

SATUAN TIMBULAN DAN KOMPOSISI SAMPAH INDUSTRI KOTA PADANG

Yenni Ruslinda, Veronika

Laboratorium Buangan Padat Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas

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

ABSTRAK

Dalam perencanaan dan pengembangan sistem pengelolaan sampah suatu kota, diperlukan data timbulan dan komposisi sampah dari berbagai sumber sampah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan timbulan dan komposisi sampah industri Kota Padang berdasarkan SNI 19-3964-1994. Dari penelitian diperoleh rata-rata sampah industri Kota Padang sebesar 5,057 kg/orang/hari (0,164 kg/m²/hari) dalam satuan berat atau 6,569 liter/orang/hari (0,441 liter/m²/hari) dalam satuan volume. Berdasarkan kategori industri (jumlah karyawan), timbulan sampah industri besar 9,606 liter/orang/hari, timbulan sampah industri sedang 5,644 liter/orang/hari, dan timbulan sampah industri kecil 4,457 liter/orang/hari. Produksi sampah mengalami pengurangan pada akhir minggu yaitu hari Jum'at sampai hari Minggu karena waktu kerja lebih singkat dari hari biasanya. Komposisi sampah industri Kota Padang didominasi oleh sampah organik (79,31%) yang terdiri atas sampah makanan (9,90%), kertas (20,06%), plastik (18,86%), tekstil (8,69%), karet (1,62%), sampah halaman (0,54%), kayu (14,18%), dan kulit (5,47%), sedangkan sampah anorganik (20,69%) terdiri dari kaca (0,28%), kaleng (1,36%), logam (0,12%), dan lain-lain (serbuk gergaji, busa) sebesar 18,93%. Kajian awal pengolahan yang diusulkan untuk sampah industri berdasarkan data timbulan dan komposisi adalah daur ulang untuk sampah kertas dan plastik, dan reuse untuk sampah lain-lain (campuran tanah dan serbuk gergaji).

Kata kunci: sampah industri, timbulan sampah, komposisi sampah

ABSTRACT

To plan and develop a solid waste management system, some data are needed such as generation and composition of solid waste from several sources. The aim of this research was to determine the generated solid wastes and their composition from industrial wastes based on SNI 19-3964-1994. The research's results shows that average waste generation for industrial solid waste in Padang city was 5,057 kg/person/day (0,164 kg/m²/day) in weight unit, or 6,569 liter/person/day (0,441 liter/m²/day) in volume unit. Based on industry category (number of employees), the generation of solid waste from large scale industries, medium scale industries, and small scale industries were 9,606 liter/person/day, 5,644 liter/person/day, and 4,457 liter/person/day consecutively. Waste productions were decreased at the end of the week (Friday to Sunday) due to shorter working time. The composition of the industrial solid waste was dominated by organic waste (79,31%) which consists of food waste 9,90%, paper waste 20,06%, plastics waste 18,86%, textiles waste 8,69%, rubber waste 1,62%, yard waste 0,54%, wood waste 14,18%, and leather waste 5,47%, while the 20,69% inorganic waste consists of glass waste 0,28%, tin 1,36%, metal 0,12%, and others (mixture of soil, sawdust) 18.93%. Preliminary assessment for the proposed processing industrial waste based on data of solid waste generation and composition were recycling for paper and plastic wastes, and reuse for other wastes (mixture of soil and sawdust).

Keywords: industrial waste, waste generation, waste composition

PENDAHULUAN

Sampah merupakan semua buangan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dan hewan yang berbentuk padat, lumpur, cair maupun gas yang dibuang karena tidak dibutuhkan atau tidak diinginkan lagi (Damanhuri dan Padmi, 2004). Sampah dapat pula diartikan sebagai buangan yang bersifat padat yang terdiri atas zat organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (SNI 19-2454-2002).

Kemajuan teknologi dan industri di era globalisasi sekarang ini, memberikan dampak yang besar bagi semua sektor kehidupan. Salah satunya adalah peningkatan pencemaran lingkungan sebagai akibat meningkatnya jumlah penduduk serta bertambah dan beraneka ragamnya industri. Namun prasarana untuk mengolah sampah tidak berkembang sepesat pertambahan sampah. Masalah yang sering timbul adalah bahwa pengelolaan sampah dianggap akan menambah biaya sementara manfaatnya tidak dapat diukur secara kuantitatif (Damanhuri, 1995).

Paradigma tersebut menyebabkan banyak sampah yang tidak dikelola. Hal ini sangat berbahaya karena menyebabkan berbagai masalah baik langsung maupun tidak langsung bagi penduduk terutama yang tinggal di sekitar daerah industri. Dampak langsung dari penanganan sampah yang kurang bijaksana di antaranya adalah gangguan kesehatan manusia, sedangkan dampak tidak langsung diantaranya adalah bahaya banjir yang disebabkan oleh terhambatnya arus air di sungai karena terhalang timbunan sampah yang dibuang ke sungai.

Untuk mencegah terjadinya gangguan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, perlu dirancang suatu sistem pengelolaan persampahan yang baik dan komplit, mulai dari sumber, pewadahan, pengumpulan, transportasi hingga ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dalam merancang sistem pengelolaan persampahan suatu daerah, diperlukan data awal yang meliputi timbulan sampah, komposisi, dan karakteristik sampah yang dihasilkan di daerah yang direncanakan (Damanhuri dan Padmi, 2004).

Untuk menentukan rata-rata timbulan dan komposisi sampah kota, perlu data timbulan dan komposisi sampah dari masing-masing sumber, baik dari domestik (rumah tangga) dan non domestik seperti sampah yang berasal dari sarana komersial, institusi, industri, dan pelayanan kota. Penelitian tentang timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah domestik dan komersial telah pernah dilakukan sebelumnya. Untuk melengkapi data dalam penentuan rata-rata timbulan dan komposisi sampah Kota Padang, perlu dilakukan penelitian dari sumber-sumber lain yang belum pernah dilakukan seperti sampah yang berasal dari kegiatan industri. Dalam penelitian ini dilakukan penentuan timbulan dan komposisi sampah industri Kota Padang berdasarkan metode SNI 19-3964-1994. Selain karena belum adanya penelitian timbulan dan komposisi sampah industri Kota Padang, penelitian ini juga dilatarbelakangi karena laju pertumbuhan industri di Kota Padang yang mencapai 1,8% per tahun sehingga perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan dari industri tersebut.

METODOLOGI

Tahapan penelitian terdiri atas:

1. Studi Literatur

Mencakup studi-studi tertentu untuk memperdalam dan mempertajam teori dasar yang berhubungan dengan timbulan dan komposisi sampah yang diperoleh dari buku-buku referensi, jurnal, dan penelitian sebelumnya

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data terdiri dari pengumpulan data sekunder dan pengambilan data primer. Pengumpulan data sekunder berupa data tata guna lahan, kependudukan, dan sarana industri di Kota Padang yang diperoleh dari instansi terkait dan sumber lainnya yang relevan. Pengambilan data primer didapatkan melalui langkah-langkah berikut ini:

a. Penyebaran kuisisioner

Kuisisioner diperlukan untuk mendapatkan informasi tambahan yang dapat menunjang data primer di lapangan, seperti jumlah sampah setiap hari, frekuensi pengumpulan sampah, dan lain-lain. Melalui kuisisioner juga diminta kesediaan pemilik industri untuk diambil sampahnya sebagai sampel. Penyebaran kuisisioner dilakukan sebelum sampling dilaksanakan. Jumlah kuisisioner yang disebarakan dua kali lebih banyak dari jumlah sampel.

b. Survei pendahuluan

Berguna untuk menentukan lokasi sampling yang paling memungkinkan dijadikan sampel.

c. Penentuan lokasi sampling

Lokasi sampling didapatkan setelah penyebaran kuisisioner yang ditentukan secara acak dan menyebar. Lokasi sampling dapat dilihat pada Gambar 1.

d. Sampling pendahuluan

Bertujuan untuk menentukan jumlah dan ukuran kantong plastik sebagai wadah sampel. Selain itu juga untuk menentukan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk sampling.

e. Sampling

Pada penelitian ini, sampling dilakukan berdasarkan ketentuan SNI 19-3964-1994, yaitu dilakukan selama 8 (delapan) hari berturut-turut pada lokasi yang sama

3. Pengolahan dan Analisis data

Data yang diperoleh di lapangan diolah menggunakan rumus-rumus dan persamaan berdasarkan referensi untuk memperoleh data keluaran berupa timbulan dalam satuan volume ($\text{liter}/\text{m}^2/\text{hari}$ dan $\text{liter}/\text{orang}/\text{hari}$) serta satuan berat ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{hari}$ dan $\text{kg}/\text{orang}/\text{hari}$). Konversi satuan ke orang/hari dilakukan dengan cara membagi jumlah sampah dari masing-masing sumber dengan jumlah karyawan yang ada pada industri tersebut, sedangkan untuk satuan luas/hari dengan membagi jumlah sampah yang dihasilkan perhari dengan luas industri. Data tersebut dianalisis dengan cara membandingkan dengan penelitian sebelumnya.

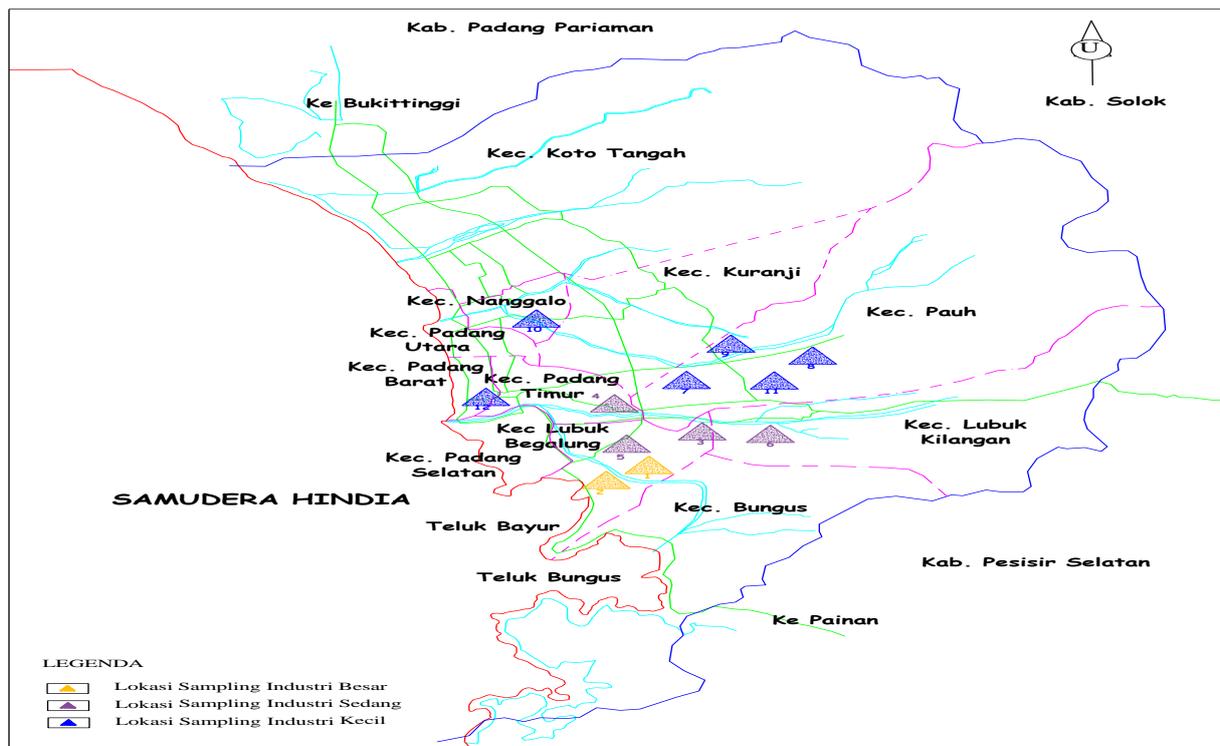
HASIL DAN PEMBAHASAN

Timbulan sampah industri yang dimaksud dalam penelitian ini adalah timbulan sampah yang berasal dari semua aktivitas industri baik proses industri maupun aktivitas penunjang seperti aktivitas kantor dan sampah dari karyawan berupa sampah sisa makanan. Timbulan sampah ini telah memperhitungkan faktor pemisahan di sumber dan faktor koreksi. Faktor pemisahan penting diperhitungkan karena akan menambah jumlah timbulan sampah

yang dihasilkan dari masing-masing sumber. Dari pengolahan data kuisioner, diketahui bahwa industri besar umumnya melakukan pemisahan di sumber, industri kecil hanya sebagian yang melakukan pemisahan di sumber, sedangkan industri sedang yang di sampel tidak melakukan pemisahan di sumber. Jenis sampah yang dipisahkan bervariasi untuk setiap jenis industri. Industri besar umumnya memisahkan kertas seperti kardus (± 70 kg/hari) dan plastik (± 40 kg/hari), sedangkan industri kecil hanya memisahkan kertas (0,87 kg/hari). Faktor koreksi berguna untuk mengoreksi timbulan sampah harian sehingga didapatkan rata-rata timbulan setiap harinya.

Rata-rata Timbulan Sampah Industri Kota Padang

Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata sampah industri Kota Padang sebesar 5,057 kg/orang/hari atau $0,164 \text{ kg/m}^2/\text{hari}$ dalam satuan berat atau 6,569 liter/orang/hari atau $0,441 \text{ liter/m}^2/\text{hari}$ dalam satuan volume. Sumber sampah yang memberikan kontribusi terbesar berasal dari sampah industri besar dengan timbulan 9,606 liter/orang/hari, diikuti sampah industri sedang (5,644 liter/orang/hari), dan penghasil sampah terkecil adalah industri kecil (4,457 liter/orang/hari). Semakin besar kategori industri (semakin banyak jumlah karyawan) maka semakin besar jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Timbulan sampah dari masing-masing kategori industri dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Dari pola timbulan sampah industri Kota Padang per hari didapatkan terjadinya penurunan timbulan sampah yang mencolok pada hari Minggu karena kebanyakan industri tidak beroperasi. Pada hari Jum'at juga terjadi penurunan timbulan sampah karena waktu kegiatan industri lebih singkat. Timbulan sampah perhari dapat dilihat pada Gambar 2.

Jika hasil penelitian timbulan sampah industri Kota Padang dibandingkan dengan hasil penelitian serupa di kota lain di Sumatera Barat didapatkan timbulan sampah industri Kota Padang lebih besar. Timbulan sampah industri Kota Bukittinggi sebesar 5,620 liter/orang/hari dan Kota Padang Panjang 0,074 liter/orang/hari. Hal ini disebabkan industri di Kota Padang lebih beragam aktivitasnya dengan jumlah karyawan yang beragam pula, sedangkan untuk Kota Bukittinggi dan Padang Panjang, industri yang ada umumnya seragam (terdiri dari satu jenis industri) dengan jumlah karyawan yang lebih sedikit.

Timbulan Sampah Industri Berdasarkan Jenis Kegiatan Industri

Selain berdasarkan kategori industri, pembahasan timbulan sampah juga didasarkan pada jenis kegiatan industri. Jenis kegiatan industri yang di sampling pada penelitian ini adalah industri karet remah, industri minyak, industri roti, industri percetakan, industri konveksi, industri kayu, industri makanan ringan, industri *hollowbrick* dan polongan las, industri jok mobil motor, dan kerajinan industri kecil.

Kegiatan industri yang menghasilkan sampah terbanyak dalam satuan berat adalah industri

karet remah (28,667 kg/orang/hari) karena banyak menghasilkan campuran tanah dan serbuk gergaji yang cukup berat, dan dalam satuan volume adalah industri jok mobil/motor (13,862 liter/orang/hari) karena banyak menghasilkan kulit dan busa yang memiliki volume yang besar namun ringan. Industri makanan ringan merupakan penghasil sampah terkecil dengan timbulan 0,009 kg/orang/hari atau 0,873 liter/orang/hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

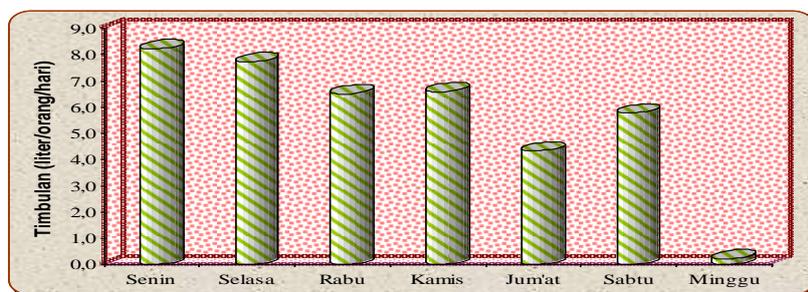
Komposisi Sampah Industri Kota Padang

Komposisi sampah industri Kota Padang didominasi sampah organik 79,31% yang terdiri atas sampah makanan 9,90%, kertas 20,06%, plastik 18,86%, tekstil 8,69%, karet 1,62%, sampah halaman 0,54%, kayu 14,18%, dan kulit 5,47%. Sedangkan sampah anorganik 20,69% terdiri dari kaca 0,28%, kaleng 1,36%, logam 0,12%, dan lain-lain (campuran tanah dan serbuk gergaji, busa) sebesar 18,93%. Penghasil sampah organik terbesar adalah industri sedang 95,66% diikuti industri kecil 92,37%, dan terakhir industri besar 49,89%. Tabel 3 dan Gambar 3 memperlihatkan komposisi rata-rata sampah industri Kota Padang.

Jika dibandingkan dengan penelitian Mailisa (2005) di Kota Bukittinggi, sampah sisa makanan merupakan komponen sampah terbesar, dikarenakan jenis industri terbanyak adalah industri makanan (keripik). Di Kota Padang Panjang tidak terdapat sampah sisa makanan karena jenis industri terbanyak berupa industri kapur yang lebih banyak menghasilkan sampah plastik dan kertas (Wahyudi, 2006).

Tabel 1 Timbulan Sampah Industri Kota Padang

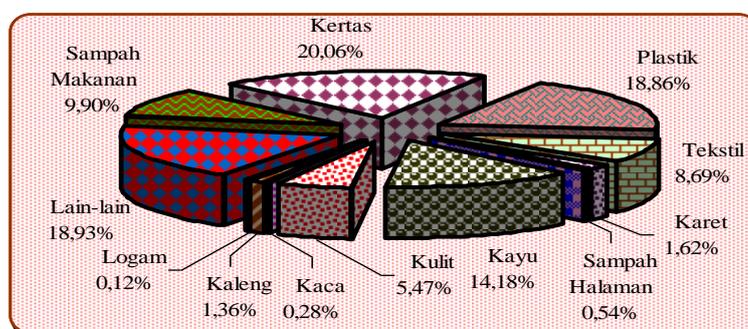
No	Kategori Industri	Timbulan Sampah Industri			
		Satuan Berat		Satuan Volume	
		kg/orang/hari	kg/m ² /hari	liter/orang/hari	liter/m ² /hari
1	Industri Besar	14,671	0,409	9,606	0,205
2	Industri Sedang	0,185	0,019	5,644	0,506
3	Industri Kecil	0,316	0,063	4,457	0,613
	Rata-rata	5,057	0,164	6,569	0,441



Gambar 2 Timbulan Sampah Industri Kota Padang Perhari

Tabel 2 Timbulan Sampah Industri Kota Padang Berdasarkan Jenis Kegiatan Industri dalam Satuan Berat dan Volume

No	Jenis Industri	Timbulan Sampah Industri			
		Satuan Berat		Satuan Volume	
		kg/orang/hari	kg/m ² /hari	liter/orang/hari	liter/m ² /hari
1	Karet remah	28,667	0,812	12,678	0,359
2	Minyak goreng	0,675	0,005	6,534	0,050
3	Industri roti	0,173	0,019	6,483	0,173
4	Percetakan	0,197	0,035	5,156	0,917
5	Konveksi	0,345	0,055	4,221	0,669
6	Industri kayu	0,473	0,010	11,298	0,140
7	Makanan ringan	0,009	0,0003	0,873	0,031
8	Hollowbrick	0,469	0,080	4,278	0,051
9	Jok mobil/motor	0,799	0,133	13,862	2,310
10	Kerajinan industri kecil	0,173	0,058	3,147	1,049



Gambar 3 Komposisi Sampah Industri Kota Padang

Di Kota Padang terlihat komposisi sampah yang lebih bervariasi. Ini dikarenakan jenis industri lebih beragam dari Kota Bukittinggi dan Padang Panjang. Komposisi sampah terbesar di Kota Padang adalah sampah lain-lain (campuran tanah dan serbuk gergaji, busa), kertas, plastik, dan kayu. Perbandingan komposisi sampah industri Kota Padang dengan kota lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Kajian Awal Pengolahan Sampah Industri Kota Padang

Berdasarkan hasil timbulan dan komposisi sampah industri Kota Padang dilakukan analisis pengolahan sampah yang diperkirakan dapat dilakukan dengan cara daur ulang (*recycle*). Proses *recycling* merupakan upaya untuk memanfaatkan material yang masih berguna untuk digunakan kembali dan secara tidak langsung proses ini dapat memperpanjang umur pakai TPA. Berdasarkan hasil penelitian BPPT (2000), sampah yang biasa didaur ulang untuk kota-kota di Indonesia adalah sampah kertas, plastik, logam, dan kaca. Dari hasil penelitian komposisi sampah industri Kota Padang didapatkan hanya komponen sampah kertas dan plastik lebih efektif untuk didaur ulang karena komposisinya yang cukup besar yaitu 20,06% dan 18,86%, sedangkan sampah kaca 0,28% dan logam 0,12% tidak efektif untuk di daur ulang karena jumlahnya sedikit dan jika diolah dalam skala kecil kurang ekonomis.

SIMPULAN

Dari hasil studi timbulan dan komposisi sampah industri Kota Padang, dapat disimpulkan:

Timbulan sampah industri Kota Padang adalah 5,057 kg/orang/hari (0,164 kg/m²/hari) dalam satuan berat atau 6,569 liter/orang/hari (0,441 liter/m²/hari) dalam satuan volume.

Berdasarkan kategori industri (jumlah karyawan), didapatkan timbulan industri besar 14,671 kg/orang/hari atau 9,606 liter/orang/hari, industri sedang 0,185 kg/orang/hari atau 5,644 liter/orang/hari, dan industri kecil 0,316 kg/orang/hari atau 4,457 liter/orang/hari.

Berdasarkan jenis industri, industri karet remah menghasilkan sampah terbanyak dalam satuan berat (28,667 kg/orang/hari), dan industri jok mobil/motor menghasilkan sampah terbanyak dalam satuan volume (13,862 liter/orang/hari).

Pola timbulan sampah industri Kota Padang perhari terjadi penurunan pada akhir minggu (hari Jum'at sampai dengan minggu) dikarenakan waktu kerja lebih singkat daripada hari lainnya.

Komposisi sampah industri Kota Padang didominasi sampah organik 79,31% yang terdiri atas sampah makanan 9,90%, kertas 20,06%, plastik 18,86%, tekstil 8,69%, karet 1,62%, sampah halaman 0,54%, kayu 14,18%, dan kulit 5,47%. Komposisi sampah anorganik 20,69% terdiri dari kaca 0,28%, kaleng 1,36%, logam 0,12%, dan lain-lain (campuran tanah dan serbuk gergaji, busa) sebesar 18,93%.

Tabel 3 Komposisi Sampah Industri Kota Padang

Komponen Sampah	Rata-rata Komposisi Sampah(%)			Rata-rata (%)
	Industri Besar	Industri Sedang	Industri Kecil	
Organik				
Sampah Makanan	0,33	16,32	13,05	9,90
Kertas	29,64	21,64	8,89	20,06
Plastik	17,92	18,21	20,45	18,86
Tekstil	1,85	13,30	10,91	8,69
Karet	0,08	0,003	4,78	1,62
Sampah Halaman		0,81	0,80	0,54
Kayu	0,07	25,39	17,09	14,18
Kulit			16,40	5,47
Total Organik	49,89	95,66	92,37	79,31
Anorganik				
Kaca	0,001	0,84		0,28
Kaleng		3,29	0,79	1,36
Logam	0,02	0,01	0,32	0,12
Lain-lain	50,09	0,19	6,52	18,93
Total Anorganik	50,11	4,34	7,63	20,69
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 4 Perbandingan Komposisi Sampah Industri Kota Padang Dibandingkan dengan Penelitian di Kota Lain

Komponen Sampah	Kota Bukittinggi ^{a)}	Kota Padang Panjang ^{b)}	Kota Padang
Organik			
Sampah Makanan	98,98		9,90
Kertas	0,26	15,78	20,06
Plastik	0,53	74,23	18,86
Tekstil			8,69
Karet	0,23	0,31	1,62
Sampah Halaman			0,54
Kayu		7,68	14,18
Kulit			5,47
Total Organik	100,00	98,00	79,31
Anorganik			
Kaca			0,28
Kaleng			1,36
Logam			0,12
Lain-lain		2,00	18,93
Total Anorganik	0,00	2,00	20,69
Total	100,00	100,00	100,00

Sumber : ^{a)}Mailisa, 2005^{b)}Wahyudi, 2006

Kajian awal pengolahan sampah yang tepat dilakukan untuk sumber industri adalah daur ulang untuk sampah kertas dan plastik, dan *reuse* untuk sampah lain-lain (campuran tanah dan serbuk gergaji).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2007. *Padang Dalam Angka*. Padang: BPS.
- BPPT. 2000. *Model Pengelolaan Persampahan Perkotaan*. Jakarta: BPPT.
- Damanhuri, E dan Padmini, T. 2004. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah*. Bandung: ITB.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1994. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan*. SK SNI 19-3962-1994.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. SK SNI 19-2454-2002..
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Sumatera Barat. 2007. *Laporan Usaha kecil dan Menengah*.
- Mailisa, T. 2005. *Studi Timbulan, Komposisi, dan Karakteristik Sampah Non Domestik Kota Bukittinggi*. Tugas Akhir. Padang: Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
- Murtadho, D. 1987. *Memproses Sampah*. Jakarta: PT. Mediyatama Sarana Perkasa.
- Tchobanoglous. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. New York: McGraw-Hill.
- Wahyudi, B. 2006. *Studi Timbulan, Komposisi, dan Karakteristik Sampah Kota Padang Panjang*. Tugas Akhir. Padang: Teknik Lingkungan Universitas Andalas.