

STUDI TIMBULAN DAN KOMPOSISI SAMPAH SEBAGAI DASAR UPAYA PENGURANGAN SAMPAH DOMESTIK DI RS ADVENT BANDUNG

Grace Novita Alexandra¹, Nico Halomoan¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung
Jl. PKH Mustofa no. 23, Bandung, Kode Pos 40124, Indonesia
Email: alexandranovita@gmail.com

ABSTRAK

Sampah rumah sakit terdiri atas sampah domestik dan sampah B3. Kedua jenis sampah ini tidak boleh bercampur karena menyebabkan perubahan karakteristik sampah domestik sehingga tidak dapat dibuang ke tempat pemrosesan akhir (TPA). Studi ini bermaksud untuk menganalisis jumlah dan komposisi sampah domestik di RS Advent sebagai dasar rekomendasi upaya pengurangan sampah. Pengukuran terhadap timbulan dan komposisi sampah domestik di rumah sakit dilakukan sesuai SNI 19-3964-1994 untuk mengetahui besarnya sampah yang perlu dikelola, komposisi yang terdapat di dalamnya, dan untuk menghitung potensi pengurangan sampah yang dapat dilakukan terhadap sampah domestik RS Advent. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa setiap harinya RS Advent menghasilkan 194,88 kg sampah domestik dengan komposisi campuran organik dan anorganik. Sampah organik direkomendasikan untuk diolah menggunakan digester, sedangkan sampah anorganik dipilah mulai dari sumbernya dan dikumpulkan terpisah untuk mengurangi risiko rusak dan kehilangan nilai jualnya.

Kata kunci: sampah domestik, rumah sakit, timbulan sampah, komposisi sampah, pengurangan sampah.

ABSTRACT

Hospital waste consists of general waste and hazardous waste, which cannot be mixed due to the hazardous properties of hazardous waste. General waste shares the same characteristics as municipal solid waste, and is also taken to landfill for disposal. This study intends to analyze the hospital domestic waste generation and its composition in Bandung Adventist Hospital as a basis for potential domestic waste reduction recommendations. Measurement results show that everyday, Advent Hospital generates 194,88 kg of general waste, consisting of organic and inorganic waste. Use of digesters are recommended to treat organic waste such as food waste. Inorganic waste are separated accordingly before it enters the waste system, to avoid damage that affects its economic value.

Keywords: domestic waste, hospital, waste generation, waste composition, waste minimization.

1. PENDAHULUAN

Sampah rumah sakit terdiri atas sampah domestik dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Sampah domestik yang berasal dari rumah sakit termasuk dalam sampah kota, yang pengelolaannya diatur dalam Undang-undang no. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sehingga tidak boleh bercampur dengan limbah B3 agar karakteristik sampahnya tidak berubah. Sebanyak 75-90% sampah rumah sakit merupakan sampah domestik, dan 10-25% lainnya adalah sampah dengan karakteristik B3 (Chartier et al., 2014). Pengurangan sampah yang dilakukan terhadap sampah domestik di rumah sakit dapat mengurangi jumlah sampah yang diangkut ke TPA serta dapat mendukung target pengurangan sampah nasional sebesar 30% yang diatur dalam Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga tahun 2017. Pengurangan sampah yang dimaksud termasuk pembatasan timbunan, pendauran ulang, dan pemanfaatan kembali sampah. Pengelolaan sampah medis dan non medis rumah sakit, selain dibutuhkan untuk menjaga kenyamanan dan kebersihan di rumah sakit, merupakan cara untuk memutus mata rantai penyebaran penyakit menular, dalam hal ini akibat infeksi nosokomial yang dapat terjadi di rumah sakit (Keman & Triana, 2006).

Zero waste merupakan salah satu metode pendekatan yang digunakan untuk mencapai target pengurangan sampah dengan cara melakukan pengurangan sampah mulai dari sumber penghasil sampah. Prinsip *zero waste* dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari melalui 4R yaitu *reduce*, *reuse*, *recycle*, dan *replace*. Perilaku yang mendukung prinsip *zero waste* ini misalnya menggunakan barang-barang yang tahan lama, dapat digunakan berulang kali, dan menggunakan kemasan yang tidak mengandung zat beracun. Selain mendukung pengurangan sampah, perilaku tersebut dapat mengurangi penggunaan energi dan material baru dalam suatu proses produksi (Song, Li, & Zeng, 2015).

Indonesia dalam skala nasional diperkirakan memproduksi limbah padat dari rumah sakit sebesar 376.089 ton/hari (Astuti & Purnama, 2014). Kota Bandung memiliki 35 rumah sakit, secara umum pengelolaan sampah domestiknya serupa dan masih menggunakan sistem tercampur dan sebagian besar atau seluruhnya diangkut ke TPA. Kegiatan ini jika terus berlanjut tanpa adanya upaya pengurangan sampah baik di sumber maupun pengolahan sebelum diangkut ke TPA dapat menyebabkan kapasitas TPA lebih cepat terpenuhi. RS Advent merupakan salah satu rumah sakit umum milik swasta kelas B di Kota Bandung yang telah melakukan pemisahan antara sampah medis dan sampah domestik sesuai aturan yang ditetapkan pemerintah, namun sampah domestiknya masih tercampur tanpa adanya pemilahan baik di sumber maupun di TPS.

Studi ini bermaksud untuk menganalisis jumlah dan komposisi sampah domestik yang dihasilkan dari RS Advent Bandung dan memberikan rekomendasi untuk sistem pengelolaan sampahnya, sehingga secara jangka panjang dapat mengurangi jumlah sampah domestik dari rumah sakit yang masuk ke TPA untuk mendukung keberlanjutan lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder, dan didapatkan melalui pengukuran timbulan sampah di rumah sakit, wawancara dengan pengelola rumah sakit, dan observasi lapangan. Data primer yang dikumpulkan berupa berat dan volume sampah domestik yang dihasilkan oleh rumah sakit berdasarkan hasil pengukuran sesuai SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, kondisi sistem pengelolaan sampah yang berlangsung, dan upaya pengurangan timbulan sampah domestik yang sudah diterapkan di rumah sakit, sedangkan data sekunder yang dikumpulkan berupa gambaran umum rumah sakit, jenis aktivitas yang berlangsung di rumah sakit, dan peraturan yang digunakan dalam pengelolaan sampah domestik di rumah sakit.

Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah metode *load count analysis*, yaitu pengukuran jumlah sampah yang masuk ke TPS, misalnya dengan gerobak, selama 7 hari berturut-turut. Sampel diambil dari alat kumpul yang diketahui area pelayanannya sehingga dapat dijadikan nilai timbulan sampah yang representatif (Damanhuri & Padmi, 2010). Sampel yang dipilih dalam pengukuran adalah sampel dari instalasi gizi untuk mewakili timbulan sampah dari kegiatan dapur dan sampel dari instalasi rawat inap untuk mewakili timbulan sampah dari aktivitas pasien, karyawan, dan pengunjung di RS Advent Bandung.

2.2 Pengolahan dan Analisis Data

Data primer berupa hasil pengukuran sampah diolah menjadi nilai timbulan sampah domestik rumah sakit (Q), berat jenis sampah, persentase komposisi sampah, untuk kemudian dibuat dalam bentuk neraca massa. Data sekunder yang didapatkan digunakan untuk menghitung potensi pengurangan sampah yang mungkin dilakukan di rumah sakit, menentukan rekomendasi yang akan diberikan untuk kegiatan pengelolaan sampah domestik di RS Advent Bandung.

Perhitungan volume sampel sampah domestik rumah sakit dilakukan menggunakan persamaan (1).

$$Volume = \frac{Vs}{u} \quad (1)$$

dengan:

V_s = volume total sampah yang diukur (l)

u = jumlah unit penghasil sampah (bed)

(Sumber: SNI 19-3964-1994)

Perhitungan berat sampel sampah domestik rumah sakit dilakukan menggunakan persamaan (2).

$$Berat = \frac{Bs}{u} \quad (2)$$

dengan:

B_s = berat total sampah yang diukur (kg)

u = jumlah unit penghasil sampah (bed)

(Sumber: SNI 19-3964-1994)

Perhitungan untuk total timbulan sampah dilakukan menggunakan persamaan (3).

$$Qns = qns \times P \quad (3)$$

dengan:

Qns = total timbulan sampah (l/hari) atau (kg/hari)

qns = satuan timbulan sampah sejenis rumah tangga (l/bed/hari) atau (kg/bed/hari)

P = total tempat tidur di rumah sakit (bed)

(Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010).

Perhitungan untuk mendapatkan nilai berat jenis sampah dilakukan menggunakan persamaan (4).

$$\rho = \frac{Bs}{Vs} \quad (4)$$

dengan:

ρ = berat jenis/densitas sampah (kg/m³)

Bs = berat sampah (kg)

Vs = volume sampah (m³)

(Sumber: SNI 19-3964-1994)

Komposisi sampah adalah komponen fisik sampah, dapat terdiri atas plastik, kertas, kayu, kain, karet, sisa makanan, logam, kaca, dan lain-lain. Umumnya komposisi sampah diklasifikasikan menjadi sampah organik yaitu sampah yang mengandung senyawa organik dan dapat diuraikan oleh mikroorganisme, dan sampah anorganik yaitu sampah yang mengandung senyawa anorganik sehingga tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme (Tchobanoglous & Kreith, 2002). Persentase komposisi sampah domestik yang dihasilkan di rumah sakit dihitung menggunakan persamaan (5).

$$Komposisi = \frac{\text{Berat per jenis sampah (kg)}}{\text{Berat total sampah (kg)}} \times 100\% \quad (5)$$

(Sumber: SNI 19-3964-1994)

Hasil pengolahan data primer dan sekunder digunakan dalam analisis yang bertujuan untuk mengetahui potensi pengurangan sampah domestik di rumah sakit. Potensi pengurangan sampah domestik ini kemudian menjadi dasar untuk membuat rekomendasi alur pengelolaan sampah domestik rumah sakit untuk mendukung upaya pengurangan sampah domestik di rumah sakit.

Tujuan dari perencanaan prosedur pengelolaan sampah domestik rumah sakit adalah untuk mengurangi jumlah timbulan sampah domestik yang masuk ke TPS, sehingga kemudian dapat mendukung target pengurangan jumlah sampah yang masuk ke TPA.

3. ISI

3.1 Pengelolaan Sampah Domestik di RS Advent Bandung

Sampah domestik berasal dari seluruh unit di rumah sakit, meliputi instalasi gawat darurat (IGD), instalasi rawat jalan, instalasi rawat inap, farmasi, laboratorium, dapur, kantin, perkantoran, dan unit penunjang lainnya. Saat ini RS Advent memiliki dua jenis TPS

domestik yaitu TPS domestik organik dan anorganik. TPS domestik organik menampung sampah dari dapur dan halaman rumah sakit, sedangkan TPS domestik anorganik menampung sampah dari unit-unit lainnya di rumah sakit.

Sampah domestik diberi wadah berupa tempat sampah yang dilapisi kantong plastik berwarna hitam dan diberi label sampah domestik. Tempat sampah ini ditempatkan di setiap ruangan dengan jumlah dan kapasitas yang disesuaikan dengan penggunaan ruangan. Saat ini, sampah domestik yang dihasilkan dari setiap unit masih berupa sampah domestik tercampur karena belum tersedia tempat sampah terpisah sesuai jenis sampah. TPS domestik RS Advent tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. TPS Domestik di RS Advent

Kegiatan pengumpulan sampah domestik dilakukan sebanyak tiga kali dalam satu hari menggunakan alat kumpul berupa *wheel bin* berwarna hijau dengan kapasitas 240 L. Pengumpulan sampah dilakukan oleh petugas pengumpul dari setiap unit (tidak termasuk dapur dan halaman) kemudian dibawa ke TPS anorganik, sedangkan sampah dari dapur dan halaman langsung dibawa oleh petugas di area tersebut menuju TPS organik. Sampah yang telah dikumpulkan di kedua TPS kemudian diangkut oleh PD Kebersihan pada jam 07.00-08.00 setiap hari tanpa melalui perlakuan apapun sebelum pengangkutan.

3.2 Upaya Minimasi Sampah

RS Advent saat ini mulai menerapkan beberapa upaya minimasi sampah sebelum sampah dibawa ke TPS. Upaya minimasi sampah yang dilakukan di area perkantoran contohnya adalah pembatasan penggunaan tisu di ruangan kantor, penggunaan kembali kertas, kebijakan untuk menggunakan wadah makanan dan minuman yang dapat digunakan kembali, dan ada kebijakan untuk memisahkan sampah sisa makanan dari jenis sampah lainnya, namun belum dapat diterapkan secara maksimal karena belum ada tempat sampah terpisah sesuai dengan jenis sampah dan belum ada perhitungan terkait dampak pemisahan ini terhadap pengurangan sampah.

Upaya minimasi lain yang diterapkan di rumah sakit ini adalah pemisahan untuk sampah kardus besar yang berasal dari kemasan barang dalam jumlah atau ukuran besar. Kardus-kardus ini dipisahkan oleh setiap unit untuk kemudian dikumpulkan oleh petugas internal rumah sakit dan dibawa ke bank sampah sehingga tidak dibuang ke TPS. Pengumpulan kardus ini dilakukan sesuai kebutuhan masing-masing unit, atau dapat digunakan kembali oleh karyawan rumah sakit yang membutuhkan dengan menghubungi bagian gudang umum.

3.3 Analisis Timbulan Sampah

Sampah domestik yang dihasilkan di RS Advent merupakan sampah sisa kegiatan pelayanan terhadap pasien, kegiatan perkantoran, dan kegiatan penunjang lainnya. Pengukuran timbulan sampah dilakukan berdasarkan SNI nomor 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan. Pengukuran ini menggunakan dua jenis sampel yaitu sampel berupa sampah yang berasal dari area dapur dan area rawat inap. Sampel dapur dipilih karena adanya perbedaan kegiatan yang menghasilkan jumlah dan jenis sampah yang signifikan dibandingkan dengan kegiatan dari unit-unit lain, sedangkan sampel rawat inap dipilih karena memiliki persentase area kegiatan terbesar sebesar 42% dari keseluruhan area rumah sakit, dan menghasilkan sampah domestik dengan jumlah dan jenis yang kurang lebih sama dengan unit-unit lainnya.

Hasil pengukuran untuk satuan timbulan sampah dalam volume dan berat, total timbulan sampah, dan berat jenis sampah domestik yang dihasilkan harian oleh RS Advent tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Timbulan Sampah Domestik RS Advent Bandung

Sumber Sampah	q (l/bed/h)	q (kg/bed/h)	Q (l/h)	Q (m ³ /h)	Q (kg/h)	Berat Jenis (kg/m ³)
Dapur	1,334	0,387	188,03	0,19	54,59	290,32
Non Dapur	9,753	0,995	1375,12	1,38	140,29	102,02
Total	11,086	1,382	1563,15	1,56	194,88	124,67

Jumlah sampah yang dihasilkan di RS Advent yaitu 1,56 m³/hari setara jika dibandingkan dengan rumah sakit kelas B lainnya di Kota Bandung seperti RSUD Kota Bandung yang menghasilkan 2-3 m³ sampah domestik per hari, dan RS Santo Borromeus yang menghasilkan 3 m³ sampah domestik per hari (BPLH, 2016).

Timbulan sampah dari tiap tempat tidur di RS Advent jika dibandingkan dengan beberapa negara Asia lainnya berada dalam rentang yang sama, seperti tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Timbulan Sampah Domestik Rumah Sakit di Negara-negara Asia

Negara	Timbulan Sampah (kg/bed/hari)
Bangladesh	0,8-1,67
Pakistan	1,06
India	1-2
Malaysia	1,9
Vietnam	2,27

Sumber: Rabeie, 2012

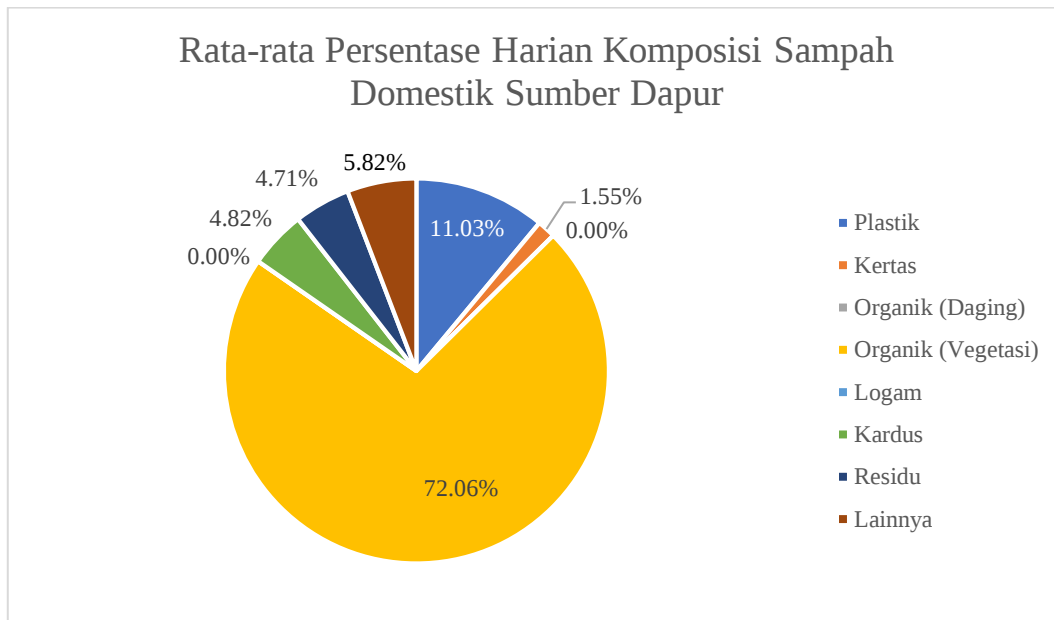
Komposisi sampah domestik yang diperhitungkan dalam pengukuran sampah yaitu sampah organik, plastik, kertas, kardus, logam, residu, dan sampah lainnya yang tidak termasuk dalam kategori yang sudah disebutkan. Jenis sampah yang ditemukan pada saat pengukuran tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Sampah Domestik RS Advent Bandung

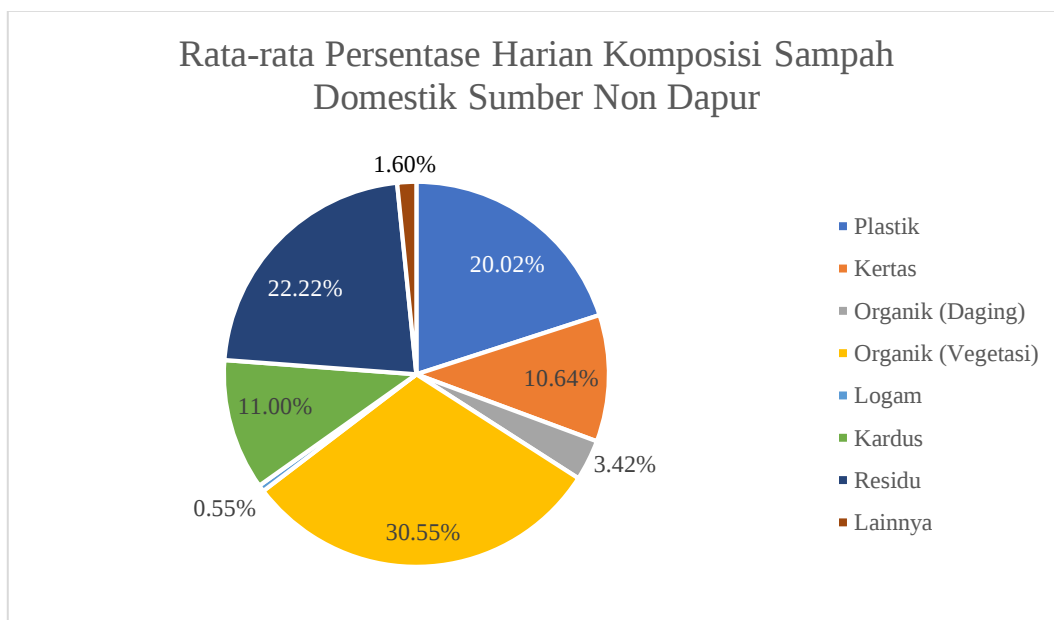
Jenis Sampah	Contoh Sampah
Organik	batang sayur, kulit buah, tulang hewan, sisa makanan, daun
Plastik	kemasan makanan dan minuman, plastik pembungkus, kemasan minyak goreng dan susu, kantong plastik, sendok plastik
Kertas	pembungkus makanan, etiket pasien, struk, kertas instruksi obat/alat
Kardus	kemasan obat dan alat, kemasan susu, kemasan makanan lainnya
Logam	klip kertas, sendok, pulpen, baterai
Residu	tisu, masker, <i>handscoon</i> , <i>hair net</i>
Lainnya	kulit telur, <i>styrofoam</i>

Komposisi sampah domestik rumah sakit yang dihasilkan oleh RS Advent serupa dengan komposisi sampah domestik rumah sakit yang dikemukakan oleh Paramita (2007) yaitu kertas, kardus, pembungkus makanan, plastik, kaleng dan logam, kaca, dan sampah organik yang berasal dari dapur, dan oleh Dharmitha (2018) yaitu sisa sayuran dan buah, plastik, kemasan makanan dan minuman, kotak sarung tangan (*handscoon*), tisu, bungkus obat, dan kertas. Secara umum, sampah domestik dari rumah sakit memiliki komposisi dan karakteristik yang serupa dengan sampah domestik rumah tangga, namun sampah domestik rumah sakit memiliki potensi risiko penyebaran penyakit apabila tidak dikelola dengan benar (Chaerul, Tanaka, & Shekdar, 2008).

Rata-rata persentase harian komposisi sampah domestik dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Rata-rata Persentase Harian Komposisi Sampah Domestik Sumber Dapur



Gambar 3. Rata-rata Persentase Harian Komposisi Sampah Domestik Sumber Non Dapur

Komposisi sampah dapur, sebagaimana tercantum pada Gambar 2, sebagian besarnya merupakan sampah organik vegetasi yang meliputi sisa sayur, buah, dan sisa makanan yang tidak mengandung daging atau tulang. Komposisi sampah dapur lainnya yang cukup besar yaitu plastik yang didapatkan dari kemasan bahan makanan yang digunakan. Dibandingkan dengan sumber dapur, komposisi sampah domestik dari sumber non dapur lebih beragam karena adanya faktor sampah yang dibawa oleh pengunjung. Dalam Gambar 3, terlihat bahwa sampah dari sumber non dapur yang paling besar jumlahnya juga berupa organik vegetasi yang kemudian diikuti oleh sampah residu dan sampah plastik.

Dari total timbunan sampah domestik sebesar 194,88 kg, sebanyak 87 kg (45%) merupakan sampah organik, sedangkan sisanya sebesar 107,88 kg (55%) merupakan sampah anorganik. Berdasarkan jenis komposisi yang ada pada sampah domestik di RS Advent, dapat direkomendasikan beberapa upaya pengurangan sampah yang dapat dilakukan oleh pihak rumah sakit. Pemilahan mulai dari sumber dapat mempermudah pengolahan sampah domestik sehingga disarankan untuk menerapkan sistem pembuangan sampah terpisah dengan menyediakan tempat sampah terpisah berdasarkan jenis sampah. Sampah yang sudah terpisah ini kemudian dapat diolah sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis sampah. Sampah plastik, kertas, dan kardus dapat dipisahkan untuk didaur ulang, baik mandiri oleh pihak rumah sakit ataupun bekerja sama dengan pihak ketiga untuk pengolahannya. Sampah organik berupa sisa makanan seperti nasi dapat dipisahkan untuk dijadikan pakan ternak seperti yang sudah diterapkan di beberapa rumah sakit lainnya di Kota Bandung (BPLH, 2016). Salah satu sumber sisa makanan yang dimaksud adalah sisa makanan pasien yang dibawa kembali ke dapur untuk dibuang bersama sampah sisa kegiatan memasak. Untuk memudahkan kegiatan pengolahan untuk pengurangan sampah ini langkah yang penting adalah untuk memisahkan sampah sesuai jenisnya, sehingga tidak terjadi kerusakan (*damage*) yang menyebabkan sampah tidak dapat diolah sempurna ataupun kehilangan nilai jual sampahnya.

Pengelolaan sampah makanan yang tepat secara langsung dapat mengurangi jumlah sampah yang diangkut ke TPA. Sampah makanan dapat diolah menjadi kompos yang kemudian dapat digunakan sebagai pupuk organik dengan kandungan nutrisi yang lebih seimbang dibandingkan dengan pupuk kimia. Sampah makanan memiliki potensi produksi gas metan yang tinggi, dan cepat terurai sehingga dapat dijadikan bahan baku untuk proses *digesting* (Dearman & Bentham, 2007). Sampah kulit buah dapat dimanfaatkan sesuai karakteristiknya untuk diekstrak unturnya (zat bioaktif, antioksidan phenol, enzim, asam karboksilat, dll.), bahan baku untuk energi (bioetanol, biometan, biohidrogen, bio-oil, gasifikasi, dll.), dan kegunaan lain seperti biofertilizer dan bioadsorbent (Pathak, Mandavgane, & Kulkarni, 2017).

Pengolahan sampah organik difokuskan pada sampah yang berasal dari dapur karena sudah terkonsentrasi dan kegiatannya berlangsung setiap hari. Sebanyak 39,34 kg sampah organik dari dapur dapat dikurangi dengan pengolahan menggunakan biodigester anaerobik. Digester ini akan mampu menguraikan sampah dari dapur dengan catatan sampah dapur tidak boleh bercampur dengan sampah anorganik seperti plastik dan kertas, karena dapat menghambat laju penguraian yang berlangsung dalam digester. Dengan perkiraan seluruh sampah dapur masuk ke digester dan dapat diolah sebesar 80%, residu dari pengolahan sampah dapur adalah sebesar 7,87 kg.

Untuk sampah anorganik yang dihasilkan dari area kantor, direkomendasikan untuk melakukan *environmentally preferable purchasing*, atau pengadaan barang yang sebisa mungkin digunakan untuk waktu jangka panjang sehingga ramah lingkungan (Chartier et al., 2014). Penggantian barang ini selain lebih ramah lingkungan, dalam jangka panjang dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan oleh rumah sakit untuk pengadaan barang dan penanganan sampah.

4. KESIMPULAN

Pengelolaan sampah domestik di rumah sakit perlu dilakukan sesuai dengan tata cara yang berlaku agar sampah domestik tidak menjadi sampah dengan karakteristik B3. Pengurangan timbulan sampah domestik di rumah sakit dapat mendukung program pemerintah dan mengurangi jumlah sampah yang masuk ke pembuangan akhir/ *landfill*. Pengukuran timbulan sampah domestik rumah sakit digunakan untuk memberikan gambaran jumlah sampah yang dihasilkan oleh suatu rumah sakit dan potensi pengurangannya, sedangkan analisis komposisi sampah digunakan untuk merencanakan pengelolaan sampah sesuai dengan karakteristik masing-masing komposisi sampah. *Zero waste* dapat digunakan untuk mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan di rumah sakit, diantaranya dengan mengurangi adanya sampah di sumber, menerapkan penggunaan barang yang dapat digunakan kembali sehingga tidak menambah jumlah sampah yang dihasilkan, dan melakukan kegiatan daur ulang. Sampah rumah sakit yang berupa sampah organik dapat dimanfaatkan kembali dengan cara dijadikan pakan hewan ataupun dikomposkan, sedangkan sampah anorganiknya dapat diolah kembali sesuai dengan karakteristiknya sehingga dapat dijadikan bahan baku untuk produksi barang baru. Pengolahan terhadap sampah organik dan anorganik ini dapat mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPS rumah sakit, sehingga sampah yang diangkut ke TPA hanya berupa sampah residu.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A., & Purnama, S. (2014). Kajian Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). *Community Health*, 2(1), 12-20.
- BPLH Kota Bandung (2016). *Laporan Akhir Kajian Pedoman Teknis Pemilahan Sampah di Sumber untuk Kawasan Pelayanan Kesehatan Tahun 2016*. Bandung: Badan Pengelola Lingkungan Hidup Kota Bandung.
- Chaerul, M., Tanaka, M., & Shekdar, A. V. (2008). A System Dynamics Approach for Hospital Waste Management. *Waste management*, 28(2), 442-449.
- Chartier, Y., Emmanuel, J., Pieper, U., Pruss, A., Rushbrook, P., Stringer, R., . . . Zghondi, R. (2014). *Safe management of wastes from health-care activities* (2nd ed.): World Health Organization.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *Pengelolaan Sampah* (Vol. 3104). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dearman, B., & Benthams, R. H. (2007). Anaerobic digestion of food waste: Comparing leachate exchange rates in sequential batch systems digesting food waste and biosolids. *Waste management*, 27(12), 1792-1799.
- Dharmitha, P., & Rusdi. (2018). *Sistem Pengelolaan Limbah Padat Non Medis di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda*. Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda.
- Keman, S., & Triana, N. (2006). Evaluasi Pengelolaan Sampah Padat di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*, 3(1).
- Paramita, N. (2007). Evaluasi Pengelolaan Sampah Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto. *Jurnal presipitasi*, 2(1), 51-55.
- Pathak, P. D., Mandavgane, S. A., & Kulkarni, B. D. (2017). Fruit peel waste: Characterization and its potential uses. *Current Science*, 113(3), 444-454.

- Rabeie, O. L., Miranzadeh, M. B., Fallah, S. H., Dehqan, S., Moulana, Z., Amouei, A., . . . Babaie, M. (2012). Determination of Hospital Waste Composition and Management in Amol City, Iran. *Health Scope*, 1(3), 127-131.
- Standar Nasional Indonesia nomor 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. (1994). Jakarta.
- Song, Q., Li, J., & Zeng, X. (2015). Minimizing The Increasing Solid Waste Through Zero Waste Strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Undang-undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. (2008). Jakarta.