

**PEMBANGUNAN METRIK PENILAIAN UNIVERSITI LESTARI**

**ELIA SYARAFINA BINTI ABDUL SHAKUR**

**UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA**

PEMBANGUNAN METRIK PENILAIAN UNIVERSITI LESTARI

ELIA SYARAFINA BINTI ABDUL SHAKUR

Tesis ini dikemukakan  
sebagai memenuhi syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Sains (Harta tanah)

Fakulti Geoinformasi Dan Harta Tanah  
Universiti Teknologi Malaysia

FEBRUARI 2013

*Sekalung sanjungan buatmu abah, mama.....*

*Abdul Shakur bin Ibrahim*

*Noriah binti Zainal Abedin*

*kakak-kakak, abang dan adik tersayang.....*

*Ezatulshima*

*Ainal Maizura*

*Amsyari Zarir*

*Ezza Syahira*

*rakan-rakan yang sentiasa menolong.....*

*kak Su, kak Fatin, kak Sheelah, kak Aizal, kak Ina, Fiza, Yati, Ain dan  
lain-lain*

*teman yang sentiasa memberi dorongan....*

*Jul Basri Bin Juaini*

## PENGHARGAAN

Syukur alhamdulillah dengan keberkatan dan limpahan kurnia nikmatnya yakni Allah SWT serta doa restu daripada ibubapaku, akhirnya Projek Sarjana ini dapat disiapkan dengan jayanya.

Terlebih dahulu penulis ingin mengucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia yang budiman, iaitu Dr Choong Weng Wai di atas segala dorongan dan bimbingan, tunjuk ajarnya yang amat bernas serta nasihatnya amat diperlukan oleh penulis sepanjang tempoh pelaksanaan bagi Projek Sarjana ini.

Tidak dilupakan jutaan terima kasih kepada pakar-pakar lestari di UTM yang banyak membantu memberikan penjelasan dan maklumat yang berkaitan dengan kajian ini. Seterusnya, jutaan terima kasih juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak memberikan sokongan dan bantuan sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan Projek Sarjana ini. Dengan kata-kata tersebut, maka penulis akhiri dengan kalimah suci Assalamualaikum Warahmatullallah Hi Wabarahkatuh.

## ABSTRAK

Pembangunan lestari membawa maksud bahawa segala yang kita miliki pada masa kini juga akan dinikmati dan dimiliki oleh generasi pada masa hadapan. Ia telah diperkenal dan dipertimbang dalam sektor pendidikan. Konsep universiti lestari telah dilaksanakan pada sekitar tahun 1970-an di universiti luar negara. Bagaimanapun, ia adalah satu transformasi bagi universiti tempatan dan merupakan cabaran untuk menuju ke arah kelestarian. Cabaran utama adalah tiada metrik penilaian bagi mengukur tahap universiti lestari tempatan secara komprehensif. Objektif utama bagi kajian ini adalah membangunkan metrik penilaian universiti lestari yang komprehensif untuk Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Bagi mencapai objektif tersebut, kajian ini dibahagikan kepada empat peringkat. Pertama, menjalankan kajian literatur bagi perbincangan mengenai konsep, model dan metrik universiti lestari. Kedua, mengenalpasti ciri-ciri universiti lestari melalui kajian literatur. Ketiga, mengenalpasti ciri-ciri yang bersesuaian dan membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk UTM. Keempat, pengesahan metrik penilaian dilaksanakan melalui temu bual pakar pada dua tahap. Pada tahap pertama, temubual pakar lestari dijalankan untuk mendapatkan pandangan bagi menambahbaikkan serta mengesahkan sub-sub elemen dan ciri-ciri universiti lestari bagi metrik penilaian. Pada tahap kedua, penambahbaikkan metrik penilaian dilakukan dan menemubual semula pakar lestari bagi memperolehi semula komen dan cadangan terhadap penambahbaikkan metrik tersebut. Analisis ini dijalankan dengan menggunakan analisis kandungan. Hasil kajian adalah ciri-ciri dan sub-sub elemen universiti lestari mengikut elemen pembangunan lestari berserta satu metrik penilaian universiti lestari yang komprehensif. Metrik penilaian ini akan berfungsi sebagai garis panduan untuk memantau dan menilai prestasi tahap inisiatif pelestarian di UTM serta universiti-universiti tempatan.

## ABSTRACT

Sustainable development means what we owned today will be owned by the future generations. It has been introduced and considered in education sector. The concept of sustainable universities had been implemented by international universities in 1970. However, it is a transformation and a challenge to local universities in moving towards sustainability. The main challenge is that no comprehensive evaluation metric for measuring the level of sustainability in local university. The main objective of this research is to develop a comprehensive Sustainable University Evaluation Metric for Universiti Teknologi Malaysia (UTM). To achieve the mentioned objective, there are four stages have been conducted. First, a search of literature review to identify the concepts, models and metrics of sustainable university. Second, the characteristics of sustainable university are identified. Third, identification of the appropriate characteristics to develop evaluation metric for sustainable university. Finally, interviews with expert were conducted to verify the evaluation metrics which involved two phases. In the first phase, an expert interview was conducted to obtain information to improve and to verify sub-elements and the characteristics of the proposed Evaluation Metric for Sustainable University. In the second phase, expert interview was repeated to gain comments and suggestions to improve the evaluation metric. This analysis was conducted by using qualitative methods known as content analysis. The outputs of the study are sub elements, characteristics of sustainable university based on elements of environment, social and economic, and a comprehensive evaluation metric for the UTM. The evaluation metric will serve as guideline to monitor and evaluate the performance of sustainable initiatives in UTM and other local universities.

## SENARAI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>PENGESAHAN</b>	
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>ii</b>
	<b>DEDIKASI</b>	<b>iii</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
	<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>vii</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xiii</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xvi</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>
<b>1</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Penyataan Masalah	2
	1.3 Objektif Kajian	10
	1.4 Skop Kajian	10
	1.5 Kepentingan Kajian	11
	1.6 Metodologi	12
	1.6.1 Peringkat I: Kajian Literatur	14
	1.6.2 Peringkat II: Menentukan elemen-elemen Metrik Penilaian Universiti lestari	14

1.6.3	Peringkat III: Membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk UTM	14
1.6.4	Peringkat IV: Pengesahan metrik penilaian universiti lestari untuk UTM	15
1.7	Susun Atur Bab	16
1.7.1	Bab 1: Pendahuluan	16
1.7.2	Bab 2: Konsep Universiti Lestari Dan Pelaksanaan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) Ke Arah Status Lestari	16
1.7.3	Bab 3: Metodologi Kajian	16
1.7.4	Bab 4: Pembangunan Metrik Penilaian Universiti Lestari	17
1.7.5	Bab 5: Pengesahan Metrik Penilaian Universiti Lestari Untuk Universiti Teknologi Malaysia (Peringkat Pertama)	17
1.7.6	Bab 6: Pengesahan Metrik Penilaian Universiti Lestari Untuk Universiti Teknologi Malaysia (Peringkat Kedua)	17
1.7.7	Bab 7: Cadangan Dan Kesimpulan	18
<b>2</b>	<b>KONSEP UNIVERSITI LESTARI DAN PERLAKSANAAN UNIVERSITI KE ARAH STATUS LESTARI</b>	
2.1	Pengenalan	19
2.2	Peranan Universiti Dalam Pembangunan Ke Arah Lestari	20
2.3	Konsep Universiti Lestari	22
2.4	Perlaksanaan Universiti Ke Arah Status Lestari	33
2.5	Rumusan Bab	45
<b>3</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	



3.1	Pengenalan	46
3.2	Metodologi Kajian	46
3.3	Peringkat I: Kajian Literatur	48
3.4	Peringkat II: Menentukan Elemen-elemen Metrik Penilaian Universiti Lestari	49
3.4.1	Mengenalpasti Ciri-ciri Universiti Lestari	49
3.5	Peringkat III: Pembangunan Metrik Penilaian Universiti Lestari	50
3.5.1	Membangunkan Metrik Penilaian Universiti Lestari	51
3.6	Peringkat IV: Pengesahan Metrik Penilaian Universiti Lestari	51
3.6.1	Borang Pengesahan Metrik Penilaian Universiti Lestari	52
3.6.2	Pemilihan Sampel Kajian	53
3.6.3	Temu Bual Pakar	54
3.6.3.1	Kebolehpercayaan dan Kesahan Data	56
3.6.4	Kaedah Analisis Data	57
3.7	Kes Kajian	58
3.8	Rumusan Bab	66
<b>4</b>	<b>PEMBANGUNAN METRIK PENILAIAN UNIVERSITI LESTARI</b>	
4.1	Pengenalan	67
4.2	Ciri-ciri Universiti Lestari	67
4.3	Metrik Penilaian Universiti Lestari	88

4.4	Garis Panduan Pembangunan Metrik Penilaian	89
4.5	Pembangunan Metrik Penilaian Universiti Lestari	90
4.5.1	Struktur Asas Bagi Metrik Penilaian Universiti Lestari	91
4.5.2	Kelebihan Pembangunan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	92
4.6	Rumusan Bab	92

## **5 PENGESAHAN METRIK PENILAIAN UNIVERSITI LESTARI UNTUK UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TAHAP PERTAMA**

5.1	Pengenalan	94
5.2	Pandangan Mengenai Pembangunan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	94
5.2.1	Kajian Semakan Metrik Penilaian Universiti Lestari Untuk UTM	95
5.2.2	Komen Responden	95
5.2.2.1	Alam Sekitar	95
5.2.2.2	Sosial	104
5.2.2.3	Ekonomi	108
5.2.3	Pandangan Responden Mengenai Keseluruhan Metrik Penilaian Universiti Lestari	115
5.2.3.1	Kelebihan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	116
5.2.3.2	Kelemahan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	117
5.2.3.3	Cadangan Penambahbaikan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	119

5.3	Rumusan Bab	122
<b>6</b>	<b>PENGESAHAN METRIK PENILAIAN UNIVERSITI LESTARI UNTUK UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TAHAP KEDUA</b>	
6.1	Pengenalan	123
6.2	Komen Mengenai Pembangunan Penambahbaikkan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	123
6.2.1	Kajian Semakan Semula Penambahbaikkan Metrik Penilaian Universiti Lestari Untuk UTM	124
6.2.2	Komen Pakar	124
	6.2.2.1 Komen dan Cadangan Pakar Bagi Elemen Alam Sekitar	124
	6.2.2.2 Komen dan Cadangan Pakar Bagi Elemen Sosial	126
	6.2.2.3 Komen dan Cadangan Pakar Bagi Elemen Ekonomi	129
6.3	Penambahbaikkan Penggunaan Skala Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari	131
6.4	Rangka Kerja Konseptual Bagi Hubungan Antara Elemen Dengan Ciri-ciri Universiti Lestari	132
6.5	Hasil Temu Bual Bagi Draf Kedua Metrik Penilaian Universiti Lestari	133
6.6	Rumusan Bab	134
<b>7</b>	<b>PENEMUAN DAN PERBINCANGAN</b>	
7.1	Pengenalan	136
7.2	Penemuan Kajian	136
	7.2.1 Objektif: Membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk	136

## Universiti Teknologi Malaysia (UTM)

7.3	Limitasi Kajian	139
7.4	Cadangan Kajian Lanjutan	140
<b>RUJUKAN</b>		141 -155
LAMPIRAN I – IV		156 -210

## SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	HALAMAN
2.1	Rangka untuk Model Universiti Lestari	33
2.2	Metrik Lestari Untuk Universiti: Prestasi Alam Sekitar	38
2.3	Metrik Lestari Untuk Universiti: Prestasi Sosial	39
2.4	Metrik Lestari Untuk Universiti: Prestasi Ekonomi	40
2.5	Rangka Kerja Penilaian Kampus Lestari (Sistem Eko dan Sistem Manusia)	41
2.6	Komitmen Universiti Ke Arah Alam Sekitar Lestari	41
2.7	Komitmen Universiti Ke Arah Sosial Lestari	42
2.8	Komitmen Universiti Ke Arah Ekonomi Lestari	43
2.9	Komitmen Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA) Ke Arah Lestari	43
3.1	Polisi Pelestarian Kampus UTM	62
3.2	Inisiatif-inisiatif Kelestarian di UTM	63
4.1	Ciri-Ciri Alam Sekitar Lestari Yang Dilaksanakan Di Universiti	68
4.2	Ciri-Ciri Sosial Lestari Yang Dilaksanakan Di Universiti	76
4.3	Ciri-Ciri Ekonomi Lestari Yang Dilaksanakan Di Universiti	85
4.4	Empat Tahap Digunakan Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari	92

<b>5.1</b>	Penambahbaikan Sub Elemen Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Alam Sekitar (Peringkat Pertama)	95
<b>5.2</b>	Penambahbaikan Ciri-ciri Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Alam Sekitar (Peringkat Pertama)	98
<b>5.3</b>	Penambahbaikan Sub Elemen Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Sosial (Peringkat Pertama)	104
<b>5.4</b>	Penambahbaikan Ciri-Ciri Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Sosial (Peringkat Pertama)	105
<b>5.5</b>	Penambahbaikan Sub Elemen Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Ekonomi (Peringkat Pertama)	108
<b>5.6</b>	Penambahbaikan Ciri-ciri Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Ekonomi (Peringkat Pertama)	110
<b>5.7</b>	Pandangan Pakar Lestari Terhadap Kelebihan Metrik Penilaian Universiti Lestari	116
<b>5.8</b>	Pandangan Pakar Lestari Terhadap Kelemahan Metrik Penilaian Universiti Lestari	118
<b>5.9</b>	Cadangan Pakar Terhadap Penambahbaikan Metrik Penilaian Universiti Lestari	120
<b>6.1</b>	Penambahbaikan Sub Elemen Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Alam Sekitar (Peringkat Kedua)	124
<b>6.2</b>	Penambahbaikan Ciri-ciri Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Alam Sekitar (Peringkat Kedua)	125
<b>6.3</b>	Penambahbaikan Ciri-ciri Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Sosial (Peringkat Kedua)	126
<b>6.4</b>	Penambahbaikan Sub Elemen Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Ekonomi (Peringkat Kedua)	129
<b>6.5</b>	Penambahbaikan Ciri-ciri Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari Bagi Ekonomi (Peringkat Kedua)	130

<b>6.6</b>	Penambahbaikan Penggunaan Skala Untuk Metrik Penilaian Universiti Lestari (Peringkat Kedua)	131
<b>6.7</b>	Penambahbaikan Keterangan Bagi Penggunaan Skor Metrik Penilaian Universiti Lestari	132
<b>6.8</b>	Rangka Kerja Konseptual Metrik Penilaian Bagi Alam Sekitar	132
<b>6.9</b>	Rangka Kerja Konseptual Metrik Penilaian Bagi Sosial	133
<b>6.10</b>	Rangka Kerja Konseptual Metrik Penilaian Bagi Ekonomi	133

**SENARAI RAJAH**

<b>NO RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
1.1	Carta Aliran Metodologi Kajian	13
2.1	Model Pengelasan Universiti Lestari	24
2.2	Cadangan Model Universiti Lestari	28
2.3	Proses dan elemen-elemen universiti lestari	31
2.4	Dimensi daripada penyelidikan dan projek pembangunan 'Universiti Lestari'	32
2.5	Elemen-elemen Lestari	34
2.6	Peralihan Ke Arah Kampus Lestari	36
3.1	Carta Alir Kajian Metodologi	47
3.2	Struktur Organisasi	64
3.3	Ahli Majlis Lestari UTM	64
3.4	Ahli Jawatankuasa Lestari UTM	65
4.1	Sebahagian Matriks Penilaian Laporan Evaluasi-Diri Program Studi Doktor	90
4.2	Elemen-elemen Metrik Penilaian Universiti Lestari	91
6.1	Kesesuaian Metrik Penilaian Universiti Lestari	134



**SENARAI LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
<b>I</b>	Senarai Nama Pakar-pakar Pelestarian Kampus di UTM	156
<b>II</b>	Soalan Temu Bual Pertama	159
<b>III</b>	Soalan Temu Bual Kedua	161
<b>IV</b>	Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM	163

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Lestari adalah di mana manusia dapat hidup lebih lama, selesa, produktif dan bertolak ansur dalam keperluan mereka. Berdasarkan kefahaman asal daripada Brundtland Report (1987), pembangunan lestari telah didefinisikan sebagai satu proses yang bertujuan untuk memenuhi keperluan-keperluan generasi pada masa kini tanpa memberi kesan yang negatif kepada keupayaan generasi pada masa akan datang. Ini bermaksud bahawa setiap perkara atau aktiviti yang kita miliki pada masa kini juga akan dimiliki dan dinikmati oleh generasi pada masa depan. Konsep lestari telah diperkenalkan dan dipertimbangkan dalam pelbagai sektor, termasuk swasta, kerajaan dan pendidikan (Prugh et al., 2000). Pada hakikatnya, universiti luar negara telah mengambil kira dan mengikuti inisiatif untuk mencapai status lestari. Sebagai contoh, Universiti Teknologi Delft telah meluluskan cadangan pembangunan lestari, manakala *University of Lu'neburg* telah memperkenalkan dan melaksanakan inisiatif sendiri iaitu "Agenda 21 dan *University of Lu'neburg*" (1999-2001) dan "Universiti Lestari: Pembangunan Lestari dalam Konteks Undang-undang Universiti" (2004-2007). Konsep universiti lestari bukan perkara baru bagi universiti luar negara yang telah lama melaksanakannya tetapi ia adalah satu transformasi besar bagi universiti tempatan. Terdapat beberapa cabaran yang perlu ditempuhi oleh universiti di Malaysia, antaranya termasuk kekurangan sokongan daripada staf dan pelajar (Velazquez et al., 2006), bangunan yang lama (Sohif Mat et al., 2009) dan kekurangan penekanan daripada pihak atasan (Bekessy et al., 2003) dalam pelaksanaan konsep lestari. Menurut Comm (2005), antara cabaran yang utama adalah kekurangan metrik penilaian yang dibangunkan untuk universiti. Ini

menyebabkan pihak universiti sukar untuk mengurus dan mencapai status universiti lestari sekiranya tiada alat pengukuran. Penulisan bab ini bertujuan untuk mengenal pasti konsep universiti lestari serta keperluan metrik penilaian universiti lestari.

## 1.2 Penyataan Masalah

Malaysia adalah negara yang menjadi perantaraan di dalam pembangunan dan berhadapan dengan cabaran dalam memastikan ia mencapai pembangunan lestari. Ini bermaksud Malaysia adalah negara yang maju dalam pembangunan. Namun begitu, ia tidak menekankan dari segi aspek pemeliharaan alam sekitar. Ini dapat dilihat melalui perangkaan negara menunjukkan bahawa keadaan persekitaran di Malaysia berada dalam tahap tekanan. Berdasarkan kepada Kompendium Perangkaan Alam Sekitar Malaysia (2011), contoh tekanan yang dihadapi di Malaysia adalah mengalami urbanisasi iaitu peningkatan penduduk di bandar daripada 62.9% pada 2006 kepada 71% pada 2010. Ini menyebabkan peningkatan bilangan kenderaan yang berterusan iaitu risiko kepadatan trafik, kemalangan jalan raya dan kemerosotan persekitaran. Selain itu, berlaku tumpahan minyak oleh kemalangan kapal dan kebocoran paip semasa penggerudian minyak dilakukan dan sebagainya. Kebanyakan, punca berlaku masalah alam sekitar adalah daripada aktiviti manusia dan kelemahan dalam polisi alam sekitar.

Berdasarkan kepada *Environmental Performance Index* (EPI), Malaysia berada pada kedudukan ke- 9 pada tahun 2006 tetapi jatuh ke kedudukan ke- 27 pada tahun 2008 dan kedudukan ke- 54 pada tahun 2010. Malaysia mengambil inisiatif untuk memperbaiki kedudukan dengan mengamalkan konsep lestari dan berjaya menaikkan semula kedudukan ke- 25 pada tahun 2012. Datuk Seri Douglas (Bernama, 2011), telah memberikan cadangan supaya mengamalkan usaha mesra alam seperti kitar semula bagi mengurangkan pelepasan CO<sub>2</sub> di Malaysia (Bernama, 2011) sebagai inisiatif memperbaiki kualiti alam sekitar.

Universiti adalah salah satu tempat permulaan bagi melaksanakan sesuatu aktiviti dan program yang boleh membawa kesedaran kepada komuniti universiti terhadap alam sekitar. Aktiviti yang dijalankan di universiti memberi kesan secara

langsung dan tidak secara langsung kepada persekitaran dan kelestarian. Ini telah menjurus kepada universiti untuk memperkenalkan konsep lestari kepada staf dan pelajar. Kepentingan universiti lestari ini adalah untuk memahami interaksi manusia dengan alam sekitar iaitu bagaimana alam sekitar diuruskan dengan bijaksana dan bertanggungjawab ke arah kelestarian hidupan di muka bumi ini. Namun begitu, terdapat beberapa cabaran yang dihadapi oleh Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA) termasuk UTM dalam melaksanakan dan mencapai universiti lestari.

Clegg (2008) dari *Loughborough University, United Kingdom (UK)* sempena melawat Universiti Teknologi Malaysia (UTM) menyatakan bahawa UTM seharusnya memasukkan elemen ‘pembangunan lestari’ dalam falsafah, misi dan matlamat universiti. Ia seharusnya menjadi contoh bagi komitmen melalui tindakan tersendiri yang dikenali sebagai ‘universiti hijau’ melalui pengajaran dan penyelidikan. Ia secara tidak langsung dapat melindungi kehidupan di bumi dan seterusnya dapat menangani isu lestari. Bagaimanapun, UTM telah mengambilkira pembangunan lestari dengan memasukkan ke dalam visi dan misi untuk mencapai matlamat ‘Kampus Lestari’. Namun begitu, cabaran yang dihadapi adalah perubahan dari segi peranan dan tanggungjawab sosial universiti untuk pembangunan lestari. Masyarakat yang hidup tanpa minda lestari adalah sukar untuk pihak universiti bagi melaksanakan tanggungjawab sosial mereka kepada masyarakat. Menurut Naib Canselor UTM Zaini Ujang (2009), minda lestari adalah pemikiran, jiwa dan gaya hidup yang dipengaruhi oleh kesedaran, keinsafan dan rasa tanggungjawab yang dibangunkan secara suka rela. Ia terbentuk daripada gabungan akal, emosi, amalan dan budaya.

Transformasi kepada universiti lestari merupakan satu cabaran besar kerana ia memerlukan perubahan visi dan misi universiti. Berdasarkan kepada Van Weenen (2000), persoalannya adalah bagaimana organisasi dapat memberi tindakan kepada pembangunan lestari. Ini adalah mustahil kerana ia perlu bermula melalui paradigma (seperti model) dan andaian bagi mengatasi sistem yang bukan lestari. Menurut Roome (1998), terdapat perbezaan yang jelas antara ‘pengurusan alam sekitar’ paradigma universiti sedia ada dengan ‘pembangunan lestari’ sebagai bentuk paradigma universiti yang baru. Paradigma ‘pengurusan alam sekitar’ iaitu saling

bergantungan antara persatuan-persatuan, kemanusiaan dan sifat dalam penyelidikan, pendidikan dan operasi menjadi lebih lengkap dengan memasukkan paradigma 'pembangunan lestari' iaitu membincangkan, merumuskan dan melaksanakan ciri-ciri universiti lestari. Ini bermakna semasa membangunkan universiti lestari, pada masa yang sama paradigma dan andaian sedia ada juga harus diubah. Perubahan dalam visi dan misi universiti ke arah universiti lestari tidak akan tercapai sekiranya kurang mendapat sokongan daripada pihak universiti. Sokongan dan pimpinan daripada eksekutif universiti dan pentadbiran pada peringkat tertinggi adalah mustahak bagi mencapai universiti lestari. (Bekessy et al., 2003; Carpenter and Meehan, 2002; Sharp, 2002). Menurut Velazquez et al., (2006), salah satu sebab sesetengah institusi tidak melaksanakan inisiatif lestari adalah kerana ia kurang mendapat sokongan di dalam kampus.

Selain itu, kekurangan tumpuan terhadap kepentingan isu alam sekitar dan kekurangan koordinasi juga adalah antara cabaran untuk melaksanakan universiti lestari. Berdasarkan kepada Sohif Mat et al. (2009), dalam menentukan kejayaan bagi menangani isu lestari, banyak halangan yang terpaksa dilalui di mana perhatian kepada hak istimewa isu alam sekitar adalah kurang di kawasan kampus dan kurang koordinasi bagi mencapai persetujuan di antara 'advocates' (peguambela/menyokong) dan 'key constituences' (kumpulan pengundi). Ini menunjukkan mereka kurang memberi tumpuan terhadap isu alam sekitar dan menyebabkan mereka kurang memberi kerjasama dalam menangani isu tersebut. Universiti lestari adalah sebuah perancangan dan garis panduan yang berkaitan dengan alam sekitar (Velaquez et al., 2006).

Tambahan pula, rancangan universiti lestari tidak akan tercapai sekiranya berlaku kekurangan konsep komprehensif dan perancangan. Menurut Sohif Mat et al. (2009), ramai pensyarah, pelajar dan pembantu akademik terlibat dengan pelbagai projek dan aktiviti penyelidikan dalam mengurangkan isu lestari dalam universiti. Bagaimanapun, mereka kurang memahami konsep perancangan dan komprehensif yang mengandungi persetujuan antara pendekatan organisasi dengan pengukuran bagi menilai peningkatan lestari. Selain daripada itu, struktur bangunan juga merupakan antara faktor yang perlu diambil kira dalam mencapai universiti lestari.

Ini kerana kebanyakan bangunan dan infrastruktur universiti di Malaysia sudah dibina lebih daripada 20-30 tahun. Sohif Mat et al. (2009) menjelaskan bahawa untuk mengubah bangunan bukan mesra alam kepada bangunan mesra alam perlu mempertingkatkan '*retrofit*' atau '*retro-commission*' dengan teknologi baru yang lebih cekap dan mesra alam. Contohnya kos dalam memperbaiki untuk mengubah kepada penggunaan tenaga yang cekap adalah tinggi kerana ia bergantung kepada umur, keadaan, kualiti, bentuk pembinaan dan lain-lain. Dari segi penyelenggaraan bangunan, bangunan universiti di Malaysia adalah bangunan lama, maka agak mustahil untuk menjaga atau memelihara sama seperti bangunan awam yang lain. Situasi ini perlu dipertimbangkan oleh universiti awam semasa merancang perbelanjaan tahunan. Berdasarkan kepada Arazi Idrus et al. (2009), kos lestari termasuk operasi, pembangunan dan penyelenggaraan di universiti awam adalah bergantung kepada belanjawan tahunan mereka.

Peningkatan penggunaan tenaga menyebabkan perubahan cuaca dan pemanasan global yang berpunca daripada kesan gas rumah hijau. Menurut laporan daripada Human Development Report (2011), sebanyak 71.1% penduduk Malaysia bersetuju bahawa negara ini mengalami ancaman pemanasan global. Manakala sebanyak 65.5% penduduk negara ini menyatakan pemanasan global adalah disebabkan perbuatan manusia sendiri. Sekiranya Malaysia tidak memulakan tindakan untuk menandatangani dan mengawal karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dengan lebih awal, ia akan memberi penyusutan lapisan ozon (Kemp, 1990) dan menyebabkan keadaan bumi menjadi panas, ekosistem terganggu dan sebagainya (Laurman dan Sedjo, 1992). Ia juga akan menghalang inisiatif global untuk mengurangkan perubahan cuaca. Kebanyakan masyarakat Malaysia telah menunjukkan tanda positif terhadap alam sekitar dan aktiviti-aktiviti lestari. Berdasarkan kepada Human Development Report (2011), sebanyak 64.2% masyarakat Malaysia berpuas hati dengan tindakan untuk memelihara alam sekitar.

Namun begitu, pelaksanaan projek universiti lestari dalam Malaysia masih di peringkat meneroka (Nazirah Zainul Abiding, 2009). Inisiatif untuk mengubah kelakuan boleh menjadi sukar sekiranya tidak mendapat sokongan dari segi insentif dan maklumat. Anggaran populasi universiti adalah 30,000 di mana ia boleh

menjanakan 225,000 tCO<sub>2</sub>/tahun (anggaran daripada UNDP untuk Malaysia- 7.5 tCO<sub>2</sub>/tahun/orang. (*United Nation Development Programme (UNDP), (2007)*). Kadaruddin Aiyub et al. (2009), menjelaskan untuk mencipta rancangan program penggunaan tenaga yang cekap untuk mengurangkan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), memerlukan jangka masa yang panjang. Namun begitu, program sebegini juga memerlukan komitmen daripada semua pihak yang terlibat daripada pengurusan atas universiti sehingga staf dan pelajar.

Walaupun pendidikan alam sekitar sudah diperkenalkan di tempat pengajian tinggi, masih banyak fakulti tidak dapat menekankan mengenai isu lestari dan tidak menjumpai cara untuk menyepadukan '*pedagogical*' (berhubung dengan pendidikan) kepada silabus yang baru. Menurut Farrukh Tahir (2001), masalah-masalah utama yang berkaitan dengan kursus alam sekitar di peringkat universiti adalah kurang penyediaan untuk mengajar dan kurang berpengetahuan dalam bahan sedia ada, kekurangan metodologi, kekurangan modal dan kemahiran yang berkaitan dengan pendidikan daripada staf dan pelbagai sasaran kumpulan serta kehendak mereka.

Namun begitu, silabus pelajaran ini tidak lengkap sekiranya tidak ada komitmen untuk mencapai pemahaman mengenai persekitaran lestari dari segi konsep, bagaimana pakar pendidikan dapat memberi sumbangan dan sebagainya (Rao et al., 2009). Pelajar seharusnya memahami asas lestari dari segi semua aspek alam sekitar pada peringkat awal. Kesedaran terhadap pelajar mengenai lestari adalah penting supaya matlamat untuk mencapai lestari dapat dilaksanakan.

Walaupun ciri-ciri dan cabaran-cabaran lestari di universiti seperti di atas telah banyak diteliti oleh pengkaji-pengkaji Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA), namun usaha untuk mengumpul dan menyenaraikan cabaran dan ciri masih belum ada lagi. Penyenaraian ciri dan cabaran universiti lestari adalah penting kerana ia dapat bertindak sebagai pengukuran tahap pencapaian.

UTM telah mengambil beberapa tindakan untuk mencapai status universiti lestari. Namun begitu, pihak UTM perlu mempunyai strategi-strategi untuk

mengatasi cabaran yang telah dibincangkan. Walaubagaimanapun, cabaran-cabaran tersebut sukar diatasi sekiranya tiada pengukuran dilakukan untuk menentukan ciri-ciri universiti lestari yang akan dilaksanakan. Ini kerana pengukuran merupakan langkah pertama untuk memulakan sesuatu matlamat yang ingin dicapai.

Harrington (2005), menyatakan pengukuran adalah langkah pertama untuk mengawal dan seterusnya mempertingkatkan sesuatu perkara. Sekiranya anda tidak mengukur sesuatu, anda sukar untuk memahaminya. Sekiranya anda sukar untuk memahaminya, anda sukar untuk mengawalnya. Sekiranya anda sukar untuk mengawalnya pula anda sukar untuk mempertingkatkan. Satu cadangan telah dilakukan untuk membangunkan satu pengukuran yang dinamakan Metrik Penilaian Universiti Lestari. Metrik ini dibangunkan agar universiti boleh membuat penilaian sejauh mana ia telah melaksanakan ciri-ciri universiti lestari. Selain itu, metrik ini boleh dijadikan sebagai panduan untuk memperbaiki sekiranya ada kekurangan ciri-ciri lestari yang belum dilaksanakan. Ini adalah selari dengan usaha UTM untuk membangunkan Indeks Lestari. Menurut Rauch dan Newman (2009), setiap institusi mempunyai metrik yang direka sendiri untuk dibangunkan mengikut kesesuaian masing-masing. Ia perlu mengenalpasti apa ciri-ciri universiti lestari yang telah dilaksanakan. Tambahan pula, metrik yang dibangunkan perlu bersesuaian dengan visi dan misi universiti untuk pelaksanaan program lestari. Shriberg (2002) menyatakan alat pengukuran dapat mengenalpasti sokongan dan rintangan untuk inisiatif kelestarian di mana ia membantu menuju ke arah polisi kelestarian, objektif dan program yang lebih berkesan. Alat pengukuran boleh membantu mengatasi cabaran-cabaran lestari, mengenalpasti amalan-amalan terbaik dan menumpukan usaha kampus untuk penambahbaikan secara berterusan.

Berdasarkan kepada Shriberg (2002), alat pengukuran adalah penting untuk universiti bagi tujuan mengenalpasti isu-isu penting, merupakan perhitungan dan perbandingan, transformasi ke arah '*eco-efficiency*' (eko-kecekapan), mengukur operasi dan dorongan yang dilakukan untuk mencapai sesuatu dan motivasi, dan mudah untuk difahami.



Masalah utama yang dihadapi di universiti Malaysia adalah tiada metrik penilaian universiti lestari. Ini menyukarkan pihak universiti tempatan untuk mengetahui tahap universiti lestari yang telah mereka capai. Maka, kajian ini dilakukan bagi membangunkan metrik penilaian universiti lestari agar cabaran-cabaran yang dihadapi dapat dikenalpasti dan dikurangkan. Selain itu, metrik yang dibangunkan dapat menambahkan lagi ciri-ciri yang belum dilaksanakan lagi di UTM.

Selain itu, Bauler (2012) telah menekankan bahawa terdapat kekurangan pembangunan dan penyelidikan dalam metodologi dan garis panduan untuk meningkatkan penilaian kualiti indikator. Ini menyebabkan kesukaran bagi meningkatkan kualiti dalam membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk universiti. Menurut Rauch dan Newman (2009), terdapat persoalan dalam membangunkan metrik universiti lestari iaitu “apa itu lestari?”. Persoalan ini mengambil jangka masa panjang untuk menjawabnya kerana untuk ke arah visi lestari adalah dinamik dan sukar untuk didefinisikan. Maka setiap universiti perlu mempunyai tindakan tersendiri untuk membangunkan metrik penilaian mengikut keadaan universiti masing-masing. Berdasarkan kepada Bossel (1999), indikator yang dibangunkan perlu mengikut rujukan yang jelas, maklumat yang diperolehi perlu lengkap dan boleh dipercayai. Selain itu, sekiranya memerlukan indikator untuk pembangunan lestari maka ia perlu jelas dengan konsep ini bagi memastikan mengikut laluan pembangunan lestari.

Namun begitu, terdapat beberapa masalah apabila memperkenalkan metrik lestari iaitu pemilihan metrik tidak dapat merangkumi ketiga-tiga aspek lestari, ia terlalu banyak dan akibatnya sukar mencari yang sesuai untuk menggunakannya atau kedua-duanya. (Martins et al., 2007).

Berdasarkan kepada laporan *US National Commission on Science for Sustainable Forestry* (NCSSF) (2005) menjelaskan masalah bagi pemilihan indikator adalah kekurangan proses memilih indikator dengan jelas. Ini adalah disebabkan kekurangan ketelusan dan/atau struktur logik dalam proses pemilihan indikator. Selain itu, menurut Omidreza et. al (2011) menyatakan kelemahan pendekatan

penilaian ini adalah disebabkan kekurangan indikator dan hanya menumpukan sebahagian kecil daripada isu-isu kelestarian di universiti yang berterusan. Tambahan pula, indikator sosial dan ekonomi adalah kurang dibangunkan daripada indikator alam sekitar. Akibat kekurangan indikator di UTM menyebabkan kajian dijalankan dengan membangunkan Metrik Penilaian Universiti Lestari mengikut tiga bahagian iaitu alam sekitar, sosial dan ekonomi.

Menurut Daim et al. (2009), kekurangan metrik yang sesuai boleh diatasi sekiranya menumpukan apa definisi bagi metrik dan ciri-ciri yang dibangunkan agar metrik ini dapat digunakan. Metrik adalah alat untuk mengukur dan bertindak sebagai indikator bagi mencapai sesuatu matlamat. Berdasarkan kepada Green Grid (2009), metrik yang bagus perlu mempunyai ciri-ciri yang diperolehi seperti menggunakan nama metrik yang jelas; menggunakan perskalaan sesuai dengan keterangan yang dinyatakan semasa draf metrik dibangunkan, menggunakan secara ilmiah dan digunakan dengan secara tepat, mempunyai butiran yang cukup untuk menganalisis aspek-aspek individu dan mampu memberi keputusan data yang tepat. Langkah-langkah asas yang dapat membantu menentukan dan memperbaiki metrik termasuk penilaian, analisis dan penanda aras, reka bentuk dan pelan, dan pelaksanaan (Daim et al., 2009).

Data yang diperolehi dalam membangunkan metrik penilaian adalah mengikut maklumat keadaan semasa bagi menunjukkan sama ada ia adalah lestari atau tidak lestari. Sebagai contoh, penilaian bagi penggunaan tenaga dan pengeluaran karbon dioksida dalam metrik mengikut ciri-ciri yang dibuat dijadikan sebagai rujukan untuk mengetahui pencapaian tahap nilai kelestarian. Bagaimanapun, lebih banyak perbincangan telah dilakukan melalui kajian asal usul lestari (Brown et al., 1987; Wright, 2002), lebih banyak kekuatan maklumat diperolehi bagi mewujudkan definisi apa hubungan lestari dengan metrik yang dikumpul. Ini menunjukkan universiti akan melihat ia sebagai langkah-langkah awal, mengenalpasti apa yang sudah dilaksanakan dan kemudian membentuk metrik sendiri.

Bagaimanapun, pemilihan indikator seharusnya bergantung antara satu sama lain dalam membentuk metrik. Ini dapat memudahkan membuat sesuatu perubahan

pada definisi bagi beberapa indikator atau cara pengguna metrik menilai mengikut ciri-ciri dan jenis-jenis data yang diperolehi tanpa memberi kesan yang lain (Martins et al., 2007).

Berdasarkan kajian literatur yang telah dijalankan, terdapat beberapa persoalan yang boleh ditimbul dalam membangunkan metrik penilaian universiti lestari iaitu:-

- i. Apakah metrik penilaian universiti lestari yang sesuai untuk Universiti Teknologi Malaysia (UTM)?
- ii. Apakah elemen-elemen yang digunakan bagi membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk Universiti Teknologi Malaysia (UTM)?
- iii. Kesesuaian metrik penilaian universiti lestari tersebut untuk Universiti Teknologi Malaysia (UTM) ?

### **1.3 Objektif Kajian**

- i) Membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk Universiti Teknologi Malaysia (UTM)

### **1.4 Skop Kajian**

Kajian dilakukan di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Responden yang dipilih adalah pakar-pakar pelbagai bidang yang terlibat dalam usaha Pelestarian universiti seperti pakar di bidang air, tenaga, sisa pepejal, teknologi dan lain-lain yang tergabung dalam jawatankuasa teknikal pelestarian. Bidang kajian ini adalah untuk mengenalpasti ciri-ciri universiti lestari yang diamalkan oleh universiti. Kajian ini adalah untuk menentukan tahap prestasi pelaksanaan ciri-ciri universiti lestari yang disesuaikan dengan kawasan kajian. Kajian ini lebih menumpukan kepada aspek

pengurusan di mana ia dijadikan sebagai semakan untuk menilai tahap prestasi pelestarian yang ada pada masa kini dan akan datang di UTM. Seterusnya, bidang kajian ini adalah untuk membangunkan ciri-ciri universiti lestari mengikut turutan piawaian yang telah disahkan oleh sumber-sumber metrik penilaian terdahulu.

### **1.5 Kepentingan Kajian**

Kajian mengenai isu-isu lestari di universiti diharap mampu mengemukakan cadangan untuk memanfaatkan pihak-pihak yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan strategi dan pelaksanaan program universiti lestari di Universiti Teknologi Malaysia (UTM).

Dapatan hasil kajian yang membincangkan ciri-ciri lestari dengan lebih mendalam mengenai keperluan polisi khusus mengenai universiti lestari akan membantu pihak kerajaan dalam membuat penelitian yang lebih terperinci mengenai isu tersebut. Perbincangan dalam kajian ini bukan sahaja menjurus kepada pengenalpastian cabaran dan penyelesaian masalah ke arah pembangunan lestari.

Kajian ini juga dapat membantu pihak pentadbiran universiti mengendalikan cabaran-cabaran yang berkaitan dengan universiti lestari. Selain itu, kajian ini dapat menjadi panduan asas kepada mereka dalam pelaksanaan ciri-ciri universiti lestari. Ini membolehkan mereka menilai ciri-ciri yang telah diambil dengan lebih berkesan. Kajian tersebut juga menilai tahap pencapaian universiti lestari oleh pihak yang terlibat. Penilaian ini adalah perlu agar program atau strategi yang dilaksanakan bersesuaian dengan usaha kelestarian di universiti mereka. Tambahan pula, pelaksanaan universiti lestari dapat menaikkan imej universiti.

Melalui perbincangan yang menyeluruh diharap hasil kajian dapat menyumbang kepada perkembangan disiplin ilmu pembangunan lestari bagi golongan akademik. Di samping itu, kajian ini juga diharap dapat dijadikan sebagai panduan bagi kajian-kajian seterusnya dalam bidang penyelidikan yang berkaitan

dengan universiti lestari. Penyelidikan yang dijalankan dengan sistematik dan memenuhi syarat dapat membekalkan maklumat yang sangat berguna dan penting untuk kebaikan bidang kelestarian. Penyelidikan dan pendidikan dalam bidang kelestarian dapat mengenalpasti, menghurai dan membincangkan hala tuju dan isu di negara ini bagi menganalisis untuk menjawab segala persoalan yang relevan.

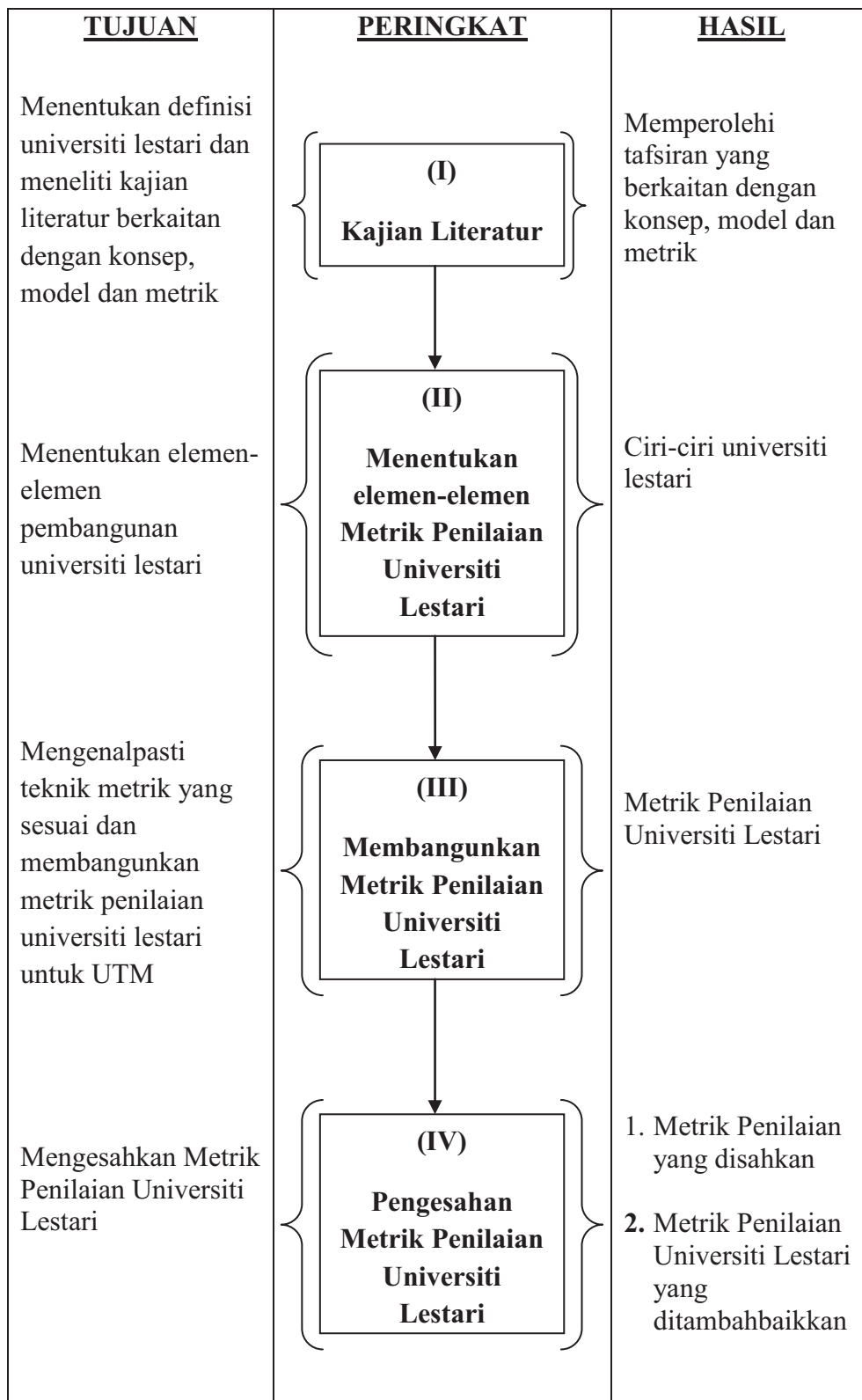
Kajian ini dapat membudayakan pendidikan alam sekitar dengan menerapkan nilai murni alam sekitar dalam aspek pengurusan, kurikulum dan kokurikulum secara berterusan bagi mewujudkan amalan hidup yang selaras dengan konsep pembangunan lestari.

## **1.6 Metodologi**

Untuk mencapai objektif kajian, pelaksanaan kajian ini dibahagikan kepada tiga peringkat seperti di bawah:

- (I) Kajian literatur
- (II) Menentukan elemen-elemen Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM
- (III) Membangunkan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM
- (IV) Mengesahkan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk UTM

Hasil akhir penyelidikan akan menghasilkan rumusan bagi kajian yang telah dijalankan berserta dengan cadangan dan kesimpulan. Urutan bagi proses dan peringkat kajian adalah seperti Rajah 1.1.



**Rajah 1.1** Carta Aliran Metodologi Kajian

### **1.6.1 Peringkat I: Kajian Literatur**

Peringkat pertama merupakan peringkat pengenalan dan juga pembentukan rangka kerja penyelidikan bagi memudahkan kajian yang dijalankan secara keseluruhannya. Pada peringkat ini pemahaman awal terhadap permasalahan akan dikaji. Setelah itu, kajian ini akan mengenal pasti isu dan masalah yang timbul dan seterusnya objektif, skop kajian dan kepentingan kajian akan dibentuk agar dapat membantu mengatasi masalah kajian ini.

### **1.6.2 Peringkat II: Menentukan elemen-elemen Metrik Penilaian Universiti Lestari**

Pada peringkat ini, penekanan akan diberikan terhadap pembacaan dan rujukan terhadap data-data sekunder. Kajian ini merupakan kajian literatur iaitu dengan melihat cabaran-cabaran universiti lestari secara menyeluruh, definisi pembangunan lestari, konsep universiti lestari, pernyataan-pernyataan berhubung cabaran-cabaran mencapai universiti lestari melalui jurnal akademik, buku dan juga kertas kerja yang telah dibentangkan. Ciri-ciri universiti lestari yang dikaji telah dibahagikan kepada tiga kategori: sosial, alam sekitar dan ekonomi.

Pengumpulan data bagi kajian ini adalah menjurus kepada kawasan kajian iaitu Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dengan melihat kepada cabaran-cabaran yang dihadapi semasa mencapai status lestari. Di samping itu juga, peringkat ini dapat mengenalpasti ciri-ciri lestari yang telah dilaksanakan oleh Universiti Teknologi Malaysia (UTM).

### **1.6.3 Peringkat III: Membangunkan metrik penilaian universiti lestari untuk UTM**

Pembangunan metrik penilaian universiti lestari melibatkan empat langkah. Bagi membangunkan metrik ini adalah dengan melihat beberapa contoh metrik yang telah dibangunkan di universiti luar negara dan di universiti tempatan. Berdasarkan contoh tersebut, metrik penilaian universiti lestari dapat dibangunkan mengikut

kesesuaian di UTM. Kemudian, segala maklumat yang diperolehi akan dirujuk daripada sumber-sumber literatur mengenai ciri-ciri kampus lestari yang telah dilaksanakan oleh universiti masing-masing di dalam dan di luar negara.

Langkah ketiga adalah menyenarai ciri-ciri kampus lestari yang bersesuaian dan telah dijadikan panduan untuk membangunkan metrik penilaian universiti lestari. Kemudian, ciri-ciri tersebut dibahagikan kepada tiga elemen iaitu alam sekitar, sosial dan ekonomi.

Langkah terakhir adalah maklumat tambahan yang boleh dicapai dan dimasukkan ke dalam metrik penilaian sekiranya ia bersesuaian dengan metrik tersebut. Setelah langkah-langkah ini diambil, satu metrik penilaian universiti lestari untuk UTM telah dibangunkan mengikut kesesuaian sebagai universiti tempatan.

#### **1.6.4 Peringkat IV: Pengesahan metrik penilaian universiti lestari di Universiti Teknologi Malaysia (UTM)**

Pengesahan metrik penilaian dilaksanakan melalui temubual dengan pakar-pakar yang terlibat dalam pembangunan universiti lestari di UTM. Terdapat dua peringkat pengesahan dilakukan bagi menyiapkan metrik penilaian yang dibangunkan. Pada peringkat pertama, draf metrik penilaian universiti lestari dibangunkan dan pengesahan melalui temu bual dengan pakar-pakar dilakukan bagi penambahbaikan metrik tersebut. Pada peringkat kedua, metrik penilaian ditambahbaik berdasarkan kepada penelitian awal serta pengenalpastian pakar-pakar yang akan menyumbang pandangan serta cadangan bagi pengesahan metrik penilaian universiti lestari pada kedua-dua peringkat ini. Data yang diperolehi akan dianalisa serta dikaji dengan menggunakan analisis kualitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendapatkan pandangan daripada responden mengenai metrik yang telah dibangunkan. Ini bertujuan untuk mengetahui tentang kelebihan, kelemahan dan penambahbaikan pada metrik tersebut.



## **1.7 SUSUN ATUR BAB**

### **1.7.1 Bab 1 : Pendahuluan**

Bab pertama menerangkan latar belakang kajian yang hendak dilakukan untuk projek ini. Ia membincangkan aspek-aspek seperti pengenalan, pernyataan masalah, objektif kajian, kepentingan kajian, skop dan limitasi kajian serta metodologi kajian.

### **1.7.2 Bab 2 : Konsep Universiti Lestari Dan Pelaksanaan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) Ke Arah Status Lestari**

Bab kedua membincangkan peranan universiti dalam pembangunan ke arah lestari, konsep universiti lestari secara terperinci dan pelaksanaan universiti ke arah status lestari. Ia adalah berdasarkan strategi-strategi yang diambil dalam usaha meningkatkan penggunaan kemudahan, keselamatan serta dapat memelihara alam sekitar secara berkesan. Penekanan akan diberikan terhadap perbincangan data-data sekunder. Bab ini juga membincangkan aspek-aspek yang perlu diambilkira untuk melakukan transformasi ke arah universiti lestari. Penekanan juga akan diberikan terhadap metrik universiti lestari yang telah dibangunkan oleh universiti di luar negara.

### **1.7.3 Bab 3 : Metodologi Kajian**

Secara khususnya, bab ini membincangkan peringkat-peringkat pelaksanaan kajian dengan terperinci. Perbincangan dalam bab ini merangkumi sumber data, teknik persampelan, instrumen pengumpulan data dan teknik analisis yang digunakan.

#### **1.7.4 Bab 4: Pembangunan Metrik Penilaian Universiti Lestari**

Bab ini membincangkan ciri-ciri universiti lestari. Satu tinjauan dilakukan mengenai proses rangka kerja universiti lestari dan mengkaji elemen-elemen lestari termasuk iaitu sosial, ekonomi dan alam sekitar. Elemen-elemen tersebut akan digunakan sebagai asas untuk membangunkan metrik penilaian universiti lestari.

#### **1.7.5 Bab 5: Pengesahan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk Universiti Teknologi Malaysia (Peringkat Pertama)**

Bab ini menerangkan pengesahan metrik penilaian universiti lestari melalui temu bual dengan pakar-pakar lestari di UTM. Prosedur dalam temu bual pakar-pakar lestari, alat pengukuran dan kaedah data analisis akan dikemukakan. Kemudian, hasil analisis akan diperolehi daripada pakar-pakar lestari mengenai pandangan mereka terhadap keseluruhan metrik yang telah dibangunkan. Selain itu, hasil analisis juga akan diperolehi melalui pakar-pakar lestari mengenai komen dan cadangan mereka tentang kelebihan, kelemahan dan penambahbaikkkan pada draf metrik penilaian universiti lestari untuk UTM. Berdasarkan cadangan daripada pakar lestari, metrik penilaian universiti lestari akan ditambahbaikkkan.

#### **1.7.6 Bab 6: Pengesahan Metrik Penilaian Universiti Lestari untuk Universiti Teknologi Malaysia (Peringkat Kedua)**

Bab ini menerangkan mengenai pengesahan penambahbaikkkan metrik penilaian yang dilakukan. Temu bual dan semakan metrik kali kedua dijalankan untuk mendapatkan komen serta cadangan bagi penambahbaikkkan metrik penilaian tersebut. Temu bual yang dijalankan adalah melalui responden-responden yang sama di mana mereka telah memberikan komen dan cadangan pada draf metrik penilaian yang dibangunkan. Maka, satu metrik penilaian universiti lestari untuk UTM pada peringkat akhir akan

dibangunkan selepas membuat penambahbaikan untuk kali kedua. Prosedur dalam pengedaran borang soal selidik dan kaedah data analisis akan disertakan.

### **1.7.7 Bab 7: Cadangan Dan Kesimpulan**

Bab akhir ini membincangkan kesimpulan keseluruhan kajian. Ia juga mengandungi komen dan cadangan yang rasional terhadap ciri-ciri universiti lestari dibangunkan. Kajian lanjutan akan dicadangkan berdasarkan kepada hasil kajian yang dijalankan. Limitasi kajian akan dibincangkan mengenai kesukaran semasa kajian dijalankan.

## RUJUKAN

- Abu Aisheh Y., Yates, T., Gaterell, M. (2010). Sustainable Higher Education Buildings in a Changing Climate. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers. Engineering Sustainability* 163. September 24, 2009. United Kingdom:ICE . 23- 30
- Adomssent, M., Godemann, J., Michelsen G. (2007). Transferability Of Approaches To Sustainable Development At Universities As A Challenge. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8(4): 385- 402
- Albrecht, P., Burandt, S., Schaltegger, S. (2007). Do Sustainability Projects Stimulate Organizational Learning in Universities?. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8(4): 403- 415
- Alvarez, A., Rogers, J. (2006). Going “Out There”: Learning About Sustainability in Place. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 7(2): 176- 188
- Arazi Idrus, Mohd Faris Khamidi, Olanrewaju Abdul Lateef (2009). Value –Based Maintenance Management Model for University Buildings in Malaysia-A Critical Review. *Journal of Sustainable Development*. 2(3): 127 – 133
- Association of University Directors of Estates (AUDE) (2008). The Legacy of 1960’s University Buildings: A Report Commissioned by AUDE and Supported by HEFCE. [http://www.aude.ac.uk/info-centre/1960s\\_project](http://www.aude.ac.uk/info-centre/1960s_project). Dicapai pada 29 September 2010.
- Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (2009). *Akreditasi Program Studi Doktor*. (Edisi 7 Januari 2010). Jakarta: BAN-PT. 2009
- Balsen, A. F., Heinrichs, H. (2007). Managing Sustainability Communication on Campus: Experiences From Lüneburg. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8(4): 431- 445
- Barnes, P., Jerman, P. (2001). Developing an Environmental Management System For a Multiple-University Consortium. *Journal of Cleaner Production* 10 (1): 33– 39

- Bauler, T., (2012). An Analytical Framework To Discuss The Usability Of (Environmental) Indicators For Policy. *Ecological Indicators* 17(2012): 38–45.
- Bekessy, S., Burgman, M., Wright, T., Leal Filho, W. dan Smith, M. (2003), “Universities and sustainability”. Tela: Environment, Economy and Society, No. 11. <http://-www.acfonline.org.au/docs/-general/00470.pdf>. Dicapai pada 14 April 2010
- Berita UTM (2012). UTM plays important role in Environmental Performance Index 2012. <http://www.news.utm.my/2012/01/utm-plays-important-role-in-environmental-performance-index-2012/>. Dicapai pada 3 Mac 2012
- Blackburn, W. R. (2007). *The Sustainability Handbook*. UK & USA: Earthscan. 2007
- Bonnet, J. F., Devel, C., Faucher, P., Roturier, J. (2002). Analysis of Electricity and Water End-Uses in University Campuses: Case-Study of The University of Bordeaux in The Framework of The Ecocampus European Collaboration. *Journal of Cleaner Production* 10 (1): 13–24
- Board on Sustainable Development (1999). *Our Common Journey*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bossel, H. (1999). Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A Report to the Balaton Group. Canada: International Institute for Sustainable Development
- Boyle, C. (1999). Education, Sustainability and Cleaner Production. *Journal of Cleaner Production* 7 (1): 83–87
- Brito, L. (2006). ESD and The Role of Higher Education and Research: A Southern View. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and Education For Sustainability Development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 40 - 49
- Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M., Merideth, R. W. (1987). Global sustainability: toward definition. *Environmental Management*. 11(6): 713- 719.
- Brundtland, G. H. (chairman) (1987). *Our Common Future*. UK: Oxford University Press.
- Button, C. E. (2008). Towards Carbon Neutrality and Environmental Sustainability at CCSU. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 10(3): 279-286

- Capdevila, I, Bruno, J, Jofre, L. (2001). Curriculum Greening and Environmental Research Co-ordination at The Technical University of Catalonia, Barcelona. *Journal of Cleaner Production*. 10 (1): 25-31.
- Carpenter, D. dan Meehan, B. (2002). "Mainstreaming Environmental Management: Case Studies From Australasian Universities". *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 3(1): 19-37
- Choong, W. W, Abdul Hakim Mohammed, Low, S. T., (2009). The Needs for Raising Energy Awareness and Improving Energy Use Behaviour in Malaysian Public Universities. *Malaysian Journal of Real Estate*. 4(1): 1- 9
- Christensen, P., Thrane, M., Jorgensen, T. H., Lehmann, M. (2009). Sustainable Development Assessing The Gap Between Preaching and Practice At Aalborg University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 10(1): 4-20.
- Clarke, A. (2006). The Campus Environmental Management System Cycle in Practice: 15 years of Environmental Management, Education and Research at Dalhousie University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 7(4), 374–389.
- Clarke, A., Kouri, R. (2009). Choosing an Appropriate University or College Environmental Management System. *Journal of Cleaner Production*. 17 (11): 971–984.
- Clegg, A. J. (2008). Towards The Sustainable University. <http://web.utm.my-/today/index.php?option=content&task=view&id=541&Itemid=104>. Dicapai pada 19 April 2010
- Comm C. L., Mathaisel D. F. X. (2005). A Case Study in Applying Lean Sustainability Concepts to Universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 6(2): 134 – 146
- Cook, K. (1994). *AMA Complete Guide to Strategic Planning for Small Business*. Chicago, Illinois: NTC Business Books and American Marketing Association.
- Cramer, H. S. M. (2004). *Usability Evaluation And Context Analysis To Aid The Development Of Virtual Reality Applications applied to the Virtual Radiology Explorer*. Tesis Sarjana, University of Amsterdam The Netherlands.
- Crouch, R., Scarffe, P., Davies, S., (2006). Guidelines for Mental Health Promotion in Higher Education. <http://www.mhhe.heacademy.ac.uk/-silo/files/uuk-student-mhguidelines.doc>. In: Orme, J., Dooris, M., (2010). Integrating health and

- sustainability: the higher education sector as a timely catalyst. *Health Education Research*. 25(3): 425 – 437
- Daim, T., Justice, J., Krampits, M., Letts, M., Subramanian, G., Thirumalai, M. (2009). Data Center Metrics: An Energy Efficiency Model for Information Technology Managers. *Management of Environmental Quality: An International Journal*. 20(6): 712 - 731
- Campbell, D. dan Fiske D. (1959). Convergent and Discriminant Validation. *Psychological Bulletin* 56. pp 81-105
- Davis, S. A., Edmister J. H., Sullivan K., West C. K. (2003). Educating Sustainable Societies for The Twenty-First Century. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 4(2): 169 – 179
- Dongjie, N., Dahe, J., Fengting, L. (2010). Higher Education for Sustainable Development in China. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 11(2): 153 – 162
- Downey, P. R. (2004). Sustainability Takes Time. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 5(1): 81 – 90
- Dyer, C. (1996). *Moving from Rhetoric to Reality: An Initial Exploration of Theories and Approaches to Curriculum Greening Appropriate to the Faculty of Environmental Design and Construction*. RMIT University: Melbourne.
- Dzulkifli Abdul Razak (2006). University- Based Initiatives for ESD. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and Education for Sustainability Development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 86 - 89
- Environmental Performance Index (EPI) (2010). Environmental Performance Index 2010. <http://epi.yale.edu>. Dicapai pada 2 Mac 2011
- Evangelinos K. I., Panoriou E. M., (2008). Challenges and Opportunities for Sustainability in Regional Universities: A Case Study in Mytilene, Greece. *Journal of Cleaner Production* 17 (12): 1154–1161
- Faridah Shafii, M. Zahry Othman. *Sustainable Building in the Malaysian Context*. Unpublished paper, Centre for Sustainable Construction and Tall Buildings, Institute Sultan Iskandar, Universiti Teknologi Malaysia.

- Farrukh Tahir (2001). Distance Education, Environmental Education and Sustainability. An Overview of Universities in Commonwealth Asia. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2(1): 21 – 37
- Fincham, R., Georg, S., Nielsen E. H. (2005). Universities and The Dilemmas of Sustainable Development. In Fincham, R., Georg, S., Nielsen E. H. (Eds.) *Sustainable Development and the University: New Strategies for Research, Teaching and Practice*. (pp 13 – 33). South Africa: Brevitas Publishers
- Forum for the Future and HEPS (2004), *Communicating for Sustainability: Guidance for Higher Education Institutions*. Forum for the Future and HEPS: London.
- Food and Agricultural Organization of the United Nations, Aquastat (2007). Indicator: Water Scarcity Index. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/-data/query/index.html>. Dicapai pada 19 Februari 2011.
- Fraenkel, J. R. dan wallen, N. E. (1996). How to Design and Evaluate Research. Mc. Fraw-Hill Inc.: USA
- Graedel, T. E. (2002). Quantitative Sustainability in a College or University Setting. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 3(4): 346-358.
- Grant, A., Kester, G., Donnelly, N., Hale, B. (2002). *Reducing the Risk of Student Suicide: Issues and Responses for Higher Education Institutions*. UUK Management Guidance Series. London: Universities UK/Standing College of Principals
- Green Building Index (2011). *Non-Residential Existing Building (NREB), Design Reference Guide & Submission Format*. (1<sup>st</sup>. ed.) Kuala Lumpur: GreenBuildingIndex Sdn. Bhd
- Green Grid (2009). Green Grid. <http://www.thegreengrid.org/>. Dicapai pada 13 February 2010
- Hak T., Kovanda J., Weinzettel J. (2012). A method to assess the relevance of sustainability indicators: Application to the indicator set of the Czech Republic's Sustainable Development Strategy. *Ecological Indicators* 17 (2012) 46–57
- Hansen, J. A., Lindegaard, K. dan Lehmann, M. (2004). Universities as Development Hubs. In Fincham, R., Georg, S., Nielsen E. H. (Eds.) *Sustainable Development and the University: New Strategies for Research, Teaching and Practice*. (pp 92 – 122). Howick, RSA: Brevitas Publishers



- Harrington, H. J. (2005). Performance Measure Quotations. <http://corpslakes.usace.army.mil/~employees/performance/quotes.cfm>. Dicapai pada 25 Februari 2011
- Heerwagen, J. (2000). Green Buildings, Organizational Success and Occupant Productivity. *Building Research and Information*. 28(5): 353-367.
- Human Development Report (2011). *Sustainability and Equity: A Better Future for All*. New York: Palgrave Macmillan
- International Energy Agency. CO2 Emissions from Fuel Combustion (2009). Indicator: CO2 Emissions per Electricity Generation. <http://wds.iea.org/WDS/TableVi>. Dicapai pada 19 Februari 2011
- Johnson, S. D. (2000). "The Economic Case for High Performance Buildings", *Corporate Environmental Strategy*. 7(4): 350- 361.
- Kadaruddin Aiyub, Kadir Arifin, Azahan Awang, Jamaluddin Md. Jahi, Shaharuddin Ahmad, Mohd. Talib Latif, Ahmad Fariz Mohamed. (2009). Climate Change and Carbon Reduction Initiatives for Sustainable Campus. *European Journal of Social Sciences*. 9(2): 292 – 299
- Kamaruzzaman Sopian, Yen C. H., (2007). Ensuring a Sustainable Future - Solar Energy Research at SERI. In: *RESONANCE*. Ed. *UKM International Bulletin, Issue 14*. Universiti Kebangsaan Malaysia: Centre of Public and International Relations (PUSPA). 17-18.
- Kaplan, R., Norton, D. (1996), *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Kartikeya, V. S. (2006). DESD: A Strategy for Higher Education. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and education for sustainability development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 106 - 115
- Kerajaan Perkenal Indeks Prestasi Alam Sekitar. (2011, Mac 16). *Bernamea*, <http://sarawakupdate.com/home/?p=19130>. Dicapai pada 13 April 2011
- Kliucininkas, L. (2001). "Assessment of Sustainability: Studies at Universities and Colleges in Lithuania". *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2(3): 250- 256
- Ko, N., Osamu, A. (2010). Higher Education for Sustainable Development in Japan: Policy and Progress. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 11(2): 120- 129

- Koester, R. J., Eflin, J., Vann, J. (2006). Greening of The Campus: A Whole-Systems Approach. *Journal of Cleaner Production* 14(9–11):769- 779.
- Kompendium Perangkaan Alam Sektor Malaysia (2011). [http://www.statistics.gov.my/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1389&lang=bm](http://www.statistics.gov.my/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1389&lang=bm). Dicapai pada 28 Februari 2012.
- Koshy, K. C. (2006). Pasific Island Countries and Initiatives for ESD. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and Education for Sustainability Development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 78 - 81
- Kotler, P., Zaltman G. (1971). Social Marketing: An Approach to Planned Social Change. *Journal of Marketing*. 35(3): 3-12.
- Krippendorff, K., (2004). *Content Analysis: An Introduction to its Methodology*. 2nd ed. California: Sage Publications.
- Kvale, S., (1996). *InterViews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lesser, V. M., (2011). Advantages And Disadvantages of Probability and Non-probability Based Surveys of the Elderly and Disabled. National Center for Accessible Transportation. Oregon State University (OSU). [http://ncat.oregonstate.edu/pubs/TRANSED/-1081\\_Surveys.pdf](http://ncat.oregonstate.edu/pubs/TRANSED/-1081_Surveys.pdf). Dicapai pada 12 Oktober 2011
- Levy, J., Dilwali, K. (2000). Economic Incentives for Sustainable Resource Consumption at a Large University – Past Performance and Future Considerations. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 1(3): 252–266.
- Lukman, R., Glavic, P., (2006). What Are The Key Elements of a Sustainable University?. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 9(2): 103 – 114
- Mageswary, K., Zurida Hj Ismail, Norita Mohamed. (2009). The Integration of Green Chemistry Experiments with Sustainable Development Concepts in Pre-Service Teachers' Curriculum Experiences from Malaysia. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 10(2): 118–135.
- Fong M. L. (1981). *Evaluating Validity and Reliability of Selected Qualitative Research Methods*. Singapore: National University of Singapore.

- Marshall, C., Rossman, G. B. (2006). *Designing Qualitative Research*. 4th ed. London: Sage Publications.
- Marshall, M. N. (1996). *Sampling for Qualitative Research*. Family Practice. Oxford University Press 1996. 13(6): 522-525
- Martins, A. A., Mata, T. M., Costa, C. A. V. (2007). Framework for Sustainability Metrics. *Industrial and Engineering Chemistry Research*. 46(10): 2962- 2973
- Mckeown, R. (2006). Reorienting Colleges and Universities to Address Sustainability. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and Education for Sustainability Development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 94 - 97
- Meima, R. (1997). The Challenge of Ecological Logic, in Welford, R. (Ed.). *Corporate Environmental Management 2: Culture and Organizations*. London: Earthscan.
- Merton, K. dan Kandall, P. (1946). The Focussed Interview. *American Journal of Sociology*, vol 51., Nos 1-6., July 1945 – May 1946, Chicago, Illinois: University of Chicago
- Mohd Majid Konting (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Moore, J. (2005). Seven Recommendations for Creating Sustainability Education at the University Level- A Guide for Change Agents. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 6(4): 326–339.
- Mutsuyoshi, N. (2006). Cooperating for a sustainable future. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and Education for Sustainability development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 32 - 33
- Naoum, S. (2007). *Dissertation Research & Writing for Construction Students*. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- National Commission on Science for Sustainable Forestry (NCSSF) (2005). Science, Biodiversity and Sustainable Forestry: A Findings Report of the National

- Commission on Science for Sustainable Forestry. Washington, DC: National Commission on Science for Sustainable Forestry
- Nazirah Zainul Abidin. (2009). Sustainable Construction in Malaysia –Developers’ Awareness. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 53, 807-814.
- Neuman, W. L. (2006). *Social Research Method: Qualitative and Quantitative Approaches*. 6th. ed. Boston: Pearson.
- Omar Osman (2005). *Education For Sustainable Development: The Roles of Universiti as Regional Centres of Expertise*. Pulau Pinang, Malaysia: Penerbit Universiti Sains Malaysia
- Omidreza Saadation, Kamariah Dola, Elias @ Ilias Salleh, Osman Mohd Tahir (2011). Identifying Strength and Weakness of Sustainable Higher Educational Assessment Approaches. *International Journal of Business and Social Science*. 2(3): 137 - 146
- Orme, J., Dooris, M., (2010). Integrating health and sustainability: the higher education sector as a timely catalyst. *Health Education Research*. 25(3): 425 – 437
- Orr, D. W. (2004), Can educational institutions learn? The creation of the Adam Joseph Lewis Center at Oberlin College. In: Barlett, P. F. dan Chase, G. W. (Eds), *Sustainability on Campus: Stories and Strategies for Change*. (pp. 159-175) Cambridge, MA: The MIT Press
- Osterwalder, K. (2009). The Role of Higher Education Institutions in Promoting Sustainable Development. *Promotion of Sustainability in Postgraduate Education and Research*, 1, 1- 9
- O'Connor, J. (1982). Citing Statements: Computer Recognition and Use to Improve Retrieval. *Information Processing and Management*. 18 (3): 125-131.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 3<sup>rd</sup> Ed. London: Sage Publications. 2002
- Pike, L., Shannon, T., Lawrimore, K., McGee, A., Taylor, M., Lamoreaux, G., (2003). Science Education and Sustainability Initiatives: A Campus Recycling Case Study Shows the Importance of Opportunity. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 4(3): 218–229.
- Preece, J., Rogers Y., Sharp H., (2002). *Interaction design: Beyond human-computer interaction*. New York, United States of America: John Wiley & Sons.

- Probet, S. D. (1995). Environmentally and Energy Responsible Universities?. *Applied Energy*, 50(1): 69 - 83
- Prugh, T., Costanza, R., Daly, H. E. (2000). *The local politics of global sustainability*. Washington, DC: Island Press.
- Rachuri, S., Sriram, R. D., Narayanan, A., Sarkar, P., Lee, J. H., Lyons, K. W., Kemmerer, S. J., (2010). Sustainable Manufacturing: Metrics, Standards and Infrastructure- Workshop Summary. *Proceeding of the 6<sup>th</sup> Annual IEEE Conference on Automation Science and Engineering*, August 21-24, 2010. Marriott Eaton Centre Hotel. Toronto, Ontario, Canada. 2010. 144-149
- Rakovec, T., Krajnc, M, Zoric-Venuti, M., (2005). E-learning at process synthesis (in Slovene) [CD-ROM]. *In: Slovenian Chemical Days*. Proceeding, September 22–23, 2005.
- Rancangan Malaysia Ke-9 (2006-2010). *Rancangan Malaysia Kesembilan*. Putrajaya: Unit Perancang Ekonomi: Jabatan Perdana Menteri.
- Rancangan Malaysia Ke-10 (2011-2015). *Rancangan Malaysia Kesepuluh*. Putrajaya: Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri.
- Rao, S. P., Ezrin Arbi, Helena Hashim, Aniza Aziz, Norhayati Mahyudin. *Environmental Sustainability Issues In The Education of Built Environment Professionals At The University Of Malaya*. Unpublished paper, Center for Equatorial Sustainable Development.
- Rauch, J. N., Newman, J. (2009). Defining sustainability metric targets in an institutional setting. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 10(2): 107-117
- Rees-Potter, L. K. (1989). Dynamic thesaural systems: a Bibliometric study of terminological and conceptual change in sociology and economics with the application to the design of dynamthesaural systems. *Information Processing and Management*. 25(6): 677-691.
- Richardson, G. R. A., Lynes, J. K. (2007). Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 8(3): 339-354
- RMIT University (2004). *Greenhouse Challenge Report*. RMIT University: Melbourne.
- Roome, N. (1998). Management Education for Sustainable Development. *Proceedings of the 1998 Seventh International Conference of Greening of Industry*

- Network Rome. "Partnership and Leadership. Building Alliances for a Sustainable Future". 15-18 November. Rome, 1 - 39*
- Ross, K. N. (1987). Sample design. *International Journal of Educational Research*. 11(1): 57-75.
- Rosseini Din, Mazalah Ahmad, M. Faisal KZ, Norhaslinda Mohamad Sidek, Aidah Abdul Karim, Nur Ayu Johar, Kamaruzaman Jusoff, Mohamad Shanudin Zakaria, Khairul Anwar Mastor dan Siti Rahayah Ariffin (2009). Kesahan dan Kebolehcayaan Soal Selidik Gaya e-Pembelajaran (eLSE) Versi 8.1 Menggunakan Model Pengukuran Rasch (Validity and Realibity of the e-Learning Style Questionnaire (eLSE) Version 8.1 Using the Rasch Measurement Model). *Journal of Quality Measurement and Analysis*. 5(2): 15 – 27.
- Rusinko, C. A., (2010). Integrating Sustainability in Higher Education: A Generic Matrix. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 11(3): 250 - 259
- Scott, L. C., Tinnemore, R. (2009). Is Community-Based Sustainability Education Sustainable? A General Overview of Organizational Sustainability in Outreach Education. *Journal of Cleaner Production*. 17(12): 1132 - 1137
- Sharon, T, Wright, A., (2006). Giving “Teeth” To An Environmental Policy: A Delphy Study At Dalhousie. *Journal of Cleaner Production*. 14(9–11): 761–768
- Sharp, L. (2002). “Green Campuses: The Road From Little Victories to Systemic Transformation”. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 3(2): 128-145.
- Sherren, K. (2006). Reflections on Sustainability in Australian University Coursework Programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 7(4): 400- 413
- Shriberg, M. (2002). Institutional Assessment Tools for Sustainability in Higher Education: Strengths, Weaknesses, and Implications for Practice and Theory. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 3(3): 254 - 270
- Small, H. (1978). Cited Documents as Concept Symbols. *Social Studies of Science*. 8(3): 327-340.
- Small, H. (1982). Citation Context Analysis. In: B. Dervin dan M. J. Voigt, eds. *'Progress in Communication Sciences'*. 3 (Ablex Publishing). 287 - 310
- Sohif Mat, Kamaruzzaman Sopian, Mazlin Mokhtar, Baharuddin Ali, Halimaton Saadiah Hashim, Abdul Khalim Abdul Rashid, Muhammad Fauzi Mohd Zain,



- Nurakmal Goh Abdullah (2009). Managing Sustainable Campus in Malaysia – Organisational Approach and Measures. *European Journal of Social Sciences*. 8(2): 201- 214
- State of the World's Forests (2009). Indicator: Annual Change in Forest Cover. <http://-www.fao.org/docrep/011/i0350e/i0350e00.HTM>. Dicapai pada 19 Februari 2011
- Stephens, J. C., Hernandez, M. E., Roman, M., Graham, A. C., Scholz, R. W., (2008). Higher Education as a Change Agent for Sustainability in Different Cultures and Contexts. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 9(3): 317-338.
- Stewart, D. W., Shamdasani, P. N., Rook, D. W. (2007). *Focus Group: Theory and Practice*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Sutra (2010). Sustainable Campus. [http://www.utm.my/sutra/images-/document/-pelestarian\\_kampus-kpi%202010.ppt](http://www.utm.my/sutra/images-/document/-pelestarian_kampus-kpi%202010.ppt). Dicapai pada 14 April 2010
- Taylor, S. J. and Bogdan, R. (1984). *Introduction to Qualitative Research Methods*. 2nd ed. New York: John Wiley
- The Sustainable Campus. Colleges and Universities- Transitioning to a More Sustainable Campus. <http://www.sustainablecampus.org/-universities.html>. Dicapai pada 19 Februari 2011.
- Thomas, I. (2004). Sustainability in Tertiary Curricula: What Is Stopping It Happening?, *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 5(1): 33-47
- Thomas, I., Olsson, M. (1998). Opportunities for Environmental Education Provided by Environmental Management Systems. *Australian Journal of Environmental Education*. 14: 93-100. In: Thomas, I. (2004). Sustainability in Tertiary Curricula: What Is Stopping It Happening?, *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 5(1): 33-47
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2005). Second International Expert Meeting on The 10- year Framework of Programmes for Sustainable Consumption and Production, Summary by the Co-Chairs of the Meeting, San Jose, Costa Rica, 5–8 September 2005. <http://www.unep.fr/sustain>. Dicapai pada 15 September 2010

United Nation Development Programme (UNDP) (2007). *“Human Development Report 2007/2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World”*. Hampshire: Palgrave Macmillan.

University-Community Engagement Conferences (UCEC) (2009). *University-Community Engagement for Sustainability* [Brochure]. Universiti Sains Malaysia (USM): BJIM USM Penang, Malaysia.

University Leaders for a Sustainable Future (ULSF) (1999), “Sustainability Assessment Questionnaire”. [http://: www.ulsf.org/programs\\_saq.html](http://www.ulsf.org/programs_saq.html). Dicapai pada 5 Disember 2010

Universities of York (2001). Guidelines on Student Mental Health Policies and Procedures for Higher Education. In: The University of York. *Report of the Working Party on Student Mental Health Policy and Procedures at the University of York*. London: University of York. 2. 2001

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2005). United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005–2014. International Implementation Scheme—DRAFT. [http://: www.unescobkk.org/fileadmin/userupload/esd/documents/Final\\_draft\\_IIS.pdf](http://www.unescobkk.org/fileadmin/userupload/esd/documents/Final_draft_IIS.pdf). Dicapai pada 20 Februari 2010

University of Edinburgh Estates & Buildings Department (2004). *Building a Sustainable University - A Guide to the Energy & Sustainability Office*. Scotland UK: Energy & Sustainability Office, Estates & Buildings, University of Edinburgh

University of Hertfordshire (1995). Faculty of Natural Sciences, Department of Environmental Sciences, Sustainable Development Policy, Document last updated 16 December. <http://www.herts.ac.uk/natsci/Env/-EnvSusDev.html>. Dicapai pada 2 April 2010

Universiti Sains Malaysia (2007). *Kampus Sejahtera Kampus Lestari the Genesis for a Sustainable Campus*. Corporate & Sustainable Development Division: Universiti Sains Malaysia

Universiti Teknologi Malaysia (UTM) (2011). "UTM Sustainable Campus Towards Low Carbon Society". <http://www.utm.my/sustainable-campus/background.html>. Dicapai pada 4 Ogos 2011

US EPA (2008). Greenhouse Gas Equivalency Calculator. US Environmental Protection Agency. Washington, DC. <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html>. Dicapai pada 16 November 2010



- USM Pelopori Kampus Tanpa Plastik. (2010, Januari 27), Utusan-Mega Fokus. pp 4
- Van Ginkel, H. (2006). Mobilizing for sustainable development. *Proceedings of the 2006 International Conference on Globalization and Education for Sustainability Development- Sustaining the Future*. Jun 28 – 29, 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris: SP France. 20 – 27
- Von Paumgarten, P., (2003). The Business Case for High-Performance Green Buildings: Sustainability and Its Financial Impact. *Journal of Facilities Management*. 2(1): 26-34.
- Van Weenen, J. C. (1990). *Waste Prevention: Theory and Practice*. PhD Thesis. Delft, Technical University, Castricum, Delft.
- Van Weenen, J. C. (1995). Sustainable Product Development and Waste Management. *National Conference on Local Agenda 21, Our Environment*. 1995, Jun 9-10. Dublin
- Van Weenen, H. (2000). Towards a Vision of a Sustainable University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 1(1): 20-34.
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., Taddei, J. (2006). Sustainable University: What Can Be The Matter?. *Journal of Cleaner Production*. 14 (9-11): 810-819.
- Venetoulis, J. (2001). “Assessing The Ecological Impact of a University”. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2(2): 180-197.
- Verbitskaya, L. A., Nosova, N. B., Rodina, L. L. (2002). Sustainable Development In Higher Education In Russia The Case Of St Petersburg State University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 3(3): 279- 287.
- Viebahn, P. (2001). An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production* 10 (1): 3–12
- Weber, R. P. (1990). *Basic Content Analysis*. 2nd ed. Newbury Park: CA.
- Wiersma, W., Jurs, S. G. (2005). *Research Methods in Education: An Introduction*. 8<sup>th</sup> Ed. Boston: Allyn & Bacon.
- Woods, S. (1994). *The Environmental Agenda, Taking Responsibility, The Built Environment*. London: Pluto Press.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future*. England: Oxford University Press.

- Wright, T. S. A. (2002). "Definitions and Frameworks for the Environment Sustainability in Higher Education". *Higher Education Policy*. 15(2):105-120.
- Wright, T. S. A. (2009). *Sustainability, Internationalization, and Higher Education*. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). pp 105-115
- Xu, J. (2010). Research on Indication System and Appraisal Method of University Sustainable Development. *Proceedings of the 2010 Second International Workshop on Education Technology and Computer Science*. (Download from IEEE Xplore): IEEE Computer Society. 597 - 600
- Yencken, D., Fien, J. dan Sykes, H. (Eds) (2000). *Environment, Education and Society in the Asia-Pacific: Local Traditions and Global Discourses*. London: Routledge
- Zainal Abidin Sanusi, Doost H. K. (2008). Regional Centre of Expertise as Transformational Platform For Sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 9(4): 487–497.
- Zaini Ujang (2009). *Minda Lestari*. Skudai: Penerbit UTM Press.
- Zaini Ujang (2010). *Budaya Inovasi: Prasyarat Model Baru Ekonomi*. Skudai: Penerbit UTM\_Press.
- Zuhairuse Md Darus, Abdul Khalim Abdul Rashid, Nor Atikah Hashim, Zaidi Omar, Masran Saruwono, Noraziah Mohammad (2009). Development of Sustainable Campus: Universiti Kebangsaan Malaysia Planning and Strategy. *WSEAS Transactions on Environment and Development*. 3(5): 273 – 282
- Zikmund, W. G. (2003). *Business Research Methods*. 7th ed. Thomson/South-Western: Cincinnati, OH.
- Zimmerman, K. S., Halfacre-Hitchcock, A. (2006). Barriers to student mobilization and service at institutions of higher education: a green building initiative case study on a historic, urban campus in Charleston, South Carolina, USA. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 7(1): 6–15.