

ANALISIS TIMBULAN SAMPAH DI KANTOR GUBERNUR PROVINSI SULAWESI BARAT

Miftah Chairani Hairuddin, Siti Rahmah

Program Studi Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Mamuju

Email korespondensi: miftahchairani@gmail.com

ABSTRAK

Total sampah di Indonesia khususnya Mamuju memberikan kontribusi sekitar 200 meter kubik. Data profil dari Dinas Tata Ruang dan Kebersihan Kabupaten Mamuju pada tahun 2009 volume sampah mencapai 62.208 m³, tahun 2010 mencapai 71.280 m³ dan pada tahun 2011 mencapai 83.035 m³. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi hubungan antara jumlah timbunan dengan jumlah karyawan dan luas bangunan. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional study*. Populasi adalah jumlah sampah yang ada di kantor pada Kompleks Perkantoran Gubernur Provinsi Sulawesi Barat sedangkan sampel adalah jumlah sampah di Kantor Gubernur Sulawesi Barat. Teknik pengambilan sampel secara non random yaitu total sampling. Instrumen penelitian berdasarkan prosedur dalam SNI 19-3964-1194 berupa form. Analisis data yang dilakukan adalah analisis univariat berdasarkan rumus yang tertera pada SNI 19-3964-1194 dan analisis bivariat menggunakan uji Spearman. Dari hasil penelitian ini didapatkan berat timbunan sampah yang paling tinggi berada di Gedung F yaitu 0,24 kg/org/hari atau 0,10 liter/org/hari. Jumlah timbunan, baik satuan massa maupun satuan volume, tidak memiliki korelasi hubungan dengan jumlah karyawan dan luas bangunan.

Kata-kata kunci: Sampah, berat jenis, timbunan, komposisi, pengelolaan sampah

ABSTRACT

Total garbage in Indonesia especially Mamuju contributes about 200 cubic meters per day. The data from Spatial and Cleanliness Department of Mamuju Regency in 2009, volume of the waste reached 62,208 m³ and 71,280 m³ in 2010 and 83,035 m³ in 2011. The purpose of this study is to determine correlation between the number of generation waste with number of employees and building area. This research was an observational research with cross sectional study design. Populations were amount of waste in Governor Office Area in West Sulawesi Province while the sample were amount of waste in Governor Office. Sampling technique was non-random which is total sampling. Research instruments based on SNI 19-3964-1194 procedures. Data analysis was univariate analysis based on the formula stated in SNI 19-3964-1194 and bivariate analysis using the Spearman test. The highest weight of generation waste was in Building F which was 0.24 kg/people/day or 0.10 L/people/day. The number of generation waste, both mass and volume, was no association between the number of employees and building area.

Keywords: Composition, generation, gravity, specific, waste

PENDAHULUAN

Sampah dalam lingkungan hidup merupakan masalah yang harus mendapat penanganan dan pengelolaan sehingga tidak menimbulkan dampak lanjutan yang berbahaya (1). Data dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KNLH) pada tahun 2008, dengan jumlah penduduk yang lebih besar, kota metropolitan menghasilkan sampah yang lebih besar dibandingkan kota-kota lainnya di Indonesia. Kota-kota tersebut seperti Medan, Palembang, Jakarta, Depok, Tangerang, Bekasi, Bandung, Surabaya, Semarang dan Makassar (2). Jumlah sampah rata-rata per hari di kota tersebut meningkat setiap tahun. Hal yang mempengaruhi peningkatan sampah adalah jumlah penduduk yang meningkat dan penanganan sampah di masing-masing kota (3).

Pemerintah secara serius telah memberikan perhatian terhadap permasalahan lingkungan dengan lahirnya Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup; Pasal 12 ayat 1. Menindaklanjuti Undang-Undang di atas, lahirilah Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah dimana diatur mengenai tugas dan wewenang pengelolaan sampah rumah tangga, sejenis rumah tangga dan sampah spesifik (4). Maka sampah masih merupakan permasalahan lingkungan yang cukup serius yang masih dihadapi Indonesia. Namun lahirnya kedua Undang-Undang tersebut, bukan merupakan indikator keberhasilan dalam menangani permasalahan sampah karena apabila tidak didukung oleh kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam berperilaku sadar akan penanganan sampah. Artinya perilaku masyarakat perlu juga menjadi tolak ukur keberhasilan dalam mengelola sampah dan untuk mengubah juga membutuhkan waktu panjang (5).

Pengelolaan sampah merupakan upaya dalam mengurangi, mengumpulkan, memindahkan, menyimpan sementara, mengolah dan menimbun sampah. Pengelolaan sampah perlu melihat bagaimana aliran sampah terjadi (6). Aliran sampah dimulai dari sumber sampah baik itu rumah tangga, perkantoran, maupun pemukiman, kemudian kemudian ke tempat pengumpul sementara (TPS) dan berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) (7). Pengelolaan yang selama ini terjadi adalah pengelolaan di TPA, sedangkan masalah utama berasal dari sumber. Pengelolaan sampah di sumber dimulai dari mengetahui terlebih dahulu timbulan dan komposisi sampah di sumber tersebut (8).

Total sampah di Indonesia khususnya Mamuju memberikan kontribusi sekitar 200 meter kubik setiap hari yang berarti sampah di Mamuju mengalami peningkatan yang signifikan. Dinas Kebersihan dan Tata Ruang hanya sanggup mengangkut sampah dalam sehari hanya sekitar 100 kubik sehingga tentu masih menyisakan 100 kubik yang tidak sempat terangkut. Data profil dari Dinas Tata Ruang dan Kebersihan Kabupaten Mamuju pada tahun 2009 volume sampah mencapai 62.208 m³, tahun 2010 mencapai 71.280 m³ dan pada tahun 2011 mencapai 83.035 m³ (9).

Penelitian Anne, AE yang dilaksanakan di Universitas Indonesia (UI) pada 5 sampel yaitu Fakultas Ilmu Komputer (Fasilkom), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Fakultas Ilmu Keperawatan (FIK), Fakultas Ilmu Budaya (FIB), dan Asrama Mahasiswa UI untuk melengkapi rencana pengadaan Unit Pengolahan Sampah UI (UPS UI). Hasil timbulan sampah harian di UI sebesar 12,75 ton/hari atau 75,96 m³/hari yang didominasi oleh sampah organik 90,55% dengan 87% bersumber dari sampah taman dan jalan berupa daun kering (10). Hasil studi ini menjadi dasar desain sistem pengumpulan sampah di UI. Penelitian tentang timbulan sampah juga dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro (FT Undip) (11). Hasil timbulan sampah rata-rata sebesar 327,347 kg/hari atau 5322,78 l/hari. Hasil studi tersebut menjadi dasar dalam perencanaan pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, aspek peran warga kampus, dan rekomendasi pengolahan sampah di FT Undip ada tahun 2016 hingga 2035.

Perkantoran merupakan salah satu sumber sampah. Kabupaten Mamuju mempunyai satu wilayah di mana beberapa kantor dipusatkan di wilayah tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu rencana pengelolaan sampah terpadu untuk kawasan perkantoran yang dimulai dengan melakukan kajian mengenai timbulan dan komposisi sampah yang ada di kompleks perkantoran ini, sehingga diharapkan konsep yang disusun dapat diterapkan dan nantinya dapat menjadi acuan bagi kantor lain untuk mengelola sampahnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi hubungan antara jumlah timbulan dengan jumlah karyawan (jiwa) dan luas bangunan.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian observasional dengan *desain cross sectional study*. Penelitian ini melakukan pengukuran untuk menghitung berat jenis, komposisi, dan jumlah timbulan sampah, serta hubungannya dengan jumlah jiwa dan luas bangunan. Penelitian dilakukan di bulan Agustus tahun 2017. Populasi dalam penelitian ini yaitu jumlah sampah yang ada di kantor pada Kompleks Perkantoran Gubernur Provinsi Sulawesi Barat. Di dalam kompleks tersebut terdapat banyak kantor di tingkat provinsi. Sampel dalam penelitian adalah jumlah sampah di Kantor Gubernur

Sulawesi Barat. Kantor gubernur ini terdiri dari gedung utama yang terdiri dari 4 lantai dan memiliki gedung sayap kanan kiri masing masing 3 buah gedung yang terdiri dari 2 lantai. Teknik pengambilan sampel secara non random yaitu total sampling dengan mengambil semua sampah yang dihasilkan di Kantor Gubernur Sulawesi Barat dalam sehari.

Teknik pengumpulan data yaitu frekuensi sampling atau pengambilan contoh komposisi sampah yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama. Instrumen penelitian berdasarkan prosedur dalam SNI 19-3964-1194 berupa form (12). Pengambilan sampel dimulai pada pukul 08.00 wita, kemudian akan dilakukan pengukuran timbulan dan komposisi sampah langsung di lokasi tersebut.

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat untuk melihat frekuensi karakteristik variabel-variabel setelah menghitung berat jenis sampah, volume sampah, karakteristik sampah, dan laju timbulan sampah berdasarkan rumus yang tertera pada SNI 19-3964-1194. Uji bivariat yang dilakukan menggunakan uji Spearman. Data tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Penelitian ini telah mendapatkan Rekomendasi Persetujuan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dengan No: 266/KEPK-PTKMKS/VI/2017 pada tanggal 5 Juni 2017.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian merupakan gedung Gubernur Sulawesi Barat di dalam Kompleks Perkantoran Provinsi Sulawesi Barat, yang diberikan kode sebagai berikut:

Tabel 1. Kode Gedung Lokasi Penelitian

Nama Gedung	Keterangan
Gedung A	Lantai 1: Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sulawesi Barat
Gedung B	Lantai 2: Dinas Lingkungan Hidup beserta Dinas Ketahanan Pangan Lantai 1: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Daerah Provinsi Sulawesi Barat
Gedung C	Lantai 2: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Provinsi Sulawesi Barat Lantai 1: Biro Organisasi dan Tata Laksana Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat beserta UPTD Poliklinik Kesehatan Lantai 2: Biro Tata Pemerintahan Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat beserta Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Sulawesi Barat
Gedung D	Lantai 1: Biro Umum dan Perlengkapan Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat, Biro Humas dan Protokol Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat, serta Satuan Polisi Pamong Praja dan Pemadam Kebakaran Provinsi Sulawesi Barat Lantai 2: Ruangang Sekretaris Daerah, Asisten, dan Staf Ahli Provinsi Sulawesi Barat
Gedung E	Lantai 3: Ruang Kantor Gubernur dan Wakil Gubernur Sulawesi Barat Lantai 4: Ruang Pertemuan
Gedung F	Badan Pengelola Keuangan dan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Barat Lantai 1: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sulawesi Barat
Gedung G	Lantai 2: Biro Hukum Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat Lantai 1: Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulawesi Barat Lantai 2: Dinas Pemberdayaan Perempuan, Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Provinsi Sulawesi Barat serta Biro Perekonomian dan Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan, laju timbulan sampah dapat diukur melalui 2 cara yaitu satuan massa (kg/orang/hari) dan satuan volume (liter/orang/hari). Berikut merupakan hasil pengukuran massa laju timbulan sampah dalam satuan massa dan satuan volume yang ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Laju Timbulan Sampah (Satuan Massa)

Gedung	Hari Ke-								Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	0,05	0,07	0,06	0,04	0,05	0,06	0,05	0,08	0,06
B	0,12	0,04	0,06	0,04	0,06	0,08	0,06	0,10	0,07
C	0,18	0,07	0,09	0,06	0,07	0,11	0,03	0,07	0,09
D	0,18	0,12	0,08	0,09	0,09	0,10	0,04	0,08	0,10
E	0,10	0,08	0,06	0,06	0,08	0,12	0,07	0,06	0,08
F	0,15	0,09	0,09	0,08	1,11	0,13	0,17	0,13	0,24
G	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	0,05	0,07	0,07
Rata-rata	0,12	0,07	0,07	0,06	0,21	0,09	0,06	0,08	0,10

Tabel 3. Jumlah Laju Timbulan Sampah (Satuan Volume)

Gedung	Hari Ke -								Rata - Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
B	0,07	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,04	0,07	0,06
C	0,08	0,03	0,04	0,08	0,05	0,07	0,04	0,06	0,06
D	0,06	0,09	0,05	0,08	0,06	0,08	0,04	0,05	0,06
E	0,06	0,04	0,03	0,05	0,05	0,08	0,04	0,02	0,05
F	0,13	0,06	0,07	0,06	0,09	0,09	0,14	0,14	0,10
G	0,06	0,06	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06
Rata-rata	0,07	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06

Penentuan timbulan sampah untuk masing-masing sumber dinyatakan satuan berat (kg) dan volume (liter)/org/hari. Dari pengolahan data didapatkan rata-rata timbulan sampah tertinggi berada di gedung F yaitu 0,24 kg/org/hari dalam satuan berat dan 0,10 L/org/hari dalam satuan volume. Untuk melihat rata-rata timbulan sampah selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Timbulan sampah tertinggi yaitu pada Gedung F, yang mana gedung F ini terdiri dari 133 orang dengan luas bangunan 1.555 m². Di gedung F lantai 1 Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia dan lantai 2 Biro Hukum Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Barat. Timbulan sampah dipengaruhi oleh jumlah orang dan luas bangunan, namun pada penelitian ini didapatkan hasil di Gedung F memiliki timbulan yang tinggi walaupun jumlah pegawai sedikit dibandingkan gedung lainnya. Hal ini disebabkan karena hasil perhitungan berat jenis di Gedung F cukup tinggi dan untuk mendapatkan timbulan dibagi dengan jumlah jiwa sehingga hasil timbulan gedung F tertinggi dibandingkan gedung lainnya. Pada saat dilakukan penelitian di Gedung F sedang berlangsung beberapa kegiatan sehingga jumlah timbulan sampah juga meningkat.

Timbulan sampah di kantor gubernur berada pada kisaran 0,06 kg/org/hr-0,24 kg/org/hr. Hasil ini kemudian dibandingkan dengan besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah (SNI 19-3964-1994) dengan perbandingan terhadap timbulan sampah dari kantor yaitu 0,025-0,100 kg/org/hr. Dari perbandingan berat diketahui bahwa hasil penelitian tidak berada dalam kisaran timbulan kantor. Hal ini mungkin terjadi karena perbedaan aktifitas yang terjadi pada saat dilakukan penelitian sehingga nilai timbulan sampah juga meningkat.

Untuk mengetahui korelasi hubungan antara jumlah timbulan dengan jumlah karyawan (orang) dan luas bangunan maka dilakukan uji bivariat. Sebelum dilakukan uji bivariat, dilakukan uji kenormalan data terlebih dahulu menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Hasil uji *Shapiro Wilk* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Analisis Uji Normalitas Data dengan Uji *Shapiro Wilk*

Variabel	<i>p-value</i>
Jumlah Timbunan (Satuan Massa)	0,001
Jumlah Timbunan (Satuan Volume)	0,002
Jumlah Karyawan	0,004
Luas Bangunan	0,000

Hasil uji kenormalan data menunjukkan variabel jumlah timbunan dengan satuan massa, jumlah timbunan dengan satuan volume, jumlah karyawan, dan luas bangunan mempunyai *p-value* < 0,05 yang berarti data tersebut tidak terdistribusi normal sehingga uji bivariat yang dilakukan adalah uji *Spearman* (13). Laju timbunan sampah dapat diukur melalui 2 cara yaitu satuan massa (kg/orang/hari) dan satuan volume (liter/orang/hari) sehingga uji bivariat dibedakan menurut ukuran tersebut.

Nilai *p-value* pada analisis bivariat berhubungan dengan kemaknaan uji korelasi yang telah dilakukan. Jika nilai *p-value* < 0,05 (nilai α) maka uji korelasi yang dilakukan bermakna secara statistik. Untuk kekuatan atau besarnya korelasi dilihat dari besarnya nilai korelasi (nilai *r*). Jika memiliki nilai antara 0-0,2 kekuatan korelasinya sangat lemah, >0,2-0,4 lemah, >0,4-0,6 sedang, >0,6-0,8 kuat, dan >0,8 sangat kuat (13). Hasil uji bivariat dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Analisis hubungan jumlah timbunan satuan massa dengan jumlah karyawan dan luas bangunan

Variabel	<i>p-value</i>	<i>r</i>	Arah
Jumlah timbunan satuan massa dan jumlah karyawan	0,50	0,31	Negatif
Jumlah timbunan satuan massa dan luas bangunan	0,36	0,41	Positif

Tabel 6. Analisis hubungan jumlah timbunan satuan volume dengan jumlah karyawan dan luas bangunan

Variabel	<i>p-value</i>	<i>r</i>	Arah
Jumlah timbunan satuan volume dan jumlah karyawan	0,89	0,06	Negatif
Jumlah timbunan satuan volume dan luas bangunan	0,81	0,11	Positif

Pada tabel 5 merupakan hasil analisis antara variabel jumlah timbunan satuan massa dengan variabel jumlah karyawan dan luas bangunan. Hasil analisis variabel jumlah timbunan satuan massa dengan jumlah karyawan memiliki *p-value* sebesar 0,50 yang berarti tidak ada korelasi hubungan antara jumlah timbunan satuan massa dengan jumlah karyawan (H_0 diterima). Nilai korelasi (*r*) sebesar 0,31 menunjukkan korelasi lemah antara keduanya. Arah korelasi (tren) menunjukkan arah yang negatif artinya semakin besar jumlah timbunan satuan massa maka semakin kecil jumlah karyawan. Hasil analisis variabel jumlah timbunan satuan massa dengan luas bangunan memiliki *p-value* sebesar 0,36 yang berarti tidak ada korelasi hubungan antara jumlah timbunan satuan massa dengan luas bangunan (H_0 diterima). Nilai korelasi (*r*) sebesar 0,41 menunjukkan korelasi sedang antara keduanya. Arah korelasi (tren) menunjukkan arah yang positif artinya semakin besar jumlah timbunan satuan massa maka semakin besar pula luas bangunan.

Pada tabel 6 merupakan hasil analisis antara variabel jumlah timbunan satuan volume dengan variabel jumlah karyawan dan luas bangunan. Hasil analisis variabel jumlah timbunan satuan volume dengan jumlah karyawan memiliki *p-value* sebesar 0,89 yang berarti tidak ada korelasi hubungan antara jumlah timbunan satuan volume dengan jumlah karyawan (H_0 diterima). Nilai korelasi (*r*) sebesar 0,06 menunjukkan korelasi sangat lemah antara keduanya. Arah korelasi (tren) menunjukkan arah yang negatif artinya semakin besar jumlah timbunan satuan volume maka semakin kecil jumlah karyawan. Hasil analisis variabel jumlah timbunan satuan volume dengan luas bangunan memiliki *p-value* sebesar 0,81 yang berarti tidak ada korelasi hubungan antara jumlah timbunan satuan volume dengan luas bangunan (H_0 diterima). Nilai korelasi (*r*) sebesar 0,11 menunjukkan korelasi sangat lemah antara keduanya. Arah korelasi (tren) menunjukkan arah yang positif artinya semakin besar jumlah timbunan satuan volume maka semakin besar pula luas bangunan.

Kedua hasil analisis bivariat menunjukkan jumlah karyawan dan luas bangunan tidak berhubungan dengan jumlah timbulan, baik satuan massa maupun satuan volume. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Anne Agnes di UI, 2011 yang menyatakan bahwa jumlah timbulan sampah di unit fakultas maupun fasilitas dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu jumlah individu dan jumlah luasan bangunan itu sendiri (10).

Sistem pengolahan sampah terdiri dari sistem pewadahan, pengumpulan dan pengangkutan (14). Sistem pewadahan sampah yang tersebar pada setiap gedung di kantor gubernur rata-rata kondisinya baik memenuhi syarat kesehatan yaitu tertutup, mudah dibersihkan, dan tahan karat. Walaupun pewadahan di kantor gubernur kondisinya memenuhi syarat namun belum sepenuhnya menggunakan pewadahan terpilah. Untuk itu, diperlukan pewadahan terpilah sehingga memudahkan untuk proses pengolahan selanjutnya.

Metode pengumpulan sampah di kantor gubernur terpusat pada satu lokasi yaitu di Gedung D, jadi setiap gedung akan dikumpulkan sampahnya pada sore hari di kemudian dibawa ke gedung D dan selanjutnya diangkut tempat pengolahan sampah sementara yang berada di kawasan kantor gubernur. Proses pengolahan sampah di kantor gubernur sebaiknya dilakukan pemilahan antara sampah organik dan anorganik yang masih bernilai ekonomis sebelum akhirnya dibuang ke TPA.

Sampah diangkut menggunakan alat angkut berupa motor gerobak yang mana saat ini di kantor gubernur terdapat 4 motor gerobak. Kemudian sampah yang masuk dalam unit pengolahan sampah dan dipilah secara manual dengan bantuan *conveyor* pemilah. Sampah anorganik seperti kertas, plastik, logam, kaca dipisahkan dan disimpan dalam area penyimpanan. Sisa sampah yang telah dipilah masuk kedalam mesin pencacah sehingga menghasilkan sisa sampah yang telah tercacah dan dapat dijadikan dikompos.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan berat timbulan sampah yang paling tinggi berada di Gedung F yaitu 0,24 kg/org/hari atau 0,10 liter/org/hari. Jumlah timbulan, baik satuan massa maupun satuan volume, tidak memiliki korelasi hubungan dengan jumlah karyawan dan luas bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

1. J. Soemirat. Kesehatan lingkungan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2015.
2. Anonimus, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: 2018.
3. Anonimus, Japan International Cooperation Agency. Statistik persampahan Indonesia. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2008.
4. Anonimus, Indonesia. Pengelolaan sampah. 2008.
5. E. Damanhuri. Pengelolaan sampah. Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2010.
6. F. Zahra and T. P. Damanhuri. Kajian komposisi, karakteristik, dan potensi daur ulang sampah di TPA Cipayung Depok. Jurnal Teknik Lingkungan. 2011; 17 : 59-69.
7. S. Tobing. Dampak sampah terhadap kesehatan lingkungan dan manusia. Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta. 2005; 3 (2): 1-9.
8. M. W. Wardiha, P. S. A. Putri, L. M. Setyawati, and Muhajirin. Timbulan dan komposisi sampah di Kawasan Perkantoran dan Wisma (Studi Kasus: Werdhapura Village Center, Kota Denpasar, Provinsi Bali). Jurnal Presipitasi. 2013 ; 10 (1) : 7 - 17.
9. Anonimus, Dinas Tata Ruang dan Kebersihan Kabupaten Mamuju. Pelatihan teknis bidang persampahan. Mamuju: Dinas Tata Ruang dan Kebersihan Kabupaten Mamuju, 2009.
10. A. E. Anne. Studi timbulan dan komposisi sampah sebagai dasar desain sistem pengumpulan sampah di Kawasan Kampus Universitas Indonesia (Studi Kasus: 4 Fakultas dan 1 Fasilitas di Kampus Universitas Indonesia). Universitas Indonesia, 2011.
11. Y. Arindya, W. Oktiawan, and B. Zaman. Kajian Teknis timbulan, komposisi, dan karakteristik serta rencana pengelolaan sampah Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Jurnal Teknik Lingkungan, 2016; 5 (1):1-10.
12. Anonimus, Standar Nasional Indonesia. Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. 1994.
13. M. S. Dahlan. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Jakarta: Salemba Medika, 2011.
14. Mukono. Prinsip dasar kesehatan lingkungan. Surabaya: Airlangga University Press, 2006.