

ISSN No. 1978-2713

Lingkungan Tropis

Volume 7 Nomor 1
Maret 2013

Ling.Trop	Vol. 7	No. 1	Hal. 1- 73	Bandung Maret 2013	ISSN 1978-2713
-----------	--------	-------	------------	-----------------------	-------------------

Akreditasi: No: 377/AU1/P2MBI/07/2011
Juni 2011 - Juni 2013



Ikatan Ahli Teknik Penyehatan dan Lingkungan Indonesia

Lingkungan Tropis

Daftar isi

ISSN 1978-2713
Volume 7, Nomor 1, Maret 2013

- PENDUGAAN CADANGAN KARBON
AREAL REKLAMASI PERTAMBANGAN:
STUDI KASUS PT NEWMONT NUSA TENGGARA** 1 - 9
- CARBON STOCK ESTIMATION AT MINING RECLAMATION AREA:
CASE STUDY PT NEWMONT NUSA TENGGARA**
- Bambang Supriadi dan Joni Safaat Adiansyah
- PENGOLAHAN SAMPAH PASAR TRADISIONAL
MENJADI KOMPOS DENGAN SUPLEMEN
LIMBAH CAIR PABRIK SPRITUS** 11 - 19
- TRADITIONAL MARKET WASTE TREATMENT
BECOME COMPOST WITH SEWAGE PLANT UTILIZATION
OF METHYLATED SPIRIT FACTORY**
- Agus Bambang Irawan
- ANALISIS TIMBULAN DAN KOMPOSISI SAMPAH
BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) RUMAH TANGGA
DI KOTA PADANG BERDASARKAN TINGKAT PENDAPATAN** 21 - 30
- GENERATION AND COMPOSITION ANALYSIS OF HOUSEHOLD
HAZARDOUS AND TOXIC WASTE IN PADANG CITY
BASED ON INCOME LEVEL**
- Yenni Ruslinda dan Dian Yustisia
- PENGARUH PENAMBAHAN SURFAKTAN HAYATI
TERHADAP BIOREMEDIASI TANAH TERCEMAR MINYAK** 31 - 38
- THE INFLUENCE OF ADDED BIOLOGICAL SURFACTANT
IN BIOREMEDIATION OF OIL CONTAMINATED SOIL**
- Zulkifliani, Shafira Adlina, dan Nita Noriko
- KOMBINASI PROSES PRESIPITASI DAN ADSORPSI
KARBON AKTIF DALAM PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT** 39 - 52
- COMBINATION PROCESS PRECIPITATION
AND ADSORPTION ACTIVATED CARBON
IN WASTE WATER TREATMENT TANNERY INDUSTRY**
- Eka Wardhani, Mila Dirgawati, dan Ima Fauzia Alvina

ANALISIS TIMBULAN DAN KOMPOSISI SAMPAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) RUMAH TANGGA DI KOTA PADANG BERDASARKAN TINGKAT PENDAPATAN

GENERATION AND COMPOSITION ANALYSIS OF HOUSEHOLD HAZARDOUS AND TOXIC WASTE IN PADANG CITY BASED ON INCOME LEVEL

Yenni Ruslinda¹⁾ dan Dian Yustisia²⁾

Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Andalas

Kampus Unand Limau Manis, Padang

Email: ¹⁾yenni@ft.unand.ac.id; ²⁾dianyustisia2982@yahoo.com

diterima 30 Juli 2012, diterima setelah perbaikan 4 April 2013

disetujui untuk diterbitkan 4 April 2013

Abstrak: Sampah B3 rumah tangga merupakan sampah kegiatan rumah tangga (domestik) yang mengandung bahan dan atau bekas kemasan suatu jenis bahan berbahaya dan atau beracun sehingga harus dikelola agar tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Dalam perencanaan pengelolaan sampah B3 di Kota Padang, dilakukan pengukuran timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga dengan sampling sampah B3 dari masing-masing sampel rumah tangga berdasarkan tingkat pendapatan High Income (HI), Medium Income (MI), dan Low Income (LI). Pengukuran timbulan meliputi berat dan volume sampah B3 dari masing-masing sampel. Pengukuran komposisi dilakukan dengan cara pemilahan sampah berdasarkan jenis penggunaannya, sumber dan karakteristik sampah B3. Rata-rata timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang sebesar 0,041 l/o/h dalam satuan volume atau 0,004 kg/o/h dalam satuan berat. Semakin tinggi tingkat pendapatan masyarakat maka timbulan sampah B3 rumah tangga yang dihasilkan juga semakin besar (HI 0,046 l/o/h, MI 0,040 l/o/h, dan LI 0,037 l/o/h). Persentase sampah B3 rumah tangga dalam sampah domestik sebesar 1,88% dalam satuan volume atau 1,09% dalam satuan berat. Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan jenis penggunaannya terbesar adalah sebagai perawatan tubuh 51% dan pembersih 39%. berdasarkan sumber terbesar berasal dari kamar mandi 45% dan kamar tidur 26,7%, serta berdasarkan karakteristik yang terbesar bersifat racun, karsinogenik, korosif dan mudah terbakar sebesar 34%.

Kata kunci: karakteristik, komposisi, sampah B3 rumah tangga, dan timbulan.

Abstract: Household hazardous and toxic waste is waste from household activities (domestic) containing ingredients and packaging used hazardous or toxic materials. They must be managed to avoid impact on the environment and human health. Hazardous and toxic waste management planning in Padang city, measured waste generation and composition of households hazardous and toxic waste with sampling waste from each sample household by income level, High Income (HI), Medium Income (MI), and Low Income (LI). Measurements include weight and volume generation households hazardous and toxic waste from each sample. Composition measurements were performed by manual sorting of waste by type of use, source and characteristics of the households hazardous and toxic waste. Average households hazardous and toxic waste generation in Padang City at 0.041 l/m/d in units of volume or 0.004 kg/m/d in units of weight. The higher the income levels of households hazardous and toxic waste produced is also greater (HI 0.046 l/m/d, MI 0.040 l/m/d, and LI 0.037 l/m/d). Percentage of household hazardous and toxic waste in domestic waste is 1.88% in units of volume or 1.09% in units of weigh. Household hazardous and toxic waste composition in Padang city on type of use greatest is as a body treatment 51% and cleaner 39%. based on the largest source coming from the bathroom 45% and bedroom 26.7%, and based on the greatest characteristics that are toxic, carcinogenic, corrosive and flammable by 34%

Keywords: characteristics, composition, generation, household hazardous, and toxic waste.

PENDAHULUAN

Sampah (buangan padat) merupakan segala sesuatu yang tidak diinginkan keberadaannya oleh manusia pada saat dihasilkan. Jumlah atau volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi manusia terhadap barang/material yang digunakan sehari-hari. Secara umum, jenis sampah dapat dibagi dua yaitu sampah organik dan anorganik, dimana diantara sampah tersebut ada sebagian yang tergolong sampah B3 (Bahan-bahan Berbahaya dan Beracun). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.18 tahun 1999 yang dimaksud dengan limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifatnya dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup, dan atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa bekas kemasan bahan berbahaya dan beracun juga dikategorikan sebagai limbah B3.

Sampah sejenis barang bekas B3 tersebut banyak dihasilkan dari aktivitas rumah tangga dan umumnya bersatu dengan sampah perkotaan lainnya (Nguyen Phuc Thanh, Yasuhiro Matsui, Takeshi Fujiwara, 2010). Sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga, dan mengandung bahan dan atau bekas kemasan suatu jenis bahan berbahaya dan atau beracun, karena sifat atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak dan atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia disebut sampah bahan berbahaya beracun rumah tangga/sampah B3 RT/sampah domestik B3 (Revisi SNI 03-3242-1994). Jenis sampah ini walaupun dalam kuantitas atau konsentrasi yang sangat kecil akan tetapi mengandung bahan berbahaya beracun/B3 (PP No. 18 Tahun 1999 jo PP No. 85 Tahun 1999). Jenis sampah ini antara lain adalah baterai bekas, kemasan cat, kosmetik atau pelumas kendaraan yang umumnya mengandung bahan-bahan yang menyebabkan iritasi atau gangguan kesehatan lainnya seperti logam merkuri yang terkandung di dalam baterai (Harry J. Elston, 2010).. Selain itu, barang – barang rumah tangga yang tergolong berbahaya jika telah dibuang atau menjadi sampah yaitu alat – alat elektronik seperti komputer, *handphone*, televisi. Dalam barang – barang tersebut terdapat

beribu komponen yang sebagian besar mengandung B3, seperti *klor*, *bromida*, logam beracun, dan plastik yang tak dapat melebur dengan tanah saat dibuang, sehingga akan mengakibatkan terganggunya ekosistem lingkungan (Huabo Duan., et.al, 2008).

Karakteristik dari limbah B3 secara umum adalah; mudah meledak, mudah terbakar, beracun/ toksik, infeksius, reaktif, korosif, karsinogenik, iritan, mutagenik dan teratogenik. Untuk sampah B3 yang berasal dari rumah tangga umumnya memiliki karakteristik; korosif, mudah meledak, mudah terbakar, racun, karsinogen (Russell Phifer, 2010). Jika pengelolaannya 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 melalui kulit, pernapasan dan pencernaan, mengancam kulit, ginjal, mata, saluran pernapasan, paru-paru, otak, sistem syaraf, dan hati. Dampak yang dirasakan manusia, seperti; mual, kanker bahkan kematian (LaGrega, 2001)

Pada dasarnya bahan berbahaya tidak akan menimbulkan bahaya jika pemakaian, penyimpanan dan pengelolaannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Pencampuran dua atau lebih bahan tersebut dapat pula menimbulkan masalah. Efek pada kesehatan manusia yang paling ringan umumnya akan terasa langsung karena bersifat akut, seperti kesulitan bernafas, kepala pusing, lamban, iritasi mata atau kulit (R.J Slack, *et al.*, 2009). Selain pada manusia, efek bahan berbahaya ini yang khususnya berkaitan dengan produk aerosol, adalah penipisan lapisan ozon stratosfer. Ozon pada stratosfer berperan melindungi kehidupan di bumi dari radiasi ultraviolet (Astuti W, 2010). Program lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yaitu *United Nations Environment Programme* (UNEP) memperkirakan tingkat penipisan ozon sekarang ini akan menimbulkan penambahan jumlah penderita kanker kulit secara signifikan, dan pengidap katarak (Virendra Misra, S.D Pandey, 2005).

Kota Padang sebagai ibu kota Propinsi Sumatera Barat merupakan kota besar dengan jumlah penduduk pada tahun 2006 sebesar 819.740 jiwa. Pengelolaan sampah kotanya ditangani oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan

(DKP). Dalam sistem pengelolaan sampah yang ada saat ini masih menganut sistem konvensional, dimana sampah diangkut dan dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Air Dingin. Dari semua sumber yang ada baik domestik dan non domestik belum dilakukan pemisahan sampah di sumber. Begitu juga halnya dengan sampah yang tergolong sampah B3, belum ada pemisahan di sumber dan penanganan khusus untuk sampah ini. Dilihat dari dampak yang ditimbulkan, perlu dilakukan penanganan khusus dan penyuluhan ke masyarakat akan

kehadiran sampah B3 rumah tangga sehingga dapat dipahami dan ditindak lanjuti. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga di Kota Padang berdasarkan tingkat pendapatan. Penelitian meliputi pengambilan sampel sampah B3 rumah tangga pada masing-masing tingkat pendapatan, pengukuran timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga dan rekomendasi pengelolaan sampah B3 rumah tangga di kota Padang.

METODE

Penelitian analisis timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga di Kota Padang berdasarkan tingkat pendapatan mencakup studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder serta pengolahan dan analisis data. Pengumpulan data primer berupa penyebaran kuisisioner, pengambilan sampel sampah B3 dari masing-masing rumah tangga dan pengukuran timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga di laboratorium. Data sekunder yang dikumpulkan berupa gambaran umum Kota Padang dan jumlah sarana perumahan yang ada di kota Padang yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang serta data hasil penelitian timbulan dan komposisi sampah domestik sebelumnya. Data-data sekunder ini diperlukan sebagai acuan dalam perhitungan jumlah sampel minimum yang diambil dari rumah tangga di Kota Padang serta untuk membandingkan persentase sampah B3 rumah tangga dalam total sampah domestik (rumah tangga).

Dari hasil pengolahan data sekunder diperoleh jumlah sampel minimum dan lokasi terpilih untuk pengambilan sampah B3 rumah tangga. Sampel sampah B3 yang diambil dari masing-masing rumah tangga di Kota Padang berjumlah 60 sampel. Perhitungan ini didasarkan pada jumlah sampel minimum yang dihitung secara statistik. Untuk membuktikan bahwa sampel yang diambil sebanyak 60 sampel tersebut telah representatif, maka dibuktikan dengan evaluasi hasil survei, yaitu besarnya *Sampling Ratio* (SR) 0,00029 dan *Percent Sampling Error* (PSE) sebesar 4,78% sehingga didapatkan tingkat keandalan data yang diperoleh sebesar 95,22%.

Penentuan lokasi pengambilan sampel sampah B3 rumah tangga dimulai dengan

menentukan daerah sampel secara bertingkat, kemudian secara acak diambil sampel untuk setiap strata. Penentuan secara bertingkat dimulai dengan membedakan lokasi kecamatan yang berada di pusat kota dan kecamatan yang berada di pinggiran kota. Kecamatan terpilih yang berada di pusat kota adalah Kecamatan Padang Timur, Padang Utara dan Nanggalo, sedangkan kecamatan terpilih yang berada di pinggir kota adalah Kecamatan Lubuk Begalung, Kuranji dan Koto Tangah. Selanjutnya dipilih kelurahan-kelurahan dalam kecamatan terpilih untuk dijadikan lokasi pengambilan sampel. Kelurahan terpilih adalah Kelurahan Sawahan, Air Tawar Barat, Surau Gadang, Pengambiran, Korong Gadang dan Parupuk Tabing. Pertimbangan pemilihan lokasi kelurahan terpilih didasarkan pada kemudahan akses, ketersebaran lokasi mewakili Kota Padang serta disesuaikan dengan lokasi pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian timbulan dan komposisi sampah domestik sebelumnya. Hal ini dilakukan agar data timbulan sampah B3 rumah tangga dan total sampah rumah tangga dapat dibandingkan. Pemilihan rumah tangga yang dijadikan sampel didasarkan kepada hasil kuisisioner yang dilakukan sebelum penelitian. Hasil kuisisioner menunjukkan jumlah pendapatan masing-masing rumah tangga, jumlah anggota keluarga, jumlah sampah yang dihasilkan perhari, pengelolaan sampah yang telah dilakukan serta kesediaan responden ikut berpartisipasi dalam penelitian ini. Kuisisioner dibagikan hampir dua kali lebih banyak dari jumlah sampel dan penyebarannya dilakukan di kelurahan terpilih.

Pengambilan sampel sampah B3 dilakukan dari masing-masing sumber rumah tangga yang dikelompokkan atas tingkat pendapatan yaitu:

High Income (HI) atau pendapatan tinggi (> Rp.1.500.000), *Medium Income* (MI) atau pendapatan menengah (Rp. 700.00 - 1.500.000), *Low Income* (LI) atau pendapatan rendah (< Rp. 700.000), dan dikumpulkan berturut-turut 1 kali dalam dua minggu selama 3 bulan. Untuk masing-masing lokasi pengambilan sampel, sampel harus mewakili masing-masing tingkat pendapatan dengan perbandingan HI: MI: LI

sebesar 15%: 55%: 30%, sesuai data BPS Kota Padang. Pendistribusian jumlah sampel di masing-masing kelurahan terpilih didasarkan pada persentase penduduk di masing-masing kelurahan terhadap total jumlah penduduk di semua kelurahan terpilih. Lokasi pengambilan sampel dan pendistribusian jumlah sampel untuk masing-masing lokasi dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel sampah B3 rumah tangga Kota Padang.

Kecamatan Terpilih	Kelurahan Terpilih	Jumlah Penduduk Kelurahan (jiwa) ^{a)}	Persentase Jumlah Penduduk (%)	Jumlah Sampel (KK)
Padang Timur	Sawah	6.644	6,82	4
Padang Utara	Air Tawar Barat	16.630	17,09	10
Nanggalo	Surau Gadang	21.506	22,09	13
Lubuk Begalung	Pengambiran	16.594	17,05	10
Kuranji	Korong Gadang	14.091	14,48	9
KotoTengah	Parupuk Tabing	21.877	22,47	14
Total		97.342	100	60

Sumber: ^{a)}BPS kota Padang, 2006

Tabel 2 Distribusi sampel pada masing-masing Kelurahan Terpilih.

Kelurahan Terpilih	Tingkat Pendapatan			Jumlah Sampel (KK)
	(HI)	(MI)	(LI)	
Sawah	1	2	1	4
Air Tawar Barat	2	6	2	10
Surau Gadang	2	7	4	13
Pengambiran	1	6	3	10
Korong Gadang	1	5	3	9
Parupuk Tabing	2	7	5	14
Total	9	33	18	60

Teknis pengambilan sampel di lapangan, pengukuran timbulan dan komposisi sampah dalam penelitian ini berdasarkan Metode Pengambilan dan Pengukuran Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan sesuai SNI 19-3964-1994. Sehari sebelum sampel diambil, kantong plastik sebagai wadah sampel dibagikan ke rumah-rumah yang menjadi sampel. Penghuni rumah akan membuang sampah B3 yang dihasilkan setiap hari ke dalam wadah yang dibagikan. Untuk kelancaran penelitian, setiap rumah tangga yang dijadikan sampel telah memperoleh pengetahuan dan sosialisasi dari tim penelitian tentang sampah yang terkategori sampah B3 rumah tangga. Hal ini dikarenakan tidak semua masyarakat mengetahui sampah yang dikategorikan sebagai sampah B3 rumah

tangga. Sampel sampah yang terkumpul setiap dua minggu sekali dibawa ke Laboratorium Buangan Padat Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas untuk dihitung timbulan dan komposisi sampah B3-nya.

Pengukuran timbulan meliputi pengukuran berat dan volume sampah B3 dari masing-masing sampel. Pengukuran timbulan dilakukan berdasarkan satuan berat dan satuan volume. Pengukuran dengan satuan berat dilakukan dengan menimbang sampah yang dihasilkan oleh masing-masing rumah tangga, sedangkan pengukuran dengan satuan volume dilakukan dengan memasukkan sampah yang dihasilkan masing-masing sampel rumah tangga ke dalam wadah yang telah ditentukan volumenya, untuk dihitung volumenya. Pengukuran timbulan

dengan satuan volume harus mempertimbangkan faktor kompaksi, yaitu dengan menghentakkan wadah pengukur yang berisi sampah setinggi 20 cm dari tanah sebanyak tiga kali (SNI 19-3962-1994). Hasil pengukuran volume akibat kompaksi ini yang dijadikan sebagai volume sebenarnya dari sampah B3 yang dihasilkan.

Pengukuran komposisi dilakukan dengan cara pemilahan sampah berdasarkan jenis penggunaannya dalam rumah tangga, sumber

atau asalnya dalam rumah tangga dan karakteristik sampah B3 rumah tangga, sesuai dengan ketentuan Departemen Pekerjaan Umum (2005). Persen komposisi sampah adalah berat masing-masing komponen sampah dibagi dengan berat total sampah keseluruhan. Data penelitian berupa timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga diolah dan dianalisis secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

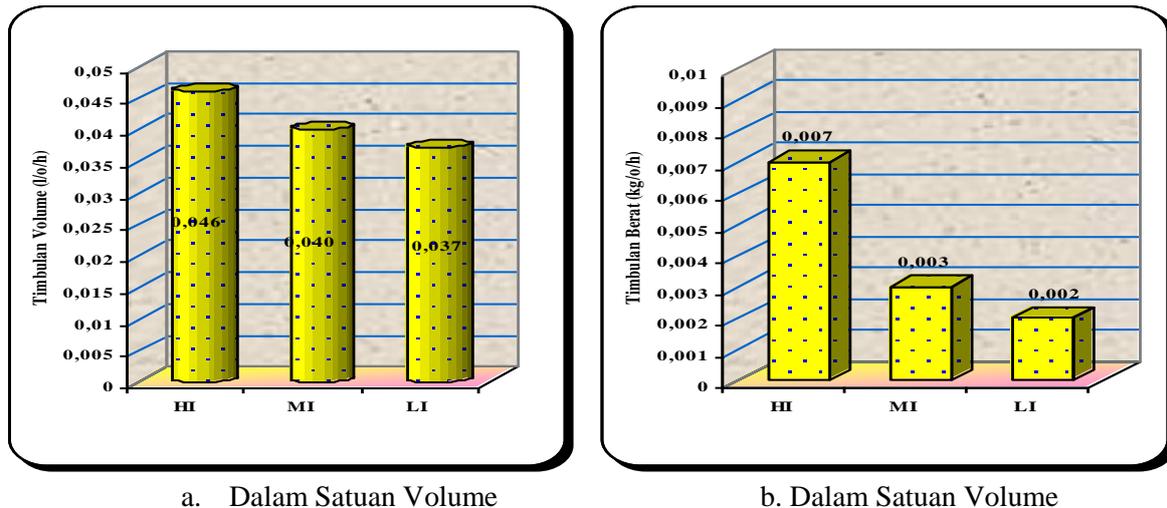
Timbulan Sampah B3 Rumah Tangga Kota Padang

Timbulan sampah B3 rumah tangga merupakan volume sampah atau berat sampah yang dihasilkan dari sumber sampah B3 rumah tangga di wilayah tertentu per satuan waktu. Dari hasil penelitian didapatkan timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang dalam satuan volume adalah 2,62 liter/rumah/2 minggu dan dalam satuan berat adalah 0,35 kg/rumah/2 minggu. Satuan timbulan ini dijadikan ke dalam liter/orang/hari dan kg/orang/hari untuk memudahkan dalam menganalisis data dan membandingkan dengan data timbulan sampah domestik yang sudah ada. Dari hasil perhitungan didapatkan timbulan sampah B3 rumah tangga dalam satuan volume sebesar 0,041 liter/orang/hari (l/o/h) atau dalam satuan berat sebesar 0,004 kg/orang/hari (kg/o/h).

Timbulan sampah B3 rumah tangga dalam satuan volume untuk masyarakat berpendapatan tinggi, menengah, dan rendah berturut-turut adalah 0,046 l/o/h, 0,039 l/o/h, dan 0,037 l/o/h. Timbulan sampah B3 rumah tangga golongan *high income > medium income > low income*. Ini membuktikan bahwa pendapatan (*income*) masyarakat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya timbulan sampah B3 rumah tangga. Hal ini juga sesuai dengan data timbulan sampah domestik kota Padang dimana timbulan sampah domestik penduduk pendapatan tinggi, menengah dan rendah berturut-turut adalah 2,36 l/o/h, 2,18 l/o/h, dan 1,87 l/o/h. Ini juga menunjukkan bahwa timbulan sampah domestik *high income > medium income > low income* (Ruslinda dan Efriani, 2007). Timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan tingkat pendapatan dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 1.

Tabel 3. Timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan tingkat pendapatan.

No	Kategori	Timbulan	
		Volume (l/o/h)	Berat (kg/o/h)
1	High Income (HI)	0,046	0,007
2	Medium Income (MI)	0,040	0,003
3	Low Income (LI)	0,037	0,002
Rata – rata		0,041	0,004



Gambar 1. Timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan tingkat pendapatan.

Timbulan sampah B3 rumah tangga yang didapat dari penelitian ini dibandingkan dengan perkiraan timbulan sampah domestik hasil penelitian Ruslinda dkk. tahun 2007 untuk tahun 2008 sebesar 2,18 l/o/h, untuk melihat besarnya persentase sampah B3 rumah tangga dalam total timbulan sampah domestik. Dari hasil analisis didapatkan persentase sampah B3 rumah tangga dalam sampah domestik untuk satuan volume adalah 1,88% atau untuk satuan berat sebesar 1,09%. Persentase tertinggi yaitu masyarakat golongan HI sebesar 1,91% dalam satuan volume atau 1,70% dalam satuan berat. Hasil penelitian ini sesuai dengan data dari Dinas Pekerjaan Umum, kalau persentase sampah B3 dalam sampah domestik di Indonesia tidak lebih dari 2 % (Dinas Pekerjaan Umum, 2005). Setelah didapat timbulan sampah B3 rumah tangga maka ditentukan rentang timbulannya dengan mengolah secara statistik. Rentang timbulan untuk tingkat pendapatan tinggi (HI) sebesar 0,045 – 0,049 l/o/h, pendapatan sedang (MI) 0,036 – 0,042 l/o/h dan pendapatan rendah (LI) 0,033 – 0,039 l/o/h.

Perkiraan besar timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang untuk beberapa tahun yang akan datang, dapat dihitung dengan metode proyeksi. Komponen yang mempengaruhi proyeksi timbulan sampah adalah satuan timbulan sampah yang telah ada, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan produksi makanan, pertumbuhan industri, dan pertumbuhan GRI (*Gross Regional Income*). Dari pengolahan data

didapatkan proyeksi timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang sampai tahun 2025 sebesar 0,049 l/o/h dengan kuantitas 68,082 m³/hari atau 11,143 ton/hari Hasil proyeksi timbulan sampah B3 rumah tangga Kota Padang memperlihatkan peningkatan timbulan sampah B3 rumah tangga ± 0,0004% per tahun. Mencermati hal ini, pemerintah daerah Kota Padang harus menentukan pengelolaan sampah B3 rumah tangga yang tepat dan lokasi pembuangan sampah B3 agar tidak menimbulkan dampak yang berbahaya terhadap masyarakat karena kandungan sampah B3 tersebut.

Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga

Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang dibedakan berdasarkan jenis penggunaan, sumber dalam rumah tangga dan karakteristik dari sampah B3. Komposisi sampah B3 rumah tangga dinyatakan dalam satuan % berat basah.

Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga Berdasarkan Jenis Penggunaan

Komposisi sampah B3 rumah tangga berdasarkan jenis penggunaan dikategorikan dalam lima jenis yaitu sebagai pembersih, perawatan tubuh, otomotif, penggunaan sebagai cat dan sejenisnya serta penggunaan lain-lain seperti sampah elektronik, pestisida dan insektisida. Komposisi sampah B3 rumah tangga di Kota Padang berdasarkan jenis penggunaannya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan jenis penggunaan.

Jenis Penggunaan	Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga (%)			
	HI	MI	LI	Rata-rata
Pembersih	32,33	41,54	44,24	39
Perawatan tubuh	52,01	48,32	51,28	51
Otomotif	5,07	4,25	0,14	3
Cat&sejenisnya	4,52	1,99	0,13	2
Lain-lain	6,07	3,9	4,03	5

Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan jenis penggunaannya terdiri atas penggunaan sebagai pembersih 39%, perawatan tubuh 51%, otomotif 3%, cat dan sejenisnya 2% dan penggunaan lainnya 5%. Jenis penggunaan sebagai perawatan tubuh dan pembersih merupakan penggunaan sampah B3 rumah tangga yang paling dominan. Jenis sampah B3 rumah tangga yang digunakan sebagai perawatan tubuh antara lain berupa kemasan sabun mandi, shampoo, lotion sedangkan sebagai pembersih berupa kemasan detergent, pembersih lantai dan lain sebagainya. Sampah B3 yang dihasilkan dari penggunaannya sebagai perawatan tubuh terbesar dihasilkan oleh golongan masyarakat HI sebesar 52,01% dikarenakan masyarakat golongan ini menggunakan produk perawatan tubuh yang beraneka ragam bentuk dan jenisnya, sedangkan sebagai pembersih banyak dihasilkan oleh masyarakat golongan LI sebesar 44,24%. Hal ini dikarenakan masyarakat golongan LI lebih sering menggunakan produk pembersih dalam kemasan kecil (*sachet*) atau kemasan isi ulang, sehingga sampah yang ditimbulkan lebih banyak..

Jika dibandingkan dengan penelitian komposisi sampah B3 berdasarkan jenis penggunaannya di Amerika Serikat maka terdapat perbedaan komposisi.. Pada penelitian di Amerika Serikat komposisi sampah B3 rumah tangga yang paling tinggi yaitu jenis penggunaan untuk pembersih sebesar 40%, untuk produk otomotif sebesar 30,1% serta perawatan tubuh sebesar 16,4% (Tchobanoglous, 2002), sedangkan komposisi sampah B3 rumah tangga di Kota Padang yang paling dominan yaitu penggunaan untuk perawatan tubuh dan pembersih berturut-turut yaitu 51% dan 39%. Perbedaan ini dipengaruhi oleh gaya hidup, tingkat pendapatan serta perbedaan musim.

Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga Berdasarkan Sumber

Berdasarkan sumbernya di rumah tangga, sampah B3 dibedakan menurut lokasi sampah tersebut dihasilkan yaitu dapur, kamar mandi, kamar tidur, ruang keluarga, ruang makan, garase/bengkel, taman dan lain-lain seperti ruang kerja dan gudang. Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan sumbernya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan sumber.

Jenis Sumber	Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga (%)			
	HI	MI	LI	Rata-rata
Dapur	16,65	21,14	12,41	16,7
Kamar mandi	50,34	34,68	49,85	45
Kamar tidur	23,20	27,73	29,30	26,7
Ruang keluarga	3,31	1,35	1,46	2
Ruang makan	1,79	8,68	2,92	4,5
Garase/bengkel	3,02	4,40	0,57	2,7
Taman	0,42	0,27	0,04	0,2
Lain-lain	1,28	1,75	3,45	2,2

Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan sumbernya adalah dari dapur 16,7%, kamar mandi 45%, kamar tidur 26,7%, ruang keluarga 2%, ruang makan 4,5%, garase/bengkel 2,7%, taman 0,2% dan lain-lain 2,2%. Komposisi sampah B3 rumah tangga terbesar berasal dari kamar mandi 45% dan kamar tidur 26,7%. Sampah yang dihasilkan dari kamar mandi umumnya berupa kemasan deterjen, shampo, sabun mandi, pembersih lantai, cairan pemutih sedangkan dari kamar tidur seperti kemasan bekas tata rias, botol parfum, *hair spray* dan obat nyamuk. Berdasarkan tingkat pendapatan, masyarakat golongan HI memiliki

persentase paling tinggi untuk komposisi sampah yang berasal dari kamar mandi yaitu sebesar 50,34%, sedangkan sampah B3 bersumber dari kamar tidur didominasi oleh masyarakat golongan LI sebesar 29,30%.

Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga Berdasarkan Karakteristik

Karakteristik sampah B3 rumah tangga umumnya bersifat racun, korosif, mudah meledak, mudah terbakar dan karsinogen. Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan karakteristiknya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang berdasarkan karakteristik.

Karakteristik Sampah	Komposisi Sampah B3 Rumah Tangga			
	HI	MI	LI	Rata-rata
Racun	14,38	9,72	11,25	12
Racun, korosif	9,18	11,93	11,16	11
Racun, karsinogen	11,86	11,31	7,75	10
Racun, terbakar	3,70	5,46	6,19	5
Racun, meledak	3,54	7,15	8,32	6
Racun, terbakar,korosif	5,64	4,18	3,11	4
Racun, korosif,karsinogen	6,75	4,98	4,37	5
Racun, karsinogen,terbakar	1,96	5,80	5,61	5
Racun, meledak,karsinogen	6,31	2,67	2,68	4
Racun, terbakar,meledak	3,15	4,68	3,07	4
Racun, karsinogen,korosif,terbakar	33,52	32,12	36,49	34

Dari tabel tersebut didapatkan komposisi sampah B3 berdasarkan karakteristik terbesar adalah bersifat racun; karsinogen; korosif; mudah terbakar yaitu sebesar 34%, diikuti racun sebesar 12%, dan racun;korosif 11%. Menurut tingkat pendapatan masyarakat, karakteristik sampah B3 rumah tangga yang bersifat racun; karsinogen; korosif dan terbakar didominasi oleh masyarakat golongan LI yaitu sebesar 36,49%. Hal ini disebabkan golongan LI lebih sering menggunakan sampah B3 rumah tangga yang berkarakteristik ini seperti deterjen dalam kemasan *sachet* sehingga timbulan sampah B3-nya menjadi besar.

Rekomendasi Pengelolaan Sampah B3 Rumah Tangga

Dalam pengelolaan sampah B3 rumah tangga diperlukan pengembangan sistem terpadu dengan mengintegrasikan lima sistem yaitu: organisasi, pembiayaan, hukum, teknik operasi

dan peran aktif masyarakat (R.J Slack, J.R Gronow, N., and Voulvoulus, 2009). Dalam aspek organisasi perlu ada institusi yang bertanggungjawab atas pengelolaan sampah B3 seperti Dinas Kebersihan dan Pertamanan yang dapat bekerjasama dengan Dinas Kesehatan Kota. Pengelolaan sampah B3 membutuhkan biaya besar, untuk itu dalam aspek pembiayaan perlu dilakukan kajian yang mendalam tentang penetapan anggaran khusus untuk pengelolaan sampah B3. Untuk aspek hukum perlu dibuatkan Peraturan Daerah tentang pengelolaan sampah khusus B3. Selain itu aspek partisipasi masyarakat dalam mendukung pengelolaan sampah B3 sangat diperlukan dengan upaya antara lain melakukan sosialisasi, penyuluhan dan pendampingan kepada masyarakat dalam pengelolaan sampah B3. Keempat aspek tersebut ditunjang oleh aspek teknis operasional yang dilakukan meliputi:

- Pemilahan/pewadahan, sampah B3 dari rumah tangga dikumpulkan dalam suatu wadah khusus atau dipisah dengan sampah rumah tangga lain.
- Pengumpulan, petugas mengumpulkan sampah dari wadah khusus ke tempat penampungan sementara.
- Pengangkutan, sampah B3 rumah tangga diangkut oleh kendaraan khusus.
- Penyimpanan, sampah B3 yang diangkut tersebut disimpan di tempat penyimpanan khusus dan masing-masing wadah diberi label.
- Pengolahan, sampah B3 di tempat penyimpanan diolah sesuai dengan ketentuan pengolahan sampah B3.
- Monitoring, dalam pengelolaan sampah B3 rumah tangga perlu dilakukan monitoring untuk mengukur kinerja sistem yang diuji cobakan.

Semua aspek tersebut dapat dilaksanakan dengan baik jika adanya kerjasama semua pihak yang terkait dalam pengelolaan maupun pengolahan sampah B3 rumah tangga.

KESIMPULAN

Timbulan sampah B3 rumah tangga kota Padang rata-rata sebesar 0,041 liter/orang/hari dalam satuan volume atau 0,004 kg/orang/hari dalam satuan berat. Timbulan sampah B3 rumah tangga ini dipengaruhi oleh tingkat pendapatan. Semakin tinggi tingkat pendapatan masyarakat semakin besar sampah B3 rumah tangga yang dihasilkan (HI 0,046 l/o/h, MI 0,040 l/o/h, dan LI 0,037 l/o/h). Persentase perbandingan timbulan sampah B3 rumah tangga terhadap timbulan sampah domestik dalam satuan volume yaitu sebesar 1,88% atau dalam satuan berat sebesar 1,09%. Berdasarkan perhitungan proyeksi, diperkirakan timbulan sampah B3 rumah tangga

Kota Padang sampai tahun 2025 adalah sebesar 0,049 liter/orang/hari dengan kuantitas 68,082 m³/hari atau 11,143 ton/hari. Komposisi sampah B3 berdasarkan jenis penggunaannya dalam rumah tangga terbesar adalah sebagai perawatan tubuh 51% dan pembersih 39%. Komposisi berdasarkan sumbernya dalam rumah tangga terbesar berasal dari kamar mandi 45% dan kamar tidur 26,7%, sedangkan komposisi menurut karakteristik sampah B3 yang terbesar adalah bersifat racun; karsinogen; korosif; dan mudah terbakar sebesar 34% dan bersifat racun sebesar 12%.

Saran

Dikarenakan data tentang timbulan dan komposisi sampah B3 rumah tangga Kota Padang telah diperoleh dari penelitian ini, maka disarankan penelitian dilanjutkan dengan analisis terhadap sampah B3 dari sumber lain seperti industri, institusi dan komersial. Dari data-data

yang ada dapat dilakukan kajian detail tentang rencana pengelolaan khusus untuk sampah B3 rumah tangga mulai dari pewadahan di sumber sampai ke pemrosesan akhir, sehingga dampak yang ditimbulkan dari keberadaan sampah B3 dapat diminimasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Widi, "Peran Sampah B3 Rumah Tangga (Household Hazardous Waste) dalam Peningkatan Global Warming", Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang 1 (2010): I.31-I.36
- Badan Pusat Statistik. Padang Dalam Angka 2006. Padang, 2007.
- Departemen Pekerjaan Umum. Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan. SNI 19-3962-1994, 1994.
- Departemen Pekerjaan Umum. Materi Sosialisasi Direktorat Pekerjaan Umum. 2005.
- Departemen Pekerjaan Umum. Pengelolaan Sampah di Pemukiman. Revisi SNI 03-3242-1994, 2005.
- Dinas Kebersihan dan Pertamanan. Profil Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Padang 2007. Padang, 2007.
- Harry J. Elston, "When household hazardous waste is too hazardous: A case study" Journal Chemical Health and Safety 17 (2010): 12-15.

- Huabo Duan *et al.* "Hazardous Waste Generation and Management in China: a Review." Journal of Hazardous Material 158 (2008): 221-227.
- LaGrega. Hazardous Waste Management. New York: Mc Graw Hill Inc, 2001.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no. 85 tahun 1999. Perubahan atas PP RI no 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. 1999.
- R.J Slack, J.R Gronow, N. Voulvoulos, "The management of household hazardous waste in the United Kingdom" Journal of Environmental Management 90 (2009): 36-42.
- Ruslinda, Yenni dan Rita Efriani. "Studi Timbulan dan Komposisi Sampah Domestik Kota Padang." Jurnal Dampak 4 (1) (2007): 1-8.
- Russell Phifer, "RCRA – The first 30 years of hazardous waste regulation" Journal of Chemical Health and Safety 17 (2010): 4-7.
- Tchobanoglous, George and Frank Kreith. Handbook of Solid Waste Management, 2nd ed. New York: Mc Graw Hill Inc, 2002.
- Virendra Misra, and S.D Pandey, "Hazardous Waste, Impact on Health and Environment for Development of Better Waste Management Strategies in Future in India", Environment International 31 (2005): 417-431.