

Penglibatan Komuniti Kampus di Universiti Sains Malaysia Terhadap Sistem Kitar Semula Satu Aliran  
(*Participation of Campus Community at Universiti Sains Malaysia on the Single Stream Recycling System*)

MUHAMAD AZAHAR ABAS & NORIZAN MD NOR

ABSTRAK

Universiti Sains Malaysia (USM) merupakan antara institusi pengajian tinggi di Malaysia yang terawal melancarkan program dan aktiviti berkaitan penjagaan alam sekitar dan pembangunan lestari. Komuniti kampus yang terdiri daripada golongan staf dan pelajar telah terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam aktiviti kelestarian yang telah dijalankan. Kitar semula merupakan program kelestarian kampus yang dilaksanakan di USM. Namun, program kitar semula yang dilaksanakan dianggap bermusim ataupun sementara kerana sistem kitar semula yang dilaksanakan di dalam kampus tidak efektif. Oleh itu, kajian ini meneroka sistem kitar semula satu aliran sebagai pendekatan alternatif kepada sistem kitar semula pelbagai aliran di Universiti Sains Malaysia dari segi tahap penglibatan komuniti di kawasan kajian terhadap sistem kitar semula satu aliran dan mengenal pasti cabaran pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran di kawasan kajian. Pendekatan kajian yang digunakan adalah kajian lapangan dan kajian kes. Seramai 120 responden dipilih berdasarkan persampelan rawak berlapis dan persampelan kuota. Dalam kajian ini, data diperolehi menerusi soal selidik, pemerhatian ikut serta dan kajian lapangan. Penemuan kajian menunjukkan tahap penglibatan komuniti kampus terhadap sistem kitar semula adalah sederhana. Namun, keberkesanan sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan menunjukkan kesan yang positif berdasarkan kutipan barangan kitar semula yang meningkat setiap minggu. Selain itu, cabaran pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran dikenal pasti untuk penambah baik program kitar semula pada masa hadapan.

Kata kunci: sistem kitar semula, satu aliran/satu tong, komuniti kampus, kelestarian, pengurusan sisa pepejal

ABSTRACT

*Universiti Sains Malaysia (USM) is one of the pioneer institutions of higher education in Malaysia which conducting plenty of programs and activities with regard to environmental stewardship and sustainable development. The campus communities which consist of staffs and students have been exposed directly or indirectly on the sustainability programs. Recycling is one of the sustainability program conducted at USM. However, recycling programs conducted at USM are not sustainable because of ineffective recycling system adopted. Hence, this study will explore the potential of single stream recycling system as alternative recycling system at Universiti Sains Malaysia in term of community participation in the single stream recycling program and identify the single stream recycling challenges. The research approaches used in this study were fieldwork and case studies. Besides that, random stratified sampling and quota samplings were used to select 120 respondents among USM populations. Data were collected via questionnaires distribution, observation and fieldwork. The result shows the participation level of campus community toward single stream recycling system was moderate. However, the weight of the recyclable items collected has increased through weeks and shows the single stream-recycling system was acceptable and effective to be practised in the campus. Moreover, the challenge of single stream recycling system was identified to improve that recycling program in the future.*

*Keywords: recycling system, single stream/single bin, campus community, sustainability, solid waste management*

## PENGENALAN

Konsep kelestarian di kampus telah mula mendapat perhatian universiti-universiti di seluruh dunia pada tahun 1990. Lebih daripada 300 universiti dari segenap pelusuk dunia telah menandatangani Deklarasi Talloiries pada tahun 1990 (Sohif et. al. 2009). Deklarasi Talloiries merupakan sebuah platform menggabungkan konsep kelestarian dalam pembelajaran, penyelidikan, dan operasi di institusi pengajian tinggi (UNESCO, 1990). Justeru, pelbagai aktiviti dan inisiatif ke arah pembangunan lestari telah dijalankan di institut pengajian tinggi di dalam dan luar negara. Sebagai contoh, kelestarian dalam konteks pengurusan sisa pepejal di institusi pengajian tinggi telah menjadi salah satu isu kelestarian yang semakin mendapat perhatian dan menyebabkan kebimbangan pelbagai pihak di peringkat tempatan dan global (Habib & Ismaila, 2008).

Program kitar semula merupakan aktiviti yang sering mendapat perhatian di institusi pengajian tinggi (IPT) sebagai satu inisiatif kelestarian dalam pengurusan sisa pepejal. IPT merupakan antara penyumbang utama peningkatan penjanaan sisa pepejal dan kebanyakan sisa pepejal yang dihasilkan berpotensi untuk dikitar semula (Kehmeyer et. al. 2011). Kitar semula merupakan kaedah yang sangat berkesan untuk mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dilupuskan. Di Malaysia kitar semula berada di pilihan ketiga yang diutamakan selepas pengurangan dan guna semula di dalam hirarki pengurusan sisa pepejal negara (Hamidi Abdul Aziz, 2009).

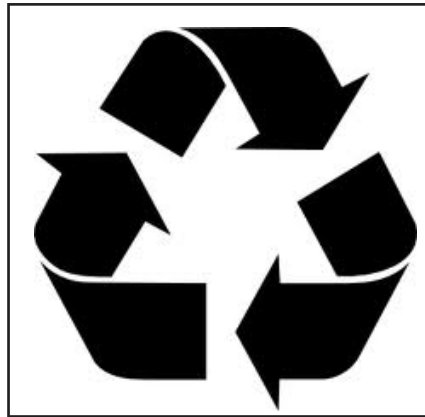
Terdapat banyak institusi pengajian tinggi (IPT) di dalam dan luar negara yang telah mengambil inisiatif pelaksanaan program kitar semula di dalam kampus sepanjang tahun. Namun kebanyakan program kitar semula yang dilaksanakan di IPT tempatan tidak menunjukkan hasil yang positif kerana bersifat sementara (ad-hoc). Terdapat banyak kempen kesedaran telah dilaksanakan di IPT tempatan, namun kadar kitar semula dalam kalangan komuniti kampus hanya meningkat semasa kempen dijalankan. Walaupun mereka mengetahui kepentingan amalan kitar semula, namun kadar kitar semula akan menurun jika tiada kempen yang dilaksanakan. Hal ini disebabkan beberapa faktor, antaranya adalah tidak mempunyai masa untuk mengamalkan kitar semula, sistem kitar semula sedia ada yang tidak selesa dan stesen kitar semula tidak diurus dengan baik (Norizan et. al. 2012).

Sistem dan teknologi kitar semula yang mudah dan cekap perlu diperkenalkan kepada komuniti kampus untuk meningkatkan amalan kitar semula (Kehmeyer et. al. 2011). Sistem kitar semula satu aliran atau dikenali sebagai sistem kitar semula satu tong merupakan salah satu kaedah pengumpulan barangan kitar semula curbside (Wang, 2006). Sistem ini juga merupakan sistem kitar semula alternatif kepada sistem kitar semula pelbagai aliran. Sistem ini juga telah mula diperkenal dan dilaksanakan di Kanada sejak tahun 1983 dan telah berjaya mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan sampah (McRobert, 1994). Di Malaysia, sistem kitar semula pelbagai aliran iaitu tiga tong yang berwarna biru, jingga dan coklat digunakan untuk mengumpul barangan kitar semula mengikut klasifikasi yang telah ditetapkan (Norizan et. al. 2012). Kajian-kajian lalu menunjukkan sistem kitar semula tiga tong yang diguna pakai di Malaysia mempunyai pelbagai masalah seperti memerlukan kos yang tinggi, ruang yang lebih luas dan telah memberi kekeliruan kepada masyarakat (Tiew et. al. 2011). Manakala, sistem kitar semula satu aliran hanya memerlukan kos yang rendah, ruang yang kecil, dan tidak mengelirukan (Kehmeyer et. al. 2011). Oleh itu, kajian ini cuba meneroka penglibatan komuniti dalam program kitar semula yang menggunakan sistem satu aliran di kampus. Hasil kajian boleh menyumbang kepada penambahbaikan sistem pengumpulan barangan kitar semula di kampus disamping memberi panduan untuk menghadapi cabaran pelaksanaan program kitar semula di IPT.

## SISTEM KITAR SEMULA

Kitar semula merupakan salah satu pendekatan yang berkesan untuk mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dilupuskan (Pichtel, 2005). Kitar semula telah diamalkan sejak tiga abad yang lalu. Sistem kitar semula boleh digambarkan seperti Rajah 1. Satu anak panah menunjukkan pengasingan sisa pepejal seperti plastik, kertas dan kaca daripada aliran sisa. Dua anak panah menunjukkan sisa pepejal yang telah dasingkan menjalani proses penghasilan produk baru. Tiga anak panah menunjukkan produk baru yang telah dihasilkan akan dipasarkan kepada pengguna.

RAJAH 1. Simbol Kitar Semula



Sumber: Pichtel (2005)

Ketiga-tiga anak panah ini saling berhubung dan boleh digambarkan seperti sistem yang berulang kali. Oleh itu, ketiga-tiga anak panah membentuk satu rangkaian sistem yang sangat penting untuk mengurangkan jumlah sisa pepejal dihantar ke tapak pelupusan sampah. Oleh itu, sisa pepejal yang tidak melibatkan ketiga-tiga anak panah tersebut tidak boleh dipertimbangkan dan dilabel sebagai telah dikitar semula (Pichtel, 2005). Oleh itu, penyediaan sistem kitar semula yang efektif kepada komuniti adalah sangat penting untuk menggalakan mereka mengamalkan kitar semula (Kehmeyer et. al. 2011). Secara amnya, operasi kitar semula bermula dari rumah dengan pengguna berperanan mengasingkan barangan kitar semula daripada aliran sisa mereka sebelum dikumpul dan

diproses semula untuk dijadikan produk baharu.

Jadual 1 menunjukkan jenis barangan kitar semula yang lazimnya diterima oleh vendor kitar semula di Malaysia. Semua jenis kertas dan kadbod adalah diterima vendor untuk dikitar semula. Hanya beberapa kelas plastik sahaja iaitu PET dan HDPE yang diterima untuk dikitar semula. Semua jenis logam dan barangan elektronik juga diterima untuk dikitar semula. Barangan-barangan ini diklasifikasikan sebagai bahan bukan organik dan mudah untuk diuruskan (UNDP, 2008). Untuk barangan organik seperti sisa kebun dan sisa makanan lazimnya tidak diterima oleh vendor kitar semula walaupun berpotensi untuk dikitar semula melalui proses pengkomposan (Norizan et. al. 2011).

JADUAL 1. Barangan kitar semula yang lazimnya diterima oleh vendor kitar semula

Kategori Utama	Jenis Barangan Kitar Semula	Diterima vendor kitar semula	Tidak diterima vendor kitar semula
Kertas/Kadbod	Kertas putih, Kertas Campuran, Surat Khabar, Majalah, Kadbod/Kotak	Semua jenis kertas/kadbod	-
Plastik	1= Polyethylene Terephthalate (PET), 2= High Density Polyethylene (HDPE), 3= Vinyl (V), 5= Polypropylene (PP), 6= Polystrene (PS), dan 7= lain-lain plastik	PET dan HDPE sahaja	V, PP, PS dan lain-lain plastik
Organik	Sisa kebun (daun, rumput dan ranting), sisa makanan	-	Semua bahan organik
Logam	Tin Aluminium, zink dan lain-lain logam	Semua jenis logam	-
Barangan elektronik	Bateri, wayar kuprum dan lain-lain	Semua jenis barangan elektronik	-

Sumber: United Nations Development Programme (2008)

Tong kitar semula merupakan kaedah lazim yang digunakan untuk mengumpul barangan kitar semula samada di peringkat global atau tempatan. Bahan kitar semula dikumpul mengikut tong yang berlainan mengikut jenis bahan kitar semula seperti plastik, kertas, dan kaca yang dikenali sebagai salah satu 'curbside collection system' (Abdelnaser, 2008). Sistem ini boleh beroperasi melalui tiga kaedah iaitu pengguna mengasingkan barangan kitar semula sebelum pengumpulan dibuat, pekerja mengasingkan barangan kitar semula semasa pengumpulan, dan pengasingan barangan kitar semula di Kemudahan Mendapatkan Semula Bahan Kitar Semula (Material Recovery Facilities). Namun, kaedah ini memerlukan kos yang tinggi tetapi memberi kemudahan kepada pengguna untuk menyertai program kitar semula (Kimball et. al. 2005). Pada masa kini, terdapat dua jenis sistem kitar semula berkonsepkan 'Curbside Collection' System iaitu sistem kitar semula satu aliran dan sistem kitar semula pelbagai aliran (Kehmeyer et. al. 2011).

Selain itu, kaedah 'drop-off' center juga merupakan kaedah alternatif pengumpulan bahan kitar semula. Melalui kaedah ini, pengguna atau penduduk membawa sendiri bahan kitar semula ke pusat pengumpulan dan disimpan di dalam kontena yang sesuai. Pusat pengumpulan terletak di lokasi yang strategik agar mudah dicapai komuniti. Dalam konteks pengurusan, kaedah ini memerlukan pengurusan yang lebih terperinci. Oleh itu, petugas perlu dilantik untuk menguruskan pusat pengumpulan bahan kitar semula ini (Lund, 1993). Menurut Kimball et. al. (2005), antara tugas pekerja di pusat pengumpulan bahan kitar semula adalah memastikan pengasingan barangan kitar semula dibuat dengan betul, mengeluarkan bahan yang tidak boleh dikitar semula dari tempat pengumpulan, memastikan pusat pengumpulan sentiasa bersih dan membantu mendidik pengguna berkaitan amalan kitar semula.

'Buy-back Center' juga merupakan salah satu kaedah pengumpulan bahan kitar semula yang sama konsep dengan 'drop-off center', tetapi pusat berperanan membeli bahan kitar semula dari pengguna (Kimball et. al. 2005). Oleh itu, pengguna perlu membawa barangan kitar semula ke pusat pengumpulan untuk dijual. Konsep membeli barangan kitar semula dari pengguna ini mampu meningkatkan penyertaan dalam kalangan komuniti. Namun, harga barangan kitar semula yang tidak sekata mengikut jenis menyebabkan pengguna hanya menjual barangan kitar semula tertentu sahaja. Salah satu contoh yang menggunakan konsep pengumpulan bahan kitar semula ini adalah bank kitar semula (Norizan et. al. 2012). Pada dasarnya, setiap sistem kitar semula yang diperkenalkan adalah untuk

memudahkan aktiviti kitar semula yang dijalankan oleh komuniti. Oleh itu, penglibatan komuniti dalam sistem kitar semula adalah sangat penting untuk memastikan keberkesanan setiap sistem kitar semula yang diperkenalkan.

#### Sistem Kitar Semula Pelbagai Aliran dan Satu Aliran

Sistem kitar semula pelbagai aliran merupakan sistem yang banyak dipraktikkan oleh pelbagai negara berbanding sistem kitar semula satu aliran. Sejak tahun 1980, pendekatan sistem kitar semula pelbagai aliran sudah dikenali ramai dan diguna pakai oleh kebanyakan negara kerana beberapa faktor seperti mengelakkan proses kitar semula. Sebagai contoh, bahan kitar semula seperti kertas yang mudah rosak dan tercemar apabila tidak disimpan dan diurus dengan cara yang betul. Pencegahan pencampuran antara bahan mampu mengekalkan kualiti bahan kitar semula dan boleh diguna dengan lebih efisien. Kos perbelanjaan pemprosesan bahan kitar semula bergantung kepada kualiti bahan kitar semula yang dikumpul. Kos pemprosesan bahan akan meningkat apabila kualiti bahan berada dalam keadaan tidak baik atau tercemar. Sistem kitar semula pelbagai aliran melibatkan pengasingan barangan kitar semula kepada beberapa bekas yang spesifik seperti bekas plastik, kertas dan kaca tercemar (Kehmeyer et al. 2011).

Namun, sistem kitar semula pelbagai aliran masih mempunyai pelbagai kelemahan. Norizan et. al. (2012) telah membincangkan penglibatan masyarakat dalam program kitar semula berkait dengan tingkah laku dan persepsi masyarakat terhadap program kitar semula yang dijalankan. Walaupun terdapat banyak kajian telah dilaksanakan untuk meningkatkan penglibatan masyarakat dalam program kitar semula, namun penglibatan dalam kalangan masyarakat masih kurang kerana sikap tidak ambil peduli terhadap kepentingan amalan kitar semula. Kesedaran terhadap amalan kitar semula masih menjadi persoalan walaupun program kesedaran telah banyak dijalankan di peringkat global dan tempatan (Norizan et. al. 2012).

Antara contoh sistem kitar semula pelbagai aliran yang banyak digunakan di beberapa negara termasuklah set kitar semula tiga tong yang mempunyai fungsi yang berbeza untuk setiap tong mengikut warna. Sistem ini banyak dilaksanakan di Eropah dan di Asia termasuk Malaysia. Antara warna yang digunakan untuk membezakan fungsi tong adalah jingga, biru dan coklat. Tong berwarna biru digunakan untuk mengumpul barangan kertas, kadbod dan kotak, manakala tong berwarna jingga digunakan untuk mengumpul barangan

tin aluminium dan botol plastik. Tong berwarna coklat digunakan untuk mengumpul barangan kaca (Hamidi Abdul Hamid, 2009).

Sistem kitar semula satu aliran merupakan program inovasi yang bermula pada awal 1990 di Amerika Syarikat. Namun, sistem kitar semula satu aliran ini lebih dikenali sebagai Sistem Kitar Semula Bekas Biru (Blue Box Recycling System, BBRS) di Kanada sejak tahun 1980. Menurut Wang (2006), banyak perdebatan berlaku dalam kalangan ahli akademik dan penyelidik berkaitan kecekapan dan keberkesanan antara sistem kitar semula satu aliran dan pelbagai aliran. Perbezaan yang ketara antara kedua-dua sistem ini adalah penggunaan bekas untuk pengumpulan setiap bahan yang boleh dikitar semula. Sistem kitar semula satu aliran tidak mengaplikasikan langkah pengasingan mengikut jenis bahan dengan hanya menyediakan satu bekas yang boleh mengumpul semua barangan yang boleh dikitar semula.

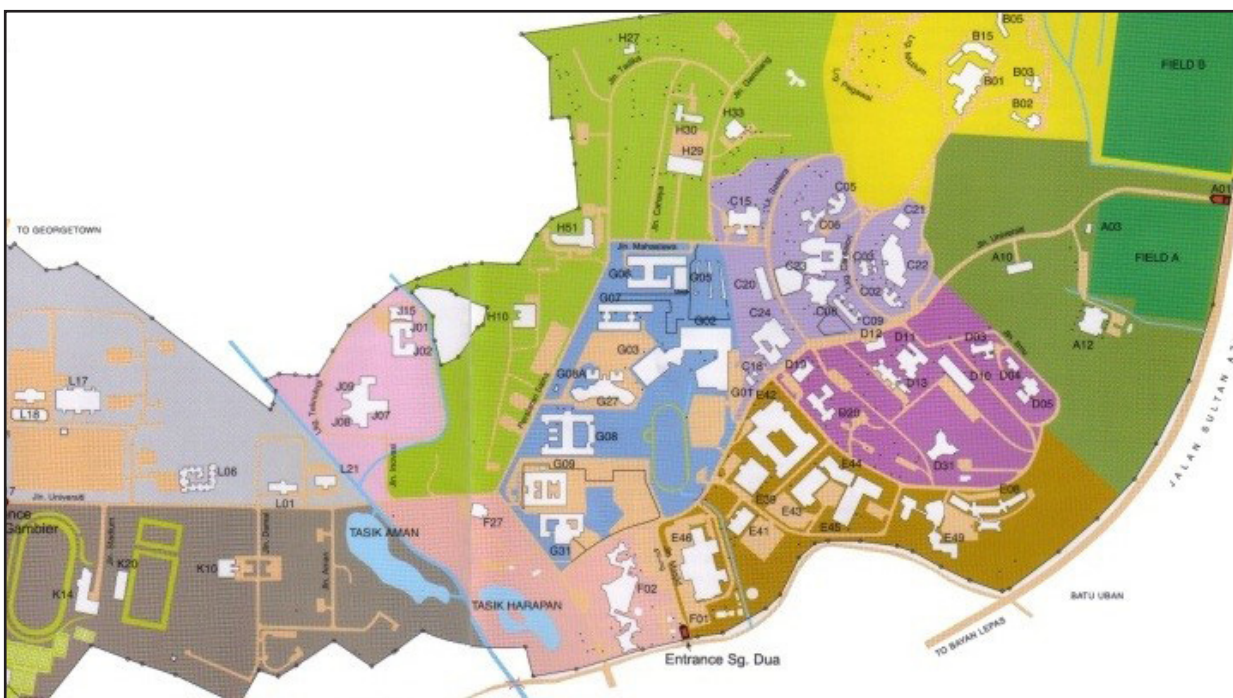
Pada asasnya, sistem kitar semula satu aliran diperkenalkan untuk memperbaiki kelemahan dan masalah yang dihadapi sistem kitar semula pelbagai aliran. Pengguna tidak perlu lagi bimbang untuk mengasingkan bahan kitar semula mengikut kepelbagaian jenis. Di dalam kajian yang dilakukan oleh Wang (2006) mendapati pertukaran sistem kitar semula dari pelbagai aliran kepada satu aliran dapat meningkatkan penglibatan masyarakat. Penyediaan bekas pengumpulan bahan kitar semula menjadi lebih mudah, menjimatkan kos dan menjimatkan ruang.

Sebagai contoh, lokasi perletakan bekas pengumpulan bahan kitar semula boleh diperluaskan kerana hanya satu bekas diperlukan untuk mengumpul kepelbagaian bahan kitar semula. Kos pengumpulan bahan kitar semula dapat dikurangkan dengan hanya menggunakan satu trak yang boleh mengumpul kepelbagaian bahan kitar semula dengan cara manual atau menggunakan mesin automatik sebelum dihantar ke pusat pengurusan bahan kitar semula (Kehmeyer et. al. 2011).

## KAWASAN KAJIAN

Dalam kajian rintis ini, Bangunan G31 di kampus induk Universiti Sains Malaysia (USM) telah dipilih sebagai unit analisis. Lokasinya di sebelah timur laut Pulau Pinang iaitu 9.7 kilometer dari Bandar Georgetown. Bangunan G31 dikongsi oleh dua pusat pengajian iaitu Pusat Pengajian Sains Matematik dan Pusat Pengajian Sains Komputer. Berdasarkan Rajah 2, Bangunan G31 berada berdekatan pintu masuk Sg. Dua, USM iaitu bersebelahan dengan Masjid Al-Malik Khalid (F02) dan Pusat Pengajian Sains Kimia (G09). Pemilihan kawasan kajian dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan seperti struktur bangunan yang mempunyai lapan tingkat dan sistem pengurusan sisa pepejal yang berkluster mengikut aras. Kriteria ini dapat membantu kajian rintis ini dilaksanakan dengan lebih efisien.

RAJAH 2: Peta lokasi bangunan G31 di dalam Kampus Universiti Sains Malaysia



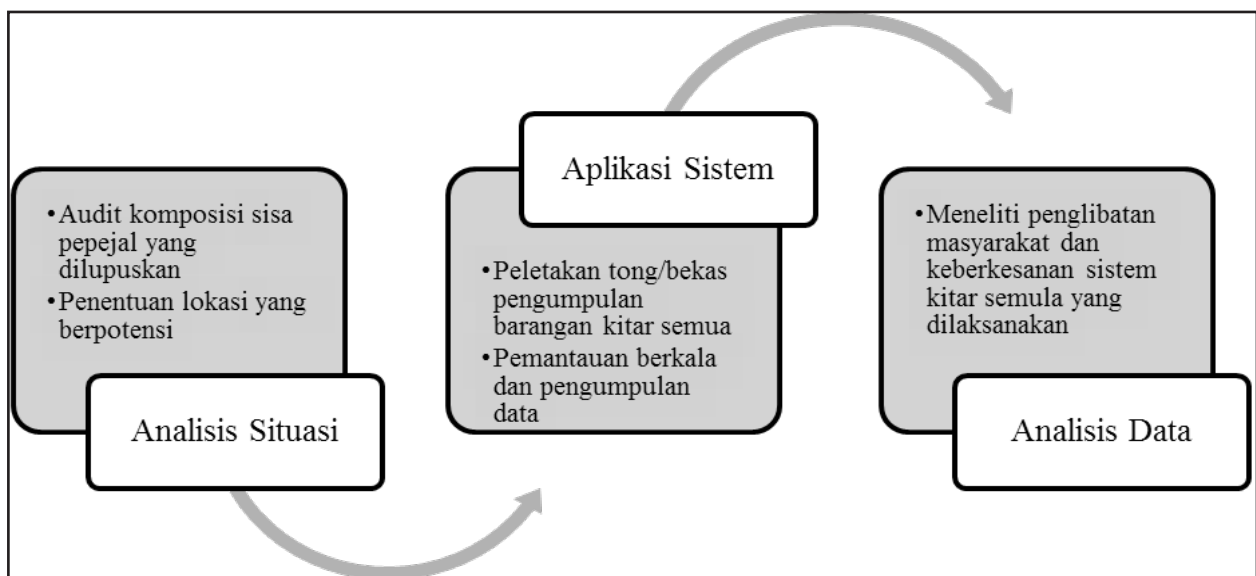
## KAEDAH KAJIAN

Dalam kajian ini, penglibatan komuniti terhadap program kitar semula yang dilaksana akan diteliti. Selain itu, keberkesanan dan cabaran pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran di kawasan kajian dikenal pasti. Rajah 3 menunjukkan carta aliran pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran di kawasan kajian yang merangkumi tiga fasa utama iaitu analisis situasi, aplikasi sistem dan analisis data. Pembahagian fasa pelaksanaan ini amat penting untuk memastikan kajian dapat dijalankan dengan lebih bersistematik dan

lancar.

Reka bentuk kajian ini berlandaskan pendekatan kuantitatif dan kualitatif menerusi kajian lapangan dan kajian kes. Persampelan kajian pula dibuat berdasarkan jumlah populasi komuniti yang berada di kawasan kajian. Data diperolehi berdasarkan beberapa instrumen yang digunakan seperti analisis situasi, soal selidik dan pemerhatian ikut serta. Data yang diperolehi dianalisis menerusi analisis statistik dan analisis kandungan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi. Manakala data kualitatif dianalisis menggunakan kaedah interpretatif dan refleksi.

RAJAH 3. Carta Aliran Pelaksanaan Sistem Kitar Semula Satu Aliran di Bangunan G31, USM



### Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif menerusi kaedah kajian lapangan dan kajian kes. Terdapat dua pembolehubah terlibat dalam kajian ini iaitu pembolehubah bersandar dan pembolehubah tidak bersandar. Pembolehubah bersandar merupakan perkara yang ingin dikaji penyelidik iaitu tahap penglibatan komuniti terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan. Manakala pembolehubah tidak bersandar adalah faktor yang mempengaruhi penemuan kajian seperti perbezaan sosio-demografi iaitu jantina, umur, bangsa, taraf pendidikan, status perkahwinan, jenis pekerjaan dan pusat pengajian.

### Persampelan

Populasi komuniti di Bangunan G31 terdiri daripada komuniti staf akademik, komuniti staf bukan akademik, dan komuniti pelajar yang merangkumi pelajar prasiswazah dan siswazah (Jadual 2). Komuniti akademik terdiri daripada pensyarah dan ahli penyelidik. Manakala komuniti bukan akademik merangkumi staf yang terlibat dalam pentadbiran dan pengurusan di kawasan kajian. Komuniti lain seperti pembekal dan kontraktor tidak dilibatkan dalam kajian ini kerana bilangannya yang terlalu sedikit dan hanya berada di kawasan kajian dalam masa yang amat singkat. Selain itu, kekangan masa yang diperuntukkan untuk kajian rintis ini adalah singkat dan untuk sukar pengkaji melibatkan komuniti yang jarang berada di kawasan kajian.

JADUAL 2. Statistik populasi di Bangunan G31,Universiti Sains Malaysia

Pusat Pengajian	Komuniti	Bilangan pada tahun 2012
Sains Matematik	Staf Akademik	43
	Staf Bukan Akademik	15
	Pelajar Prasiswazah	546
	Pelajar Siswazah	278
Sains Komputer	Staf Akademik	42
	Staf Bukan Akademik	30
	Pelajar Prasiswazah	482
	Pelajar Siswazah	260
	Jumlah	1696

Sumber: Bahagian Sumber Manusia USM (2012); Seksyen Data dan Rekod Pelajar USM (2012)

Bilangan sampel yang diambil adalah mewakili jumlah keseluruhan populasi di kawasan kajian. Berdasarkan Rule of Thumb, 10% daripada jumlah populasi sudah memadai untuk mewakili bilangan keseluruhan populasi (Liu, 1996). Dalam kajian ini, seramai 120 orang responden diambil sebagai sampel yang terdiri daripada golongan staf akademik, staf bukan akademik, dan pelajar.

Teknik persampelan yang digunakan dalam kajian ini berdasarkan kesesuaian. Bilangan staf akademik dan bukan akademik adalah persis untuk berada di Bangunan G31. Oleh itu, teknik persampelan rawak berlapis lebih sesuai digunakan untuk memberi peluang kepada setiap staf dipilih sebagai sampel. Manakala bilangan pelajar yang mengunjungi Bangunan G31 adalah tidak tetap dan sukar untuk dikira. Oleh itu, teknik persampelan kuota sesuai digunakan.

## INSTRUMEN KAJIAN

Instrumen kajian yang digunakan untuk mendapatkan data dan maklumat adalah seperti kaedah analisis situasi, penimbangan berat barangan kitar semula, soal selidik, dan pemerhatian ikut serta. Instrumen yang dibina dengan memberi tumpuan kepada penglibatan komuniti terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan.

Analisis situasi digunakan untuk mengenal pasti sistem pengurusan sisa pepejal untuk penentuan lokasi peletakan tong dan bekas kitar semula yang berpotensi di kawasan kajian. Pendekatan analisis situasi

dapat membantu penyelidik melihat keadaan semasa di kawasan kajian sebelum menjalankan penyelidikan (Clarke, 2005). Sehubungan itu, penimbangan berat barangan kitar semula dilakukan setiap hari iaitu pada hari berkerja iaitu Isnin hingga Jumaat untuk meneliti keberkesanan sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan. Alatan yang digunakan untuk penimbangan berat barangan kitar semula adalah alat penimbang elektronik mudah alih dengan ketepatan  $\pm 0.04$  kilogram (kg).

Dalam kajian ini, soal selidik dibahagikan kepada tujuh bahagian. Responden dikehendaki memberikan maklumat sosio-demografi di bahagian A. Manakala soalan bahagian B bertujuan mengenal pasti tahap kesedaran responden terhadap penjagaan alam sekitar, bahagian C bertujuan mengenal pasti tahap kesedaran responden terhadap amalan kitar semula, bahagian D bertujuan mengenal pasti kefahaman responden terhadap sistem kitar semula, bahagian E bertujuan mengenal pasti penglibatan responden terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan, bahagian F bertujuan meneliti keberkesanan sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan. Jawapan berbentuk skala likert 5 mata yang mewakili 5-Paling Kerap Diamalkan, 4-Kerap Diamalkan, 3-Kadang-kala Diamalkan, 2-Jarang Diamalkan, 1-Tidak Diamalkan digunakan di bahagian E. Manakala jawapan berbentuk skala likert 4 mata yang mewakili 4-Sangat Setuju, 3-Setuju, 2-Tidak Setuju, dan 1-Sangat Tidak Setuju digunakan di bahagian B, C, dan F.

Selain itu, data yang diperolehi melalui

pemerhatian ikut serta adalah dengan menyertai kehidupan seharian komuniti yang dikaji (Mohd Majid, 1990; Suriati & Colonus, 2008). Dalam kajian ini, penyelidik telah mengambil peranan sebagai 'total-researcher' dengan memerhatikan sahaja tingkah laku komuniti di kawasan kajian tanpa mencampurinya tingkah laku tersebut. Setiap tingkah laku komuniti boleh dijadikan sebagai maklumat untuk melihat penglibatan komuniti terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan. Tingkah laku komuniti akan berubah menjadi lakonan jika menyedari mereka diperhatikan (Mohd Majid, 1990). Oleh itu, penyelidik berusaha untuk mengelakkan komuniti yang dikaji menyedari bahawa tingkah laku mereka sedang diperhatikan.

#### Strategi Analisis Data

Data kuantitatif yang diperolehi dalam kajian ini dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Manakala analisis kandungan diaplikasi menerusi teknik interpretatif dan refleksi terhadap data berbentuk kualitatif. Ujian awal soal selidik dilaksanakan untuk mengukur kebolehpercayaan soal selidik yang dibina (Pallant, 2010). Seramai 30 responden terlibat dalam ujian awal kebolehpercayaan ini. Soal selidik yang mempunyai nilai alpha cronbach lebih daripada 0.7 akan dikekalkan dalam soal selidik. Manakala soal selidik yang mempunyai nilai alpha cronbach kurang daripada 0.7 akan distruktur semula. Ujian kebolehpercayaan ini dijalankan untuk memastikan data yang diperolehi kukuh untuk diujikan (Tavakol dan Dennick, 2011). Pengiraan data (data computing) dilaksanakan untuk menghasilkan pembolehubah baru berdasarkan set data asal. Ujian normaliti dijalankan untuk menentukan taburan data samada bertaburan normal atau tidak normal sebelum ujian statistik yang sesuai dipilih (Pallant, 2010).

Analisis deskriptif diaplikasi untuk menerangkan dapatan kajian dalam bentuk frekuensi dan peratusan. Oleh itu, frekuensi dan peratusan digunakan untuk menerangkan kepelbagaian sosio-demografi responden. Disamping itu, analisis inferensi digunakan untuk merumus data menerusi pengukuran hubungan antara pembolehubah (Mohd Majid, 1990).

Dalam kajian ini, ujian chi-square digunakan untuk mengukur hubungan antara pembolehubah sosio-demografi dengan penglibatan mereka terhadap sistem kitar semula yang dilaksanakan.

## HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Profil Demografi Responden

Jadual 3 menunjukkan profil responden dalam kajian ini. Majoriti daripada responden terdiri daripada wanita dengan 53.3%, manakala peratusan responden lelaki hanya 46.7%. Perbezaan peratusan lelaki dan wanita dipengaruhi bilangan komuniti di Institut Pengajian Tinggi Awam Malaysia yang dimonopoli golongan wanita berbanding lelaki (Ahmad, 2009). Sehubungan itu, majoriti daripada responden terdiri daripada golongan remaja yang berumur antara 19 tahun hingga 29 tahun. Manakala hanya sebahagian daripada responden adalah golongan dewasa yang berumur 30 tahun dan ke atas. Perbezaan yang ketara antara bilangan responden remaja dan dewasa dipengaruhi oleh bilangan komuniti di Bangunan G31 yang majoritinya terdiri daripada golongan pelajar. Purata taburan umur responden adalah 28 tahun dengan sisihan piawai yang besar iaitu 12.1. Disebabkan majoriti responden terdiri daripada golongan pelajar, kebanyakan responden mempunyai taraf pendidikan diperingkat ijazah pertama dan belum berkahwin.

Sehubungan itu, sebanyak 25% daripada responden terdiri daripada golongan staf akademik, manakala hanya 8.3% daripada responden terdiri daripada staf bukan akademik. Selain itu, Sebanyak 71.7% daripada responden adalah kaum Melayu, manakala 21.7% responden kaum Cina dan 6.7% responden adalah kaum India. Sebanyak 50% daripada responden merupakan komuniti dari Pusat Pengajian Sains Matematik, manakala 50% responden yang selebihnya merupakan komuniti dari Pusat Pengajian Sains Komputer. Pecahan peratusan pusat pengajian ini dipengaruhi faktor persampelan yang semasa kajian sedang dijalankan iaitu persampelan kuota dan persampelan rawak berlipis.



JADUAL 3. Profil demografi responden, N= 120

Profil Responden	Frekuensi	Peratus (%)
Jantina:		
• Lelaki	56	46.7
• Wanita	64	53.3
Umur: min = 28 ( $\sigma = 12.1$ )		
• 19 dan ke bawah	10	8.3
• 20-29	70	58.3
• 30-39	7	5.8
• 40-49	21	17.6
• 50 dan ke atas	12	10.0
Bangsa:		
• Melayu	86	71.7
• Cina	26	21.7
• India	8	6.7
Taraf Pendidikan:		
• Lulusan Siswazah	52	43.3
• Prasiswazah	60	50.0
• Diploma	5	4.2
• STPM	3	2.5
Status Perkahwinan:		
• Bujang	80	66.7
• Berkahwin	40	33.3
Jenis Pekerjaan:		
• Staf Akademik	30	25.0
• Staf Bukan Akademik	10	8.3
• Pelajar	80	66.7
Pusat Pengajian:		
• Sains Matematik	60	50.0
• Sains Komputer	60	50.0

Sumber: Kajian lapangan (2013)

#### Penglibatan Komuniti Kampus Terhadap Sistem Kitar Semula Satu Aliran

Penemuan kajian menunjukkan tahap kesedaran responden terhadap alam sekitar dan amalan kitar semula adalah tinggi. Namun, Rajah 4 menunjukkan tahap penglibatan responden terhadap sistem kitar

semula satu aliran yang disediakan adalah sederhana dengan min= 3.19 dan sisihan piawai  $\sigma = 0.58$ . Tahap penglibatan komuniti diukur berdasarkan penggunaan bekas dan tong kitar semula satu aliran yang disediakan. Jawapan yang diberikan responden adalah konsisten kerana sisihan piawai yang dicatatkan adalah kecil iaitu 0.58.

RAJAH 4. Skala tahap penglibatan terhadap pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran di Bangunan G31, USM



Sumber: Kajian lapangan (2013)

Soalan yang berkaitan penglibatan komuniti kampus terhadap pelaksanaan sistem kitar semula adalah seperti di Jadual 4. Majoriti daripada responden lebih cenderung memasukkan kertas dan kotak berbanding memasukkan tin aluminium dan barangan plastik ke

dalam bekas dan tong kitar semula satu aliran yang disediakan. Selain itu, majoriti daripada responden jarang membawa barangan kitar semula dari rumah atau desasiswa untuk dimasukkan ke dalam bekas dan tong kitar semula satu aliran yang disediakan.

JADUAL 4. Min dan sisihan piawai berkenaan penglibatan terhadap pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran

Penglibatan Komuniti	Min	Sisihan Piawai
Memasukkan tin aluminium ke dalam bekas/tong kitar semula satu aliran yang disediakan	3.1	0.71
Memasukkan kertas ke dalam bekas/tong kitar semula satu aliran yang disediakan	3.6	0.83
Memasukkan barangan plastik ke dalam bekas/tong kitar semula satu aliran yang disediakan	3.1	0.69
Memasukkan kotak/kadbod ke dalam bekas/tong kitar semula satu aliran yang disediakan	3.5	0.83
Membawa barangan kitar semula dari rumah/desasiswa untuk dimasukkan ke dalam bekas/tong kitar semula satu aliran yang disediakan	2.6	0.70

(Skala Likert-5 Mata, 5= Paling kerap diamalkan, 4= Kerap diamalkan, 3= Kadang-kala diamalkan, 2= Jarang diamalkan, 1= Tidak pernah diamalkan)

Sumber: Kajian lapangan (2013)

Garces et. al. (2002) menegaskan sosio-demografi setiap individu akan mempengaruhi tingkah laku mereka dalam amalan kitar semula. Dalam kajian ini, penglibatan terhadap pelaksanaan sistem kitar semula satu aliran dipengaruhi berberapa faktor sosio-demografi seperti umur, status perkahwinan dan jenis pekerjaan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5. Berdasarkan ujian chi-square, umur responden 30 tahun

dan ke atas, sudah berkahwin dan dalam golongan staf menunjukkan penglibatan yang baik terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan. Manakala sosio-demografi yang lain seperti jantina, bangsa, taraf pendidikan, dan pusat pengajian tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan penglibatan responden terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan.

JADUAL 5: Hubungan sosio-demografi dengan penglibatan terhadap sistem kitar semula satu aliran

Sosio-demografi	Nilai Chi-square (X <sup>2</sup> )	Nilai-P	Signifikan
Jantina	10.37	0.66	Tidak Signifikan
Umur*	77.06	0.014	Signifikan*
Bangsa	27.06	0.41	Tidak Signifikan
Taraf Pendidikan	46.25	0.19	Tidak Signifikan
Status Perkahwinan*	42.68	< 0.001	Signifikan*
Jenis Pekerjaan*	59.30	< 0.001	Signifikan*
Pusat Pengajian	15.59	0.27	Tidak Signifikan

(Signifikan\* apabila nilai-p < 0.05)

Sumber: Kajian lapangan, 2013

Ewert dan Baker (2001) mempercayai perbezaan umur dan jantina mempengaruhi keprihatinan individu terhadap penjagaan alam sekitar. Perempuan dan individu yang lebih tua mempunyai keprihatinan yang lebih tinggi berbanding golongan lelaki dan individu yang lebih muda (Bentol et. al. 1994; Garcés et. al. 2002). Kenyataan yang diujah di atas adalah sama seperti hasil penemuan yang diperolehi dalam kajian ini. Wanita mempunyai kesedaran terhadap kepentingan alam sekitar yang tinggi dan mempunyai lebih kefahaman berkaitan sistem kitar semula berbanding lelaki. Selain itu, golongan yang berumur 30 dan ke atas mempunyai tahap kesedaran terhadap penjagaan alam sekitar dan kesedaran terhadap kepentingan amalan kitar semula yang tinggi. Golongan dewasa ini juga mempunyai kefahaman yang lebih baik terhadap sistem kitar semula. Penglibatan golongan dewasa terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan adalah lebih baik berbanding golongan remaja. Menurut Bratt (1999), tingkah laku

golongan remaja sangat dipengaruhi persekitaran mereka. Remaja cenderung mengamalkan kitar semula jika rakan sebaya mereka mengamalkan kitar semula. Namun, mereka akan membatalkan hasrat mereka untuk mengamalkan kitar semula jika orang lain di sekeliling mereka terutamanya rakan sebaya tidak mengamalkan kitar semula (Gamba & Oskamp, 1994).

#### Keberkesanan Sistem Kitar Semula Satu Aliran di Kampus

Rajah 5 menunjukkan min keseluruhan penerimaan komuniti kampus terhadap sistem kitar semula satu aliran adalah 3.27 iaitu berada pada skala penerimaan yang baik dengan nilai sisihan piawai yang kecil iaitu  $\sigma=0.57$ . Penerimaan yang baik dalam kalangan responden terhadap sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan dapat membuktikan keberkesanan sistem kitar semula satu aliran.

RAJAH 5: Skala tahap penerimaan komuniti kampus terhadap sistem kitar semula satu aliran di Bangunan G31, USM

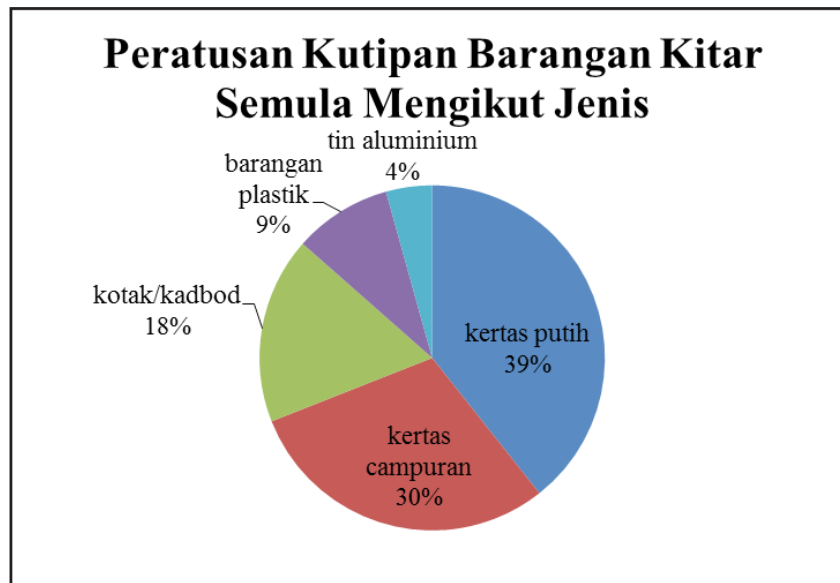


Sumber: Kajian lapangan (2013)

Sehubungan itu, kutipan berat barangan kitar semula juga adalah indikator keberkesanan sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan. Kutipan barangan kitar semula dilakukan pada 10 Disember 2012 sehingga 4 Januari 2013. Rajah 6 menunjukkan kertas putih mencatatkan peratusan kutipan paling tinggi dengan 39% diikuti dengan kertas campuran dengan 30%,

kotak/kadbod 18%, barangan plastik 9%, dan tin aluminium 4%. Penemuan kajian menunjukkan berat barangan kitar semula yang dikutip meningkat setiap minggu seperti di dalam Jadual 6. Statistik ini dapat membuktikan keberkesanan sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan.

RAJAH 6. Peratusan kutipan barangan kitar semula mengikut kategori



Sumber: Kajian lapangan (2013)

JADUAL 6. Kutipan barangan kitar semula di Bangunan G31, USM

Minggu	Berat (kg)		Jumlah (kg)
	Pusat Pengajian Sains Matematik	Pusat Pengajian Sains Komputer	
Minggu 1	7.24	3.12	10.36
Minggu 2	6.56	4.52	11.08
Minggu 3	8.37	3.16	11.53
Minggu 4	9.23	6.71	15.94
		Jumlah	48.91

Sumber: Kajian lapangan (2013)

Secara keseluruhannya, sistem kitar semula satu aliran yang dilaksanakan di Bangunan G31 menunjukkan keberkesanan berdasarkan peningkatan kutipan barangan kitar semula. Walaupun bilangan individu yang terlibat tidak dapat diketahui dengan jelas tetapi peningkatan kutipan barangan kitar semula

setiap minggu dapat dijadikan parameter keberkesanan sistem kitar semula yang disediakan. Menurut Thomas (2001), bilangan orang yang terlibat dalam program kitar semula tidak penting tetapi tahap keberkesanan orang yang terlibat dalam program yang dijalankan merupakan parameter yang sangat penting.

## Cabaran Pelaksanaan Sistem Kitar Semula Satu Aliran di Kampus

Sistem kitar semula satu aliran hanya menggunakan satu bekas atau tong untuk pengumpulan semua jenis barangan kitar semula. Oleh itu, isu pencemaran barangan kitar semula dengan kekotoran seperti sisa makanan merupakan cabaran utama dalam kajian ini. Masalah ini juga dihadapi oleh Kehmeyer et. al. (2011) dalam kajian mereka mengenai aktiviti kitar semula yang dilaksanakan di Kansas States University. Pemprosesan kitar semula memerlukan barangan kitar semula yang bersifat homogenus iaitu bebas daripada kekotoran yang dikenali sebagai bahan asing. Bahan asing ini akan menyebabkan impak negatif semasa proses penghasilan produk baru. Pencemaran barangan kitar semula boleh dielakkan dengan memastikan tiada bahan asing terutamanya sisa makanan dimasukkan ke dalam bekas dan tong yang disediakan. Oleh itu, peringatan berkaitan hal ini perlu dilakukan dengan lebih teliti.

Harga barangan kitar semula sentiasa berubah dipengaruhi beberapa faktor seperti kawalan jenis bahan mentah, tarif, dan persetujuan perdagangan antara negara. Oleh itu, pengawalan harga barangan kitar semula dapat membantu dalam menjamin kejayaan program kitar semula yang dilaksanakan dalam tempoh yang panjang (Pichtel, 2005). Pengawalan harga barangan kitar semula boleh dilakukan dengan menubuhkan industri pemprosesan barangan kitar semula tempatan atau setempat. Namun, harga barangan kitar semula di Malaysia masih rendah berbanding negara lain seperti Thailand. Hal ini disebabkan wujudnya rangkaian pengumpulan barangan kitar semula yang mengambil keuntungan sebelum dijual kepada kilang yang memproses. Kajian lalu menunjukkan aktiviti kitar semula di Malaysia berorientasikan keuntungan (Idris et. al. 2004). Oleh itu, kitar semula dilihat sebagai peluang untuk memperolehi keuntungan. Kesannya, barangan kitar semula yang mempunyai harga pasaran yang rendah akan diabaikan. Dalam konteks kajian ini, harga barangan kitar semula yang tidak stabil akan mengganggu proses pengumpulan barangan kitar semula. Hal ini kerana apabila harga jualan tinggi, setiap orang ingin kitar semula dan apabila harga jualan merudum, barangan kitar semula akan dihantar ke tapak pelupusan sampah.

Selain itu, terdapat individu dalam kalangan komuniti di Bangunan G31 masih keliru terhadap barangan yang tidak boleh dijual kepada agen pengumpulan barangan kitar semula. Penemuan kajian mendapati terdapat sisa plastik yang tidak boleh dijual kepada agen kitar semula seperti pembalut plastik

dan beg plastik dimasukkan ke dalam bekas dan tong yang disediakan. Di Malaysia hanya berberapa jenis plastik seperti PET dan DHPE diterima oleh agen kitar semula untuk dijual kepada kilang pemprosesan. Oleh itu, penyebaran maklumat berkaitan jenis plastik yang boleh dijual kepada agen kitar semula perlu dilakukan dengan lebih teliti dan terancang.

## KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan sistem kitar semula satu aliran dapat mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dilupuskan daripada kampus walaupun penglibatan responden terhadap sistem adalah sederhana. Penglibatan responden terhadap sistem kitar semula yang disediakan dipengaruhi beberapa faktor sosio-demografi yang signifikan iaitu umur, status perkahwinan, dan jenis pekerjaan. Namun kajian ini hanya dilakukan dalam skala yang kecil iaitu hanya tertumpu di Bangunan G31, Universiti Sains Malaysia. Kajian dalam skala yang lebih besar seperti diperingkat keseluruhan universiti, negeri, dan kebangsaan mampu memberi impak yang lebih berkesan untuk mengurangkan kuantiti pelupusan sisa pepejal.

Integrasi pendekatan kelestarian dalam kerangka kerja institusi pengajian tinggi (IPT) dilihat sebagai salah satu inisiatif yang serius untuk berhadapan dengan cabaran ekologi dan sosial pada masa kini dan pada masa hadapan. Mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dilupuskan merupakan salah satu objektif yang perlu diberi perhatian di bawah komponen penjagaan alam sekitar di IPT. Sehubungan itu, pembentukan program seperti pemuliharaan sumber dan kitar semula di IPT merupakan aspek yang kritikal dan perlu diberi perhatian untuk mencapai wawasan kelestarian. Oleh itu, anjakan paradigma dalam kalangan komuniti IPT amat penting agar kesedaran mengenai kelestarian dapat dipromosi kepada pelbagai lapisan masyarakat.

## RUJUKAN

- Abdelnaser, O. A. (2008) Attitude of Malaysian on Recycling of Municipal Solid Waste: Case Study in the Major Town of the East Coast and North Malaysia. Tesis Ijazah Doktor Falsafah, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Ahmad, A. (2009) Gender Different and Trend in Participation of Malaysia in Education: Implication on Employment Outcomes. *The Journal of International Management Studies* 4(2): 65-74.

- Bentol, V., Crowe, D. V., Mathews, R. & Scott, S. (1994) A Survey of Public Attitude to Recycling in Glasgow (U.K). *Journal of Waste Management* 12: 351-367.
- Bratt, C. (1999) The Impact of Norms and assumed Consequences on Recycling Behavior. *Journal of Environment and Behavior* 31: 630-656.
- Clarke, A. E. (2005) *Situational Analysis: Grounded Theory after the Postmodern Turn*. United State: Sage Publication.
- Ewert, A. & Baker, D. (2001) Standing for Where you Sit: an Exploratory Analysis of the Relationship between Academic Major and Environmental Beliefs. *Journal of Environment and Behavior* 33(5): 687-707.
- Gamba, R. J. & Oskamp, S. (1994) Factors Influences Community Resident's Participation in Commingled Curbside Recycling Program. *Journal of Environment and Behavior* 26: 587-612.
- Garces, C., Lafuente, A., Pedraja, M. & Rivera, P. (2002) Urban Waste Recycling Behavior: Antecedents of Participant in a Selection Collection Program. *Journal of Environmental Management* 30(3): 378-390.
- Habib, M. A. & Ismaila, A. B. (2008) an Integrated Approach to Achieving Campus Sustainability. *Journal of Cleaner Environment*, 16: 1777-1785.
- Hamidi Abdul Aziz (2009), *Pengurusan Sisa Pepejal Bersepadu*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Idris, A., Inanc, B. & Hassan, M. M. (2004) Overview of Waste Disposal and Landfill/Dump in Asia Countries. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 6: 104-110.
- Kehmeyer, M., Miller, C., Neppel, K., Ronnebaum, C., Webber, J. & Zinke, B. (2011) *Waste Characterization Study for Kansas State University Recycling*. Kansas State University, Natural Resources and Environment Sciences Capstone Course. <http://www.k-state.edu/nres/capstone/RecyclingSpring%2011.pdf> [dicapai pada 4 Ogos 2012].
- Kimball, S. L., Doeksen, G. A., Rood, F., Fitzgibbon, J. (2005) *Community Solid Waste Recycling Systems*. Oklahoma: Oklahoma State University.
- Liu, J., S. (1996) Metropolized Independent Sampling with Comparisons to Rejection Sampling and Importance Sampling. *Statistics and Computing* 6: 113-119.
- Lund, H. F. (1993) *The McGraw-hill Recycling Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- McRobert, D. (1994) *Ontario's Blue Box System: a Case Study of Government's Role in the Technological Change Process, 1970-1991*. Osgoode Hall Law School, York University.
- Mohd. Majid, K. (1990) *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Norizan, M. N., Asyirah, A. R., Fera, F., Suzyrman, S., Tarmiji, M., Syarilla, S., Govin, J., Siti Mariam, A. K., Nur Amalina, T., Muhamad Azahar, A. & Mohd Ridzlie, R. (2011) Enhancing Urban Sustainable Living within Universiti Sains Malaysia and Its Neighboring Communities, Penang, Malaysia. Dibentangkan di dalam 2nd International Academic Consortium for Sustainable Cities Symposium (IACSC), 10-11 September, Universiti Sains Malaysia.
- Norizan, M. N., Norizan, M. N., Asyirah, A. R., Fera, F., Suzyrman, S., Syarilla, S., Muhamad Azahar, A, Siti Mariam, A. K. & Mohd Ridzlie, R. (2012) *Campus Community Responses on Solid Waste Recycling Activity towards Sustainable Lifestyles*, di dalam buku prosiding 3rd International Conference on Environmental Research and Technology (ICERT), 30 May-1 June 2012, Parkroyal Hotel, Penang, Malaysia, Muka Surat: 399-404, ISBN: 9789673940950.
- Pallant, J. (2010) *SPSS Survival Manual*. 4th edition. Australia: Allen & Unwin Book Publishers.
- Pichtel, J. (2005) *Waste Management Practices: Municipal, Hazardous and Industrial*. Boca Raton, Florida: Taylor and Francis Group.
- Sohif, M., Kamaruzzaman, S., Mazlin, M., Baharuddin, A., Halimaton, S. H., Abdul Khalim, A. R., Muhamad Fauzi, M. Z. & Nurakmal, G. A. (2009) *Managing Sustainable Campus in Malaysia: Organisational Approach and Measures*. *European Journal of Social Sciences*, 8(2): 201-214.
- Suriati, G. & Colonius, A. (2008) Pencarian dan Penafsiran Maklumat Kualitatif dalam Penyelidikan Geografi: Pengalaman daripada Kajian Kesejahteraan Ketua Keluarga Wanita. di dalam *Manusia dan Masyarakat Siri Baru Jilid 16*. Bahagian Antropologi dan Sosiologi, Fakulti Sastera dan Sains Sosial Universiti Malaya. Kuala Lumpur: Jabatan Penerbitan Universiti Malaya.
- Tavakol, M., Dennick, R. (2011) Making Sense of Cronbach's Apl. *International Journal of Medical Education*, 2:53-55.
- Thomas, C. (2001) Public Understanding and it's Effect on Recycling Performance in Hampshire and Milton Keynes. *Journal of Resources, Conservation and Recycling* 32: 259-274.
- Tiew, K. G., Watanabe, K., Basri, N. E. A., Zain, S.

- M. & Basri, H. (2011) Reducing Waste Disposal from Universiti Kebangsaan Malaysia Campus by 2-Bins Recycling System. *Journal of Civil Engineering* 2(1): 31-35.
- UNDP, United Nation Development Programme (2008) *Malaysia Developing a Solid Waste Management: Model for Penang*. Kuala Lumpur: United Nation Development Programme (UNDP).
- UNESCO, United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (1990) *The Talloires Declaration*. Gland: UNESCO.
- Wang, J. (2006) All in One: Do Single-Stream Curbside Recycling Programs Increase Recycling Rate? <http://nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2006final/wang.pdf> [dicapai pada 4 Ogos 2012].

Muhamad Azahar Abas (Encik)  
Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan,  
Bahagian Geografi,  
Universiti Sains Malaysia  
E-mel: zaha.abas@gmail.com

Norizan Md Nor (Prof. Madya Dr.)  
Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan,  
Bahagian Geografi,  
Universiti Sains Malaysia,  
11800 USM, Pulau Pinang  
E-mel: norizan@usm.my