



PELAN PEMBANGUNAN

EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

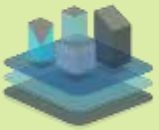
UNIVERSITY OF MALAYA ECO-CAMPUS BLUEPRINT

Sebuah Inisiatif Usahasama:



**Sustainability
science**

SUSTAINABLE DEVELOPMENT
SOLUTIONS NETWORK



Tajuk:

**Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti
Malaya (UMECB)**

Cetakan Pertama 2016

ISBN 978-983-100-910-9

[Perpustakaan Negara Malaysia]

Hak Cipta Universiti Malaya

Diterbitkan di Malaysia oleh
Kluster Penyelidikan *Sustainability Science*
Universiti Malaya

Hakcipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbit semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat jua pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada penerbit terlebih dahulu.

Ketua Editor:

Profesor Madya Dr. Sumiani Yusoff
[Dekan, Kluster Penyelidikan SuSci UM]

Panel Input Pakar dan Konsultasi:

Prof. Madya Dr. Noor Zalina Mahmood
[Timbalan Dekan, Kluster Penyelidikan SuSci UM]

Prof. Dr. Nik Meriam Nik Sulaiman,
[Ketua Program UM SDSN]

Dr. Zul Ilham Zulkiflee Lubes
[UM SDSN]

BTUM01: **Dr. Goh Hong Ching**
(Fakulti Alam Bina)

BTUM02: **Dr. Fauziah Shahul Hamid**
(Fakulti Sains - ISB)

BTUM03: **Dr. Fathiah Mohamed Zuki**
(Fakulti Kejuruteraan)

BTUM04: **Dr. Adi Ainurzaman Jamaludin**
(Fakulti Sains - ISB)

BTUM05: **Dr. Onn Chiu Chuen**
(Fakulti Kejuruteraan)

BTUM06: **Cik Nor Aizah Sumedi**
(Jabatan Bendahari UM)

BTUM07: **Profesor Madya Dr. Rohaida
Mohd Saat** (Fakulti Pendidikan)

BTUM08: **Dr. Zeeda Fatimah Mohamad**
(Jabatan Pengajian STS, Fakulti Sains) &
Dr. Shahreen Mat Nayan (Jabatan
Pengajian Media, FSSS)

Puan Nor Azlin Mat Radi
[Pegawai Penyelidik, SuSci UM]

Panel Penyedia Laporan, Teknikal dan Grafik:

Encik Mohd Fadli Rahmat Fakri
[Pegawai Program UM SDSN: *Laporan, Teknikal,
Grafik dan Konsep Susunatur*]

Cik Lili Fariza Ariffin
[Pegawai Projek *UM Living Lab:
Laporan dan Teknikal*]

Cik Norshahzila Idris
[Associate Member UM SDSN: *Teknikal*]

Penyumbang Input dan Data:

Jabatan Pembangunan dan
Penyelenggaraan Harta Benda UM (JPPHB)
Bendahari UM

UM Living Lab: Zero Waste Campaign

UM Living Lab: Water Warriors

UM Living Lab: The RIMBA Team

UM Living Lab: Rainwater Harvesting

Percetakan:

Kluster Penyelidikan *Sustainability Science*
+603-7967 7807

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

ISI KANDUNGAN

Pengisian	Halaman
Glosari	iii
Akronim	iv
Ringkasan Eksekutif	v
Kata Alu-Aluan daripada	
Naib Canselor, Universiti Malaya	vi
Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan & Inovasi)	vii
Timbalan Naib Canselor (Pembangunan)	viii
Dekan, Kluster Penyelidikan <i>Sustainability Science</i>	ix
Ketua Program, <i>UM Sustainable Development Solutions Network</i>	x
1.0 PENGENALAN & LATAR BELAKANG	1
2.0 METODOLOGI & MILESTONE PENYEDIAAN UMECB	4
3.0 STATUS SEMASA INISIATIF KELESTARIAN UNIVERSITI MALAYA 2015	5
3.1 Lanskap & Biodiversiti UM	5
3.2 Sisa	6
3.3 Air	7
3.4 Pengangkutan	9
3.5 Tenaga	10
4.0 8 Bidang Teras Universiti Malaya (BTUM)	11
BTUM01: Pengurusan Lanskap dan Biodiversiti	11
BTUM02: Pengurusan Sisa	17
BTUM03: Pengurusan Air	21
BTUM04: Pengurusan Tenaga	25
BTUM05: Pengurusan Sistem Pengangkutan	29
BTUM06: Perolehan Hijau	31
BTUM07: Pengurusan Pendidikan - Alam Sekitar & Perubahan Iklim	34
BTUM08: Pengurusan Perubahan Tadbir Urus, Partisipasi dan Komunikasi	37
5.0 KERANGKA KERJA & STRATEGI PELAKSANAAN	45
6.0 RUMUSAN	45
7.0 RUJUKAN	46
8.0 PENGHARGAAN	47

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

GLOSARI

Istilah

Definisi dan informasi berkenaan istilah

Eko-Kampus	: Kampus yang menekankan kepentingan inisiatif bersifat alam sekitar dan gaya hidup lestari secara holistik yang melibatkan semua pihak berkepentingan
Lestari	: Keadaan yang tidak berubah-ubah, kekal, tetap;
Pelan Tindakan	: Rancangan yang diatur yang terdiri daripada langkah-langkah untuk bertindak secara bijak bagi mencapai sesuatu tujuan
Kecekapan Tenaga	: Kekuatan tenaga untuk berfungsi (tanpa pembaziran)
Tatacara Operasi Standard (SOP)	: Piawaian atau Garispanduan Pengendalian dan Pengurusan sesebuah aktiviti atau sistem yang bertujuan memudahkan aliran kerja, meningkatkan produktiviti, menjimatkan masa, menjaga keselamatan dan kualiti pekerja atau produk atau perkhidmatan
<i>Milestone</i>	: Aras penanda perkembangan sesebuah projek atau aktiviti
Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan (<i>National Green Technology Policy</i>)	: Polisi pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan alam semulajadi dan meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia. Diperkenalkan pada tahun 2010 melalui Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau, dan Air (KeTTHA)
<i>Stocktaking</i>	: Proses penilaian semula dan meninjau keadaan semasa
Pihak Berkepentingan (<i>Interested parties</i>)	: Pihak yang mempunyai faedah bersama dan mempunyai tujuan yang sama atas setiap bentuk aktiviti yang dijalankan
Pemegang taruh (<i>Stakeholder</i>)	: Pihak yang mempunyai kepentingan dalam sesuatu perkara

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

AKRONIM

UMECB	<i>University of Malaya Eco-Campus Blueprint</i> Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti Malaya
UMCSR2015	<i>University of Malaya Campus Sustainability Report 2015</i> Laporan Kampus Lestari Universiti Malaya 2015
SuSci	<i>Sustainability Science Research Cluster</i> Kluster Penyelidikan <i>Sustainability Science</i>
UM	<i>University of Malaya</i> Universiti Malaya
JPPHB	<i>Department of Development and Estate Maintenance</i> Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan Harta Benda
RC	<i>Responsibility Centers</i> Pusat Tanggungjawab (PTj)
WW	<i>Water Warriors</i>
ZWC	<i>Zero Waste Campaign</i>
UM SDSN	<i>University of Malaya Sustainable Development Solutions Network</i>

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

RINGKASAN EKSEKUTIF

Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti Malaya (*University of Malaya Eco-Campus Blueprint / UMECB*) merupakan sebuah garis panduan yang memberikan penekanan kepada **lapan (8) Bidang Teras Universiti Malaya (BTUM)** iaitu (1) Pengurusan Lanskap dan Biodiversiti, (2) Pengurusan Sisa, (3) Pengurusan Air, (4) pengurusan Tenaga, (5) Pengurusan Sistem Pengangkutan, (6) Perolehan Hijau, (7) Pengurusan Pendidikan - Alam Sekitar dan Perubahan Iklim, dan (8) Pengurusan Perubahan: Tadbir Urus, Partisipasi, dan Komunikasi. Kesemua lapan bidang teras ini dikenalpasti sebagai lapangan yang memerlukan komitmen dan usaha bersifat holistik merentas disiplin, kepakaran, pusat tanggungjawab (PTj) melibatkan pihak pengurusan Universiti Malaya, staf akademik dan bukan akademik dan juga mahasiswa/i. UMECB ini diinspirasikan sebagai satu komitmen Universiti Malaya sebagai satu komuniti yang bergerak seiring menuju kepada sebuah kampus yang lebih lestari pada masa akan datang. Kesemua pelan pembangunan ini dipaparkan dalam bentuk pelan perancangan jangka masa pendek dan jangka masa panjang bagi membolehkan warga komuniti untuk mengambil langkah proaktif secara berperingkat sebagai tanda sokongan ke arah status Universiti Malaya sebagai sebuah Eko-Kampus yang dijadikan model pada peringkat tempatan, serantau, dan antarabangsa seiring dengan status UM sebagai sebuah universiti perdana dan terkemuka.



PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA



KATA ALU-ALUAN DARIPADA NAIB CANSELOR UNIVERSITI MALAYA

Assalamualaikum w.b.t dan Salam Sejahtera,

Pada fasa awal konsep pembangunan mapan diperkenalkan, ia seolah-olah membawa satu corak pemikiran baharu dalam bidang pembangunan dan alam sekitar negara. Dalam konteks pembangunan mapan, ianya harus bergerak seiring dengan penjagaan kualiti alam sekitar supaya proses tersebut tidak meninggalkan kesan negatif kepada manusia dan alam sekitar khususnya. Bagi Universiti Malaysia, inisiatif kelestarian kampus sudah mula bertapak secara berfasa sejak 1990-an misalnya melalui penubuhan *Malaysia University Consortium for Environment and Development (MUCED)*, penawaran kursus berteraskan alam sekitar di peringkat fakulti, dan juga pengiktirafan Sekretariat Alam Sekitar Universiti Malaysia (dikenali sebagai *UMCares*). Pada tahun 2014, Universiti Malaysia memperkenalkan Program *UM Living Labs* buat pertama kalinya kepada warga kampus; satu bentuk eksperimen dan eksploratori baharu dalam mempromosikan inisiatif kelestarian kampus berfokuskan kepada tiga bidang utama: pengurusan air (*Water Warriors*), pengurusan sisa (*Zero Waste Campaign*), dan pengurusan biodiversiti (*The RIMBA Project*). Saya berharap usaha seumpama ini berpotensi untuk mempamer dan menjadi model amalan positif (*best practices*) yang menggalakkan semua pihak (kumpulan pengurusan UM, staf dan mahasiswa) agar berganding bahu bagi mencapai matlamat yang sama iaitu ke arah kampus Universiti Malaysia yang lestari. Pada dasarnya, inisiatif kelestarian di Universiti Malaysia masih lagi dalam fasa pembangunan (*work-in-progress*) dan sekali lagi saya tekankan bahawa ianya merupakan suatu proses yang memerlukan tahap pemahaman yang mendalam dan komitmen yang jitu daripada segenap lapisan warga Universiti Malaysia.

Sukacita bagi saya untuk berkongsi sebuah dokumen bertajuk *Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti Malaysia / University of Malaya Eco-Campus Blueprint (UMECB)* kepada semua khususnya warga kampus UM; sebuah dokumen berbentuk garis panduan yang merangkumi kerangka kerja dan pelan tindakan asas untuk rujukan semua warga UM bagi membantu, menyokong, dan merealisasikan matlamat kita ke arah Universiti Malaysia sebagai sebuah Eko-Kampus di peringkat jabatan / fakulti / pusat tanggungjawab (PTj) masing-masing. **UMECB** ini merupakan hasil usahasama yang diterajui Kluster Penyelidikan *Sustainability Science (SuSci)* bersama *University of Malaya Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN)*, pihak Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan Harta Benda (JPPHB), panel penyumbang input yang terdiri daripada warga akademik Universiti Malaysia serta mahasiswa/i merentas pelbagai disiplin ilmu. UMECB memaparkan lapan (8) Bidang Teras Utama Inisiatif Kelestarian Universiti Malaysia: Lanskap dan Biodiversiti, Pengurusan Sisa, Pengurusan Air, Pengurusan Tenaga, Pengurusan Sistem Pengangkutan, Perolehan Hijau, Pengurusan Pendidikan (Alam Sekitar dan Perubahan Iklim), dan Pengurusan Perubahan Tadbir Urus, Partisipasi, dan Komunikasi. Seluruh komuniti Universiti Malaysia terutamanya pihak-pihak berkepentingan seharusnya mengambil langkah proaktif bagi memastikan kelestarian komitmen dan pencapaian Universiti Malaysia dalam memelihara kehijauan kampus bergerak seiring dengan pencapaian akademik dan penyelidikan. Terima kasih atas kesudian semua untuk sama-sama memastikan Universiti Malaysia berada selangkah lagi ke hadapan demi kelestarian kampus Universiti Malaysia.

Tan Sri Profesor Dr. Mohd Amin Bin Jalaludin

Naib Canselor Universiti Malaysia

Telefon: +603 7967 3213 Emel: vc@um.edu.my / aminj@um.edu.my

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA



KATA ALU-ALUAN DARIPADA TIMBALAN NAIB CANSOLOR (PENYELIDIKAN & INOVASI)

Assalamualaikum w.b.t dan Salam Sejahtera,

Portfolio Penyelidikan merupakan salah satu komponen utama dalam visi dan misi Universiti Malaya ke arah mencapai status institusi pengajian tinggi terkemuka di peringkat negara dan antarabangsa. Dalam usaha menyemarakkan lagi aktiviti penyelidikan di Universiti Malaya, pelbagai skim geran penyelidikan telah ditawarkan oleh pihak universiti.

Tidak dapat dinafikan bahawa antara bidang penyelidikan yang kian mendapat perhatian dan sambutan dalam arena penyelidikan terkini termasuklah projek penyelidikan bersifat '*translational*', '*solutions driven*', bertemakan pembangunan lestari holistik dan menyentuh aspek kelestarian alam sekitar dan pembangunan sosial.

Justeru, melalui inisiatif dan langkah proaktif daripada Kluster Penyelidikan *Sustainability Science* (SuSci) yang diusul dan disokong sepenuhnya oleh pihak pengurusan penyelidikan dan inovasi UM, maka bermula pada sesi 2015-2016, UM buat julung kalinya memperkenalkan satu lagi konsep geran program penyelidikan yang dinamakan program '*University of Malaya Living Labs*'.

Program *UM Living Labs* ini merupakan satu langkah 'eksperimen' yang menggabungkan jalinan dua komponen utamanya iaitu **penyelidikan** dan **pelan transformasi pembangunan kampus lestari**. *UM Living Labs* menekankan konsep pembangunan kampus lestari yang memberikan fokus kepada beberapa elemen terasnya seperti pengurusan air, pengurusan sisa, pengurusan tenaga, pengurusan sistem pengangkutan, dan pengurusan lanskap dan biodiversiti. Elemen baharu yang disuntik ke dalam program ini memerlukan penyelidikan yang mampu mendokong aspirasi UM sebagai sebuah universiti eko-kampus terkemuka dan menggalakkan penyertaan seluruh warga kampus termasuk staf dan pelajar yang amat jarang dapat dilihat dalam geran penyelidikan yang lain.

Saya ingin merakamkan ucapan tahniah dan terima kasih kepada pihak Kluster Penyelidikan SuSci dan semua individu yang terlibat dalam menjayakan penerbitan sebuah dokumen penting bertajuk '*UM Eco-Campus Blueprint*' (UMECB) dalam memberikan garis panduan pembangunan kampus lestari yang bersifat mesra pengguna dan menyokong usaha mempromosikan penyelidikan bersifat *translational* dan transformatif. Saya berharap dokumen ini dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan sebaiknya oleh semua warga kampus khususnya warga penyelidik yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam lapan bidang teras UMECB sebagai tanda sokongan kepada pembangunan eko-kampus.

Profesor Dr. Noorsaadah Abd. Rahman

Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan & Inovasi) Universiti Malaya

Telefon : +603-7967 3202 Emel: noorsaadah@um.edu.my / tnc_pi@um.edu.my

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA



KATA ALU-ALUAN DARIPADA TIMBALAN NAIB CANSELOR (PEMBANGUNAN)

Assalamualaikum w.b.t dan Salam Lestari,

Universiti Malaya cukup dikenali sebagai sebuah institusi pengajian tinggi terkemuka di Malaysia bersesuaian dengan statusnya sebagai universiti tertua dalam sejarah penubuhannya pada 8 Oktober 1949. Salah satu aspek yang menyumbang kepada penjenamaan Universiti Malaya di mata umum adalah aspek pembangunan infrastruktur yang selari dengan visi dan misi universiti. Sejarar dengan pencapaian UM dalam pelbagai bidang lapangan, pihak pengurusan pembangunan UM amat menyokong aspirasi dan segala inisiatif ke arah menjadikan UM sebagai sebuah universiti bertaraf eko-kampus misalnya penglibatan tahunan UM dalam *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking*. Terdapat tiga teras utama dalam pengurusan pembangunan yang menjadi aspirasi dan hala tuju UM iaitu (1) mengendalikan projek-projek penambahbaikan, (2) pemerksaan staf di pusat-pusat tanggungjawab (PTj) dan kolej kediaman, dan (3) strategi penjenamaan semula Universiti Malaya. Kesemua teras ini dilihat bertepatan dalam menyokong dan merealisasikan pembangunan UM secara konsisten dan berfasa sebagai sebuah universiti eko-kampus.

Berikut merupakan beberapa inisiatif pengurusan pembangunan yang dijalankan oleh pihak Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan Harta Benda (JPPHB) dengan usahasama Pusat Teknologi Maklumat (PTM); (1) Bahagian Pentadbiran: kerja-kerja pembersihan dan pencucian bangunan termasuklah usaha penghijauan kampus (penanaman pokok dan pengurusan lanskap) dan pembasmian makhluk perosak serta kerja pelupusan sisa, (2) Bahagian Pengurusan Harta: penyediaan sistem inventori blok bangunan bagi kemudahan sistem pengurusan aset yang lebih sistematik, (3) Bahagian Kejuruteraan Awam dan Pembangunan: usaha pemuliharaan kualiti fizikal kampus bagi meningkatkan imej dan menampakkan persekitaran UM yang lestari, (4) Bahagian Kejuruteraan Mekanikal: penyelenggaraan pemuliharaan dan pencegahan termasuklah penyelenggaraan kenderaan rasmi UM seperti perkhidmatan bas HEP, dan (5) Bahagian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik: usaha memastikan penggunaan tenaga elektrik dan perkhidmatan sistem telekomunikasi yang efisien misalnya penggunaan lampu LED bagi sistem pencahayaan ber'sensor' secara berfasa di seluruh kampus, projek renovasi The CUBE yang menggabungkan sentuhan inovasi dan kecekapan teknologi, serta pembinaan Bangunan Hijai (*Green Building*). Pihak pengurusan pembangunan juga turut memberikan sumbangan dalam aspek pencegahan awal bencana misalnya sistem pencegahan banjir kilat di sekitar kampus. Kini inisiatif tersebut diusahakan tanpa mengabaikan penglibatan dan sumbangan aktif daripada warga kampus dan ianya dapat direalisasikan dalam konsep Pembangunan Eko-Kampus dan Program *University of Malaya Living Labs* (pada fasa awalnya diaplikasikan melalui program *Water Warriors*, *The RIMBA Project*, *Zero Waste Campaign* dan *Rainwater Harvesting*).

Melalui penghasilan dokumen *University of Malaya Eco-Campus Blueprint (UMECEB)*, diharapkan ianya dapat dijadikan satu garispanduan umum bagi seluruh warga kampus terutamanya pihak pengurusan UM, staf dan pelajar dalam menyokong aspirasi pembangunan UM sebagai Universiti Eko-Kampus.

Profesor Dr. Faisal Rafiq Mahamd Adikan

Timbalan Naib Canselor (Pembangunan) Universiti Malaya

Telefon: +603-7967 7700 Emel: rafiq@um.edu.my / tncp_cal@um.edu.my

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA



NOTA LESTARI DARIPADA DEKAN, KLUSTER PENYELIDIKAN *SUSTAINABILITY SCIENCE*

Assalamualaikum w.b.t dan Salam Sejahtera,

Dewasa ini, isu alam sekitar dan kemapanan atau kelestarian alam sekitar merupakan cabaran yang dihadapi oleh seluruh masyarakat di dunia. *Sustainability Science* atau sains kemapanan mempunyai asal-usulnya dalam konsep pembangunan lestari seperti dicadangkan oleh *World Commission on Environment & Development* (WCED) pada tahun 1987 dan bertujuan untuk mencapai status masyarakat dan kehidupan yang lestari serta seimbang antara pembangunan fizikal dan pemeliharaan alam sekitar. Sehubungan itu, usaha untuk memperkasakan disiplin sains ini juga meningkat dalam bidang akademik seperti penawaran kursus, penerbitan akademik, dan penyelidikan dalam lapangan yang menyumbang ke arah sains kemapanan.

Kluster Penyelidikan *Sustainability Science* di Universiti Malaya memainkan peranan sebagai pemangkin untuk menggalakkan penyelidikan dan inisiatif secara holistik yang komprehensif bagi menyelesaikan masalah dan perspektif yang relevan kepada kelestarian global, sosial, dan sistem kehidupan manusia.

Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti Malaya / *University of Malaya Eco-Campus Blueprint* (UMECEB) ini merupakan sebuah dokumen pertama yang dihasilkan dalam 'pengembaraan' Universiti Malaya ke arah kampus lestari atau eko-kampus. Pengembaraan ini memerlukan perhatian, sokongan, kerjasama, dan komitmen semua pihak berkepentingan dan mana-mana individu atau pihak yang sedia membantu inisiatif kelestarian Universiti Malaya secara holistik dan inklusif. Warga kampus seharusnya diberikan peluang dan platform yang sewajarnya sama ada pada fasa perancangan, pelaksanaan, mahupun penambahbaikan inisiatif kelestarian Universiti Malaya. Sekurang-kurangnya, pihak SuSci berpendapat bahawa warga kampus perlu didedahkan dan dimaklumkan prestasi dan status kemajuan Universiti Malaya setiap tahun secara berkala. Hal ini penting bagi membolehkan mereka diberi peluang untuk menyumbang input, idea, tenaga mahupun pandangan dalam inisiatif kelestarian kampus.

Pihak SuSci berharap dokumen ini dapat dijadikan panduan asas bagi setiap PTj di Universiti Malaya sebagai model kerangka kerja dan pelan tindakan yang boleh diaplikasikan mengikut kapasiti dan sumber masing-masing. Pihak SuSci ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua penyumbang input (tenaga akademik, teknikal, staf, dan mahasisiwa) yang menjayakan penulisan *UM Eco-Campus Blueprint* (UMECEB) ini.

Profesor Madya Dr. Sumiani Yusoff

Dekan, Kluster Penyelidikan *Sustainability Science*

- Profesor Madya, Jabatan Kejuruteraan Awam, Fakulti Kejuruteraan
- Ketua Projek, *UM Living Lab (Zero Waste Campaign)*

Universiti Malaya

Telefon: +603-7967 7807 Emel: sumiani@um.edu.my / ss_cluster@um.edu.my

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA



NOTA PENGENALAN DARIPADA KETUA PROGRAM *UM SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS NETWORK*

Assalamualaikum w.b.t dan Salam Lestari,

University of Malaya Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN) merupakan satu unit jaringan di Universiti Malaya yang ditubuhkan pada tahun 2014 dibawah inisiatif Pejabat Timbalan Naib Canselor Penyelidikan dan Inovasi. UM SDSN berhasrat untuk menjadi pusat rujukan bersifat multi-, inter-, and trans-dalam usaha menyokong usaha-usaha pembangunan mapan di Universiti Malaya. Justeru, UM SDSN merupakan satu unit rangkaian di bawah Pejabat Kluster Penyelidikan *Sustainability Science* yang melapor kepada Pejabat Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan dan Inovasi).

Pada 2015, unit ini diamanahkan untuk menerajui usaha penyelarasan beberapa inisiatif kelestarian kampus terutamanya penyertaan UM dalam *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking* yang seterusnya menyumbang kepada penghasilan *University of Malaya Campus Sustainability Report 2015 (UMCSR2015)*. Usaha tersebut berkesinambungan dalam penyediaan *University of Malaya Eco-Campus Blueprint (UMECB)* dalam versi Bahasa Melayu yang dilancarkan pada April 2016 bersempena sambutan ulangtahun UM111 @ SuSci 2016. Pada pertengahan 2015, UM SDSN memperkukuh jaringan kerjasamanya melalui penerimaan jemputan sebagai pasukan penyelarasan yang kini berfungsi sebagai Sekretariat bagi *Youth for Education on Sustainable Development and Peace (YESPeace) Network Malaysia Chapter* dengan kerjasama padu bersama *Sustainable Development Solutions Network (SDSN) Malaysia Chapter* dan UNESCO Mahatma Gandhi Institute of Education for Peace and Sustainable Development (UNESCO MGIEP); institut kategori 1 UNESCO.

Sepanjang penubuhan UM SDSN, UM SDSN menerima sokongan dan bantuan daripada Kluster Penyelidikan *Sustainability Science*, *UM Living Lab Programs*, *YESPeace* dan Sukarelawan UM SDSN termasuklah staf dan pelajar. Terima kasih buat semua atas masa, tenaga, dan sokongan semua pihak.

Profesor Dr. Nik Meriam Nik Sulaiman

Ketua Program, *UM Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN)*

- Profesor, Jabatan Kejuruteraan Kimia, Fakulti Kejuruteraan
- Penasihat Senior, *Youth for Education on Sustainability and Peace (YESPeace) Network Malaysia Chapter*

Universiti Malaya

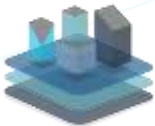
Telefon: +603-7967 5206 Emel: meriam@um.edu.my

PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

1.0 PENGENALAN & LATAR BELAKANG UMECB

Universiti Malaya melalui inisiatif yang diambil oleh Kluster Penyelidikan *Sustainability Science (SuSci)* meletakkan sasaran 2016 untuk memberi fokus ke arah usaha dalam menyediakan kampus yang selari dengan senario terkini dan masa depan yang lebih lestari. Hasil daripada penyertaan Universiti Malaya dalam *UI GreenMetric World University Ranking 2015*, Unit *University of Malaya Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN)*, unit baharu yang ditubuhkan sejak 2014 dibawah seliaan SuSci tampil memberikan sokongan dengan menerajui usaha mengenalpasti status terkini inisiatif kelestarian kampus UM dengan kerjasama yang positif daripada kumpulan Pusat Tanggungjawab (PTJ) yang berkenaan.

Justeru, menyedari akan kepentingan kampus lestari yang bersifat holistik, merentas bidang dan disiplin ilmu serta jaringan hubungan komuniti kampus dengan komuniti sekitar UM, tahun 2016 menjadi titik permulaan baharu dengan hasrat UM untuk menyediakan **Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti Malaya (*University of Malaya Eco-Campus Blueprint / UMECB*)**. UMECB ini merupakan inisiatif kesinambungan daripada penghasilan Laporan Kampus Lestari Universiti Malaya yang pertama (*University of Malaya Campus Sustainability Report 2015 / UMCSR2015*). UMECB dilihat sebagai satu komponen penting dalam menyelaras dan memudahcara panduan pelan pembangunan inisiatif kelestarian kampus untuk dijadikan rujukan utama. UMECB merangkumi Lapan (8) Bidang Teras (*Core Areas*) iaitu:



1) BTUMo1: Pengurusan Lanskap dan Biodiversiti

Bidang Teras ini dilihat sebagai satu perkara asas dimana pengurusan lanskap diselarikan dengan usaha pemeliharaan dan pemuliharaan biodiversiti semulajadi di dalam kampus Universiti Malaya. Usaha ini diterajui oleh pihak Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan Harta Benda (JPPHB) dengan usahasama *University of Malaya Living Lab (The RIMBA Project)*.



2) BTUMo2: Pengurusan Sisa

Pengurusan sisa merupakan urusan harian tujuh hari seminggu tanpa henti yang memerlukan pemerhatian dan komitmen yang tinggi dalam memastikan semua sisa di dalam kampus diuruskan secara teratur dan mengikut prosedur yang ditetapkan. Bidang Teras Kedua ini diselaraskan oleh *UM Living Lab (Zero Waste Campaign)* dengan perkongsian kepakaran dan teknikal daripada pihak JPPHB. Bidang ini juga turut memerlukan kerjasama daripada pihak operator kafe sekitar kampus kerana sisa makanan merangkumi anggaran purata 40 % daripada komposisi sisa keseluruhan di dalam kampus.



3) BTUMo3: Pengurusan Air

Air merupakan salah satu komoditi utama dan elemen asas kepada kehidupan dan sesebuah ekosistem. Pengurusan air yang sistematik dan lestari mampu membantu UM dalam usaha penjimatan pembayaran bil air yang tinggi hasil daripada sikap pengguna yang membazir. Bidang teras ketiga ini turut menyentuh usaha penggunaan semula air hujan melalui aplikasi konsep '*rainwater harvesting system*'. Selain itu, air juga turut digunakan sebagai salah satu elemen riadah dan rekreasi di UM melalui usaha yang diambil oleh JPPHB, Pusat Sukan Universiti Malaya dan *UM Living Lab (Water Warriors)* dalam pemuliharaan dan pembangunan semula (*revival*) Tasik Varsiti UM.



4) BTUMo4: Pengurusan Tenaga

Bidang teras keempat ini menyentuh kepada elemen penggunaan dan pengurusan tenaga. Tenaga yang dimaksudkan termasuklah tenaga elektrik dan tenaga alternatif yang digunakan pihak UM. Pengurusan tenaga yang efisien berlandaskan kepada aspek konservasi tenaga dan diselaraskan dengan aplikasi 'smart building', aplikasi peralatan bersifat jimat tenaga (*energy efficiency*) dilihat berpotensi dalam membantu UM dalam mengurangkan bebanan pembayaran bil elektrik khususnya yang kian meningkat dari tahun ke tahun. Antara PTj berkepentingan dalam BTUMo4 adalah JPPHB, fakulti sekitar kampus dan Kolej-Kolej Kediaman.



5) BTUMo5: Pengurusan Sistem Pengangkutan

Pengangkutan merupakan salah satu penyumbang kepada peningkatan Jejak Karbon (*carbon footprint*). Justeru, inisiatif dan garis panduan yang lebih bersifat mesra alam dan pengguna perlu diselaraskan dengan kelengkapan kemudahan infrastruktur serta polisi sedia ada UM bagi memastikan komuniti kampus khususnya mahasisiwa/i dapat sama-sama menyumbang dan menyokong usaha inisiatif kelestarian kampus yang lebih efektif. Bidang teras ini memerlukan sokongan, tindakan dan pemantauan yang komited daripada Pusat Tanggungjawab (PTj) seperti berikut iaitu Pejabat Keselamatan UM (urusan keluar masuk kampus, urusan stiker dan penggunaan kenderaan dalam kampus), Hal Ehwal Pelajar / HEP (urusan perkhidmatan bas kampus), dan JPPHB (urusan perkhidmatan bas kampus, penggunaan kenderaan rasmi UM).



6) BTUMo6: Perolehan Hijau

Perolehan Hijau dijadikan salah satu fokus utama UMECB sebagai strategi jangka masa panjang kelestarian prosedur perolehan yang perlu diselaraskan dan dilaksanakan secara berperingkat. Hal ini penting bagi meyakinkan pengguna dua hala sistem perolehan UM (antara pemohon dan pembekal) untuk memilih konsep perolehan hijau sebagai pilihan utama dalam setiap urusan niaga. PTj berperanan penting dalam menyokong inisiatif ini khususnya bahagian pentadbiran dan kewangan di setiap PTj.



7) BTUMo7: Pengurusan Pendidikan - Alam Sekitar dan Perubahan Iklim

Pendidikan formal mahupun tidak formal dilihat sebagai medium terpenting dalam memastikan kesinambungan sebarang bentuk usaha kelestarian kampus bagi jangka masa panjang. Kurikulum sedia ada di UM yang dilihat relevan dalam bidang kelestarian, pembangunan lestari, perubahan iklim mahupun pengurusan alam sekitar harus dijadikan fokus untuk diselitkan mesej kesedaran alam sekitar atau perubahan iklim dunia. Selain itu, proses pembelajaran dan pengajaran (P&P) serta pengisian yang selaras dengan penggunaan aplikasi teknologi terkini harus dijadikan model. Perbincangan berkonsepkan kajian kes (*case studies*) antara contoh strategi pengurusan pendidikan yang efektif. Pihak berkepentingan dalam UMBTo7 adalah Bahagian Akademik, Hal Ehwal Pelajar, serta warga akademik UM.



8) BTUMo8: Pengurusan Perubahan Tadbir Urus, Partisipasi, dan Komunikasi

BTUM yang terakhir dalam Pelan Pembangunan Eko-Kampus UM menyentuh aspek pengurusan, tadbir urus, partisipasi, dan komunikasi. Transformasi ke arah kampus hijau dan lestari memerlukan proses perancangan yang keterhadapan, serta mengambil kira semua aktiviti teras universiti: pengajaran, penyelidikan, pembangunan serta jaringan masyarakat dan industri. Tadbir urus yang strategik dan efisien membantu memudahkan pelaksanaan dasar hijau dan lestari di kampus dan ia memerlukan sokongan dalam bentuk penyertaan dan penglibatan yang holistik daripada pelbagai pihak; pelajar, staf, pengurusan universiti serta pihak berkepentingan dari pelbagai peringkat dan latar belakang. Proses perubahan di peringkat institusi adalah bersifat jangka masa panjang dan memerlukan proses penambahbaikan yang berterusan. Melalui transformasi dalaman yang kukuh, UM akan lebih bersedia untuk memainkan peranan yang lebih besar dalam usaha penghijauan dan kelestarian di peringkat tempatan, kebangsaan, serantau dan global.

PIHAK BERKEPENTINGAN

Pihak Pengurusan Tertinggi UM:

- Naib Canselor Universiti Malaya
- Timbalan Naib Canselor (Akademik & Antarabangsa) Universiti Malaya
- Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan & Inovasi) Universiti Malaya
- Timbalan Naib Canselor (Hal Ehwal Pelajar & Alumni) Universiti Malaya
- Timbalan Naib Canselor (Pembangunan) Universiti Malaya
- Pejabat Hubungan Antarabangsa dan Korporat (ICR) Universiti Malaya
- Pejabat Pendaftar Universiti Malaya

Panel Penasihat:

- Kluster Penyelidikan *Sustainability Science* UM
- *UM Sustainable Development Solutions Network* (UM SDSN)

Panel Penyumbang Data Statistik:

- Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan Harta Benda UM (JPPHB)
- *UM Living Lab: Zero Waste Campaign*
- *UM Living Lab: Water Warriors*
- *UM Living Lab: The RIMBA Team*
- *UM Living Lab: Rainwater Harvesting*

Panel Teknikal, Input Pakar dan Konsultasi:

- BTUMo1: Pengurusan Lanskap dan Biodiversiti - **Dr. Goh Hong Ching (Fakulti Alam Bina)**
- BTUMo2: Pengurusan Sisa - **Dr. Fauziah Shahul Hamid (Fakulti Sains)**
- BTUMo3: Pengurusan Air - **Dr. Fathiah Mohamed Zuki (Fakulti Kejuruteraan)**
- BTUMo4: Pengurusan Tenaga - **Dr Adi Ainurzaman Jamaludin (Fakulti Sains)**
- BTUMo5: Pengurusan Sistem Pengangkutan - **Dr Onn Chiu Chuen (Fakulti Kejuruteraan)**
- BTUMo6: Perolehan Hijau - **Cik Nor Aizah Sumedi (Jabatan Bendahari)**
- BTUMo7: Pengurusan Pendidikan (Alam Sekitar & Perubahan Iklim) - **Profesor Madya Dr. Rohaida Mohd Saat (Fakulti Pendidikan)**
- BTUMo8: Pengurusan Perubahan Tadbir Urus, Partisipasi dan Komunikasi - **Dr. Zeeda Fatimah Mohamad (Jabatan Pengajian Sains & Teknologi, Fakulti Sains - Pengurusan Perubahan) & Dr. Shahreen Mat Nayan (Jabatan Pengajian Media, Fakulti Sastera & Sains Sosial - Partisipasi & Komunikasi)**

Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan Harta Benda (JPPHB):

- Encik Husnil Abdullah (Pentadbiran: Penolong Jurutera)
- Encik Mohd Fais Ismail (Pentadbiran: Penolong Pendaftar)
- Encik Maszairizam Masri (Penolong Jurutera)

Kluster Penyelidikan *Sustainability Science*:

- Profesor Madya Dr. Sumiani Yusoff (Dekan)
- Profesor Madya Dr. Noor Zalina Mahmood (Timbalan Dekan)
- Puan Nor Azlin Mat Radi (Pegawai Penyelidik)
- Cik Lili Fariza Ariffin (Pegawai Projek)

UM Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN):

- Profesor Dr. Nik Meriam Nik Sulaiman (Ketua Program)
- Dr. Zul Ilham Zulkiflee Lubes (*Associate Member*)
- Encik Mohd Fadhli Rahmat Fakri (Pegawai Program)
- Cik Norshahzila Idris (*Associate Member*)

Panel Penyedia Laporan, Penulisan Teknikal, dan Grafik:

- Puan Nor Azlin Mat Radi (SuSci) - Teknikal
- Encik Mohd Fadhli Rahmat Fakri (UM SDSN) - Laporan, Teknikal, dan Grafik Susunatur
- Cik Lili Fariza Ariffin (*UM Living Labs*) - Laporan dan Teknikal
- Cik Norshahzila Idris (UM SDSN) - Teknikal

2.0 METODOLOGI & MILESTONE PENYEDIAAN UMECB



- **PRA-LANGKAH:** Perbincangan bersama Dekan Kluster Penyelidikan *Sustainability Science* dan penyerahan mandat kepada UM SDSN
- **LANGKAH 1:** *Desktop Research* oleh UM SDSN
- **LANGKAH 2:** Senaraipendek pihak berkepentingan dalam usaha kelestarian kampus UM
- **LANGKAH 3:** Siri Perbincangan Meja-Bulat antara UM SDSN, Kluster SuSci, JPPHB & UM Living Lab
- **LANGKAH 4:** Pengumpulan Data: Temuramah, Panggilan telefon, *desktop research*, komunikasi emel
- **LANGKAH 5:** Perbincangan Akhir: Pemilihan Data untuk dimuatkan dalam UMECB
- **LANGKAH 6:** Kemaskini data dan penyerahan UMECB kepada Kluster SuSci
- **LANGKAH 7:** Perasmian dan Pelancaran UMECB pada bulan April 2016



KAMPUS

Hutan, Tumbuhan
Ditanam, Kawasan Hijau,
& Permukaan
Bukan-Retentif bagi
Penyerapan Air



Pengurusan lanskap dan biodiversiti di Universiti Malaya diuruskan oleh pihak JPPHB dengan kerjasama *UM Living Lab: The RIMBA Project* dan RIMBA Ilmu.

Inisiatif *The RIMBA Project* bermula pada tahun 2014 dengan memberi fokus kepada pendidikan alam sekitar dan biodiversiti. RIMBA menganjurkan pelbagai bentuk pengisian program antaranya adalah pameran fotografi alam sekitar, aktiviti seperti *birdwatching, frogging, tree walks*, lawatan ke Rimba Ilmu dan siri bengkel pemetaan pokok dan peneuaian anak pokok.

3.1.1 Kawasan kampus yang dilitupi tumbuhan hutan (%)

30.4%

[Sumber: *UM Living Lab – RIMBA & FRIM 2013*]

3.1.2 Kawasan kampus dilitupi tumbuhan yang ditanam (%)

22%

[Sumber: *UM Living Lab – RIMBA & FRIM 2013*]

3.1.3 Kawasan Hijau dalam Kampus (%)

52.4%

[Sumber: *UM Living Lab – RIMBA & FRIM 2013*]

3.1.4 Kawasan permukaan bukan-retentif bagi penyerapan air (%)

47.6%

[Sumber: *UM Living Lab – RIMBA & FRIM 2013*]

Data yang dimasukkan ini merupakan ringkasan daripada salah satu kriteria penilaian bagi *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking 2015: Setting and Infrastructure*

PENGURUSAN SISA DI UM **JPPHB UM**

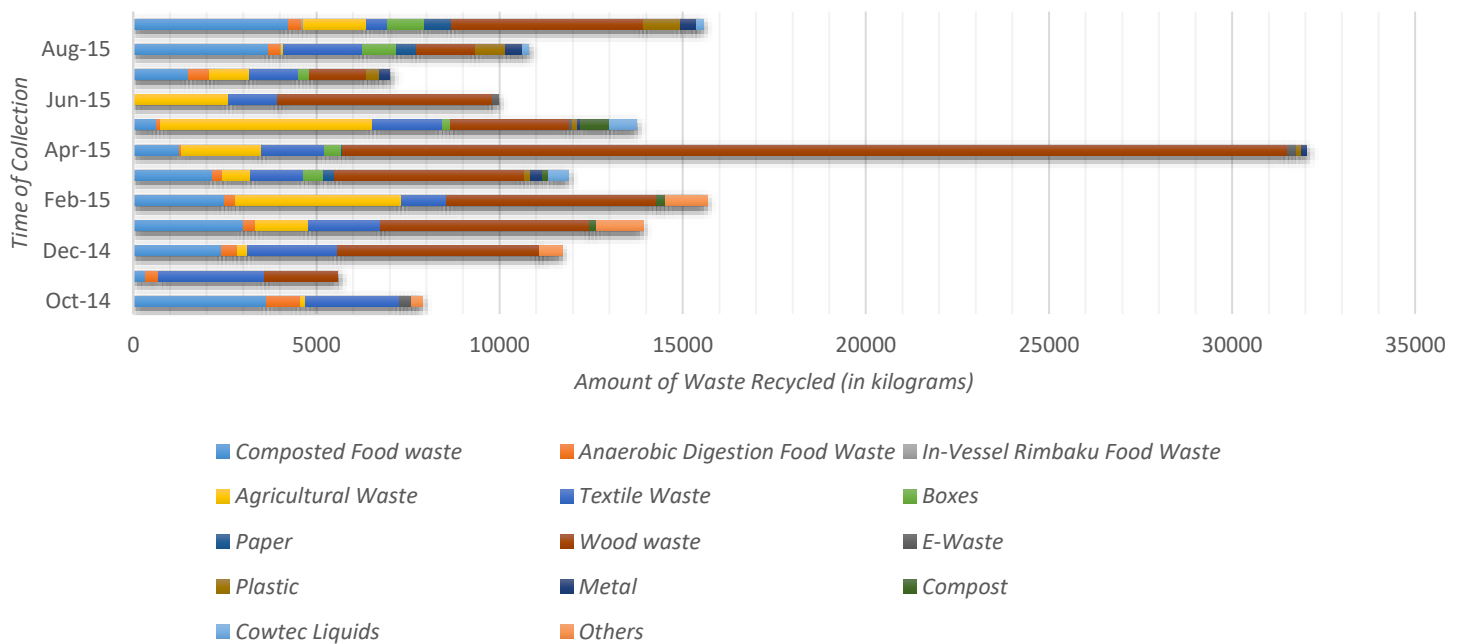


3.2 Program Rawatan Sisa dan Kitar Semula Sisa

Pengurusan sisa organik dan bukan organik di Universiti Malaya diuruskan oleh *UM Living Lab: Zero Waste Campaign (ZWC)* dengan kerjasama JPPHB. Antara usaha ZWC adalah penghasilan baja kompos daripada sisa, kempen serta bengkel pendidikan dan kesedaran tentang kepentingan pengurusan sisa, pengasingan di punca, kitar semula, amalan 3R dan juga kempen sisa elektronik.



**Data Pengumpulan Sisa di UM
Oktober 2014 - September 2015**

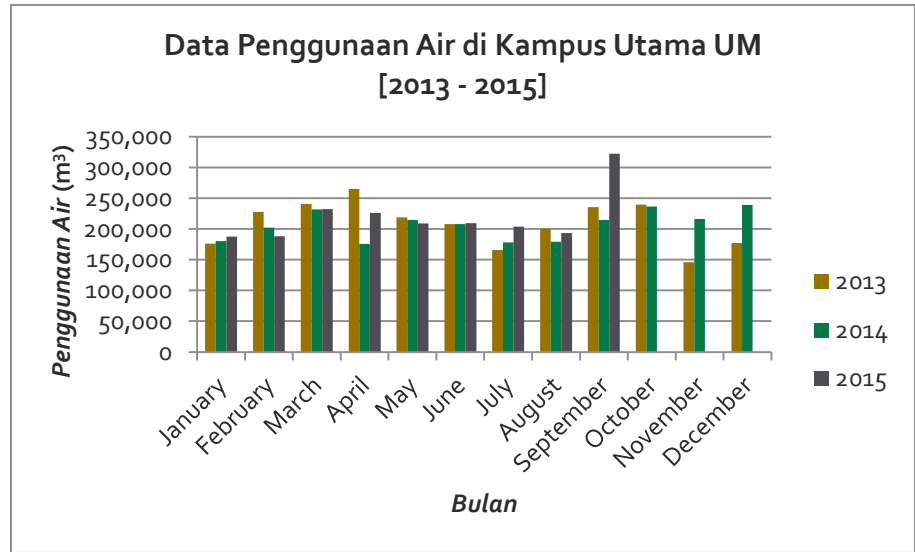


Rajah 2.1: Pengumpulan Sisa di Universiti Malaya mengikut Jenis Sisa dari Oktober 2014 – September 2015 (jangka masa setahun)
[Sumber: UM Living Lab - Zero Waste Campaign]

Data yang dimasukkan ini merupakan ringkasan daripada salah satu kriteria penilaian bagi *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking 2015: Waste Management*

PENGURUSAN AIR DI UM

3.3.1 Penggunaan Air bagi Kampus Utama UM



Rajah 3.1: Penggunaan Air Universiti Malaya dalam m³ dari 2013 - 2015
[Sumber: JPPHB UM & UM Living Lab - Water Warriors]

3.3.2 Program Pemeliharaan Air

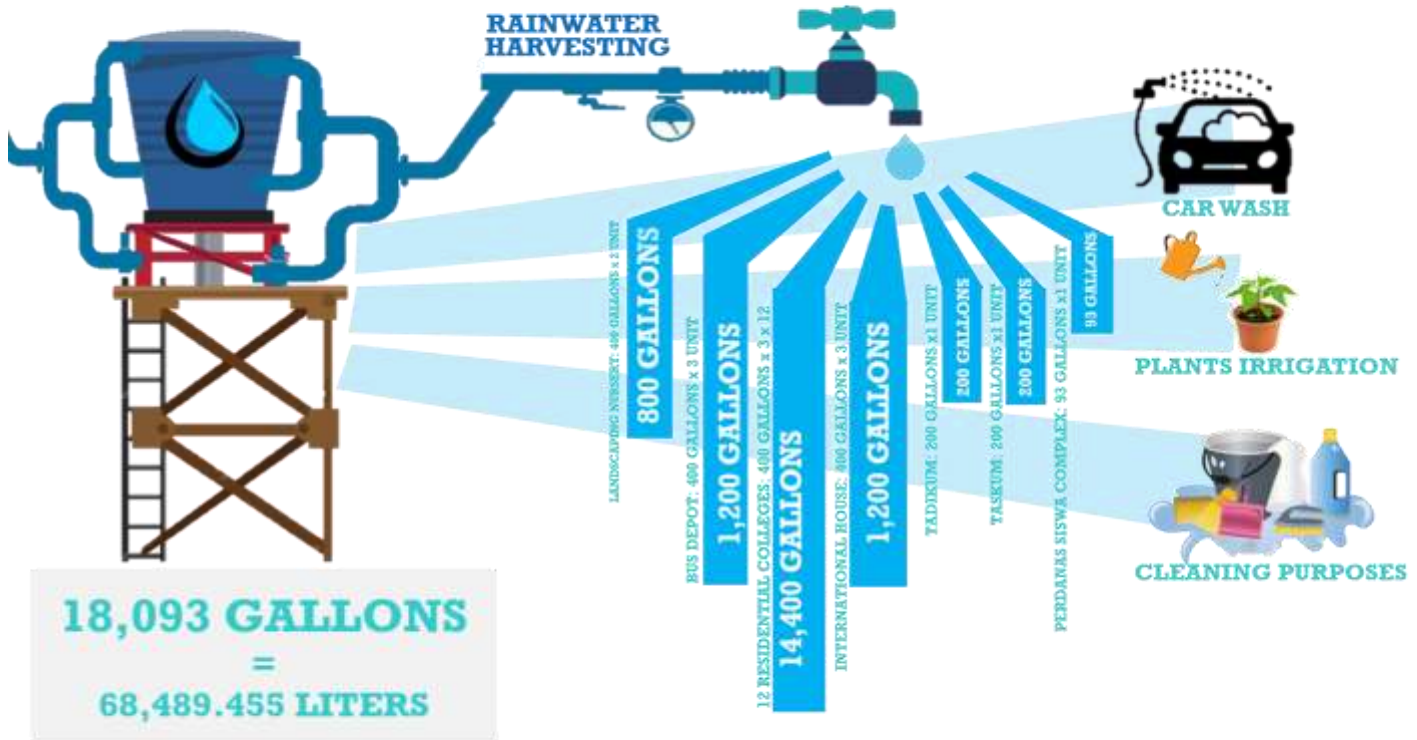
Inisiatif pemeliharaan dan pemuliharaan air di UM merupakan salah satu portfolio *UM LivingLab: Water Warriors* dengan kerjasama padu daripada pasukan JPPHB. Antara program yang dianjurkan oleh pasukan *Water Warriors* dan pasukan JPPHB termasuklah program pemantauan penggunaan air di Kampus Utama UM, projek air bawah tanah bagi Tasik Varsiti, Sistem Pemantauan Banjir, Program Penuaian Air Hujan serta program kesedaran dan perkongsian bersama komuniti kampus.



Data yang dimasukkan ini merupakan ringkasan daripada salah satu kriteria penilaian bagi *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking 2015: Water Management*

Rajah 3.2: Purata Anggaran Penggunaan Air Bulanan Universiti Malaya dalam m³ dan Ringgit Malaysia dari tahun 2013 – 2015
[Sumber: UM Living Lab: JPPHB UM & Water Warriors]

PROJEK PENUAIAN AIR HUJAN



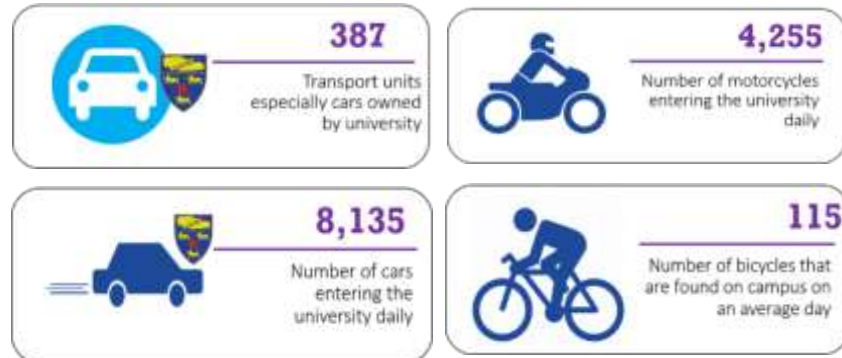
Rajah 3.3: Program Penuaian Air Hujan 2015
[Sumber: JPPHB & UM LIVING LAB - Rainwater Harvesting]

Penuaian air hujan (pengumpulan dan simpanan air hujan) telah digunakan dengan meluas di seluruh dunia sebagai satu kaedah menggunakan air hujan untuk kegunaan setempat dan lain-lain lagi dan merupakan amalan yang sudah ada sejak berkurun-kurun.

Apabila bekalan air menjadi terhad, penyelesaian praktikal yang dapat memenuhi jurang ini adalah melalui penggunaan sistem penuaian air hujan dan pembendungan larian air hujan. Kajian menunjukkan bahawa penggunaan sistem penuaian air hujan dapat mengurangkan penggunaan air dari bekalan paip air sebanyak lebih 60 %.

Data yang dimasukkan ini merupakan ringkasan daripada salah satu kriteria penilaian bagi *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking 2015: Water Management*

3.4 SISTEM PENGANGKUTAN: MOBILITI KAMPUS 2015: KERETA & MOTORSIKAL



Rajah 4.1: Jumlah kenderaan di kampus utama UM mengikut jenis dalam sehari bagi tahun 2015



KADAR KEMASUKAN KENDERAAN KE KAMPUS UM DALAM SEHARI KERETA & MOTORSIKAL (ANGGARAN)

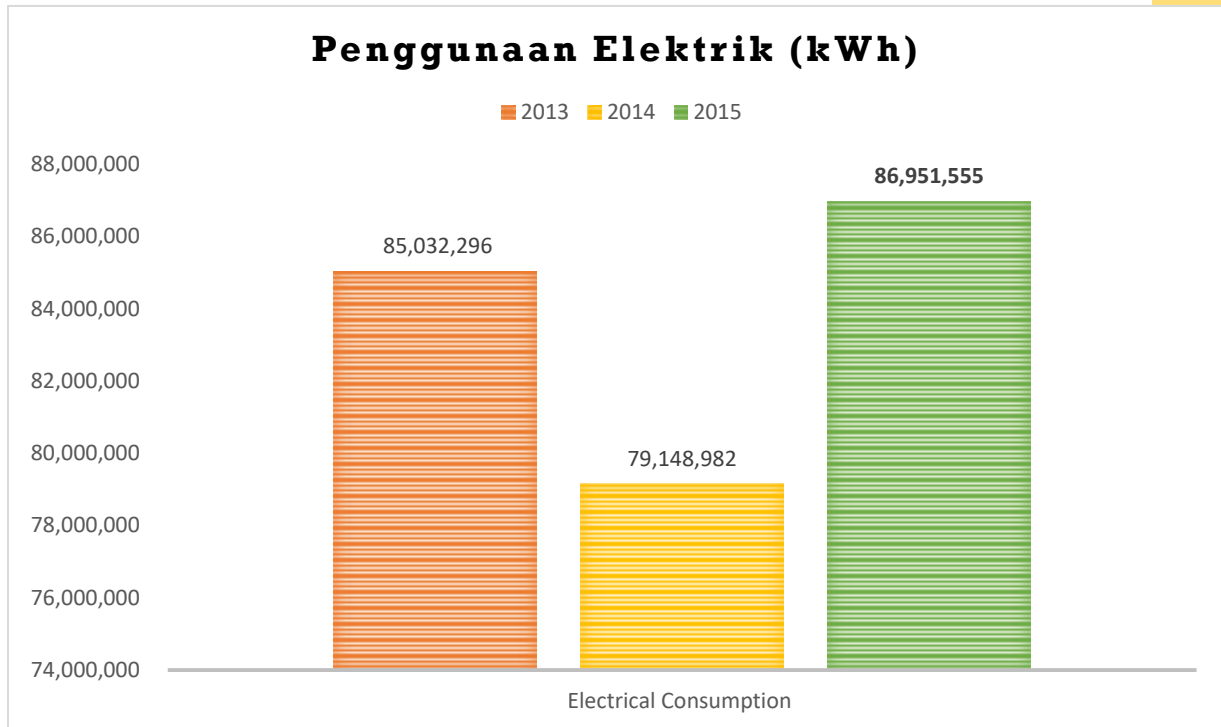
Pemilik Pelekat Kenderaan Berdaftar		Bilangan	Jumlah Pemilik Pelekat Kenderaan Berdaftar	
1.	Staf	6,755	8,832	
2.	Pelajar	1,510		
3.	Lain-lain (contoh: operator kafe)	567		
Perincian Mengikut Populasi UM		Bilangan	Perincian Mengikut Kategori	Jumlah Keseluruhan
5.	Jumlah Staf	7,394	Kereta 80 %	7,394
			5,915	
6.	Jumlah Pelajar	A. Kolej Kediaman: 11,541 B. Luar Kampus: 5,551	Motorsikal 20 %	5,551
			1,479	
			Kereta 30 %	
			1,665	
Motorsikal 60%				
3,331				
Lain-lain 10%				
555				

Rajah 4.2: Perincian Kadar kemasukan kenderaan ke kampus utama UM mengikut jenis dalam sehari bagi tahun 2015

[Sumber asal: Pejabat Keselamatan UM & Statistik ICR, anggaran dibuat berdasarkan hasil temubual bersama Unit Trafik dan Stiker Kenderaan, Pejabat Keselamatan UM]

Data yang dimasukkan ini merupakan ringkasan daripada salah satu kriteria penilaian bagi *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking 2015: Transportation Management*

3.5 PENGGUNAAN TENAGA



Rajah 5.1: Penggunaan Elektrik di Kampus Utama Universiti Malaya dari tahun 2013 – 2015

[Sumber: JPPHB UM – Bahagian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik]

3.5.1 Penggunaan Peralatan *Energy Efficient* (EE) bagi menggantikan peralatan konvensional

Kebanyakan peralatan EE kini sudah sebahagian besar menggantikan peralatan konvensional sedia ada termasuklah **sistem lampu berasaskan Motion-Sensor** sebanyak 97% bagi semua tandas awam seluruh kampus dan pemasangan Sistem Lampu LED sebanyak 30% secara berfasa.

Data yang dimasukkan ini merupakan ringkasan daripada salah satu kriteria penilaian bagi *Universitas Indonesia GreenMetric World University Ranking 2015: Energy Management*



1) BTUMo1: Pengurusan Lanskap dan Biodiversiti

Bidang Teras ini dilihat sebagai satu perkara asas di mana pengurusan lanskap diselarikan dengan usaha pemeliharaan dan pemuliharaan biodiversiti semulajadi di dalam kampus Universiti Malaya.

PELAN TINDAKAN

OBJEKTIF

PT1.1

Menyediakan platform untuk aktiviti kesedaran dan pendidikan berkenaan kepentingan biodiversiti dan pengurusan lanskap bagi warga kampus

To provide platform for awareness and educational activities on the importance of biodiversity and landscaping management for campus community

- Melaksanakan aktiviti kesedaran dan pendidikan kepentingan biodiversiti dan pengurusan lanskap yang lestari untuk disasarkan kepada seluruh warga kampus: staf dan pelajar
- Memberi dan meningkatkan pemahaman dan kesedaran warga kampus berkenaan pengurusan lanskap dan biodiversiti

PT1.2

Menyelaras, melaksana, dan menyelenggara pengurusan lanskap dan pemeliharaan biodiversiti bagi inisiatif penghijauan kampus Universiti Malaya

To coordinate, to conduct, and to maintain landscape management and biodiversity conservation efforts in supporting the University of Malaya eco campus initiative

- Membuat pemilihan jenis pokok yang bersesuaian untuk pemuliharaan dan penghijauan kampus UM
- Merekabentuk lanskap persekitaran kampus yang lebih lestari dari aspek kos, alam sekitar, dan penyelenggaraan

PT1.3

Menjalankan kajian dan penyelidikan setempat berkenaan pengurusan lanskap dan biodiversiti

To conduct local studies and relevant research on landscape and biodiversity management

- Menjalankan kajian yang berpotensi untuk memudahkan pengurusan lanskap yang lebih efektif
- Mengkaji impak pengurusan lanskap terhadap biodiversiti sedia ada di sekitar kampus
- Merancang strategi pemeliharaan dan pemuliharaan biodiversiti sedia ada untuk diselaraskan dengan pelaksanaan pengurusan lanskap

PT1.4

Memastikan segala perkembangan, kemajuan, dan aktiviti dalam BTUMo1 didokumentasi, dikemaskini, dan dilaporkan secara berkala kepada satu unit 'clearing house'

To ensure all development, progress, and activities in CAUMo1 be documented, updated, and reported periodically to one unit of 'clearing house'

- Merekod dan mengemaskini segala dokumen perkembangan aktiviti di bawah BTUMo1
- Melaporkan segala perkembangan secara berkala kepada unit 'clearing house'

PELAN TINDAKAN 1.1: Menyediakan platform untuk aktiviti kesedaran dan pendidikan

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Tahap kefahaman yang minimum atau kurang di kalangan warga kampus berkenaan kepentingan BTUMo1 • Tiada atau kurang kesedaran terhadap kepentingan biodiversiti 	<ul style="list-style-type: none"> • Taklimat kesedaran dalam bentuk mini seminar kepada semua warga kampus • Kajian soal selidik tahap kefahaman dan pengetahuan tentang BTUMo1 • Penerbitan secara berkala dan rakaman video berbentuk pendidikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelajar di kolej kediaman seluruh kampus • Pelajar dan staf di PTj
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Sumber manusia • Latihan teknikal • Kewangan- kajian soal selidik, penganjuran seminar, kuiz, dan <i>QR code</i> • Penyelarasan pelbagai pihak dalam pelaksanaan program 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan kuiz sempena minggu haluan siswa dengan penyertaan '<i>green treasure hunt</i>'. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjalankan kajian soal selidik tahap kefahaman dan pengetahuan tentang BTUMo1 sebelum dan selepas kuiz/seminar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan rakaman video berbentuk pendidikan dalam 15 minit yang menceritakan kepentingan BTUMo1 dan tahap kesedaran di kalangan warga kampus.
<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan <i>QR code</i> bagi maklumat dan pengenalan kepada spesis-spesis pokok dalam kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan pogram jaringan masyarakat hijau- '<i>bridging the heritage and discovery</i>'. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyenaraikan jenis-jenis penerbitan berkala yang sesuai untuk diterbit seperti dalam bentuk risalah, buku kecil, dan lain-lain jenis penerbitan digital.
<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan seminar berbentuk dialog bagi meningkatkan tahap kesedaran warga kampus tentang biodiversiti dalam kampus serta perkhidmatan ekosistem hutan. 		

PELAN TINDAKAN 1.2: Menyelaras, melaksana, dan menyelenggara pengurusan lanskap dan pemeliharaan biodiversiti bagi inisiatif penghijauan kampus Universiti Malaya

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Tiada pelan induk perancangan atau pelan induk pengurusan lanskap dan pemeliharaan biodiversiti kampus. • Perancangan lanskap sedia ada adalah berdasarkan kepada usaha secara <i>piece-meal</i> dan secara <i>ad-hoc</i>. • Tiada platform untuk perancangan, pengurusan, dan penyelarasan yang melibatkan semua pemegang taruh. • Prosedur dan protokol sedia ada tidak dapat memantau sepenuhnya kerosakan pokok-pokok akibat kerja-kerja pembinaan yang dijalankan oleh kontraktor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan satu pelan induk perancangan lanskap dan pemeliharaan biodiversiti kampus yang disertakan dengan pelan pengurusan. • Mengadakan <i>Greening Roundtable</i> secara berkala bagi tujuan penyelarasan inisiatif penghijauan kampus semua pemegang taruh. • Mengenalpasti pengurusan dan perancangan mengikut zon perancangan gunatanah dalam kampus. • Memastikan prosedur/protokol sedia ada untuk kontraktor pembinaan dalam kampus diperketatkan. 	<ul style="list-style-type: none"> • JPPHB • <i>UM Living Lab – The RIMBA Project</i> • Kontraktor yang dilantik oleh pihak JPPHB UM
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Sumber manusia pelaksana • Kewangan - Pelantikan Pertubuhan Arkitek Malaysia untuk perkhidmatan ikhtisas • Penyelaras pelbagai pihak pelaksana 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan aktiviti seperti sesi <i>brainstorming</i> atau pertandingan bagi mengenalpasti tema lanskap yang dapat melambangkan Universiti Malaya dengan mengambilkira biodiversiti sedia ada dan zon perancangan gunatanah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan pelan pengurusan lanskap dan pemeliharaan biodiversiti berasaskan kepada konsep '<i>biosphere reserve</i>' sebagai asas perancangan ekologi, selain daripada perancangan gunatanah sedia ada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan sesi <i>brainstorming</i> dengan jururunding bagi menentukan '<i>core area-protected area</i>' dalam kampus.
<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan satu senarai pemegang taruh untuk menghadiri <i>Greening Roundtable</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan pelan tindakan untuk Rimba Ilmu. • Melakukan satu kerja pemetaan bagi mengenal pasti sempadan Rimba Ilmu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan satu pelan yang mengenalpasti kawasan yang memerlukan usaha '<i>reforestation</i>' dan '<i>afforestation</i>'.

<ul style="list-style-type: none"> Menjalankan tinjauan teknikal di peringkat PTj melalui bagi mengenalpasti kebolehlaksanaan konsep penghijauan atas bumbung di bangunan-bangunan tinggi dalam kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan sesi rundingan dengan pemegang taruh di kolej kediaman dan PTj bagi mengenal pasti quota kawasan hijau dalam kampus dan memperkenalkan konsep. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal pasti potensi pewartaan Rimba Ilmu sebagai khazanah universiti/nasional.
<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan strategi dan garis panduan terperinci untuk jangka masa pendek, sederhana, dan panjang bagi memastikan kesinambungan pengurusan dan pemeliharaan. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyatakan dalam garis panduan berkenaan dengan pelaksanaan konsep 'insert' dan bukan 'intrude' dalam perancangan lanskap dan perancangan pembangunan kampus dan mengenalpasti lokasi pelaksanaan. 	

PELAN TINDAKAN 1.3: Menjalankan kajian dan penyelidikan setempat berkenaan pengurusan lanskap dan biodiversiti

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Tiada perancangan menyeluruh skop dan kategori kajian berkenaan dengan pengurusan lanskap dan biodiversiti kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenalpasti bidang-bidang kajian dan penyelidikan kritikal dalam pengurusan lanskap dan biodiversiti. Membuka permohonan penyelidikan peringkat universiti yang memfokuskan kepada perancangan dan pengurusan lanskap dan biodiversiti dalam kampus. Melibatkan pelajar peringkat ijazah dasar dalam penyelidikan secara langsung. 	<ul style="list-style-type: none"> Para penyelidik di bawah Kluster Penyelidikan Sustainability Science (SuSci) terutamanya daripada Institut Sains Biologi dan Fakulti Alam Bina <i>UM Living Lab – The RIMBA Project</i> Pelajar peringkat ijazah dasar dalam program/kursus yang berkaitan Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGOs) untuk kolaborasi penyelidikan
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> Kewangan untuk peruntukan geran penyelidikan Sumber manusia 		

Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> Menyenaraikan program dan kursus dalam kurikulum sedia ada yang berpotensi untuk menyertai program penyelidikan peringkat ijazah dasar di bawah konsep '<i>UM campus community engagement through contributing and appreciating by researching</i>'. 	<p>Antara kajian yang berpotensi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kajian perancangan lanskap dengan tema berkluster, inventori biodiversiti sedia ada. Kajian inventori biodiversiti dan mekanisme pemantauan jangka panjang. Kajian tahap kepuasan warga UM dengan perancangan lanskap lembut dan kejur kampus. Kajian fungsi rekabentuk lanskap kampus dan tahap keberkesanan elemen-elemen lanskap ini. Kajian '<i>Is UM campus carbon negative?</i>' - yang boleh diterapkan ke dalam rangka kerja <i>Low Carbon Society</i> Dewan Bandaraya Kuala Lumpur. Penerapan hasil kajian ke dalam '<i>campus guiding</i>' kepada para pelawat UM. Merekabentuk <i>web-based GIS</i> untuk inventori biodiversiti kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan satu senarai semak kolaborasi penyelidikan dan pihak-pemegang taruh jangka masa pendek, sederhana dan panjang (sebagai tanggungjawab sosial korporat).
<ul style="list-style-type: none"> Mempromosikan konsep kampus eko-pelancongan kepada <i>Tourism Malaysia</i> dan pelawat ke Kuala Lumpur. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan kempen bagi mempromosikan kemudahan hutan bandar kepada penduduk di metropolitan Kuala Lumpur - '<i>UM for academia, UM for science, UM for society</i>'. 	

PELAN TINDAKAN 1.4: Memastikan segala perkembangan, kemajuan, dan aktiviti dalam BTUMo1 didokumentasi, dikemaskini, dan dilaporkan secara berkala kepada satu unit 'clearing house'

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Tiada satu pusat setempat yang mendokumentasikan aktiviti dan kemajuan BTUMo1. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenalpasti lokasi fizikal dan maya 'clearing house' yang bercirikan pusat setempat. 	<ul style="list-style-type: none"> Staf sedia ada <i>UM Living Lab – The Rimba Project</i> JPPHB Kluster Penyelidikan <i>Sustainability Science (SuSci)</i>
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> Kewangan Sumber manusia Infrastuktur 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan perbincangan meja bulat berkenaan lokasi fizikal dan maya, serta keperluan kapasiti sumber manusia dan kapasiti infrastruktur yang diperlukan untuk 'clearing house'. 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk struktur pentadbiran dan arahan kerja pelaksanaan aktiviti dan pengurusan 'clearing house'. 	<ul style="list-style-type: none"> Mewujudkan satu pangkalan data.


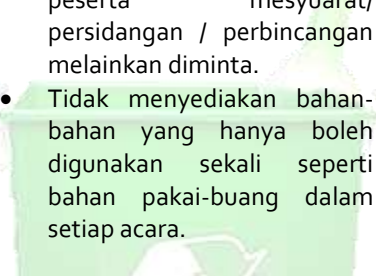



2) BTUMoz: Pengurusan Sisa

Bidang teras kedua ini telah dipelopori oleh UM Living Lab [Zero Waste Campaign (UM ZWC)] dan JPPHB dalam merangka satu sistem pengurusan sisa secara bersepadu dan berintegritas bagi mengurangkan pengeluaran sisa dari UM ke tapak pelupusan sampah serta meningkatkan kadar kitar semula demi pemuliharaan alam sekitar. Pengurusan sisa merupakan urusan harian tujuh hari seminggu, tanpa henti, serta memerlukan pemerhatian dan komitmen yang tinggi dalam memastikan semua sisa di dalam kampus diuruskan secara teratur dan mengikut prosedur yang ditetapkan. Bidang ini juga turut memerlukan kerjasama daripada setiap pihak yang menjana sisa termasuk, pihak operator kafe sekitar kampus kerana sisa makanan merangkumi anggaran purata 40% daripada komposisi sisa keseluruhan di dalam kampus.

PELAN TINDAKAN	OBJEKTIF
<p>PT2.1</p> <p>Melaksanakan program pengurangan, penggunaan semula, pengitaran semula, dan pengkomposan sisa kampus pada kadar peratus yang tinggi</p> <p><i>Establish a program to reduce, reuse, recycle, and compost a high percentage of campus waste.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Menerapkan konsep pengurangan sisa dalam semua aspek pentadbiran dan pengurusan• Menggalakkan perolehan dan penggunaan semula bahan yang berpotensi diguna semula.• Menggalakkan amalan kitar semula di kalangan warga kampus dan pelawat universiti
<p>PT2.2</p> <p>Meningkatkan peratusan tahunan kadar pengurangan, penggunaan semula, pengitaran semula, dan pengkomposan sisa kampus</p> <p><i>Increase the percentage reduced, reused, recycled, and composted annually.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Mempraktikkan konsep 3R dalam segala aspek yang bersesuaian• Memperkenalkan konsep pengasingan sisa di punca• Menyediakan lebih banyak prasarana yang dapat membantu meningkatkan kitar semula
<p>PT2.3</p> <p>Menyebarkan skop dan pengisian program pengurangan sisa di seluruh kampus</p> <p><i>Expand the scope of waste reduction programmes at all areas and facilities of the campus</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Menggalakkan konsep 'paperless'• Meningkatkan kesedaran dan penglibatan warga kampus dalam aktiviti pengurangan sisa• Mengurangkan pergantungan penggunaan bahan-bahan pakai-buang atau 'disposables'

PELAN TINDAKAN 2.1: Melaksanakan program pengurangan, penggunaan semula, pengitaran semula, dan pengkomposan sisa kampus pada kadar peratus yang tinggi

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan sisa kertas oleh PTj. • Pembaziran pemberian bahan alat tulis semasa mesyuarat dan persidangan / perbincangan di peringkat universiti. • Pembuangan bahan 'pakai-buang' yang begitu banyak dalam acara-acara universiti 	<ul style="list-style-type: none"> • Pencetakan dokumen dalam kuantiti yang besar bagi pelbagai tujuan, terutama pencetakan agenda, minit mesyuarat, kertas kerja, borang-borang permohonan dan sebagainya. • Tidak menyediakan bahan / alat tulis kepada semua peserta mesyuarat/persidangan / perbincangan melainkan diminta. • Tidak menyediakan bahan-bahan yang hanya boleh digunakan sekali seperti bahan pakai-buang dalam setiap acara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua PTj 
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Pengurangan penggunaan kertas yang signifikan. • Pengurangan penggunaan bahan pencetak. • Penjimatan elektrik bagi tujuan mencetak. • Tiada keperluan penyimpanan. • Tidak menyebabkan pembaziran sebarang bentuk bahan alat tulis termasuk, pen, kertas, fail, dan sebagainya. • Pengurangan kos dari aspek perbelanjaan perolehan bahan alat tulis dan bahan pakai buang. • Pengurangan penajaan sisa pakai-buang dengan penggantian penggunaan bahan-bahan yang boleh digunakan semula berulang-kali. 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan penggunaan emel dan lain-lain dokumen dalam bentuk elektronik. • Memastikan bahan tidak dicetak melainkan benar-benar perlu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memansuhkan pengisian borang permohonan atau lain-lain borang dalam bentuk bertulis dan menggalakkan penggunaan e-borang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelakkan penggunaan bahan-bahan pakai-buang dan sebaliknya menyediakan bahan-bahan yang boleh digunakan semula berulang-kali.
<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan penggunaan projektor dalam mesyuarat bagi tujuan menyemak minit dan membentangkan agenda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan dan membenarkan penggunaan kertas terpakai bagi tujuan pencetakan dan komunikasi di dalam kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan garis panduan dalam bentuk elektronik dan bercetak untuk menyampaikan maklumat berkenaan penggunaan sistem elektronik.

<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menyediakan bahan alat tulis kepada semua melainkan diminta oleh peserta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menggalakkan penyediaan 'door-gift' bagi sebarang upacara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan cenderahati yang lebih praktikal dan mesra alam sekitar.
---	--	--

PELAN TINDAKAN 2.2: Meningkatkan peratusan tahunan kadar pengurangan, penggunaan semula, pengitaran semula, dan pengkomposan sisa kampus

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviti membaik-pulih, mereka-bentuk, dan membina bangunan atau kemudahan di dalam kampus menjana sisa pembinaan yang banyak. • Sisa binaan dibuang tanpa sebarang aktiviti penilaian potensi bagi tujuan kitar semula. • Sisa makanan tidak diasingkan dengan sempurna di punca. • Sisa makanan masih dihantar ke tapak pelupusan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviti pembinaan menjana banyak sisa, debu dan mencemarkan alam sekitar akibat daripada pengurusan sisa yang tidak cekap. • Kontraktor perlu memastikan sisa diurus dengan baik dan tidak mencemarkan sistem perparitan dan sebagainya. • Menyediakan garis panduan yang bersesuaian bagi menggalakkan pengasingan sisa di punca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontraktor binaan Universiti Malaya • Penyelenggara kantin di dalam kampus
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Masalah debu dan pencemaran dapat dielakkan. • Mengelakkan saliran air tersekat atau tersumbat akibat kegagalan pengurusan sisa yang baik oleh kontraktor. • Sisa makanan yang dilupuskan di tapak pelupusan dapat dikurangkan atau dielakkan. • Peratusan bahan mentah untuk proses pengkomposan dapat ditingkatkan. • Proses pengkomposan dapat dijalankan dengan lebih sistematik dengan kualiti yang lebih seragam. 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Pemantauan yang berkesan sangat penting untuk memastikan kontraktor mengikut peraturan yang ditetapkan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sisa yang mempunyai nilai guna semula boleh disimpan manakala sisa yang mempunyai nilai kitar semula boleh dijual untuk menjana pendapatan tambahan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Satu tapak simpanan sisa binaan sementara perlu disediakan untuk membolehkan aktiviti pengasingan sisa binaan yang efisien dijalankan.

<ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggara kantin perlu diberikan pendedahan dan latihan bagi menguruskan sisa makanan di kantin mereka dengan lebih baik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggara kantin perlu menyediakan tanda-tanda 'signage' yang sesuai dan mencukupi kepada pengguna kantin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sisa makanan perlu dikutip pada waktu yang sesuai dan mengikut jadual yang telah dipersetujui oleh penyelenggara dan kontraktor pengutip sisa.
---	--	--

PELAN TINDAKAN 2.3: Menyebarluaskan skop dan pengisian program pengurangan sisa di seluruh kampus

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Kurang kesedaran di kalangan warga kampus dalam program pengurangan sisa. • Kekurangan kemudahan yang menggalakkan aktiviti/tabiat yang mengelakkan penghasilan sisa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Warga kampus kurang peka terhadap konsep pengurangan sisa mahupun 3R, maka lebih banyak 'hari terbuka' diperingkat jabatan atau program perlu diadakan. • Kurang penekanan diberikan bagi menerapkan nilai murni dalam konsep pengurangan sisa. • Warga kurang didedahkan dengan impak dan implikasi akibat dari penjanaan sisa yang tidak terkawal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Warga kampus • Pelawat
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan tahap kesedaran di kalangan warga kampus. • Meningkatkan tahap kefahaman yang boleh diterjemah kepada tabiat pengurangan sisa dalam kehidupan seharian. • Mengalakkan pemikiran kreatif dalam aktiviti dalam kampus. • Menggurkan penghasilan sisa yang mempunyai jangka hayat yang singkat seperti botol minuman / mineral plastik dan beg plastik dan sebagainya. 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan 'hari terbuka' yang menerapkan konsep pengurangan sisa, yang mensasarkan kumpulan tertentu diperingkat jabatan/ program dengan penglibatan mandatori bagi memastikan keberkesanan aktiviti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan pertandingan di peringkat jabatan yang menggalakkan perkongsian idea/strategi baru yang berkesan dalam mengurangkan penjanaan sisa di kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan kempen yang lebih berkesan dengan penglibatan individu berpengaruh bagi menggalakkan lebih penyertaan dari warga kampus.
<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan lebih kemudahan untuk menggalakkan penggunaan bahan yang mempunyai jangka hayat yang lebih panjang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelakkan penggunaan atau penyediaan minuman botol/paket untuk mengurangkan penjanaan botol plastik dengan menyediakan 'water cooler'. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menghentikan pemberian plastik beg dalam sebarang transaksi pembelian makanan atau minuman dari kedai atau koperasi jabatan.



3) BTUMo3: Pengurusan Air

Air merupakan salah satu komoditi utama dan elemen asas kepada kehidupan dan sesebuah ekosistem. Pengurusan air yang sistematik dan lestari mampu membantu UM dalam usaha penjimatan pembayaran bil air yang tinggi hasil daripada sikap pengguna yang membazir. Bidang teras ketiga ini turut menyentuh usaha penggunaan semula air hujan melalui aplikasi konsep penuaian air hujan. Selain itu, air juga turut digunakan sebagai salah satu elemen riadah dan rekreasi di UM melalui usaha yang diambil oleh *UM Living Lab (Water Warriors)*, JPPHB, dan Pusat Sukan Universiti Malaya dalam pemuliharaan dan pembangunan semula (*revival*) Tasik Varsiti UM.

PELAN TINDAKAN

OBJEKTIF

PT3.1

Melaksanakan program penjimatan, penggunaan semula, pengitaran semula, dan pengurusan sistem air pada kadar peratus yang tinggi

Establish a program to reduce, reuse, systemized water management system as well as to recycle a high percentage of campus water.

- Melaksanakan sistem pengurusan air yang sistematik seperti penjimatan, penggunaan semula, dan pengitaran semula air.
- Mengadakan lebih banyak program yang berkaitan dengan penjimatan air seperti pelaksanaan program penjimatan air, serta penggunaan dan pengitaran semula air hujan.

PT3.2

Meningkatkan peratusan tahunan kadar penjimatan, penggunaan semula, dan pengitaran semula air

Increase the percentage reduced, reused, and recycled water annually.

- Meningkatkan peratusan tahunan kadar penjimatan, penggunaan semula, dan pengitaran semula air.
- Pengurangan kadar peratusan penggunaan air boleh dilaksanakan melalui sesi perkongsian ilmu oleh pakar dan menetapkan program penjimatan air sebagai penunjuk prestasi utama (KPI) setiap PTj.

PT3.3

Menyebarkan skop dan pengisian program penjimatan penggunaan air di seluruh kampus

Expand the scope of water conservation programmes at all areas and facilities of the campus

- Menyebarkan skop and pengisian program penjimatan air di seluruh kampus melalui aktiviti yang berkaitan dengan pemeliharaan dan kesedaran alam sekitar termasuklah air.

PELAN TINDAKAN 3.1: Melaksanakan program penjimatan, penggunaan semula, pengitaran semula, dan pengurusan sistem air pada kadar peratus yang tinggi

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Tahap kesedaran kepenggunaan air yang rendah di kalangan komuniti kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> Kempen kesedaran kepenggunaan air. 	<ul style="list-style-type: none"> Staf dan mahasiswa UM Semua PTJ terutamanya kolej-kolej kediaman.
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> Jalinan komuniti kampus dalam inisiatif bersifat strategik dan praktikal dalam memacu pengurusan air yang lebih lestari. 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> Poster, pelekat, dan risalah berkenaan amalan 3R: <i>reduce, reuse and recycle water</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Penganjuran seminar oleh kumpulan profesional 	<ul style="list-style-type: none"> Pertandingan pemeliharaan dan pemuliharaan air
<ul style="list-style-type: none"> <i>Poster war program</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Aktiviti berkumpulan 	

PELAN TINDAKAN 3.2: Meningkatkan peratusan tahunan kadar penjimatan, penggunaan semula, dan pengitaran semula air

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Amalan kitar air di kampus yang berada pada tahap minimum terutamanya di kolej-kolej kediaman. • Kurangnya tahap kesedaran dan pelaksanaan penggunaan semula air hujan bagi kerja-kerja perkebunan, pembersihan dan pengairan. • Kampus bersifat sub-tropika kini menjadi prioriti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan projek penunaian air hujan dan limpahan banjir kilat bagi memastikan setiap PTj mempunyai sistem pengumpulan air hujan masing-masing untuk diguna semula bagi kerja-kerja pembersihan, perkebunan dan pengairan. • Pembangunan sistem pengumpulan air limpahan banjir kilat bagi kawasan terdedah banjir misalnya kawasan berdekatan Sungai Pantai dan Tasik Varsiti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolej-Kolej Kediaman • Fakulti
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Lambakan air hujan dan limpahan air banjir kilat yang tidak dikumpulkan sebelum ini dapat diguna semula dan dikitar semula bagi mengurangkan peratus penggunaan air. 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Merekabentuk dan menjalankan pemetaan saliran air seluruh kampus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membina <i>overland flow paths</i> dan saliran air sebagai ruang awam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perkongsian data dan rekod penggunaan air bulanan kampus secara berterusan oleh pihak JPPHB.
<ul style="list-style-type: none"> • Mewajibkan dan membina tangki pengumpul air hujan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan kawasan bersifat '<i>livable</i>' dengan menggunakan fasiliti air sedia ada bagi kegunaan dan faedah bersama komuniti kampus. 	

PELAN TINDAKAN 3.3: Menyebarluas skop dan pengisian program penjimatan penggunaan air di seluruh kampus

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Penganjuran program kesedaran yang sedikit dan berskala kecil di kampus • Komuniti kampus memerlukan platform penganjuran program berbentuk pendidikan dan perkongsian ilmu sebagai aktiviti sampingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membangun dan melaksanakan program berbentuk pendidikan dan berinformatif bagi menyebarkan maklumat. • Di samping itu, golongan muda perlu disasarkan bagi mempromosikan pembelajaran sepanjang hayat misalnya melalui projek pemantauan kualiti air. 	<ul style="list-style-type: none"> • Komuniti kampus (mahasiswa, staf dan masyarakat umum)
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Segala inisiatif dan program komunikasi yang berkaitan pengurusan air seluruh kampus dapat diintegrasikan dan diselaraskan. 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Seasonal Water Campaign</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Penanaman pokok dan perkongsian ilmu oleh tenaga pakar 	
<ul style="list-style-type: none"> • Pemantauan kualiti air 	<ul style="list-style-type: none"> • Program-program berkaitan air pada masa akan datang 	

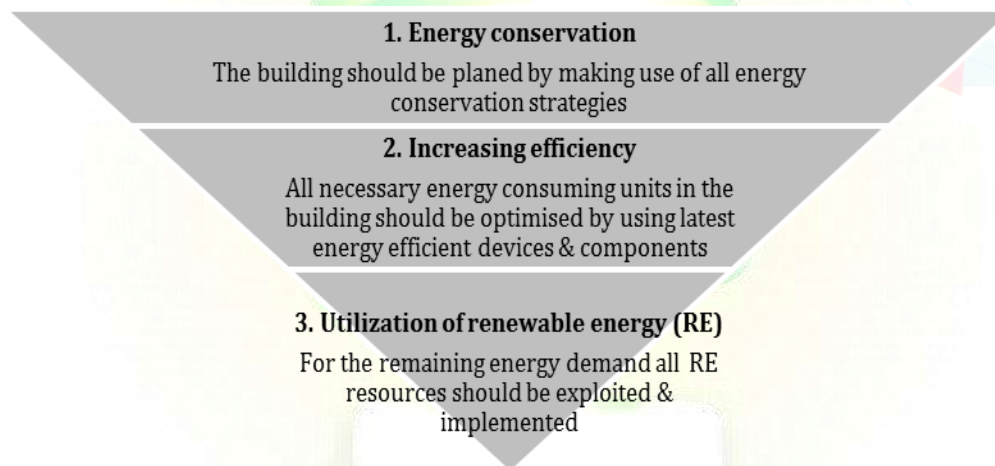


4) BTUMo4: Pengurusan Tenaga

Bidang teras keempat ini menyentuh kepada elemen penggunaan dan pengurusan tenaga. Tenaga yang dimaksudkan termasuklah tenaga elektrik dan tenaga alternatif yang digunakan pihak UM. Antara jenis tenaga alternatif yang akan diutarakan dalam bidang ini merangkumi tenaga solar, tenaga angin, biodisel, tenaga biomas, tenaga geoterma, dan tenaga hidro. Pengurusan tenaga yang efisien yang diselaraskan dengan aplikasi bangunan pintar (*smart building*) dan aplikasi peralatan bersifat jimat tenaga (*energy efficiency*) dilihat berpotensi dalam membantu UM mengurangkan bebanan pembayaran bil elektrik yang kian meningkat dari tahun ke tahun.

Berdasarkan kepada hasil kajian Omer (2008), hampir separuh daripada penggunaan tenaga dunia dikaitkan dengan pengawalan persekitaran dalam bangunan dan dianggarkan dua pertiga daripadanya pula digunakan untuk tujuan pemanasan, penyejukan dan pengudaraan mekanikal. Sehubungan itu, bangunan sahaja mewakili hampir 40 % penggunaan tenaga keseluruhan (Ryghaug & Sørensen, 2009).

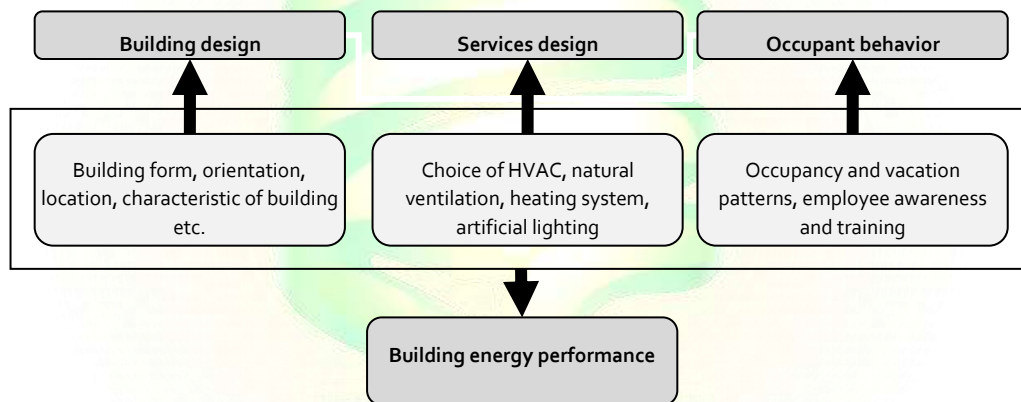
Hasse and Amato (2006) pula memperkenalkan konsep **Energy Triangle Approach** dalam membangunkan rekabentuk baru bangunan yang boleh diadaptasikan kepada bangunan sedia ada.



Rajah 4.1: 'Energy triangle approach' bagi rekabentuk bangunan baru

Konservasi tenaga merupakan pendekatan pertama. Melalui proses perancangan yang teratur ketika peringkat awal, pendekatan ini tidak akan melibatkan sebarang kos dan rekabentuk pasif bagi bangunan (tanpa mekanikal dan elektrik) boleh dibangunkan sewajarnya. Hal ini diutarakan oleh Davis et al. (2006) yang berpendapat bahawa penjimatan tenaga bagi jangka hayat sebuah bangunan bersamaan kos pembinaan asal bangunan tersebut. Fasa seterusnya pula melibatkan **peningkatan kecekapan** melalui penggunaan peralatan dan komponen jimat tenaga. Pendekatan ini mampu meningkatkan kos pembinaan sehingga 15 % lebih tinggi daripada rekabentuk konvensional; namun ianya dapat membantu mengurangkan sebanyak 13 % jumlah penggunaan tenaga dan 48 % penggunaan elektrik bagi sektor komersial dan kediaman (Al-Mofleh et al., 2009). **Penggunaan tenaga boleh diperbaharui** menjadi langkah terakhir memandangkan pendekatan tersebut melibatkan kos pemasangan yang tinggi dan masih yang belum mendapat sambutan di Malaysia. Hanya syarikat-syarikat besar yang mampu menanggung kos pemasangan yang tinggi. Tambahan pula rekabentuk bangunan merupakan salah satu faktor pengehad serta penjanaan tenaga pula lebih bersesuaian pada rekabentuk bangunan yang tertentu; bangunan sedalam 15 meter mempunyai potensi yang lebih tinggi berbanding bangunan berkedalaman tinggi manakala bangunan bersaiz tinggi melebihi 5 aras menunjukkan potensi yang lemah dari segi penjanaan tenaga disebabkan kadar pendedahan tenaga solar yang rendah pada permukaan mendatar (Haase & Amato, 2006).

Pada dasarnya, rekabentuk bangunan merupakan salah satu faktor berkait dalam mencapai prestasi tenaga yang positif bagi sesebuah bangunan selain daripada rekabentuk perkhidmatan dan tingkahlaku penghuni yang merupakan dua faktor yang sukar dikawal selia (Rajah 2). Bagi bangunan sedia ada, faktor rekabentuk bangunan dan rekabentuk perkhidmatan memerlukan kos yang tinggi bagi menampung kerja-kerja pengubahsuaian (*retrofitting*) dan renovasi. Kejayaan bagi rekabentuk dan perkhidmatan sesebuah bangunan pula bergantung kepada kehendak penghuni kediaman yang seringkali berubah mengikut peredaran masa. Walau bagaimanapun, faktor tingkahlaku penghuni memerlukan kos yang rendah bagi impak jangka masa panjang terutamanya dalam membangunkan inisiatif budaya jimat tenaga. Di zon khatulistiwa, terdapat tiga elemen utama yang merupakan liabiliti tenaga di bangunan bukan industri (*non-industrial buildings*). Tiga elemen tersebut adalah pengawalan iklim / 'conditioning' (untuk keselesaan haba), pencahayaan (untuk keselesaan visual), dan pengudaraan (bagi udara dalam bangunan yang berkualiti) (Omer, 2008).



Rajah 4.2: Faktor-faktor berkait dalam mencapai prestasi kecekapan dan penjimatan tenaga bagi sesebuah bangunan

Pencahayaan berasaskan elektrik merupakan salah satu penggunaan elektrik terbesar dunia dan juga penyumbang utama bagi permintaan tinggi kuasa elektrik (Aries and Newsham, 2008). Maka, aspek pencahayaan seharusnya dijadikan prioriti bagi program penjimatan tenaga kerana pengurangan penggunaan tenaga bagi tujuan pencahayaan dipercayai dapat mengurangkan bebanan tenaga yang diperlukan untuk penyejukan (Kamaruzzaman & Edwards, 2006).

Hampir **45% beban penyejukan ditentukan oleh sumber haba dalaman** dan turut dipengaruhi oleh rekabentuk '*building envelope*' (Hasse and Amato, 2006). Oleh itu, sumber haba dalaman daripada peralatan elektrik seperti cahaya buatan (*artificial lamps*) seharusnya dielakkan bagi mengurangkan beban penyejukan di dalam sesebuah bangunan itu.

Bagi menguruskan isu beban penyejukan dan pencahayaan, pengudaraan semulajadi dan pencahayaan semulajadi merupakan dua strategi popular dalam mengurangkan penggunaan tenaga sesebuah bangunan. Beban penyejukan puncak yang menentukan permintaan tenaga maksimum, dan penggunaan elektrik tahunan dapat dikurangkan secara anggaran sebanyak 10% dan 13% melalui aplikasi pencahayaan semulajadi/*daylighting* ((Li et al., 2002). Bagi zon beriklim lembap dan panas, dianggarkan sebanyak 50% tenaga digunakan untuk tujuan pengudaraan dalam bangunan dapat dipelihara dan dengan membuat keputusan yang bijak dalam menentukan ciri-ciri sesebuah bangunan; termasuklah panjang, kedalaman dan tinggi bangunan, peralatan elektrik jimat tenaga dapat ditambahbaik dalam bangunan.

Berdasarkan kepada kajian yang dijalankan oleh Iwaro and Mwasha (2010), penggunaan tenaga di bangunan kawasan kediaman kebiasaannya 10 hingga 20 kali lebih rendah berbanding bangunan pejabat. Oleh itu, jumlah penggunaan elektrik di bangunan-bangunan kediaman di Malaysia dianggarkan mencapai sebanyak **10 hingga 20 kWh/m²/tahun** (Jamaludin et al., 2011), manakala penggunaan elektrik bagi bangunan pejabat di Malaysia berada dalam julat **200 to 250 kWh/m²/tahun** (Chan, 2009).

Pelan Tindakan: Melaksanakan penjimatan penggunaan elektrik kampus, melahirkan kesedaran kepada warga kampus tentang kepentingan mengawal penggunaan asas elektrik dan kesan kepada persekitaran

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan bangunan di dalam kampus • Penambahan kelengkapan berteknologi tinggi • Kurangnya tahap kesedaran dalam penggunaan elektrik harian • Suhu persekitaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan penggantian lampu kalimantang kepada lampu LED secara berfasa di dalam kampus • Pemasangan sensor peka cahaya yang mengawal pemasangan lampu secara automatik • Membuat hebahan penggunaan elektrik Fakulti, PTj dan Kolej Kediaman sekurang-kurangnya 3 kali setahun sebagai inisiatif melahirkan kesedaran kepada warga kampus • Pemasangan meter elektrik Fakulti, PTj dan Kolej Kediaman bagi mendapatkan bacaan penggunaan bulanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Fakulti • Jabatan • Pusat Tanggungjawab (PTj) • Kolej-Kolej Kediaman
Impak & Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Melahirkan kesedaran kepada warga kampus kearah penggunaan elektrik harian secara lebih berhemah • Sumber kewangan yang tinggi diperlukan pada diperingkat awal pelaksanaan 		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan meter secara berasingan mengikut Fakulti, Kolej Kediaman dan PTj telah dilaksanakan sebahagian besarnya dan laporan penggunaan elektrik mengikut Fakulti, PTj dan Kolej Kediaman dihebahkan di dalam kampus melalui UM info • Telah dilaksanakan pemasangan lampu LED di dalam kampus termasuk lampu jalan dan sekitar Tasik Varsiti 		

PELAN TINDAKAN

No.	Pelan Tindakan	Sasaran / Tindakan
1.	Dasar Penjimatan Tenaga (pengurangan jejak karbon)	Amalan terbaik dan Pelan Tindakan
2.	Audit Tenaga (sijil atau label tenaga dan bangunan)	
3.	Program kesedaran bagi penjimatan tenaga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 200-250 kWh/m²/tahun (Fakulti)
4.	Pelaksanaan budaya penjimatan tenaga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10-25 kWh/m²/tahun (Kolej-Kolej Kediaman)
5.	Mengaplikasikan konsep <i>daylighting</i> dan pengudaraan semulajadi	
6.	Penjimatan tenaga melalui inovasi	
7.	Perolehan dan pembelian peralatan jimat elektrik	Label 5-Star bagi Peralatan Elektrik
8.	Penawaran Geran dan rebat penjimatan tenaga	10 geran / tahun
9.	Meningkatkan kecekapan penjimatan tenaga melalui penggunaan peralatan dan komponen terkini	Semua staf dan mahasiswa
10.	Penggunaan sumber tenaga boleh diperbaharui	5% bersumberkan tenaga boleh diperbaharui



5) BTUMo5: Pengurusan Sistem Pengangkutan

Pengangkutan merupakan salah satu penyumbang kepada peningkatan Jejak Karbon (*carbon footprint*). Justeru, inisiatif dan garis panduan yang lebih bersifat mesra alam dan pengguna perlu diselaraskan dengan kelengkapan kemudahan infrastruktur serta polisi sedia ada UM bagi memastikan komuniti kampus khususnya mahasisiwa/i dapat sama-sama menyumbang dan menyokong usaha inisiatif kelestarian kampus yang lebih efektif. Bidang teras ini memerlukan sokongan, tindakan dan pemantauan yang komited daripada Pusat Tanggungjawab (PTj) seperti berikut iaitu Pejabat Keselamatan UM (urusan keluar masuk kampus, urusan stiker dan penggunaan kenderaan dalam kampus), Hal Ehwal Pelajar/HEP (urusan perkhidmatan bas kampus), dan JPPHB (urusan perkhidmatan bas kampus, penggunaan kenderaan rasmi UM).

Universiti Malaya (UM) dihubungkan dengan jaringan jalan kampus sepanjang lebih dari enam kilometer dan mempunyai populasi melebihi 30,000 orang. UM mempunyai lima laluan keluar-masuk termasuk dua laluan utama, iaitu Pintu Pagar Kuala Lumpur dan Pintu Pagar Petaling Jalan, yang mempunyai kadar aliran lalu lintas harian tertinggi berbanding laluan lain. Kesesakan lalu lintas di dalam kawasan UM adalah disebabkan oleh kedudukan UM yang berada antara dua buah bandar termaju di Malaysia iaitu Kuala Lumpur dan Petaling Jaya. Satu kajian awal telah dilaksanakan bagi memantau jumlah kenderaan yang masuk dan keluar melalui Pintu Pagar Kuala Lumpur dan Petaling Jaya. Daripada kajian awal tersebut, terdapat lima jenis kenderaan telah dikenalpasti sebagai pengguna utama jaringan jalan di UM iaitu kenderaan persendirian (93%), motorsikal (3.5%), trak lori (2.36%), dan bas (0.7%).

Penambahan bilangan warga kampus di sesebuah institut pengajian tinggi, seperti UM, turut dijadikan faktor yang menyumbang ke arah kesesakan lalu lintas di dalam kampus. Selain daripada itu, infrastruktur di dalam kampus UM juga di bina berjauhan antara satu sama lain, mengakibatkan kebolehcapaian antara sesebuah fasiliti adalah rendah. Kampus UM dibina secara berpusat, di mana fasiliti utama diletakkan di tengah-tengah kawasan kampus dan jauh dari kolej-kolej kediaman tanpa mempunyai laluan siar kaki atau pejalan kaki berbumbung.

Memandangkan kelestarian kampus merupakan antara fokus utama di peringkat global pada masa kini, perancangan dan pembangunan sistem pengangkutan lestari patut dilihat sebagai salah satu tindakan positif dalam usaha memelihara dan memulihara alam sekitar di sekeliling kampus. Sebagai sebuah hab pengajaran, pembelajaran, dan penyelidikan, UM seharusnya mengambil langkah proaktif dan komprehensif untuk menerajui aktiviti 'penghijauan' kampus dan pelaksanaan sistem pengangkutan lestari. Melalui sistem pengangkutan lestari ini, mod berbasikal, berjalan kaki, berkongsi kenderaan, dan perancangan gunatanah yang baik bagi tujuan pembangunan sistem pengangkutan adalah digalakkan. Sehubungan itu, polisi pengangkutan lestari yang inovatif perlu diperkenal dan dilaksanakan untuk mengurangkan kadar kebergantungan terhadap kenderaan bermotor, terutamanya kereta, dan dalam masa yang sama untuk menggalakkan penggunaan mod alternatif yang lain di kalangan warga kampus. Setiap alternatif perlu mengambilkira empat kriteria ini; mengurangkan impak terhadap alam sekitar, kos-berkesan (*cost-effective*), mudah dilaksanakan, dan sokongan warga kampus.

PELAN TINDAKAN

No	Pelan Tindakan	Sasaran / Tindakan
1.	Pelaksanaan strategi ' <i>Transportation Demand Management</i> '	Amalan baik dan pelan tindakan
2.	Polisi berkenaan kemasukan kenderaan bermotor yang tidak berdaftar	Bagi mengurangkan kadar kemasukan kenderaan bermotor ke dalam kawasan kampus sehingga 30%
3.	Polisi pembangunan di dalam kampus pada masa akan datang yang merangkumi, menggalakkan dan menyokong mod pengangkutan tidak bermotor, konsep ' <i>walkability</i> ', serta keselesaan dan keselamatan pejalan kaki	Amalan baik dan pelan tindakan
4.	Mengubahsuai atau menambahbaik kemudahan bas di dalam kampus	Bagi mengurangkan penggunaan kenderaan di dalam kampus sehingga 30%
5.	Menghubungkan kesemua infrastruktur di dalam kampus dengan laluan berbumbung atau mempunyai teduhan semula jadi untuk kegunaan pejalan kaki dan penunggang basikal	
6.	Menambahbaik laluan perhubungan multimodal (<i>multimodal connectivity</i>) seperti ' <i>Park and ride/walk</i> '	Bagi mengurangkan kenderaan bermotor sehingga 30%
7.	Melaksanakan polisi baru mengenai kenderaan persendirian, kawasan tempat letak kenderaan, dan pendaftaran pelekat kenderaan	Bagi mengurangkan kenderaan bermotor sehingga 50%
8.	Kempen ' <i>Bebas Kenderaan</i> '	Kesedaran kepada staf akademik dan sokongan serta mahasiswa



6) BTUMo6: Perolehan Hijau

Perolehan Hijau (*Green Procurement*) merupakan suntikan elemen baharu yang akan diperkenalkan dalam prosedur perolehan di UM tertakluk kepada pelaksanaan Perolehan Hijau Kerajaan. Perolehan Hijau Kerajaan adalah merujuk kepada perolehan bekalan, perkhidmatan, dan kerja di sektor kerajaan dengan mengambil kira kriteria dan standard alam sekitar untuk memulihara alam sekitar dan sumber semula jadi serta meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif terhadap alam sekitar dan sumber semulajadi yang berpunca daripada aktiviti manusia.

Bidang Teras ini dijadikan salah satu fokus utama UMECB sebagai strategi jangka masa panjang kelestarian prosedur perolehan yang perlu diselaraskan dan dilaksanakan secara berperingkat. Hal ini penting bagi meyakinkan pengguna dua hala sistem perolehan UM (antara pemohon dan pembekal) untuk memilih konsep perolehan hijau sebagai pilihan utama dalam setiap urusan niaga. PTj adalah berperanan penting dalam menyokong inisiatif ini khususnya bahagian pentadbiran dan kewangan di setiap PTj.

PTj hendaklah bersiap sedia ke arah pelaksanaan Perolehan Hijau dengan mempertingkatkan pemahaman dan pengetahuan semua pegawai di PTj berkaitan inisiatif Hijau selaras dengan perkembangan semasa. Sebagai persediaan awal, PTj boleh mengenal pasti bidang-bidang perolehan yang bersesuaian untuk pelaksanaan di PTj masing-masing. Sementara menunggu pelaksanaan Perolehan Hijau Kerajaan sepenuhnya, PTj juga perlu bertindak secara proaktif dengan melaksanakan Inisiatif Hijau dan perkara lain yang berkaitan seperti penggunaan tenaga dan sumber secara efisien, pengamalan konsep *Life Cycle Costing*, Pengurusan Nilai dan sebagainya.

PELAN TINDAKAN

OBJEKTIF

PT6.1

Memastikan penyediaan spesifikasi bersifat pro-alam sekitar dalam sebarang bentuk perolehan bekalan, perkhidmatan, dan kerja.

Ensuring the provision of specifications that are environmentally sensitive in any form of procurement of supplies, services and works.

Penyediaan spesifikasi yang tepat sebelum sebarang perolehan dilaksanakan

PT6.2

Menggalakkan pembelian bekalan, perkhidmatan, dan kerja yang bersifat pro-kitar semula, dihasilkan secara lestari, antaranya memaparkan ketahanan atau daya biodegradasi yang tinggi, boleh dibaiki, cekap-tenaga, bukan toksik, dan boleh dikitar semula.

Encourage the purchase of supplies, services, and works with high recycled content, produced in an environmentally sustainable manner, which demonstrate maximum durability or biodegradability, reparability, energy-efficiency, non-toxicity, and recyclability.

Perolehan bekalan, perkhidmatan dan kerja yang mengambil kira kriteria dan standard alam sekitar.

PT6.3

Memastikan semua PTj menepati piawaian perolehan universiti secara menyeluruh dalam melaksanakan semua program universiti.

Pelaksanaan aktiviti yang menyokong kepada pemuliharaan alam sekitar

Require all Centre of Responsibility (CoR) to comply with University's procurement standards as a whole in implementing the programmes of the university.

PELAN TINDAKAN 6.1: Memastikan penyediaan spesifikasi bersifat pro-alam sekitar dalam sebarang bentuk perolehan bekalan, perkhidmatan, dan kerja.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none">Penyediaan spesifikasi yang kurang tepat.	<ul style="list-style-type: none">Hebahan Garispanduan Perolehan Hijau Kerajaan.	<ul style="list-style-type: none">Semua PTj
Impak dan Implikasi		
Perolehan Hijau dapat membantu memacu piawaian berkualiti tinggi untuk produk dan perkhidmatan serta menghasilkan prestasi pengurusan kampus yang lebih lestari.		

PELAN TINDAKAN 6.2: Menggalakkan pembelian bekalan, perkhidmatan, dan kerja yang bersifat pro-kitar semula, dihasilkan secara lestari, antaranya memaparkan ketahanan atau daya biodegradasi yang tinggi, boleh dibaiki, cekap-tenaga, bukan toksik, dan boleh dikitar semula.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none">Tahap kefahaman dan kesedaran semua warga kampus ke arah perolehan hijau.	<ul style="list-style-type: none">Taklimat kesedaran dan panduan kepada kepentingan perolehan kerajaan.	<ul style="list-style-type: none">Semua warga kampus
Impak dan Implikasi		
Penjenamaan Imej UM: Sesebuah organisasi yang memilih perolehan hijau akan dilihat sebagai satu organisasi yang prihatin terhadap alam sekitar dan berimej baik. Sekaligus meningkatkan imej UM pada pandangan umum.		

PELAN TINDAKAN 6.3: Memastikan semua PTj menepati piawaian perolehan universiti secara menyeluruh dalam melaksanakan semua program universiti.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Ketidakpatuhan kepada piawaian yang ditetapkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Semakan oleh pihak Unit Audit Dalaman secara berkala 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua PTj
Impak dan Implikasi		
<p>Perolehan Hijau mampu meningkatkan usaha penjimatan terhadap keseluruhan kitar-hayat (<i>life-cycle</i>) setiap perolehan yang dipilih: mengurangkan risiko kewangan dan alam sekitar.</p>		



7) BTUMo7: Pengurusan Pendidikan - Alam Sekitar dan Perubahan Iklim

Pendidikan formal mahupun tidak formal dilihat sebagai medium terpenting dalam memastikan kesinambungan sebarang bentuk usaha kelestarian kampus bagi jangka masa panjang. Kurikulum sedia ada di UM yang dilihat relevan dalam bidang kelestarian, pembangunan lestari, perubahan iklim mahupun pengurusan alam sekitar harus dijadikan fokus untuk diselitkan mesej kesedaran alam sekitar atau perubahan iklim dunia. Selain itu, proses pembelajaran dan pengajaran (P&P) serta pengisian yang selaras dengan penggunaan aplikasi teknologi terkini harus dijadikan model. Perbincangan berkonsepkan kajian kes (*case studies*) antara contoh strategi pengurusan pendidikan yang efektif.

PELAN TINDAKAN

OBJEKTIF

PT7.1

Mengintegrasikan pengetahuan berkenaan alam sekitar dan perubahan iklim ke dalam kursus dan disiplin yang bersesuaian.

Integrate environmental and climate change knowledge into courses in all relevant disciplines.

- Meningkatkan tahap pemahaman berkenaan isu-isu alam sekitar ke dalam kursus-kursus yang relevan.
- Mengintegrasikan pendekatan pedagogi pengajaran yang relevan dalam pembelajaran berasaskan alam sekitar merentas disiplin.
- Memupuk tahap kesedaran sendiri berkenaan proses pembangunan ilmu pengetahuan.

PT7.2

Memasukkan bahagian dalam pernyataan misi akademik, contohnya 'kesemua siswa, sebaik sahaja menyempurnakan pengajian, akan memiliki pengetahuan, kemahiran, dan nilai yang membantu ke arah masa depan alam sekitar yang lebih lestari'.

Include a section in the academic mission statement, such as, 'all students, upon graduating, will possess the knowledge, skills, and values to work toward an environmentally sustainable future'.

- Meningkatkan tahap kesedaran warga kampus terhadap inisiatif kelestarian di dalam kampus di samping mempromosikan gaya pembelajaran dan gaya hidup lestari bagi mahasiswa kampus.
- Membangunkan pemahaman, kemahiran, dan nilai-nilai celik alam sekitar (*environmental literacy*) melalui pendedahan yang relevan serta peluang yang bersesuaian kepada kumpulan sasaran.

PT7.3

Menyediakan fasiliti dan bantuan bagi fakulti yang dikenalpasti untuk mengintegrasikan isu dan perspektif alam sekitar dalam kursus sedia ada, dengan membangun dan melaksanakan program latihan fakulti, seminar, dan peruntukan dana yang difikirkan relevan.

Provide resources for appropriate faculty to integrate environmental issues and perspectives into their existing courses, by developing and launching faculty training programs, holding seminars, and providing funding.

- Menyediakan infrastruktur, dana, dan sokongan kepada fakulti sebagai sebuah pusat tumpuan untuk mendidik komuniti kampus berkenaan perspektif alam sekitar yang bersifat multidisiplin.
- Membantu institusi-institusi dan komuniti kampus membangun program-program strategik yang menawarkan pembangunan kemahiran insaniah dan pengetahuan asas berkenaan gaya hidup dan gaya kerja lestari.
- Mengaplikasikan pembelajaran lestari dalam persekitaran yang realistik dan relevan.

PELAN TINDAKAN 7.1: Mengintegrasikan pengetahuan berkenaan alam sekitar dan perubahan iklim ke dalam kursus dan disiplin yang bersesuaian.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Hopkinson, Hughes, dan Layer (2008), menekankan bahawa walaupun pendidikan formal dianggap pada dasarnya sebagai nadi utama pengalaman pembelajaran pelajar berkenaan pembangunan mapan, tanpa disedari kita terluca memberikan fokus untuk menggabunjalinkan konsep pembangunan mapan ke dalam konteks pengajian tinggi mereka. • <i>Education for Sustainable Development</i> merupakan pendekatan bersifat multidisiplin, dengan cara melihat dan mengiktiraf kepentingan setiap cabang ilmu sebagai penyumbang bersama yang penting dalam konteks pembangunan mapan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan isu-isu sosiosaintifik ke dalam kursus yang relevan dengan sebagai salah satu cabang <i>Education for Sustainability</i> (Simonneaux, Laurence, Robottom & lan, 2012) • Apabila merekabentuk aktiviti pembelajaran bersifat sosiosaintifik, kita hendaklah membina senario yang menggalakkan pelajar bekerja dalam kumpulan untuk meneroka perspektif berbeza mengenai isu-isu kemapanan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa

Impak dan Implikasi	
Mempromosikan sintesis ilmu bersifat holistik dan merentas disiplin yang mana ianya berhubung rapat dengan isu alam sekitar dan perubahan iklim.	
Maklumat Aktiviti	
• Berfokuskan kepada aktiviti pelajar	• Perbincangan Berkumpulan

PELAN TINDAKAN 7.2: Memasukkan bahagian dalam pernyataan misi akademik, contohnya 'kesemua siswa, sebaik sahaja menyempurnakan pengajian, akan memiliki pengetahuan, kemahiran, dan nilai yang membantu ke arah masa depan alam sekitar yang lebih lestari'.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa di kebanyakan universiti lazimnya mempunyai nilai, aspirasi, dan aspek praktikal mengenai proses pembelajaran, kehidupan atau pekerjaan secara lestari yang terhad (Hophkins et al. 2008) 		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa
Impak dan Implikasi		
Melatih dan melahirkan graduan yang memiliki kemahiran berfikir secara kritis dan bersifat proaktif terhadap isu-isu alam sekitar.		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> Pelan tindakan ini boleh diintegrasikan ke dalam Pelan Tindakan Strategik Universiti Malaya 		

PELAN TINDAKAN 7.3: Menyediakan fasiliti dan bantuan bagi fakulti yang dikenalpasti untuk mengintegrasikan isu dan perspektif alam sekitar dalam kursus sedia ada, dengan membangun dan melaksanakan program latihan fakulti, seminar, dan peruntukan dana yang difikirkan relevan.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Sokongan dan komitmen institusi merupakan satu cabang yang seringkali diabaikan dalam mempromosikan pendidikan lestari. (Jucker & Martin, 2005). 	<ul style="list-style-type: none"> Program berkaitan <i>Education for Sustainable Development</i> (pameran, pertandingan) Kempen 3R Sisa Elektronik <i>The RIMBA Project</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Semua warga kampus
Impak dan Implikasi		
Penjenamaan Imej UM: UM akan dikenali sebagai sebuah institusi yang menyokong pendekatan 'solutions driven' dalam menguruskan isu alam sekitar dan perubahan iklim		
Maklumat Aktiviti		
<ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan Kempen 3R untuk mengurangkan, mengguna semula dan mengitar semula sisa. 		

8) BTUMo8: Pengurusan Perubahan Tadbir Urus, Partisipasi, dan Komunikasi



BTUMo8.1: Pengurusan Perubahan Tadbir Urus

BTUM yang terakhir dalam Pelan Pembangunan Eko-Kampus UM menyentuh aspek pengurusan, tadbir urus, partisipasi, dan komunikasi. Transformasi ke arah kampus hijau dan lestari memerlukan proses perancangan yang keterhadapan, serta mengambil kira semua aktiviti teras universiti: pengajaran, penyelidikan, pembangunan serta jaringan masyarakat dan industri. Tadbir urus yang strategik dan efisien membantu memudahkan pelaksanaan dasar hijau dan lestari di kampus dan ia memerlukan sokongan dalam bentuk penyertaan dan penglibatan yang holistik daripada pelbagai pihak; pelajar, staf, pengurusan universiti serta pihak berkepentingan dari pelbagai peringkat dan latar belakang. Proses perubahan di peringkat institusi adalah bersifat jangka masa panjang dan memerlukan proses penambahbaikan yang berterusan. Melalui transformasi dalaman yang kukuh, UM akan lebih bersedia untuk memainkan peranan yang lebih besar dalam usaha penghijauan dan kelestarian di peringkat tempatan, kebangsaan, serantau dan global.

PELAN TINDAKAN

OBJEKTIF

PT8.1.1

Menyelaraskan misi teras universiti dengan prinsip, matlamat, dan sasaran hijau dan lestari

Alignment of the core mission of the university with green and sustainability principles, goals, and targets

- Mengintegrasikan amalan hijau dan lestari dalam Pelan Strategik dan Pelan Pembangunan Universiti.
- Membentuk polisi yang mengarah kepada pembentukan kampus UM sebagai *living laboratory* untuk amalan hijau dan lestari.

PT8.1.2

Membangunkan kerjasama dan menggalakkan *co-creation* merentas kampus.

Build cooperation and promote co-creation across campus

- Mewujudkan matlamat dan sasaran yang selari dengan amalan hijau dan lestari di semua peringkat PTj.
- Membentuk pelbagai platform yang boleh menggalakkan kerjasama dalam menerapkan amalan hijau dan lestari dalam aktiviti teras universiti; pembangunan, pengajaran, penyelidikan serta jaringan masyarakat dan industri.
- Memberi pengiktirafan yang sewajarnya kepada PTj serta warga kampus yang memainkan peranan aktif dalam meningkatkan amalan lestari dan hijau di dalam dan luar kampus.

PT8.1.3

Memastikan proses pemantauan, penilaian prestasi, dan penambahbaikan dalam amalan hijau dan lestari dilaksanakan secara berkesan dan berterusan.

Ensure monitoring, performance evaluation, and improvement of green and sustainable practices are conducted continuously and effectively.

- Mewujudkan sistem data, dokumentasi serta komunikasi yang berkesan untuk tujuan pemantauan.
- Melaksanakan proses penilaian prestasi dan penambahbaikan secara berterusan.

PT8.1.4

Memperkukuhkan peranan dan rangkaian universiti dalam usaha penghijauan dan kelestarian tempatan, serantau, kebangsaan, dan global.

Strengthen university's role and networking in greening and sustainability efforts at the local, regional, national, and global levels.

- Membentuk jaringan saluran komunikasi tempatan, serantau, kebangsaan, dan global yang lebih berkesan.
- Meningkatkan peranan universiti dalam rangkaian kerjasama dan perkongsian kepakaran dalam usaha penghijauan dan kelestarian di pelbagai peringkat.
- Menggalakkan partisipasi dan penyertaan holistik warga kampus dalam penggubalan dasar awam dan aktiviti kemasyarakatan.

PELAN TINDAKAN 8.1.1: Menyelaraskan misi teras universiti dengan prinsip, matlamat dan sasaran hijau dan lestari

Cadangan Aktiviti:

- Mengintegrasikan aspek hijau dan lestari secara lebih konkrit ke dalam dokumen Pelan Strategik UM dan Pelan Pembangunan UM.
- Pemetaan pusat tanggungjawab (PTj) yang lebih menyeluruh untuk proses pelaksanaan.
- Perbincangan dengan wakil PTj yang terlibat berkenaan strategi jangka masa panjang serta komitmen yang diperlukan.
- Membentuk Kumpulan Pelaksana yang diiktiraf oleh pengurusan tertinggi untuk melaksana, memantau, menilai, dan menambahbaik aktiviti hijau dan lestari di kampus.
- Melantik pegawai khas untuk tugas penyelarasan aktiviti hijau dan lestari di kampus termasuk hal-hal berkaitan dengan pembangunan UM sebagai *Living Lab*.

PELAN TINDAKAN 8.1.2: Membangunkan kerjasama merentas kampus.

Cadangan Aktiviti:

- Menghasilkan satu buku panduan berkenaan peranan PTJ dan warga kampus dalam mentransformasikan UM kepada kampus yang lebih lestari.
- Mengadakan *roadshow* dan program *capacity building* kepada semua PTJ berkenaan amalan hijau dan lestari.
- Secara berperingkat, mewujudkan atau menambahbaik KPI, objektif kualiti, dan SOP supaya selari dengan amalan hijau dan lestari di semua peringkat PTJ.
- Menambahbaik platform sedia ada (seperti *UM Living Labs*, *UM SDSN*, *UMCares squad*, dan *UMCares Competition*) serta membentuk platform baru untuk menggalakkan kerjasama dalam menerapkan amalan hijau dan lestari dalam aktiviti pembangunan, pengajaran, penyelidikan, dan jaringan masyarakat di kampus.
- Mewujudkan pengiktirafan rasmi kepada sumbangan dan aktiviti PTJ dan warga kampus dalam bentuk penilaian KPI, pertandingan, insentif dana, anugerah serta publisiti yang sesuai.
- Memanfaatkan insentif di peringkat nasional dan antarabangsa untuk menyokong aktiviti penghijauan dan kelestarian di kampus.
- Secara berperingkat, mendapat pengiktirafan antarabangsa lain seperti STARS rating, *International Sustainable Campus Network (ISCN)*, *Campus Sustainability Award*, *Green Building certification*, ISO 14001 dan sebagainya.

PELAN TINDAKAN 8.1.3: Memastikan proses pemantauan, penilaian prestasi dan penambahbaikan dalam aktiviti hijau dan lestari dilaksanakan secara berterusan

Cadangan Aktiviti:

- Membina satu sistem penyimpanan dan analisis data yang bersepadu yang boleh diguna pakai untuk tujuan pemantauan, penilaian prestasi dan penambahbaikan.
- Menjalankan bengkel dengan semua pemegang data dan mengukuhkan peranan mereka dalam pemantapannya secara berterusan.
- Menambahbaik kandungan dan komunikasi *UM Campus Sustainability Report* mengikut perkembangan semasa.
- Menyelaras serta menambahbaik penilaian prestasi berdasarkan *Universitas Indonesia (UI) GreenMetric* dengan pendekatan penilaian prestasi di peringkat antarabangsa yang lain (di mana sesuai) seperti *rating* kampus lestari (*STAR Ratings*), garis panduan *sustainability reporting (ISCN)*, indikator tanggungjawab korporat (*GRI, Global Compact*), standard ISO (ISO14001) dan *Green Building certification (GBI)*.
- Memastikan perbincangan mengenai prestasi amalan hijau dan lestari kampus dilaksanakan setiap tahun serta proses penambahbaikan dilaksanakan secara berterusan dan holistik.

PELAN TINDAKAN 8.1.4: Memperkukuhkan peranan universiti dalam usaha penghijauan dan kelestarian tempatan, serantau, kebangsaan, dan global.

Cadangan Aktiviti:

- Menganalisa kekuatan, kelemahan, peluang, dan cabaran UM dalam usaha penghijauan dan kelestarian di semua peringkat.
- Merancang bidang strategik di mana UM boleh memainkan peranan yang lebih mantap dalam membentuk rangkaian kerjasama dan perkongsian kepakaran.
- Jika ada, memanfaatkan insentif dan program di peringkat nasional dan antarabangsa untuk menyokong aktiviti penghijauan dan kelestarian di kampus.
- Mengaktifkan kembali atau menggiatkan lagi peranan UM dalam rangkaian kerjasama yang sedia ada seperti *Talloires Declaration*, *ISCN*, *UN-RCE*, *SDSN*, dan *UNESCO*.
- Selain *UI GreenMetric*, mendapatkan pengiktirafan antarabangsa lain seperti *STARS rating*, *ISCN Campus Sustainability Award*, *Green Building Certification*, *ISO 14001* dan sebagainya.
- Meningkatkan impak penyelidikan hijau dan lestari seperti Program *Grand Challenges* dan *UM Living Labs* dalam penggubalan dasar awam dan aktiviti kemasyarakatan.

BTUMo8.2: Pengurusan Partisipasi dan Komunikasi

Walaupun kita menyedari akan kepentingan inisiatif memupuk kesedaran alam sekitar yang kian popular pada mata masyarakat, namun tanpa disedari bahawa mesej-mesej kesedaran yang disampaikan kepada umum seringkali kurang berkesan dari segi impaknya (Aguilar, Waliczek, & Zajicek, 2008; Hudson 2001). Hal ini dilihat secara spesifiknya dalam isu menyampaikan isu alam sekitar yang kurang efektif kepada masyarakat umum terutamanya yang melibatkan maklumat bersifat saintifik yang kompleks. Kita menyedari bahawa mesej-mesej tersebut perlu didasari konsep logik (di mana sains berperanan dalam menjelaskan dan merungkai permasalahan alam sekitar), namun ianya juga perlu bersifat mudah difahami dan mampu menarik minat masyarakat umum. Senario yang sama dapat dilihat di Universiti Malaya yang telah menunjukkan rekod prestasi yang positif dalam pelbagai bidang lapangan untuk menyebarkan mesej kesedaran alam sekitar dan kelestarian. Kita harus menyedari bahawa segala usaha ini perlu ditambahbaik dari semasa ke semasa bagi memastikan setiap langkah yang diambil bersifat kolektif. Dengan mengambil kira kajian sedia ada yang disebutkan pada awal pengenalan dan langkah pelaksanaan strategik oleh Universiti Malaya, peranan komunikasi secara efektif dan media tidak boleh diabaikan dalam inisiatif kelestarian ini.

PELAN TINDAKAN

OBJEKTIF

PT8.2.1

Membangunkan kerjasama merentas kampus.

Build diverse campus coalitions.

- Membina jaringan usahasama (mahasiswa, staf, dan pengurusan) yang bukan hanya memantau keadaan semasa di kampus, malahan menawarkan platform untuk menyuarakan cadangan, penambahbaikan dan pelaburan dalam usaha menangani cabaran-cabaran semasa.

PT8.2.2

Memperkuh jaringan saluran komunikasi serantau, kebangsaan, dan global.

Strengthen regional, national, and global communication channels.

- Mengambil langkah proaktif dalam menggalakkan inisiatif secara usahasama yang melibatkan komuniti (tempatan / kebangsaan / antarabangsa).

PT8.2.3

Menggalakkan partisipasi dan penyertaan holistik dalam penggubalan dasar awam dan pendidikan kemasyarakatan.

Promote holistic participation in public policy formulation and citizenship education.

- Menyediakan platform dan menggalakkan partisipasi daripada warga universiti dan komuniti dalam inisiatif kelestarian.

PELAN TINDAKAN 8.2.1: Membangunkan kerjasama merentas kampus.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat pelbagai tahap kesedaran mengenai kelestarian alam sekitar di kalangan warga kampus. Ada sesetengah yang mungkin berpendapat bahawa kelestarian alam sekitar merupakan isu kecil sahaja. Pada masa yang sama, ada juga individu yang mengambil berat akan isu ini. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan aktiviti yang dapat menggalakkan / menghubungkan individu berbagai tahap kesedaran dalam inisiatif kelestarian. Hal ini akan dapat menggalakkan proses perkongsian ilmu atau kepakaran antara individu-individu terbabit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua warga kampus
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Jaringan kerjasama, perkongsian kepakaran dan ilmu, dan penglibatan secara langsung 		
Maklumat Aktiviti		
1) Pengasingan Sisa	<ul style="list-style-type: none"> • Mempromosikan kepentingan pengasingan sisa di mana sisa diasingkan mengikut jenis berbeza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boleh dipraktikkan di fakulti-fakulti dan kolej-kolej kediaman.
2) Aktiviti Pengkomposan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendidik mahasiswa dan staf berkenaan faedah dan kepentingan kompos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu aktiviti yang boleh dijalankan secara usahasama dengan sokongan semua operator kafe di dalam kampus.
3) Pengguna Bertanggungjawab	<ul style="list-style-type: none"> • Mendidik dan memupuk mahasiswa dan staf berkenaan konsep pengguna bertanggungjawab (<i>responsible consumerism</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan aplikasi media sosial dalam mempromosikan aktiviti perkongsian maklumat ini perlu dilihat sebagai medium yang berpengaruh.
4) Kempen Sosial – misalnya: membawa bekas makanan guna-semula ke kafe.	<ul style="list-style-type: none"> • Kempen Sosial merupakan strategi komunikasi yang bermatlamat untuk mengubah perilaku sosial sedia ada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviti seumpama ini boleh dijalankan dengan usahasama serta penglibatan pelbagai jabatan dan fakulti.

PELAN TINDAKAN 8.2.2: Memperkukuh jaringan saluran komunikasi serantau, kebangsaan, dan global.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Aktiviti atau inisiatif dalam kampus kadangkala dijalankan secara terasing (<i>in silo</i>) misalnya satu jabatan / fakulti tidak menyedari bahawa ada jabatan / fakulti lain yang menjalankan projek yang sama. Aspirasi, visi dan sumber boleh digunakan secara efisien dengan usahasama antara jabatan / fakulti. 	<ul style="list-style-type: none"> Aktiviti boleh menjangkau skop universiti. 	<ul style="list-style-type: none"> Warga kampus Komuniti Sekitar Kampus, Jaringan kebangsaan / serantau / antarabangsa.
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> Perkongsian kemahiran, pengetahuan dan kepakaran, jaringan kerjasama 		
Maklumat Aktiviti		
<p>1) Peringkat: Diskusi Meja Bulat Peringkat Kampus / Kebangsaan / Antarabangsa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan platform bagi tenaga akademik dan/atau mahasiswa untuk menyuarakan dan berkongsi idea berkenaan isu kelestarian. Para peserta diberikan topik tertentu yang dipersetujui bersama dan setiap peserta diberikan peluang yang sama dalam diskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga Akademik, Mahasiswa, Komuniti Luar Kampus
<p>2) Portal atau Penerbitan Atas Talian</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ruang maya yang berperanan untuk mempromosi dan berkongsi maklumat yang relevan kepada kelestarian. Ianya juga turut berfungsi sebagai portal jaringan kerjasama dan projek secara bersama. 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang ini dibina untuk kegunaan umum, bagi warga UM dan bukan UM.

PELAN TINDAKAN 8.3: Menggalakkan partisipasi dan penyertaan holistik dalam penggubalan dasar awam dan pendidikan kemasyarakatan.

Pernyataan Masalah	Skop Aktiviti	Kumpulan Sasaran
<ul style="list-style-type: none"> Dalam kesibukan mengejar pencapaian dalam penerbitan dan aktiviti berteraskan penyelidikan, tenaga akademik kebiasaannya terlupa akan kepentingan jalinan masyarakat. Segala inisiatif dan pengetahuan bersifat kelestarian seharusnya dibuka untuk rujukan dan kegunaan bersama oleh masyarakat umum sama ada bersifat material atau intelektual. 	<ul style="list-style-type: none"> Jalinan antara Komuniti-Universiti memerlukan pihak universiti mengenalpasti dan bekerjasama bersama rakan usahasama mereka. Ini bagi membolehkan sesuatu prioriti dan kepentingan utama universiti dapat dikenalpasti. Segala aktiviti yang dijalankan dihargai oleh semua pihak di mana faedah bersama dapat dikongsi secara holistik. 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga Akademik, Mahasiswa, Komuniti di luar Universiti Malaya
Impak dan Implikasi		
<ul style="list-style-type: none"> Perkongsian Kemahiran, Pengetahuan dan Kepakaran, Jalinan Masyarakat, Jaringan Kerjasama dan Pembelajaran Sepanjang Hayat 		
Maklumat Aktiviti		
1) Pertandingan Peringkat Kampus / Kebangsaan	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan ruang dan peluang kreativiti bagi mahasiswa dan komuniti dalam merealisasikan mesej kelestarian yang kreatif dan berkesan. 	<ul style="list-style-type: none"> Pendekatan ini berpotensi sebagai platform yang mengumpulkan tenaga akademik, mahasiswa, dan komuniti dalam-dan-luar kampus.
2) Penganjuran Persidangan / Seminar Peringkat Kebangsaan / Antarabangsa.	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan platform kepada tenaga akademik/mahasiswa untuk menghasilkan serta berkongsi idea berkenaan isu-isu kelestarian. Para peserta berpeluang memajukan ideanya untuk didengari dan mencari peluang usahasama serta jaringan kerjasama. 	<ul style="list-style-type: none"> Usaha ini harus merangkumi tenaga akademik, mahasiswa dan pihak berkepentingan serta komuniti luar kampus.
3) Konsep Sekolah Angkat	<ul style="list-style-type: none"> Menggalakkan tenaga akademik dan masyarakat umum dengan cara menggalakkan pensyarah mengamalkan konsep sekolah angkat pilihan bagi memudahkan fasa perkongsian ilmu dan kepakaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga akademik dapat membantu pembangunan-semula kepakaran mereka yang relevan kepada inisiatif kelestarian dalam pendekatan lebih mudah difahami dan diamalkan oleh pelajar sekolah.

5.0 KERANGKA KERJA & STRATEGI PELAKSANAAN

Siri Perbincangan Meja Bulat dan Mesyuarat Penyelarasan UMECB

- Kluster Penyelidikan *Sustainability Science (SuSci)*
- *UM Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN)*
- Panel Penyumbang Input dan JPPHB UM
- Panel Teknikal dan Sidang Redaksi
- *UM Living Labs*

Strategi Pelaksanaan: *Milestone*

Fasa 1 :	<i>Desktop research</i>
Fasa 2 :	Siri 1 - Perbincangan Meja Bulat dan Mesyuarat: UM Living Lab & JPPHB Siri 2 - Perbincangan Meja Bulat dan Mesyuarat: Panel Penyumbang Input
Fasa 3 :	Pembentangan Data UMECB
Fasa 4 :	Penyediaan Draf Akhir UMECB
Fasa 5 :	Fasa Percetakan UMECB
Fasa 6 :	Majlis Pelancaran UMECB pada 22 April 2016 (UM111@SuSci 2016)
Fasa 7 :	Pengagihan Salinan kepada Pihak Pengurusan UM
Fasa 8 :	Penerbitan UMECB Versi Bahasa Inggeris

6.0 RUMUSAN

Pelan Pembangunan Eko-Kampus Universiti Malaya / *University of Malaya Eco-Campus Blueprint* (UMECB) merupakan sebuah dokumen yang bertujuan untuk dijadikan satu garis panduan asas yang merangkumi kerangka kerja dan pelan tindakan dalam usaha dan inisiatif kelestarian kampus di Universiti Malaya. UMECB ini diharap dapat dijadikan panduan amalan positif di semua PTJ seluruh kampus Universiti Malaya mengikut keperluan, senario, sumber dan kapasiti masing-masing untuk diadaptasi dan digunapakai. Kesemua lapan (8) bidang teras ini dikenalpasti dan dipilih bagi memastikan setiap individu sama ada pihak pengurusan, staf, dan mahasiswa dapat sama-sama menyumbang ke arah pembangunan eko-kampus.

7.0 RUJUKAN

- Aguilar, O.M., Waliczek, T.M. and Zajicek, J.M. (April-June, 2008) Growing Environmental Stewards: The Overall Effect of a School Gardening Program on Environmental Attitudes and Environmental Locus of Control of Different Demographic Groups of Elementary School Children, *HortTechnology*. 18 (2): 243-249
- Al-Mofleh, A., Taib, S., Mujeebu, M. A., & Salah, W. (2009). Analysis of sectoral energy conservation in Malaysia. *Energy*, 34(6), 733-739.
- Aries, M. B. C., & Newsham, G. R. (2008). Effect of daylight saving time on lighting energy use: A literature review. *Energy Policy*, 36(6), 1858-1866.
- Chan, S. A. (2009). *Green Building Index - MS1525: Applying MS1525:2007 Code for Practice on energy efficiency and use of renewable energy for non residential buildings*. Paper presented at Continuing Professional Development (CPD) Seminar. Kuala Lumpur.
- Davis, M. P., Ghazali, M., & Nordin, N. A. (2006). *Thermal comfort honeycomb housing: The affordable alternative to terrace housing*. Selangor, Malaysia: Institute of Advance Technology, UPM.
- Haase, M., & Amato, A. (2006, September). *Sustainable façade design for zero energy buildings in the tropics*. Paper presented at The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture. Geneva, Switzerland. Retrieved from http://www.unige.ch/cuepe/html/plea2006/Vol1/PLEA2006_PAPER509.pdf
- Hudson, S. 2001. Challenges for environmental education: Issues and ideas for the 21st century. *Bioscience* 51(4):283-288.
- Iwaro, J., & Mwashia, A. (2010). A review of building energy regulation and policy for energy conservation in developing countries. *Energy Policy* 38(12), 7744-7755.
- Jamaludin, A.A., Inangda, N., Ariffin, A.R.M. & Hussein, H. (2011). Energy performance of three residential college buildings in University of Malaya campus, Kuala Lumpur, *Journal of Design and Built Environment*, 9(Dec 2011), 59-73.
- Kamaruzzaman, S. N., & Edwards, R. E. (2006). Evaluating performance characteristics of electricity use of British historic building in Malaysia. *Facilities*, 24(3/4), 141-152.
- Li, D. H. W., Lam, J. C., & Wong, S. L. (2002). Daylighting and its implication to overall thermal transfer value (OTTV) determinations. *Energy*, 27(11), 991-1008.
- Omer, A. M. (2008). Renewable building energy systems and passive human comfort solutions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(6), 1562-1587.
- Ryghaug, M. & Sørensen, K. H. (2009). How energy efficiency fails in the building industry. *Energy Policy*, 37(3), 984-991.

8.0 PENGHARGAAN

- 1) Tan Sri Profesor Dato' Dr. Mohd Amin Jalaludin & Pejabat Naib Canselor, Universiti Malaya
- 2) Profesor Dr. Awg Bulgiba Awg Mahmud & Pejabat Timbalan Naib Canselor Akademik & Antarabangsa: Bahagian Akademik, Institut Sains Biologi (En. Mohd Rafizudin Rafiz – Bahagian Akademik, Prof. Madya Dr. Noor Zalina Mahmood & Dr. Fauziah Shahul Hamid – Institut Sains Biologi),
- 3) Profesor Dr. Noorsaadah Abd. Rahman & Pejabat Timbalan Naib Canselor Penyelidikan & Inovasi: IPPP UM, PPGP, Kluster Penyelidikan - *Sustainability Science RC* (Pn. Nor Azlin Mat Radi), *Innovative Technology RC* (Pn. Nor Hidayah Ismail & Pn. Siti Nurfairuz Ab Rahman), *Humanities RC* (Pn. Nurul Hidayah Mohamad Nor & Pn. Melati Kassim), *Equitable Society RC* (Pn. Mushira Zainal Abidin & Cik Faridah Azwah Kamaruddin)
- 4) Profesor Dr. Faisal Rafiq Mahamd Adikan & Pejabat Timbalan Naib Canselor Pembangunan: JPPHB – Bahagian Pengurusan Hartanah, Bahagian Kejuruteraan Awam, Bahagian Pentadbiran, Bahagian Kewangan, Bahagian Elektrikal dan Elektronik (En. Husnil Abdullah, En. Mohd Fais Ismail, Pn. Huwaida Borhan, Pn. Nor Suzila Mohamad, En. Kalaivhaanan Chokka Lingam SK, En. Maszairizam Masri, En. Muhammad Faris Ali, Pn. Siti Hamizah, Pn. Ana Maizura, Pn. Nor Fazilla Salleh, Pn. Norzilah Mohamad)
- 5) Profesor Datuk Dr. Rohana Yusof & Pejabat Timbalan Naib Canselor Hal Ehwal Pelajar & Alumni: Bahagian Persatuan Pelajar Berdaftar & Perkhidmatan Bas Kampus HEP (En. Mohd Hairil Zainal Abidin, En. Mohd Khaidir Zulkepli)
- 6) Profesor Madya Dr. Sumiani Yusoff (Dekan) & Pejabat Kluster Penyelidikan *Sustainability Science (SuSci)*, Universiti Malaya
- 7) Pejabat Hubungan Antarabangsa dan Korporat (ICR)
- 8) UMCares – Pusat Komuniti dan Kelestarian Universiti Malaya
- 9) Pusat Teknologi Maklumat (PTM)
- 10) Pejabat Keselamatan UM – Unit Trafik dan Stiker Kenderaan (Pegawai Keselamatan: En. Khairul Anuar Abu Shari)
- 11) *UM Living Labs*: Cik Lili Fariza Ariffin (Pegawai Projek)
 - *Water Warriors*: En. Affan Nasaruddin, Puan Siti Norasiah Abd. Kadir, En. Mohammad Shahrul Amin
 - *The RIMBA Project*: En. Benjaming Ong, Puan Vanessa Ting, Cik Nurul Fitrah Marican
 - *Zero Waste Campaign*: En. Jaron Keng, En. Ng Chee Guan, Cik. Nurfatin Baharuddin
- 12) *UM Sustainable Development Solutions Network (UM SDSN)*
 - Ketua Program: Profesor Dr. Nik Meriam Nik Sulaiman
 - Associate Member (Academic): Dr. Zul Ilham Zulkiflee Lubes
 - Pegawai Program: Encik Mohd Fadhli Rahmat Fakri
 - Associate Member (Core Volunteer): Cik Norshahzila Idris
- 13) Perpustakaan Universiti Malaya: *Interactive Portal – Web of Science UM, SciVal & UM Repository*
- 14) 12 Kolej Kediaman Universiti Malaya



PELAN PEMBANGUNAN EKO-KAMPUS UNIVERSITI MALAYA

UNIVERSITY OF MALAYA ECO-CAMPUS BLUEPRINT

www.um.edu.my

#UMECB

ISBN 978-983-100-909-3



01 7 8983 100909 3