

**Studi Timbulan, Komposisi dan Karakteristik Fisika dan Kimia
(Proximate Analysis) Sampah Non Domestik di Kecamatan Tampan
Kota Pekanbaru**

Siti Sari ¹⁾, Elvi Yenie ²⁾, Shinta Elystia ²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, ²⁾ Dosen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28289
E-mail: siti.sari@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Increased community activities will increase the amount of waste generated. Tampan District is one of a small town in the city of Pekanbaru can not be separated from the garbage thing. This research aims to determine the generation, composition and physical characteristics and chemical (proximate analysis) non domestic garbage in Tampan of District Pekanbaru of City and generation data, composition and physical characteristics and chemical (proximate analysis) garbage are indispensable in designing of garbage management system. This research was conducted in 37 places including 19 institutions (8 schools, 5 offices and 6 health centers), 11 commercial garbage (6 stores, 1 markets, 2 restaurants and 2 hotels), 1 street sweeping and 6 industrials. Determination of non-domestic garbage generation is performed by interviewing and sampling of garbage at source based method SNI 19-3964-1994 performed for eight days in a row. The results study of non-domestic generation of Tampan District Pekanbaru City in the amount of 0,38 kg/p/d in weight unit or 4,13 l/p/d in volume unit. The composition of non domestic Tampan of District Pekanbaru of City solid waste domination of organic waste about 60,94% and anorganic garbage composition of 39,06%. For Physical characteristics such as specific weight is 0,23 kg/l and composition factor is 1,38 litre. The chemical characteristics (proximate analysis) are moisture 26,2%, volatile rate 54,6%, ash rate 9,5% and 10,0% fixed carbon rate.

Key words : non domestic solid waste, waste generation composition, physical characteristic, chemical characteristic (proximate analysis).

I. PENDAHULUAN

Peningkatan aktivitas masyarakat akan meningkatkan jumlah sampah yang dihasilkan. Sampah merupakan buangan padat dan setengah padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia yang tidak

disukai atau tidak berguna (Murtadho, 1988).

Sampah berdasarkan sumbernya dapat dikelompokkan atas sampah domestik dan sampah non domestik. Sampah domestik merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan atau lingkungan rumah

angga sedangkan sampah non domestik merupakan sampah yang berasal dari sampah komersil, sampah industri, sampah institusi, sampah bangunan, sampah pelayanan kota, lumpur instalasi pengolahan dan sisa-sisa lain, dan sampah pertanian (Tchobanoglous, 1993). Sampah yang tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai masalah seperti masalah estetika, vektor penyakit, dan timbulnya pencemaran air tanah. Untuk mencegah hal tersebut maka perlu dirancang suatu sistem pengelolaan persampahan.

Kecamatan Tampan merupakan salah satu Kecamatan di Kotamadya Pekanbaru. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk, peningkatan tingkat perekonomian serta adanya lembaga universitas negeri yang berlokasi di Kecamatan ini, selain itu masih banyaknya tersedia lahan kosong yang dijadikan perumahan, pertokoan, serta fasilitas-fasilitas umum lainnya menyebabkan kenaikan jumlah penduduk yang pada akhirnya jumlah timbulan sampah juga meningkat. Sampah yang dihasilkan juga akan meningkat, sehingga akan sulit ditangani apabila tidak ditanggulangi dari awal, maka diperlukan suatu sistem pengelolaan sampah yang tepat, agar timbulan dan dampak yang diakibatkan sampah dapat diminimalisasi.

Metode penentuan jumlah sampel timbulan, komposisi dan karakteristik sampah perkotaan di Indonesia telah diatur berdasarkan SNI-19-3964-1994. Penentuan timbulan dan komposisi sampah kecamatan dilakukan terhadap semua

sumber sampah yaitu non domestik meliputi sampah komersil, institusi, pelayanan kota (sapuan jalan), dan industri. Tujuan dari skripsi ini sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah timbulan sampah non domestik rata-rata per hari dengan satuan volume (l/org/hr) dan satuan berat (kg/org/hr) di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru;
2. Mengetahui komposisi rata-rata sampah non domestik dalam satuan (%) di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru;
3. Mengetahui karakteristik fisika (faktor pemadatan dan berat jenis) dan kimia (*proximate analysis*) untuk menentukan kadar air, kadar volatil, kadar abu dan *fixed carbon* sampah non domestik di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Sampah

Menurut Tchobanoglous (1993), sampah adalah bahan buangan padat atau semi padat yang dihasilkan dari aktifitas manusia atau hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau tidak digunakan lagi. Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Teknik Operasional Sampah, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

2.2. Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah sejumlah sampah yang dihasilkan

oleh suatu aktifitas dalam kurun waktu tertentu (Tchonobanoglous, 1993). Berdasarkan SNI 19-2454-2002 timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat perkapita, perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Timbulan sampah sangat diperlukan untuk menentukan dan mendesain peralatan yang digunakan dalam transportasi sampah, fasilitas *recovery material*, dan fasilitas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah.

2.5. Komposisi Sampah

Menurut Damanhuri, Padmi (2010) menyatakan bahwa sampah dapat di kelompokkan berdasarkan komposisinya, misalnya dinyatakan sebagai % berat (biasanya berat basah) atau % volume (basah) dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan lain-lain.

2.4. Karakteristik Sampah

Menurut Damanhuri, Padmi (2010) menyebutkan karakteristik lain yang biasa ditampilkan dalam penanganan sampah adalah karakteristik fisika, kimia dan biologi.

Karakteristik fisika yang dianalisis meliputi berat jenis, kelembapan, ukuran dan distribusi partikel serta penentuan angka kompaksi atau faktor pemadatan.

Karakteristik kimia (*proximate analysis*) yang dihitung meliputi kadar air, kadar volatil, kadar abu dan *fixed carbon*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pengukuran timbulan, komposisi dan karakteristik fisika (berat jenis dan faktor pemadatan) dan kimia (*proximate analysis*) sampah non domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru mengacu pada standar pengukuran sampah yaitu SNI19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan selama 8 hari. Jumlah total sampel yang akan diambil adalah 37 sampel. Jumlah sampel yang akan diambil dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tahapan penelitian dalam skripsi ini, sebagai berikut:

3.1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai acuan dan dasar dalam pengerjaan penelitian yang berhubungan dengan timbulan, komposisi dan karakteristik fisika dan kimia (*proximate analysis*) sampah non domestik. Studi literatur ini berguna untuk mencari informasi yang dibutuhkan agar masalah yang akan dibahas lebih jelas lagi. Tahapan ini dilakukan dengan cara membaca literatur (buku referensi dan jurnal).

3.2. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan didapatkan dari pengolahan data primer dan data sekunder. Data yang didapat akan digunakan sebagai pedoman untuk perencanaan yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data dasar yang dibutuhkan

dalam perencanaan yang diperoleh langsung dari lapangan, yang mencakup:

- a. Wawancara
Diperlukan untuk mendapatkan informasi tambahan yang dapat menunjang data primer di lapangan.
- b. Sampling
Pengambilan sampel sampah dari masing-masing sumber sampah non domestik untuk mendapatkan data timbulan sampah dalam satuan berat dan satuan volume, komposisi sampah berdasarkan jenisnya yaitu sampah organik (sampah makanan, kertas, kain atau tekstil, sampah halaman, kayu dan sampah anorganik (platik, karet, kaca, kaleng, logam, dan lain-lain), faktor pemadatan, dan berat jenis sampah non domestik.
- c. Penelitian Lapangan
Meliputi pengukuran berat dan volume sampah dari masing-masing sampling, pemadatan sampah dan pemilahan sampah berdasarkan komponennya.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data tambahan yang digunakan dalam studi timbulan, komposisi dan karakteristik fisika dan kimia (*proximate analysis*) sampah non domestik di Kecamatan Tampan. Adapun data yang diperlukan antara lain: Gambaran umum Kecamatan Tampan yang mencakup luas dan batasan wilayah, tata guna lahan,

kondisi fisik regional dan topografi, serta jumlah penduduk yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekanbaru Tahun 2013.

Tabel 3.1 Jumlah Sampel Sampah Non Domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Sarana & Prasarana Kecamatan Tampan	Jumlah	Sampel	
Kegiatan Sekolah	TK An-Namiroh 1	1	8
	TK Ikhyaar	1	
	TK Raudhatul Athfal	1	
	TK Bintang Pelangi	1	
	SD N 147	1	
	SD N 163	1	
	SLTP	1	
SMU Kejuruan	1		
Kegiatan Kantor	Camat Tampan	1	5
	Polsek Tampan	1	
	Lurah Tuah Karya	1	
	Notaris	1	
	Loket Winda Travel	1	
Kegiatan Puskesmas	RSB. Bidan Dahlia	1	6
	PD. A. Keluarga	1	
	PD.Sansani	1	
	PD.Hasni	1	
	P.E.Husada	1	
P.Nurush Shadri	1		
Kegiatan Toko	FT. Adro	1	5
	FT. Faiz	1	
	Kosmetik Tiga Putra	1	
	Harian Putra	1	
Kegiatan Pasar	Pasar Pagi Panam	1	1
	Kegiatan Rumah Makan	Sederhana	1
Kegiatan Hotel	Sinar Muda	1	
	Hotel Parma Panam	1	2
Kegiatan P. Jalan	Hotel Mona	1	
	Jl Naga Sakti	1	1
Kegiatan Industri	Jahitan Baju	1	6
	Kerupuk Tempe	1	
	Kue	1	
	P. L. Pakaian	1	
	Usaha Roti Tempe	1	
Total			37

Sumber : Analisa Data, 2014

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

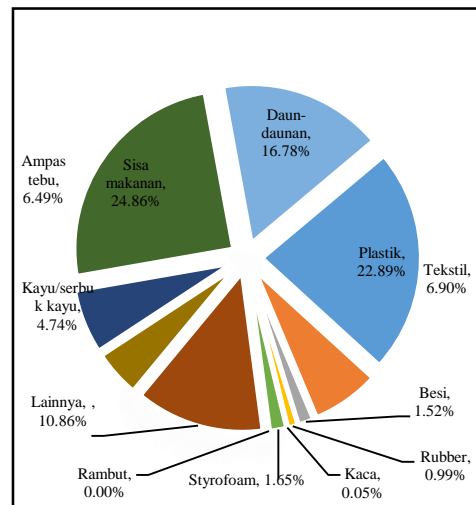
4.1. Timbulan Sampah Non Domestik Kecamatan Tampan

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 penelitian dilakukan delapan hari berturut-turut. Dari penelitian tersebut diperoleh timbulan sampah non domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru perharinya. Pada Tabel 4.1 disajikan timbulan sampah non domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru perhari untuk masing-masing kategori sumber.

Berdasarkan hasil pengolahan data total timbulan rata-rata per hari sampah non domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru adalah 3,17 liter/orang/hari dalam satuan volume atau 0,39 kg/orang/hari dalam satuan massa.

4.2. Komposisi Sampah Non Domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Berdasarkan hasil pengukuran dari masing-masing sumber penghasil sampah kemudian digabungkan untuk mengetahui komposisi Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru secara keseluruhan. Persentase komposisi rata-rata per hari sampah non domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru adalah sampah organik sebesar 60,94% dan sampah anorganik sebesar 38,06%. Perbandingan komposisi sampah non domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru dapat dilihat dalam grafik 4.1.



Gambar 4.1 Komposisi Total Sampah Non Domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

4.3. Karakteristik Sampah Non Domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

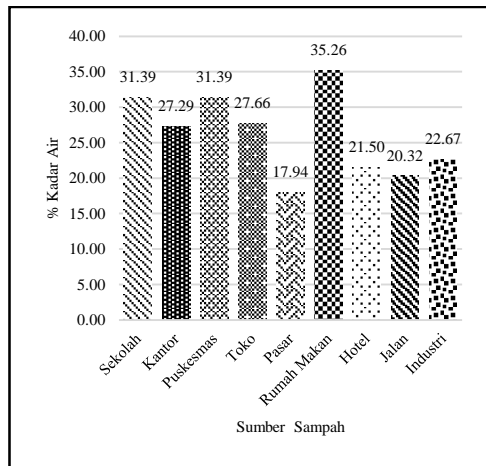
4.3.1. Karakteristik Fisika

Karakteristik fisika sampah yang dianalisis dalam penelitian ini adalah berat jenis dan faktor pemadatan. Berat jenis rata-rata untuk sampah non domestik di Kecamatan Tampan adalah 0,23 kg/liter. Besar faktor pemadatan untuk sampah non domestik di Kecamatan Tampan adalah 1,38 liter.

4.3.2. Karakteristik Kimia (*Proximate Analysis*)

a. Rekapitulasi analisis *proximate* kadar air sampah Kecamatan Tampan mengalami fluktuasi setiap harinya. Rata-rata % kadar air sampah yang tertinggi adalah bersumber dari rumah makan sangat cocok untuk dilakukan pengolahan pengomposan karena memiliki kadar air yang sangat tinggi

dan dengan mudah dapat teruraikan oleh mikroba (Dirjen PU,2012).

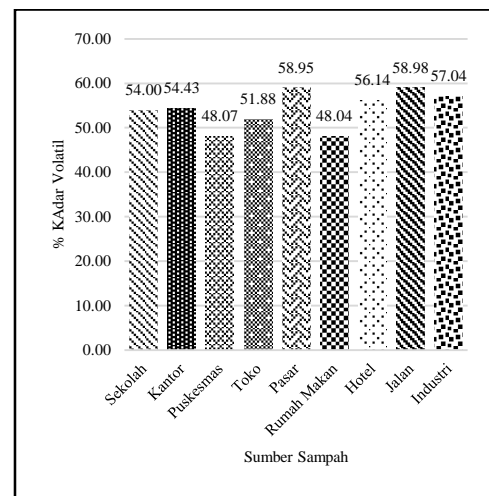


Gambar 4.2 Grafik Rekapitulasi Analisis *Proximate* Kadar Air Sampah Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Sumber: Analisa Data, 2014

b. % Kadar Volatil

Rekapitulasi rata-rata analisis *proximate* % kadar volatil sampah Kecamatan Tampan yang tertinggi adalah bersumber dari pasar dan jalan sebesar 59,0% hal ini terlihat dari jenis sampah yang dihasilkan berupa daun-daunan, hal ini menunjukkan bahwa sampah hotel mengandung sampah organik yang mudah hancur dan menguap dan yang terendah bersumber dari sampah rumah makan yaitu 48,0%. Kadar volatil menunjukkan untuk proses dekomposisi yang terjadi pada sampah dan dengan mudah mikroorganisme berkembang, sehingga jenis sampah yang dihasilkan bisa dilakukan pengolahan pengomposan.

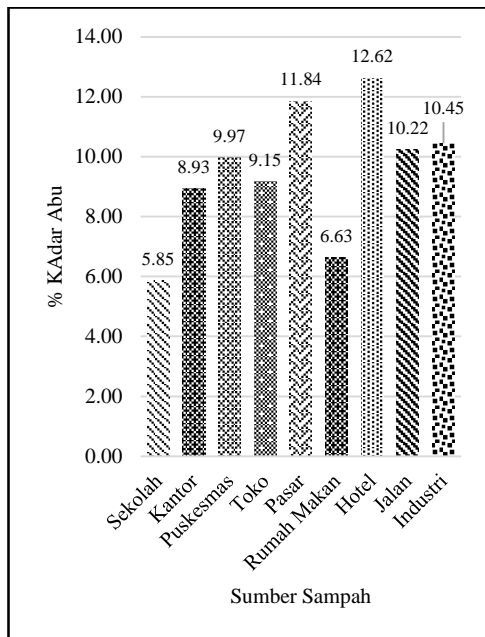


Gambar 4.3 Grafik Rekapitulasi Analisis *Proximate* Kadar Volatil Sampah Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Sumber: Analisa Data, 2014

c. % Kadar Abu

Rekapitulasi rata-rata analisis *proximate* % kadar abu sampah Kecamatan Tampan. Rata-rata % kadar abu rata-rata sampah yang tertinggi adalah bersumber dari hotel sebesar 12,6% terlihat dari jenis sampah dan dari sisa pembakaran sampah yang telah ter volatil sehingga kadar abu yang dihasilkan lebih sedikit, dan yang terendah bersumber dari sampah sekolah yaitu 5,9% hal ini menunjukkan bahwa sisa zat anorganik sedikit. Apabila dilakukan pengolahan sampah yang bersumber dari jalan sangat cocok dilakukan pengolahan pengomposan.



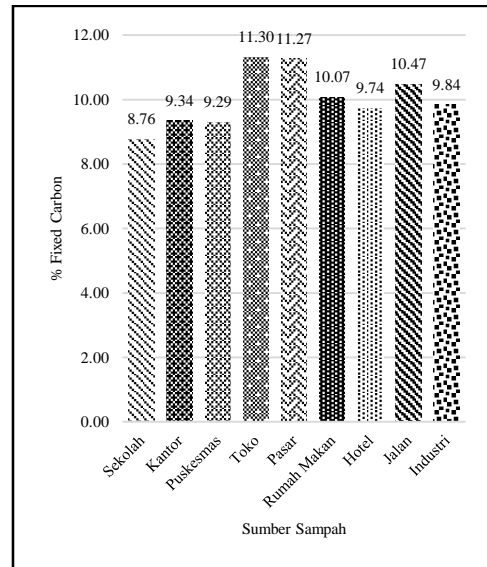
Gambar 4.4 Grafik Rekapitulasi Analisis *Proximate* Kadar Abu Sampah Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Sumber: Analisa Data, 2014

d. % *Fixed Carbon*

Dari grafik dibawah ini dapat dilihat bahwa rekapitulasi analisis *proximate fixed* karbon sampah Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru mengalami fluktuasi setiap harinya. Rata-rata % *fixed* karbon sampah yang tertinggi adalah bersumber dari toko dan pasar sebesar 11,3%, hal ini terlihat dari jenis sampah yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari seperti pecahan kaca dan tekstil sehingga sebagian sampah tidak tervolatil. Sedangkan kadar *fixed* karbon terendah bersumber dari sekolah yaitu 8,8%. Jenis sampah yang bersumber dari toko sebaiknya dilakukan daur ulang dan terlebih

dahulu harus dilakukan pemilahan komponen sampah.



Gambar 4.5 Grafik Rekapitulasi Analisis *Proximate* Fixed Carbon Sampah Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Sumber: Analisa Data, 2014

Tabel 4.1 Timbulan Rata-rata Per Hari Sampah Non Domestik
Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

SUMBER	TIMBULAN SAMPAH					
	(l/o/hari)	Volume (l)		Berat (kg)		
		(l/m ² /hari)	(l/tt/hari)	(kg/o/hari)	(kg/m ² /org)	(kg/tt/hari)
INSTITUSI						
Sekolah	0,10			0,02		
Kantor	0,49			0,07		
Puskesmas	1,18			0,10		
KOMERSIL						
Toko	8,65	0,71		0,45	0,03	
Pasar		0,59			0,10	
Rumah Makan	2,67	0,72		1,06	0,27	
Hotel	2,78		2,25	0,29		023
INDUSTRI						
JALAN	6,30	0,12		0,72	0,02	
Rata-rata Timbulan Per Hari	3,17	0,53	2,25	0,39	0,11	0,23

Sumber: Analisa Data, 2014

Tabel 4.2 Komposisi Rata-rata Per Hari Sampah Non Domestik
Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru

Jenis Sampah	Komposisi (%)	Peringkat
Plastik	18,98	2
Tekstil	5,72	7
Besi	1,26	10
Rubber	0,82	11
Kaca	0,04	12
Styrofoam	1,37	9
Rambut	0,004	13
Lainnya	10,86	4
Total Anorganik	39,06	
Kayu/serbuk kayu	3,93	8
Ampas tebu	5,38	6
Sisa makanan	20,60	1
Daun-daunan	13,91	5
Kertas	17,12	3
Total Organik	60,94	
Total Anorganik + Organik	100,00	

Sumber: Analisa Data, 2014

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Jumlah timbunan sampah non domestik rata-rata per hari yang dihasilkan di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru adalah sebanyak 3,17 l/org/hr untuk satuan volume atau 0,39 kg/org/hr.
2. Komposisi sampah non domestik terbesar di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru didominasi oleh sampah organik sebesar 60,94% dan komposisi sampah anorganik sebesar 39,06%.
3. Berat jenis sampah non domestik di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru adalah 0,23 kg/l.
4. Faktor Pemadatan sampah non domestik di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru adalah 1,38 liter.
5. Persentase rekapitulasi analisis *proximate* yang dihasilkan di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru kadar air sebesar 25,7%, kadar volatil 54,7%, kadar abu 9,6% dan 10,0% untuk *fixed* karbon.

5.2. Saran

1. Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa komposisi sampah non domestik di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru berupa sampah organik sangat tinggi sehingga dianjurkan pengangkutan sampah dilakukan minimal satu kali

dalam sehari untuk mencegah timbulnya bau.

2. Perlu dilakukan pemisahan sampah di sumber untuk mendukung pengolahan sampah daur ulang, kompos dan pakan ternak.
3. Perlunya dilaksanakan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas metode pengomposan dan daur ulang terhadap sampah organik maupun anorganik.
4. Sesuai dengan SNI-19-3964-1994 data timbunan dan komposisi sampah perlu ditinjau paling lama 5 tahun sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Kota Pekanbaru.
- Damanhuri, E., 1995. *Diktat Kuliah Teknik Pembuangan Akhir Sampah TL-3104*. ITB, Bandung.
- Damanhuri, E., dan Padmi, T. 2004 *Pengelolaan Sampah TL-3104*. ITB, Bandung
- Damanhuri, E., dan Padmi, T. 2008. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah TL-3104*. ITB, Bandung.
- Damanhuri, E., dan Padmi, T. 2010. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah TL-3104*. ITB, Bandung.
- Dinas Tata Ruang dan Tata Bangunan. Kota Pekanbaru, 2013
- Direktorat Jendral Cipta Karya Kementrian Pekerjaan Umum. 2012. *Materi Bidang sampah I*. Jakarta.

- Komisi WHO Mengenai Kesehatan dan Lingkungan. (2001). *Planet Kita Kesehatan Kita*. Kusnanto H (Editor). Yogyakarta: Gajah Mada University Press, p. 279. *Sampah Perkotaan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Murtadho, D, 1988. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Padat. Jakarta: Pt. Mediyatama Sarana Perkasa.
- SNI 19-2454-2002. 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Tchobanoglous, G. Theisen, H dan Vigil, S. A. 1993. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. Mc. Graw Hill. Singapore.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008. *Tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009. *Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- Undang-undang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Rumah Tangga No. 81 Tahun 2012.
- Yenni, R., Shinta dan Widya. (2012) *Studi Timbulan Komposisi Karakteristik Sampah Non Domestik Kota Bukit Tinggi*. Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas. Padang.

