

Perancangan TPS Cipapais sebagai Sarana Pengelolaan Sampah di Kelurahan Kadumerak, Kecamatan Karang Tanjung, Kabupaten Pandeglang

(Design of Cipapais TWDS as a Waste Management Facility in Kadumerak Village, Karang Tanjung District, Pandeglang Prefecture)

Alifah Fidela^{1*}, Heriansyah Putra², Nurul Chairunnisa², Fikha Raihani², Fazrina Andriani Sakinah Lubis², Muhammad Adhiragil Kandyas², Larasaty², Risma Amelia³, Giri Rasyidpradana Ganda⁴

¹ Fasilitator Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680

² Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680

³ Departemen Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680

⁴ Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680

⁵ Departemen Bisnis, Sekolah Bisnis, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Gunung Gede, 16128

* Penulis korespondensi : alifahfidela27@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) Cipapais di Kelurahan Kadumerak, Kecamatan Karang Tanjung, Pandeglang bertujuan memecahkan masalah sampah di Kampung Cipapais melalui pengelolaan sampah yang teratur dan efisien dengan penerapan pemilahan sampah skala rumah tangga. TPS dibuat berdasarkan penelitian timbulan dan komposisi sampah di Kampung Cipapais. Penelitian ini dilakukan selama delapan hari dengan mengukur berat dan volume sampah yang dikumpulkan dari perumahan dan warung (nonperumahan) di Kampung Cipapais. Hasil penelitian menunjukkan TPS Cipapais membutuhkan lahan seluas 27 m². TPS tersebut dilengkapi gudang, komposter, dan tempat pemindahan sampah yang dilengkapi landasan kontainer. Sampah setiap rumah dijadwalkan untuk diangkut menggunakan dua gerobak tangan ke TPS setiap sehari sekali. Sampah TPS dijadwalkan untuk dipindahkan dua kali seminggu ke Tempat Pengolahan Akhir (TPA) Bangkonol menggunakan satu unit dump truck bervolume 6 m³. Rancangan TPS yang sudah ada diharapkan dapat diwujudkan dengan komunikasi yang berkesinambungan antara Kelurahan Kadumerak, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pandeglang dan masyarakat Kampung Cipapais.

Kata kunci: komposisi sampah, pengangkutan sampah, pengelolaan sampah, timbulan sampah, TPS

ABSTRACT

The design of the Cipapais Temporary Waste Disposal Site (TWDS) in Kadumerak village, Karang Tanjung district, Pandeglang aims to solve the waste problem in Cipapais Village through regular and efficient waste management by applying household scale of waste sorting. The TWDS is made based on research on the generation and composition of waste in Cipapais Village. This research is conducted for eight days by measuring the weight and volume of waste which collected

from houses and shops (nonhome). The results showed that Cipapais TWDS needs an area of 27 m². The TWDS is equipped with a warehouse, sorting room, and a garbage disposal place equipped with a container foundation. Trash every home is scheduled to be transported using two hand carts to TWDS every day. TWDS waste is scheduled to be moved twice a week to Bangkonol Final Processing Site (FPS) using one unit of 6 m³ dump truck. The design of the existing TWDS is expected to be realized by continuous communication between Kadumerak Village, Environment Service of Pandeglang and the Cipapais Village community.

Keywords: TWDS, waste composition, waste generation, waste management, waste transport

PENDAHULUAN

Kampung Cipapais merupakan kampung yang berada di Kelurahan Kadumerak, Kecamatan Karang Tanjung, Pandeglang, Banten. Kampung tersebut terdiri dari tiga RT di RW 006 yakni RT 001, RT 002 dan RT 006. Umumnya penduduk di kampung tersebut hanya menyelesaikan pendidikan hingga SD. Hal tersebut berdampak pada pola hidup masyarakat Cipapais. Banyak perilaku masyarakat yang tidak memperhatikan sanitasi dan kebersihan lingkungan, salah satunya adalah perilaku membuang sampah. Warga terbiasa membuang sampah ke sungai, kebun dan jalanan. Di samping itu, kampung tersebut juga belum memiliki Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) sehingga warga membuang sampah ke sembarang tempat.

Masalah sampah merupakan masalah yang umum terjadi di pemukiman Indonesia. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan atau tidak adanya infrastruktur yang dapat mendukung sistem pengelolaan sampah. Ada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam minimalisasi dan pengelolaan limbah di negara-negara berkembang (Jin *et al.* 2006). Banyak penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesadaran dan sikap publik (Chung dan Poon 2001, Dhokhikah *et al.* 2015) serta partisipasi publik yang luas dan berkelanjutan (Zeng *et al.* 2016) dalam pengumpulan limbah yang dipisahkan sumber adalah dasar dari keberhasilan pengelolaan sampah di negara berkembang. Sebagian besar kota-kota di negara-negara berkembang menghadapi bahaya kesehatan yang serius dan degradasi lingkungan berkat sistem manajemen sampah yang tidak dikembangkan dengan baik (Liu *et al.* 2018, Nguyen *et al.* 2011).

Sampah biasanya terdiri dari semua jenis limbah padat yang diproduksi oleh perusahaan domestik dan komersial. Sampah seperti tekstil, plastik, kertas, gelas, karet, logam, dan limbah dapur umumnya ditemukan di negara berkembang (Getahun *et al.* 2012). Pembuangan yang buruk dan manajemen sampah yang tidak tepat dapat mengakibatkan masalah yang membahayakan kesejahteraan manusia dengan mereproduksi tikus dan serangga yang memperpanjang patogen dan kontaminasi air dan sebagainya. Ini juga mempengaruhi kondisi lingkungan dengan meningkatkan polusi udara dan tanah dan oleh karena itu menghambat pembangunan berkelanjutan (Joseph *et al.* 2012). Oleh karena itu, merancang sistem pengelolaan sampah yang optimal sangat penting untuk semua otoritas publik (Ayvaz *et al.* 2019).

Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) merupakan salah satu infrastruktur yang diperlukan dalam melaksanakan sistem pengelolaan sampah yang baik. Hal ini dikarenakan sampah terlebih dahulu diangkut ke tempat penampungan sampah (TPS) sementara sebelum dibuang ke Tempat Pengolahan Akhir (TPA) sehingga memudahkan masyarakat untuk membuang sampah. Ukuran TPS tergantung dari besar kecilnya produktivitas sampah pada daerah masing-masing. Komposisi dan kandungan sampah

juga menjadi salah satu faktor pertimbangan penting dalam membuat sistem pengelolaan yang dimulai dari perencanaan strategi dan kebijakan hingga pelaksanaan penanganan sampah. Gu *et al.* (2015) melaporkan bahwa laju produksi dan komposisi limbah domestik biasanya bervariasi dari satu daerah ke daerah lain. Oleh karena itu, analisis timbulan dan komposisi sampah diperlukan untuk mengetahui banyak sampah dan persentase jenisnya yang dihasilkan di daerah tertentu.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah perancangan sistem pengelolaan sampah Kampung Cipapais menggunakan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) dan penyuluhan mengenai bahaya sampah yang diharapkan mampu meningkatkan kesadaran warga Cipapais untuk menjaga kebersihan lingkungan dari sampah sehingga meningkatkan kualitas kebersihan dan sanitasi lingkungan Kampung Cipapais.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli 2019 di Kelurahan Kadumerak, Kecamatan Karang Tanjung, Kabupaten Pandeglang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kantong plastik berukuran 40 L, timbangan digital, kardus berukuran 19 x 36 x 23 cm, software AutoCAD dan laptop. Bahan yang digunakan adalah sampah dan data sekunder populasi warga Kampung Cipapais.

Prosedur Kerja

Program kerja yang dilaksanakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah melaksanakan persiapan, melakukan analisis timbulan dan komposisi sampah, merancang sistem pengelolaan sampah, membuat rancangan TPS Kampung Cipapais dan memberikan penyuluhan kepada masyarakat mengenai pentingnya penggunaan TPS.

Persiapan

Jumlah penduduk kampung Cipapais diketahui dengan menjumlahkan data jumlah penduduk RT 001, RT 002 dan RT 006 di RW 006 Kelurahan Kadumerak. Data tersebut didapat dari Kelurahan Kadumerak. Jumlah lokasi analisis timbulan sampah ditentukan menggunakan rumus yang disyaratkan SNI 19-3964-1994. Pertama-tama, jumlah contoh dihitung menggunakan persamaan.

$$S = C_d \sqrt{P_s}$$

Keterangan	:	S	:	Jumlah contoh (jiwa)
		C _d	:	Koefisien perumahan
		C _d	:	Kota besar / metropolitan
		C _d	:	Kota sedang / kecil / IKK
		P _s	:	Populasi (jiwa)

Setelah itu, jumlah lokasi analisis dihitung menggunakan persamaan berikut

$$K = \frac{s}{n}$$

Keterangan : K : Jumlah lokasi analisis
N : Jumlah jiwa per keluarga = 5

Sementara itu, jumlah contoh timbulan sampah dari nonperumahan dihitung berdasarkan rumus di bawah ini.

$$S = C_d \sqrt{T_s}$$

Keterangan : S : Jumlah contoh masing-masing jenis bangunan non perumahan
Cd : Koefisien bangunan non perumahan = 1
Ts : Jumlah bangunan non perumahan

Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah

Setiap contoh KK diberi satu kantong plastik sebagai tempat penampung sampah anorganik. Setelah itu, kantong plastik yang sudah terisi sampah dikumpulkan setiap hari, lalu seluruh kantong plastik diangkat ke tempat pengukuran. Setelah itu, contoh tersebut dituang bergiliran ke kotak pengukur yang sudah diketahui beratnya. Kemudian, kotak contoh dihentak 3 kali kotak contoh dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm dan dijatuhkan ke tanah. Setelah itu volume dan berat sampah diukur. Setelah selesai, semua contoh dipilah berdasarkan komponen komposisi sampah lalu sampah kembali ditimbang. Pengambilan contoh dilakukan selama 8 hari berturut-turut berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan (Jaspi *et al.* 2015).

Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah

Perancangan pelaksanaan dan teknis pengelolaan sampah dilakukan dengan merujuk pada SNI 19-22454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan. Sementara itu, perancangan peralatan pengelolaan sampah didasarkan pada SNI 3242 : 2008 tentang pengelolaan sampah di pemukiman. Perancangan dilakukan dengan menggunakan data hasil penelitian timbulan dan komposisi sampah.

Pembuatan Rancangan TPS

Volume TPS yang akan dibangun terlebih dahulu dihitung menggunakan persamaan

$$V_{TPS} = (V_{s1} \times P_s + V_{s2} \times T_s) \times T$$

Keterangan : V_{TPS} : Volume TPS (m³)
V_{S1} : Volume sampah yang diproduksi perumahan (m³ /jiwa/hari)
V_{S2} : Volume sampah yang diproduksi non-perumahan (m³ /petugas/hari)
P_S : Populasi (jiwa)
T_S : Jumlah bangunan nonperumahan
T : Periode pengangkutan sampah (hari)

Bentuk dan bahan pembuat TPS terlebih dahulu ditentukan. Setelah itu, rancangan TPS dibuat menggunakan aplikasi AutoCAD 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata berat dan volume timbulan sampah perumahan Kampung Cipapais adalah 0,18 kg/orang/hari dan 1,18 L/orang/hari. Sementara itu, rata-rata berat dan volume timbulan sampah nonperumahan Kampung Cipapais adalah 0,46 kg/pegawai/hari dan 12,5 L/pegawai/hari. Data juga menunjukkan besar rata-rata produksi sampah di Kampung Cipapais mencapai 204,63 kg/hari dengan volume 1596,43 L/hari. Nilai rata-rata produksi sampah organik Kampung Cipapais adalah 160,28 kg/hari dan produksi volumenya adalah 0,61 m³ /hari. Di samping itu, nilai rata-rata produksi sampah anorganik Kampung Cipapais mencapai 43,86 kg/hari dengan volume 0,97 m³ /hari.

Sampah organik Kampung Cipapais memiliki densitas lebih tinggi dibandingkan sampah anorganik. Kegiatan pengumpulan sampah dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai densitas rata-rata sampah organik Kampung Cipapais adalah 32,11 kg/m³ sementara densitas rata-rata sampah anorganik kampung tersebut hanya mencapai 4,86 kg/m³ . Hal tersebut dikarenakan sampah organik Kampung Cipapais terdiri dari sampah dedaunan dan sisa makanan yang memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan sampah

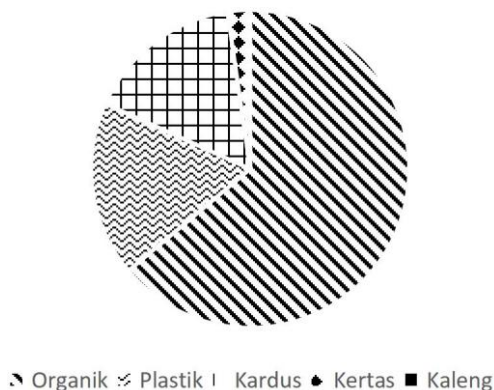


Gambar 1 Pengumpulan sampah penduduk Kampung Cipapais untuk diukur

anorganik.

Komposisi sampah organik di Kampung Cipapais lebih besar dibandingkan dengan sampah anorganik. Besar komposisi sampah organik adalah 64% sementara besar sampah anorganik adalah 36%. Di sisi lain, sampah anorganik Kampung Cipapais sebagian besar merupakan sampah plastik. Purwaningrum (2016) menyatakan bahwa plastik masih banyak dipakai karena memiliki keunggulan- keunggulan antara lain ringan, tidak mudah pecah, dan murah. Komposisi sampah anorganik Kampung Cipapais terdiri dari plastik sebanyak 45,95%, kardus 41,2%, kertas 5,25% dan kaleng 0,61%. Sebagian besar sampah Kampung Cipapais berasal dari perumahan dengan komposisi sebesar 94,64% sementara komposisi nonperumahan sebesar 4,36%. Limbah rumah tangga umumnya terdiri dari berbagai bahan yang bervariasi dalam komposisi, tergantung pada pendapatan, gaya hidup masyarakat, tingkat industrialisasi, institusionalisme serta komersialisme (Jouhara *et al.* 2017). Komposisi sampah Kampung Cipapais secara lengkap disajikan pada Gambar 2.

Rancangan sistem pengelolaan sampah di Kampung Cipapais terdiri dari sistem pewardahan, sistem pengumpulan, sistem pengolahan dan sistem pengangkutan.



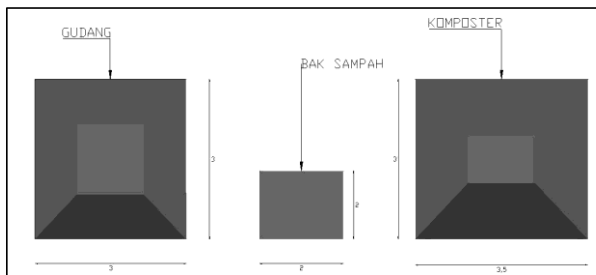
Gambar 2 Diagram komposisi sampah

Rancangan sistem pewadahan Kampung Cipapais merupakan sistem pewadahan individual yang menerapkan pemilahan sampah organik dan anorganik. Sampah dipilah di sumbernya sebelum dikumpulkan ke TPS. Pewadahan dapat dilakukan setiap rumah tangga dengan menggunakan dua kantong plastik yang memiliki warna berbeda. Dengan begitu, pewadahan sampah tidak memerlukan biaya dan pemilahan mudah untuk dilakukan. Rancangan sistem pengumpulan sampah Kampung Cipapais terdiri dari pengumpulan sampah organik dan anorganik. Pengumpulan sampah dilaksanakan sehari sekali. Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata produksi sampah anorganik Kampung Cipapais diketahui mencapai 43,86 kg/hari dengan volume produksi 0,97 m³/hari. Oleh karena itu, pengumpulan sampah dilakukan dengan alat bantu berupa satu gerobak tangan untuk sampah organik dan satu gerobak tangan untuk sampah anorganik dengan volume minimal 1 m³. Sampah diangkut gerobak untuk dikumpulkan di TPS Cipapais.

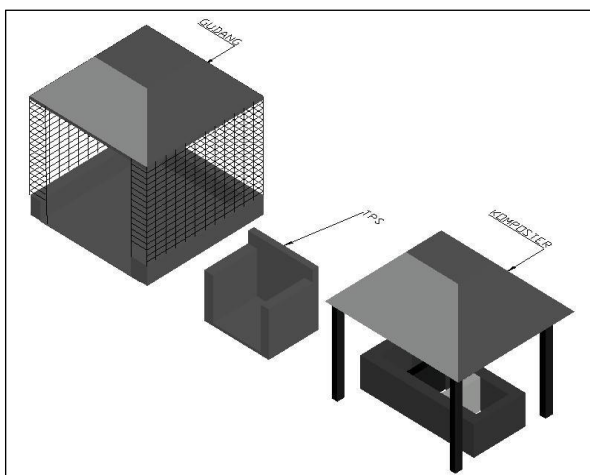
TPS Cipapais termasuk TPS tipe 1 dengan luas lahan 27 m². TPS tersebut terdiri dari gudang, komposter, dan tempat pemindahan sampah yang dilengkapi landasan kontainer. Ruang pemilahan tidak diperlukan karena sampah sudah dipilah di sumbernya. Gudang TPS Cipapais yang berukuran 3x3 m berfungsi sebagai tempat menyimpan dua karung kompos seberat 50 kg dan dua unit gerobak tangan bervolume 1 m³. Lantai gudang terbuat dari semen sementara dinding gudang terbuat dari beton setinggi 60 cm dan teralis besi. Atap gudang terdiri dari seng.

Komposter berfungsi sebagai fasilitas sistem pengolahan sampah. Komposter TPS Cipapais merupakan bak berdimensi 3x1 m yang terbuat dari beton dengan tinggi 60 cm. Bak tersebut juga dilengkapi penutup yang terbuat dari jaring besi berbingkai kayu dan dinaungi atap asbes. Proses pengomposan dilakukan dengan memanfaatkan belatung dari lalat berjenis BSF (Black Soldier Fly) sehingga pengomposan dapat dilakukan tanpa membutuhkan biaya tambahan. Komposter digunakan untuk mengolah sampah organik. Bagian dalam bak diberi goresan-goresan untuk mempermudah lalat BSF bertelur. Penutup bak berfungsi untuk mencegah binatang liar masuk ke dalam bak sedangkan atap berfungsi melindungi bak dari air hujan. Sementara itu, sampah anorganik ditampung dalam bak sampah berukuran 2x2x1 m. Bagian dalam bak diberi goresan-goresan untuk mempermudah lalat BSF bertelur. Penutup bak berfungsi untuk mencegah binatang liar masuk ke dalam bak. Sistem pengangkutan diterapkan untuk memindahkan sampah TPS Cipapais ke TPA. Sampah anorganik TPS tersebut dijadwalkan untuk dipindahkan ke TPA Bangkonol setiap dua kali seminggu menggunakan satu unit dump

truck bervolume 6 m³ . Hal tersebut telah disesuaikan dengan ketersediaan alat pengangkut milik TPA Bangkonol. Gambar tampak atas rancangan TPS Cipapais disajikan pada Gambar 3a sementara gambar tampak tiga dimensi ditunjukkan pada Gambar 3b.



a



b

Gambar 3a) Gambar tampak atas rancangan TPS dan 3b) Gambar tampak tiga dimensi rancangan TPS

Penyuluhan dilakukan di Kampung Cipapais dengan tujuan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, teknik pengelolaan sampah disajikan untuk mengajak masyarakat berperan aktif dalam menjaga lingkungan dari sampah (Gambar 5). Kegiatan tersebut dilaksanakan setelah



Gambar 5 Kegiatan Penyuluhan TPS Cipapais

pengajian rutin dan dihadiri oleh perwakilan warga Kelurahan Kadumerak serta anggota kelompok KKN-T Pandeglang 2019 Kelurahan Kadumerak. Rancangan TPS diserahkan kepada Kelurahan Kadumerak agar dapat dijadikan salah satu bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan pemerintahan.

SIMPULAN

Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) di Kampung Cipapais, Kelurahan Kadumerak merupakan sarana pengelolaan sampah seluas 27 m² yang dilengkapi gudang, komposter, dan tempat pemindahan sampah yang dilengkapi landasan kontainer. Sampah setiap rumah dijadwalkan untuk dipindahkan ke TPS setiap sehari sekali menggunakan satu gerobak tangan khusus sampah organik dan satu gerobak tangan khusus sampah anorganik. Sampah TPS dijadwalkan untuk diangkut dua kali seminggu ke Tempat Pengolahan Akhir (TPA) Bangkonol menggunakan satu unit dump truck bervolume 6 m³. Rancangan TPS yang sudah ada diharapkan dapat terealisasi dengan komunikasi yang berkesinambungan antara Kelurahan Kadumerak, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pandeglang dan masyarakat Kampung Cipapais. Penyuluhan lebih lanjut juga diperlukan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dengan melakukan pemilahan sampah skala rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayvaz CN, Coban A, Firtina EI. 2019. Municipal solid waste management via mathematical modeling: A case study in İstanbul, Turkey. *Journal of Environmental Management*. 244 (38): 362-369.
- Chung SS, Poon CS, 2001. A comparison of waste-reduction practices and new environmental paradigm of rural and urban Chinese citizens. *Journal of Environmental Management*. 62 (1): 3–19.
- Dhokhikah Y, Trihadiningrum Y, Sunaryo S. 2015. Community participation in household solid waste reduction in Surabaya, Indonesia. *Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 102 (15): 153– 162
- Getahun T, Mengistie E, Haddis A, Wasie F, Alemayehu E, Dadi D, Van Gerven T, Van der Bruggen B. 2012. Municipal solid waste generation in growing urban areas in Africa: current practices and relation to socioeconomic factors in Jimma, Ethiopia. *Journal of Environment Monitoring and Assessment*. 184 (10): 6337–6345.
- Gu B, Wang H, Chen Z, Jiang S, Zhu W, Liu M. 2015. Characterization, quantification and management of household solid waste: a case study in China. *Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 98 (7): 67–75.
- Jaspi K, Yenie E, Elystia S. 2015. Studi timbulan komposisi dan karakteristik sampah domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*. 2 (1): 1-6.
- Jin J, Wang Z, Ran S. 2006. Estimating the public preferences for solid waste management programs using choice experiments in Macao. *Journal of Waste Management and Research*. 24 (4): 301– 309.

- Joseph K, Rajendiran S, Senthilnathan R, Rakesh M. 2012. Integrated approach to solid waste management in Chennai: an Indian metro city. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. 14 (2): 75–84.
- Jouhara H, Czajczyńska D, Ghazal H, Krzyżyńska R, Anguilano L, Reynolds AJ, Spencer N. 2017. Municipal waste management systems for domestic use. *Journal of Energy*. 139 (49): 485-500.
- Liu N, Tang SY, Zhan X, Lo CWH. 2018. Policy uncertainty and corporate performance in government sponsored voluntary environmental programs. *Journal of Environmental Management*. 279 (34): 350–360.
- Nguyen PT, Yasuhiro M, Takeshi F. 2011. Assessment of plastic waste generation and its potential recycling of household solid waste in Can Tho City, Vietnam. *Journal of Environment Monitoring and Assessment*. 175 (1): 23–35.
- Purwaningrum P. 2016. Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*. 8 (2): 141- 147
- Wahyono S. 2011. Pengolahan sampah organik dan aspek sanitasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2 (2): 1-6
- Zeng, C., Niu, D.J., Li, H.F., Zhou, T., Zhao, Y.C., 2016. Public perceptions and economic values of source-separated collection of rural solid waste: a pilot study in China. *Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 107 (16): 166– 173.