

TAHAP KESEDARAN TEKNOLOGI HIJAU DALAM KALANGAN GURU-GURU
TEKNOLOGI KEJURUTERAAN ZON UTARA

MOHD ZUHAIR AZUAR BIN ARIFIN

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi
sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan Teknikal (Reka Bentuk Instruksional dan Teknologi)

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional
Universiti Tun Hussien Onn Malaysia

JANUARI 2015

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti tahap pengetahuan, sikap dan amalan hijau guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara dengan menggunakan Teori KAP. Kajian ini juga bertujuan mengenalpasti adakah terdapat perbezaan tahap pengetahuan Teknologi Hijau berdasarkan kepada bidang pengkhususan guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara yang berbeza. Kajian ini dijalankan ke atas 43 orang guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara melibatkan negeri Perak, negeri Kedah dan negeri Perlis. Satu set soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian. Statistik deskriptif seperti kekerapan, peratusan dan min telah digunakan untuk menerangkan profil responden, tahap pengetahuan, sikap dan amalan hijau guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara. Statistik inferensi yang digunakan ialah ANOVA sehala untuk mengetahui perbezaan. Hasil kajian menunjukkan tahap pengetahuan guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara adalah sederhana. Sikap guru-guru pula berada pada tahap yang positif manakala amalan hijau guru-guru berada pada tahap sederhana. Hasil kajian juga mendapati tidak terdapat perbezaan yang signifikan dari segi tahap pengetahuan Teknologi Hijau berdasarkan kepada bidang pengkhususan guru yang berbeza. Seterusnya cadangan-cadangan kajian lanjutan melibatkan aspek infrastruktur, peralatan, dan pelajar berkaitan keperluan penerapan Teknologi Hijau ke dalam kurikulum sekolah.

ABSTRACT

This research was conducted to identify the knowledge, attitudes and practices of green teachers Engineering Technology Northern Zone by using the theory of KAP. This study also aims to identify whether there are differences in the level of knowledge of Green Technology based on the specialization teachers Engineering Technology Northern Zone is different. This research was carried out on 43 teachers Engineering Technology Northern Zone involving the State of Perak, Kedah and Perlis. A set of questionnaires used as an instrument. Descriptive statistics such as the percentage of and mean frequency, has been used to describe the profile of the respondents, the level of knowledge, attitudes and practices of green teachers Engineering Technology Northern Zone. Inferential statistic used is one way ANOVA to find out the difference. Results showed that the level of knowledge teachers Engineering Technology Northern Zone is medium. The attitude of teachers also are on a positive level, while green practices are teachers at a moderate level. The study also found there was no significant difference in terms of the level of knowledge of Green Technology based on fields of different teachers. Next advanced research proposals involving aspects of infrastructure, equipment, and students in relation to the needs of the application of Green Technology into the school curriculum.

KANDUNGAN

	JUDUL	ii
	PERAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI SINGKATAN	xv
	SENARAI LAMPIRAN	xvi
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Latar Belakang Kajian	4
	1.3 Penyataan Masalah	10
	1.4 Tujuan Kajian	11
	1.5 Objektif Kajian	11
	1.6 Persoalan Kajian	11
	1.7 Kerangka Konseptual	12
	1.8 Kepentingan Kajian	13
	1.9 Skop Kajian	14
	1.10 Batasan Kajian	14
	1.11 Definisi Operasi	15
	1.12 Rumusan Bab	16
BAB 2	KAJIAN LITERATUR	
	2.1 Pengenalan	15

2.2	Agensi Malaysian Green Technology Corporation	15
2.3	Teknologi Hijau	18
2.4	Teras Strategik Dasar Teknologi Hijau	23
2.4.1	Teras Strategik 1	24
2.4.2	Teras Strategik 2	24
2.4.3	Teras Strategik 3	25
2.4.4	Teras Strategik 4	26
2.4.5	Teras Strategik 5	26
2.5	Keadaan Alam Sekitar di Malaysia	27
2.5.1	Status Kualiti Udara Malaysia	29
2.5.2	Status Kualiti Air Malaysia	30
2.5.3	Status Hutan Malaysia	31
2.6	Pengetahuan	33
2.7	Sikap	33
2.7.1	Pendidikan Alam Sekitar	33
2.8	Amalan	35
2.8.1	Amalan Hijau	35
2.8.2	Amalan 5R	36
2.9	Teori KAP (Knowledge, Attitude dan Practice)	38
2.10	Kajian-Kajian Lepas	40
2.10.1	Kajian Berkaitan Kelestarian Alam Sekitar	40
2.10.1	Kajian Menjurus Kepada Enam Sektor Teknologi Hijau	41
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	48
3.1	Pengenalan	48
3.2	Rekabentuk Kajian	49
3.3	Populasi Dan Sampel Kajian	49
3.4	Instrumen Kajian	50
3.4.1	Bahagian A : Maklumat Demografi Responden	51
3.4.2	Bahagian B : Tahap Pengetahuan	51
3.4.3	Bahagian C : Sikap	53

3.4.4	Bahagian D : Amalan Hijau	54
3.5	Kesahan Kajian	56
3.6	Kajian Rintis	57
3.7	Kebolehpercayaan Kajian	58
3.8	Kerangka Operasi	59
3.9	Proses Pengumpulan Data	62
3.10	Analisis Data	63
3.10.1	Ringkasan Analisis Data	62
3.10.2	Kaedah Analisis Skor Min	64
3.12	Rumusan Bab	65
BAB 4	DAPATAN KAJIAN	66
4.1	Pengenalan	66
4.2	Analisis Demografi Responden	67
4.3	Analisis Deskriptif	70
4.3.1	Tahap Pengetahuan Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara Mengenai Teknologi Hijau	70
4.3.2	Apakah Sikap Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara Mengenai Teknologi Hijau	73
4.3.3	Apakah Tahap Amalan Hijau Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara Dalam Kehidupan Sehari-hari	76
4.4	Analisis Inferensi	80
4.4.1	Adakah Terdapat Perbezaan Tahap Kesedaran Teknologi Hijau Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Berdasarkan Kepada Bidang Pengkhususan Guru Yang Berlainan	80
4.6	Rumusan Bab	82

	PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	83
	5.1 Pendahuluan	83
BAB 5	5.2 Perbincangan Dan Kesimpulan	83
	5.2.1 Tahap Pengetahuan Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara Mengenai Teknologi Hijau.	84
	5.2.2 Sikap Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara Mengenai Teknologi Hijau.	88
	5.2.3 Amalan Hijau Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara Dalam Kehidupan Seharian	93
	5.2.4 Perbezaan Tahap Kesedaran Teknologi Hijau Guru-guru Teknologi Kejuruteraan Berdasarkan Kepada Bidang Pengkhususan Guru Yang Berlainan	98
	5.3 Cadangan Kajian Lanjutan	101
	5.4 Rumusan	102
	5.5 Penutup	102
	RUJUKAN	103
	LAMPIRAN A	113
	LAMPIRAN B	114

SENARAI JADUAL

1.1	Bilangan kenderaan bermotor yang berdaftar mengikut jenis, Malaysia, 2008-2012.	6
3.1	Bilangan Guru Teknologi Kejuruteraan di Sekolah-Sekolah Menengah Akademik Harian, Sekolah Menengah Sains dan Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Zon Utara.	50
3.2	Taburan Soalan Berdasarkan Sektor Dan Aspek Pengetahuan	52
3.3	Ukuran Skala Likert Bagi Tahap Kefahaman	52
3.4	Taburan Soalan Berdasarkan Sektor Dan Aspek Sikap	53
3.5	Ukuran Skala Likert Bagi Sikap	54
3.6	Taburan Soalan Berdasarkan Bidang Dan Aspek Amalan Hijau	55
3.7	Ukuran Skala Likert Bagi Amalan	55
3.8	Kesahan Item Soal Selidik	56
3.9	Responden Kajian Rintis	57
3.10	Jadual Skor Nilai <i>Cronbach Alpha</i> Bagi Setiap Dimensi	58
3.11	Pekali <i>Cronbach Alpha</i>	59
3.12	Ringkasan Pengujian Statistik Persoalan Kajian	63
3.13	Nilai Pentafsiran Skor Min Bagi Tahap Pengetahuan Dan Amalan	64
3.14	Nilai Pentafsiran Skor Min Serta Skala Tafsir Bagi Sikap	64

4.1	Taburan Responden Mengikut Negeri Dan Jantina	67
4.2	Taburan Responden Mengikut Umur	68
4.3	Taburan Responden Mengikut Pengalaman Mengajar	69
4.4	Taburan Responden Mengikut Bidang Pengkhususan	69
4.5	Analisis Tahap Pengetahuan Berdasarkan Kekekapan Dan Peratus.	71
4.6	Analisis Item Tahap Pengetahuan Berdasarkan Min Dan Sisihan Piawai	72
4.7	Analisis Sikap Berdasarkan Kekekapan Dan Peratus.	74
4.8	Analisis Item Sikap Berdasarkan Min Dan Sisihan Piawai.	76
4.9	Analisis Amalan Hijau Berdasarkan Kekekapan Dan Peratus.	77
4.10	Analisis Item Amalan Hijau Berdasarkan Min Dan Sisihan Piawai.	79
4.11	Hasil Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Tahap Pengetahuan Mengikut Bidang Pengkhususan	80
4.12	Hasil Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Sikap Mengikut Bidang Pengkhususan.	81
4.13	Hasil Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Amalan Hijau Mengikut Bidang Pengkhususan.	81

SENARAI RAJAH

1.1	Anggaran penduduk pertengahan tahun, Malaysia, 2008-2013	5
1.2	Jumlah Tenaga elektrik yang dibekalkan, Malaysia, 2008-2012	5
1.3	Kerangka Konsep Kajian menggunakan Model KAP	12
2.1	Keseluruhan Strategi Peningkatan Ekonomi Perniagaan Hijau.	18
2.2	Strategi-strategi Pengurusan Alam Sekitar	22
2.3	Strategi-strategi Pengurusan Sosial	23
2.4	Status Kualiti Udara Mengikut Stesen, Perak, 2012	27
2.5	Status Kualiti Udara Mengikut Stesen, Kedah dan Perlis, 2012	27
2.6	Pelepasan Bahan Pencemar Ke Udara Mengikut Punca, Malaysia, 2012	28
2.7	Status Kualiti Air Sungai Berdasarkan Pencemar Ammoniakal Nitrogen, Malaysia, 2008-2012	29
2.8	Status Kualiti Air Sungai Berdasarkan Pencemar Pepejal Terampai, Malaysia, 2008-2012	30
2.9	Taburan Peratus Keluasan Hutan, Semenanjung Malaysia, 2012	31
2.10	Taburan Peratus Keluasan Hutan Paya Laut, Semenanjung Malaysia, 2012	32
3.1	Kerangka Operasi Kajian	61

SENARAI SINGKATAN

ANOVA	- <i>Analysis Of variance</i>
ASEAN	- Persatuan Negara-Negara Asia Tenggara
CEC-UTHM	- <i>Continous Education Centre</i> , Univerisiti Tun Hussien Onn Malaysia
eRAS	- <i>Educational Research Application System</i>
FPTV-UTHM	- Fakulti Pendidikan Teknikal & Vokasional, Universiti Tun Hussien Onn Malaysia
GBI	- <i>Green Building Indexs</i>
IBM SPSS	- <i>IBM Statistical Package for Social Science</i>
ICT	- Teknologi Maklumat dan Komunikasi
IPU	- Indeks Pencemaran Udara
KAP	- <i>Knowledge, Attitude, Practices</i>
KDNK	- Keluaran Dalam Negara Kasar
KeTTHA	- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air
KFA	- <i>Key Performance Achivement</i>
KPM	- Kementerian Pendidikan Malaysia
PdP	- Pengajaran dan Pembelajaran
PPPM	- Pelan Pembangunan Pendidikan Malayisa
PTM	- Pusat Tenaga Malaysia
PTV	- Pendidikan Teknik dan Vokasional
RMK	- Rancangan Malaysia Ke
SMAP	- Sistem Maklumat Aktiviti Pelajar
TH	- Teknologi Hijau
UTHM	- Universiti Tiun Hussein Onn Malaysia

SENARAI LAMPIRAN

- A Surat Menjalankan Kajian (Eras)
- B Borang Soal Selidik

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Perkataan alam sekitar sering dikaitkan dengan disiplin ilmu ekologi, iaitu satu disiplin ilmu yang mengkaji mengenai hubungan antara spesies dengan spesies yang lain, hubungan antara haiwan dengan tumbuhan, hubungan antara suatu kehidupan dengan alam persekitarannya, hubungan antara ekosistem dengan ekosistem yang lain tidak terkecuali manusia sebagai salah satu makhluk yang juga berada dalam sistem ekologi itu sendiri. Mat Yamin & Yang (2012) menyatakan hubungan yang berlaku mestilah diasaskan kepada perspektif yang betul, iaitu meletakkan manusia sebagai khalifah yang mentadbir dan menguruskan alam.

Aktiviti manusia sememangnya diakui sebagai penyumbang utama terhadap kemerosotan kualiti alam sekitar. Pembangunan dan penerokaan alam sekitar yang tidak seimbang akan menimbulkan banyak konflik antara alam sekitar dan manusia sendiri sebagai agen pembangunan. Pertalian antara pembangunan dengan perubahan alam sekitar sangatlah kompleks. Pernyataan ini disokong oleh pendapat Pazim @ Fadzim (2000) yang menyatakan permasalahan alam sekitar sebenarnya berkait rapat dengan aktiviti manusia yang melaksanakan pembangunan tanpa menepati ciri-ciri yang boleh mengekalkan ekosistem sesuatu kawasan. Menurut Abdul Rahman *et al.* (2012) dalam bukunya bertajuk *Isu Persekitaran dan Kesihatan di Malaysia* mendapati terdapat hubungan antara persekitaran dengan kesihatan di Malaysia dalam aspek permasalahan, pengurusan dan penyelesaian. Justeru itu setiap perancangan pembangunan seharusnya mengambil kira kesemua aspek alam sekitar supaya kelestarian alam sekitar akan terpelihara untuk generasi akan datang.

Menjaga alam sekitar boleh diumpamakan sebagai menjaga kelangsungan bagi generasi akan datang. Penyelewengan dan kerosakan terhadap alam sekitar

seperti meneroka dan mengambil hasil bumi secara berlebihan yang menjadi hak generasi akan datang adalah dianggap seperti mengancam kelangsungan hidup generasi akan datang. Meskipun pada suatu aspek mengeksploitasi sumber bumi masa kini dapat membangunkan cara hidup yang lebih moden dan canggih, namun bahayanya akan tetap dirasakan oleh generasi akan datang. Sekiranya perkara ini berlaku, berarti kita telah meninggalkan pusaka kerosakan dan ketidakseimbangan kepada alam sekitar untuk diwarisi generasi akan datang.

Konsep “kelestarian” bermula di Eropah pada abad ke-18 dan 19 sebagai maklum balas kepada tahap keperihatinan mengenai aktiviti penerokaan hutan yang pesat. Kelestarian itu sendiri membawa maksud kepada mengekalkan. Berdasarkan Laporan Brundtland (1987), kelestarian bermaksud pembangunan yang memenuhi keperluan semasa tanpa mengkompromikan keupayaan generasi masa hadapan untuk memenuhi keperluan mereka. Banyak persidangan telah diadakan samada di peringkat nasional, serantau mahupun antarabangsa yang membicarakan mengenai isu-isu alam sekitar. Antara persidangan yang paling penting dan terkenal ialah United Nation Conference on Environment and Development (UNCED 1992) yang berlangsung di Rio de Janeiro, Brazil pada 14 Jun 1992. Seramai 103 orang pemimpin dunia dari 178 buah negara hadir pada persidangan ini. Turut hadir ialah 10,250 perwakilan serta 20,000 orang pemerhati. Mereka berkumpul di Brazil untuk sama-sama memikirkan mengenai langkah-langkah yang sepatutnya diambil oleh warga dunia dalam menangani masalah ini. Persidangan Rio ini juga berjaya mencadangkan beberapa tindakan susulan yang diungkapkan dalam kenyataan dan istilah tertentu. Antaranya ialah Pasca Rio, Deklarasi Rio, Agenda 21, Tabung Kemudahan Alam Sekitar Sejagat (GEF), Suruhanjaya Pembangunan Berterusan (CSD), Konvensyen Perubahan Iklim dan Konvensyen Kepelbagaian Kehidupan.

Di Malaysia, isu-isu berkaitan alam sekitar turut mendapat perhatian berbagai-bagai pihak. Sebagai sebuah negara yang ekonominya sedang berkembang, persoalan alam sekitar memang tidak terlepas daripada minda masyarakat. Menurut kebiasaannya, persoalan pembangunan dan kemajuan selalunya diiringi dengan persoalan alam sekitar. Ia berdasarkan kepada fakta bahawa soal pencemaran alam sekitar mula terjadi apabila manusia mula pandai menakluki dan mengeksploitasi alam sekitar untuk tujuan ekonomi. Hal ini bertepatan dengan pendapat Abdul Rahman *et al.* (2008) yang menyatakan bahawa rentetan daripada kegagalan

menjalinkan hubungan yang lestari dengan alam sekitar ini, maka timbul pelbagai isu dan bencana berkaitan persekitaran di Malaysia yang akhirnya memudaratkan masyarakat sendiri dan membawa kerugian bukan sahaja daripada segi kehilangan nyawa malah ekonomi dan sosial.

Dalam bidang kejuruteraan pula, terdapat beberapa isu berkaitan kelestarian alam sekitar di antaranya ialah isu kebergantungan penggunaan bahan bakar dari sumber yang tidak boleh diperbaharui dalam sektor pengangkutan. Kebergantungan kepada penggunaan petrol dan diesel sebagai bahan bakar amat membimbangkan. Menurut Abidin *et al.* (2004), sektor pengangkutan di Malaysia mencakupi sebanyak 40 peratus daripada penggunaan tenaga di Malaysia yang bergantung terus kepada bahan bakar fosil. Masalah akan berlaku sekiranya terdapat kenaikan harga mentah di pasaran atarabangsa terhadap petrol dan diesel. Pendapat ini disokong oleh Currie & Phung (2008) dimana sekiranya berlaku kenaikan kos bahan bakar ia akan memberikan kesan yang besar terhadap penggunaan kenderaan terutamanya sektor pengangkutan awam.

Isu pembinaan juga dilihat sebagai satu ajen yang menyumbang kepada tahap pencemaran dan kemusnahan alam sekitar (Tan, 2006). Aspek Pengurusan sisa binaan telah menjadi satu isu yang amat kritikal dan menjadi masalah global. Sebagai contoh di Eropah dianggarkan kira-kira 3000 juta tan sisa dihasilkan di seluruh Eropah setiap tahun. Kategori sisa utama yang terhasil terdiri daripada sisa industri, pembinaan, pertanian dan perlombongan dengan tiga puluh peratus daripadanya datang dari aktiviti pembinaan dan perobohan struktur (Williams, 2005). Masters (1998) pula menyatakan bahawa sisa binaan dan perobohan struktur mungkin mengandungi bahan yang berbahaya seperti abestos, cat, bahan pelekat, gentian insulasi dan damar. Bahan-bahan ini berbahaya kerana binaannya mempunyai unsur plumbum dan tar. Secara tidak langsung setiap pembinaan yang dilakukan atas tujuan pembangunan ekonomi, sosial dan masyarakat akan berdepan dengan masalah berkaitan pengurusan sisa binaan.

Selain daripada itu isu pencemaran alam sekitar daripada sisa industri turut mendapat perhatian. Kesan daripada pencemaran mengakibatkan kemusnahan yang sangat serius kepada alam sekitar. Menurut Rosen & Kishawy (2012), impak terhadap alam sekitar daripada operasi dan aktiviti pembuatan semakin mendapat perhatian sektor industri. Bahan-bahan buangan seperti enapcemar logam, racun

perosak, cecair kimia, getah, kertas dan plastik memberikan kesan negatif sekiranya tiada penyelenggaraan dilakukan. Isu ini mendapat perhatian di kalangan pengeluar-pengeluar dalam meneruskan kelangsungan produk keluaran mereka. Ia disokong oleh disokong oleh Sarkis (1998) yang menyatakan kemajuan, keuntungan, produktiviti, dan pemeliharaan alam sekitar, kini dilihat sebagai faktor penting yang perlu diambil kira oleh syarikat pembuatan dalam membangunkan strategi kebolehsaingan mereka.

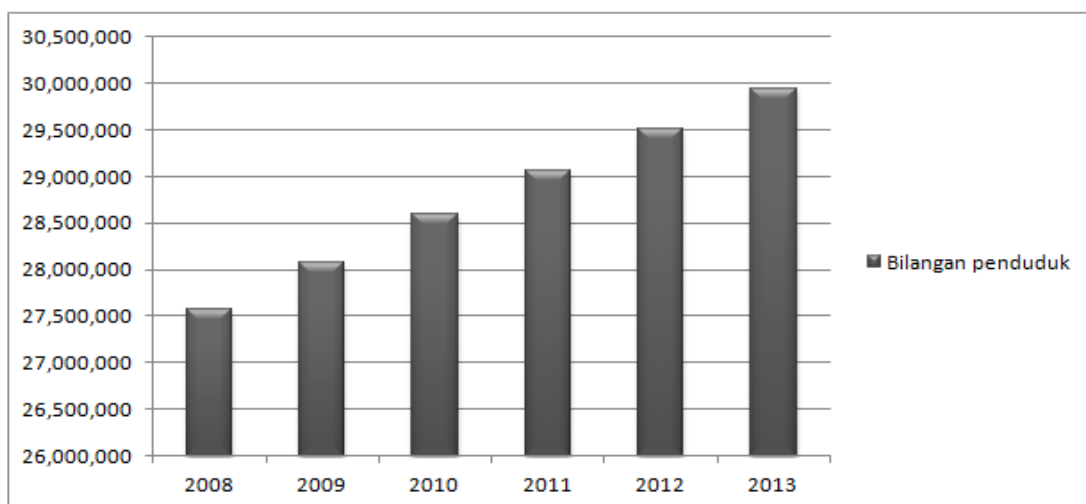
Justeru itu, pembangunan lestari digunapakai sebagai kerangka pembangunan seimbang bagi menangani konflik di antara alam sekitar dan pembangunan di pelbagai sektor organisasi dan industri. (Burke & Gaughran, 2007).

1.2 Latarbelakang Kajian

Cabaran untuk memastikan kemampanan alam sekitar tidak tergugat sangat menuntut kerjasama dari pelbagai pihak. Isu-isu alam sekitar yang dianggap menyumbang ke arah peningkatan kos operasi, sekali gus menjadikan barangan dan perkhidmatan menjadi semakin mahal. Di antara anggapan-anggapan yang ditimbulkan seperti jika loji pembuatan dilengkapi sistem pengurangan sisa yang efisien, maka produk menjadi tidak kompetitif kerana kos yang membebankan. Selain daripada penggunaan teknologi canggih yang dapat mengurangkan pelepasan gas-gas rumah kaca seperti karbon dioksida dan metana yang dianggap hanya mampu ditanggung oleh negara maju sahaja. Anggapan-anggapan tersebutlah yang menyebabkan isu alam sekitar sering kali tidak dibincangkan secara terbuka dan saksama dalam peresidangan-persidangan serantau termasuklah ASEAN. (Ujang, 2009).

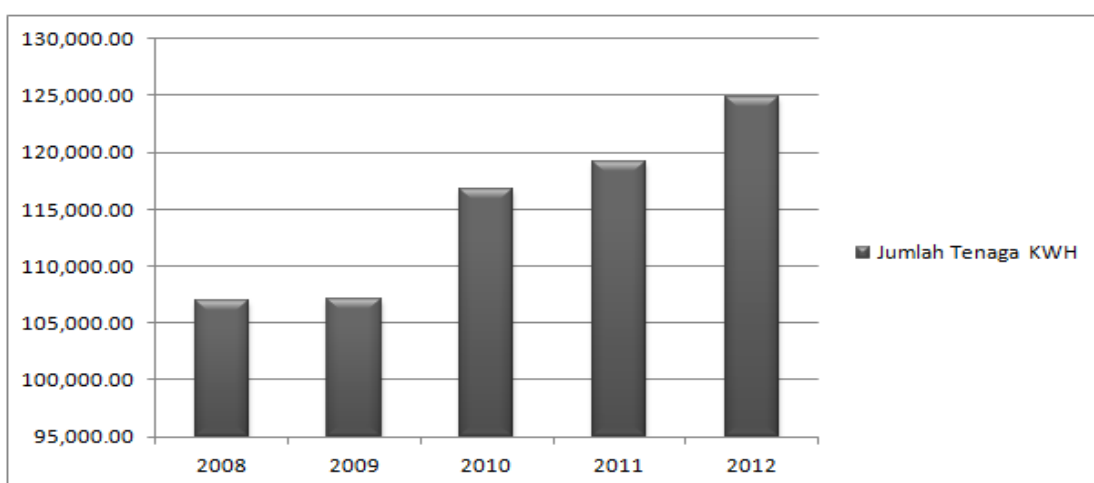
Di Malaysia, isu-isu berkaitan alam sekitar turut mendapat perhatian berbagai-bagai pihak. Sebagai sebuah negara yang ekonominya sedang berkembang, persoalan alam sekitar memang tidak terlepas daripada minda masyarakat. Menurut kebiasaannya, persoalan pembangunan dan kemajuan selalunya diiringi dengan persoalan alam sekitar. Ia berdasarkan kepada fakta bahawa soal pencemaran alam sekitar mula terjadi apabila manusia mula pandai menakluki dan mengeksploitasi alam sekitar untuk tujuan ekonomi. Badawi (2006) meluahkan dengan nada kesal semasa membentangkan Rancangan Malaysia Kesembilan (RMK) pada yang

menyentuh berkaitan pencemaran sungai dimana beliau menyatakan kekesalannya tentang apa yang berlaku kepada sumber air negara yang telah tercemar. Oleh itu dapat dinyatakan bahawa faktor kesedaran dalaman sesebuah masyarakat memainkan peranan penting dalam memastikan alam sekitar tidak tercemar.



Rajah 1.1: Anggaran penduduk pertengahan tahun, Malaysia, 2008-2013
(Jabatan Perangkaan Malaysia, 2013)

Berdasarkan Rajah 1.1 menunjukkan anggaran bilangan penduduk di Malaysia dari tahun 2008 sehingga 2013. Data menunjukkan pertambahan yang ketara berdasarkan tahun dimana jumlah penduduk Malaysia semakin menghampiri sebanyak 30 juta.



Rajah 1.2: Jumlah Tenaga elektrik yang dibekalkan, Malaysia, 2008-2012
(Jabatan Perangkaan Malaysia, 2013)

Rajah 1.2 menunjukkan jumlah tenaga elektrik yang dibekalkan untuk penggunaan penduduk di Malaysia dari tahun 2008 sehingga 2012. Data menunjukkan peningkatan yang ketara jumlah tenaga mengikut tahun. Peningkatan jumlah tenaga elektrik ini selari dengan penambahan bilangan penduduk Malaysia. Bilangan kenderaan bermotor di Malaysia berdasarkan Jabatan Perangkaan Malaysia (2013) pula dapat dilihat pada Jadual 1.1.

Jadual 1.1: Bilangan kenderaan bermotor yang berdaftar mengikut jenis, Malaysia, 2008-2012

Jenis Kenderaan	2008	2009	2010	2011	2012
Bas	64,050	66,581	69,149	71,784	73,536
Kenderaan barang	909,243	936,222	966,177	997,649	1,032,004
Motokar	7,966,525	8,506,080	9,114,920	9,721,447	10,354,678
Motosikal	8,487,451	8,940,230	9,441,907	9,985,308	10,589,818
Teksi dan kereta sewa	90,474	95,728	102,961	109,214	112,336
Lain-lain kenderaan	454,158	471,941	493,451	515,867	539,849
Jumlah	17,971,901	19,016,782	20,188,565	21,401,269	22,702,221

Jadual 1.1 menunjukkan bilangan kenderaan bermotor yang berdaftar mengikut jenis dari tahun 2008 sehingga 2012. Secara keseluruhannya terdapat peningkatan ketara jumlah kenderaan berdaftar mengikut tahun dengan jumlah kenderaan terbanyak dari jenis motokar dan motosikal.

Secara rumusannya, penambahan bilangan penduduk akan menyebabkan berlakunya peningkatan dari segi penggunaan tenaga elektrik di Malaysia dan dapatan menunjukkan pertambahan yang selari dengan jumlah kenderaan mengikut tahun. Kesedaran betapa pentingnya penjimatan tenaga elektrik dalam kehidupan seharian akan menyebabkan berlakunya pembaziran tenaga tanpa kita sedari. Begitu juga tentang pentingnya kesedaran masyarakat untuk mengurangkan pelepasan asap kenderaan yang membahayakan akan mengakibatkan penyakit bawaan yang teruk akibat pencemaran udara.

Kesedaran terhadap kepentingan penjagaan alam sekitar bagi tatapan generasi akan datang tidak harus dipandang ringan dan tidak perlu dibebankan kepada sesetengah pihak sahaja. Kesedaran ini harus datang secara dalaman tanpa perlu dipaksa kerana ianya akan menentukan sejauh manakah kelestarian alam sekitar dapat dikekalkan. Seajar dengan perkembangan yang menuntut kesedaran masyarakat terhadap aspek pelestarian alam sekitar, pelaksanaan pendidikan alam sekitar sangat dituntut dalam menyedarkan masyarakat betapa pentingnya mengekalkan alam sekitar dengan cara mengurangkan pencemaran. Pendidikan perlu dijadikan sebagai medium utama untuk memberi kesedaran kepada masyarakat bahawa betapa pentingnya mengekalkan alam sekitar untuk generasi akan datang. Ianya selari dengan pendapat Fien (1993) dan Huckle (1996) mengenai pendidikan telah diterima sebagai medium yang paling sesuai dalam usaha untuk mengawal alam sekitar dan pembangunan lestari, pendidikan untuk alam sekitar dan pendidikan untuk kelestarian sejak dari Persidangan Tbilisi pada tahun 1977. Ika Liana *et al.* (2011) juga mendapati bahawa pendidikan merupakan cara yang paling berkesan untuk meningkatkan kesedaran berkaitan alam sekitar.

Pendidikan alam sekitar adalah salah satu kaedah yang digunakan untuk memberikan kesedaran berkaitan alam sekitar melalui saluran pendidikan. Matlamat pendidikan Alam Sekitar menurut Tajul Ariffin (1990) adalah untuk membentuk populasi manusia di dunia yang sentiasa sedar, mengambil berat tentang alam sekitar dan masalah-masalahnya supaya manusia mempunyai pengetahuan, kemahiran, sikap, motivasi dan sanggup melibatkan diri sama ada secara individu atau kolektif ke arah penyelesaian masalah-masalah alam sekitar masa kini dan seterusnya menyekat daripada berlakunya bencana-bencana yang baru. Ramai penyelidik juga bersetuju bahawa institusi pendidikan seperti sekolah merupakan medium yang paling berkesan dalam menyebarkan pendidikan alam sekitar dan menyelesaikan isu-isu alam sekitar pada peringkat awal. Dalam konteks ini, sekolah menjadi satu cara utama untuk menangani masalah-masalah yang berkaitan dengan alam sekitar (Mohammad Zohir & Nordin, 2007; Moroye, 2005).

Menurut Tilbury (1995) terdapat tiga pendekatan yang boleh diambil dalam pendidikan alam sekitar iaitu pendidikan “mengenai”, “dalam” dan “untuk” alam sekitar. Pendidikan “mengenai” alam sekitar memfokuskan kepada pengetahuan, kesedaran dan pemahaman tentang interaksi manusia dan alam sekitar. Ia biasa

digunakan di dalam kurikulum sains dan geografi di mana alam sekitar menjadi tajuk atau tema yang diperkatakan. Pendidikan “dalam” alam sekitar pula lebih berpusatkan pelajar dan melibatkan pembelajaran berasaskan aktiviti. Ia melibatkan penglibatan langsung pelajar dalam persekitaran tertentu misalnya melalui kerja lapangan di hutan atau lawatan ke pusat pelupusan sampah. Manakala pendidikan “untuk” alam sekitar pula mempunyai matlamat memperbaiki dan memelihara alam sekitar. Ia juga membina rasa tanggungjawab terhadap alam sekitar serta menggalakkan penglibatan aktif dalam menyelesaikan masalah alam sekitar.

Namun begitu segala perancangan iaitu memberikan kesedaran kepada masyarakat tidak akan berjaya tanpa pengorbanan khususnya daripada guru. Untuk melaksanakan pembaharuan, pendidikan adalah salah satu saluran yang paling berkesan. Pendapat ini disokong oleh Liew Abdullah *et al.* (2012) yang menyatakan bahawa pendidikan merupakan agen perubahan yang paling berpengaruh kerana mampu membawa perubahan dalam sesebuah masyarakat. Dalam sesebuah institusi pendidikan, guru merupakan individu yang memainkan peranan penting dalam menghasilkan pendidikan berkualiti. Pendidikan berkualiti akan terhasil daripada pengajaran dan pembelajaran daripada seorang guru yang berkualiti. Guru memainkan peranan yang penting dalam menghasilkan dan merealisasikan pendidikan berkualiti (Hj. Sabar & Hj. Khalid, 2005).

Melalui pendidikan penerapan sikap prihatin terhadap alam sekitar dapat dilakukan dengan berkesan dan ia sejajar dengan dapatan kajian mengenai “Keberkesanan Kurikulum Kejuruteraan Awam Berkaitan Alam Sekitar Dalam Pembentukan Kesedaran Pelajar Terhadap Alam Sekitar: Kajian Kes Di Politeknik Ungku Omar” mendapati kesedaran pelajar yang mengambil matapelajaran berkaitan alam sekitar berada pada tahap sederhana dimana pelajar menunjukkan sikap ingin berubah serta mempunyai kehendak memperbaiki masalah yang melibatkan alam sekitar (Jufri, 2004).

Penubuhan Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA) mencerminkan keseriusan Malaysia dalam menyampaikan mesej bahawa bersih dan hijau ialah cara mewujudkan satu ekonomi yang berdasarkan penyelesaian mapan. Abd Razak (2009) menyatakan bahawa KeTTHA mempunyai tugas penting dalam melaksanakan aspirasi negara iaitu Teknologi Hijau. Beliau melahirkan rasa bangga

dengan pelancaran Dasar Teknologi Hijau Negara yang mana ia merupakan panduan dalam menjadikan Malaysia menjurus ke arah kelestarian alam sekitar.

Teknologi Hijau adalah sebuah konsep yang perlu dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah dimana matlamat khususnya adalah untuk memberikan kesedaran kepada masyarakat bahawa betapa pentingnya kelestarian alam sekitar melalui pendidikan. Selain daripada kesedaran, penerapan Teknologi Hijau ke dalam kurikulum sekolah juga perlu digunakan sebagai pemacu pertumbuhan ekonomi negara ke arah pembangunan yang mampan dengan cara melahirkan modal insan yang dapat membangunkan negara dari segi ekonomi, sosial dan politik tanpa meminggirkan aspek alam sekitar. Menurut Ahmad (2006), modal insan bergantung kepada proses pendidikan dan latihan. Nilai dirinya akan meningkat jika dia memanfaatkan perkembangan teknologi dan perkembangan baru. Sebaliknya jika dia hanya bergantung kepada pendidikan pertama maka tiada peningkatan nilai dalam dirinya. Oleh itu, pembangunan sumber manusia merupakan satu aspek yang penting dalam membangunkan ekonomi sesebuah negara. Ini adalah kerana daya saing, daya pengeluaran, daya cipta dan keupayaan dalam teknologi baru di sesebuah negara akan ditentukan oleh kualiti sumber manusianya.

Modal insan yang cemerlang dilahirkan daripada didikan guru yang berkualiti. Kenyataan ini disokong oleh Nordin & Dan (2002) yang menyatakan bahawa guru perlu mempunyai kesediaan yang mantap serta berfikir secara beradab dalam memahami ilmu-ilmu dan perubahan kurikulum dengan jelas. Justeru itu guru disaran supaya memahami, memberikan komitmen yang tinggi serta iltizam terhadap sebarang perubahan demi memartabatkan profesion keguruan seterusnya meningkatkan kualiti pendidikan negara.

Kualiti pendidikan negara dapat dilihat berdasarkan kepada outputnya iaitu pelajar. Keperluan untuk melakukan semakan kurikulum mengikut peredaran semasa dapat membantu dalam menyediakan output yang berkualiti. Mesir *et al.* (2004) menyatakan tentang semakan kurikulum dan silibus Teknologi Maklumat di dalam sistem akademik Fakulti Kejuruteraan Awam perlu dilaksanakan supaya selari dengan matlamat dan aspirasi negara. Pengubahsuaian dilakukan terhadap beberapa mata pelajaran dengan memberikan penekanan kepada aplikasi IT dalam bidang tersebut selaras dengan kehendak dan perkembangan ICT pada masa ini. Menjadi cabaran kepada Kementerian Pendidikan Malaysia untuk membuat pertimbangan

berkaitan keperluan melakukan semakan semula kurikulum sedia ada berdasarkan kehendak semasa yang menjurus ke arah Teknologi Hijau dengan mengambil kira empat asas pertimbangan iaitu guru, pelajar, prasarana dan peralatan dengan matlamat untuk memberikan kesedaran kepada pelajar betapa pentingnya menjaga alam sekitar untuk generasi akan datang.

1.3 Pernyataan Masalah

Perlaksanaan subjek Teknologi Kejuruteraan telah mula diperkenalkan pada tahun 1996 di dua puluh buah sekolah menengah harian (biasa) dan lima belas buah sekolah menengah berasrama penuh sebagai perintis bermula pada tahun 1996 dan kini telah menjangkau hampir tujuh belas tahun perlaksanaannya. Tiada sebarang semakan terhadap Sukatan Pelajaran Teknologi Kejuruteraan dalam tempoh perlaksaaannya. Faktor ini dijadikan asas kepada perlunya dilakukan semakan semula kandungan Sukatan Pelajaran Teknologi Kejuruteraan sedia ada dengan memasukkan elemen baru bagi memantapkan lagi perlaksanaannya. Walaubagaimanapun perubahan ini perlu mengambil kira beberapa faktor supaya perubahan kurikulum yang dibuat akan memberikan impak maksima selepas perlaksanaannya. Suhaimi *et al.* (2010) menegaskan Pelestarian kurikulum dalam pendidikan teknik dan vokasional (PTV) memainkan peranan penting dalam mengatasi cabaran-cabaran pembangunan negara yang semakin pesat. Pelestarian kurikulum yang dimaksudkan berlaku semasa proses merangka kurikulum baru bagi menggantikan kurikulum lama dimana faktor-faktor integrasi sosial budaya, pertimbangan persekitaran dan ekonomi perlu dipertimbangkan dengan sewajarnya. Penerapan konsep Teknologi Hijau ke dalam kurikulum Teknologi Kejuruteraan diharap dapat direalisasikan supaya matlamat memberikan kesedaran betapa pentingnya menjaga alam sekitar dari pencemaran yang datangnya daripada aktiviti manusia.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran sebenar mengenai tahap kesedaran berkaitan Teknologi Hijau dalam kalangan guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara , dari perspektif tahap pengetahuan dan sikap dan amalan hijau guru-guru daripada penerapan konsep Teknologi Hijau di Malaysia.

1.5 Objektif Kajian

Secara khususnya objektif kajian ini adalah untuk:

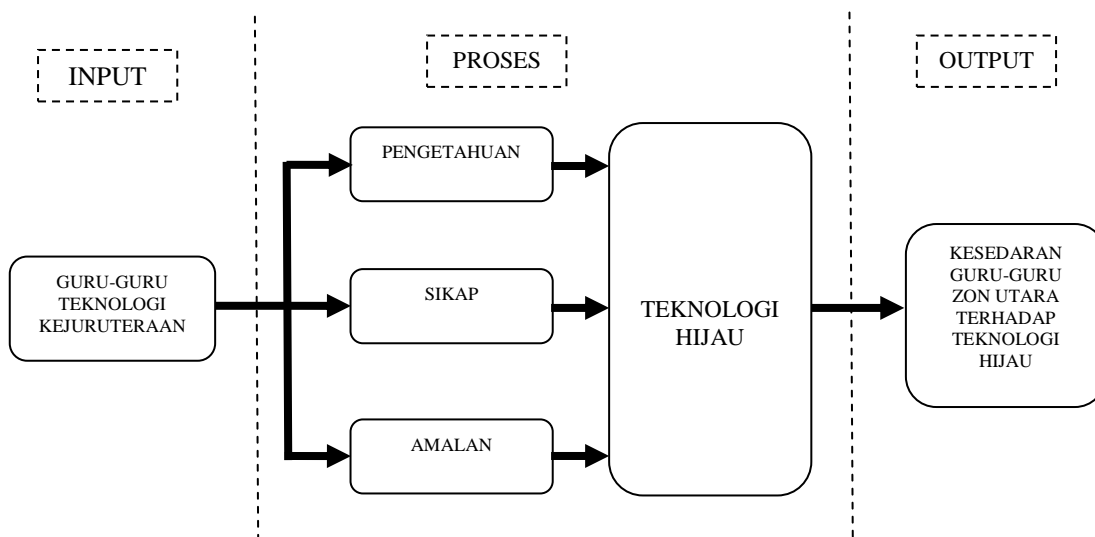
- (1) Mengetahui sejauh mana tahap kesedaran guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara terhadap pelaksanaan Teknologi Hijau.
- (2) Mengenalpasti adakah terdapat perbezaan tahap kesedaran Teknologi Hijau guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara berdasarkan kepada bidang pengkhususan guru yang berlainan.

1.6 Persoalan Kajian

Persoalan bagi kajian ini adalah

- (1) Apakah tahap pengetahuan guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara mengenai Teknologi Hijau?
- (2) Apakah sikap guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara terhadap pelaksanaan Teknologi Hijau?
- (3) Apakah tahap amalan hijau guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara dalam kehidupan seharian?
- (4) Adakah terdapat perbezaan tahap kesedaran Teknologi Hijau guru-guru Teknologi Kejuruteraan berdasarkan kepada bidang pengkhususan guru yang berlainan?

1.7 Kerangka Konseptual



Rajah 1.3: Kerangka Konsep Kajian menggunakan Model KAP
(Adaptasi dari Dai *et al.* 2012)

Rajah 1.3 menunjukkan sebuah kerangka konsep yang dapat menggambarkan perjalanan keseluruhan kajian. Terdapat tiga bahagian utama dalam kerangka konsep yang ditunjukkan iaitu responden yang mewakili bahagian input kajian, pengetahuan, sikap dan amalan responden kajian yang menjurus ke arah Teknologi Hijau merupakan bahagian proses dan kesedaran guru-guru Teknologi Kejuruteraan Zon Utara terhadap Teknologi Hijau berada pada bahagian output kajian.

Teknologi Hijau merupakan pemboleh ubah bersandar manakala pemboleh ubah bebas terdiri daripada aspek pengetahuan, sikap dan amalan. Menurut Mohd Noah (2002), pemboleh ubah bersandar merupakan faktor yang diperhatikan dan diukur untuk menentukan kesan pemboleh ubah tidak bersandar manakala pemboleh ubah bebas pula merupakan faktor yang diukur, dimanipulasi atau dipilih oleh penyelidik untuk menentukan hubungannya dengan fenomena yang diperhatikan.

1.8 Kepentingan kajian

Kajian ini dilakukan untuk menyedarkan warga pendidik khususnya guru-guru Teknologi Kejuruteraan tentang kepentingan Teknologi Hijau di dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Justeru itu kajian ini dapat memberikan manfaat kepada pihak berikut :

1.8.1 Pihak Jabatan Pelajaran Negeri

Kepentingan kajian ini juga dapat membantu pihak Jabatan Pelajaran Negeri Perak, Jabatan Negeri Kedah dan Jabatan Negeri Perlis melalui unit Teknik dan Vokasional dengan kerjasama Pegawai Pendidikan Daerah (PPD) merangka satu program atau seminar yang dapat memberikan kefahaman betapa pentingnya penerapan Teknologi Hijau pada guru-guru Teknologi Kejuruteraan bagi mewujudkan kesedaran mengenai kelestarian alam sekitar.

1.8.2 Guru-guru Teknologi Kejuruteraan

Kepentingan kajian ini dapat memberi maklumat kepada guru-guru mengenai tahap pengetahuan, sikap dan amalan hijau guru-guru mengenai pelaksanaan Teknologi Hijau. Kesemua dimensi ini penting dalam memberikan panduan kepada guru membuat penambahbaikan bagi memastikan guru-guru memahami sepenuhnya tentang Teknologi Hijau.

1.8.4 Pelajar

Dapat wujudkan budaya kelestarian alam sekitar dengan menggalakkan pelajar memilih barangan yang dihasilkan daripada konsep Teknologi Hijau yang lebih memelihara alam sekitar berbanding penghasilan barangan menggunakan kaedah konvensional.

1.9 Skop kajian

Kajian dijalankan di Sekolah-Sekolah Menengah Akademik Harian, Sekolah Menengah Sains dan Sekolah Menengah Kebangsaan Agama di Zon Utara seperti Negeri Perak, Kedah dan Negeri Perlis. Seramai 46 orang guru yang mengajar subjek Teknologi Kejuruteraan diambil sebagai responden kajian.

1.10 Batasan kajian

Dalam kajian ini, batasan-batasan kajian yang perlu dikenal pasti adalah seperti berikut :

1.10.1 Masa

Memandangkan masa yang diperuntukkan untuk membuat kajian ialah dua semester iaitu bersamaan dengan satu tahun. Tempoh ini sebenarnya tidak mencukupi untuk mengkaji dengan lebih mendalam terhadap pengetahuan, sikap dan amalan guru-guru terhadap Teknologi Hijau. Oleh itu responden terdiri daripada guru-guru yang mengajar subjek Teknologi Kejuruteraan di Zon Utara sahaja. Bagi mendapatkan data yang lebih mendalam, masa yang lebih lama diperlukan.

1.10.2 Kefahaman responden terhadap soal selidik

Kefahaman responden terhadap soal selidik yang diedarkan juga adalah penting. Hal ini adalah kerana keadaan ini akan mempengaruhi jawapan yang akan diberikan oleh responden. Jika responden faham dengan soalan yang diberikan, maka jawapan yang diberikan adalah jawapan yang sepatutnya. Jika responden tidak faham dengan soalan, keadaan yang sebaliknya akan berlaku.

1.10.3 Kejujuran responden

Ketepatan kajian ini banyak bergantung kepada kejujuran dan keikhlasan para responden dalam menjawab soal selidik yang diberikan kepada mereka tanpa sebarang prejudis.

1.11 Definisi Operasi

1.11.1 Tahap Kesedaran

(i) Pengetahuan

Dalam kajian ini, pengetahuan yang dimaksudkan merujuk kepada pengetahuan guru Teknologi Kejuruteraan terhadap Teknologi Hijau.

(ii) Sikap

Satu perasaan suka atau tidak suka kepada objek, manusia, idea atau persekitaran (Loganathan, 2008). Sikap yang dimaksudkan di dalam kajian lebih menumpukan kepada sikap guru-guru terhadap pelaksanaan Teknologi Hijau di Malaysia.

(iii) Amalan

Ahmad Marzuki (2007) menyatakan jika sesuatu perkara itu dilakukan secara berterusan ia akan menjadi tabiat dimana ia akan menjiwai diri kita dan seterusnya akan dapat mengubah tingkah laku dan tabiat kepada yang lebih baik. Amalan yang dimaksudkan di dalam kajian berkisar kepada amalan guru terhadap 5R adalah singkatan kepada '*rethink*' (fikir semula), '*repair*' (baik pulih), '*reuse*' (guna semula), '*recycle*' (kitar semula) dan '*reduce*' (kurangkan).

1.11.2 Teknologi Hijau

Teknologi Hijau merujuk kepada pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan alam semulajadi dan meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia.

Dasar Teknologi Hijau adalah untuk menyediakan hala tuju dan motivasi untuk rakyat Malaysia terus menikmati kualiti kehidupan yang baik dan persekitaran yang sihat. KeTTHA (2009) di dalam Dasar Teknologi Hijau Negara memfokuskan kepada empat (4) sektor utama iaitu:

- (i) Sektor Tenaga, contoh: penjanaan tenaga dan pengurusan bekalan tenaga;
- (ii) Sektor Bangunan, contoh: pembinaan, pengurusan, pemuliharaan dan pemusnahan bangunan;
- (iii) Sektor Air dan Pengurusan Sisa, contoh: pengurusan dan penggunaan sumber air, rawatan kumbahan, sisa pepejal dan lain-lain;
- (iv) Sektor Pengangkutan, contoh: prasarana pengangkutan dan kenderaan.

1.2.1 Guru-Guru Teknologi Kejuruteraan

Merupakan warga pendidik yang masih mengajar subjek Teknologi Kejuruteraan di Sekolah-Sekolah Menengah Akademik Harian, Sekolah Menengah Sains dan Sekolah Menengah Kebangsaan Agama. Latar belakang guru-guru terdiri daripada pelbagai bidang seperti Kejuruteraan Mekanikal, Kejuruteraan Awam, Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik, Rekacipta, Rekabentuk dan lain-lain.

1.12 Rumusan Bab

Sebagai kesimpulan, keperluan menerapkan konsep Teknologi Hijau dalam kurikulum pendidikan merupakan suatu anjakan paradigma dalam memastikan falsafah pendidikan negara dapat direalisasikan seiring dengan matlamat dasar Teknologi Hijau negara. Meningkatkan pendidikan dan kesedaran awam terhadap Teknologi Hijau serta menggalakkan penggunaan meluas Teknologi Hijau melalui pelajar adalah suatu pendekatan yang tepat dalam melahirkan masyarakat yang sedar tentang kelestarian alam sekitar. Selain daripada itu ia merupakan suatu usaha yang berterusan ke arah mengembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Dalam bab ini perbincangan akan menumpukan kepada laporan, penulisan dan hasil kajian lepas yang berkaitan dengan kajian yang akan dijalankan. Sorotan penulisan merangkumi huraian mengenai Agensi Malaysian Green Technology Corporation, aspek Teknologi Hijau, Teras Strategik Dasar Teknologi Hijau, keadaan alam sekitar di Malaysia, pengetahuan, sikap dan amalan berkaitan Teknologi Hijau. Huraian berkaitan Teori KAP turut diperjelaskan dan perbincangan berkaitan kajian-kajian lepas yang menumpukan kepada kelestarian alam sekitar serta enam sektor yang menjadi fokus utama pembangunan di dalam Teknologi Hijau.

2.2 Agensi Malaysian Green Technology Corporation (GreenTech Malaysia)

Malaysian Green Technology Corporation (GreenTech Malaysia) adalah sebuah organisasi yang ditubuhkan di bawah Kementerian Tenaga, teknologi hijau dan air Malaysia (KeTTHA) pada 12 Mei 1998 bertujuan untuk menggerakkan penggunaan teknologi hijau sebagai enjin strategik bagi pertumbuhan sosio-ekonomi di Malaysia. Dahulunya ia dikenali dengan Pusat Tenaga Malaysia (PTM) sebelum penstrukturan, penjenamaan semula dan perasmian sebuah pejabat tenaga hijau pertama di Asia Tenggara bertempat di Bandar Baru Bangi, Selangor pada 7 April 2010. Selepas daripada itu agensi PTM dikenali dengan nama GreenTech Malaysia dan diletakkan di bawah KeTTHA. Penubuhan GreenTech Malaysia juga selaras dalam menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara Pusat Teknologi Hijau menjelang tahun 2020 seterusnya mengubah Malaysia menjadi sebagai sebuah komuniti hijau pada tahun 2030.

2.3 Teknologi Hijau

Teknologi Hijau merujuk pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memulihara alam sekitar dan sumber semula jadi, dan meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia. (KeTTHA, 2009). Menurut Johar (2013) Teknologi Hijau menggambarkan kelestarian teknologi menjana tenaga seperti kuasa angin, hidroelektrik, tenaga solar, kenderaan berkuasa elektrik dan sebagainya. Pendapat ini disokong oleh Abdullah (2009) yang menyatakan bahawa Teknologi Hijau ini berkait rapat dengan pembangunan lestari, penggunaan tenaga boleh diperbaharui, pencarian sumber tenaga baharu dan pembuatan peralatan atau mesin yang menggunakan tenaga pada tahap optimum serta mesra alam.

Berdasarkan kepada “*Green Technology Roadmap Phase 1*” terdapat enam sektor utama yang menjadi fokus pembangunan Teknologi Hijau di Malaysia iaitu sektor tenaga, bangunan, pengangkutan, air dan sisa pepejal, pembuatan dan ICT, (Frost & Sullivan, 2010). Huraian bagi setiap sektor utama adalah seperti berikut:

(i) Sektor tenaga

Bidang ini mengaplikasikan Teknologi Hijau dalam semua sektor penggunaan tenaga dan dalam program pengurusan permintaan tenaga.

(ii) Sektor bangunan.

Binaan bangunan di Malaysia haruslah mematuhi Indeks Bangunan Hijau Malaysia (GBI Malaysia). Indeks ini bertujuan untuk memberi panduan kepada sektor pembinaan di Malaysia ke arah pembinaan yang bersifat mesra alam. GBI Malaysia ini direka bentuk untuk mengurangkan sumber dan tenaga, menggunakan bahan kitar semula sebagai bahan binaan, mengurangkan jangka hayat kadar pelepasan toksik di dalam bangunan dan mengharmonikan suhu persekitaran dengan alam sekitar.

(iii) Sektor pengangkutan

Penggunaan pengangkutan awam seperti *Light Rail Transit (LRT)*, komuter dan monorail adalah merupakan teknologi bersih dan menggunakan tenaga elektrik sebagai punca tenaga. Ianya bukan sahaja bersifat mesra alam tetapi juga membantu mengurangkan kesesakan lalulintas dan mengurangkan pelepasan gas rumah hijau ke atmosfera. Penggunaan tenaga alternatif bukan sahaja dapat mengurangkan kos pembelian dan penggunaan bahan asli

sebagai bahan bakar untuk menjana tenaga malah ia juga bersih dari mencemarkan alam sekitar.

(iv) Sektor air dan sisa pepejal

Bahagian air dan sisa pepejal merupakan antara bahagian yang digalakkan untuk mengamalkan Teknologi Hijau serta amalan hijau terutamanya dalam mengurus dan menggunakan sumber air, merawat kumbahan, mengurangkan bau di kawasan pelupusan sisa pepejal, pengkomposan dan kitar semula.

(v) Sektor pembuatan

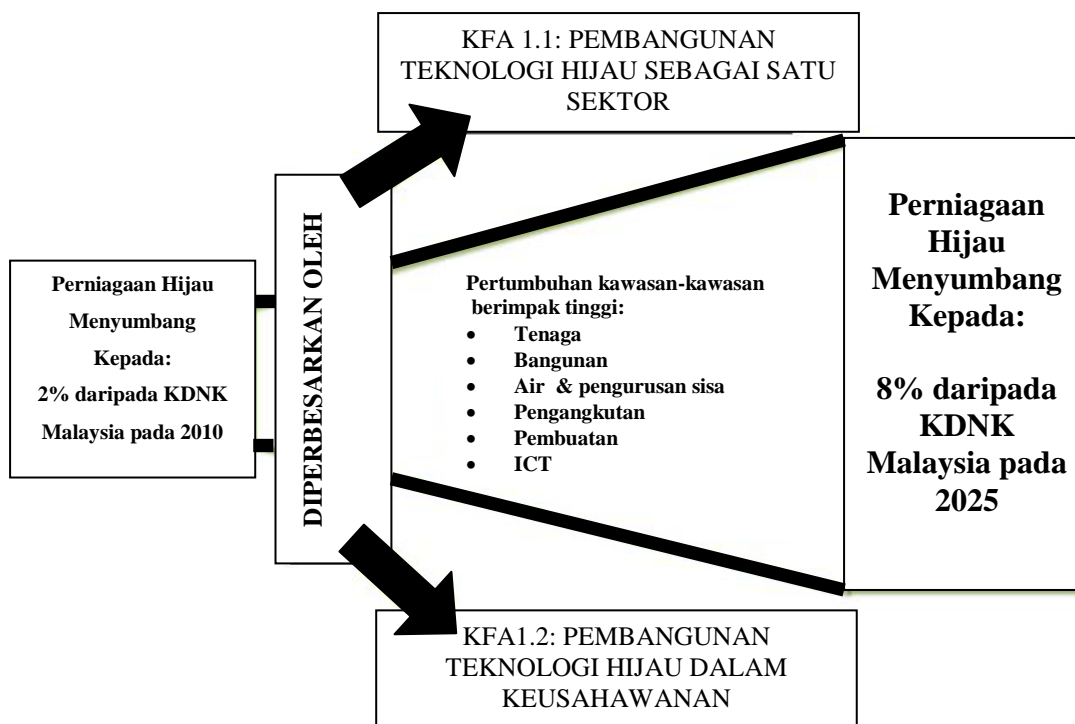
Teknologi hijau di dalam sektor perkilangan termasuk amalan hijau perkilangan dan produk-produk hijau pembuatan contohnya EV, Suria, LED dan lain-lain.

(vi) Sektor teknologi maklumat dan komunikasi (ICT)

ICT Hijau merujuk kepada amalan dari segi pengeluaran, penggunaan dan pelupusan komputer, pelayan (server) serta alat-alat aksesori seperti monitor, tetikus, pencetak dan peralatan rangkaian secara berkesan dan efektif dengan memberi kesan yang minima atau tiada kesan terhadap alamsekitar. Ini bertujuan untuk mengurangkan penggunaan bahan berbahaya, menjimatkan tenaga elektrik dan memanjangkan jangka hayat penggunaan produk ICT

Huraian mengenai enam sektor yang menjadi tumpuan pembangunan di dalam Teknologi Hijau akan dihuraikan dari aspek ekonomi, alam sekitar dan sosial. Dari aspek ekonomi, Keluaran dalam negara kasar (KDNK) sesebuah negara adalah satu cara untuk mengukur ekonomi nasional. KDNK bermaksud jumlah nilai pasaran keseluruhan barangan dan perkhidmatan terakhir yang dikeluarkan dalam sesebuah negara pada masa tertentu. Ia juga mengambil kira jumlah nilai yang dicampur pada setiap peringkat pengeluaran untuk barangan dan perkhidmatan terakhir yang dihasilkan dalam sesebuah negara pada masa tertentu, dan diberi dalam nilai wang.

Berdasarkan Rajah 2.1 menunjukkan strategi untuk meningkatkan KDNK negara daripada 2 peratus kepada 8 peratus menjelang tahun 2025. Peningkatan ini memerlukan strategi yang berkesan dengan menjadikan Teknologi Hijau sebagai suatu sektor yang perlu diberi perhatian. Selain daripada itu Teknologi Hijau dijangkakan mampu meningkatkan pembangunan ekonomi negara melalui penggunaan teknologi dengan memperkasakan bidang keusahawanan serta pembuatan yang berasaskan Teknologi Hijau. Fokus kepada enam sektor yang menjadi teras kepada pembangunan ekonomi negara ke arah negara maju. Teknologi Hijau berpotensi muncul sebagai satu peluang eksport utama Malaysia. Peluang menjana pendapatan tinggi juga dapat diperolehi melalui perkerjaan hijau.



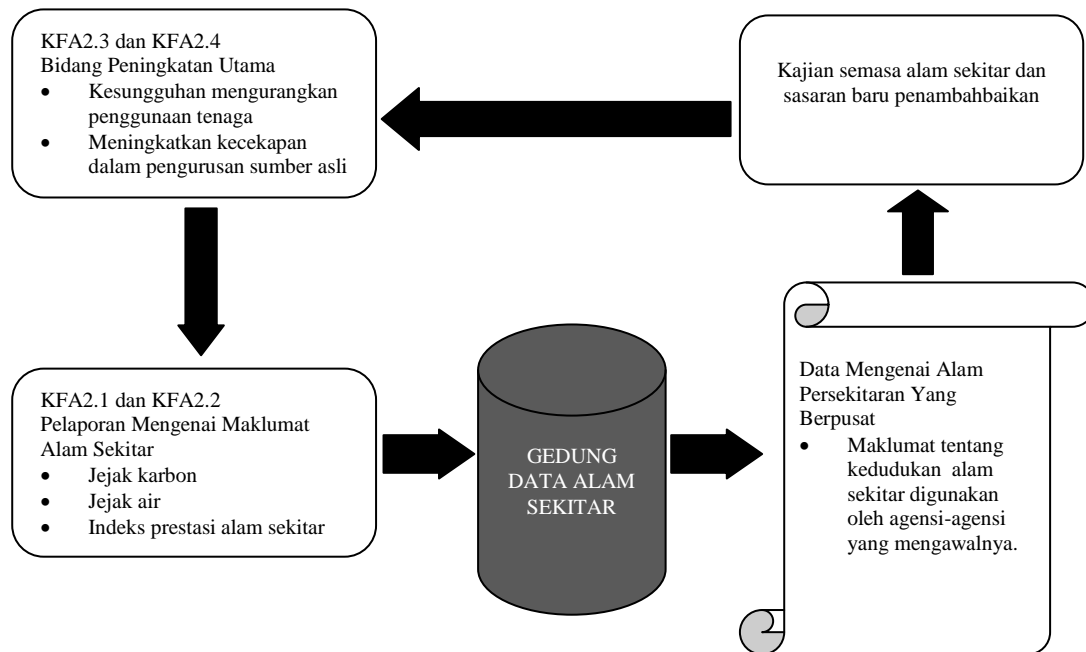
Rajah 2.1: Keseluruhan Strategi Peningkatan Ekonomi Perniagaan Hijau (Frost & Sullivan, 2010)

Langkah menjadikan isu alam sekitar sebagai suatu yang perlu diberi perhatian dari segi aspek pembangunan ekonomi telah dimulakan oleh negara Jepun pada tahun 1993 melalui syarikat permotoran Toyota. Shoichiro Toyoda, pengerusi lembaga pengarah syarikat permotoran Toyota telah memulakan projek yang bertujuan untuk mengenalpasti apakah jenis kenderaan yang diperlukan bagi abad ke-21. Selepas perbincangan demi perbincangan dilakukan, didapati terdapat dua kunci utama dalam bidang permotoran iaitu 'persekitaran global' dan 'persekitaran sosial'. Seterusnya satu langkah drastik telah dilakukan oleh Toyota iaitu dengan menjadikan isu alam sekitar sebagai sesuatu yang serius bagi setiap pembuatan dan penghasilan produk. (Tadahiro Mitsuhashi, 2000).

Perkara yang sama dilakukan oleh syarikat terkemuka seperti Shiseido Sdn. Bhd. dimana pada April 1990, syarikat Shiseido Sdn. Bhd. telah membuang sepenuhnya chloroflourocarbon (CFCs) yang digunakan dalam produk-produk aerosol. Shiseido adalah merupakan syarikat kosmetik pertama di Jepun yang tidak menggunakan chloroflourocarbon (CFCs) dalam setiap produknya.

Rajah 2.2 menunjukkan kitaran lengkap kaedah pemantauan dan pengesanan berkaitan prestasi alam sekitar secara berpusat. Keperluan untuk mewujudkan pemantauan secara berpusat dengan sokongan data adalah bertujuan untuk memastikan kemapanan alam sekitar. Tumpuan diperlukan bagi mengurangkan aktiviti-aktiviti yang merosakkan yang meningkatkan tahap gas rumah hijau serta merendahkan alam semula jadi. Data-data yang diperolehi akan digunakan untuk membuat kajian lanjutan dan hasilnya suatu dapatan disediakan. Dapatan kajian akan menunjukkan samada program yang dilaksanakan untuk menjaga alam sekitar berjaya atau sebaliknya. Peningkatan akan dibuat supaya keberkesanan program peningkatan dapat dijalankan mendapat impak maksima.

Selain daripada itu, maklumat-maklumat yang diperolehi digunakan untuk menggalakkan aktiviti-aktiviti pemulihan untuk memperbaiki kemusnahan dan pengembangan sumber semula jadi contohnya pokok tanaman serta menggunakan Teknologi Hijau seperti Bioteknologi untuk memulihkan ekosistem sumber asli.

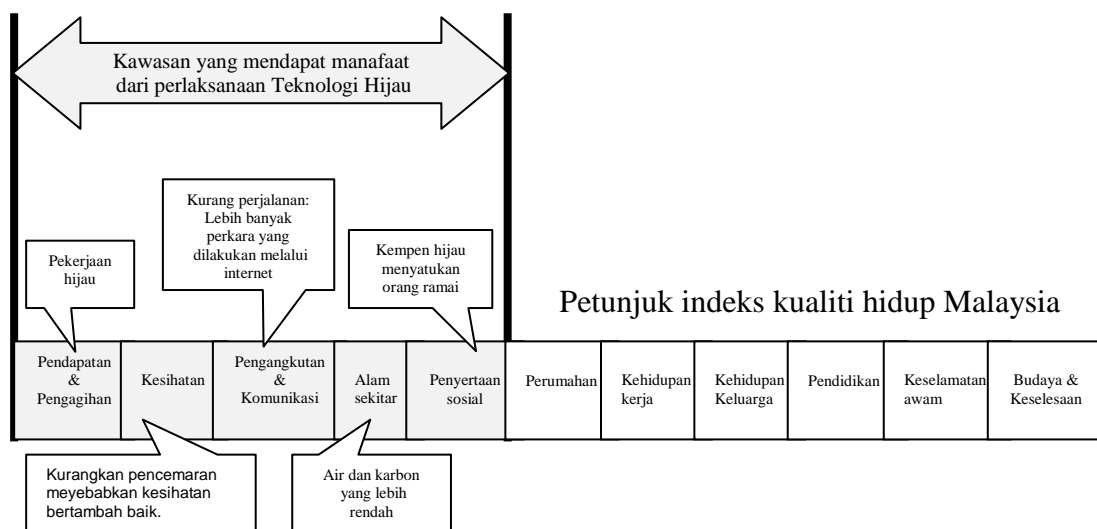


Rajah 2.2: Strategi-strategi Pengurusan Alam Sekitar
(Frost & Sullivan, 2010)

Berdasarkan Rajah 2.3 dapat diperhatikan kualiti hidup rakyat dapat dipertingkatkan berdasarkan lima bahagian yang mendapat manfaat dari pelaksanaan Teknologi Hijau. Lima bahagian yang dinyatakan termasuklah pendapatan dan pengagihan, kesihatan, pengangkutan dan komunikasi, alam sekitar dan penyertaan sosial. Pekerjaan hijau adalah pusat kepada pembangunan mapan dimana ia menyumbang kepada aspek memelihara dan memulihara alam sekitar. Pekerjaan hijau adalah jawapan kepada cabaran-cabaran global berkaitan perlindungan alam sekitar, pembangunan ekonomi dan sosial. Pekerjaan hijau membantu dalam meningkatkan kecekapan tenaga dan bahan mentah, menghadkan pelepasan gas rumah hijau, mengurangkan pembaziran dan pencemaran, melindungi dan memulihkan ekosistem dan menyokong adaptasi kepada kesan daripada perubahan iklim.

Berkurangnya pencemaran bermakna kualiti alam sekitar akan turut bertambah dan menyebabkan kesihatan bertambah baik. Kesemuanya berkait rapat diantara satu sama lain dan merupakan petunjuk kepada kualiti alam sekitar. Berdasarkan kepada penggunaan internet sebagai pemudah cara dalam melakukan urusan seperti pembayaran bil-bil, tempahan kapal terbang, pembelian barang secara atas talian dan lain-lain lagi. Di antara aplikasi atas talian seperti eHasil, e-Perolehan, MyEG, Maybank2u (M2U) dan lain-lain lagi.

Selain daripada itu, terdapatnya program-program serta kempen-kempen hijau yang dilaksanakan untuk tujuan kesedaran. Sambutan masyarakat terhadap kempen-kempen ini merupakan petunjuk bahawa kualiti hidup rakyat Malaysia kini semakin meningkat dan penekanan khusus akan diberikan dari aspek kesedaran bahawa betapa pentingnya kelestarian alam sekitar untuk generasi masa hadapan. Di antara aktiviti yang dijalankan di peringkat sekolah seperti “Projek Wira Alam”, “Program Eco Youth”, “Projek Riadah Alam Sekitar (PRIAS)”, “Program Kitar Semula untuk Sekolah-Sekolah (KitS)”, “Kem Penyelidikan Sains”, “Program Peningkatan Keselamatan”, “Kebersihan dan Keindahan Alam Sekitar Sekolah (3K)” dan “Pertandingan Reka Cipta Teknologi Hijau”.



Rajah 2.3: Strategi-strategi Pengurusan Sosial
(Frost & Sullivan, 2010)

2.4 Teras Strategik Dasar Teknologi Hijau

KeTTHA (2009) dalam Dasar Teknologi Hijau Negara menggariskan beberapa panduan pelaksanaan Teknologi Hijau di Malaysia dengan menfokuskan kepada empat Tunggak Dasar Teknologi Hijau Negara iaitu tenaga, alam sekitar, ekonomi dan sosial. Teras Strategik Dasar Teknologi Hijau dihasilkan berdasarkan kepada empat tunggak tersebut. Terdapat lima garis panduan yang dinyatakan diantaranya ialah :

2.4.1 Teras Strategik 1: Mengukuhkan Kerangka Institusi

Dalam memupuk penerimaan dan pembangunan Teknologi Hijau, penyusunan institusi yang kukuh adalah kritikal untuk mempromosikan aplikasi Teknologi Hijau melalui:

- (i) Penubuhan Majlis Teknologi Hijau yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri atau Timbalan Perdana Menteri untuk menyelaraskan peringkat tinggi antara Kementerian, agensi, sektor swasta dan pihak berkepentingan utama untuk melaksanakan Teknologi Hijau yang efektif;
- (ii) Penubuhan Jawatankuasa Kabinet Teknologi Hijau yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri atau Timbalan Perdana Menteri;
- (iii) Penubuhan Agensi Teknologi Hijau Malaysia untuk menyelaraskan dan melaksanakan usaha dan program Teknologi Hijau yang efektif;
- (iv) Pengenalan dan penguatkuasaan mekanisme perundangan untuk mempercepat pembangunan Teknologi Hijau, selaras dengan objektif dan matlamatnya dan
- (v) Peyelarasan fungsi setiap institusi supaya semua agensi mengetahui peranan dan tanggungjawab masing.

2.4.2 Teras Strategik 2: Menyediakan Persekitaran Pembangunan Teknologi Hijau Yang Kondusif

Pembangunan industri Teknologi Hijau, sama ada dalam sektor pembuatan atau perkhidmatan, adalah kritikal bagi memenuhi objektif Dasar Teknologi Hijau. Industri ini menyediakan Teknologi Hijau bagi pasaran setempat dan global, menyediakan peluang pekerjaan, dan meningkatkan ekonomi Negara. Ini boleh dicapai melalui:

- (i) Pengenalan dan pelaksanaan instrumen ekonomi yang inovatif dengan disokong oleh langkah-langkah kewangan dan fiskal bagi membantu peningkatan pertumbuhan Teknologi Hijau selaras dengan objektif dan matlamatnya;

RUJUKAN

- Abd Basir, J., Bolhassan, S., & Buntat, Y. (2011). Pembelajaran Informal Bagi Guru Mata Pelajaran Teknologi Kejuruteraan. *Malaysian Education Deans, Council (MEDC)*. Volume 9.
- Abd Razak, M.N. (2009). Dasar Teknologi Hijau Negara dalam *Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau Dan Air, Malaysia*. Malaysia: Dewan Bahasa dan Pustaka. ms. 3.
- Abdul Aziz, (2011). *Smart Classroom*: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Abdul Hamid, M.A. (2004). *Andragogi : Mengejar Orang Dewasa* . Pahang: PTS Publication and Distributors Sdn Bhd.
- Abdullah, S. (2009). Teknologi Hijau Satu Konsep Terkehadapan. Utusan Malaysia. Dicapai pada Mei 19, 2014, dari <http://www.utusan.com.my>
- Abidin, A.Z., Mansor, H., Ahmad, R.D.R., Abdullah, R., & Chung, I. (2004). The Estimation of Carbon Dioxide Emissions from the Transport Sector in Malaysia (2000–2020). National Institute for Environmental Studies 9th Asian Pacific Integrated Model (AIM) Workshop. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Ab. Manap, S.N. (2014). *Kajian Keberkesanan Dinding Hijau Terhadap Pengurangan Bunyi*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Ab.Rahman, A.(1995). *A Model for Car Pool in Kuala Lumpur Urban Environment*. Kuala Lumpur.
- Abu Jalil, N. J. (2014). *Mengekstrak Minyak Daripada Sisa Makanan Tempatan*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Ahmad, J., Mustafa, H., Abd Hamid, H., & Abd Wahab, J. Pengetahuan, Sikap dan Amalan Masyarakat Malaysia terhadap Isu Alam Sekitar, *Jurnal Sains Kemasyarakatan dan Kemanusiaan* . 2011. Volume 8, No.3: 103-115.

- Ahmad, M.Z., & Abd Razak, N. Pendidikan alam sekitar di sekolah: Komitmen Guru. *Pendidikan Lestari*. 2007. DP Jilid 7(2): 74-81.
- Aini, M.S., Nurizan, Y., & Fakhrul-Razi, A. (2007). Environmental Comprehension and Practices of Malaysian Youth. *Journal of Environmental Education Research*. 13(1): 17–31.
- Aizam Hussin, (2009). *Blog: Bawa Pemikiran Anda Ketengah*. Kuala Lumpur. Venton Publishing.
- Ali, C., & Hafiez, M. (2008). *Rekabentuk Sistem Pemanas Air Suria*. Project Report. UTeM, Melaka, Malaysia.
- Allanudin, (2014). *Kesesuaian Penggunaan Buluh Sebagai Tetulang Tegangan Dalam Tapak Konkrit*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Amir, (2014). *Rawatan Air Bawah Tanah Dengan Menggunakan Bahan Organik*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Awang, P.Dr.Z. (2008). *A Comprehensive Guide In Writing A Research Proposal* : Modul Pembelajaran Universiti Teknologi Mara (UiTM). Kelantan.
- Azman, N.A. (2012). *Tahap Kesedaran Program Kitar Semula Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Di Sekitar Kuantan*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana.
- Azman, (2014). *Penghasilan Sandwich Panel Dngan Kombinasi Papan Gentian Berketumpatan Sederhana(MDF) Dan Venir Kelapa Sawit* . Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Bordens, K.S., & Abbott, B.B. (2002). *Research Design and Methods : A Process Approach*. 10th ed. New York : Mc Graw Hill. 63-64,220
- Burke, S., & Gaughran, W. F. (2007). Developing a Framework for Sustainability Management in Engineering SMEs. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*.23(6): 696–703.
- Cai, W. J. (2007). People's Perception, Reliability And Utilization Of Chinese Medicine And Its Associated Factors. *Annual Report of Chinese Medicine*, 27(4): 153-224.
- Che Ali, (2008). *Rekabentuk Sistem Pemanas Air Suria*. Universiti Teknikal Malaysia Melaka: Tesis Ijazah Sarjana Muda.

- Chong, C.K. (2003). *Hubungan antara sikap, minat dan persepsi dengan prestasi matematik pelajar Sekolah Menengah Jenis Kebangsaan Confucian, Kuala Lumpur*. Fakulti Pendidikan, Unversiti Teknologi Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Chow, H.K. (2002). *Rekabentuk Sebuah Kapal Selam Untuk Tujuan Rekreasi*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Chua, Y.P. (2006). *Kaedah Penyelidikan : Kaedah dan Statistik Penyelidikan*. Malaysia : Mc Graw Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Chua, Y. P. (2012). *Asas Statistik Penyelidikan Edisi Ke-2*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education.
- Currie, G. & Phung, J. (2008). Understanding Links Between Transit Ridership and Gasoline Prices: Evidence from the United States and Australia. *Transportation Research Record:Journal of the Transportation Research Board*.2063:133–142.
- Dai, C.Y., Chen, W.F., Yuan, Y.H., & Yen, C.H. (2012). A Study on Modification of Knowledge, Attitude and Practice on Vocational High School Electronics Courses Integrated with Nanotechnology Concept. *Int. J. of Thermal & Environmental Engineering* . Volume 4, No. 1 : 73-79.
- Dasar Teknologi Hijau Negara (DTHN), (2009). Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA).
- Gan, S.Y. (2010). *Sistem Pemantauan Kadar Denyutan Jantung Berasaskan Teknologi Bluetooth*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- George, D., & Malerry, P.(2009). *SPSS for Windows Step by Step : a Simple Guide and Reference 16.0 Update*. 9th edition. United State of America: Pearson Education inc.
- Ghazali, (2014). *Pendekatan Kampus Lestari Melalui Kajian Keberkesanan SistemPenuaian Air Hujan (SPAHA): Kajian Kes Kolej Kediaman Tun Dr. Ismail (KKTDI) UTHM*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Glenn,W.C., & Blaize, J.B. (1989). *Consumer Behavior: A decision-making approach*. South Western Publishing.

- Frost, L.A., & Sullivan, D.L. (2011). *Green Technology Roadmap:Phase 1: Report* : Malaysian Green Technology Corporation.
- Hairilamei, W., & Zainun, N.W. (2009). *Reka Bentuk Sampul Bangunan Untuk Penjimatan Tenaga*. Project Report. UTeM, Melaka, Malaysia. (Submitted)
- Hamid, H. (2009). Berdamai dengan Bumi. Utusan online. Dicapai pada Mei 19, 2014,dari http://utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2009&dt=0405&pub=utusan_malaysia&sec=Impak_Alam&pg=al_01htm&arc=hive
- Haron, S. A., Paim, L., & Yahaya, N. (2005). Towards sustainable consumption: an examination of environmental knowledge among Malaysians. *International Journal of Consumer Studies*, 29(5): 426-436.
- Harold, K.H. (1978). *Perspectives in consumer behavior*. Prentice Hall: New Jersey.
- Henryassael, (1998). *Consumer behavior and marketing action*. South-WesternCollege Publishing: An International Thompson Publishing Company.
- Hj. Sabar, S., & Hj. Khalid, M. (2005). Kertas Konsep Faktor-Faktor Graduan Bekerjaya Memilih Kursus Perguruan Lepas Ijazah-Pengkhususan Sekolah Rendah. *Jurnal Penyelidikan MPBL*. Jilid 6.
- Howard, W., & Henry, I. B. (1988). Test Validity. *Journal of Educational Measurement*. Vol 25, No. 4: 357 – 361.
- Ibrahim, G.B. (1995). Knowledge, Attitude and Practice The Three Pillar of Excellance and Wisdom: A Place in The Medical Profession. *Eastern Mediterranean Health Journal* . 1(1): 8-16.
- Idris, N.(2010). *Penyelidikan dalam Pendidikan*. McGraw Hill Education (Malaysia).
- Ismail, (2006). *Tahap Profesionalisme Perguruan : Satu Tinjauan Ke Atas Guru Teknikal Di Selatan Semenanjung Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia : Tesis Sarjana.
- Ismail Hajar, N.S. (2011). *Kajian Simulasi Ke Atas Enjin Perodua Viva Dengan Menggunakan Perisian GT-Suite Untuk Meningkatkan Prestasi Penjimatan Minyak telah dapat menghasilkan model GT*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Jaafar, (2008). *Sistem Pintu Pintar Menggunakan PIC Mikropengawal Dan Akselerometer*: Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.

- Jabatan Perangkaan Malaysia (2013). *Kompendium Perangkaan Alam Sekitar*. ISSN 1511-3396.
- Jerry, E.S., & Jabulani, R.G. (2013). Knowledge, Attitude and Practices (KAP) Survey on Water Sanitation and Hygiene in Selected Schools in Vhembe District, Limpopo, South Africa, *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 10, 2282-2295; doi:10.3390/ijerph10062282.
- Johar, S.R. (2013). *Kesedaran Teknologi Hijau Dalam Kalangan Warga Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2000). *Educational Research : Quantitative and Qualitative Approaches*. Boston : Allyn and Bacon.
- Jufri, N.W. (2004). *Keberkesanan Kurikulum Kejuruteraan Awam Berkaitan Alam Sekitar Dalam Pembentukan Kesedaran Pelajar Terhadap Alam Sekitar: Kajian Kes Di Politeknik Ungku Omar*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana.
- Kamarulbaraini, K., Aman, a., & Azmi Harun. (2002). *Hubungan antara Faktor Organisasi dengan Prestasi Sistem Maklumat Perakaunan*. *Jurnal Pengurusan.UKM* .171-199.
- Kamidin, T. (2006). *Perkaitan Antara Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Alam Sekitar Di Kalangan Guru Pelatih Maktab Perguruan Batu Lintang*. *Jurnal Penyelidikan IPBL*. Jilid 7.
- Kamrudin, (2014). *Kajian Terhadap Kualiti Air Minuman dan Air Mineral Semulajadi Di Dalam Kawasan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (2012). *Garis Panduan Perancangan Kejiranan Hijau*, KPK. Putrajaya, Malaysia.
- Kimidin, T., Mahmood, N. A. & Tay, T.P. (2006). *Penglibatan Guru Pelatih Kpli Maktab Perguruan Batu Lintang Dalam Amalan Gaya Hidup Mesra Alam*. *Jurnal Penyelidikan IPBL*. Jilid 7.
- Lau, T.K., Phang, Y.N., & Awang, Z. (2012). *Statistic For UiTM*. 10th ed. Selangor: Oxford Fajar.

- 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.
- Maloney, M. P., Ward, M. P., & Braucht, G. N. (1978). A revised Scale for The Measurement of Ecological Attitudes and Knowledge. *Journal American Psychologist*. Vol. 30, page 787 – 790.
- Masters, G.M. (1998). *Introduction to Environmental Engineering and Science*. New Jersey. Prentice Hall Inc.
- Md Ali, M.A. (2013). *Kemasan Lantai Decocrete Berasaskan Hampas Tebu*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Md Dom, M.A. (2013). *Aplikasi Telefon Pintar Pendaftaran Matapelajaran UTHM*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Mesir, B., Alel, M. N. A., Mohd. Yunus, M. Z., & Ramli, M. Z. (2004). *Perkembangan silibus teknologi maklumat didalam sistem akademik fakulti kejuruteraan awam, Universiti Teknologi Malaysia*. In: Conference On Engineering Education (CEE 2004), 14-15 December 2004, Kuala Lumpur
- Miskam, M. (2002). *Faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian dalam mata pelajaran di kalangan aliran teknik dan vokasional di Sekolah Menengah Teknik dan Vokasional Negeri Johor*. *Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Mohamad Ekhsan, N. (2013). *Kesediaan Pelajar Pendidikan Teknik Dan Vokasional Mengamalkan Teknologi Hijau Dalam Kehidupan*, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia : Tesis Sarjana.
- Mohamad, F. B., & Teoh Y. Y. (2006). Tahap Keprihatinan Alam Sekitar dan Amalan Kepenggunaan Hijau Pengguna di Petaling Jaya, Selangor. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum.* 14(2): 95-109.
- Mohd Aluwi, A.H. (2012). *Penuaian Tenaga Elektrik Daripada Benjolan Kelajuan*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Mohd Azizi, O. (2009). *Mereka Bentuk Basikal Roda Tiga Hibrid Yang Dijanakan Oleh Dwitenaga Iaitu Tenaga Manusia Dan Tenaga Elektrik Untuk Kegunaan Di Bandar*. Project Report. UTeM, Melaka, Malaysia.
- Mohd Fuad, M.I. (2005). *Kereta Golf Solar*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.

- Mohd Noah, S. (2002). *Reka Bentuk Penyelidikan : Falsafah, Teori dan Praktik*. Serdang : Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Moroye, C. M. (2005). Common Ground: An Ecological Perspective on Teaching and Learning. *Curriculum and Teaching Dialogue*. 7(1-2) : 123-139.
- Mohammad Yusof, M., Muda, A., Abdullah, A.M., Abu Samah, B., & Abd. Rashid, N. (2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi Efikasi Kendiri Guru Sekolah Menengah Di Malaysia Dalam Pelaksanaan Pendidikan Alam Sekitar. *Asia Pasific Journal of Educators and Edication*. Vol 28, 131-153.
- Muhamad Noh, K.A. (2010) .UPM Kaji Kecekapan Sistem PV Jana Tenaga Elektrik. Dicapai pada Jun , 20 2014, dari http://psasir.upm.edu.my/7857/1/UPM_Kaji_Kecekapan_Sistem_PV_Jana_Tenaga_Elektrik.pdf.
- Muhtar, N.S. (2013). *Pengetahuan Amalan Hijau Dan Amalan 5R Dalam Kalangan Pelajar Sarjana Pendidikan Teknik Dan Vokasional Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana.
- Mukhtar, (2013). *Tahap Kesedaran Dan Pelaksanaan Amalan Hijau Dalam Kalangan Pelajar Kolej Kediaman UTHM*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana.
- Nadeson, T. (2007). WWF Malaysia. Kertas Kerja Seminar Kebangsaan. Kelestarian Alam Sekitar – Cabaran bagi Warga Pendidik. Hotel De Palma, Ampang. 17 - 19 Julai.
- Nawari, M., & Sudin, M. (2012). *Merekabentuk Dan Menganalisis Casis Kenderaan Hijau Untuk UTeM*. Project Report. UTeM, Melaka, Malaysia.
- Nik Yusoff, N.M.R., Mahamod, Z., & AB. Ghani, K. (2008). Motivasi pembelajaran kemahiran mendengar Bahasa Arab dan hubungannya dengan pencapaian pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia*.. 33 . pp. 3-18. ISSN 0126-6020 / 2180-0782.
- Noordin, T.A., & Dan, N.A. (2002). *Pendidikan dan Pembangunan Manusia: Pendekatan Bersepadu*. Bandar Baru Bangi: As-Syabab Media.
- Noordin, T.A. (1990). Pendidikan Alam Sekitar. Dalam *Pendidikan suatu pemikiran semula*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

- Nor Azmal, N.I. (2008). *Telefon Interaktif Berasaskan Sistem Penggera Dan Alat Kawalan Jauh*: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Osman, N.A. (2003). *Knowledge Level Of The Teachers Regarding The Surrounding Environmental Issues At One Of The School In Perak State*. University Malaya: Tesis Sarjana.
- Othman, Z. (2012). *Information and communication technology innovation as a tool for promoting sustainable agriculture : A case study of paddy farming in West Malaysia ?*. University of Malaya: PhD thesis.
- Pazim@FadzimOthman, (2000). *Isu-isu Pembangunan Di Awal Abad ke-21: Pembangunan Tanah Dan Kesannya Ke Atas Masyarakat Vulnerable*. Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia. 53-73.
- Perikleous, E. (2004). The Status of Environmental Education in Cyprus Today. Dlm. MIO-ECSDE. *The status of environmental education in the mediterranean countries within the formal & non-formal educational systems.* : Issue No. 34.
- Peter Bonsall, (1981), Car Sharing in United Kingdom: A Policy Appraisal. *Journal of Transport Economics & Policy* . Vol 15-20, 1981-86.
- Peter, M.C. (1985). *Consumer behavior*. Mc Graw Hill: Book Company.
- Ravi, G. (2004). The Understanding of Environmental Issues among Trainee Teachers in Batu Lintang Teacher's College. *Jurnal Penyelidikan Maktab Perguruan Batu Lintang*, Jilid 5.
- Rosen, M.A., & Kishawy, H. A. (2012). Sustainable Manufacturing and Design: Concepts, Practices and Needs. *Sustainability*. 4(12): 154–174.
- Sakawi, Z., Rostam, K., & Md Nor, A.R. (2008). *Kepentingan Pertumbuhan Premis Kitar Semula Dalam Pengurusan Sisa Di Malaysia*. Volume 3,1(10).
- Salkind, N.J. (2006). *Exploring Research* Sixth Edition. New Jersey : Pearson Prentice.
- Sarkis, J. (1998). Evaluating Environmentally Conscious Business Practices. *European Journal of Operational Research*. 4(2): 159–174.
- Samsudin, N. A. (2014). *Pendekatan Kampus Lestari elalui Retrofit Sistem Pencerahan : Kajian Kes Kolej Kediaman Tun Dr. Ismail(KKTDI), UTHM*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.

- Schultz, D.P., & Schultz, S.E. (1994). *Psychology and Work Today: Introduction to Industrial and Organizational Psychology*. New Jersey. Prentice Hall.
- Sekaran, U. (1998). *Research Methods for Business*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. 4th.ed. Singapore : John Wiley & sons (ASIA) Pte.Ltd. Sektor Swasta.
- Shamsuddin, A.A. (2003). *Conceptual Environmental Understanding Among Form 4 Geography Students*. Faculty of Education, University of Malaya. Unpublished Master of Education Project Paper.
- Shahari, A.N.M. (2010). *Kajian Pengetahuan, Sikap dan Amalan Penyususan Susu Ibu Secara Eksklusif di Bandaraya Kota Kinabalu*.Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana Muda.
- Sproles, G. B., & Kendall, E.L. (1986). A methodology for profiling consumers' decision making styles. *The Journal of Consumer Affairs*, 24 (summer): 134-147.
- Suhaimi, N., Mahmud, S.M.Z., Mohamad Ariff, N.A., Hamzah, R., & Saud, M. S. (2010). *Pelestarian kurikulum pendidikan teknik dan vokasional (PTV)*. edupress 2010.
- Syed Mohamad, S.M. (2010). Mengapakah Pentingnya Kitar Semula?. Dicapai pada Mei 19,2014, dari <http://www.konsumerkini.net.my/v1/index.php/berita-terkini/alam-sekitar/270-sistem-pengurusan-sisa-di-malaysia-jauh-ketinggalan>
- Tadahiro Mitsuhashi, (2000). *Japan`s Green Comeback : Future Vision Of The Men Who Made Japan*. Selangor: Pelanduk Publications.
- Tan, P. S., & Azman, N. (2011). Hubungan antara Komitmen Terhadap Alam Sekitar dengan Tingkah Laku Mesra Alam Sekitar dalam Kalangan Pelajar Universiti. *Jurnal Personalita Pelajar*. ISSN 0128-273. Bil 14 : 11 – 22.
- Tan, S.L. (2006). *Good Environment Management Practices In Construction Site*. Universiti Teknologi Malaysia. Tesis Sarjana Muda.

- Talata, S.N.A. (2009). Sampah Jadi Bahan Berharga. Utusan online. Dicapai pada Mei19,2014,dari [http://www.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2009&dt=0801&pub=Utusan_Malaysia&sec=Sabah %26 Sarawak&pg=wb_01.htm](http://www.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2009&dt=0801&pub=Utusan_Malaysia&sec=Sabah_%26_Sarawak&pg=wb_01.htm)
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability : Defining the new focus on environmental education in the 1990`s. *Environmental Education Research*. 1(2): 195-213.
- Ujang, Z. (2009). Pembangunan Negara dan Pemuliharaan Alam Sekitar. Skudai: Penerbit UTM Press.
- Usop, (2014). *Kajian Pencahayaan Dalam Bangunan Fakulti Kejuruteraan Awam Dan Alam Sekitar (FKAAS)*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Wang, P. W., Huang, J. J., Tang, H. L., Yeh, G. L., & Tseng, C. C. (2009). A Case Study on Knowledge, Attitude, and Behavioral Intention Related to Green Consumption and Related Factors for 7^(superscript) ~ 9^(superscript) Students on One School in Taipei City. *Chinese Journal of Science Education*. 17(3): 255-274.
- Wan Mohd Hasbullah, (2014). *Penggunaan Habuk Tempurung Kelapa Dalam Penghasilan Jubin*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Wan Zakaria, W.Z. (2007). *Kajian Terhadap Reka Bentuk Pancarongg Ekzos Dalam Mempengaruhi Penggunaan Minyak Dan Prestasi Enjin*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Wiersma, W. (2000). *Research Methods in Education*. 7th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Williams, P.T.(2005). Waste Treatment and Disposal. John Wiley & Sons Ltd.
- Wimmer, & Diminicik, J.R.(1991). *Mass Media Research*. Carlifornia: Headwrote Publishing.
- Zulkifli, S. N. (2014). *Kajian Terhdap Potensi Penggunaan Buluh Dalam Industri Pembinaan Di Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.