalam penyelidikan kuantitatif yang melibatkan 375 orang responden menyatakan keputusan yang sama dengan kajian ini. Kenyataan mereka bahawa faktor motivasi telah paling berpengaruh dalam menggambarkan serta menilai amalan kitar semula. Motivasi menurut hasil kajian tersebut ditentukan dengan taraf pendidikan yang diperolehi oleh responden. Hasil kajian menjelaskan bahawa sekiranya responden mempunyai ijazah pendidikan yang tinggi, maka mereka lebih cenderung untuk mempunyai pendapatan dan pengetahuan yang tinggi. Dengan itu, mereka lebih berkeyakinan positif dan bermotivasi untuk menjalankan amalan kitar semula.

Selain itu, kajian *UNESCO* (2021) juga telah menyatakan motivasi sebagai faktor penting yang perlu dititikberatkan seperti kajian ini. Berdasarkan hasil tinjauan guru secara global didapati responden berasa kurang yakin dan bermotivasi tentang pengajaran hijau disebabkan kekurangan tahap pengetahuan dan kesedaran tentang pembangunan mampan, kesan perubahan iklim dunia dan kelestarian. Keadaan ini seterusnya telah menyebabkan mereka kurang yakin dan menganggap kurang penting untuk mengajar topik-topik amalan teknologi hijau dalam kelas. Oleh itu, dalam kajian ini telah dinyatakan bahawa motivasi yang rendah di kalangan guru-guru boleh bertindak sebagai penghalang dalam pengintegrasian amalan hijau.

Kesimpulannya, “Motivasi” merupakan unsur yang rumit dan lebih kompleks kerana ia menghasilkan pola tingkah laku yang unik dan berlainan dalam diri setiap individu. Dalam menilai hubungan antara motivasi dengan amalan teknologi hijau didapati semua literatur yang telah diperolehi dalam bahagian ini dianggap sebagai petunjuk kepada pengkaji. Dalam bidang pendidikan untuk pembangunan hijau, guru perlu

mempunyai motivasi dan sikap positif terhadap isu kemampanan demi mengintegrasikan dan memudahkan perjalanan pendidikan hijau (Sleurs, 2008; Rauch dan Steiner, 2013; UNESCO, 2015, 2017)

5.3.6 Perbincangan Kesan Pengetahuan Sebagai Moderator Terhadap Kesedaran dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa terdapat kesan moderasi pengetahuan terhadap kesedaran dengan penerimaan amalan teknologi hijau. Ini bermaksud pengetahuan mempunyai hubungan dengan kesedaran dan amalan teknologi hijau. Dapatan kajian ini telah mengesahkan bahawa pengetahuan memainkan peranan penting dalam meningkatkan kesedaran para guru dalam bidang teknologi hijau serta bagi menentukan pengamalan hijau dalam kehidupan mereka. Ini ditegaskan lagi dengan kajian Shiang Yao Liu et al. (2015) yang mengatakan pengetahuan hijau sering dianggap sebagai elemen asas dalam literasi hijau kerana tanpa pengetahuan tersebut seseorang mungkin tidak dapat membuat pertimbangan mengenai isu alam sekitar dan bertindak bijak ke atas alam sekitar.

Kajian Khan dan Mazumder (2019) turut memperolehi keputusan yang sama dengan kajian ini, dimana telah menyatakan bahawa pengetahuan hijau guru amat diperlukan untuk membina sikap terhadap kesedaran dan amalan teknologi hijau. Tambahan lagi, kajian Conde dan Sanchez (2010); Eilam dan Troop (2012); Reyes (2014) dan Sing et al. (2017) turut mengesahkan bahawa guru yang mempunyai pengetahuan hijau yang tinggi lebih berperanan dalam membentuk kesedaran dan amalan hijau di kalangan murid-murid.

Keadaan ini selaras dengan dapatan kajian Guven dan Sulun (2017) dimana keputusan kajiannya juga menegaskan bahawa pengetahuan mempunyai hubungan yang tinggi dalam aspek kesedaran dan amalan hijau guru. Dalam kajian beliau guru yang kurang pengetahuan dalam bidang teknologi hijau menunjukkan kesedaran yang terhad terhadap ini alam sekitar. Ketidakupayaan para guru untuk membezakan sumber tenaga sebagai sumber boleh diperbaharui dan tidak boleh diperbaharui, ketidakupayaan untuk menyatakan pendapat tentang sumber tenaga, ketiadaan perbincangan dan aktiviti yang merangkumi kehidupan harian mengenai teknologi hijau telah membuktikan kekurangan pengetahuan di kalangan guru-guru yang terlibat dalam kajian ini. Kajian juga menunjukkan bahawa peningkatan kesedaran guru-guru bergantung sepenuhnya kepada peningkatan tahap pengetahuan hijau mereka.

Pengetahuan adalah asas kepada kesedaran dan amalan seseorang dalam pengintegrasian hijau. Kesedaran dan amalan seseorang berubah secara positif dan tahap kecenderungan untuk bertindak balas terhadap situasi tertentu sama ada secara positif atau negatif bergantung kepada pengetahuan yang diperolehinya. Perubahan kesedaran berlaku apabila terdapat peningkatan pengetahuan. Maka, dapatan kajian ini turut menyimpulkan bahawa amalan hijau mempunyai hubungan dengan pengayaan dan peningkatan pengetahuan seseorang individu seperti kajian ini (Rashid & Shafie, 2018).

Keputusan kajian yang dilakukan oleh Steve Kerlin et al. (2015) juga menyatakan bahawa kesedaran guru terhadap teknologi hijau bergantung kepada pengetahuan dan pemahaman maklumat hijau yang diperolehi oleh guru itu sendiri. Berdasarkan hasilnya dapatannya, didapati kesedaran yang diperolehi oleh guru-guru berkaitan

alam sekitar adalah tidak konsisten berdasarkan pengetahuan yang mereka diperolehi. Ini kerana, segelintir guru yang mempunyai pengetahuan tentang teknologi hijau hanya terdiri daripada golongan guru-guru yang mengajar subjek sains. Manakala guru-guru subjek lain mengakui bahawa mereka kurang berpengetahuan dan berkesedaran terhadap teknologi hijau. Maka, mereka tidak yakin dan tidak selesa memasukkan ciri-ciri teknologi hijau dalam amalan pengajaran. Mereka juga menyatakan dengan pelaksanaan kursus-kursus pembangunan professional yang berkaitan dengan teknologi hijau sahaja boleh meningkatkan pengetahuan dan kesedaran mereka terhadap teknologi hijau.

Tambahan lagi, kajian Buddhiprabha (2015) juga memperolehi hasil yang sama seperti kajian ini. Berdasarkan kajian tersebut tingkah laku dan tanggungjawab individu terhadap teknologi hijau ditentukan oleh pengetahuan terperinci yang diperolehi dalam diri individu berkenaan isu tersebut. Kajian beliau juga menyatakan bahawa jika guru tidak memiliki pengetahuan berkaitan dengan perlindungan alam sekitar, maka sikap positif dalam membendung masalah persekitaran tidak akan berlaku. Seterusnya, kompetensi guru apabila menyampaikan ilmu pengetahuan berkenaan masalah persekitaran kepada murid-murid juga gagal dicapai. Justeru, pengetahuan guru merupakan perkara penting yang bagi menentukan kesedaran, keyakinan, kemahiran, kecekapan, sikap positif dan amalan hijau yang diperolehi oleh para guru.

Seterusnya, dapatan kajian Husin et al. (2020) didapati amalan hijau guru-guru sekolah rendah berada pada tahap yang tinggi seperti dalam kajian ini. Malahan, responden dalam kajiannya juga telah menyatakan bahawa tingkah laku guru terhadap persekitaran hijau di sekolah akan mencerminkan sikap dan corak tingkah laku murid-

murid. Menurut pengkaji kesemua item yang dikaji dalam amalan hijau guru berada pada purata lebih dari 3.50 kerana skor min pengetahuan hijau yang diperolehi oleh guru juga sangat tinggi iaitu 3.56. Justeru, guru tersebut berasa lebih mudah untuk menerapkan amalan hijau dalam kalangan murid melalui pendidikan, perbuatan, larangan, perintah, hukuman dan ganjaran. Maka, pengetahuan hijau yang diperolehi oleh guru merupakan faktor yang menentukan amalan hijau di kalangan guru dan murid.

Kajian Mohd Helmi dan Kamaliah (2013) turut menyokong kajian ini dimana keputusan kajian menyatakan bahawa pengetahuan sebagai aspek pendorong dalam perubahan sikap seseorang terhadap alam sekitar. Apabila pengetahuan hijau bertambah, maka kesedaran terhadap alam sekitar akan berlaku dan seterusnya ia akan membawa kepada perubahan tingkah laku atau amalan terhadap pembangunan hijau. Kesimpulannya, kajian ini memberikan bukti yang signifikan tentang kesan pengetahuan sebagai moderator terhadap kesedaran dengan penerimaan amalan teknologi hijau. Sepertimana yang dinyatakan oleh Hassan et al. (2019) seseorang individu memutuskan tindakan yang berkaitan dengan amalan hijau melalui pengetahuan yang mereka perolehi. Pengetahuan yang benar dan terperinci tentang teknologi hijau adalah salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan amalan hijau yang akan membawa kepada penyelesaian masalah alam sekitar yang wujud.

5.3.7 Perbincangan Kesan Pengetahuan Sebagai Moderator Terhadap Motivasi dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa terdapat kesan moderasi pengetahuan terhadap motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau. Ini bermaksud pengetahuan mempunyai hubungan dengan motivasi dan amalan teknologi hijau. Pengetahuan memainkan peranan penting dalam meningkatkan motivasi para guru dalam bidang hijau serta bagi menentukan pengamalan hijau dalam kehidupan mereka.

Kajian Al-Dajeh (2012) yang menilai tahap pengetahuan hijau dalam kalangan guru juga memperolehi dapatan yang selari dengan kajian ini. Keputusan menunjukkan kekurangan pengetahuan hijau di kalangan guru telah menyumbangkan penglibatan amalan hijau yang rendah. Ini bermaksud, faktor pengetahuan telah memainkan peranan dalam amalan hijau di kalangan guru. Berdasarkan dapatan juga dapat diketahui bahawa guru-guru dalam kajian ini bermotivasi positif dan sangat berminat untuk mengamalkan amalan hijau sekiranya dapat meningkatkan pengetahuan hijau.

Seterusnya, kajian ini disokong lagi dengan hasil kajian Kaizer et al. (2004) yang juga menunjukkan bahawa pengetahuan alam sekitar mempunyai hubungan dengan motivasi pengajaran. Menurut pengkaji tersebut pengetahuan guru adalah aspek yang harus dipertimbangkan untuk pengajaran yang berefektif. Fakta ini disokong lagi dengan hasil kajian Andrius (2013) yang menyatakan pemerolehan pengetahuan tentang apa yang hendak lakukan membolehkan seseorang individu untuk bermotivasi dalam memelihara alam semula jadi dan bersikap mesra alam. Misalnya, jika hendak memulakan amalan kitar semula di rumah, seseorang individu harus mempunyai sedikit pemahaman atau pengetahuan tentang aliran material dalam kitar semula. Maka

ilmu tersebut akan memotivasikan lagi individu tersebut untuk terus mengamalkan amalan kitar semula.

Dapatan kajian Ramesh Maharjan (2013) turut menunjukkan hasil yang sama dengan kajian ini, dimana dalam kajiannya dinyatakan motivasi guru bergantung kepada prihatin dan pengetahuan guru tentang perubahan alam sekitar yang sedang berlaku. Ini kerana, sumber maklumat hijau adalah kunci inisiatif kepadanya untuk menjalankan pembelajaran hijau. Pengetahuan yang diperolehi oleh guru-guru akan membuka jalan kepada mereka untuk menarik perhatian murid-murid dalam pelajaran. Justeru, isu-isu semasa berkenaan alam sekitar yang berlaku dalam negara juga perlu diketahui terlebih dahulu oleh para guru supaya penyampaian isi kandungan pelajaran yang terkini dan berkesan dalam bilik darjah. Guru-guru yang berpengetahuan lengkap dalam topik-topik hijau semasa sahaja akan lebih bermotivasi dalam menjalankan pengajaran hijau dalam bilik darjah.

Selain itu, hasil kajian Eman Gheith (2019) juga bersamaan dengan dapatan kajian ini. Keputusan kajian beliau menyatakan guru-guru yang menyertai dalam kajiannya mempunyai tahap pengetahuan teknologi hijau yang rendah. Ini menyebabkan para guru tidak mengamalkan amalan hijau dalam rutin harian dan juga dalam pembelajaran yang seterusnya telah mengakibatkan murid-murid kurang melibatkan diri dalam pendidikan hijau. Jadi, dalam kajian beliau telah dinyatakan bahawa bagi meningkatkan pengetahuan hijau dan membentuk motivasi positif yang mempengaruhi amalan hijau, guru-guru disarankan mengikuti program, kursus dan latihan bertemakan teknologi hijau. Dengan pengetahuan hijau yang lengkap, guru-guru akan mengajar dengan yakin kepada murid untuk bermesra alam. Justeru,

pengkaji menyatakan bahawa pengetahuan merupakan unsur penting dalam menentukan motivasi dan amalan hijau guru.

Manakala kajian Goldman et al. (2014) memperolehi keputusan yang bercanggah dengan dapatan kajian ini. Ini kerana, beliau mendapati guru-guru dalam kajiannya melaporkan perubahan positif dalam pengetahuan dan tingkah laku terhadap alam sekitar, tetapi tidak menunjukkan perubahan yang positif apabila menilai mereka dalam pelaksanaan aktiviti-aktiviti berkaitan amalan hijau.

Begitu dengan kajian Norizan Esa (2010) dimana hasil kajian menunjukkan guru-guru menunjukkan pengetahuan yang tinggi tentang konsep dan fakta topik-topik hijau. Guru-guru tersebut juga telah menyatakan pengetahuan hijau yang diperolehi sangat membantu mereka mengintegrasikannya semasa pengajaran dalam kelas. Walau bagaimanapun, motivasi dan amalan teknologi hijau yang ditunjukkan oleh guru-guru tersebut adalah tidak cenderung ke arah pro-alam sekitar. Ini bermaksud pengetahuan hijau yang baik tidak semestinya akan membawa kepada sikap positif terhadap amalan teknologi hijau.

Kesimpulannya, berdasarkan dapatan kajian ini dan kebanyakan hasil dapatan pengkaji-pengkaji lain didapati pengetahuan memberikan kesan moderasi yang tinggi terhadap motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau.

5.3.8 Perbincangan Kesan Jantina Sebagai Moderator Terhadap Hubungan Kesedaran dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Hasil kajian menunjukkan bahawa jantina tidak memberikan kesan terhadap kesedaran dengan penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Ini disokong lagi oleh kajian Arbaat Hassan dan Moh Zaid (2011) yang mempunyai dapatan yang sama iaitu, tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara jantina dengan kesedaran dan penerimaan amalan hijau. Selain itu, Karademir (2016); Akcay dan Pekel (2017) juga menyatakan bahawa tidak terdapat perbezaan yang bermakna pada tahap kesedaran calon guru sekolah rendah dengan amalan teknologi hijau mengikut jantina. Tambahan lagi, kajian Rajive et al. (2011); Demirali (2019) turut mempunyai fakta yang sama dengan kajian ini.

Berdasarkan dapatan kajian Adejoke et al. (2014) dalam mengenali kesedaran para guru terhadap persekitaran hijau didapati semua guru sama ada lelaki atau perempuan masing-masing lebih berprihatin, berkesedaran positif dan memainkan peranan utama dalam isu-isu yang melibatkan alam sekitar. Dapatan perbandingan jantina guru terhadap kesedaran hijau menunjukkan keputusan yang selari dengan kajian ini kerana jantina tidak menjadi faktor penentu dalam amalan hijau.

Sivamoorthy et al. (2013) dalam penyelidikannya yang mengkaji kesedaran hijau guru juga mendapati jantina tidak mempengaruhi serta tidak memberikan sebarang kesan terhadap kesedaran hijau. Hasil dapatan juga menunjukkan bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kesedaran hijau dan amalan hijau. Dapatan responden menyatakan mereka menyedari masalah yang wujud dalam alam sekitar tetapi gagal mempraktikkan amalan hijau yang membendung isu tersebut.

Tambahan lagi, kajian Shobeiri (2005) mendapat keputusan yang selari dengan kajian ini dimana perbandingan keseluruhan keputusan statistik menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam tahap kesedaran hijau antara guru lelaki dan perempuan. Ini bermaksud tidak wujud kesan ke atas tahap kesedaran dengan pemboleh ubah jantina. Manakala, dari segi amalan hijau guru pula didapati dapatan yang bertentangan kerana terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina guru.

Walau bagaimanapun, dapatan kajian Turan (2019) bercanggah dengan kajian ini kerana kesedaran dan amalan hijau guru dalam kajiannya berubah mengikut jantina. Wanita boleh dikatakan lebih sensitif melaporkan isu-isu alam sekitar kepada pihak berkuasa, membeli produk mesra alam, menggunakan beg kain dan membawa sisa buangan seperti surat khabar dan botol plastik ke tempat kitar semula berbanding lelaki. Manakala, lelaki lebih peka tentang penjimatan air di rumah, menjimatkan tenaga dengan menutup peranti dan lampu elektrik yang tidak digunakan dan menyertai kempen untuk melindungi dan membersihkan tempat awam.

Dapatan kajian Anita Singh et al. (2014) juga didapati tidak selari dengan kajian ini, dimana guru wanita mempunyai kesedaran hijau yang lebih tinggi daripada guru lelaki. Situasi ini wujud kerana, guru wanita lazimnya sangat dipengaruhi secara emosi dalam apa jua isu yang berkaitan dengan alam sekitar dan mereka terikat dengan masyarakat sekeliling sehingga mereka mempunyai kesedaran hijau yang lebih tinggi.

Kesimpulannya, walaupun kesedaran teknologi hijau menunjukkan perbezaan mengikut jantina dalam beberapa kajian tetapi telah difahamkan bahawa berdasarkan dapatan kajian ini dan kebanyakan dapatan pengkaji lain didapati moderator jantina

tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap pembolehubah kesedaran dengan penerimaan amalan teknologi hijau dalam kalangan guru.

5.3.9 Perbincangan Kesan Jantina Sebagai Moderator Terhadap Hubungan Motivasi dengan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Dapatan kajian menunjukkan jantina sebagai moderator tidak memberikan sebarang kesan terhadap hubungan motivasi dengan penerimaan amalan teknologi hijau. Tambahan lagi, kajian Sever dan Yalcinkaya (2012); Yalcinkaya et al. (2014); Gokmen (2021) rata-ratanya memberikan fakta yang sama dengan kajian ini dimana tidak wujud perbezaan antara guru lelaki dan guru perempuan dari segi motivasi dan amalan hijau yang diperolehi.

Selain itu, dapatan kajian Vukeli et al. (2022) turut menyatakan jantina tidak mewakili peramal dalam kesediaan para guru untuk bertindak dalam konteks teknologi hijau. Beliau juga telah menyatakan bahawa ketiadaan sumbangan jantina terhadap motivasi dan untuk bertindak dalam amalan hijau telah berlaku apabila dimediasi oleh peramal-peramal lain seperti sikap terhadap perubahan iklim, penyesuaian guru terhadap perubahan iklim serta minat guru terhadap aspek-aspek hijau.

Seterusnya, kajian Quasim (2014) turut menunjukkan bahawa tidak wujud perbezaan yang signifikan dalam motivasi hijau di antara guru lelaki dan perempuan di sekolah rendah. Pemerhatian berkaitan hidupan liar dan hutan, kesihatan dan kebersihan, pencemaran dan keprihatinan alam sekitar di kalangan guru lelaki dan perempuan masing-masing menunjukkan aras signifikan pada aras yang paling rendah. Keputusan ini adalah disebabkan oleh penglibatan wanita tidak terhad di rumah sahaja tetapi

sama-sama mengambil bahagian dalam proses pembangunan masyarakat bersama-sama dengan rakan lelaki. Disamping itu, terdapat pelbagai kaedah seperti televisyen, internet, surat khabar dan lain-lain supaya wanita sama-sama bermotivasi dalam mengenali masalah yang berkaitan dengan alam sekitar.

Walau bagaimanapun, kajian Madrigal dan Oracion (2018) bercanggah dengan dapatan kajian ini kerana kajiannya mengesahkan bahawa wanita lebih bermotivasi tentang amalan hijau berbanding lelaki kerana mereka lebih suka mendekati dengan alam semulajadi. Ini disokong lagi dengan dapatan kajian *International Institute for Sustainable Development* (2013) dimana turut menyatakan wanita sebagai penyokong produk hijau dan amalan hijau berbanding dengan lelaki.

Tambahan lagi, dapatan yang tidak selari dengan kajian ini telah dinyatakan dalam kajian berikut dimana guru wanita dinyatakan mempunyai sikap positif yang lebih kuat ke arah pembangunan teknologi hijau serta tahap kesediaan yang lebih tinggi untuk bertindak ke arah perlindungan alam sekitar dan tingkah laku pro-alam sekitar (De Silva & Pownall, 2014; Ron Cevi c & Cvetkovi c, 2016). Seterusnya, kajian Al-Nagbi dan Alshannag (2018); Kilinc dan Aydin (2013); Vukeli c, (2021) turut menunjukkan bahawa guru wanita lebih bermotivasi dalam konsep alam sekitar, ekologi, perubahan iklim dan pembangunan lestari berbanding guru lelaki.

Namun terdapat kajian-kajian yang menyatakan jantina sebagai peramal, kajian ini membuktikan bahawa jantina tidak memberikan sebarang perbezaan yang signifikan dalam motivasi dan penerimaan amalan hijau di kalangan guru-guru.

5.4 Sintesis Kajian

Kajian ini merangkumi pengujian tujuh hipotesis. Berdasarkan keputusan ujian kesignifikanan didapati lima hipotesis telah diterima dan dua telah ditolak. Berikut merupakan keputusan ujian kesignifikanan yang dilaporkan:

5.4.1 Terdapat Pengaruh Hubungan Positif di Antara Kesedaran dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau.

Keputusan H1 daripada hasil analisis yang telah dijalankan menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan atau kesan positif antara kesedaran dan tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Ini bermaksud apabila tahap kesedaran guru-guru meningkat, maka penerimaan terhadap amalan teknologi hijau juga turut meningkat. Maka hasil kajian membuktikan kesedaran merupakan faktor penentu dalam amalan teknologi hijau seperti mana yang juga ditunjukkan oleh kajian-kajian lepas Esa (2010); Olsson et al. (2016); Tang (2018).

Keputusan kajian ini disokong lagi dengan dapatan kajian lampau yang dibuat oleh Kalsoom dan Khanam (2017) kerana kesedaran teknologi hijau yang semakin meningkat telah menyumbang kepada peningkatan amalan hijau di kalangan guru-guru yang terlibat dalam kajian beliau. Tranformasi yang wujud akibat daripada kesedaran hijau yang dicapai oleh guru-guru adalah dalam aspek penjimatan air, penanaman pokok, kitar semula, meluangkan masa untuk mengajar komuniti dan untuk pendidikan tenaga suria.

5.4.2 Terdapat Pengaruh Hubungan Positif di Antara Motivasi dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Manakala, hasil keputusan H2 ini menterjemahkan bahawa motivasi mempunyai pengaruh atau kesan positif ke atas penerimaan terhadap amalan teknologi hijau. Pengaruh atau kesan ini bermaksud, apabila tahap motivasi meningkat, maka penerimaan terhadap amalan teknologi hijau turut meningkat.

Dapatan ini disokong lagi dengan keputusan kajian Abdullahi dan Jimoh (2018) yang mendedahkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan dengan motivasi guru dengan amalan pembangunan mampan. Motivasi guru dianggap sebagai faktor terpenting untuk reformasi pendidikan hijau kerana apa yang dipercayai dan difikirkan oleh guru mempengaruhi pengajaran mereka. Oleh itu, guru perlu mempunyai motivasi yang baik dalam bidang teknologi hijau bagi menjayakan pembaharuan amalan pengajaran ke arah pembangunan lestari yang berkesan.

5.4.3 Pengetahuan Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Kesedaran dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Manakala, H3 bermaksud pengetahuan memainkan peranan dalam mengukuhkan hubungan antara kesedaran dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau. Kesignifikanan ini menjelaskan bahawa pengaruh kesedaran ke atas penerimaan terhadap amalan teknologi hijau akan menjadi semakin kuat apabila guru-guru sekolah rendah mempunyai pengetahuan yang tinggi berkaitan teknologi hijau. Ini disokong lagi dengan dapatan kajian Hassan et al. (2011) ; Padmanabhan et al. (2017); Nazarenko dan Kolesnik (2018); Parades Chi (2015) kerana juga menyatakan pengetahuan hijau membantu untuk mewujudkan kesedaran tentang masalah sosial

dan fizikal yang semakin berkembang dalam alam sekitar dan seterusnya akan membawa kepada amalan pemuliharaannya.

Tambahan lagi, dapatan kajian Rahim dan Musa (2018) turut menyatakan bahawa pengetahuan hijau sebagai faktor yang paling tinggi mempengaruhi amalan hijau. Ini kerana, menurut dapatan kajian beliau didapati amalan teknologi dapat dilaksanakan dengan lebih baik apabila ia difahami dengan lebih mendalam lagi.

Tahap pengetahuan teknologi hijau merupakan elemen utama dalam meningkatkan kesedaran alam sekitar di kalangan guru-guru. Ia menentukan bagaimana guru-guru memahami sebab-sebab berdiri di sebalik krisis alam sekitar yang sedang berlaku pada skala global, serta peranan utama manusia dalam mengganggu keseimbangan antara masyarakat dan alam sekitar (Nazarenko & Kolesnik, 2018).

5.4.4 Pengetahuan Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Motivasi dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Keputusan H4 juga menunjukkan pengaruh yang signifikan kerana pengetahuan memberikan pengaruh yang positif di antara motivasi dengan amalan teknologi hijau. Apabila pengetahuan hijau guru meningkat, maka motivasi dan penerimaan terhadap amalan teknologi hijau turut mencapai peningkatan. Keputusan ini, selaras dengan kajian Karaarslan et al. (2014) dimana data yang dikumpulkan menunjukkan motivasi dan amalan hijau guru-guru telah mengalami peningkatan selepas pemberian pengetahuan hijau melalui kursus selama lima bulan.

Selain itu, pendekatan yang sama juga telah diperolehi dalam kajian Yavatz et al. (2014). Menurut para pengkaji tersebut, guru perlu memperkayakan pengetahuan teknologi hijau, berkebolehan dan bermotivasi untuk memahami, mengkritik dan mengambil bahagian secara rasional dalam wacana atau kontrovers dan isu-isu kelestarian. Seterusnya, Green dan Somerville (2015) melaporkan bahawa guru yang tidak dilengkapi dengan pengetahuan konsep-konsep teknologi hijau, tidak akan dapat mengintegrasikan pengetahuan hijau ke dalam kurikulum mereka dan ini secara tidak langsung akan mengurangkan motivasi instrinsik mereka.

Dapatan kajian Effeney dan Davis (2013) juga memperolehi penemuan yang positif antara pengetahuan hijau, motivasi dan amalan hijau yang terdapat di kalangan guru-guru sekolah rendah. Keberkesanan dapatan ini telah berlaku apabila para guru telah selesai mengikuti kursus yang memfokuskan isu kelestarian alam sekitar.

5.4.5 Jantina Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Kesedaran dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Seterusnya, analisis H5 untuk melihat sama ada jantina memoderasikan hubungan antara kesedaran dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru sekolah rendah. Keputusan ujian kesignifikan kajian ini menunjukkan jantina guru tidak memberikan pengaruh atau kesan terhadap kesedaran dengan penerimaan amalan teknologi hijau. Sama ada jantina lelaki atau perempuan tidak akan menyebabkan peningkatan atau penurunan dalam kesedaran dan penerimaan amalan teknologi hijau. Hasil penemuan ini selari dengan dapatan Karademir (2016); Akcay dan Pekel (2017); Khan (2019) yang turut mendapati hubungan yang tidak signifikan mengikut jantina dan tahap kesedaran guru sekolah rendah terhadap amalan hijau.

5.4.6 Jantina Memoderasikan Pengaruh Hubungan Positif di Antara Motivasi dengan Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

H6 adalah untuk mengenalpasti moderasian jantina ke atas motivasi dengan tahap penerimaan amalan teknologi hijau guru-guru. Hasil keputusan yang yang diperolehi adalah bertentangan kerana ianya menunjukkan jantina tidak memoderasikan atau tidak memberikan kesan yang jelas ke atas motivasi dan penerimaan amalan teknologi hijau. Keputusan dapatan ini juga selaras dengan kajian Yalcinkaya et al. (2014); Sadik (2014); Blankenau et al. (2008); Berenguer et al. (2005); Karadag & Acar (2020). Seterusnya, kajian Seker dan Sert (2022) turut telah memperolehi keputusan yang sama dengan kajian ini. Dalam kajian itu turut, telah ditentukan bahawa secara amnya jantina tidak mewujudkan perbezaan yang ketara dalam penerimaan amalan hijau di kalangan guru-guru yang dikaji. Tidak menghairankan bahawa awal tahun 1986-1987 telah pun dikaji oleh Hines et al. (1987); Dunlap dan Van (1978) berkenaan jantina dengan persekitaran hijau dan mendapati tiada korelasi antara pembolehubah ini dimana didapati jantina tidak memoderasikan amalan hijau.

5.4.7 Menguji Model Struktural Yang Meramal Tahap Penerimaan Amalan Teknologi Hijau Dalam Kalangan Guru Sekolah Rendah.

H7 adalah untuk mengenalpasti Model Struktural yang diuji dapat meramal tahap penerimaan amalan teknologi hijau di kalangan guru sekolah rendah. Dapatan kajian ini juga telah memperkenalkan model yang menunjukkan tahap kesedaran dan motivasi guru dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Ia juga telah mengenalpasti bahawa moderator pengetahuan sebagai penyumbang yang penting dalam meningkatkan amalan teknologi hijau di kalangan para guru. Ini kerana, pengetahuan

sebagai moderator telah memberikan kesan yang positif terhadap kesedaran, motivasi dan amalan teknologi hijau.

Manakala, moderator jantina pula didapati tidak memberikan sebarang kesan terhadap pemboleh ubah kesedaran, motivasi dan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru. Ini bermaksud, sama ada guru perempuan atau lelaki, rata-ratanya tidak mempunyai perbezaan yang signifikan dalam amalan teknologi hijau. Sumbangan mereka dalam aspek kesedaran dan motivasi terhadap amalan teknologi hijau adalah sama.

Seterusnya, dalam kajian ini model struktural secara keseluruhannya turut menunjukkan kesepadanan yang baik antara model dengan data. Model yang dicadangkan dalam kajian ini dapat menjelaskan beberapa isu dan mencadangkan langkah-langkah yang perlu diambil oleh pihak pentadbir dalam bidang pendidikan untuk menggalakkan para guru sekolah rendah untuk meningkatkan amalan hijau di tempat kerja dan dalam pembelajaran. Tambahan lagi, model struktural yang diberikan dalam kajian ini telah membuktikan bahawa tahap kesedaran dan motivasi guru terhadap teknologi hijau mempengaruhi penerimaan amalan teknologi hijau dalam kalangan guru-guru.

Dapatan kajian ini turut menyarankan agar semua aspek yang menyumbangkan ke arah peningkatan tahap kesedaran dan tahap motivasi guru melalui peningkatan pengetahuan hijau perlu sentiasa diberi penekanan utama oleh semua pihak seperti Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Institusi Pendidikan Guru dan pihak pentadbir sekolah supaya amalan teknologi hijau para guru memberi impak yang besar dalam bidang pendidikan.

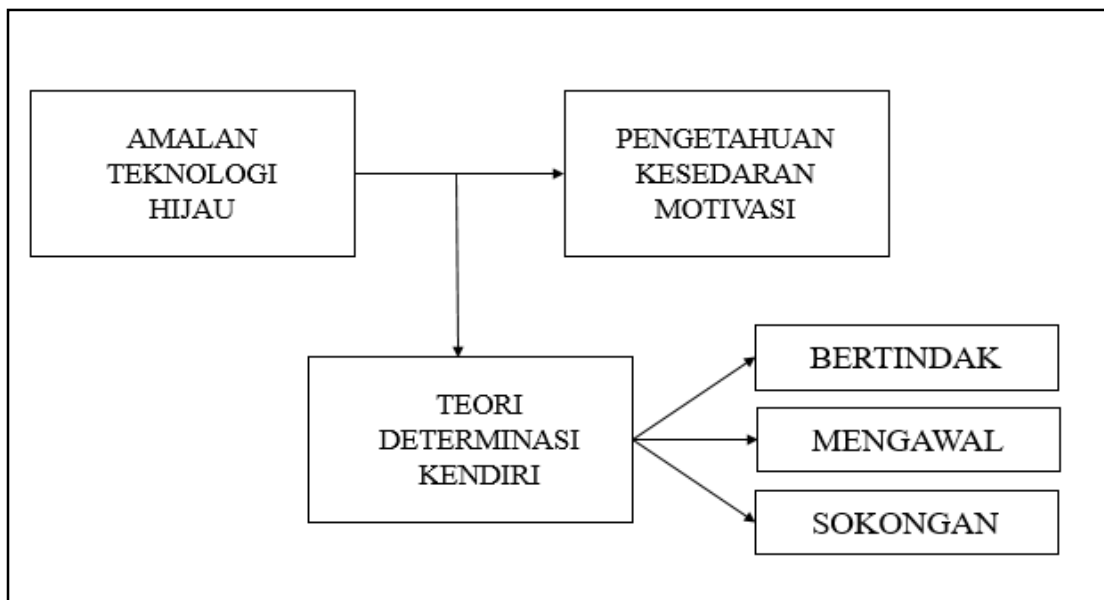
5.5 Cadangan bagi Meningkatkan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Berdasarkan dapatan yang telah diperolehi, cadangan bagi kajian ini iaitu bagi meningkatkan penerimaan amalan teknologi hijau adalah berdasarkan Rajah 5.1. Rajah 5.1 menunjukkan bagi memastikan amalan teknologi hijau diterima, tiga dimensi utama iaitu pengetahuan, kesedaran dan motivasi perlu diberi perhatian. Di samping itu, pengaplikasian Teori Determinasi Kendiri adalah bertepatan dengan kajian ini. Teori ini dapat dijadikan panduan atau garis panduan dalam memandu seseorang individu mahupun pihak-pihak berkepentingan bagi mengamalkan teknologi hijau. Pihak-pihak berkepentingan yang dimaksudkan adalah seperti pentadbir sekolah, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan KeTTHA.

Teori yang digunakan adalah bersesuaian dimana melalui teori tersebut, individu atau pihak berkepentingan perlu memberi tumpuan kepada tiga aspek iaitu:

- a) kebolehan untuk bertindak dengan jayanya
- b) berupaya mengawal tindakan
- c) terikatan dengan kumpulan sokongan

Ringkasnya, teori ini memperlihatkan bagaimana amalan teknologi hijau dapat diaplikasikan secara komprehensif atau menyeluruh.



Rajah 5.1

Cadangan bagi Meningkatkan Penerimaan Amalan Teknologi Hijau

Kesedaran dan motivasi terhadap kepentingan penggunaan teknologi hijau perlu dipertingkatkan dalam kalangan masyarakat khususnya di kalangan guru-guru sekolah rendah. Tambahan lagi, pendidikan dan kesedaran mengenai teknologi hijau harus ditingkatkan. Ini dapat membantu mempromosikan penggunaan teknologi hijau dan memberi impak yang positif terhadap alam sekitar dan ekonomi negara. Kerjasama antara kerajaan dan sektor swasta perlu ditingkatkan dalam usaha membangunkan teknologi hijau yang lebih murah dan lestari.

Ringkasnya, teknologi hijau merupakan antara penyelesaian yang penting dalam mengatasi perubahan iklim dan permintaan tenaga yang sedang meningkat. Terdapat pelbagai kaedah teknologi hijau yang dapat diterapkan seperti penjimatan tenaga, penggunaan kenderaan hijau, pertanian lestari, penggunaan teknologi ICT hijau dan pengurangan penggunaan plastik. Dengan memperkasakan teknologi hijau ini, ia dapat

mengurangkan kesan perubahan iklim yang semakin ketara dan memastikan alam sekitar dapat dipelihara dengan baik untuk generasi akan datang.

Justeru, pelbagai insentif dan program perlu dijalankan. Kerajaan telah mengumumkan pelan untuk mengurangkan emisi gas rumah hijau sebanyak 45% pada tahun 2030, dengan fokus kepada penggunaan teknologi hijau dalam sektor tenaga dan pengangkutan. Intensif Cukai Hijau perlu ditawarkan oleh pihak kerajaan untuk mendorong syarikat-syarikat untuk menyertai inisiatif hijau. Insentif ini merangkumi pelbagai jenis cukai, antaranya cukai pendapatan, cukai keuntungan dan cukai barangan dan perkhidmatan. Syarikat yang memenuhi syarat untuk insentif ini akan diberi kelonggaran cukai atau pembebasan cukai dalam jangka masa tertentu. Selain itu, kerajaan perlu menawarkan insentif lain seperti Insentif Pembangunan Tenaga Boleh Baharu (REIDA) dan Insentif Teknologi Hijau (GTI). REIDA bertujuan untuk menggalakkan penggunaan teknologi tenaga boleh baharu seperti tenaga suria, tenaga angin dan hidro dalam sektor tenaga.

Teknologi kitar semula dan pengurusan sisa perlu dipertingkatkan dan ditambahbaik. Teknologi kitar semula dan pengurusan sisa diperkenalkan dalam usaha mengurangkan kuantiti sisa yang dihasilkan dan sekaligus dapat mengurangkan kesan terhadap alam sekitar. Teknologi ini termasuklah teknologi produk mesra alam ganti plastik perlu dipertingkatkan. Teknologi produk mesra alam ganti plastik penting dalam menjaga alam sekitar. Menurut data dari Kementerian Alam Sekitar dan Air, kira-kira 38,699 tan sampah dihasilkan setiap hari, yang sebahagian besar terdiri dari produk plastik. Teknologi ini dapat membantu mengurangkan penggunaan produk

berasaskan plastik dan dapat membantu mengurangkan pencemaran dan kesan negatif kepada alam sekitar.

Dalam usaha memperkasakan teknologi hijau pada masa kini, ICT memainkan peranan penting. Menurut Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia (2022) terdapat lebih 30 juta pengguna internet di Malaysia. Oleh itu, ICT dapat digunakan sebagai platform utama dalam mempromosikan kesedaran teknologi hijau terutamanya dalam bidang pendidikan dan seterusnya kepada rakyat Malaysia sekalian.

5.6 Implikasi Kajian

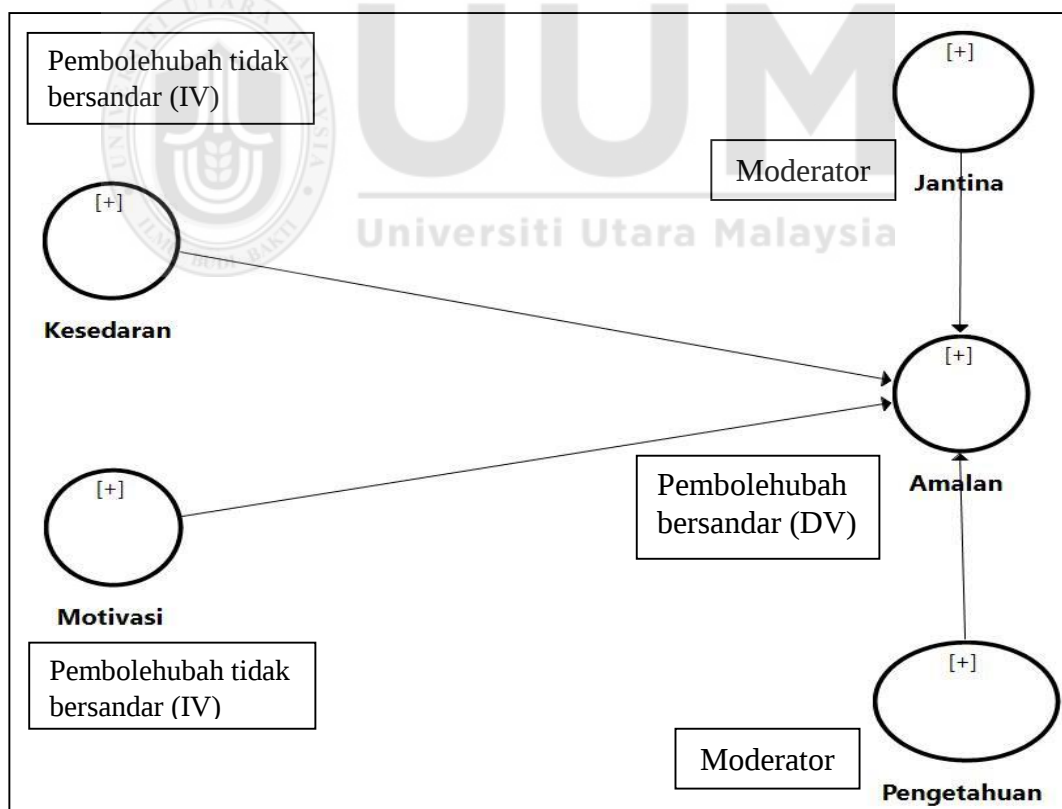
Perbincangan berikutnya adalah berkaitan dengan implikasi kajian yang disusun mengikut sumbangan teoritikal dan sumbangan praktikal. Sumbangan teoritikal kajian ini adalah untuk membantu ahli akademik dalam mengukuhkan lagi bidang ilmu teknologi hijau. Manakala sumbangan praktikal pula, merupakan perbincangan yang tertumpu kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan institusi pendidikan untuk membuat keputusan yang tepat dalam mengintegrasikan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru di sekolah rendah. Perbincangan secara lebih terperinci mengenai perkara ini telah dihuraikan di bawah.

5.6.1 Sumbangan Teoretikal

Kajian ini telah dirancang untuk menambah kerangka teoritikal dalam pengembangan suatu model struktural. Kerangka tersebut dapat menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru sekolah rendah. Fokus utama kajian ini adalah untuk mengukur tahap dan pengaruh kesedaran dan motivasi

para guru terhadap penerimaan amalan teknologi hijau. Seterusnya, untuk menilai pengaruh faktor pengetahuan dan jantina sebagai moderator terhadap hubungan antara kesedaran dan motivasi dalam penerimaan amalan teknologi hijau. Model struktural ini ditunjukkan dalam Rajah 5.2 di bawah.

Di dalam model ini, didapati faktor kesedaran dan motivasi adalah peramal yang penting kepada amalan teknologi hijau dalam kalangan guru-guru sekolah rendah. Model ini juga menunjukkan faktor pengetahuan sebagai moderator yang penting untuk mengkoordinasikan amalan teknologi hijau secara keseluruhannya. Manakala, moderator jantina tidak memberikan sebarang kesan terhadap kesedaran, motivasi dan amalan teknologi hijau.



Rajah 5.2

Model berstruktur

Jelaslah di sini bahawa untuk mencapai tahap amalan hijau yang diinginkan dalam kalangan guru-guru, maka faktor kesedaran dan motivasi perlu dititikberatkan. Justeru, kajian ini telah membuktikan kesedaran dan motivasi dalam penentuan amalan teknologi hijau berdasarkan Teori Motivasi Pencapaian, Teori Determinasi Kendiri (*Self-Determination Theory*), Teori Tindakan Beralasan (*Theory of Reasoned Action*) dan Teori Perilaku Terencana (*Theory of Planned Behavior*).

Teori Motivasi Pencapaian memberikan tumpuan kepada motivasi, pencapaian dan tingkah laku manusia. Pengasas teori tersebut telah menyatakan bahawa motivasi mempengaruhi tenaga dalaman yang terpendam dalam manusia dan ia merupakan penggerak kepada kemahuan seseorang untuk mencapai sesuatu yang diinginkan. Setiap individu mempunyai matlamat yang ingin dicapai namun apa yang membezakan seorang individu dengan individu lain adalah sejauh mana tahap motivasi yang ada dalam diri masing-masing serta bagaimana seseorang berusaha agar matlamat yang diletakkan mampu dicapai.

Kajian ini juga telah membuktikan bahawa faktor motivasi mampu bertindak positif dalam kalangan guru-guru dan untuk menggerakkan mereka dan murid-murid ke arah pengamalan teknologi hijau di sekolah. Ini kerana, berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Atkinson (2000) jelas menunjukkan terdapat hubungan antara motivasi pendidik dan motivasi pelajar. Kajian beliau telah membuktikan bahawa para pendidik atau guru memainkan peranan penting dalam mengekalkan, meningkatkan atau mengurangkan motivasi murid dalam kelas (Atkinson, 2000). Dapatan kajian ini menunjukkan dengan adanya faktor motivasi, amalan teknologi hijau dalam kalangan guru-guru dapat dilonjakkan lagi.

Seterusnya, kajian ini mengaplikasikan Teori Determinasi Kendiri yang dikembangkan oleh Deci dan Ryan (1985). Deci dan Ryan merupakan pengkaji pertama yang menggunakan istilah ‘motivasi mampan’. Dalam kajian beliau, motivasi mampan dibandingkan dengan ‘motivasi autonomi’ bagi memenuhi keperluan manusia secara cekap. Motivasi mampan dipanggil sebagai autonomi kerana ia muncul dari perasaan dalaman seseorang dan diikuti dengan kemahuan dan penglibatannya.

Maka, teori ini diadaptasikan oleh kebanyakan penyelidik bagi mengkaji keupayaan individu dalam memilih cara untuk memenuhi keperluan dan bertindak mengikut kesesuaian persekitaran. Istilah determinasi kendiri membawa maksud penetapan serta keazaman kuat dari dalam untuk bertindak dan berkait rapat dengan tiga konsep utama keperluan yang mendasari pencapaian dan keinginan iaitu i) kebolehan untuk bertindak dengan jayanya; ii) berupaya mengawal tindakan dan iii) keterikatan dengan kumpulan sokongan. Menurut teori ini individu mesti percaya bahawa tingkah laku yang dilakukan menyenangkan atau serasi dengan “perasaan diri”, nilai dan matlamat hidup mereka. Maka, dengan itu mereka akan mengambil keputusan untuk meneruskan atau tidak tingkah laku baru tersebut. Jika individu merasakan tingkah laku yang dipilih mampu mencapai matlamat hidup mereka maka tingkah laku tersebut akan terus diamalkan olehnya (Deci & Ryan, 2004).

Justeru, Teori Determinasi Kendiri telah dipilih sebagai kerangka kajian ini bagi menilai pengaruh motivasi guru dalam amalan teknologi hijau. Sekiranya, kepercayaan guru terhadap amalan teknologi hijau menyenangkan atau merupakan matlamat hidup yang mampu memberikan tahap kesejahteraan hidup yang tinggi, maka keputusan mereka untuk mengaplikasikannya dalam pengajaran dan amalan

harian akan diteruskan. Dengan itu, motivasi instrinsik akan berautonomi tinggi dalam diri guru dan akan meningkatkan lagi minat guru terhadap pengaplikasian amalan hijau dari semasa ke semasa.

Selain itu, kajian ini juga bersesuaian dengan Teori Tindakan Beralasan (*Theory of Reasoned Action*) yang memfokuskan tingkah laku manusia. Ajzen menyatakan kehendak atau niat merupakan unsur yang menentukan tingkah laku seseorang untuk melakukan atau tidak sesuatu perkara. Maka, pengaplikasian teori Azjen dalam pengamalan teknologi hijau juga bergantung kepada niat positif yang dimiliki oleh guru sendiri. Niat positif guru pula dicetuskan dengan adanya keyakinan dan kepercayaan guru terhadap pengamalan teknologi hijau. Jadi, sikap guru bagi mengaplikasikan teknologi hijau dalam pengajaran ditentukan oleh sifat personaliti yang diperolehi oleh seseorang guru itu sendiri (Margaret Cox, 1999). Berdasarkan Teori Tindakan Beralasan tahap keinginan seseorang guru terhadap teknologi hijau akan menjadi semakin kukuh dalam pelaksanaan sesuatu bentuk tingkah laku apabila sikap dan norma subjektif semakin menyenangkan guru-guru dalam pelaksanaannya. Sikap terhadap tingkah laku merujuk kepada darjah penilaian individu ke tahap mana individu tersebut menyenangkan atau tidak menyenangkan sesuatu bentuk tingkah laku (Ajzen, 1991; Fishbein dan Ajzen, 1975; Hisrich et al., 2008). Sikap dikatakan mempunyai kesan ke atas tingkah laku tertentu dan berkait rapat dengan dengan perasaan setiap individu sama ada perasaan yang positif mahupun perasaan yang negatif (Ajzen, 1991; Ajzen dan Fishbein, 1975).

Akhir sekali Teori Perilaku Terencana atau (Deci & Ryan, 2000) *Theory of Planned Behavior* (TPB) merupakan pengembangan lebih lanjut dari Teori Tindakan Beralasan (Ajzen, 1988). TPB juga digunakan sebagai pembolehubah untuk menjelaskan niat seseorang yang kemudiannya menjelaskan tingkah laku orang tersebut. Dalam TPB niat untuk melakukan sesuatu tingkah laku dipengaruhi oleh tiga faktor utama. Iaitu sikap terhadap tingkah laku, norma subjektif dan kawalan tingkah laku. Kawalan tingkah laku teori ini untuk kajian ini merujuk kepada sejauh mana kepercayaan atau keyakinan guru-guru terhadap diri mereka dalam pengajaran. Ini dipengaruhi oleh pengalaman masa lalu dan jangkaan halangan para guru (Ajzen, 1988, ms 132). Dalam pengajaran mungkin guru tidak berupaya menggunakan ilmu tertentu. Misalnya, jika guru kurang yakin dengan kemampuan mereka untuk membantu murid dalam pelajaran dan tidak tahu menyesuaikan atau mengaplikasikan teknologi hijau secara efektif dalam subjek pengajaran mereka. Semakin positif sikap terhadap tingkah laku dan norma subjektif, maka semakin besar kawalan tingkah laku yang dipersepsikan oleh seseorang sehingga semakin kuat niat untuk membentuk tingkah laku tertentu (Margaret Cox, 2003).

5.6.2 Sumbangan Praktikal

Hasil kajian ini dapat memberikan beberapa sumbangan praktikal yang meliputi aspek kesedaran, motivasi dan amalan teknologi hijau dalam kalangan guru-guru. Walaupun maklumat yang diperolehi mengkhusus kepada guru sekolah rendah di tiga negeri tertentu sahaja tetapi hasil kajian dapat dijadikan sebagai panduan mengukur tahap kesedaran dan motivasi dan amalan teknologi hijau secara kolektif kepada semua guru sekolah rendah di Malaysia. Hasil dapatan menunjukkan guru-guru mempunyai

kesedaran dan motivasi tinggi dalam mengamalkan amalan teknologi hijau dalam kehidupan mereka dan juga apabila menjalankan pembelajaran di sekolah.

Maka, hasil kajian ini memberikan sumbangan yang sangat bermakna kepada pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Pembangunan dasar sekolah khususnya untuk pendidikan teknologi hijau harus digalakkan melalui kurikulum kebangsaan. Dasar sedemikian adalah asas kepada pembangunan pendidikan hijau di sekolah. Dengan ini, lebih ramai guru akan membiasakan diri dengan istilah teknologi hijau. Sekiranya sekolah mempunyai dasar bertulis berkaitan pendidikan hijau, kepentingannya akan mempunyai profil yang tinggi dan lebih ramai guru mungkin berminat dengannya. Justeru, kurikulum kebangsaan harus menggalakkan pembangunan dasar sedemikian dan sekolah pula perlu merangka dasar mereka sendiri mengikut kehendak guru-guru di sekolah. Dengan ini, KPM akan dapat melahirkan guru-guru yang lebih berkompentensi dan beraspirasi tinggi dalam bidang teknologi hijau.

Selain itu, hasil kajian ini juga menunjukkan guru-guru memerlukan lebih banyak program latihan yang berkaitan dengan pendidikan teknologi hijau dalam perkhidmatan untuk mencerminkan sifat peralihan guru-guru ke arah pendidikan untuk pembangunan mampan. Program latihan ini juga seharusnya membantu guru-guru untuk menyedari tentang ideologi alam sekitar yang berbeza dan perlu mempengaruhi kurikulum sekolah serta memotivasikan guru ke arah amalan hijau. Walau bagaimanapun, sekiranya kurikulum sekolah hanya mengekalkan tumpuan mereka kepada penyaluran pendidikan berteraskan pengetahuan sahaja, maka guru-guru tidak

akan mempunyai banyak peluang untuk menjalankan projek-projek bertemakan teknologi hijau untuk murid-murid.

Disamping itu, subjek Teknologi Hijau berupaya meningkatkan kesedaran dan sikap guru-guru dan murid-murid terhadap persekitaran. Justeru, kurikulum yang berteraskan Amalan Teknologi Hijau disarankan untuk digunakan dalam lebih banyak topik atau dijadikan subjek yang berasingan dalam kurikulum pendidikan kebangsaan yang sedia ada (Arbaat Hassan & Mohd Zaid, 2011).

5.7 Kajian Masa Hadapan

Berdasarkan batasan kajian yang telah dinyatakan dalam bab satu, bahagian ini akan mengemukakan beberapa cadangan untuk kajian lanjutan dalam aspek kaedah kajian, sampel kajian, lokasi kajian dan pembolehubah tambahan.

5.7.1 Kaedah Kajian

Kajian ini hanya menggunakan instrumen soal selidik untuk mendapatkan data daripada responden guru. Justeru, pengkaji mencadangkan untuk menjalankan kajian secara kualitatif yang menggunakan pendekatan seperti temu bual dan pemerhatian kepada pengkaji-pengkaji akan datang.

5.7.2 Sampel Kajian

Kajian lanjutan dicadangkan menggunakan sampel responden yang berbeza iaitu guru ditukar kepada pemimpin guru dan murid-murid secara rawak. Ini akan memberi ruang untuk kajian akan datang bagi melihat dapatan amalan teknologi hijau yang berbeza.

Disamping itu, dicadangkan juga kajian selanjutnya melibatkan sampel yang lebih besar merangkumi Sekolah Menengah, Kolej perguruan dan Universiti.

5.7.3 Lokasi Kajian

Selain itu, kajian ini hanya melibatkan sekolah-sekolah di tiga buah negeri di kawasan utara Malaysia yang meliputi Perlis, Kedah dan Pulau Pinang sahaja. Justeru, kajian lanjutan disarankan untuk mengendalikan di seluruh negeri di Malaysia yang meliputi jumlah responden yang besar dan supaya mendapat dapatan yang lebih signifikan.

5.7.4 Pembolehubah Tambahan

Selain itu, kajian ini hanya melibatkan dua pembolehubah bebas iaitu kesedaran dan motivasi serta satu pembolehubah bersandar iaitu amalan hijau. Justeru, pengkaji masa hadapan disarankan untuk memperbanyakkan lagi pemboleh ubah bebas dan bersandar dalam kajian akan datang untuk mendapatkan penemuan yang berbeza, mantap dan lebih signifikan.

Kesimpulannya, kajian lanjutan yang dicadangkan diyakini dapat memantapkan lagi dapatan serta melengkapkan hasil kajian yang sedia ada dan bagi menambah lagi penemuan baru yang dapat menjadi sumber rujukan baharu kepada pengkaji akan datang terutamanya apabila pemboleh ubah lain yang turut menyumbang kepada peningkatan amalan teknologi hijau di kalangan guru-guru dan murid-murid di seluruh Malaysia.

5.8 Kesimpulan

Penemuan kajian ini telah menjelaskan tahap kesedaran dan motivasi para guru sekolah rendah dalam amalan teknologi hijau dengan jelas. Tambahan lagi, pengaruh pembolehubah kesedaran dan motivasi juga telah dihuraikan secara terperinci. Secara keseluruhannya, kajian ini berjaya membuktikan bahawa objektif kajian dapat dicapai dengan menjawab segala persoalan kajian yang telah dibentuk. Manakala model yang dicadangkan dalam kajian ini pula dapat menjelaskan hubungan antara kesemua pembolehubah yang dikaji dalam konteks amalan teknologi hijau.

Selain itu, terdapat juga sumbangan yang boleh diadaptasi daripada keputusan kajian dalam bidang pendidikan sekolah rendah dan menengah. Ini kerana, dapatan kajian mendapati tahap kesedaran dan motivasi para guru dalam bidang teknologi hijau berada pada tahap tinggi. Faktor kesedaran dan motivasi diperolehi berupaya mempengaruhi amalan teknologi hijau di kalangan para guru. Ini dapat dikesan apabila kebanyakan responden kajian ini mengutamakan amalan teknologi sama ada dalam kehidupan mereka atau bagi mengimplimentasikan dalam pembelajaran di sekolah.

Oleh yang sedemikian, pengkaji mencadangkan agar pihak pengurusan sekolah, Pejabat Pendidikan Daerah, Jabatan Pendidikan Negeri dan Kementerian Pendidikan Malaysia supaya memberikan perhatian khusus terhadap dapatan kajian ini bagi mengambil tindakan proaktif dalam meningkatkan amalan teknologi hijau di kalangan guru dan murid di peringkat sekolah rendah. Isu alam sekitar harus diambil kira sebagai aspek penting supaya melahirkan warganegara yang bertanggungjawab terhadap alam sekitar.

Pelaksanaan amalan teknologi hijau dalam bidang pendidikan amat penting terutamanya dalam kalangan komuniti sekolah, guru dan murid di seluruh negara bagi meningkatkan pembangunan lestari. Malah, guru memainkan peranan penting sebagai agen perubahan dan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap murid-murid melalui segala tindakan dan tingkah laku berasaskan hijau. Ini disebabkan guru-guru mempunyai peluang yang lebih tinggi berbanding individu-individu lain untuk membawa perubahan dalam tingkah laku murid ke arah kesedaran teknologi hijau.

Oleh itu, kajian ini mencadangkan supaya para guru perlu sentiasa lebih peka dan menumpukan perhatian dalam mengenali aspek-aspek yang berkaitan dengan teknologi hijau. Pada masa yang sama pihak Kementerian Pendidikan dan pihak sekolah harus merancang serta mengatur kursus, simposium yang bertemakan teknologi hijau dan latihan-latihan berkaitan teknologi hijau secara efektif kepada guru-guru supaya mereka mempunyai ruang untuk meningkatkan ilmu teknologi hijau secara berkesan. Ini dinyatakan dengan lebih konkrit lagi oleh dapatan kajian organisasi antarabangsa *UNESCO* (1977) dimana pelaksanaan latihan pendidikan hijau kepada guru apabila dalam perkhidmatan dan pendidikan perguruan merupakan antara faktor utama dalam memperkenalkan pendidikan hijau ke sekolah.

RUJUKAN

- Abdul-Wahab, S. A., & Abdo, J. (2010). The effects of demographic factors on the environmental awareness of Omani citizens. *Human and ecological risk assessment: An International Journal*, 16, 380–401.
- Adejoke, O. C., Mji, A. & Mukhola, M. S. (2014). Students and teacher's awareness of and attitude towards environmental pollution: a multivariate analysis using biographical variables. *Journal of Human Ecology*, 45(2), 167-175.
- Agnes, M. A. (2015). Factors Influencing Teachers' Motivation and Job Performance In Kibaha District, Tanzania. *Master Dissertation: University Of Tanzania*
- Aguinis, H., Werner, S., Lanza Abbott, J., Angert, C., Park, J. H. & Kohlhausen, D. (2010). Customer-centric science: Reporting significant research results with rigor, relevance, and practical impact in mind. *Organizational Research Methods*, 13(3), 515-539.
- Ahmad Esa, Kamarudin Khalid & Sarebah Warman. (2014). Penerapan dan Kesedaran Kemahiran Kepimpinan Menerusi Kokurikulum Silat dalam Kalangan Pelajar UTHM Pusat Kokurikulum Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. *Prosiding Persidangan Kebangsaan Pembangunan Holistik Pelajar (NAHSDEC) 2014*. Malaysia: Universiti Tun Hussien Onn.
- Ahmad Marzuki Mohammad. (2013). *Amalan Kepimpinan Islam Dan Attribut Guru Kepada Pengetahuan Profesional* (Tesis Sarjana Pendidikan). Universiti Teknologi Malaysia.
- Ahmadi, P., Rosen, M. A. & Dincer, I. (2011). Greenhouse gas emission and exergo-environmental analyses of a trigeneration energy system. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 5(6), 1540-1549.

- Aini, M. S., Fakhru'l-Razi, A., Laily, H. P. & Jariah, M. (2003). Environmental concerns, knowledge and practice gap among Malaysian teachers. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(4), 305-313
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality, and behavior*. Chicago: Dorsey Press.
- Ajzen, I. (2002). Residual effects of past on later behavior: Habituation and reasoned action perspectives. *Personality and Social Psychology Review*, 6(2), 107-122. doi: 10.1207/S15327957PSPR0602_02.
- Akcay, S., & Pekel, F. O. (2017). Investigation of prospective teachers environmental awareness and sensitivity in terms of different variables. *Elementary Education Online*, 16(3), 1174-1184.
- Akehurst, G., Afonso, C., & Goncalves, H. M. (2012). Re-examining green purchase behavior and the green consumer profile: New evidences. *Management Decision*, 50, 972–988. doi: 10.1108/00251741211227726
- Al-Dajeh, H. (2012). Assessing environmental literacy of pre-vocational education teachers in Jordan. *College Student Journal*, 46(3), 492-507.
- Alfredsson, E. C. (2004). “Green” consumption-no solution for climate change. *Energy*, 29(4), 513-524.
- Al-Naqbi, Ali Khalfan, & Qasim Alshannag. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19, 566–88.
- Alok Mishra, Ali Yazici & Deepti Mishra. (2012). Green information technology/information system education: curriculum views. *Article in Technics Technologies Education Management*, 7(2), 679-686

- Amin Ahmad. (2015). Impian sukar dalam perjanjian COP21. Dicapai pada Mac 13, 2022 daripada <https://www.malaysiakini.com/news/323540>.
- Ananda K.P. (2007). *SPSS untuk penyelidikan pendidikan*. Puchong, Selangor: Scholar Press.
- Anita Singh, Sony Kumari & Jaspal Singh. (2014). A Comparative Study of Environmental Awareness among Secondary School Teachers in Bareilly District U.P. India. *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, 4(1), 60-64
- Andre Anne, Genevie Taylor, Natasha Leke & Richard Koestner. (2010). Adolescents' motivation toward the environment: Age-related trends and correlates. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 42(3), 194 –199
- Andrius N. (2013). Using the Theory of Planned Behavior to investigate the determinants of environmental behavior among youth. *Environmental Research, Engineering and Management*, 1(63), 74 – 81
- Arasinah, K., Ridzwan Che Rus, Mohd Rahim, B., Yunus, F. A. N., Normah Zakaria & Haryanti Mohd Affandi. (2017). Exploring green skills: A study on the implementation of green skills among secondary school students. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(12), 327–345. doi:10.6007/IJARBS/v7-i12/3615.
- Arba'at Hassan. (2006). An analysis of school teachers' attitudes on the importance of environmental education goals. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 10 (2), 303- 312.
- Arely Anahy Paredes-Chi. (2015). *Theory and practice in environmental education: a Mexican case study* (Tesis Doktor Falsafah). Deakin University, Australia.

- Arifin, Mohd Zuhair Azuar. (2015). *Tahap kesedaran teknologi hijau dalam kalangan guru-guru teknologi kejuruteraan zon utara*. (Masters Thesis). Universiti Tun Hussein Onn, Malaysia.
- Ary, D., Jacobs, L. C., & Razavieh, A. (2002). *Introduction to research in education*. (Sixth Edition). USA: Wadsworth Group.
- Atkinson, E S. (2000). An investigation into the relationship between teacher motivation and pupil motivation. *Educational Psychology*, 20(1):45-57.
- Atkinson, J. W. (1965). *An introduction to motivation*. Princeton, NJ: Van Nostrand.
- Azizi Ahmad. (2010). *Pentaksiran pembelajaran*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Bagozzi, R. P., Yi, Y., & Phillips, L. W. (1991). Assessing construct validity in organizational research. *Administrative science quarterly*, 421-458.
- Barr, S. K. (2011). *Green schools that teach: identifying attributes of wholeschool sustainability* (Master Thesis). Colorado State University, Fort Collins, United States
- Baruch, Y., & Holtom, B. C. (2008). Survey response rate levels and trends in organizational research. *Human Relations*, 61(8), 1139-1160.
- Begum, S. (2012). A secondary science teacher's beliefs about environmental education and its relationship with the classroom practices. *International Journal of Social Sciences and Education*, 2(1), 10-29. Dicapai pada Disember 25, 2022 daripada http://ecommons.aku.edu/pakistan_ied_pdcn/4.
- Berenguer, J., Corraliza, J. A., & Martin, R. (2005). Rural-urban differences in environmental concern, attitudes, and actions. *European Journal of Psychological Assessment*, 21(2), 128-138. doi: 10.1027/1015- 5759.21.2.128.

- Billy Batlegang. (2015). Green IT Curriculum: A Mechanism For Sustainable Development. *Kertas kerja dibentang di 21st Century Academic Forum Conference Proceeding 2015 Coference, Botho University, Harvard*, 5(1)
- Birdsall, S. (2013). Measuring student teachers' understandings and self-awareness of sustainability. *Environmental Education Research*, 20(6), 814-835. doi: 10.1080/13504622.2013.833594
- Blankenau, J., Snowden, M., & Langan, M. (2008). Understanding environmentalism in a red, agricultural state: The impact of political party identification and place of residence. *Sociological Spectrum*, 28(1), 55-80. doi: 10.1080/02732170701675201
- Borg, C., Gericke, N., Höglund, H. O., & Bergman, E. (2014). Subject- and experience-bound differences in teachers' conceptual understanding of sustainable development. *Environmental Education Research*, 20(4), 526- 551. doi: 10.1080/13504622.2013.833584
- Bowerman, B. L., & O'connell, R. T. (1990). *Linear statistical models: An applied approach*. California, USA: Brooks/Cole Publishing.
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 822-848
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Buddhiprabha Darshanika Dedduwa Pathirana. (2015). Investigating the relationship between knowledge, attitudes, and perceived environmental protection practices among Sri Lankan school teachers and preschool teachers. *South Asia Journal of Multidisciplinary Studies SAJM*, 1(462).

- Burns, M., & Dick, G. N. (2011). Green IT in small business: An exploratory study. *Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference. Atlanta: SAIS.*
- Bushra Limuna, I. & Amarumi, A. (2019). Pendekatan analisis SmartPLS dalam pembentukan Model Kemahiran Hijau (Kh). *Jurnal Penyelidikan Teknokrat II*(XXI), 88-100.
- Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (3rd ed.). Abingdon, OX: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Cain, M. K., Zhang, Z., & Yuan, K.-H. (2017). Univariate and multivariate skewness and kurtosis for measuring nonnormality: Prevalence, influence and estimation. *Behavior research methods*, 49(5), 1716-1735.
- Catling, S., & Morley, E. (2013). Enquiring into primary teachers' geographical knowledge. *Education 3-13*, 41(4), 425-442.
- Cheong, Keok Lee. (2018). *Pendidikan inklusif*. Siri Pendidikan Guru. Oxford Fajar
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern Methods for Business Research*, 295(2), 295-336.
- Christina Tolkes & Elias Butzmann. (2018). Motivating pro-sustainable behavior: the potential of green events: A case-study from the Munich Streetlife Festival. *Journal of Sustainability*, 2018, 10, 373
- Cleantech Group & World Wide Fund for Nature (WWF), (2012). *Brazil-Asia cooperation in agricultural research*. Dicapai pada Ogos 18, 2022 daripada: <https://labexkorea.wordpress.com/2012/03/26/green-technology-the-10-leading-countries/>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New Jersey, USA: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research methods in education* (7th ed.). London, UK: Routledge.
- Conde, M. D. C. & Sanchez, J. S. (2010). The School Curriculum And Environmental Education: A School Environmental Audit Experience. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(4), 477-494
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2014). *Business research methods* (12th ed.). New York, NY: McGraw-Hill/Irwin.
- Corazon, G. P. (2012). Environmental awareness, practices, and attitudes of selected UNP students. *UNP Research Journal*, XXI.
- Creswell, J. W. (2010). *Educational research - planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th Ed.). New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Cronbach, L. J. (1946). Response sets and test validity. *Educational and psychological measurement*, 6, 672-683.
- Dagher, G. K., Itani, O., & Kassar, A. N. (2015). The impact of environment concern and attitude on green purchasing behavior: Gender as the moderator. *Contemporary Management Research*, 11(2), 179–206. doiP10.7903/cmr.13625.
- Darusalam, G., & Hussin, S. (2018). *Metodologi penyelidikan dalam pendidikan: Amalan dan analisis kajian* (2nd ed.). Kuala Lumpur, Malaysia: Penerbit Universiti Malaya.
- David Silverman. (2006). *Interpreting Qualitative Data: Methods for Analysing Talk, Text and Interaction* (Third edition). London: Sage.

- De Silva, Dakshina G., & Rachel A. J. Pownall. (2014). Going green: Does it depend on education, gender or income? *Applied Economics*, 46, 573–86.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2004). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. In R. Ryan & E. Deci (Eds.), *Handbook of Self-Determination Research* (pp. 3-33). Rochester, NY: University of Rochester Press
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life’s domains. *Canadian Psychology*, 49, 14–23.
- Deka, R. S. & Rabha, J. (2013). Programmes taken by the schools for preserving environment a study. *Res. & Method in Education*, 1(2), 34- 37.
- Delistavrou, A., Tilikidou, I., & Sarmaniotis, C. (2005). The Role of Motivation in the Consumers’ Recycling Behaviour. *Review of Economic Sciences*, 8, 245-261.
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British Journal of Management*, 17(4), 263-282.
- Diana Demiyah Mohd Hamdan. (2018). Kefahaman dan amalan kepenggunaan hijau di kalangan pengguna Sabah dan peranan komunikasi. *Jurnal Komunikasi Borneo* 2018, 6. Dicapai pada Mei 3, 2021 daripada: <http://jkob.cseap.edu.my/index.php/journal/full/6-6.pdf> 65

- Ding, F., Kinh, B. D., Tönisson, L., Mao, L. & Ohya, S. (2012). Green energy development and technology transfer in China and India. *Journal of International Development and Cooperation*, 19(2), 13-24.
- Dornyei, Z., & Ushioda, E. (2011). Teaching and researching motivation. Harlow, UK: Pearson Education. *Educational Research*, 6(1), 99-109.
- Dornyei, Z., & Ushioda, E. (2011). *Teaching and researching motivation* (2nd ed.). New York, NY: Longman.
- Dunlap, R. E., & Van Liere, K. D. (1978). The “New Environmental Paradigm”: A proposed measuring instrument and preliminary results. *Journal of Environmental Education*, 9(1), 10–19.
- Eagly A. H., Sczesny S. (2019). Editorial: gender roles in the future? Theoretical foundations and future research directions. *Front. Psychol*, 10, 1965. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01965.
- Earthman, G., & Lemasters, L. (2009). Teachers Attitudes about Classroom Conditions. *Journal of Educational Administration*, 47(3), 323-335.
- Ee Ah Meng. 1997. *Psikologi pendidikan II*. Shah Alam. Fajar Bakti.
- Effeney, G., & Davis, J. (2013). Education for sustainability: A case study of pre-service primary teachers' knowledge and efficacy. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(5). doi: 10.14221/ajte.2013v38n5.4.
- Egelund Holgaard, J., Hadgraft, R., Kolmos, A. & Guerra, A. (2016). Strategies For Education For Sustainable Development - Danish and Australian perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 112, 3479–3491. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.063

- Eilam, E. & Trop, T. (2012). Factors influencing adults' environmental attitudes and behaviors and the role of environmental schools in influencing their communities. *Education and Urban Society*, 46(2), 234-263
- Eman Gheith. (2019). Environmental Literacy Among Prospective Classroom Teachers in Jordan. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(12), 258-279
- Era Hijau (2009). *Kekayaan manusia kemiskinan bumi*. Kuala Lumpur: Jabatan Alam Sekitar Malaysia.
- Ergin, D. Y. (2019). Environmental awareness of teacher candidates. *World Journal of Education*, 9(1), 152-161. doi: 10.5430/wje.v9n1p152.
- Erritt, E., Hale, A., and Archambault, L. (2019). Changes in pre-serviceteachers' values, sense of agency, motivation and consumption practices: A case study of an education for sustainability course. *Sustainability*, 11, 155–169. doi: 10.3390/su11010155
- Esa, N. (2010). Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39-50.
- Esa, N. (2010). Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39-50. doi: 10.1080/10382040903545534
- Evans, N.; Stevenson, R. B.; Lasen, M.; Ferreira, J.; Davis, J. (2017). Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature. *Teacher Education*. 63, 405–417.
- Falemara, B. C. (2013). *Teachers' motivation and its effects on teachers' performance in Nigeria*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.grin.com/document/418753>.

- Falemara, B. C. (2013). *Teachers' motivation and its effects on teachers' performance in Nigeria*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.grin.com/document/418753>.
- Farahwahida, M. Y., Arieff Salleh, R., Salwa, M., Siti Hajar, M. S., & Teh Ubaidah, N. (2013). Green technology management in the Muslim world. *Jurnal of New Environment*, 3(6).
- Farshad, H. (2016). *Environmental awareness, attitudes, and behaviour of secondary school students and teachers in Tehran, Iran* (Doctoral Thesis). The University of Waikato, Iran
- Filippos, Z., E., Chalkias, C., & Bersimis. (2017). Teachers' attitudes towards the environment and environmental education: An empirical study. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(7), 1567-1593
- Foundation for Environmental Education. (2014). *Eco- schools programme*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://www.ecoschools.global/>.
- Fornell, C., & Cha, J. (1994). Partial least squares: *Advanced methods of marketing research*, 407(3), 52-78.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 39-50.
- Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Flamm, B., J. (2006). *Environmental knowledge, environmental attitude, and vehicleownership and use* (Unpublished Doctoral dissertation). Graduate Division University of California, Berkeley.

- Frank O'Collins. (2004). The little book of Awareness. (1st ed). *Unique Collective Awareness of DIA* (UCADIA). Sydney, Australia.
- Friend, G. (2009). *The truth about green business* (1st ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Fryxell, G. E., & Lo, C. W. (2003). The influence of environmental knowledge and values on managerial behaviours on behalf of the environment: An empirical examination of managers in China. *Journal of business ethics*, 46(1), 45-69.
- Gadenne, D. L. & Kennedy, J. (2009). An empirical study of environmental awareness and practices in SMEs. *Journal of Business Ethics*, 84(1), 45-63.
- Gaskin, J. (2017). Data screening. *Gaskination's StatWiki*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada http://statwiki.kolobkcreations.com/index.php?title=Data_screening
- Gaskin, J. (Producer). (2016). Data screening. *Gaskination's Statistics*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.youtube.com/watch?v=iWrQ-SgVy-0&t=50s>
- Gefen, D., Straub, D., & Boudreau, M.-C. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the association for information systems*, 4(1), 7.
- Geisser, S. (1975). The predictive sample reuse method with applications. *Journal of the American Statistical Association*, 70(350), 320-328.
- Ghanshyam Das Soni. (2015). Advantages of green technology. *Journal of Social Issues and Environmental Problems*, 3(9:SE)
- Goddard Institute for Space Studies (GISS). (2015). *Surface air temperature*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://www.data.giss.nasa.gov/gistemp/>

- Gokmen, A. (2021). The effect of gender on environmental attitude: A meta-analysis study. *Journal of Pedagogical Research*, 5(1), 243-257. doi: 10.33902/JPR.2021167799
- Goldman, D., Yavetz, B., & Pe'er, S. (2006). Environmental literacy in teacher training in Israel: Environmental behavior of new students. *The Journal of Environmental Education*, 38(1), 3-22.
- Goldman, D.; Yavetz, B.; Pe'er, S. (2014). Student teachers' attainment of environmental literacy in relation to their disciplinary major during undergraduate studies. *International Journal Environmental Science Education*, 9, 369–383.
- Gough, A. (2002). Increasing the value of the environment: A real option metaphor for learning. *Environmental Education Research*, 8(1), 61-72.
- Graham, S., & Weiner, B. (1996). *Theories and principles of motivation*. New York: Macmillan
- Green T. (2009). *HR Magazine*. Alexandria: Nov.45,iss.11;pg155.
- Green, M., & Somerville, M. (2015). Sustainability education: Researching practice in primary schools. *Environmental Education Research*, 21(6), 832n845.
- G, S. V. (2019). Green technology in Education: key to sustainable development. *Social Science Network Research*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3368186>
- Guajardo, J. (2011). *Teacher Motivation: Theoretical Framework, Situation Analysis of Save the Children Country Offices, and Recommended Strategies*. Save the Children.
- Gunawan, H., & Guslinda, G. (2019). Analisis sikap peduli lingkungan siswa sekolah dasar di pekanbaru. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8, 10-15. doi: 10.33578/jpkip.v8i2.7631

- Guven, G., & Sulun, Y. (2017). Pre-service teachers' knowledge and awareness about renewable energy. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 80, 663–668. doi: 10.1016/j.rser.2017.05.286
- Hafizah Abu Bakar, Nazalina Abd Aziz, Nur Afifah Moh Narwawis, Najihah Abd Latif, Norfaryana Mohd Ijass & Amir Hamzah Sharaais. (2013). *Kajian perhubungan antara kesedaran alam sekitar dengan tingkah laku mesra alam sekitar dalam kalangan pelajar universiti; kajian kes: Pelajar Tahun Satu Universiti Putra Malaysia (UPM)*. Penerbitan Universiti Putra Malaysia, Selangor.
- Hahn, E. D., & Ang, S. H. (2016). From the editors: New directions in the reporting of statistical results in the Journal of World Business. *Journal of World Business*, 851(Editorial), 2.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (1st ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2-24.
- Haliza, A.R. (2017). Usaha dan cabaran dalam mengaplikasikan pendidikan alam sekitar dalam sistem persekolahan di Malaysia (Efforts and Challenges In The Application Of Environmental Education In Malaysian School System). *Asian Journal of Environment, History and Heritage* 2017, 1,61–70.

- Hamzah, S.A., & Nashir, I.M. (2019). The practice of design and technology teachers in pahang towards green technology. *International Journal Academic Research Business and Social Sciences*, 9(3), 1210-1219.
- Hanifah Mahat, Mohmadisa Hashim, Yazid Saleh, Nasir Nayan & Saiyidatina Balkhis Norkhaidi. (2017). Pengetahuan dan amalan hijau dalam kalangan murid sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 42(1), 41-49
- Hanifah, M., Mohmadisa, H., Yazid, S., Nasir, N., & Saiyidatina Balkhis, N. (2018). Developing Low Carbon Schools Model through Students Involvement in Sustainability Activities. *International Journal of Asian Social Science*, 8(8), 591-602. doi: 10.18488/journal.1.2018.88.591.602
- Haryati Shafii. (2009). Pendidikan alam sekitar menyumbangkan ke arah peningkatan kualiti hidup masyarakat di Malaysia. *Jurnal Majlis Amanah Rakyat (MARA)*
- Hassan, N., Othman, S. N., & Yaacob, N. A. (2019). The effect of spirituality in promoting sustainable behaviour among students in public Universities in Malaysia. *Journal of Technology and Operations Management*, 1(1), 19-27
- Hassan, A., & Ismail, M.Z. (2011). The infusion of Environmental Education (EE) in chemistry teaching and students' awareness and attitudes towards environment in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 3404-3409.
- Hassan, A., Rahman, N. A., & Abdullah, S. I. S. S. (2011). *The level of environmental knowledge, awareness, attitudes and practices among UKM Students*. University Kebangsaan, Malaysia, 13, 5-8.
- Hassan, N., Salamon, H., & Rahman, H. A. (2016). Sumbangan teknologi hijau dalam ketamadunan Islam. *Sains Humanika*, 8(3-2), 29-37

- Hassan, N. Salamon, H & Rahman, H. A. (2017). Peranan Aplikasi Teknologi Hijau Dalam Konteks Melestarikan Alam Sekitar Menurut Perspektif Islam. *E-Jurnal Penyelidikan dan Inovasi*, 4, 1 p. 1– 12.
- Hassan, S. H., Masron, T. A., Mohamed, N., & Ramayah, T. (2018). Antecedents of trust towards the attitude of charitable organisation in monetary philanthropic donation among Generation-Y. *Asian Academy of Management Journal*, 23(1).
- Heckhausen, H. (1991). *Historical trends in motivation research, in motivation and action*.
- Heng, X., & Zou, C. (2010). How can green technology be possible? *Asian Social Science*, 6(5), 110.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135.
- Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959). *The motivation to work (2nd ed)*. Wiley, New York.
- Hines, J., Hungerford, H., & Tomera, A. (1986–1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behaviour. *Journal of Environmental Education*, 18(2), 1–8.
- Hong, T. K. (2011). *Awareness Of Green Technology In Chinese New Village (Chinese New Village Tangkak 1)* (Thesis Sarjana Muda). Universiti Tunku Abdul Rahman, Malaysia.
- Hulland, J., Baumgartner, H., & Smith, K. M. (2018). Marketing survey research best practices: Evidence and recommendations from a review of JAMS articles. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(1), 92-108.

- Hungerford, H., & Volk, T. (1990). Changing learners' behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Husin, A., Maharani, S. D., Yosef, & Sumarni, S. (2020). Teachers' perceptions of environmental care education in elementary schools. *Creative Education*, 11, 1802-1811. Retrieved from <https://doi.org/10.4236/ce.2020.119132>
- Hussin, F., Ali, J., & Zamzuri Noor, M. S. (2014). *Kaedah penyelidikan & analisis data SPSS*. Kedah, Malaysia: UUM Press.
- Ibrahim, M. H., Hashim, M. H., Adnan, M., & Ramlie, H. (2022). Melestarikan Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs) 2030 di Institusi Pengajian Tinggi (IPT). *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 7 (45), 72-82.
- Ibrahim G. Badran, (1995). Knowledge, attitude and practice the three pillars of excellence and wisdom: a place in the medical profession. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 1(1): 8-16.
- Ika Liana Khalid, Rosta Harun, Azizi Muda & Ismi Arif Ismail. (2011). Level of Knowledge on Environmental Issues and Environmental Education of Primary Schools' Headmasters in Kuala Lumpur, Malaysia. *World Applied Sciences Journal*, 14 (*Exploring Pathway to Sustainable Living in Malaysia: Solving the Current Environmental Issues*); 97-100. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada [http://www.idosi.org/wasj/wasj14\(UPM\)11/14.pdf](http://www.idosi.org/wasj/wasj14(UPM)11/14.pdf)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC). (2014). Climatechange 2014: Synthesis report. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://archive.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

- International Energy Agency (IEA-OES). (2011). *World energy outlook*. Lisbon, Portugal: Executive Committee of the IEA-OES. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada http://www.iea-oceans.org/_fich/6/IEA-OES_Annual_Report_2005.pdf
- Iskandar Hasan, T. A. (2015). *Teknologi hijau tingkat kualiti hidup pacu ekonomi negara*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.bharian.com.my/node/40615>
- J.G. Titus and E.M. Strange. (Eds.). (2008). *Background Documents Supporting Climate Change Science Program Synthesis and Assessment Product 4.1: Coastal Elevations and Sensitivity to Sea Level Rise EPA 430R07004*. U.S. EPA, Washington, DC.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2017). *Senarai daerah bagi setiap negeri di Malaysia*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.dosm.gov.my/v1/>
- Jacqueline, F., Florian, G.K., & Mark, W. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: exploring prevalence and structure in a representative sample. *Journal of Personality and Individual Differences*, 37 (2004) 1597–1613. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada: https://www.researchgate.net/publication/223069649_Environmental_knowledge_and_conservation_behavior_Exploring_prevalence_and_structure_in_a_representative_sample
- Jamalinezhad, M., Talakesh, S. M., & Soltani, S. H. K. (2012). Islamic principles and culture applied to improve life quality in Islamic cities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 35, 330- 334. doi:10.1016/j.sbspro.2012.02.095
- Jamilah Hj.Ahmad, Hasrina Mustafa, Hamidah Abd hamid & Juliana Abdul Wahab. (2011). Sikap dan amalan masyarakat Malaysia terhadap isu alam sekitar. *Jurnal Akademika*, 18 (3), 103-115.

- Jennifer, C. J. (2008). *Teaching for sustainable development: teachers' perceptions*. (Master's Thesis). University of Saskatchewan, Saskatchewan Canada.
- Julious, S. A. (2005). Why do we use pooled variance analysis of variance? *Pharmaceutical Statistics*, 4(1), 3-5.
- Julious, S. A. (2005). Why do we use pooled variance analysis of variance? *Pharmaceutical Statistics*, 4(1), 3-5.
- Kadiyono, A. L., Harding, D., Hafiar, H., Nugraha, Y., Ma'mun, T. N., Siswadi, A. G. P., & Wibowo, H. (2019). The introduction of green technology in increasing green ethos among students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 012170. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012170>
- Kaize, F. G., Frick, J., & Wilson, M. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences*, 37, 1597 – 1613
- Kalaitzidis, D. (2012). *Sustainable school indicators: approaching the vision through the sustainable school award*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada [www.aeiforosxoleio.gr / content / ... / SusSchsAward DimKalaitzid.d](http://www.aeiforosxoleio.gr/content/.../SusSchsAwardDimKalaitzid.d).
- Kalsoom, Q., & Khanam, A. (2017). Inquiry Into Sustainability Issues By Preservice Teachers: A pedagogy to enhance sustainability consciousness. *Journal of cleaner production*, 164, 301-1311. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.047>
- Kalsoom, Q., Khanam, A., & Quraishi, U. (2017). Sustainability consciousness of pre-service teachers in Pakistan. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(7), 1090–1107. <https://doi.org/10.1108/ijshe-11-2016-0218>

- Kamaldeen Oladosu. (2012). Basic technology teachers' awareness and attitude towards the use of information and communication technology for sustainable development in Lagos State Education Districts: I, IV & VI. *Journal of Education and Practice*, 3(13)
- Kamaruddin Abu Bakar, Mohd Fazli Mohd Sam, Md Nor Hayati Tahir, Ismi Rajiani & Norhana Muslan. (2011). Green Technology compliance in Malaysia for sustainable business development. *Journal of Global Management*, 2(1): 55-65.
- Kamus Dewan* Edisi Keempat. (2013). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kansas Association For Conservation and Environmental Education (KACEE). (2010). *Kansas environmental literacy plan*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://www.kacee.org/files/ELP%20for%20KS%20Final.pdf>
- Karaarslan, G., Sungur, S., & Ertepinar, H. (2014). Developing preservice science teachers' self-determined motivation toward environment through environmental activities. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9, 1-19. doi: 10.12973/ijese.2013.222a
- Karadag, Y. & Acar, F. (2020). An analysis about social studies prospective teachers' awareness levels on environmental problems. *International Journal of New Approaches in Social Studies*, 4(1), 62-78.
- Karademir, E. (2016). In the structuring process of education faculty; determination of the teachers' environmental consciousness and self-efficacy. *Journal of Education and Humanities: Theory and Practice*, 7(13), 3-18
- Katja, J. (2016). *Human Ecology: Culture, Power, and Sustainability* (Master Tesis). Lund University, Sweden

Keller.J.M dan Litchfield.C.B. (2002). *Motivation and performance: Trends and issues in instructional design and technology*. Merrill Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, ms.83-95.

Kementerian Pelajaran Malaysia. (2009). *Standard guru Malaysia*. (Ed Pertama, m,s. 67). Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.slideshare.net/arefade/standard-guru>

Kementerian Pelajaran Malaysia. (2017). *Pelan strategik 2016-2020*. Pejabat Pendidikan Daerah Kuala Muda/Yan, Kedah.

Kementerian Pelajaran Malaysia. (2018). *Infodata maklumat asas pendidikan*. Jabatan Pendidikan Negeri Kedah. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://jpnkedah.moe.gov.my/>

Kementerian Pendidikan Malaysia. (1998). *Buku panduan guru pendidikan alam sekitar merentas kurikulum KBSM*. Pusat Perkembangan Kurikulum. Putrajaya.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2011). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR)*. Pusat Perkembangan Kurikulum. KPM, Putrajaya.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). *Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK)*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://bpk.moe.gov.my/>

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). *Perangkaan Pendidikan Malaysia*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.moe.gov.my/penerbitan/1578-buku-perangkaan-kpm-2018/file>

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2020). *Statistik bilangan sekolah, murid & guru*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.moe.gov.my/en/statistik-menu/statistik-bilangan-sekolah-murid-guru>

- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA). (2009). *Teras Strategik Dasar Teknologi Hijau Negara*. Putrajaya: Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA). (2010). *Teknologi Hijau: Semua pihak perlu berperanan*. Putrajaya: Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://www.kettha.gov.my/bm/index.asp>.
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA). (2011). *Kepentingan Tenaga Hijau*. Putrajaya: Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://www.kettha.gov.my/bm/index.asp>.
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA). (2012). *Teras Strategik Dasar Teknologi Hijau Negara*. Putrajaya: Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA). (2015). Laporan Tahunan 2014. Putrajaya.
- Kennedy E. H., Kmec J. (2018). Reinterpreting the gender gap in household pro-environmental behaviour. *Environ. Sociol*, 4, 299–310. 10.1080/23251042.2018.1436891
- Kennelly, J., Taylor, N., & Maxwell, T. (2008). A student teacher's personal pathway to education for sustainability. *Australian Journal of Environmental Education*, 24, 23-33.
- Kennelly, J. Taylor, N. & Maxwell, T. W. (2008). Addressing the challenge of preparing Australian pre-service primary teachers in environmental education: an evaluation of a dedicated unit. *Journal Education Sustainable Development*, 2, 141–156.

- Kerlin, S. (2015). Green schools as learning laboratories? Teachers' perceptions of their first year in a new green middle school. *Journal of Sustainability Education*, 8.
- Khan, N. H & Mazumder, R. (2019). Environmental Awareness Among The Student Teachers: A Study. *Journal of Information and Computational Science*, 9(12)
- Khan, S. H. (2013). Study of attitude towards environmental awareness in relation to certain variables among senior secondary school students. *Global J. Res. Analysis*, 2(4), 42-44.
- Kilinc, A., & Aydin, A. (2013). Turkish student science teachers' conceptions of sustainable development: A phenomenography. *International Journal of Science Education*, 35(5), 1–22.
- Kimaro, A.R. (2018). *Integrating Environmental Education (EE) for sustainability into primary school curriculum in Tanzania: exploring stakeholders' views and perceptions*. (Disertasi Doktor Falsafah). Dar es Salaam, Tanzania
- Kimario, L. A. (2011). *Integrating environmental education in primary school education in Tanzania: teachers' perceptions and teaching practices*. (Tesis Doktor Falsafah), Finland: Abo Academy University
- Kiruthiga, P. Kumar, V. (2014). Green computing – an ecofriendly approach for energy efficiency and minimizing e-waste, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 3(4).
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York, USA: The Guilford Press.
- Kock, N. (2015). Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach. *International Journal of e-Collaboration (IJeC)*, 11(4), 1-10.

- Kock, N., & Hadaya, P. (2018). Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. *Information Systems Journal*, 28(1), 227-261.
- Kock, N., & Lynn, G. (2012). Lateral collinearity and misleading results in variance-based SEM: An illustration and recommendations.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*.
- Krey, N., Chuah, S. H.-W., Ramayah, T., & Rauschnabel, P. A. (2019). How functional and emotional ads drive smartwatch adoption: The moderating role of consumer innovativeness and extraversion. *Internet Research*.
- Kumar, B. (2012). A Theory of Planned Behaviour Approach to understand the purchasing behaviour for environmentally sustainable products. *IIMA Working Papers WP2012-12-08*, Indian Institute of Management Ahmedabad, Research and Publication Department
- Kuwahara, V. S., Kubo, K., Toda, T., Slamet, A., & Trihadiningrum, Y. (2017). Primary school children and teachers' perceptions of environmental education in Surabaya, Indonesia. *Bulletin of Soka Educational Studies*, 68(3), 113-135.
- Lai E. R. (2011). *Motivation: A literature review*. New York: Pearson.
- Lanziner, N., & Strong, D. S. (2018). Measuring Students' Motivation to Engage in Sustainable Engineering Practice. *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEAA)*. <https://doi.org/10.24908/pceea.v0i0.10197>

- Larijani, M. (2010). Assessment of environmental awareness among higher primary school teachers. *Journal Of Human Ecology*, 31(2), 121-124. Dicapai daripada <https://doi.org/10.1080/09709274.2010.11906302>
- Laroche, M., Bergeron, J. & Barbaro-Forleo, G. (2001). Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally friendly products. *Journal of consumer marketing*, 18(6), 503-520.
- Larry M. Gigliotti (1992) Environmental attitudes: 20 years of change? *The Journal of Environmental Education*, 24(1,) 15-26, doi: 10.1080/00958964.1992.9943491
- Leal Filho, W., & Davin, P. (2015). *Challenges in higher education for sustainability*. Springer, Berlin.
- Li, Q. & Zhou M. (2011). The survey and future evolution of green computing. *ACM International Conference on Green Computing and Communications*, IEEE 2011.230-233.
- Liew Abdullah, N. H., Shafii, H., & Seow, T. W. (2012). Pendidikan alam sekitar merentas kurikulum di sekolah rendah: Satu penilaian awal. *International Environment & Health Conference*. 6-7 Jun. Pulau Pinang. 195-204.
- Lin, M., Lucas, H. C., & Shmueli, G. (2013). Research commentary—too big to fail: Large samples and the p-value problem. *Information Systems Research*, 24(4), 906-917.
- Liu S.Y., Yeh S.C., Liang S.W., Fang W.T., Tsaih.M. (2015). A National Investigation of Teachers' Environmental Literacy as a Reference for Promoting Environmental Education in Taiwan. *The Journal of Environmental Education*, 46 (2), 114,

- Lo, C. T. (2011). *The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial intention of engineering students*. (Doctoral Thesis). City University, Hong Kong.
- Lokman, Muhamad Amir Afiq. (2019). *Model berstruktur kompetensi bagi pengurus projek bangunan hijau di Malaysia*. PhD thesis, Universiti Teknologi Malaysia, Faculty of Built Environment & Surveying.
- Lucia Letlonkane & Nehemiah Mavetera. (2014). *An investigation of factors that inform green IT practices in the North West Provincial Government of South Africa*, 5(20).
- Lydia, A. K. (2011). Integrating environmental education in primary school education in Tanzania: Teachers' perceptions and teaching practices. Finland: Abo Academy University.
- Madrigal, D. V. & Oracion, E. G. (2018). Solid waste management awareness, attitude, and practices in a Philippine catholic higher education institution. *Recoletos Multidisciplinary Research Journal*, 5(2), 43–57. doi: 10.32871/rmrj1705.02.04.
- Mageswary Karpudewan, Zurida Ismail & Norita Mohamed. (2013). Pre-service teachers' understanding and awareness of sustainable development concepts and traditional environmental concepts. *The Asia Pacific Journal of Educators and Education (formerly known as Journal of Educators and Education)*, 28(1).
- Mahat, H., & Idrus, S. (2016). Education for sustainable development in Malaysia: a study of teacher and student awareness. *Geografia: Malaysian journal of society and space*, 12.
- Malaysia, Jabatan Perangkaan Malaysia. (2018). *Statistik terkini jumlah penduduk di Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.permohonan.my/jumlah-penduduk-malaysia-terkini/>

Malaysia, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia. (2011). *Dasar Perubahan Iklim Negara*. Putrajaya.

Malaysia. (2015). *Biennial Update Report To The UNFCCC*. Putrajaya: Ministry Of Natural Resources And Environment Malaysia.

Malaysia. Kementerian Pelajaran Malaysia. (2010). *Modul Pendidikan Alam Sekitar: Institut Pendidikan Guru*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada https://www.academia.edu/18658757/modul_alam_sekitar

Malaysia. Pepustakaan Negara Malaysia. (2012). Teknologi hijau. *Environment*, 7(A).

Malaysia. *Rancangan Malaysia Kesebelas 2016 – 2020*. (2015). Putrajaya: Jabatan Perdana Menteri

Mark, Agnes. (2015). *Factors Influencing Teachers' Motivation and Job Performance in Kibaha district, Tanzania* (Masters thesis). The Open University Of Tanzania.

Margaret, C. (1999). What motivates teachers to use ICT? *Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference*. University of Sussex at Brighton, September 2-5 1999. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada Abstract<http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001329.htm>

Margaret, C. (2003). *The effects of attitudes, pedagogical practices and teachers' role on the on corporation of ICT into the school curriculum*. London: King's College

- Martinez-Borreguero, G., Maestre-Jimenez, J., Mateos-Nunez, M., & Naranjo-Correa, F. L. (2020). Analysis of environmental awareness, emotions and level of self-efficacy of teachers in training within the framework of waste for the achievement of sustainable development. *Sustainability*, 12(6), 2563. MDPI AG. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://dx.doi.org/10.3390/su12062563>
- Mary, F. W., Florence A. M. (2015). Beyond sustainability: A context for transformative curriculum development. *Teaching & Learning Journal*, 8(2).
- McGuire, N. M. (2015). Environmental education and behavioral change: An Identity-Based Environmental Education Model. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10, pp. 695-715.
- Md Nor, Nurul Hafizah and Othman, Abdul Aziz. (2017). *Tahap pengetahuan dan amalan berkaitan alam sekitar di kalangan pelajar Inasis BSN, UUM*. In: Symposium on Technology Management & Logistics (STML–Go Green) 2016, 6th - 7th December 2016, Universiti Utara Malaysia, Sintok, Malaysia.
- Merritt, E., Hale, A., & Archambault, L. (2019). Changes in pre-service teachers' values, sense of agency, motivation and consumption practices: A case study of an education for sustainability course. *Sustainability*, 11(1), 155. doi: 10.3390/su11010155.
- Michael, J. P., Andrea, V., Stacy, L. G., Romana, G., & Ahmed, S. F. (2012). The impact of general and carbon-related environmental knowledge on attitudes and behaviour of US consumers. *Journal of Marketing Management*, 28(3-4), 238–263.
- Mile, S. S. (2004). The teacher as a factor of the environmental education in the Macedonian schools: Environmental education in the Republic of Macedonia Project. *Education and Experience Conference*. University "Bishop Konstantin Preslavski", Shoumen, Bulgaria

- Mohamad Bokhari, Aida Nasirah Abdullah, Syed Najmuddin Syed Hassan., & Zanariah Jano dan Rosli Saadan. (2014). Hubungan antara kefahaman, kesedaran dan amalan teknologi hijau berdasarkan perspektif etnik di Negeri Melaka. *Journal of Human Capital Development*, 7(2)
- Mohamed Hamdan Abdullah, Fariza Md Sham., & A'Dawiyah Ismail. (2018). Pendekatan motivasi dalam dakwah remaja. *Jurnal Hadhari*, 10(1), 77-92
- Mohd Hamdan Adnan, Diana Demiyah Hamdan. (2018). Kefahaman dan amalan kepenggunaan hijau di kalangan pengguna sabah dan peranan komunikasi. *Jurnal komunikasi Boeneo*, 6, 65-92
- Mohd Majid Konting. (1994). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Najib Abd Ghafar. (1999). *Penyelidikan pendidikan*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Mohd Sahandri Gani Hamzah, Laily Paim, Sharifah Azizah Haron., & Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah. (2013). *Buku panduan pembinaan instrumen "Anda dan Kepenggunaan"*. Tanjung Malim, Perak: Emeritus Publications.
- Mohd Zuhair Azuar Arifin. (2015). *Tahap Kesedaran Teknologi Hijau Dalam Kalangan Guru-Guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara* (Tesis Sarjana). Universiti Tun Hussien Onn Malaysia.
- Mohd. Hilmi Mahmud dan Kamaliah, Hj. Siarap. (2013). Kempen pencegahan H1N1: Kajian penduduk di timur laut Pulau Pinang. *Jurnal Komunikasi*, 29(1), 127-140.
- Moni Sahay. (2013). *Assessment of environment awareness, knowledge and skills of B.Ed teacher students of the ODL System: A Case Study of IGNOU Regional Centre Patna*. Indira Gandhi National Open University, India.

- Monu Bhardwaj., Neelam., & Bhiwani. (2015). The advantages and disadvantages of green technology. *Journal of Basic and Applied Engineering*, 2(22).
- Mueller, S. (2017). *Green technology and its effect on the modern world* (Tesis Ijazah). Oulu University of Applied Sciences.
- Muhammad Hassan Jabbar & Muhammad Abid. (2015). A Study of Green HR Practices and Its Impact on Environmental Performance: A Review. *MAGNT Research Report*, 3(8), 142-154.
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. *IT professional*, 10(1), 25-26.
- Mustapha, R.B., & Nashir, I.M. (2019). Awareness Of Green Technology Among Engineering Technology Students. *Journal of Engineering Science and Technology Special Issue on ICEES 2018*
- Nagra, V. (2010). Environmental education awareness among school teachers. *The Environmentalist*, 2(11)
- Nagra, V., & Rajnees Kaur. (2014). Environmental education awareness among school teachers. *The Journal of Multidisciplinary Studies*, 30(2), 153-162.
- NASA's Goddard Institute for Space Studies. (2017). "Global Land-Ocean Temperature Index (C) (Anomaly with Base: 1951-1980)". Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://data.giss.nasa.gov/>
- Nasution, M. I. P., & Febriani, H. (2018). Providing Students with the Knowledge about Green Technology in Environmental Preservation. *Providing Students With the Knowledge About Green Technology in Environmental Preservation*. <https://doi.org/10.5220/0008904202010205>

- Natasha, K. L. (2017). Exploring students' motivation to engage in sustainable engineering practice. (*Master's thesis*). Queen's University, Kingston, Ontario, Canada
- Nazarenko, A. V., & Kolesnik, A. I. (2018). Raising environmental awareness of future teachers. *International Journal of Instruction*, 11(3), 63-76. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1135a>
- Nelson, E., Mendoza, G., Regetz, J., Polasky, S., Tallis, H., Cameron, D. R., Chan, K. M., Daily, G. C., Golstein, J., Kareiva, P. M., Lonsdorf, E., Naidoo, R., Ricketts, T. H., Shaw, M. R. (2009). Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Front Ecol Environ*, 7(1). 4–11, doi: 10.1890/ 080023
- New South Wales Environment Protection Authority. (2023). *EPA Climate change Policy 2023*. daripada <https://www.epa.nsw.gov.au/your-environment/climate-change/policy-and-action-plan>
- Nimota Jibola Kadir, A., & Abiodun Akanbi Gafar, J. (2018). Head teachers' role in managing science education towards sustainable development in north-central zone, Nigeria. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 6(3), 20–29.
- Nirav Sanat Patel. (2017). *Motivating teachers and students engagement with environment through renewable energy education*. (Tesis Doktor Falsafah). Cornell University, New York.
- Nitzl, C., Roldan, J. L., & Cepeda, G. (2016). Mediation analysis in partial least squares path modeling: Helping researchers discuss more sophisticated models. *Industrial Management & Data Systems*, 116(9), 1849-1864.

- Nor, F.J & Arasinah, K. (2019). Importance of Green Technology, Education for Sustainable Development (ESD) and Environmental Education for Students and Society. *Journal of Engineering Research and Application*.
www.ijera.com ISSN : 2248-9622 Vol. 9, Issue 2 (Series -I), pp 56-59
- Noraini Idris. (2010). *Penyelidikan dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: McGraw Hill Education
- Normaisarah, A.M., Mohd Zulkeflee. A. R., Siti Fara. F. A. R., Noor Awanis. M., Dasilah. N., Feninferina. A., Inas. S. M. Z., & Nurain. S. M A. (2021). Awareness and Knowledge Level of School Teachers on the Use of Green Technology Products: A Pilot Study. *Global Business and Management Research: An International Journal*. Vol. 13, No. 4s
- Noraziah, M.Y. & Latipah, S. 2010. Pendidikan alam sekitar dalam Pendidikan Islam: Peranan guru. In *The 4th International Conference on Teacher Education*, 839-851. Bandung, Indonesia.
- Norfaezah Mohd Hamidin, Siti Nurhajariah Md Isa, Awatif Abdul Rahman & Idi Hamdi. (2017). Pendidikan Awal Kanak-Kanak (PAKK) Di Malaysia: Kajian literatur. *Persidangan Persidangan Antarabangsa Sains, social & Kemanusiaan (PASAK) 2017*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://conference.kuis.edu.my/pasak2017/images/prosiding/pendidikan/26-DR-NORFAEZAH.pdf>
- Norizan Esa. (2010). Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39-50. doi: 10.1080/10382040903545534.
- Norlaila, A. C., Kalthum, H., Nor Azah, J., & Noorita, A. H. (2017). Awareness level of rural communities on the green technology and its relationship. *International Journal of Information Systems and Engineering*, 5(2), 13–29. doi: 10.24924/ijise/2017.04/v5.iss2/13.29

- Norusis, M. J. (1977). *SPSS professional statistic 7.5*. North Michigan Avenue, Chicago.
- Nousheen A, Yousuf Zai SA, Waseem M, Khan SA. (2019). Education For Sustainable Development (ESD): Effects of sustainability education on pre-service teachers' attitude towards Sustainable Development (SD). *Journal of Cleaner Production*. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119537.
- Nunik Wahida M. Nuryamin & Crispina G. K. H. (2017). Hubungan Antara Amalan Hijau Dan Pengurusan Bengkel Di Institut Kemahiran Teknikal Kota Kinabalu, Sabah. *Jurnal Pemikir Pendidikan (2017) 8*: 120
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York, USA: McGraw-Hill Education.
- Nurul, E. S & Hadijah, K. (2015). *Green Technology Awareness Among Lembaga Pertubuhan Peladang (LPP) Staff*. Penerbitan Jabatan Perdagangan, Politeknik Merlimau, Melaka. Dicapai daripada <http://www.pmm.edu.my/zxc/pustaka/writing/pmmfasa2/Kertas%20Kajian%20NCWEI'15%20GREEN%20TECHNOLOGY%20AWARENESS%20AMONG%20LPP%20STAFF%2029%20oct.pdf>
- Nurul Hafiffah Abdul Razak, Zanaton H. Iksan & Sharifah Zarina Syed Zakaria. (2017). Students' reflection on green school. *Journal of Techno Social Issues on Society, Technology & Governance*, 9(1)
- Nurul Hidayah Abdullah Liew, Haryati Shafii dan Seow Ta Wee. (2013). Pengetahuan murid dan perkaitan ibu bapa terhadap kesedaran alam sekitar: Satu Kajian Awal. *Jurnal Teknologi*, 51-57.
- Office of Management and Budget, O. M. B. (2006). Standards and guidelines for statistical surveys *Nonresponse analysis*. Washington, DC: Office of Management and Budget (OMB).

- Ohler, A., & Fetters, I. (2014). *The causal relationship between renewable electricity generation and GDP growth: A study of energy sources*. Department of Economics, Illinois State University.
- Olivier, J. G. J., Schure, K. M., & Peters, J. A. H. W. (2017). *Trends in Global CO2 and total greenhouse gas emissions 2017 report*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. The Hague.
- Olsson, D., Gericke, N., & Chang Rundgren, S.-N. (2016). The effect of implementation of education for sustainable development in Swedish compulsory schools—assessing pupils’ sustainability consciousness. *Environmental Education Research*, 22(2), 176-202.
- Othman A.R, Yin T.S., Sulaiman Ibrahim. M.I.M & Rashid. M.R. (2011). Application of mean and standard deviation in questionnaire surveys. *Menemui Matematik (Discovering Mathematics)*, 33(1), 11 – 22
- Ozden, M. (2008). Environmental awareness and attitudes of student teachers: an empirical research. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(1), 40-55.
- P.H. Poh., C. H. Kuan. (2012). *Pengenalan pendidikan alam sekitar*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://pasipgktb.blogspot.com/2012/09/sejarah.perkembangan-pendidikan-alam.html>[10.27pm 4/4/2015]
- Padmanabhan, J., Borthakur, A., & Mittal, K. (2017). Environmental awareness among teachers and students of higher education. *Educational Quest: An International Journal of Education and Applied Social Science*, 8(3). 721-726
- Pagiaslis, A., & Krontalis, A. K. (2014). Green consumption behavior antecedents: environmental concern, knowledge, and beliefs. *Psychology and Marketing*, 31(5), 335-348.

- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual - A step by step guide to data analysis using SPSS for windows (version 10)*. Buckingham, Open University Press.
- Pallant, J. (2016). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS (6th ed.)*. Maidenhead, United Kingdom: McGraw-Hill Education.
- PC Lai. (2017). The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology. *Journal of Information Systems and Technology Management (JISTEM)*, 14(1).
- Pehoiu, G. (2019). Percept of Teachers Regarding Integration of Education for Environment and Sustainable Development in Primary Schools. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 11(2), 256-269. Retrieved from <https://doi.org/10.18662/rrem/128>
- Pelletier, L. G., K. M. Tuson, I. Green-Demers, K. Noels. (1998). "Why are you doing things for the environment? The Motivation toward the Environment Scale (MTES)". *Journal of Applied Social Psychology*, 28(5), 473-468.
- Peter (2009). *Green technology enhances malaysian's life quality -'Conservation and sustainability'*. Universiti Pahang Malaysia.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of applied psychology*, 88(5), 879.
- Pusat Khidmat Aduan Pengguna Nasional. (2009). *Dasar Pengguna Negara (DPN)*. Malaysia. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://www.nccc.org.my/v2/index.php/portal-pengguna/dasar-pengguna-negara-dpn>

- Puvanasvaran, A. P., Miza Farhana, Y. Z., Zaid Ahmaed Al-Hayali, & Mukhiffun, M. (2012). *Sustainability of green technology in Malaysia industry*. Paper presented at the International Conference on Design and Concurrent Engineering. Malaysia: Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)
- Qasim, Syed Hasan (2014). Influence of gender and medium of instruction on environmental attitude of primary school teachers. *Internat. J. Appl. Soc. Sci.*, 1(2&3), 101-106.
- Quelhas, O.; Lima, G.; Ludolf, N.; Meiriño, M.; Abreu, C.; Anholon, R.; Vieira Neto, J.; Rodrigues, L. (2019). Engineering education and the development of competencies for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20, 614–629.
- Rabiatul Atiqah Binti Abdul Rashid. (2018). *Penggunaan Tenaga Solar Sebagai Tenaga Alternatif Dalam Institusi Pendidikan*. (Tesis Sarjana Muda). Universiti Tun Hussein Onn, Malaysia
- Rafiza Kasbun., & Helyawati Baharudin. (2017). Hubungan antara tahap kesedaran, kefahaman dan amalan pembuangan sisa elektronik berdasarkan perspektif bidang pendidikan pelajar dan pensyarah di Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor (KUIS). *Malaysian Journal of Information and Communication Technology*, 2(1)
- Rahim, F., & Musa, H. (2018). Green technology awareness: A case of Malaysia. *Environment and Social Psychology*, 3(1).
- Rajive Kumar, Malti and Narendra Kumar. (2011). Environmental awareness among senior secondary school students. *Indian Journal of Environmental Education*, 11, 27-32

- Raman, A., Don, Y., & Kasim, A. (2014). The relationship between principals' technology leadership and teachers' technology use in Malaysian secondary schools. *Asian Social Science*, 10(18), 30-36. <http://doi.org/10.5539/ass.v10n18p30>
- Ramayah, T., Cheah, J., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. A. (2018). *Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM) using SmartPLS 3.0: An updated practical guide to statistical analysis* (2nd ed.). Kuala Lumpur, Malaysia: Pearson Malaysia Sdn. Bhd.
- Ramayah, T., Yeap, J., Ahmad, N. H., Abdul Halim, H. A., & Abidur Rahman, S. (2017). Testing a confirmatory model of facebook usage in SmartPLS using consistent PLS. *International Journal of Business and Innovation*, 3(2), 1-14.
- Ramesh Maharjan. (2013). *Climate change and the importance of empowering citizens-science teachers' beliefs about educational response in Nepal*. (Master's Thesis). Linkoping University: Water and Environmental Studies Department of Thematic Studies.
- Rao, P. & Aithal P. S. (2016). Green education concepts & strategies in Higher Education Model. *International Journal of Scientific Research and Modern Education (IJSRME)*, 1(1).
- Rashid, R. a. A., & Shafie, M. S. (2018). Green ICT and environmental sustainability: Awareness of Malaysian teachers. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.38), 1012. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.38.27628>
- Rauch, Franz, & Regina Steiner. (2013). Competences for education for sustainable development in teacher education. *CEPS Journal*, 3, 9–24.
- Rautiainen, E. (2017). Motivation in a change situation from an employee perspective. (Bachelor's Thesis). HAMK University: Valkeakoski, International Business.

- Ravali, K., & P. Ashok Kumar. (2011). Techno-pollution. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 1(4)
- Reinartz, W., Haenlein, M., & Henseler, J. (2009). An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of Research in Marketing*, 26(4), 332-344.
- Reyes, J. A. L. (2014). Environmental Attitudes and Behaviors in the Philippines. Retrieved from Saphores, J., Nixon, H., Ogunseitan, O. & Shapiro, A. (2006). Household willingness to recycle electronic waste: An application to California. *Environment and Behavior*, 38, 183-208.
- Richardson, P. W., Watt, H. M. G., & Karabenick, S. A. (2014). *Teacher Motivation: Theory and Practice*. New York: Routledge
- Rigdon, E. E. (2012). Rethinking partial least squares path modeling: In praise of simple methods. *Long Range Planning*, 45(5-6), 341-358.
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2015). SmartPLS 3. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://www.smartpls.com>
- Roncevi Nena, & Klara Cvetkovi. (2016). Students' Attitudes and Behaviours in the Context of Environmental Issues. *Socijalna Ekologija*, 25, 11–37.
- Rungtusanatham, M., Miller, J., & Boyer, K. K. (2014). Theorizing, testing, and concluding for mediation in SCM research: Tutorial and procedural recommendations. *Journal of Operations Management*, 32(3), 99-113
- Ruth, S. (2009). "Green it more than a three percent solution?," in: *Internet Computing, IEEE*, 74-78.

- Ryan, R.M.; Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am. Psychol*, 1, 68–78.
- S.M. Mohd Ideris. (1993). Masalah alam sekitar dan kesihatan. *Utusan Pengguna*. Pulau Pinang: Persatuan Pengguna Pulau Pinang.
- Sadik, F. & Sadik, S. (2014). A study on environmental knowledge and attitudes of teachers candidates. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 116, 2379-2385.
- Saha, B., & Maji, S. (2013): Building the sustainable development through environmental education: A conceptual study. *Review of Res*, 2(4), 1-3.
- Salehudin Hj. Sabar & Mahadi Hj. Khalid. (2005). Kertas konsep faktor-faktor graduan berkerjaya memilih Kursus Perguruan Lepas Ijazah Pengkhususan Sekolah Rendah. *Jurnal Penyelidikan MPBL*. 6, 35 – 52.
- Samsudin Sadili. (2010). *Manajemen sumber daya manusia*. Bandung: CV. Pustaka Setia
- Sarikaya, R. & Sarac, E. (2018). An analysis of pre-service teachers' attitudes towards environmental issues in terms of various variables. *Universal Journal of Educational Research*, 6(1), 99-109.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. (2017). Partial Least Squares Structural Equation Modeling. In C. Homburg, M. Klarmann, & A. Vomberg (Eds.), *Handbook of Market Research*. Heidelberg, Baden-Württemberg: Springer.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research methods for business students* (7th ed.). Harlow, United Kingdom: Pearson Education Ltd.

- Schuuring, E. (2018). *The attitude-behaviour relationship of green consumer behaviour: the influence of altruism and egoism greenness out of selfishness or selflessness?*. (Master Thesis Marketing). Radboud University
- Scoffham, S. (2016). Grass roots and green shoots: Building ESD capacity at a UK university. *Challenges in Higher Education for Sustainability*, (pp. 283-297): Springer.
- Sekaran, U. (1992). *Research methods for bussiness: A skill-building approach*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill building approach* (7th ed.). Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons.
- Seker, F & Sert, H. (2022). Investigation of awareness on environmental problems of primary school teacher candidates. *Journal of Educational Theory and Practice Research* 2022, 8(1), 116-127
- Shaharudin I, Abdul Samad H, Ahmad Faiz M. (2010). *A Malaysian initiative in embedding sustainability: Sustainable school-an environment award*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://www.thesustainabilitysociety.org.nz/>
- Shahreki, J. (2019). Electronic human resource management and employee efficiency: Test of the mediating role of impersonal trust. *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 6(4), 20-29.
- Sharifah, N. M. S. H., Rosta, H., & Hock, L. K. (2015). Application of Theory of Planned Behavior in measuring the behavior to reduce plastic consumption among students at Universiti Putra Malaysia, Malaysia. *Procedia Environmental Sciences*, 30, 195–200.
- Sheth, N. J., Sethia, N. K., & Srinivas, S. (2011). Mindful consumption: A Customer-Centric Approach. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39, 21–39.

- Shobeiri, S. M. (2005). *A comparative study of environmental awareness and attitude of teachers and students of secondary schools in India and Iran* (Doctoral Thesis, University of Mysore, India). Retrieves From <https://shodhganga.inflibnet.ac.in:8443/jspui/handle/10603/15942>
- Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS quarterly*, 553-572.
- Shmueli, G., Ray, S., Estrada, J. V., & Chatla, S. (2016). The elephant in the room: Evaluating the predictive performance of partial least squares (PLS) path models. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://ssrn.com/abstract=2659233>
- Shmueli, G., Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J.-H., Ting, H., Vaithilingam, S., & Ringle, C. M. (2019). Predictive model assessment in PLS-SEM: Guidelines for using PLSpredict. *European Journal of Marketing*.
- Sing, B. F. et al, (2017). *Education for sustainable development in higher education institutions: Its influence on the pro-sustainability orientation of Mexican students*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2158244016676295>
- Siti Hidayah Mohd Miswan. (2014). *End users attitude of green it readiness model* (Disertasi Sarjana). Universiti Teknologi Malaysia.
- Siti Nor Syazwani Saibani, Mohd Safarin Nordin & Muhammad Sukri Saud. (2012). Integrasi teknologi hijau dalam kurikulum Pendidikan Teknik Dan Vokasional (PTV). *Journal of Technical, Vocational & Engineering Education*, 5, 11-19.
- Siti Rahayah Ariffin. (2003). *Teori, konsep & amalan dalam pengukuran dan penilaian*. Bangi: Pusat Pembangunan Akademik UKM.

- Siti Rohani. (2013). *Kesedaran teknologi hijau dalam kalangan warga Universiti Tun Hussein Onn Malaysia* (Master's thesis). Fakulti Pendidikan Teknikal Dan Vokasional, Universiti Tun Hussein Onn, Johor.
- Sivamoorthy, M., Nalini, R. & Satheesh Kumar, C. (2013). Environmental awareness and practices among college students. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(8), 11-15.
- Sleurs, Willy. (2008). *Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) Teachers*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada http://www.unece.org/fleadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf.
- Sony Kumari, Ravi Kumar Gangwar, Jaspal Singh & Singh, A. P. (2012). Assessment of environmental awareness and attitude among the school teachers in Bareilly City. *International Journal Of Innovative Research & Development*, 1(8).
- Soto-Acosta, P., Popa, S., & Palacios-Marqués, D. (2016). E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing SMEs: An empirical study in Spain. *Technological and Economic Development of Economy*, 22(6), 885-904.
- South Africa. Academy of Science of South Africa (ASSAf). (2014). *The state of green technologies in South Africa*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://www.assaf.org.za/files/2015/05/8-Jan-2015-WEB-526305-ASSAF-Green-Tech-mail.pdf>
- Sreeramana A. P. & Aithal, Shubhrajyotsna. (2016). Opportunities & challenges for green technology in 21st century. *International Journal of Current Research and Modern Education (IJCRME)*, 1(1), 818-828.

- Srbinovski, M. (2004b). The teacher as a factor of the environmental education in the Macedonian schools. *Education and experience II* (pp. 71-76). Shumen: University Bishop Konstantin Preslavski.
- Staci Hauschild, Elena Poltavtchenko, & Fredricka L. Stoller. (2012). Going green: Merging environmental education and language instruction. *English Teaching Forum*: United States.
- Staw, B. M. (1976). *Intrinsic and extrinsic motivation*. Morristown, NJ: General Learning Press.
- Stephen, K. (2015). Teachers motivation in senior high schools in Ghana: A case of Ghana Senior High School. *Journal of Education and Practice*, 6(16).
- Stone, M. (1974). Cross-validatory choice and assessment of statistical predictions. *Journal of the royal statistical society. Series B (Methodological)*, 111-147.
- Sukumar, R. (2019). Green Technology in Education and Sustainable Development. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*. Volume 6, Issue 3
- Sultan, S., Ajmal, M., & Lodhi, M. F. (2016). Environmental Awareness among Trainee Teachers at Tertiary Level in Pakistan: Need, Scope, Challenges and Opportunities. *Bulletin of Education and Research* December 2016, Vol. 38, No. 2 pp. 123-134
- Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using effect size—or why the P value is not enough. *Journal of graduate medical education*, 4(3), 279-282.
- Syahrul Hisham. & Hazriq Izzuan Jaafar. (2012). Pembangunan sumber tenaga yang boleh diperbaharui mengikut persepsi Islam. *Kertas Kerja Persidangan 3RD National Conference Fiqh Science and Technology 2012*. Universiti Teknologi Malaysia.

- Syarina Ramli, S., Rasul, M. S. & Affandi, H.M. (2019). The Importance of Green Skills - from the Perspective of TVET Lecturers and Teacher Trainees. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 7(6).
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Harlow, UK: Pearson Education Ltd.
- Tang, K. H. D. (2018). Correlation between sustainability education and engineering students' attitudes towards sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(3), 459-472.
- Teo, K. H. (2011). *Awareness of green technology in Chinese New Village -Chinese New Village Tangkak 1* (Tesis Ijazah). Malaysia: Universiti Tunku Abdul Rahman
- The American Association for Public Opinion Research. (2016). *Standard definitions: Final dispositions of case codes and outcome rates for surveys*. Oakbrook Terrace, IL.
- Todd, C., Medina-Jerez, W., Ibrahim Erdogan., & Danhui, Z. (2010). Exploring science teachers' attitudes and knowledge about environmental education in three international teaching communities. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(1), 3-29
- Tomas, L.; Girgenti, S.; Jackson, C. (2017). Pre-Service Teachers' Attitudes Toward Education For Sustainability And Its Relevance To Their Learning: Implications For Pedagogical Practice. *Environmental Education Research*, 23, 324-347.
- Tomayess Issa, Theodora Issa, & Vanessa Chang. (2014). Sustainability and green IT education practice for incorporating into the Australian Higher Education Curriculum. *The International Journal of Sustainability Education*, 9(2).

- Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail & Mat Khalid Md Noh. (2013). Kesedaran mengenai penjimatan tenaga elektrik dan kelestarian alam sekitar. *Persidangan Kebangsaan Ekonomi Malaysia Ke VIII, JILID 2 (2013)* 977 – 990. Universiti Utara Malaysia.
- Tunku Badariah Tunku Ahmad. (2013). Exploring Malaysian university students' awareness of green computing. *International Journal on Education*, 2.
- Turan, E. Z. (2019). Teacher candidates' environmental awareness and environmental sensitivity. *International Journal of Higher Education*, 8(4), 202–207.
- U.S, The World Bank. (2014). Energy Use (kg of oil equivalent per capita) in Malaysia. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://data.worldbank.org/country/malaysia>
- U.S. Energy Information Administration (EIA). (2016). *World Energy Outlook 2016 with projections to 2040*. U.S. Department of Energy Washington, DC. Dicapai pada April 24, 2022 daripada [www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484(2016).pdf).
- Uk Raai, C., Masek, A & Amiruddin, M. H. (2014). Kajian gaya pembelajaran dan motivasi terhadap pencapaian pelajar diploma kejuruteraan di politeknik. *Kertas Prosiding 008, CiE-TVET 2014*. Malaysia.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). (2003). *Draft UNECE Strategy for Education for Sustainable Development*. CEP/AC.13/2004/3.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (2005). *UN Decade of Education For Sustainable Development 2005-2014*. Draft International Implementation Scheme. Paris:UNESCO. ED/2005/PI/H/1
- UNESCO. (1977). *The Tbilisi Declaration – Intergovernmental Conference on Environmental Education Final Report*. Tbilisi: USSR.

UNESCO. (2003). *The Leap to Equality. EFA Global Monitoring Report 2003/4*. Paris:UNESCO. 200550

UNESCO. (2015). *Rethinking education*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232555e.pdf> (accessed on 14 May 2017).

UNESCO. (2017). *Education for sustainable development: Learning objectives*. Paris: UNESCO. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf>.

United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Synthesis Report on Climate Change 2014*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/ipcc>

United State Environmental Protection Agency (EPA). (2008). *Climate change*. Dicapai pada Jun 15, 2022 daripada <https://www.epa.gov/ghgemissions>.

United State Environmental Protection Agency (EPA). (2016). *Climate change indicators in the United States*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada https://www.epa.gov/sites/production/files/201608/documents/climate_indicators_2016.pdf

United State Environmental Protection Agency (EPA). (2016). *Climate change*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <http://www.epa.gov/climatechange/glossary.html>

United State Environmental Protection Agency (EPA). (2017). *Sources of greenhouse gas emissions*. Dicapai pada Mac 30, 2022 daripada <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>.

- Utusan online. (2017, Dis 18). *Sukatan teknologi hijau menjelang 2020*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://www.utusan.com.my/berita/nasional/sukatan-teknologi-hijau-menjelang-2020-1.575227>
- Utusan. (2011). *Isu pemanasan global*. Jabatan Penerangan Malaysia: Kementerian Penerangan, Komunikasi dan Kebudayaan.
- Vallerand, R. J. (2004). Intrinsic and extrinsic motivation in sport. *Encyclopedia of applied psychology*, 2(10)
- Vukeli c, Nena. (2021). *Predictors of student teachers' intentions to implement education for sustainable development*. Ph.D. thesis, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Rijeka, Rijeka, Croatia.
- Vukelic, Nena, Nena Roncevic & Sven Toljan. (2022). Student Teachers' Willingness to Act in the Climate Change Context. *Social Sciences*, 11: 47. doi: 10.3390/socsci11020047
- Wan, N. O., Zulkifli, M. U. & Dani, S. (2012). Green technologies and their application in Malaysian construction industry. *Proceedings from 3rd International Conference Technology and Operations Management*. Bandung, Indonesia.
- Watson, S. (2010). *Making good choices about recycling and reuse*. USA: The Rosen Publishing Group, Inc.
- Willa Louw. (2013). Green curriculum: Sustainable learning at a higher education institution. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(1)
- Woolfolk, A. E., & Hoy, W. K. (1990). Prospective teachers' sense of efficacy and beliefs about control. *Journal of Educational Psychology*, 82, 81-91. doi: 10.1037/0022-0663.82.1.81

World Energy Council. (2016). *World Energy Resources Report 2016 (24th ed.)*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada www.worldenergy.org.

The global Economy.com. (2014). Business and economic data for 200 countries. Dicapai pada April 24, 2022 daripada https://www.theglobaleconomy.com/Malaysia/Energy_use_per_capita/

World Water Institute (2018). *Water*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://www.wri.org/our-work/topics/water>

World Wide Fund for Nature (WWF) Malaysia. (2017). *Eco-Schools Programme Malaysia, 2017*. Dicapai pada April 24, 2022 daripada <http://eco-schools.wwf.org.my/index.cfm?&menuid=45>

Yang, Z., Sun, J., Zhang, Y., & Wang, Y. (2016). Peas and carrots just because they are green? Operational fit between green supply chain management and green information systems. *Information Systems Frontiers*, 1-19. doi:10.1007/s10796-016-9698-y

Yapin, H., Suhadi, N., & Esa, A. (2017). Implementation of Green Skills through the co-curriculum activities among students Technical and Vocational Education Training (TVET) towards the development of Green Industry. *Elixir Social Science*, 107, 47295–47297.

Young, M., & Muller, J. (2010). Three educational scenarios for the future: Lessons from the sociology of knowledge. *European Journal of Education*, 45(1), 11-27.

Zainal Arifin. (2012). *Penyelidikan dalam pendidikan (Metode dan pradigma baru)*. (m.s 239). Kuala Lumpur: SAM Synergy Media.

Zaini, Y. (2015). *Permodelan hubungan di antara kesejahteraan hidup guru, keserakanan dan kesejahteraan guru di tempat kerja dengan efikasi guru secara kolektif*. (Ijazah doktor falsafah). Malaysia: Universiti Utara Malaysia

Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C., & Griffin, M. (2009). *Business research methods* (8th ed.). Cambridge, MA: Cengage Learning.

Zhang, Z., & Yuan, K.-H. (2018). *Practical statistical power analysis using Webpower and R* (Eds). Dicapai pada April 24, 2022 daripada <https://webpower.psychstat.org>

Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of consumer research*, 37(2), 197-20



Lampiran A
Borang Soal Selidik Kajian



COLLEGE OF ARTS AND SCIENCE
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA

BORANG SOAL SELIDIK
GURU SEKOLAH RENDAH

Salam Sejahtera,

Tuan/Puan yang dihormati,

Untuk makluman tuan/puan, saya ialah pelajar Doktor Falsafah Pendidikan, Universiti Utara Malaysia (UUM). Saya sedang menjalankan kajian mengenai Tahap Kesedaran Dan Motivasi Penerimaan Teknologi Hijau Dalam Kalangan Guru Sekolah Rendah di Daerah Kuala Muda Yan (KMY) Negeri Kedah. Sukacita dimaklumkan bahawa tuan/puan telah terpilih untuk menjadi responden bagi kajian ini. Justeru, menjadi harapan saya agar tuan/puan dapat memberi kerjasama dengan melengkapkan borang soal selidik ini. Anda berhak memilih jawapan mengikut kefahaman dan keikhlasan diri anda sendiri. Maklumat yang dikumpulkan adalah SULIT dan hasil kajian akan digunakan untuk pelaporan akademik sahaja. Kerjasama dan kesudian tuan/puan meluangkan masa menjawab soal selidik ini amat dihargai dan didahului dengan ucapan terima kasih.

Maklumat Penyelidik

Nama Pelajar : Talirkodi Vinathan
No Matrik : 901969
E-mel : talir_suria@yahoo.com
No Tel : 016-4583191

Nama Penyelia : Prof. Madya. Dr. Arumugam Raman

INSTRUMEN KAJIAN

ARAHAN:

Tuan/Puan boleh menjawab soal selidik ini tanpa rasa takut sebab penyelidik memberi jaminan bahawa segala maklumat yang diberikan adalah sulit dan tidak akan dikongsi dengan mana-mana pihak. Kerjasama tuan/puan dalam menjawab soal selidik ini didahului dengan ucapan terima kasih.

Teknologi hijau dalam soal selidik ini merujuk kepada produk dan perkhidmatan yang berniat untuk mengurangkan kesan gas rumah hijau yang dilepaskan ke atmosfera akibat daripada aktiviti harian manusia (Yang *et al.*, 2016). Teknologi hijau juga menggalakkan penggunaan sumber-sumber yang boleh diperbaharui serta menjadi alat yang tepat bagi mengurangkan pencemaran alam sekitar dan suhu dunia (Kiruthiga & Kumar, 2014).

BAHAGIAN A

ARAHAN:

Item JT1 hingga PH5 adalah berkaitan dengan demografi tuan/puan, sila tanda (/) pada ruangan yang disediakan.

JT 1. Jantina

1. Lelaki		2. Perempuan	
-----------	--	--------------	--

LK 2. Lokasi bekerja

1. Perlis	2. Kedah	3. Pulau Pinang

TA 3. Tahap akademik tertinggi

1. Diploma pendidikan	2. Ijazah Sarjana Muda	3. Ijazah Sarjana	4. Doktor Falsafah

PM 4. Pengalaman mengajar

1. 1 - 4 tahun	2. 5 – 9 tahun	3. 10 - 14 tahun	4. lebih daripada 14 tahun

MP 5. Mata Pelajaran utama yang diajar : 1) _____
(Nyatakan dua subjek utama)
2) _____

BAHAGIAN B

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi tajuk-tajuk teknologi hijau. Sila baca dengan teliti dan tandakan (/) pada ruang **YA** atau **TIDAK** untuk menyatakan pengetahuan anda dalam bidang teknologi hijau yang dinyatakan.

BIL	TAJUK	YA	TIDAK
1	Kitar semula		
2	Penjimatan tenaga		
3	Tenaga boleh diperbaharui		
4	Pelepasan karbon		
5	Pembangunan mampan		
6	Bangunan hijau		
7	Perubahan iklim		
8	Tenaga angin		
9	Tenaga solar		
10	Tenaga ombak		
11	Tenaga hidroelektrik		
12	Tenaga biojisim		
13	Tenaga geotermal		
14	Kereta hibrid		
15	Kereta elektrik		

BAHAGIAN C

ARAHAN:

- Pernyataan di bawah ialah berkaitan dengan **Kesedaran Teknologi Hijau** yang diperolehi oleh guru-guru.
- Sila baca pernyataan di bawah dengan teliti dan fikirkan tahap persetujuan tuan/puan bagi setiap pernyataan di bawah ini.
- Bulatkan salah satu daripada lima nombor bagi menggambarkan tahap kesedaran tuan/puan dalam Amalan Teknologi Hijau berdasarkan maksud seperti berikut:

KOD	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Lebih Kurang Setuju (LKS)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

ITEM		STS	TS	LKS	S	SS
K1	Teknologi Hijau adalah teknologi berasaskan alam semula jadi.	1	2	3	4	5
K2	Teknologi hijau dilaksanakan untuk mengurangkan pencemaran alam sekitar.	1	2	3	4	5
K3	Teknologi hijau adalah teknologi yang bermesra alam.	1	2	3	4	5
K4	Teknologi hijau akan menjana pertumbuhan ekonomi yang lebih baik.	1	2	3	4	5
K5	Kejayaan bidang teknologi hijau bergantung kepada sokongan kerajaan.	1	2	3	4	5
K6	Kerajaan sentiasa menggalakkan pembangunan bidang teknologi hijau.	1	2	3	4	5
K7	Kitar semula adalah salah satu elemen dalam teknologi hijau.	1	2	3	4	5
K8	Bangunan hijau mempunyai hubungan dengan bidang teknologi hijau.	1	2	3	4	5
K9	Saya mendapat pendedahan tentang teknologi hijau di sekolah.	1	2	3	4	5
K10	Saya peka kepada kempen penggunaan hijau yang dilaksanakan oleh kerajaan.	1	2	3	4	5

K11	Membangunkan pertumbuhan ekonomi adalah lebih penting daripada melindungi alam semulajadi melalui teknologi hijau.	1	2	3	4	5
K12	Saya sangat mengambil berat tentang aktiviti-aktiviti yang berkonsepkan teknologi hijau.	1	2	3	4	5
K13	Saya memahami teknologi hijau melalui institusi pendidikan.	1	2	3	4	5

Sejauh mana tuan/puan setuju dengan pernyataan-pernyataan di bawah. **Sila bulatkan respon anda.**

BAHAGIAN D

ARAHAN:

- Pernyataan di bawah ialah berkaitan dengan **Motivasi Teknologi Hijau** yang diperolehi oleh guru-guru.
- Sila baca pernyataan di bawah dengan teliti dan fikirkan tahap persetujuan tuan/puan bagi setiap pernyataan di bawah ini.
- Bulatkan salah satu daripada lima nombor bagi menggambarkan tahap motivasi tuan/puan dalam Amalan Teknologi Hijau berdasarkan maksud seperti berikut:

KOD	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Lebih Kurang Setuju (LKS)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Sejauh mana tuan/puan setuju dengan pernyataan-pernyataan di bawah. **Sila bulatkan respon anda.**

ITEM		STS	TS	LKS	S	SS
M1	Saya bermotivasi untuk mengajar tajuk teknologi hijau sekiranya ia mendidik murid-murid tentang isu persekitaran dan perubahan iklim.	1	2	3	4	5
M2	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya murid-murid berasa seronok untuk mempelajarinya.	1	2	3	4	5

M3	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya guru besar atau pihak pentadbir sekolah ingin saya mengajarnya.	1	2	3	4	5
M4	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya terdapat kurikulum dan rancangan pengajaran mengenainya.	1	2	3	4	5
M5	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya murid-murid mencari lebih banyak maklumat mengenai topik yang diajar.	1	2	3	4	5
M6	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya terdapat sokongan dari guru-guru lain.	1	2	3	4	5
M7	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya terdapat program pendidikan atau kursus tambahan mengenainya.	1	2	3	4	5
M8	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya terdapat bahan-bahan pengajaran dan pembelajaran mengenainya.	1	2	3	4	5
M9	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya terdapat Program Kolaborasi teknologi hijau antara sekolah lain.	1	2	3	4	5
M10	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya diberi latihan mengenainya apabila belajar di institut pendidikan perguruan.	1	2	3	4	5
M11	Saya bermotivasi untuk mengajar topik teknologi hijau sekiranya murid-murid ingin tahu mengenainya.	1	2	3	4	5
M12	Saya bermotivasi untuk berkongsi maklumat teknologi hijau dengan rakan-rakan guru yang bekerja dengan saya.	1	2	3	4	5
M13	Saya bermotivasi menghadiri kursus berkaitan Teknologi Hijau bagi meningkatkan pengetahuan saya terhadapnya.	1	2	3	4	5

BAHAGIAN E

ARAHAN:

- Pernyataan di bawah ialah berkaitan dengan **Penerimaan Amalan Teknologi Hijau** di kalangan guru-guru.
- Sila baca pernyataan di bawah dengan teliti dan fikirkan tahap persetujuan tuan/puan bagi setiap pernyataan di bawah ini.
- Bulatkan salah satu daripada lima nombor bagi menggambarkan tahap penerimaan tuan/puan dalam Amalan Teknologi Hijau berdasarkan maksud seperti berikut:

KOD	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Lebih Kurang Setuju (LKS)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Sejauh mana tuan/puan setuju dengan pernyataan-pernyataan di bawah. **Sila bulatkan respon anda.**

ITEM		STS	TS	LKS	S	SS
A1	Saya sanggup membayar lebih untuk membeli produk atau peralatan teknologi hijau.	1	2	3	4	5
A2	Saya sentiasa menggunakan produk teknologi hijau di rumah dan di luar rumah.	1	2	3	4	5
A3	Saya mengurangkan penggunaan tenaga dengan mematikan semua jenis barangan elektrik selepas digunakan.	1	2	3	4	5
A4	Saya jarang menggunakan elektrik pada waktu malam.	1	2	3	4	5
A5	Saya hanya menggunakan elektrik apabila diperlukan.	1	2	3	4	5
A6	Saya mengurangkan penggunaan tenaga dengan menggunakan penyejuk kediaman dengan lebih efisien.	1	2	3	4	5
A7	Saya menggunakan item elektrik di rumah yang mempunyai pelekat 'Penjimatan Tenaga'.	1	2	3	4	5

A8	Saya mengambil kira amaun bil elektrik yang perlu dibayar pada setiap bulan.	1	2	3	4	5
A9	Saya memilih untuk menggunakan kenderaan hibrid.	1	2	3	4	5
A10	Saya menyokong penjualan produk-produk teknologi hijau.	1	2	3	4	5
A11	Saya memastikan setiap produk dan peralatan yang digunakan tidak menjejaskan alam sekitar	1	2	3	4	5
A12	Saya mengelakkan pengambilan beg plastik sewaktu membeli belah.	1	2	3	4	5
A13	Saya memproses lebihan makanan untuk dibuat baja.	1	2	3	4	5
A14	Saya membawa bekas sendiri apabila membeli makanan.	1	2	3	4	5
A15	Saya berjalan kaki ke tempat yang terdekat bagi mengurangkan penggunaan kenderaan bermotor.	1	2	3	4	5
A16	Saya pernah menyertai program berkaitan pembangunan isu-isu alam sekitar.	1	2	3	4	5

....TAMAT...

-TERIMA KASIH ATAS SOKONGAN TUAN/PUAN/CIK

Lampiran B

Laporan Dapatan Kajian

Lampiran A: Kes-Kes terpencil (*Outliers*)

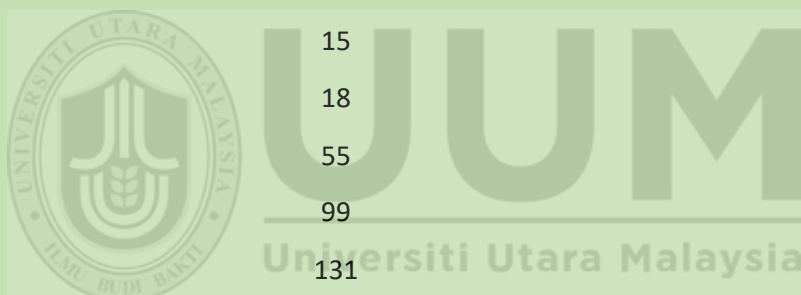
Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-8.90	324.20	201.50	47.804	373
Std. Predicted Value	-4.401	2.567	.000	1.000	373
Standard Error of Predicted Value	7.660	108.984	32.589	13.211	373
Adjusted Predicted Value	-398.65	339.92	198.87	57.716	373
Residual	-232.882	244.620	.000	105.902	373
Std. Residual	-2.089	2.195	.000	.950	373
Stud. Residual	-2.105	2.266	.007	.995	373
Deleted Residual	-240.941	620.646	2.625	120.149	373
Stud. Deleted Residual	-2.115	2.279	.007	.997	373
Mahal. Distance	.897	382.378	38.903	31.971	373
Cook's Distance	.000	.741	.004	.037	373
Centered Leverage Value	.002	.954	.097	.080	373

a. Dependent Variable: respondent_no

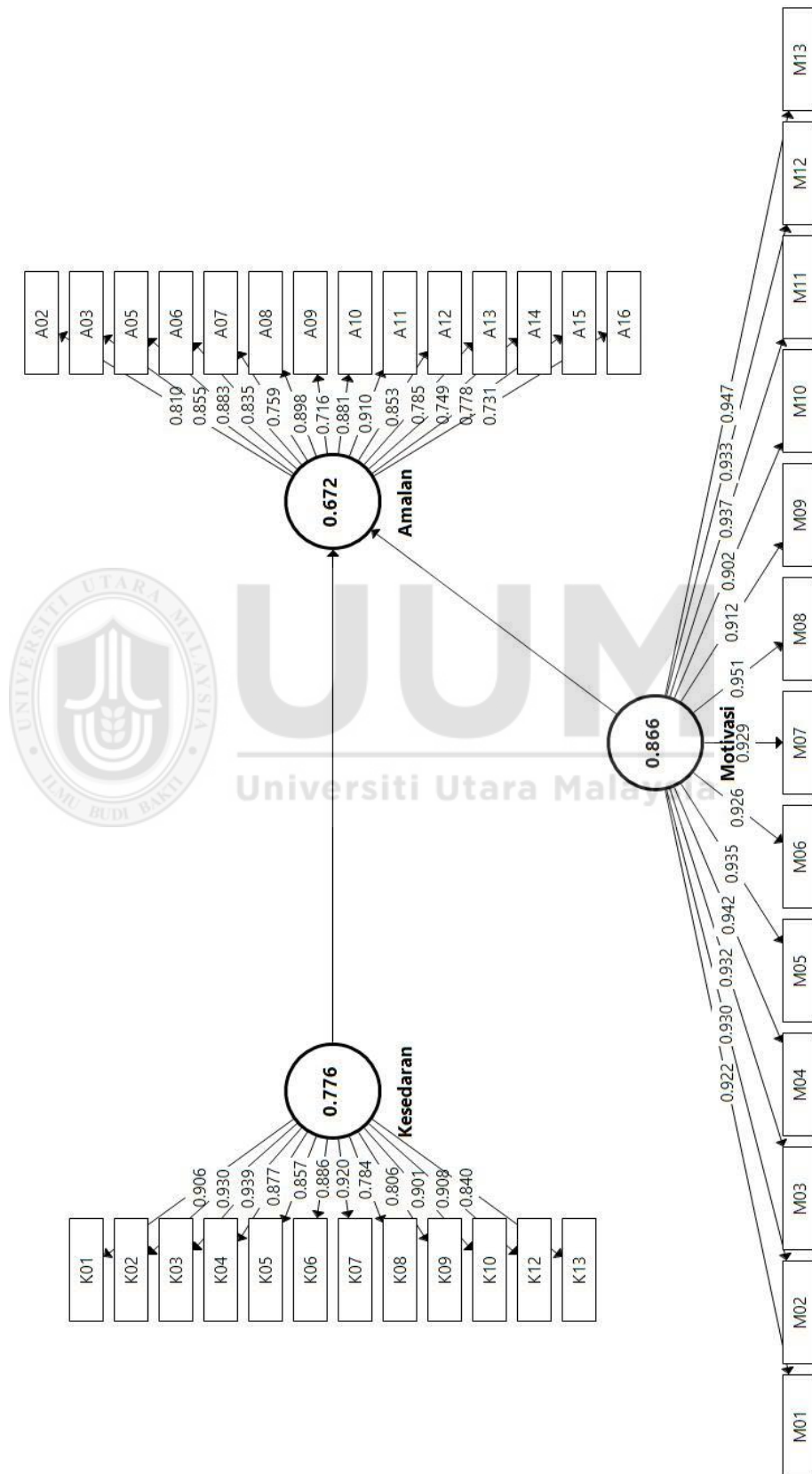
No	Respondent No (Case No.)	PMah Value
1	21	.03
2	30	.03
3	40	.03
4	43	.03
5	45	.03
6	52	.03
7	54	.03
8	65	.03

9	104	.03
10	111	.03
11	210	.03
12	216	.03
13	217	.03
14	236	.03
15	250	.03
16	268	.03
17	277	.03
18	303	.03
19	340	.03
20	1	.08
21	6	.08
22	12	.08
23	15	.08
24	18	.08
25	55	.08
26	99	.08
27	131	.08
28	196	.08
29	201	.08
30	226	.08
31	285	.08
32	297	.08
33	322	.08
34	342	.08
35	347	.08
36	363	.08
37	381	.08
38	237	.47
39	102	.58
40	121	.58



Lampiran C

Model Pengukuran



Lampiran D

Output PLS Algorithm

Pembeban faktor

	Amalan	Kesedaran	Motivasi
A02	0.810		
A03	0.855		
A05	0.883		
A06	0.835		
A07	0.759		
A08	0.898		
A09	0.716		
A10	0.881		
A11	0.910		
A12	0.853		
A13	0.785		
A14	0.749		
A15	0.778		
A16	0.731		
K01		0.906	
K02		0.930	
K03		0.939	
K04		0.877	
K05		0.857	
K06		0.886	
K07		0.920	
K08		0.784	
K09		0.806	
K10		0.901	
K12		0.908	
K13		0.840	
M01			0.922
M02			0.930

M03			0.932
M04			0.942
M05			0.935
M06			0.926
M07			0.929
M08			0.951
M09			0.912
M10			0.902
M11			0.937
M12			0.933
M13			0.947

Kebolehpercayaan dan kesahan konstruk

	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Amalan	0.966	0.672
Kesedaran	0.976	0.776
Motivasi	0.988	0.866

Nisbah HTMT

	Amalan	Kesedaran	Motivasi
Amalan			
Kesedaran	0.739		
Motivasi	0.784	0.831	

Kekolinearan (*Inner VIF*)

	Amalan
Jantina	1.007
Kesedaran	3.009
Motivasi	2.989
Pengetahuan	1.026

Pekali Penentuan (R square) tanpa kesan moderasi

	R Square	R Square Adjusted
Amalan	0.636	0.632

Pekali Penentuan (R square) dengan kesan moderasi jantina

	R Square	R Square Adjusted
Amalan	0.636	0.632

Pekali Penentuan (R square) dengan kesan moderasi pengetahuan

	R Square	R Square Adjusted
Amalan	0.646	0.642

Saiz Kesan (f square) tanpa kesan moderasi

	Amalan
Jantina	0.013
Kesedaran	0.065
Motivasi	0.270
Pengetahuan	0.020

Saiz Kesan (f square) dengan kesan moderasi jantina

	Amalan
Jantina	0.013
Kesedaran	0.065
Kesedaran x Jantina	0.000
Motivasi	0.270
Motivasi x Jantina	0.001
Pengetahuan	0.020

Saiz Kesan (f square) dengan kesan moderasi pengetahuan

	Amalan
Jantina	0.013
Kesedaran	0.065
Kesedaran x Pengetahuan	0.026
Motivasi	0.270
Motivasi x Pengetahuan	0.032
Pengetahuan	0.020

Lampiran E

Output Prosedur Blindfolding dan PLSpredict

Q square

	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
Amalan	4690.000	2722.303	0.420
Jantina	335.000	335.000	
Kesedaran	4020.000	4020.000	
Kesedaran x Jantina	4020.000	4020.000	
Kesedaran x Pengetahuan	4020.000	4020.000	
Motivasi	4355.000	4355.000	
Motivasi x Jantina	4355.000	4355.000	
Motivasi x Pengetahuan	4355.000	4355.000	
Pengetahuan	335.000	335.000	

PLSpredict: Model PLS

	RMSE	MAE	MAPE	Q ² _predict
A02	0.747	0.579	20.288	0.370
A16	0.936	0.745	30.749	0.293
A10	0.645	0.478	16.042	0.590
A15	0.895	0.693	27.064	0.321
A07	0.898	0.686	27.674	0.335
A11	0.689	0.505	17.498	0.563
A03	0.749	0.549	18.962	0.509
A08	0.702	0.500	18.017	0.552
A06	0.778	0.578	21.383	0.461
A13	0.804	0.618	21.649	0.381
A14	0.945	0.749	29.205	0.216
A05	0.799	0.555	21.293	0.498
A12	0.765	0.580	19.821	0.428
A09	0.912	0.732	30.592	0.272

PLSpredict: Model Linear (LM)

	RMSE	MAE	MAPE	Q ² _predict
A02	0.779	0.606	20.993	0.315
A16	0.952	0.752	30.149	0.268
A10	0.646	0.463	14.894	0.588
A15	0.953	0.728	28.438	0.231
A07	0.915	0.699	27.619	0.310
A11	0.740	0.518	17.574	0.497
A03	0.810	0.583	19.556	0.425
A08	0.727	0.495	17.433	0.520
A06	0.858	0.623	23.115	0.344
A13	0.841	0.633	22.085	0.323
A14	1.014	0.794	30.995	0.098
A05	0.823	0.578	21.200	0.467
A12	0.827	0.619	21.009	0.331
A09	0.968	0.763	32.311	0.180

PLSpredict: Model PLS (LV Prediction Summary)

	RMSE	MAE	Q ² _predict
Amalan	0.620	0.443	0.623

Lampiran F

Output Prosedur Bootstrapping

Kesan moderasi jantina

	Original Sample (O)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Jantina -> Amalan	0.061	0.059	1.037	0.150
Kesedaran -> Amalan	0.266	0.085	3.115	0.001
Kesedaran x Jantina -> Amalan	0.041	0.172	0.240	0.405
Motivasi -> Amalan	0.542	0.086	6.297	0.000
Motivasi x Jantina -> Amalan	0.084	0.179	0.467	0.320
Pengetahuan -> Amalan	0.180	0.094	1.915	0.028

	Original Sample (O)	5.0%	95.0%
Jantina -> Amalan	0.061	-0.627	0.049
Kesedaran -> Amalan	0.266	0.092	0.505
Kesedaran x Jantina -> Amalan	0.041	-0.317	0.249
Motivasi -> Amalan	0.542	0.369	0.739
Motivasi x Jantina -> Amalan	0.084	-0.387	0.202
Pengetahuan -> Amalan	0.180	0.025	0.164

Kesan moderasi pengetahuan

	Original Sample (O)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Jantina -> Amalan	0.061	0.059	1.037	0.150
Kesedaran -> Amalan	0.266	0.085	3.115	0.001
Kesedaran x Pengetahuan -> Amalan	0.166	0.081	2.061	0.020
Motivasi -> Amalan	0.542	0.086	6.297	0.000
Motivasi x Pengetahuan -> Amalan	0.374	0.180	2.073	0.019

Pengetahuan -> Amalan	0.180	0.094	1.915	0.028
---------------------------------	-------	-------	-------	--------------

	Original Sample (O)	5.0%	95.0%
Jantina -> Amalan	0.061	-0.627	0.049
Kesedaran -> Amalan	0.266	0.139	0.417
Kesedaran x Pengetahuan -> Amalan	0.166	0.264	0.742
Motivasi -> Amalan	0.542	0.391	0.672
Motivasi x Pengetahuan -> Amalan	0.374	0.110	0.919
Pengetahuan -> Amalan	0.180	0.025	0.164



UUM
Universiti Utara Malaysia

Lampiran G

Borang Kelulusan Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
ARAS 1-4, BLOK E8
KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62604 PUTRAJAYA

TEL : 0388846591
FAKS : 0388846579

Ruj. Kami : KPM.800-3/2/3-eras(7120)
Tarikh : 15 April 2020

TALIRKODI A/P VINATHAN
NO. KP : 830702025142

NO:825, JALAN BPJ 3/16, SEKSYEN 3, BANDAR PUTERI JAYA.
8000 SUNGAI PETANI
KEDAH

Tuan,

KELULUSAN UNTUK MENJALANKAN KAJIAN DI SEKOLAH, INSTITUT PENDIDIKAN GURU, JABATAN PENDIDIKAN NEGERI DAN BAHAGIAN DI BAWAH KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Perkara di atas adalah dirujuk.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa permohonan tuan untuk menjalankan kajian seperti di bawah telah diluluskan.

" KESEDARAN DAN MOTIVASI TERHADAP PENERIMAAN AMALAN TEKNOLOGI HIJAU DALAM KALANGAN GURU-GURU SEKOLAH RENDAH "

3. Kelulusan adalah berdasarkan kepada kertas cadangan penyelidikan dan instrumen kajian yang dikemukakan oleh tuan kepada bahagian ini. Walau bagaimanapun kelulusan ini bergantung kepada kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri dan Pengetua / Guru Besar yang berkenaan.

4. Surat kelulusan ini sah digunakan bermula dari 1 Jun 2020 hingga 23 November 2020 .

5. Tuan dikehendaki menyerahkan senaskhah laporan akhir kajian dalam bentuk *hardcopy* bersama salinan *softcopy* berformat pdf dalam CD kepada Bahagian ini. Tuan juga diingatkan supaya mendapat kebenaran terlebih dahulu daripada Bahagian ini sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan kajian tersebut hendak diterbitkan di mana-mana forum, seminar atau diumumkan kepada media massa.

Sekian untuk makluman dan tindakan tuan selanjutnya. Terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,

Ketua Penolong Pengarah Kanan
Sektor Penyelidikan dan Penilaian Dasar
b.p. Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
Kementerian Pendidikan Malaysia

salinan kepada:-

JABATAN PENDIDIKAN KEDAH
JABATAN PENDIDIKAN PULAU PINANG
JABATAN PENDIDIKAN PERLIS

* SURAT INI DIJANA OLEH KOMPUTER DAN TIADA TANDATANGAN DIPERLUKAN *

Lampiran H

Borang Pengesahan Pelajar UUM Bagi Tujuan Pengumpulan Data Kajian



PUSAT PENGAJIAN PENDIDIKAN DAN BAHASA MODEN
SCHOOL OF EDUCATION AND MODERN LANGUAGES
College of Art and Sciences
Universiti Utara Malaysia
06010 UUM SINTOK
KEDAH DARULAMAN
MALAYSIA



UUM
Universiti Utara Malaysia

Tel: 604-928 5381
Faks (Fax): 604-928 5382
Laman Web (Web): www.seml.uum.edu.my

UUM/CAS/SEML/P-74/8
3 Mac 2020

KEPADA SESIAPA YANG BERKENAAN

Tuan

PENGESAHAN PELAJAR BAGI TUJUAN PENGUMPULAN DATA KAJIAN BAGI PROGRAM DOKTOR FALSAFAH

Dengan hormatnya saya merujuk kepada perkara di atas.

Adalah dimaklumkan bahawa **Talirkodi a/p Vinathan (No. Matrik : 901969)** adalah pelajar UUM College of Arts and Sciences, Pusat Pengajian Pendidikan dan Bahasa Moden yang sedang mengikuti pengajian Program Doktor Falsafah (Pendidikan) di Universiti Utara Malaysia.

Sehubungan dengan itu, dipohon jasabaik daripada pihak tuan untuk memberi kerjasama kepada pelajar tersebut bagi mendapatkan maklumat untuk menjayakan kajian yang akan dijalankan.

Sekian dimaklumkan, terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

"KEDAH AMAN MAKMUR – HARAPAN BERSAMA MEMAKMURKAN KEDAH"

"ILMU BUDI BAKTI"

Saya yang menjalankan amanah

(PROF. MADYA DR. ARUMUGAM RAMAN)

Penyelia Pelajar
Pusat Pengajian Pendidikan dan Bahasa Moden
UUM College of Arts and Sciences
Universiti Utara Malaysia