



## Masyarakat dan amalan pengurusan sisa pepejal ke arah kelestarian komuniti: Kes isi rumah wanita di Bandar Baru Bangi, Malaysia

Hasnah Ali<sup>1</sup>, Dody Dermawan<sup>1</sup>, Noraziah Ali<sup>2</sup>, Maznah Ibrahim<sup>3</sup>, Sarifah Yaacob<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pusat Pengajian Ekonomi, FEP, Universiti Kebangsaan Malaysia, <sup>2</sup>Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran, FSSK, Universiti Kebangsaan Malaysia, <sup>3</sup>Pusat Pengajian Umum, Universiti Kebangsaan Malaysia, <sup>4</sup>Alam Flora Sdn Bhd

Correspondence: Hasnah Ali (email: [hasnah@ukm.my](mailto:hasnah@ukm.my))

### Abstrak

Pertambahan penduduk, proses pembandaran dan perindustrian yang pesat menyebabkan bertambahnya sisa pepejal yang dijana oleh masyarakat. Pengurusan sisa pepejal merupakan antara masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat terutama di bandar. Kos pengurusan sisa pepejal dari peringkat pengutipan, pengumpulan, pengangkutan sampah hingga ke tahap pelupusan, sangat tinggi. Kuantiti sisa pepejal khususnya sampah domestik perlu dikurangkan bagi mengurangkan perbelanjaan kerajaan. Aspek kos merupakan penggerak sistem pengurusan sisa pepejal yang baik. Namun, oleh kerana caj yang dikenakan kepada masyarakat tidak setanding dengan kos pengurusan sisa, pihak berkuasa tempatan sukar untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan kepada masyarakat kerana keterbatasan modal, guna tenaga, operasi, kenderaan serta kekurangan peralatan. Oleh kerana kos pengurusan sisa pepejal semakin meningkat, maka program kitar semula dilaksanakan bagi mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dibuang dipunca. Para sarjana mencadangkan supaya caj yang dikenakan kepada masyarakat juga ditingkatkan agar sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dapat dikurangkan. Berdasarkan hal tersebut, makalah ini bertujuan menilai apakah cadangan di atas sesuai dengan keadaan di Malaysia. Kajian juga bertujuan mengenal pasti anggaran kesanggupan membayar (WTP) masyarakat terhadap perkhidmatan yang lebih baik. Berasaskan data yang dikumpulkan melalui kaji selidik ke atas wanita di Bandar Baru Bangi, kajian ini menunjukkan kesanggupan membayar (WTP) berkait dengan pendapatan yang diterima masyarakat. Sehubungan itu, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penjanaan sisa pepejal. Hierarki pengurusan sisa pepejal juga digariskan. Disarankan agar kadar caj berasaskan *cross subsidy* dilaksanakan. Melaluinya isi rumah yang berpendapatan tinggi dikenakan bayaran yang lebih tinggi. Adakah golongan berpendapatan tinggi bersedia membayar caj yang lebih tinggi bagi mengurus sisa pepejal? Beberapa implikasi dasar akan diutarakan dalam makalah ini.

**Katakunci:** cukai lebih tinggi, hierarki pengurusan, isi rumah wanita, pembandaran, pendapatan isi rumah, pengurusan sisa pepejal

## Society and the practise of solid waste management towards sustainable community: The case of female households in Bandar Baru Bangi, Malaysia

### Abstract

Population growth, rapid urbanisation and industrialisation have contributed tremendously to the generating of municipal solid waste by the society. Solid waste problem is one of the main problems faced by communities, especially in urban areas. High cost for solid waste management from the point of collection, the transporting of waste to the point of disposal and finally the disposal, has been one of the most important factors that is crucial in the solid waste management hierarchy. This very high cost triggers the need for waste to be reduced in the most effective and efficient ways so that it can reduce the government's allocation and budget in the waste management.

This cost factor is the source of the driving force for waste management systems to run well. However, the cost to society is not comparable with the waste management costs. The local government's constraints to improve services to the community are due to limited capital, labourers, operations, vehicles and other equipments. Paying more for the cost of managing the solid waste and recycling programme will reduce the overall bulk of solid waste to their designated areas. It is also believed that, if the cost to society is high, the amount of solid waste generated will also be reduced. From this viewpoint, the present study attempts to assess whether the above view is relevant to situation in Malaysia. The study also identifies the estimated willingness to pay (WTP) of people for better services. Data of the present study were gathered through a questionnaire survey among women in Bandar Baru Bangi. Results of analysis tended to show that the WTP relates to income received by the community. This article also outlines the factors that influence the generation of solid waste and solid waste management hierarchy. It is recommended that high-income households be charged a higher rate. Are the high-income groups willing to pay higher charges in solid waste management? Some policy implications will be addressed in this article.

**Keywords:** female households, hierarchy of management, higher rates, household income, solid waste management, urbanization

## Pengenalan

Sisa pepejal merupakan hasil buangan daripada aktiviti sosio-ekonomi manusia yang mempunyai sifat kotor dan dianggap tidak berguna dan pengurusan sisa pepejal adalah antara masalah utama yang dihadapi oleh kebanyakan bandar di negara membangun. Kuantiti sisa pepejal yang dijana setanding dengan jumlah penduduk yang menghuni sesuatu kawasan (Abdul Rashid & Hasnah, 2001). Jadi pertambahan penduduk, peningkatan taraf sosioekonomi dan perubahan gaya hidup (*life style*) yang menjadi semakin canggih dan diikuti oleh peningkatan bahan buangan domestik, perniagaan dan kilang, merupakan faktor utama dalam peningkatan bahan sisa pepejal. Pada masa yang sama kapasiti bagi tapak pelupusan adalah amat terhad. Keluasan tapak pelupusan di Malaysia biasanya 5 – 36 hektar (20 -150 ekar) bergantung kepada lokasi dan jumlah penjana (Liew Yin Fen, 2005). Menurut Imura et al. (2005), pertumbuhan penduduk yang tinggi dan digabungkan dengan pertumbuhan pesat penduduk bandar telah meningkatkan penghasilan sisa pepejal dan perubahan dalam komposisi sisa. Di kawasan bandar di Malaysia purata sisa pepejal yang dihasilkan adalah 760,000 tan per hari berbanding sisa pepejal keseluruhan 1.8 juta tan per hari pada tahun (Zamali Tarmudi et al., 2009)

Pengurusan sisa pepejal sebenarnya adalah isu global. Di Republik Rakyat China yang diketahui umum berpenduduk ramai misalnya, pelbagai inisiatif telah dilaksanakan untuk membangun projek pengurangan kuantiti sisa pepejal seperti memperkenalkan akta pembungkusan, program pengurangan emisi karbon, program pembuatan kompos dan pemasarannya. Sehubungan itu, kerajaan China telah menukarkan 10 peratus sisa organik (pepejal) menjadi kompos dan selebihnya 90 peratus dihantar ke tapak pelupusan (World Bank, 2005).

Dalam pengurusan sisa pepejal faktor utama yang menjadi penghambat adalah kos yang terlalu tinggi mulanya dari kutipan, pengumpulan, hingga pengangkutan sampah ke tapak pelupusan. Keadaan bertambah teruk apabila terdapatnya kepincangan dalam sistem pengurusan dan kekurangan tenaga kerja dalam melaksanakan setiap tugas yang telah diamanahkan. Kegagalan mematuhi jadual pemungutan yang dirancang juga menyebabkan jumlah sampah sarap terkumpul bertambah. Akibatnya persekitaran fizikal menjadi tidak sihat bukan sahaja dari pandangan luar malah mewujudkan kesan sampingan lain seperti mendatangkan penyakit dan mengganggu kesihatan manusia.

Kajian ini bertujuan untuk memeriksa persepsi masyarakat terhadap pengurusan sisa pepejal di samping menganalisis kesanggupan membayar (WTP) mereka bagi mendapatkan perkhidmatan yang lebih baik. Komuniti di Bandar Baru Bangi dalam kawasan Majlis Perbandaran Kajang telah dipilih sebagai kes kajian. Sehubungan ini faktor yang mempengaruhi penjana sisa dan hierarki pengurusan sisa juga akan disentuh. Data primer diperolehi melalui kaji selidik terhadap 165 orang responden yang terdiri daripada kaum wanita, dipilih secara rawak bertujuan. Data dianalisis menggunakan pakej SPSS.

## **Faktor yang mempengaruhi penjanaan sisa pepejal**

Kadar penjanaan sisa pepejal berbeza bergantung kepada banyak perkara (Agamuthu, 1997; Tchobanoglous et al., 1993). Antara perkara tersebut termasuklah yang berikut:

### *Iklm*

Faktor iklim berpengaruh kepada jumlah serta tempoh penjanaan sisa pepejal yang dihasilkan. Misalnya, negara beriklim panas-lembab seperti Malaysia mengalami tempoh pertumbuhan pokok yang lebih lama. Bagi kawasan perumahan yang mempunyai halaman berpokok, sisa pokok di halaman yang dipungut bukan sahaja banyak malah penjanaan sisa halaman juga memerlukan masa yang lama berbanding dengan negara beriklim sejuk (Tchobanoglous et al., 1993).

### *Kebudayaan*

Setiap kali musim perayaan pelbagai sisa makanan serta bungkusan dapat dilihat. Kertas, botol, tin, kaca, plastik dan bungkusan hiasan dengan jumlah yang banyak dapat diperhatikan di dalam bekas sampah. Ini semua adalah sisa pepejal yang perlu dilupuskan.

### *Gaya hidup*

Gaya hidup masyarakat hari ini umumnya kurang mesra alam kerana banyak menghasilkan sisa pepejal. Masih ramai pengguna yang kurang peka terhadap isu pencemaran alam sekitar. Jumlah sisa pepejal boleh dikurangkan jika masyarakat sanggup mengubah kebiasaan dan gaya hidup mereka kepada yang lebih peka terhadap alam sekitar dan mengurangkan beban ekonomi berkaitan sistem pengurusan sisa pepejal.

### *Ekonomi*

Proses pembandaran dan peningkatan kadar pendapatan adalah antara dua faktor utama menyumbang kepada peningkatan sisa pepejal (Ahmad Tarmizi et al., 1992). Masyarakat bandar menjana lebih banyak sisa pepejal berbanding dengan masyarakat kampung. Hal ini diperkuat oleh satu kajian kes yang dilakukan oleh Visvanathan (2003) di negara India yang penemuannya menunjukkan bahawa wujud korelasi signifikan antara peningkatan pendapatan setiap 1,000 Rupee dengan peningkatan jumlah berat sisa pepejal (kilogram per bulan).

### *Undang-undang*

Undang-undang atau polisi merupakan instrumen bagi kerajaan untuk menyokong program pengurusan sisa yang lebih baik.

### *Kawasan perumahan*

Kawasan perumahan merupakan punca penjanaan sisa pepejal domestik paling tinggi berbanding dengan kawasan lain. Perkara ini diakui oleh ramai pengkaji termasuk Pillay (1986), Young (1991), Afrizal (1995) dan Zulkiflee (1997).

## **Hierarki pengurusan sisa pepejal**

Hierarki pengurusan bermaksud susunan kaedah yang sesuai bagi pelupusan sisa pepejal yang lazimnya dilakukan secara tersepadu. Kaedah pengurangan penggunaan (*Reduce*), penggunaan semula (*Reuse*) dan kitar semula (*Recycle*) atau lebih dikenal dengan kaedah 3R masih diminati oleh masyarakat dunia. Adapun hal yang baru dalam hierarki pengurusan ini adalah kaedah pengkomposan. Kaedah ini semakin diterima sebagai salah satu proses pelupusan dalam hierarki pengurusan sisa pepejal kawasan perbandaran. Penggunaan tapak pelupusan sebagai kaedah melupuskan sampah secara perlahan-lahan

akan dikurangkan bagi mengelakkan berlakunya pencemaran terhadap kawasan persekitaran. Ia juga dapat memberdayakan kawasan tapak pelupusan menjadi lebih ekonomik.

Hierarki pengurusan sisa pepejal yang mementingkan pengurangan di puncanya telah banyak dilakukan oleh negara maju seperti Amerika Syarikat dan Australia. Di Amerika Syarikat di bawah kelolaan *Environment Protection Agency (EPA)* amalan pengurusan menggunakan kaedah ini terbukti telah mengurangkan sisa pepejal di bawah tahap pelupusan sebelumnya. Begitu juga dengan Sydney, iaitu sebuah bandar mesra alam dan *zero waste*. Penggunaan kaedah ini telah berjaya memastikan bahawa sisa yang dibuang sudah ditangani dengan cara meminimumkan kesannya terhadap persekitaran sekaligus mengoptimumkan kaedah kitar semula dan penukaran sisa kepada sumber tenaga.

#### *Pengurangan (Reduce)*

Pengurangan sisa adalah kaedah yang baik kerana sampah dapat dikurangkan di puncanya. *Environmental Protection Agency (EPA, 2007)* mendefinisikan pengurangan sisa sebagai reka bentuk, pembuatan bahan bagi mengurangkan kuantiti atau keracunan sebelum mereka membeli atau menggunakan. Ini termasuk meminimumkan pengeluaran sisa pada setiap langkah dalam proses pembuatan atau penggunaan suatu produk.

#### *Guna semula (Reuse)*

Produk yang biasanya dibuang sebagai sisa seperti peralatan, perabot, botol kaca, dan botol tin boleh digunakan semula sebagai produk baru. Mengguna semula item dengan memperbaiki produk tersebut boleh memberikan manfaat kepada masyarakat dengan cara menjual bahan guna semula dan ini boleh mengurangkan sisa dan melindungi persekitaran. Terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dalam kaedah guna semula. Misalnya penggunaan semula botol kaca semula ini sememangnya dapat mengurangkan kapasiti pembuangan sisa pepejal. Namun kajian mendapati bahawa banyak tenaga diperlukan sebelum botol kaca tersebut boleh diguna semula berbanding tenaga yang digunakan bagi membuat botol kaca. Tenaga banyak digunakan dalam proses pembasuhan, pembersihan dan pensterilan botol kaca sebelum boleh diguna semula (Zaini, 2008).

#### *Kitar semula (Recycle)*

Kitar semula, iaitu bahan-bahan sisa yang boleh diproses dan dihasilkan semula menjadi bahan yang berguna seperti surat khabar, kaca, tin, besi, plastik, bateri dan lain-lain, boleh memberi banyak manfaat ekonomi kepada pengguna. Di Amerika Syarikat misalnya, Akta *Mercury-Containing and Rechargeable Battery Management* telah dikuatkuasakan pada tahun 1996. Akta ini merupakan langkah yang dilaksanakan untuk mengitar semula bateri nikel kadmium (Ni-Cd) yang boleh dicas semula dan juga bagi meminimumkan penggunaan bateri merkuri yang banyak menggunakan bahan raksa. Begitu juga di Taiwan, 18 barangan boleh kitar semula (termasuk botol, tayar, tin aluminium, bateri merkuri, bekas racun perosak, bateri plumbum, bekas ubat-ubatan, bekas plastik dan lain-lain) disenaraikan dalam *Regulatory Plan for General Waste Recycling*. Bagaimanapun dari segi ekonomi, ada pendapat yang mengatakan bahawa kaedah kitar semula bukanlah semestinya pilihan yang terbaik. Ini kerana harga pasaran untuk barangan kitar semula lazimnya tidak menentu dan produk cenderung untuk tidak memenuhi kehendak pasaran (Zaini, 2008). Di United Kingdom hanya 19 peratus bahan sisa pepejal domestik telah dikitar semula (Postnote, 2005). Peratusan ini sangat rendah berbanding negara Kesatuan Eropah lainnya. Di Malaysia, kajian mendapati bahawa tahap pendidikan orang awam banyak mempengaruhi pandangan terhadap isu kitar semula. Oleh itu faktor pendidikan banyak mempengaruhi kejayaan program kitar semula sebagai suatu kaedah pengurusan sisa pepejal di Malaysia (Seow, 2009).

#### *Pengkomposan*

Pengkomposan mempunyai banyak faedah. Kompos yang dihasilkan boleh digunakan untuk membantu atau menyuburkan tanaman di laman atau di kebun selain mengurangkan sisa organik domestik.

### *Pembakaran sisa untuk tenaga*

Sisa pepejal yang terkumpul boleh juga dibakar dalam satu kilang pada suhu yang sangat tinggi sehingga menghasilkan bahang panas yang boleh digunakan untuk menukar air menjadi stim/wap. Stim tersebut boleh digunakan untuk menjalankan turbin bagi menghasilkan elektrik (Maine.gov, 2009). Di Maine iaitu sebuah bandar di New England, Amerika Syarikat, lebih daripada 33 peratus sisa pepejal yang dihasilkan oleh perbandaran tersebut itu dibakar untuk penjana tenaga pada tahun 2009. Di Taiwan, projek penukaran sisa kepada tenaga dilaksanakan ke atas tayar terpakai yang dilupuskan. Walau bagaimanapun suatu panduan strategik diperlukan sebagai rujukan untuk melaksanakan program penukaran sisa kepada tenaga (Zaini, 2008).

### *Pelupusan*

Tapak pelupusan merupakan tempat pembuangan terakhir bagi sisa yang dihasilkan di sesuatu kawasan. Sampah di tapak pelupusan yang bertambah banyak dari semasa ke semasa boleh mendatangkan masalah kepada alam sekitar jika tidak diurus dengan sempurna. Penimbunan sampah yang berterusan adalah disebabkan oleh wujudnya kelemahan dalam sistem kutipan sisa buangan dan pengurusan di tapak pelupusan (Tan et al., 2002; Zaini, 2007). Pelupusan sampah perlu dilakukan secara bersepadu.

## **Kajian lepas**

Sisa pepejal di Malaysia sebelum Tahun 1998 telah diuruskan oleh Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) masing-masing bandar. Pengurusan sisa pepejal telah diswastakan dan dikendalikan oleh empat konsortium yang terdiri daripada Alam Flora Sdn. Bhd (AFSB), Northern Waste Industries (NWI), Southern Waste Management (SWM) dan Eastern Waste Management (EWM) (Sisa, 2011). Sektor swasta dijangkakan dapat menyediakan perkhidmatan yang lebih cekap dan kos perkhidmatan yang lebih efektif, serta mampu menggunakan jentera yang lebih cekap, dan pekerja yang berkemahiran tinggi. Penswastaan diharap mampu masalah pengurusan sisa domestik (Mohd Nasir Hassan, 1999).

Pengurusan sisa pepejal di kawasan perbandaran di negeri Selangor dan Kuala Lumpur dilakukan oleh syarikat Alam Flora Sdn. Bhd. Perkhidmatan pengurusan sisa pepejal meliputi proses pemungutan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pelupusan, selain dikehendaki juga melaksanakan program kitar semula pada tahap minimum dan menyediakan perkhidmatan pembersihan jalan raya dan sungai (Yunus & Kadir, 2003). Pemilik premis hanya dikehendaki membayar cukai tahunan (cukai pintu atau kadar) yang sebahagiannya bagi tujuan mengurus sisa pepejal. Bagi pemilik premis kediaman, cukai yang dikenakan dibezakan mengikut jenis kawasan perumahan, iaitu kawasan perumahan berpendapatan tinggi, pendapatan sederhana dan pendapatan rendah. Cukai bagi premis perniagaan, institusi dan kilang lazimnya lebih tinggi.

Menurut Zaini (2008), antara isu kritikal dalam pengurusan sisa pepejal adalah keperluan yang mendesak untuk menyelesaikan masalah pelupusan sisa pepejal dalam persekitaran yang kian mencabar akibat kekurangan tapak pelupusan dan kadar pertumbuhan penduduk bandar yang pesat. Penyediaan kemudahan pelupusan sisa adalah satu beban kewangan yang besar kepada kerajaan tempatan dan syarikat yang terbabit. Ini kerana kos operasi pengurusan sisa pepejal sangat tinggi. Penduduk bandar lazimnya akan membuat aduan sekiranya bayaran caj atau cukai tahunan yang dikenakan terlalu tinggi sedangkan perkhidmatan yang disediakan tidak memuaskan (Irina Safitri Zen, 1999).

Menurut Uzir Abdul Malik (2000) pula, kerja perlupusan sampah sarap dalam pengurusan sisa pepejal perbandaran menelan belanja yang lebih tinggi berbanding dengan kerja pengutipan. Ini benar jika masyarakat berhasrat mahu meningkatkan prestasi kebersihan alam sekitar melalui penggunaan teknologi moden seperti penggunaan *incinerator*. Contohnya anggaran kos bagi pengurusan sisa pepejal dengan menggunakan kaedah tapak perlupusan termasuk pengutipan hanya kira-kira sebanyak RM13,351.98 berbanding dengan kaedah perlupusan yang menggunakan *incinerator*, iaitu kira-kira RM130,792.29 di

mana pelupusan secara termal (*incinerator*) akan memerlukan perbelanjaan lebih kurang sebanyak RM118,562.66 (Mohd Nasir Hassan, 1995).

Faktor kos sangat berpengaruh dalam keberhasilan pengurusan sisa pepejal yang baik. Pada masa sekarang, tiada bayaran khusus bagi perkhidmatan pengurusan sampah sarap, sebaliknya ia disatukan di bawah cukai pintu yang ditetapkan oleh kerajaan tempatan. Jumlah yang disalurkan bagi mengendalikan perkhidmatan pelupusan juga tidak dapat ditentukan dengan jelas (Arshad Salleh, 2000). Manakala pendekatan kesanggupan membayar (WTP) yang disarankan untuk mengatasi masalah membiayai pelupusan sisa pepejal juga pada dasarnya masih kurang jelas. Ini kerana kos sebenar operasi pelupusan yang sukar dijangkakan sehingga menyebabkan caj yang dikenakan akahir tidak menguntungkan. Persepsi masyarakat yang bersedia untuk membayar harga perkhidmatan yang baik bagi mengelakkan kerugian juga sukar diramal (Knetsch, 1990). Satu pendekatan alternatif dicadangkan berdasarkan kesediaan untuk membayar kos perkhidmatan mengikut pendapatan isi rumah supaya hasilnya dapat diperolehi pada tahap optimum dan pada masa yang sama mampu meningkatkan kualiti persekitaran bandar (Bruce & Ellis, 1993). Penetapan WTP pada kadar yang munasabah adalah penting kepada pihak yang menguruskan sampah untuk menampung perbelanjaan membaik pulih dan membeli peralatan yang lebih baik (Zulkiflee, 1997; Anuar, 2006). Namun kemampuan masyarakat tidak sama. Itulah yang menimbulkan isu dalam pengurusan sisa pepejal di kawasan bandar.

## Hasil kajian

Daripada 165 responden wanita yang terpilih dalam kajian ini seramai 33 orang responden (20%) adalah pensyarah dan 13 orang responden (7.9%) adalah pegawai tadbir, manakala 4 orang responden (2.4%) adalah penyelidik dan 109 orang responden (66.1%) adalah kaki tangan sokongan dan selebihnya 6 orang (3.6%) adalah pekerja am. Rata-rata (50%) mereka berumur antara 31 dan 50 tahun. Majoriti responden (63%) berpendidikan sekurang-kurangnya telah lulus Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Manakala selebihnya memiliki ijazah di peringkat universiti dan 17.6 peratus berkelulusan ijazah kedoktoran dalam pelbagai bidang pengajian. Jadual 1 memperlihatkan profil tahap pendidikan dan pendapatan bulanan responden.

**Jadual 1. Profil responden**

Pemboleh ubah	Kekerapan	%
<i>Tahap Pendidikan</i>		
SPM/Diploma	104	63.0
Ijazah	23	13.9
Sarjana	9	5.5
Phd	29	17.6
Total	165	100
<i>Pendapatan isi rumah /bulan</i>		
RM 500- RM 2,999	29	17.6
RM 3,000- RM 6,999	89	53.9
RM 7,000- RM 10,999	29	17.6
RM 11,000- RM 14,999	5	3.0
> RM 15,000	13	7.9
Total	165	100

### *Persepsi responden terhadap kaedah 3 R (Reduce, Reuse, Recycle)*

Kaedah 3R merupakan teras pertama dalam dasar pengurusan sisa pepejal. Ini dapat dilihat dari hierarki pengurusan sisa pepejal di Malaysia. Kajian ini mendapati, 79 (47.9%) responden tidak mempunyai pengetahuan tentang cara-cara pengurangan (*reduce*) sisa pepejal isi rumah. Hanya 84 (50.9%) responden yang menjawab tahu dengan cara-cara pengurangan sisa pepejal. Manakala 2 (1.2%) responden tidak pasti. Bagi penggunaan semula (*reuse*) pula 80 (48.5%) responden memikirkan untuk menggunakan semula (*reuse*) barangan yang telah terpakai bagi fungsi yang lain dan 83 (50.3%) responden yang menjawab tidak memikirkan. Manakala selebihnya 3 (1.8%) responden tidak memberi respon. Untuk penggunaan secara kitar semula (*recycle*), 115 (69.7%) responden melakukan kitar semula di rumah. Manakala 48 (29.1%) responden tidak melakukan kitar semula di rumah. Terdapat 2 (1.2%) responden yang tidak memberi respon.

Analisis turut dilakukan tentang moral persekitaran atau kepekaan responden terhadap isu-isu pengurusan sisa pepejal dan persekitaran di kawasan tempat tinggal mereka. Hasilnya didapati hanya 59 (35.8%) responden menyatakan sering dan selalu mengambil tahu tentang isu tersebut. Sedangkan majoriti (106 atau 64.2%) responden mengakui jarang dan tidak pernah mengambil tahu tentang perkara tersebut. Terdapat 1 (0.6%) responden yang tidak menjawab soalan tersebut. Keputusan kajian

## **Analisis dan perbincangan**

### *Pandangan terhadap WTP*

Analisis terhadap pandangan responden tentang WTP bertujuan untuk mengenal pasti golongan mana yang bersedia membayar caj pengurusan sisa pepejal yang lebih tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahawa lebih 85 peratus responden bersedia untuk membayar caj lebih tinggi bagi mendapatkan pengurusan sisa pepejal yang lebih baik (Jadual 2).

**Jadual 2. Kesanggupan membayar caj lebih tinggi (WTP)**

WTP	Kekerapan	Peratus	Peratus Kumulatif
Tidak	24	14.5	14.5
Ya	141	85.5	100.0
Jumlah	165	100.0	100.0

### *Hubungan WTP dengan umur, pendapatan dan pendidikan responden*

Analisis seterusnya adalah untuk mengenal pasti pemboleh ubah utama yang berkaitan dengan kesanggupan membayar caj lebih tinggi dalam kalangan responden. Bagi tujuan tersebut tiga pemboleh ubah utama telah diuji menggunakan kaedah penjadualan silang (crosstab tables).

#### *Umur*

Bagi kategori umur 20-30 tahun responden yang menjawab sanggup membayar caj pengurusan sisa pepejal adalah 43 (90%) responden dan yang tidak menjawab atau RM0 adalah 5 (10%) responden daripada 48 responden, dengan nilai min RM23.79. Bagi kategori umur 31-40 tahun yang menjawab sanggup membayar adalah 27 (87%) responden dan yang menjawab tidak sanggup adalah 4 (13%) responden daripada total 31 responden, dengan nilai min RM22.05 (Jadual 3 dan Jadual 4).

**Jadual 3. Kekerapan dan min WTP mengikut kategori umur**

Umur (Tahun)	Kekerapan	Peratus	Min (RM)	Sisihan piawai
20-30	48	29.1	23.79	27.612
31-40	31	18.8	22.05	27.083
41-50	52	31.5	27.79	21.544
51-57	33	20.0	18.18	23.312
> 58	1	.6	10.00	.
Total	48	29.1	23.52	24.822

**Jadual 4. Jadual silang WTP dengan tahap umur responden**

WTP	Kategori Umur (Tahun)										Total
	20-30		31-40		41-50		51-57		> 58		
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
Ya	43	90	27	87	47	90	23	70	1	100	141
Tidak	5	10	4	13	5	10	10	30	0	0	24
Total	48	100	31	100	52	100	33	100	1	100	165

Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden yang berumur 20-30 tahun dan responden yang berumur 41-50 tahun lebih berkesanggupan membayar caj yang lebih tinggi berbanding caj sekarang, iaitu masing-masing 90 peratus, bagaimanapun nilai min untuk responden yang berumur 20-30 tahun lebih tinggi berbanding responden yang berumur 41-50 tahun iaitu RM36.12. Ini mungkin disebabkan responden yang lebih muda merasa pengurusan sisa yang sedia ada tidak memuaskan dan perlu ada perubahan yang signifikan. Manakala kategori responden yang paling rendah tahap kesanggupan membayar adalah golongan yang berumur 51-57 tahun iaitu hanya 70 peratus sahaja yang sanggup membayar dan nilai min juga terendah, iaitu RM18.18. Hal ini mungkin disebabkan orang yang lebih tua sudah merasa selesa dengan pengurusan yang sedia ada dan merasa sangsi dengan perubahan yang hendak dilakukan sama ada dari segi teknologi ataupun sosial. Daripada penemuan di atas dapat kita simpulkan bahawa dengan bertambahnya umur seseorang maka kesanggupan membayar caj pengurusan sisa pepejal akan menjadi lebih rendah.

#### *Pendapatan*

Pendapatan bulanan dikelompokkan kepada lima kategori. Sejumlah 22 (76%) responden yang memiliki pendapatan RM500-RM2,999 bersedia membayar caj lebih tinggi berbanding yang tidak bersedia membayar 7 (24%) responden daripada total responden 29 orang dengan nilai min RM 15.03. Jadual 5 dan Jadual 6 memperincikan perkara tersebut. Analisis tersebut menunjukkan bahawa WTP meningkat dengan meningkatnya pendapatan seseorang. Hal ini dapat dilihat pada kelompok 1, kelompok 2 dan kelompok 4. Nilai kelompok 3 yang kecil, bagaimanapun tidak boleh diambil kesimpulan. Hasil kajian ini sesuai dengan kajian terdahulu dan sesuai dengan pandangan yang mengatakan bahawa peningkatan pendapatan akan meningkatkan permintaan atas perkhidmatan pengurusan sisa pepejal yang lebih baik.

**Jadual 5. Kekerapan dan min WTP mengikut kategori pendapatan isi rumah sebulan**

Pendapatan (RM)	Kekerapan	Peratus	Min (RM)	Sisihan Piawai
500-2,999	29	17.6	15.03	17.749
3,000-6,999	89	53.9	21.96	23.731
7,000-10,999	29	17.6	33.28	26.802
11,000-14,999	5	3.0	12.00	21.679
>15,000	13	7.9	35.77	32.904
Total	165	100.0	23.52	24.822



**Jadual 6. Jadual silang WTP dengan pendapatan isi rumah sebulan**

WTP	Pendapatan Bulanan (RM)										Total
	500-2,999		3,000-6,999		7,000-10,999		11,000-14,999		> 15,000		
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
Ya	22	76	78	87.7	26	90	2	40	13	100	141
Tidak	7	24	11	12.3	3	10	3	60	0	0	24
Total	29	100.0	89	100.0	29	100.0	5	100	1	100	165

*Pendidikan*

Responden yang memiliki tahap pendidikan SPM/Diploma yang bersedia membayar lebih adalah 88 orang (85%) sedangkan yang tidak bersedia membayar adalah 16 responden (15%) daripada total responden 104 orang, dengan nilai min RM20.19. Di sini dapat dikatakan bahawa kesanggupan (WTP) responden membayar tidak semestinya berkait dengan tahap pendidikan. Hal ini boleh dilihat dengan jelas pada Jadual 7 dan Jadual 8. Analisis ini menunjukkan bahawa tahap pendidikan seseorang tidak mempengaruhi kesanggupan seseorang untuk membayar pengurusan sisa pepejal. Hal ini berbeza dengan hasil kajian yang dilakukan oleh Harun (1998) di Malaysia yang mengatakan tahap pendidikan berkorelasi positif dengan WTP. Sebaliknya dapatan kajian ini selaras dengan penemuan María Eugenia (2001) di Amerika Selatan yang menunjukkan bahawa faktor pendidikan tidak signifikan dalam mempengaruhi WTP terhadap caj pengurusan sisa pepejal. Hal ini mungkin disebabkan maklumat pengurusan sisa pepejal sudah tersebar luas sama ada di media cetak atau digital. Responden tidak semestinya mempelajari isu pengurusan sisa pepejal melalui sistem pendidikan formal tetapi juga boleh mengetahuinya daripada pendidikan tidak formal seperti seminar dan kempen di pelbagai acara yang dilakukan oleh kerajaan dan NGO. Menurut Seow (2009) dalam permasalahan persekitaran, pengetahuan yang dipelajari melalui sistem pendidikan sering tidak dipraktikkan dalam kehidupan seharian. Tahap pendidikan yang tinggi memang mencerminkan darjah keintelektualan seseorang tetapi ia tidak semestinya diterjemahkan ke dalam pelaksanaan dan amalan pengurusan sisa pepejal.

**Jadual 7. Kekerapan dan min WTP mengikut kategori tingkat pendidikan**

Tingkat Pendidikan	Kekerapan	Peratus	Min (RM)	Sisihan Piawai
SPM/Diploma	104	63.0	20.19	22.182
Ijazah	23	13.9	24.57	31.620
Sarjana	9	5.5	22.28	21.661
Phd	29	17.6	35.00	26.458
Total	165	100.0	23.52	24.822

**Jadual 8. Penjadualan silang WTP dengan tingkat pendidikan responden**

WTP	Tingkat Pendidikan								Total
	SPM/Diploma		Ijazah		Sarjana		Phd		
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
Ya	88	85	21	91	7	80	25	86	141
Tidak	16	15	2	9	2	20	4	14	24
Total	104	100	23	100	9	100	29	100	165

WTP masyarakat terhadap perkhidmatan persekitaran di sesuatu kawasan memperlihatkan bahawa tingkat kesanggupan, kemahuan, kepekaan dan kepentingan terhadap pembaikan persekitaran adalah berbeza. Bagi WTP masyarakat Bandar Baru Bangi, responden yang bersedia membayar caj pengurusan sisa pepejal jika ianya diasingkan daripada cukai pintu adalah sebanyak 85.5 peratus dan yang tidak bersedia ialah 14.5 peratus. Hal ini berlaku mungkin kerana isu pengurusan sisa pepejal bukan isu yang

paling kritikal di kawasan Bandar Baru Bangi. Ini adalah sama seperti hasil kajian yang dilakukan oleh Muhammad Subhan (2001) yang melihat persepsi masyarakat Seremban. Beliau mendapati bahawa sikap isi rumah terhadap pembiayaan kerajaan bagi isu pembangunan alam sekitar adalah berada di urutan kelima setelah isu pendidikan awam, isu kemiskinan, dan kadar pengangguran, perkhidmatan, kesihatan awam dan isu perumahan. Manakala sikap isi rumah mengenai isu sampah sarap berada di urutan keenam setelah beberapa isu permasalahan alam sekitar lainnya. Persepsi ini mungkin berlaku juga di kawasan Bandar Baru Bangi. Ini disebabkan pengurusan sisa pepejal isi rumah yang selama ini berlaku di Malaysia adalah sistem pengurusan dari “atas ke bawah” dan bukan dari bawah ke atas, sehingga tanggung jawab masyarakat terhadap sisa pepejal amatlah kurang dan tidak prihatin.

## Kesimpulan

Sistem pengurusan sisa pepejal di Malaysia dari pengumpulan sehinggalah kepada tempat pelupusan dan proses pelupusan menelan belanja yang cukup besar. Jumlah isipadu sisa pepejal yang kian meningkat dari semasa ke semasa memerlukan suatu pendekatan baru sama ada dari segi teknologi ataupun sistem pengurusannya. Kajian ke atas isi rumah wanita di Bandar Baru Bangi ini mendapati majoriti responden bersedia membayar caj lebih mahal berbanding yang sedia ada. Kesediaan membayar caj pengurusan sisa (WPT) didapati mempunyai kaitan dengan umur dan pendapatan tetapi tidak dengan tingkat pendidikan. Implikasi polisi daripada kajian ini adalah kerajaan perlu melakukan kempen secara besaran dan berkesan untuk mengubah paradigma bahawa tanggung jawab dan masalah sisa pepejal adalah tanggung jawab bersama bukan hanya kerajaan atau lebih bersifat dari masyarakat kepada kerajaan (*bottom-up*). Implikasi yang lain adalah kerajaan perlu mengenakan dasar subsidi silang terhadap masyarakat yang berpendapatan tinggi kepada masyarakat berpendapatan rendah terhadap caj yang dikenakan dalam pengurusan sisa pepejal sehingga terjadi keseimbangan yang diinginkan oleh kerajaan dan masyarakat dalam mencapai pengurusan sisa pepejal yang lebih baik. Pengurusan sisa pepejal yang cekap dan berkesan terhadap sebuah masyarakat mampu membawa masyarakat tersebut ke arah pembangunan lestari.

## Rujukan

- Abdul Rashid Ahmad, Hasnah Ali (2001) Municipal solid waste reduction; Material flow analysis. In: Chamhuri Siwar, Hasnah Ali, Abd Rashid Ahmad, Mohd. Zahir Abdul Hamid (eds) *Dasar memperbaiki pengurusan sisa pepejal perbandaran*, pp. 107-116. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Agamuthu P, Fauziah SH (2006) MSW disposal in Malaysia: Landfill management. *Proceedings of the 2nd Expert Meeting on Solid Waste Management in Asia and the Pacific Islands*. Kitakyushu. 23-24 November.
- Agamuthu P, Fauziah SH, Kahlil K (2009) Evolution of solid waste management in Malaysia: Impacts and implications of the solid waste bill, 2007. *Journal of Material Cycles Waste Management* 11, 96–103.
- Agus Widarjono. *Ekonometrika: Teori dan aplikasi untuk ekonomi dan bisnis*. Edisi kedua. Penerbit Ekonisia Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta, Indonesia.
- Anuar Bin Saidin (2006) *Tahap keprihatinan penduduk Bandar Baru Bangi terhadap penjanaaan serta pengurusan sampah sarap di peringkat isi rumah*. Projek penyelidikan Sarjana Pengurusan Persekitaran. Pusat Pengajian Siswazah. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Arief S (1993) *Metodologi penelitian ekonomi*. Penerbit Universiti Indonesia. UI Press, Jakarta, Indonesia.

- Bruce N, Ellis GM (1993) Environmental taxes and policies for developing countries. *Working Paper No: 1177*, pp. 1-67. Washington DC, The World Bank Policy Research Department.
- Gujarati DN (2003) *Basic Econometric* 4<sup>th</sup> edition. Mc Graw Hill, New York.
- Harun Tanrivermis (1998) Willingness To Pay (WTP) and Willingness To Accept (WTA) measures in Turkey: May WTP and WTA be Indicators to share the environmental damage burdens: A case Study. *Journal of Economic Cooperation Among Islamic Countries* 19 (3), 67-93.
- Imura H, Yedla S, Shinirakawa H, Memon MA (2005) Urban environmental issues and trends in Asia: An overview. *International Review for Environmental Strategies* 5, 357-382.
- Kathirvakle SMY, Muhd Noor, Kamaruzzaman S, Abdul Hamil S (2003) Energy potential from municipal solid waste in Malaysia. *Renewable Energy* 29, 559-567.
- Knetsch JL (1990) Environmental policy implications of disparities between Willingness To Pay and compensation demanded measures of value. *Journal of Environmental Economics and Management*, 18, 227-237.
- Lisa AS (2002) Variable-rate "Pay-As-You-Throw" waste management: Answers to frequently asked questions. Policy Study No. 295. Reason Public Policy Institute.
- María E, Ivan IC, Erendira MC (2001) Economic valuation of the environmental impact of solid waste management: A case study. This version: April 30, 2001. Associate Professor, Department of Economics, Universidad de las Américas-Puebla.
- Masters GM (1998) *Introduction to environmental engineering and science*. Prentice-Hall Inc, New Jersey.
- Mohd. Nasir Hassan, Rakmi AR, Zamri J, Syaiflullah R (1995) Existing solid waste management and problem privatization of solid waste management in Malaysia. Tabung Haji Technologies, Kuala Lumpur.
- Mohd Nasir Hassan, Theng LC, Md. Mizanur Rahman, Mohd. Nazeri Salleh, Zulina Zakaria, Muhamad Awang, Muhd Noor Muhd Yunus (2000) Solid waste management: What's the Malaysian position?. Seminar WTE 2000. Future prospects and challenges of converting solid waste to energy. Universiti Putra Malaysia, Serdang.
- MPKj. Linda bt Ismail (2011) Permohonan mendapatkan maklumat caj pengurusan sisa pepejal MPKj. [cited 18 April 2011]. Available from: [tulip1278@gmail.com](mailto:tulip1278@gmail.com).
- Muhammad Abu Eusuf, Che Musa Che Omar, Shamzani Affendi Mohd. Din Mansor Ibrahim (2007) *An overview on waste generation characteristics in some selected local authorities in Malaysia*. Department of Building Technology and Engineering, Department of Urban and Regional Planning, Kulliyah of Architecture and Environmental Design, International Islamic University Malaysia.
- Muhammad Subhan (2001) Sikap dan permintaan isi rumah terhadap peningkatan khidmat pengurusan sisa pepejal: Kes Majlis Perbandaran Seremban. Projek Penyelidikan Sarjana Pengurusan Persekitaran. Pusat Pengajian Siswazah. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Pek Chuen Khee, Othman Jamal (2009) *Solid waste disposal: A choice experiment experience in Malaysia*. Sunway University College, MPRA. National University of Malaysia.
- Rafia Afroz, Muhammad Mehedi Masud (2010) Using a contingent valuation approach for improved solid waste management facility: Evidence from Kuala Lumpur, Malaysia. *Journal of Waste Management*. Department of Economics, Faculty of Economics and Management Science, International Islamic University Malaysia.
- Seow Ta Wee (2009) *Masalah pengurusan sisa pepejal di Daerah Batu Pahat, Johor* (Phd Disertation). Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi
- sisa.my@Malaysia (2011) Pengurusan sisa pepejal di Malaysia [cited 5 April 2011]. Available from: <http://www.sisa.my/cmssite/content.php?lev=2&cat=29&pageid=783&lang=bn>.
- Tchobanoglous G, Thiesen H, Vigil SA (1993) *Integrated solid waste management*. McGraw-Hill, New York, USA.
- Zamali Tarmudi, Mohd Lazim Abdullah, Abu Osman Md Tap (2009) An overview of municipal solid wastes generation in Malaysia. *Jurnal Teknologi* 51 (F), 1-15.

Zulkiflee Syed Mohamad (1997) Pengurusan sampah sarap di Fasa Satu Bandar Baru Bangi. Projek Penyelidikan Sarjana Pengurusan Persekitaran. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.  
World Bank (2005) Waste management in China: Issue and recommendations. Urban Development Working Papers, Working Paper: 9. East Asia Infrastructure Department.