

Terbit online pada laman web jurnal :<http://jurnaldampak.ft.unand.ac.id/>

Jurnal Dampak

| ISSN (Print) 1829-6084 | ISSN (Online) 2597-5129|



Artikel Penelitian

Timbulan, Komposisi dan Karakteristik Sampah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) pada Sarana Kesehatan

Yenni Ruslinda^a, Ragil Nur Permadi^a

^a Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis Padang 25163, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 1 Februari 18

Revisi Akhir: 30 Maret 18

Diterbitkan Online: 31 Juli 2018

KATA KUNCI

Characteristic

Composition

Hazardous and toxic waste materials

Health facilities

Waste generation

KORESPONDENSI

Telepon:

E-mail: yenni@eng.unand.ac.id

A B S T R A C T

Hazardous Solid Waste (HSW) are typically found on the packaging of the products with explosive, flammable, and toxic features, which are the characteristics of HSW. This waste is not only generated from industrial activities but also generated from household, commercial, and institutional activities. This study aims to analyze the generation, composition and characteristics of HSW from health facilities such as hospitals and health centers, with case studies in Padang City. Measurements of generation are carried out in weight and volume units, composition measurements by type of use, and characteristics measurement based on literature and regulations. Method of measurement was in accordance with SNI 19-3964-1994, with 11 samples and carried out for eight days in a row. The result of measurement shows that HSW generation at health facility was 0.02354 kg/person/day in weight unit or equal to 0.18600 l/person/day in volume unit. The HSW were come from the packaging of body care medication and other medical wastes with the characteristics classified as toxic, corrosive and infectious

PENDAHULUAN

Sampah yang berasal dari aktivitas sehari-hari dan tergolong limbah B3 disebut sampah B3. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, yang dimaksud dengan limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3, sedangkan yang dimaksud dengan Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (PP RI No. 101 Tahun 2014). Jenis sampah ini walaupun dalam kuantitas atau konsentrasi sangat kecil, tetapi mengandung bahan berbahaya dan beracun. Keberadaan jenis sampah ini terkadang tidak disadari, karena pengetahuan masyarakat tentang sampah B3 masih tergolong rendah. Untuk itu penanganannya pun masih belum mendapat perhatian (Astuti, 2010).

Sampah B3 tidak hanya dihasilkan dari kegiatan industri, tetapi juga dihasilkan dari kegiatan rumah tangga (domestik), komersil, dan institusi. Sampah sejenis barang bekas B3 tersebut banyak dihasilkan dari aktivitas rumah tangga dan umumnya bersatu dengan sampah perkotaan lainnya (Lakshmikantha & Lakshminarasimaiah, 2007). Diperkirakan lebih dari 75% sampah B3 berasal dari industri manufaktur, 5-10% dari rumah tangga, dan sisanya dari sumber-sumber lain. Inventarisasi data mengenai timbulan dan komposisi sampah B3 di Indonesia baru terfokus pada sampah industri (Astuti, 2010). Jika pengelolaan sampah B3 tidak dilaksanakan secara benar, sampah tersebut akan menimbulkan berbagai masalah bagi lingkungan bahkan lebih membahayakan dari sampah biasa seperti menyebar lewat tanah, air dan udara, serta rantai makanan, menyusupi tubuh manusia dan hewan berkulit, pernafasan dan pencernaan sehingga mengganggu organ ginjal, mata, saluran pernafasan, paru-paru, otak, sistem syaraf, dan hati (Harry, 2010). Sampah B3 yang dibuang langsung ke lingkungan dapat menimbulkan dampak negatif yang sangat besar dan bersifat akumulatif, sehingga kadarnya makin lama akan makin meningkat (Huabo, 2008).

Sarana kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas merupakan sumber potensial menghasilkan sampah B3, disebabkan dari aktivitasnya yang dapat menghasilkan sampah B3 (kode A337-1 sd A337-5 dan B337-1) Sampah medis dari sarana kesehatan tersebut berupa limbah benda-benda tajam, seperti bekas jarum suntik, perlengkapan intravena dan ampul/vial obat, limbah infeksius yang mengandung mikroorganisme patogen seperti kultur dan stok agen infeksius, hasil operasi atau otopsi pasien, limbah patologis seperti jaringan atau organ tubuh, limbah genotoksik yang bersifat mutagenik, teratogenik atau karsinogenik seperti obat-obatan sitotoksik, limbah farmasi berupa obat-obatan, serum dan vaksin yang sudah kadaluarsa, limbah kimia yang berasal dari kegiatan diagnostik dan pemberian desinfektan, limbah radioaktif, kontainer bertekanan seperti gas *cylinders* dan kaleng *aerosol* serta limbah yang mengandung logam berat seperti limbah merkuri yang berasal dari peralatan kedokteran yang pecah. Selain itu, dari aktivitas penunjang medis juga dihasilkan sampah non medis yang tergolong sampah B3 seperti baterai, bohlam, *cartridge*, kemasan pembersih atau desinfektan dan kemasan bekas insektisida (USEPA, 2011), (Wahab & Adesanya, 2011). Sampah yang berasal dari sarana kesehatan ini berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan pasien, tenaga medis, karyawan dan pengunjung (Wahab & Adesanya, 2011), (Arif, 2013).

Pengelolaan sampah padat medis dan non medis rumah sakit sangat dibutuhkan bagi kenyamanan dan kebersihan rumah sakit, karena dapat memutuskan mata rantai penyebaran penyakit menular, terutama infeksi nosocomial (Arif, 2013). Pengelolaan terhadap sampah medis di sebagian rumah sakit dilakukan dengan pembakaran di incinerator (Wahab & Adesanya, 2011). Namun, terhadap sampah non medis yang tergolong sampah B3 umumnya belum dilakukan. Jenis sampah ini dibuang bercampur dengan sampah kota lainnya ke tempat pemrosesan akhir sampah, sehingga akan membahayakan kesehatan dan lingkungan (Wahab & Adesanya, 2011). Untuk itu, perlu dilakukan perencanaan sistem pengelolaan sampah yang tergolong sampah B3 pada sarana kesehatan. Dalam perencanaan tersebut diperlukan data awal berupa timbulan, komposisi dan karakteristik dari sampah tersebut (Wahab & Adesanya, 2011). Penelitian ini bertujuan menganalisis timbulan, komposisi dan karakteristik sampah B3 yang dihasilkan sarana kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas dengan studi kasus di Kota Padang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam perencanaan sistem pengelolaan dan pemilihan teknologi pengolahan sampah B3 pada sarana kesehatan.

METODOLOGI

Penelitian analisis timbulan, komposisi dan karakteristik sampah B3 dari sarana kesehatan ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran timbulan atau jumlah sampah B3 yang dihasilkan serta pengukuran komposisi dan karakteristik sampah B3 pada sarana kesehatan. Perhitungan jumlah sampel sampah B3 dan metode pengukuran timbulan sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Jumlah sampel untuk sumber sampah non

domestik dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$S = Cd \sqrt{T_s} \quad (1)$$

Dari hasil perhitungan SNI, diperoleh jumlah sampel sampah B3 yang diambil dari sarana kesehatan berjumlah 11 sampel sampah B3 dengan tingkat kepercayaan 97%. Sampel sampah B3 terdiri 3 sampel sampah B3 rumah sakit yang mewakili rumah sakit pemerintah, rumah sakit swasta dan rumah sakit khusus serta 8 sampel sampah B3 puskesmas yang terdiri dari 6 sampel berasal dari puskesmas biasa dan 2 sampel berasal dari puskesmas pembantu.

Pemilihan lokasi pengambilan sampel sampah B3 didasarkan kepada lokasi yang telah memberi izin pengambilan sampel dan merupakan lokasi yang disesuaikan dengan penelitian tentang sampah institusi termasuk sarana kesehatan di Kota Padang yang telah dilakukan oleh Ruslinda dan Pasimura pada tahun 2010. Hal ini bertujuan agar sampel lebih representatif untuk perhitungan persentase jumlah sampel sampah B3 dalam total sampah di sarana kesehatan. Pengambilan sampel dilakukan delapan hari berturut-turut (SNI 19-3964-1994), pada Bulan Mei- Juni tahun 2017. Untuk sampah medis pengukuran langsung dilakukan di lokasi sampel, sedangkan untuk sampah non medis yang tergolong sampah B3 dibawa ke lokasi pengukuran yaitu Laboratorium Buangan Padat Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.

Pengukuran timbulan sampah B3 dilakukan dalam satuan berat dan satuan volume. Untuk satuan berat, sampel masing-masing sumber ditimbang dengan alat timbangan. Untuk satuan volume, sampah B3 dimasukkan ke dalam wadah pengukuran dan dihentakkan sebanyak tiga kali sebelum dilakukan pengukuran volumenya (SNI 19-3964-1994). Setelah diperoleh timbulan sampah, selanjutnya dihitung satuan timbulan sampah dengan membagi timbulan sampah dengan jumlah penghuni dari masing-masing sumber sampah, sehingga diperoleh satuan berat dalam kg/orang/hari (kg/o/h) dan satuan volume dalam liter/orang/hari (l/o/h). Persamaan untuk perhitungan satuan timbulan sampah adalah:

$$q = Q/p \quad (2)$$

Perhitungan persentase sampah B3 dalam total sampah sarana kesehatan di Kota Padang didasarkan pada hasil penelitian sampah dari sumber institusi di Kota Padang oleh Ruslinda dan Pasimura (2012). Persentase sampah B3 diperoleh dengan membagi timbulan sampah B3 pada sarana kesehatan yang dihasilkan penelitian ini dengan proyeksi total timbulan sampah sarana kesehatan hasil penelitian Ruslinda dan Pasimura.

Untuk pengukuran komposisi, sampah B3 dipilah berdasarkan jenis penggunaannya yaitu penggunaan sebagai produk pembersih, perawatan badan, produk otomotif, cat dan sejenisnya, pestisida dan insektisida dan jenis lainnya. Pengukuran karakteristik sampah B3 mengacu pada PP RI No. 101 tahun 2014 dengan pembagian sebagai sampah yang bersifat korosif, beracun (toksik), toksik-mudah terbakar, korosif-toksik dan infeksius. Hasil pengukuran komposisi dan karakteristik sampah B3 berupa persentase (%) yang diperoleh

dengan membagi berat masing-masing jenis komponen sampah B3 dengan total sampah B3, dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = (Wc/Wt) \times 100 \% \tag{3}$$

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara statistik, dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

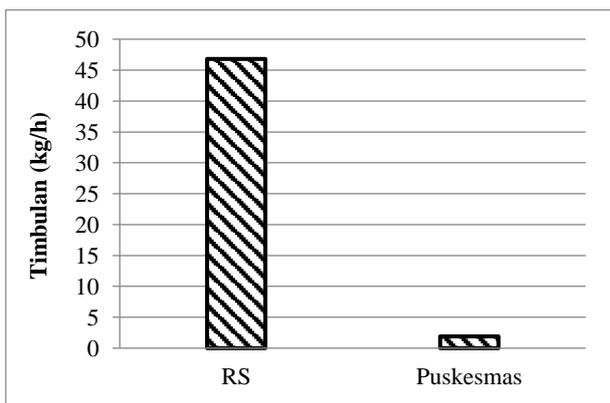
HASIL DAN PEMBAHASAN

Timbulan Sampah B3

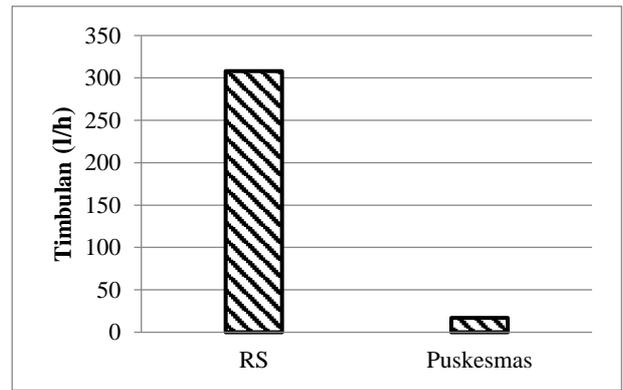
Timbulan sampah B3 adalah jumlah sampah B3 yang dihasilkan sumber sampah per satuan waktu. Biasanya timbulan sampah dinyatakan dalam satuan berat dan dalam satuan volume. Hasil pengukuran timbulan rata-rata sampah B3 yang dihasilkan sarana kesehatan di Kota Padang sebesar 24,36 kg/h atau 162,40 l/h dengan satuan timbulan rata-rata sampah B3 sebesar 0,02354 kg/o/h dalam satuan berat atau dalam satuan volume sebesar 0,18600 l/o/h. Untuk rumah sakit diperoleh timbulan sampah B3 sebesar 46,79 kg/h atau 307,83 l/h dengan satuan timbulan sebesar 0,01915 kg/o/h atau 0,12600 l/o/h. Timbulan sampah B3 yang berasal dari puskesmas sebesar 1,93 kg/h atau 16,97 l/h dengan satuan timbulan untuk puskesmas sebesar 0,02792 kg/o/h atau 0,24600 l/o/h. Lebih jelasnya hasil pengukuran timbulan sampah B3 sarana kesehatan dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Timbulan Rata-Rata Sampah B3 Sarana Kesehatan

Sumber	Timbulan		Satuan Timbulan	
	Satuan Berat	Satuan Volume	Satuan Berat	Satuan Volume
	kg/h	l/h	Kg/o/h	l/o/h
Rumah Sakit	46,791	307,83	0,01915	0,12600
Puskesmas	1,927	16,97	0,02792	0,24600
Rata-Rata	24,359	162,40	0,02354	0,18600



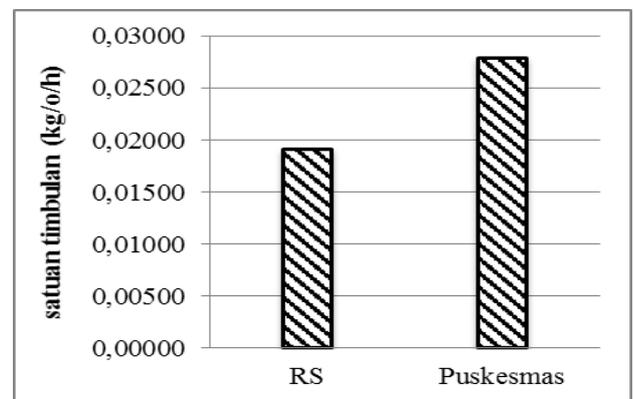
Gambar 1 Timbulan Sampah B3 Sarana Kesehatan dalam Satuan Berat



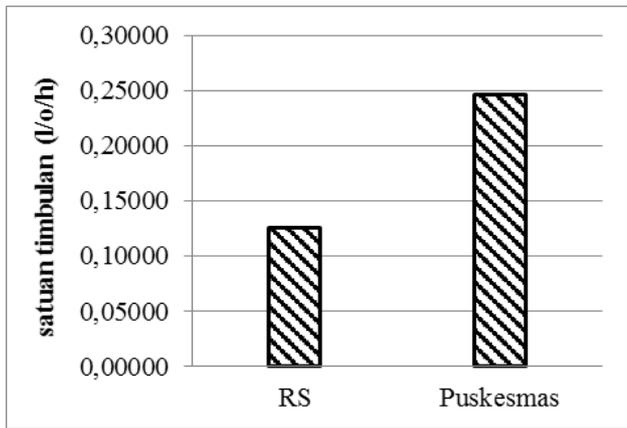
Gambar 2 Timbulan Sampah B3 Sarana Kesehatan dalam Satuan Berat

Timbulan rata-rata sampah B3 dari rumah sakit dalam satuan berat dan satuan volume jauh lebih besar dibandingkan dengan timbulan sampah B3 dari puskesmas. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah pegawai, pengunjung, luas bangunan serta aktivitas di rumah sakit juga lebih besar dan lebih beragam daripada puskesmas. Kegiatan rumah sakit selain rawat jalan juga ada kegiatan laboratorium, ruang operasi, rawat inap, instalasi gizi dan laundry. Kegiatan ini yang menghasilkan jumlah sampah B3 paling banyak dihasilkan di rumah sakit. Sementara kegiatan di puskesmas hanya terbatas pada kegiatan rawat jalan.

Namun, jika dilihat dari satuan timbulan, diperoleh satuan timbulan sampah B3 puskesmas dalam satuan volume dan satuan berat lebih besar dibandingkan dengan satuan timbulan sampah B3 rumah sakit, dikarenakan jumlah pegawai dan pasien di puskesmas lebih kecil daripada rumah sakit, sehingga dengan membagi timbulan dengan jumlah pegawai dan pasien diperoleh nilai yang lebih besar. Sampah B3 ini hampir ditemukan pada semua kegiatan di rumah sakit meliputi pelayanan medis seperti rawat inap, rawat jalan/poliklinik dan rawat darurat serta penunjang medis seperti laboratorium, ruang operasi, sterilisasi, laundry dan farmasi (Mohankumar & Kottaiveeran, 2011). Gambar 3 dan Gambar 4 memperlihatkan satuan timbulan sampah B3 dari sarana kesehatan di Kota Padang dalam satuan berat dan dalam satuan volume.



Gambar 3 Satuan Timbulan Sampah B3 Sarana Kesehatan dalam Satuan Berat



Gambar 4 Satuan Timbulan Sampah B3 Sarana Kesehatan dalam Satuan Berat

Jika dibandingkan dengan penelitian di kota lain di Indonesia didapatkan timbulan sampah B3 yang dihasilkan rumah sakit di Kota Padang jumlahnya lebih kecil. Timbulan sampah B3 di RS Dr. Soetomo Surabaya sebesar 1092,10 kg/h atau 8961 l/h (Perdana & Trihadiningrum, 2010), timbulan sampah B3 di RS Pusat Angkatan Darat (RSPAD) Gatot Subroto Jakarta sebesar 160,4 kg/h, dan timbulan sampah B3 di RS TNI AL (Rumkital) Dr. Ramelan Surabaya sebesar 70,27 kg/h atau 610,85 l/h (Widhiatmoko & Trihadiningrum, 2008). Perbedaan ini dipengaruhi oleh tipe rumah sakit, jumlah pegawai dan pasien serta aktivitas pada rumah sakit tersebut. RS Dr. Soetomo, RSPAD Gatot Subroto dan Rumkital Dr. Ramelan merupakan rumah sakit tipe A, sedangkan rumah sakit yang merupakan sampel dalam penelitian ini adalah rumah sakit tipe B. Perbedaan tipe rumah sakit ini didasarkan pada fasilitas dan kemampuan pelayanannya. Rumah sakit tipe A mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan yang lebih banyak dan beragam daripada rumah sakit tipe B.

Satuan timbulan sampah B3 yang dihasilkan dari sarana kesehatan di Kota Padang lebih besar dibandingkan dengan satuan timbulan sampah B3 dari rumah tangga. Satuan timbulan rata-rata sampah B3 rumah tangga kota Padang sebesar 0,004 kg/o/h dalam satuan berat atau 0,041 l/o/h dalam satuan volume (Ruslinda & Yustisia, 2013). Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan aktivitas yang menghasilkan sampah B3 di kedua sumber. Pada sarana kesehatan, sampah B3 lebih banyak dihasilkan dari aktivitas medis seperti ruang operasi, farmasi, laboratorium, sedangkan pada sumber rumah tangga sampah B3 dihasilkan dari kegiatan toilet, dapur dan garasi.

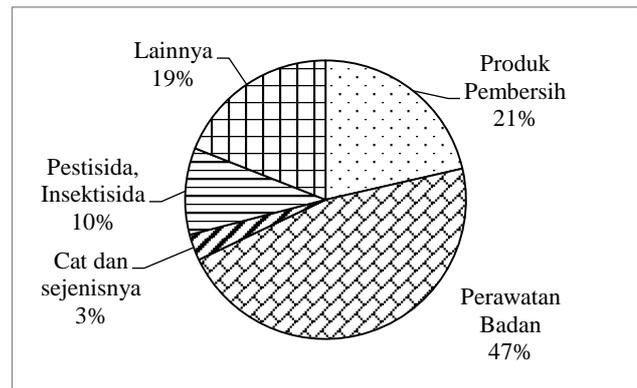
Persentase sampah B3 dalam total sampah sarana kesehatan diperoleh dengan membandingkan satuan timbulan sampah B3 hasil penelitian ini dengan satuan timbulan sampah sarana kesehatan Kota Padang hasil penelitian Ruslinda dan Pasimura (2012), dengan nilai sebesar 0,209 kg/o/h atau 1,718 l/o/h (Ruslinda & Pasimura, 2012). Setelah dilakukan perhitungan proyeksi, diperoleh satuan timbulan sampah sarana kesehatan Kota Padang tahun 2017 sebesar 0,222 kg/o/h atau 1,828 l/o/h. Dengan demikian, didapatkan persentase sampah B3 dalam total sampah sarana kesehatan di Kota Padang sebesar 10,1% dalam satuan volume atau 10,6% dalam satuan berat. Hal yang sama juga didapatkan dari penelitian pada sarana kesehatan di Kroasia, yang diperoleh persentase sampah B3-nya sebesar 14%

(Marinkovic et al., 2008). Berdasarkan data WHO juga diperoleh, 85% limbah rumah sakit merupakan limbah non medis, 10% limbah medis dan 5% limbah B3 (USEPA, 2011).

Persentase sampah B3 pada sarana kesehatan di Kota Padang lebih besar dibandingkan dengan persentase sampah B3 dari sumber domestik (rumah tangga) dan sumber komersil. Persentase sampah B3 dalam sampah rumah tangga sebesar 1,09% dalam satuan berat atau 1,88% dalam satuan volume (Ruslinda & Yustisia, 2013). sementara persentase sampah B3 dalam sampah komersil sebesar 0,26% dalam satuan berat atau 2,58% dalam satuan volume. (Ruslinda et al., 2017). Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan aktivitas pada masing-masing sumber. Sampah B3 yang dihasilkan dari rumah tangga dan sumber komersil seperti toko, pasar, hotel, bengkel dan salon umumnya berupa produk pembersih dan perawatan badan, baterai dan bohlam bekas, sedangkan sampah B3 dari sarana kesehatan berupa sampah medis.

Komposisi Sampah B3

Berdasarkan jenis penggunaannya komposisi sampah B3 yang berasal dari sarana kesehatan terdiri dari produk pembersih sebesar 21%, perawatan badan sebesar 46%, cat dan sejenisnya sebesar 3%, pestisida dan insektisida sebesar 10% dan produk lainnya (sampah medis) sebesar 19%. Hasil pengukuran komposisi sampah B3 pada sarana kesehatan di Kota Padang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Komposisi Sampah B3 Sarana Kesehatan Berdasarkan Jenis Penggunaannya

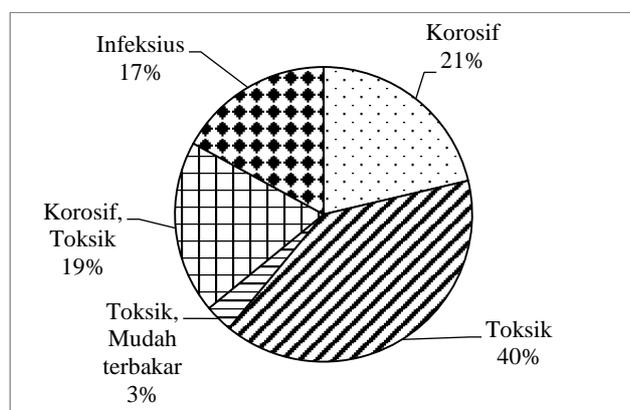
Komposisi sampah B3 terbesar berdasarkan jenis penggunaannya pada sarana kesehatan adalah produk perawatan badan dengan komposisi mencapai 47%. Produk perawatan badan yang tergolong sampah B3 yang ditemukan diantaranya obat-obatan, vaksin dan serum yang sudah kadaluarsa. Selain itu penggunaan sampah B3 sebagai produk pembersih dan produk lainnya juga memiliki persentase cukup besar, masing-masing sebesar 21% dan 19%. Sampah B3 sebagai produk pembersih yang ditemukan berupa kemasan pembersih desinfektan yang banyak digunakan pada sarana kesehatan sebagai pembasmi hama, agar penyakit tidak menular. Penggunaan lainnya yang ditemukan umumnya berupa sampah medis berupa jaringan organ tubuh, hasil otopsi dan sampah non medis berupa baterai dan bohlam.

Komposisi sampah B3 sarana kesehatan di Kota Padang berdasarkan jenis penggunaannya tidak jauh berbeda dengan komposisi sampah B3 dari rumah tangga dan sumber komersil.

Komposisi terbesar didominasi oleh sampah B3 yang berasal dari produk pembersih dan perawatan tubuh. Komposisi sampah B3 dari sumber rumah tangga berdasarkan penggunaannya terdiri dari produk pembersih 39%, perawatan badan 51%, otomotif 3%, cat dan sejenisnya 2% dan penggunaan lainnya 5% (Ruslinda & Yustisia, 2013). Komposisi sampah B3 dari sumber komersil terdiri dari produk pembersih 47%, perawatan badan 20%, produk otomotif 14%, cat dan sejenisnya 5%, pestisida, insektisida dan herbisida 5% serta produk lainnya 9% (Ruslinda et al., 2017).

Karakteristik Sampah B3

Gambar 6 menampilkan karakteristik sampah B3 dari sarana kesehatan di Kota Padang. Karakteristik sampah B3 dari sarana kesehatan bersifat korosif 21%, bersifat toksik 40%, bersifat toksik-mudah terbakar 3%, bersifat korosif-toksik 19% dan bersifat infeksius sebesar 17%.



Gambar 6 Karakteristik Sampah B3 Sarana Kesehatan

Karakteristik sampah B3 sarana kesehatan yang paling banyak ditemukan bersifat toksik sebesar 40% berupa obat-obatan kadaluarsa. Nilai yang hampir sama dengan penelitian di RS Dr. Soetomo Surabaya, karakteristik sampah B3 yang bersifat toksik sebesar 34% (Perdana & Trihadiningrum, 2010). Namun, pada Rumkital Dr. Ramelan Surabaya didapatkan sampah B3 dengan karakteristik toksik sebesar 16%, sedangkan karakteristik yang mendominasi adalah sampah B3 yang bersifat infeksius sebesar 59%. Hasil penelitian Cheng *et.al.* juga diperoleh 92% sampah yang bersifat infeksius berasal dari rumah sakit (Cheng *et.al.*, 2009). Hal ini dapat terjadi akibat perbedaan jumlah dan jenis aktivitas pada masing-masing rumah sakit. Sampah B3 yang bersifat korosif didapatkan nilai yang sama dengan penelitian ini yaitu sebesar 25% (Widhiatmoko & Trihadiningrum, 2008). Sampah B3 yang bersifat korosif ini banyak ditemukan pada sampah B3 yang penggunaannya sebagai pembersih, seperti pembersih lantai, kaca dan toilet.

Dibandingkan dengan karakteristik sampah B3 dari rumah tangga dan sumber komersil, ditemukan perbedaan yang signifikan. Karakteristik sampah B3 dari sarana kesehatan umumnya bersifat toksik dan infeksius, sedangkan sampah B3 dari rumah tangga cenderung bersifat korosif dan mudah terbakar. Karakteristik sampah B3 yang bersifat korosif dan mudah terbakar pada sumber rumah tangga sebesar 34% (Ruslinda & Yustisia, 2013), sedangkan karakteristik sampah B3 dari sumber komersil di Kota Padang umumnya bersifat korosif 39% dan toksik 25% (Ruslinda et al., 2017).

SIMPULAN

Timbulan atau jumlah sampah B3 yang ditemukan pada sarana kesehatan sebesar 10% dari total sampah yang dihasilkan, dengan nilai sebesar 0,02354 kg/o/h dalam satuan berat atau sebesar 0,18600 l/o/h dalam satuan volume. Komposisi sampah B3 berdasarkan jenis penggunaannya terbesar sebagai perawatan tubuh 46% dan jenis lainnya yang tergolong sampah medis 19%. Karakteristik sampah B3 dari sarana kesehatan ini tergolong toksik 40%, korosif 21% dan infeksius 17%. Sampah B3 ini hampir ditemukan pada semua kegiatan di sarana kesehatan meliputi kegiatan pelayanan medis dan penunjang non medis. Jika sampah B3 dari sarana kesehatan ini tidak dikelola dengan baik akan membahayakan kesehatan dan lingkungan, untuk itu perlu dilakukan penanganan khusus terhadap sampah medis dan non medis yang tergolong sampah B3.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi yang telah membantu mendanai kegiatan penelitian ini dalam skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2017 dengan nomor kontrak 059/ADD/SP2H/LT/DRPM/VIII/2017 serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Andalas yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

REFERENSI

- Arif, M. I. (2013). Studi Penanganan Limbah Padat Infeksius di Rumah Sakit Umum Daerah Haji Makassar. *Jurnal MKMI*, 9(4), 230–235.
- Astuti, W. (2010). Peran Sampah B3 Rumah Tangga (Household Hazardous Waste) Dalam Peningkatan Global Warming. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Semarang*. 31–36.
- Cheng, Y.W., F.C. Sung, Y. Yang, Y.H. Lo, Y.T. Chung and K.C. Li. (2009). Medical Waste Production at Hospitals and Associated Factors. *J. Waste Management*. 29, 440–444.
- Harry J. E. (2010). When Household Hazardous Waste is too Hazardous: A Case Study. *Journal Chemical Health and Safety*. 17, 12–15.
- Huabo D. *et al.* (2008). Hazardous Waste Generation and Management in China: a Review. *Journal of Hazardous Material*. 158. 221–227.
- Lakshminantha, H., & Lakshminarasimaiah, N. (2007). Household Hazardous Waste Generation-Management. In *Proceedings of the International Conference on Sustainable Solid Waste Management.. Chennai, India*. 163–168
- Marinkovic, N., Vitale, K., Holcer, N.J., Dzakula, A., Pavic, T. (2008), Management of Hazardous Medical Waste in Croatia. *Waste Management*. 28, 1049–1056.
- Mohankumar, S., & Kottaiveeran, K. (2011). Hospital Waste Management and Environmental Problems in India. *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives*, 2(6), 1621–1626. Retrieved from http://www.nswai.com/nswaiadmin/Pdfs/insertPdf/i_2015/i_Dec15/Hospital Waste Management and Environmental Problems in India.pdf
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 101 Tahun 2014

tentang *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.

- Perdana, P. M., & Trihadiningrum, Y. (2010). *Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit Umum Dr. Sutomo*. Institut Teknologi Surabaya.
- Ruslinda, Y., & Pasimura, I. (2012). Satuan Timbulan dan Komposisi Sampah Institusi Kota Padang. *Jurnal Dampak*, 9(2), 129–138.
- Ruslinda, Y., Raharjo, S., Dewilda, Y., & Fimeyilia. S. (2017). Analisis Timbulan dan Komposisi Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari Sumber Komersil di Kota Padang. *Prosiding Seminar Teknik Sipil 2 Tahun 2017* (pp. LK15-LK22).
- Ruslinda, Y., & Yustisia, D. (2013). Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Rumah Tangga di Kota Padang Berdasarkan Tingkat Pendapatan. *Lingkungan Tropis*, 7(1), 21–30.
- SNI19-3964-1994 tentang *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Badan Standar Nasional.
- Wahab, A. B., & Adesanya, D. A. (2011). Medical waste generation in hospitals and associated factors in Ibadan metropolis, Nigeria. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3(8), 746–751.
- Widhiatmoko, A., & Trihadiningrum, Y. (2008). *Kajian Pengelolaan Limbah Padat B3 di Rumah Sakit TNI Angkatan Laut dr. Ramelan Surabaya*. Institut Teknologi Surabaya.
- U.S.Environmental Protection Agency (EPA). (2011). *Medical Waste*.

NOMENKLATUR

- S : jumlah sampel masing-masing bangunan non domestik
- C_d : koefisien bangunan non domestik = 1
- T_s : jumlah bangunan non domestik
- q : satuan timbulan (kg/o/h atau l/o/h)
- Q : timbulan sampah (kg/h atau l/h)
- p : jumlah penghuni (o)
- C : komposisi sampah (%)
- Wc : berat masing-masing komponen sampah (kg)
- Wt : berat total sampah (kg)