

## Kitar semula sisa pepejal di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah

Norpishah Ahmad\*<sup>1</sup>, Rosnani Hj Ahmad<sup>2</sup>, Rozimah Tahir<sup>3</sup>

*Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, 40150, Shah Alam, Selangor.*

---

### ARTICLE INFO

#### *Article history:*

Received : June 2015

Accepted : August 2015

Available online : January 2017

#### *Keywords:*

*Kitar semula, sisa pepejal, kesedaran kitar semula, keberkesanan kitar semula*

### ABSTRACT

Kepesatan pembangunan dan peningkatan kadar penduduk di Malaysia menyebabkan berlakunya peningkatan sampah sarap domestik. Salah satu langkah yang boleh diambil untuk mengatasi masalah tersebut adalah melalui program kitar semula. Kepentingan kajian ini adalah untuk menganggar komposisi sisa pepejal yang boleh dikitar semula iaitu botol plastik dan tin aluminium yang dijana di Jabatan Kejuruteraan Awam, kamsis dan medan selera. Hasil kajian mendapati jumlah sampah daripada ketiga-tiga lokasi yang dikutip, botol plastik merupakan bahan tertinggi yang dijana. Berat botol plastik yang dijana selama 7 minggu adalah 56298 gm manakala berat tin minuman adalah 13335 gm. Berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan, para pelajar di politeknik kurang mempunyai kesedaran tentang pentingnya program kitar semula kerana sikap sambil lewa mereka terhadap program ini. Hasil kajian ini, diharap dapat memberi kesedaran kepada pelajar dan seterusnya meningkatkan keberkesanan program kitar semula di politeknik.

---

### PENGENALAN

Sisa pepejal adalah bahan yang tidak diperlukan oleh pengguna yang dihasilkan dalam bentuk selain cecair dan gas melalui aktiviti harian daripada sumber kediaman, komersial dan industri. Secara purata setiap penduduk Malaysia membuang kira-kira 1.5 kg bahan sisa pepejal setiap hari.

Bagi mengatasi masalah pengurusan sampah sarap, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) telah melancarkan program kitar semula pada tahun 1993, tetapi program ini tidak berjaya mencapai matlamatnya. Pada 2 Disember 2000, sekali lagi KPKT telah melancarkan program yang sama. Setelah menimbang pelbagai perkara dan mengambil iktibar daripada pengalaman lalu. Seow (2004) menyatakan Program Kitar Semula Kebangsaan diformulakan melalui kriteria-kriteria berikut seperti Jad.1. [1]

Jad. 1: Kriteria Program Kitar Semula Kebangsaan

<b>OBJEKTIF</b>	<b>SASARAN</b>
Untuk memupuk tabiat kitar semula dan 3R (program kitar semula) dalam masyarakat Malaysia	Untuk mencapai sasaran fizikal peningkatan sebanyak 1 peratus dalam pengitaran semula sisa pepejal setiap tahun. Penstabilan dan pengurangan dalam penjanaan sisa per kapita dalam tempoh yang ditetapkan.

Kitar semula merupakan proses mengolah semula bahan buangan dan sisa pepejal untuk menghasilkan barangan yang baru. Kitar semula dapat mengurangkan bahan buangan, penggunaan bahan mentah baru, penggunaan tenaga, pencemaran udara (dari pembakaran), dan pencemaran air berbanding penghasilan barang baru dari bahan mentah.

### **LATAR BELAKANG KAJIAN**

Kepesatan pembangunan dan peningkatan kadar penduduk di Malaysia telah memberi kesan kepada masyarakat hari ini iaitu peningkatan sampah sarap domestik. Keadaan ini memerlukan komitmen berterusan khususnya pihak berkuasa tempatan dalam menguruskan sistem pelupusan sisa pepejal yang berkesan. Walau bagaimanapun tanggungjawab ini bukan sahaja terletak di pihak kerajaan semata-mata malah kerjasama masyarakat amat diperlukan dalam memastikan pengurusan sisa pepejal dapat dilaksanakan secara berkesan.

### **PENYATAAN MASALAH**

Peningkatan penduduk dan pertambahan kawasan perindustrian yang pesat menyebabkan berlakunya peningkatan penjanaan sisa pepejal. Peningkatan sisa pepejal di Politeknik juga adalah seiring dengan pertambahan pelajar setiap tahun. Situasi ini diburukkan lagi dengan sikap pelajar yang sambil lewa dan tidak prihatin dengan alam sekitar. . Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk meningkatkan kesedaran pelajar mengenai kepentingan kitar semula. Kitar semula adalah sangat penting kerana kebanyakan pusat pengumpulan sampah di Malaysia telah dipenuhi dan terdapat sebahagiannya telah ditutup.

### **KEPENTINGAN KAJIAN**

Kajian ini bertujuan untuk menganggar komposisi sisa pepejal yang dijana di Jabatan Kejuruteraan Awam, kamsis dan medan selera. Selain itu , ia juga bertujuan untuk memberi pengetahuan dan kepentingan kitar semula di kalangan pelajar-pelajar Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah melalui kempen yang dilaksanakan . Hasil penyelidikan ini, diharap dapat memberi kesedaran kepada pelajar dan seterusnya meningkatkan keberkesanan aktiviti kitar semula di politeknik.

### **KAJIAN LEPAS**

Menurut artikel Utusan Malaysia [2], amalan kitar semula dapat memelihara alam sekitar kerana proses kitar semula dapat mengurangkan keperluan terhadap bahan mentah dan sumber asli seperti kayu balak. Kitar semula juga hanya memerlukan sedikit tenaga yang secara tidak langsung dapat membantu mengekalkan pemuliharaan alam sekitar berbanding menghasilkan produk daripada bahan mentah yang memerlukan tenaga yang lebih besar.

Berdasarkan kajian sistem kitar semula di Universiti Sains Malaysia (USM), penemuan kajian menunjukkan majoriti sisa pepejal yang dilupuskan berpotensi untuk dikitar semula. Tahap penglibatan komuniti terhadap sistem kitar semula yang dilaksanakan adalah sederhana. Walau bagaimanapun berat kutipan barangan kitar semula menunjukkan peningkatan setiap minggu. Terdapat cabaran yang dikenal pasti semasa kajian dijalankan seperti pencemaran barangan kitar semula, harga barangan kitar semula tidak menentu dan komuniti keliru terhadap sisa pepejal yang tidak boleh dikitar semula. [3]

Berdasarkan kajian yang dijalankan di seluruh Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, hasil dapatan ini memberi gambaran bahawa kesedaran warga PSA tentang kitar semula bahan buangan masih berada pada tahap yang rendah kerana masih terdapat bahan-bahan yang berpotensi dikitar semula telah dibuang begitu sahaja tanpa diasingkan. Sebagai tindakan susulan, kempen 3R (Reduce, Reuse, Recycle) akan diadakan bagi meningkatkan kesedaran warga PSA tentang amalan kitar semula. [4]

Kajian oleh Zurina dan Norjan (2003) mengenai tahap kesedaran terhadap alam sekitar di kalangan pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia adalah pada tahap tinggi tetapi kesediaan pelajar untuk terlibat sama dalam mengatasi masalah alam sekitar adalah terlalu minimum. Dapatan kajian tersebut selaras dengan pendapat Azizan (2008) yang mengatakan bahawa pelajar-pelajar mempunyai kesedaran baik mengenai masalah alam sekitar tetapi kesedaran ini tidak lagi diubahkn sebagai satu praktikal. Ini juga disokong oleh Wahida et. al. (2004) yang menyatakan bahawa kesedaran terhadap isu-isu alam sekitar dan kesedaran bahawa alam sekitar perlu dipelihara telah meningkat dalam kalangan masyarakat, tetapi tahap penglibatan individu dalam aktiviti-aktiviti pemeliharaan alam sekitar masih di peringkat yang rendah. [5]

Kajian oleh Ahmad Ridzwan [6] menyatakan bahawa PBT membelanjakan 60 peratus daripada bajet tahunan untuk pengurusan sisa, melibatkan kos antara RM 110 dan RM 130 untuk mengutip dan melupus 1 tan sampah. Sebanyak RM1.98 juta hingga RM 2.34 juta sehari atau RM 854 juta setahun dibelanjakan untuk menguruskan 18 ribu tan sisa pepejal yang dijana sehari.

Negara maju seperti USA dapat menjana semula 30 peratus dari jumlah sisa yang dihasilkan dan ini memberi impak kepada alam sekitar, kewangan dan sosial. Justeru dapat mencegah daripada berlakunya pelepasan gas rumah hijau, pencemaran air, menjimatkan tenaga dan mengurangkan pembukaan tapak pelupusan baru kerana bahan yang dijana tersebut tidak dihantar ke tapak pelupusan atau pusat insinerator. [7]

Dapatan kajian oleh Zaini [8] mendapati pertumbuhan premis kitar semula berperanan sebagai fenomena langsung yang membantu mengurangkan kuantiti sisa buangan pepejal ke tapak pelupusan dan penjana ekonomi kepada penduduk sekitar dan premis kitar semula.

## **METADOLOGI**

Kajian yang dijalankan di kawasan Kamsis, medan selera dan Jabatan Kejuruteraan Awam adalah untuk mengenalpasti jumlah bahan yang boleh dikitar semula seperti botol minuman, tin, dan kertas. Dalam kajian ini, tong sampah kitar semula akan diletakkan di beberapa lokasi di kawasan kamsis, kawasan Jabatan Kejuruteraan Awam dan medan selera (food court). Seterusnya, bahan yang boleh dikitar tersebut akan dikumpul dan ditentukan beratnya.

Bilangan tong kitar semula yang digunakan adalah sebanyak 10 buah dimana 2 buah tong di letakkan di Jabatan Kejuruteraan Awam, 6 buah di kamsis dan 2 buah di medan selera. Para pelajar boleh mengitar semula bahan buangan tersebut di dalam tong kitar semula yang telah disediakan. Di setiap lokasi yang dipilih, diletakkan dua buah tong kitar semula yang di label sebagai petunjuk untuk para pelajar membuang sampah mengikut kategori bahan (plastik dan tin) yang boleh di kitar semula seperti Raj. 1.



Raj. 1: Lokasi tong kitar semula di medan selera.

Salah satu aktiviti yang dilaksanakan untuk makluman warga PSA ialah dengan mengadakan kempen melalui media massa yang sedia ada seperti email, *twitter*, *facebook*, *Instagram* dan *whatsapp*. Raj. 2 menunjukkan poster kitar semula yang digunakan semasa kempen tersebut.



Raj. 2: Poster kitar semula

Program lain yang dijalankan adalah program hari hijau PSA yang telah berlangsung di Jabatan Kejuruteraan Awam pada 23 Mac 2015 yang melibatkan para pensyarah dan pelajar Jabatan Kejuruteraan Awam. Hari Hijau PSA telah dirasmikan oleh Pengarah PSA, Mejar K. Kamaruzzaman dan satu pertandingan pengumpuln bahan kitar semula diadakan di Makmal Hidraulik. Pengumpulan bahan kitar semula diasingkan mengikut kategori seperti botol, kertas dan tin. Pemenang bagi pertandingan bahan kitar semula dinilai berdasarkan jumlah nilai harga bagi bahan kitar semula tersebut. Terdapat juga pertandingan reka cipta kraftangan daripada bahan kitar semula.

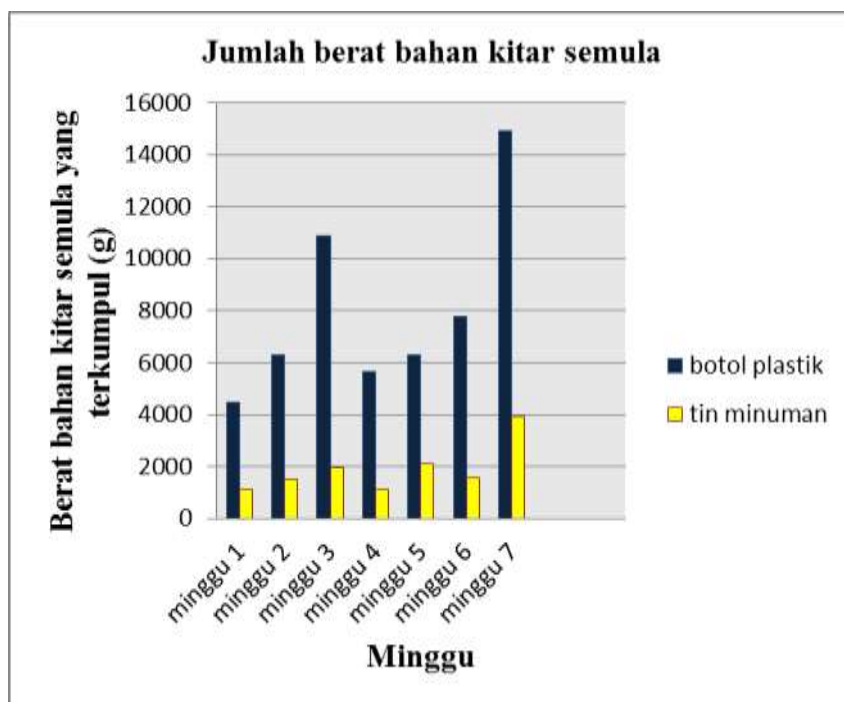
## ANALISA DATA DAN PERBINCANGAN

Penjanaan sisa pepejal yang dijalankan selama tempoh tujuh minggu adalah seperti Jad. 2

Jad. 2: Jumlah berat bahan kitar semula yang terkumpul

Minggu	Berat botol plastik (g)	Berat tin minuman (g)
1	4446	1125
2	6287	1500
3	10895	1970
4	5675	1120
5	6287	2110
6	7789	1560
7	14919	3950
<b>Jumlah</b>	56298	13335

Berdasarkan kajian yang dilakukan, jumlah kutipan bahan kitar semula mengikut kategori iaitu botol dan tin minuman adalah berbeza dimana jumlah kutipan bahan kitar semula bagi botol adalah lebih banyak berbanding jumlah kutipan bahan kitar semula bagi jenis tin. Perbezaan jumlah kutipan ini dapat dilihat berdasarkan kutipan yang dijalankan mengikut mingguan. Ini menunjukkan bahawa warga Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah khususnya pelajar banyak menggunakan botol plastik berbanding tin minuman.



Raj. 3: Berat bahan kitar semula pada setiap minggu

Berdasarkan Raj. 3, jumlah pengutipan botol plastik dan tin minuman pada minggu ke 2 berlaku peningkatan sebanyak 4608 gram bagi botol plastik dan 470 gram bagi tin minuman dan terus meningkat pada minggu ke-3. Walau bagaimanapun, berlaku penurunan pada minggu ke-4 di mana jumlah botol plastik menurun sebanyak 5220 gram dan tin minuman sebanyak 1120 gram. Penurunan ini berlaku kerana terdapat cuti umum iaitu Thaipusam pada minggu tersebut.

Jumlah berat bahan kitar semula mula meningkat pada minggu ke-5 iaitu sebanyak 612 gram bagi botol plastik dan 990 gram bagi tin minuman. Seterusnya, pada minggu ke-6, jumlah berat bagi botol plastik terus meningkat iaitu sebanyak 1502 gram dan jumlah berat bagi tin minuman berlaku sedikit penurunan iaitu sebanyak 550 gram. Pada minggu terakhir iaitu minggu ketujuh jumlah berat bagi botol plastik meningkat secara mendadak iaitu sebanyak 7130 gram bagi botol plastik dan 2390 gram bagi tin minuman.

### KESIMPULAN DAN CADANGAN

Berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan, para pelajar di politeknik kurang mempunyai kesedaran tentang pentingnya budaya kitar semula kerana masih terdapat pelajar yang mengambil sikap sambil lewa tentang amalan ini. Terdapat banyak langkah-langkah yang boleh diambil oleh pihak politeknik untuk memupuk sikap cintakan alam sekitar di kalangan para pelajar politeknik.

Langkah pertama yang boleh di ambil oleh pihak politeknik adalah memperkenalkan kelab kitar semula sebagai salah satu modul ko kurikulum. Tujuan memperkenalkan kelab ini adalah untuk memberi kesedaran kepada pelajar akan kepentingan kitar semula melalui kempen dan pendidikan serta mengubah sikap cintakan kebersihan.

Langkah kedua pula adalah, memperbanyakkan tong sampah kitar semula dan diletakkan di tempat yang strategik bagi memudahkan pelajar untuk mengasingkan antara bahan yang boleh dikitar semula dan bahan yang tidak boleh dikitar semula. Selain itu, pihak politeknik juga boleh mengadakan gotong-royong

bagi menggalakkan amalan kitar semula dan menjaga kebersihan di sekitar politeknik. Gotong-royong ini boleh dijalankan sekurang-kurangnya sekali setiap semester.

Langkah yang terakhir adalah pihak politeknik boleh mengadakan kempen "Sayangi Alam Sekitar". Aktiviti yang boleh dijalankan sewaktu kempen ini adalah mengadakan pameran mengenai kitar semula dan juga menerapkan amalan 3R sebagai satu budaya. Semasa kempen tersebut, diadakan ceramah kesedaran mengenai pentingnya menjaga alam sekitar melalui amalan kitar semula. Selain daripada itu, para pelajar juga digalakkan mencipta kreativiti dan inovasi menggunakan barangan kitar semula dan mengkomersialkan barangan tersebut.

## **Rujukan**

- [1]M. Nujid and N. Juhari., 2008. Kajian Penjanaan Sisa Pepejal Dan Tahap Kesedaran Penduduk Terhadap Kitar Semula Di Seluruh Negeri Perlis. 6 (1) :123–131.
- [2]Kitar Semula Pulihara Alam Sekitar.Utusan Malaysia, Nov-2013.
- [3]N. M. N. Muhamad Azahar Abas., 2014. Pelupusan Sisa Pepejal: Kajian Sistem Kitar Semula Satu Aliran di Pusat Pengajian Sains Matematik dan sains Komputer (Bangunan G31), Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang Malaysia.
- [4]Chia Soi Lee., 2013. Penjanaan Dan Komposisi Sisa pepejal di Kampus Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.
- [5]P. S. Tan and N. Azman., 2011. The Relationship between Commitment towards Environment and Pro-environment Behaviour among University Students. J. Pers. Pelajar, ( 14 ) :11–22.
- [6]A. R. Othman and M. Yuhaniz., 2012. Recycle of Domestic Waste among Terrace House Residents in Shah Alam. Procedia - Soc. Behav. Sci., 50( July) : 884–898.
- [7]A. Agarwal, A. Singhmar, M. Kulshrestha, and A. K. Mitta.l, 2005. Municipal solid waste recycling and associated markets in Delhi, India. Resour. Conserv. Recycl., 44( 1) :73–90.
- [8]S. Zaini, R. Katiman, and M. N. Abd Rahim., 2008. Kepentingan Pertumbuhan Premis Kitar Semula dalam Pengurusan Sisa di Malaysia. J. e-Bangi, Univ. Kebangs. Malaysia, 3 (1) : 1–10.