

## KAJIAN KOMPOSISI, KARAKTERISTIK, DAN POTENSI DAUR ULANG SAMPAH DI TPA CIPAYUNG, DEPOK

### STUDY OF COMPOSITION, CHARACTERISTIC, AND RECYCLING POTENTIAL OF WASTE AT CIPAYUNG FINAL DISPOSAL SITE, DEPOK

<sup>1\*</sup>Fatimah Zahra, <sup>2</sup>Tri Padmi Damanhuri

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

Jl Ganesha 10 Bandung 40132

\*<sup>1</sup>fatimahzahra@live.com dan <sup>2</sup>tripadmi@ftsl.itb.ac.id

**Abstrak:** Pada tahun 2010, penduduk Kota Depok berjumlah 1.738.570 jiwa (BPS Jawa Barat, 2010) dan dengan mengasumsikan timbulan sampah 2,65 liter/orang/hari maka timbulan sampah Kota Depok dapat diperkirakan yaitu sebesar 4.607 m<sup>3</sup>/hari. Namun, sampah yang masuk ke TPA Cipayung hanya 2.584 m<sup>3</sup>/hari atau sekitar 56% dari timbulan sampah total. Beberapa jenis sampah yang masuk ke TPA Cipayung masih memiliki potensi untuk didaur ulang. Sampel sampah yang diteliti merupakan sampah domestik dan sampah non domestik (diambil dari 3 truk dari kawasan perumahan dan 2 truk dari pasar) yang masuk ke TPA Cipayung. Penelitian dilakukan setiap satu bulan sekali selama 3 bulan. Ditinjau dari komposisinya, sampah Kota Depok terbagi menjadi dua kategori besar, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Dari hasil penelitian, komposisi sampah di TPA Cipayung didominasi oleh sampah organik (63,59%), sampah anorganik recyclable (26,70%), dan sampah anorganik non-recyclable (9,70%). Sampah di TPA Cipayung memiliki potensi daur ulang sebesar 26,70%, dengan pembagian sebagai berikut : plastik sebesar 16,66%, kertas sebesar 8,81%, kaca sebesar 1,02% dan logam sebesar 0,21%. Densitas sampah Kota Depok berdasarkan penelitian ini adalah sebesar 256,98 kg/m<sup>3</sup>. Uji karakteristik kimia dilakukan untuk sampah organik bertujuan untuk mengetahui karakteristik awal dari sampah sebagai acuan teoritis pencampuran bahan untuk pengomposan sebagai alternatif pengolahan sampah organik. Kadar air sampah organik TPA Cipayung telah memenuhi kriteria yang baik untuk dijadikan kompos (65,23%), namun rasio C / N dari sampah organik TPA Cipayung (15,01) terlalu kecil dari kriteria yang disarankan sehingga memerlukan bahan campuran yang memiliki kadar C lebih tinggi. Material terdaur ulang di TPA Cipayung telah banyak tereduksi baik kuantitas maupun kualitasnya akibat berbagai aktivitas seperti pemilahan di sumber, aktivitas pemulungan di sumber dan selama perjalanan ke TPA. Selain itu, material terdaur ulang di TPA Cipayung kondisinya sudah banyak yang rusak sehingga harga jualnya relatif lebih rendah.

**Kata kunci:** aktivitas pemulungan, karakteristik, komposisi, potensi daur ulang, tempat pembuangan akhir.

**Abstract :** In 2010, the total population of Depok City is about 1,738,570 people (West Java BPS, 2010). Assuming the estimated generation rate is 2.65 liters/capita/day, the generation of Depok City waste can be estimated at 4,607 m<sup>3</sup>/day. However, the waste that goes to Cipayung Final Disposal Site (FDS) only 2,584 m<sup>3</sup>/day or about 56% of total waste generated. Some type of waste at Cipayung FDS still has the potential to be recycled. The study was conducted by analyzing the composition of domestic waste taken from 3 trucks from residential area and non-domestic waste taken from 2 trucks from market. The research was conducted once a month for 3 months. In terms of composition, the Depok City waste is divided into 2 major categories, organic and inorganic waste. Based from the research, the composition of waste in Cipayung FDS are dominated by organic waste (63.59%), inorganic recyclable waste (26.70%), and inorganic non-recyclable waste (9.70%). Waste in Cipayung FDS has the potential to be recycled of 26.70%, divided of : plastics for 16.66%, paper for 8.81%, glass and metal for 1.02% and 0.21% respectively. Waste density based on this study is 256.98 kg/m<sup>3</sup>. Laboratory test performed for the chemical characteristics of organic waste in order to determine the baseline characteristics of the waste as a theoretical reference for material mixing for composting process. The organic wastes in Cipayung

*FDS has an average moisture content of 65.23% and C / N ratio average of 15.01. This condition shows that the organic waste in Cipayung FDS has not fulfilled the optimum criteria for compostion yet. From the research, it can be concluded that recyclable materials have been widely reduced during the transportation to the Cipayung FDS. Waste reduction is a result of various activities such as sorting at source, scavenging activity on the source and during the transportation to the landfill. In addition, recyclable materials at the Cipayung FDS are already in much damaged condition and the economic values are relatively low.*

**Key words:** *characteristics, composition, final disposal site, recycling potential, scavenging activity.*

---

## **PENDAHULUAN**

Pengelolaan sampah kota adalah hal yang penting karena berbagai alasan, salah satunya adalah lahan TPA yang telah menjadi sumber daya yang langka di banyak negara (Thomas & Heleen, 1998). Menurut Seik (1997), pengelolaan sampah yang kurang efektif dapat mengakibatkan bahaya terhadap kesehatan lingkungan dan memiliki dampak negatif pada lingkungan yang mungkin dapat melampaui batas-batas geografis kota atau kotamadya. Pemerintah Kota Depok dalam mengelola sampah masih menggunakan pendekatan akhir (*end of pipe*), yaitu sampah dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa usaha pengurangan dari sumber secara maksimal. Pendekatan ini akan memberatkan beban TPA dengan lahan yang terbatas namun pertumbuhan penduduk terus meningkat dan berdampak pada peningkatan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Berdasarkan data dari Dinas Kebersihan tahun 2009, TPA Cipayung seluas 9,1 ha telah mencapai 80% dari kapasitas total. Melihat laju pertumbuhan sampah Kota Depok yang mencapai 10% per tahun dan dengan keterbatasan lahan TPA yang ada, maka masalah persampahan di Kota Depok harus mendapat perhatian khusus. Agar masalah persampahan dapat teratasi secara tepat guna terlebih dahulu perlu diketahui mengenai komposisi, dan karakteristik sampah yang dihasilkan. Data tentang komposisi sampah kota sangat penting untuk pemilihan alternatif manajemen sampah seperti daur ulang (E.S Sanneh et al, 2011). Daur ulang memegang perananan penting dalam mengurangi jumlah sampah, memanfaatkan kembali material terbuang, mengurangi beban lingkungan, dan meminimalisasi biaya pengelolaan sampah kota (Thai N, 2010). Sampah di TPA seperti plastik, kertas, logam, dan kaca merupakan bahan yang dapat didaur ulang untuk memperoleh barang yang baru. Selain dapat memperpanjang masa layan TPA, daur ulang juga memeberikan keuntungan ekonomi, sehingga dilakukanlah kajian mengenai komposisi, karakteristik untuk mengetahui potensi daur ulang sampah di TPA Cipayung.

## **METODOLOGI**

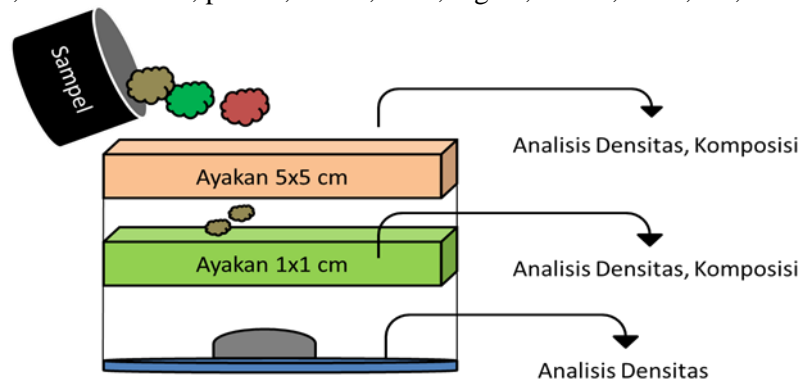
Penelitian tugas akhir ini diawali dengan studi literatur mengenai teori-teori yang mendukung penelitian, seperti teknik sampling, tata cara pengelolaan sampah TPA, karakteristik sampah, potensi daur ulang sampah, dan lain-lain. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data baik berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan diperoleh dari sampling dan uji laboratorium berupa pengukuran komposisi, uji karakteristik fisik, dan uji karakteristik kimia. Selain itu dilakukan juga pengukuran timbulan sampah yang masuk ke TPA Cipayung dengan cara mendata volume sampah yang dibawa oleh truk sampah yang masuk ke TPA selama 24 jam.

Data sekunder diperoleh dari observasi lapangan untuk melihat kondisi eksisting TPA Cipayung, wawancara dan pengambilan data dari dinas-dinas terkait, wawancara terhadap pemulung dan pemilik lapak sekitar TPA, serta data-data pendukung lainnya. Setelah semua data terkumpul dilakukan pengolahan dan analisis data yang didukung oleh studi literatur untuk membuahkan suatu hasil kajian berupa potensi daur ulang sampah TPA terkait.

Sampel sampah diperoleh dari truk yang masuk ke TPA Cipayung yang berasal dari dua tipe kawasan berbeda, yaitu perumahan (domestik) dan pasar (non domestik). Sampling

dilakukan setiap satu bulan sekali selama tiga bulan. Dalam satu kali sampling diambil sampah dari lima truk, yaitu 3 truk dari kawasan perumahan dan 2 truk lainnya berasal dari pasar yang berbeda. Sampah dari setiap truk diambil sebanyak  $\pm 500$  kg dengan metode kuadran untuk diuji densitasnya kemudian dianalisis komposisinya.

Untuk analisis komposisi, sampah dituangkan ke dalam suatu ayakan bertingkat. Ayakan yang berada paling atas berukuran 5x5 cm, kemudian dibawahnya diletakkan ayakan yang berukuran 1x1 cm (**Gambar 1**). Tujuan dari pengayakan adalah memisahkan sampah sesuai ukurannya, yaitu >5x5 cm, 1-5 cm, dan <1x1 cm. Sampah dipilah kedalam 10 kategori, yaitu : sampah dapur, daun/tanaman, plastik, kertas, kaca, logam, tekstil, karet, B3, dan lain-lain.



**Gambar 1.** Metode analisis komposisi sampah

Pada Penelitian ini dilakukan uji karakteristik fisik dan kimia yang meliputi pengukuran densitas, kadar air, kadar volatil, kadar abu, kadar karbon (C), dan kadar nitrogen (N).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran umum wilayah

Salah satu sarana kota bidang kebersihan adalah tersedianya Tempat Pembuangan Akhir Sampah atau yang biasa disebut TPA. Satu-satunya TPA di Kota Depok yang digunakan sejak tahun 1984 dan hingga kini (2011) masih beroperasi adalah TPA Cipayung yang berlokasi di Kelurahan Cipayung, Kecamatan Pancoranmas. Daerah pelayanan TPA Cipayung meliputi 6 Kecamatan dan 63 Kelurahan di Kota Depok. Skala pengelolaan sampah di Kota Depok (hingga tahun 2010) terbagi atas 3 jenis, yaitu :

1. Skala Individual (Rumah Tangga)
2. Skala Kawasan/Lingkungan (melayani 200-2000 Kepala Keluarga)
3. Skala Kota (TPA)

Pada tahun 2010 jumlah penduduk Kota Depok 1.738.570 jiwa (BPS Jawa Barat, 2010). Jika diasumsikan timbulan sampah adalah 2,65 liter/orang/hari (DKP Kota Depok, 2002) maka timbulan sampah Kota Depok diperkirakan sebesar 4.607 m<sup>3</sup>/hari. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran timbulan volume sampah yang masuk ke TPA Cipayung. Perhitungan volume sampah dilakukan dengan cara mendata volume sampah dari truk yang masuk ke TPA Cipayung selama 24 jam. Dari hasil penelitian didapat bahwa rata-rata sampah yang terangkut ke TPA Cipayung setiap harinya adalah sebesar 2.584 m<sup>3</sup> atau hanya sekitar 56% dari timbulan sampah Kota Depok. Menurut Dinas Kebersihan Kota Depok sebanyak 51% sampah terangkut ke TPS atau TPA, 20% sampah ditimbun oleh masyarakat, 5% sampah dibakar oleh masyarakat, 10% dibuang ke kali, 5% dibuat kompos, dan 9% dengan cara lainnya (JICA-KLH,2008).

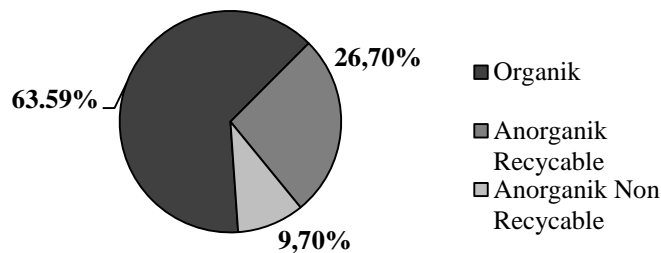
Timbulan sampah di Kota Depok yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga dan pasar dikumpulkan baik dengan menggunakan gerobak atau langsung dimasukkan ke dalam truk. Sampah yang dikumpulkan dengan gerobak atau truk kecil kemudian dibawa ke titik pengumpulan atau pengalihan yang disebut Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) atau transfer depo untuk kemudian dibawa ke TPA Cipayung.

### **Komposisi Sampah TPA Cipayung**

Komposisi sampah TPA Cipayung didominasi oleh sampah organik (63,59%). Sampah anorganik sebanyak 36,41% terdiri dari 26,70% sampah anorganik *recyclable* dan 9,70% sampah anorganik *non-recyclable*. Pendefinisian sampah anorganik *recyclable* adalah sampah yang memiliki nilai ekonomi bagi pemulung, seperti plastik, kertas, logam, dan kaca. **Tabel 1** dan **Gambar 2** menunjukkan komposisi sampah yang dikategorikan sebagai sampah organik, anorganik *recyclable*, dan anorganik *non-recyclable*.

**Tabel 1.** Komposisi sampah TPA Cipayung  
(% berat terhadap berat total sampah)

Sumber	Organik	Anorganik Recyclable	Anorganik Non Recyclable	
Sampling ke-1	Pasar Cisalak	66,82%	25,06%	8,11%
	Pasar Kemiri	90,00%	9,91%	0,09%
	Perumahan Griya Asri	54,69%	32,18%	13,13%
	Perumahan Cimanggis	57,52%	27,65%	14,83%
	Perumahan Sukmajaya	39,97%	43,53%	16,50%
<b>Rerata</b>	<b>61,80%</b>	<b>27,67%</b>	<b>10,53%</b>	
Sampling ke-2	Perumahan Depok Timur	52,04%	34,53%	13,43%
	Perumahan Pesona	49,29%	33,90%	16,81%
	Perumahan Cinere	53,98%	42,11%	3,91%
	Pasar Musi	72,40%	23,24%	4,37%
	Pasar Dewi Sartika	55,21%	31,83%	12,96%
<b>Rerata</b>	<b>56,58%</b>	<b>33,41%</b>	<b>10,01%</b>	
Sampling ke-3	Pasar Kemiri	90,75%	7,92%	1,33%
	Pasar Cisalak	89,54%	8,87%	1,60%
	Perumahan BDN	53,40%	32,89%	13,71%
	Perumahan Jati Jajar	55,57%	27,73%	16,70%
	Perumahan BCI	72,75%	17,75%	9,50%
<b>Rerata</b>	<b>72,40%</b>	<b>19,03%</b>	<b>8,57%</b>	
<b>Rerata Total</b>	<b>63,59%</b>	<b>26,70%</b>	<b>9,70%</b>	



**Gambar 2.** Komposisi sampah TPA Cipayung  
(% berat terhadap berat total sampah)

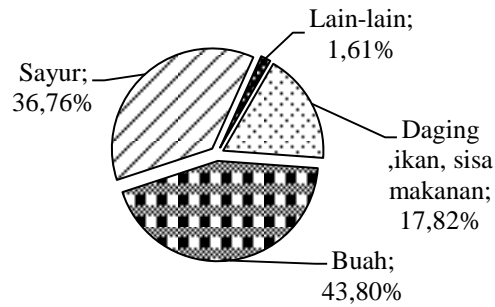
### **Komposisi Sampah Organik TPA Cipayung**

Sampah organik merupakan komponen sampah yang cepat terdegradasi atau membusuk, terutama sampah yang berasal dari sisa makanan. Sampah jenis ini dengan mudah terdekomposisi karena aktivitas mikroorganisme. Dengan demikian pengelolannya menghendaki kecepatan, baik dalam pengumpulan, pemrosesan, maupun pengangkutannya (Damanhuri, 2008). Dalam penelitian ini, sampah organik digolongkan menjadi :

#### **1. Sampah Dapur**

Jenis sampah yang termasuk ke dalam golongan ini yaitu sampah daging, ikan, sisa makanan, buah-buahan, dan sayur-sayuran. Kehadiran sampah organik jenis ini banyak

dipengaruhi oleh kebiasaan mengonsumsi makanan. Pada sampling ke-1, sampah dapur memiliki persentase 30,62% dari berat total keseluruhan. Pada sampling ke-2 dan sampling ke-3 sampah dapur memiliki persentase berat sebesar 36,99% dan 40,57% dari total berat keseluruhan. Sehingga jika diambil nilai rerata dari persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa 36,06% sampah di TPA Cipayung merupakan sampah dapur atau sekitar 239,44 ton. Dalam penelitian ini, sampah dapur digolongkan kedalam golongan yang lebih spesifik, yaitu sisa makanan (daging, ikan, dan sisa makanan lainnya), buah-buahan, dan sayur-sayuran. Pada **Gambar 3** dapat dilihat bahwa komposisi sampah dapur didominasi oleh sampah buah-buahan (43,80%), kemudian oleh sampah sayur-sayuran (36,76%).



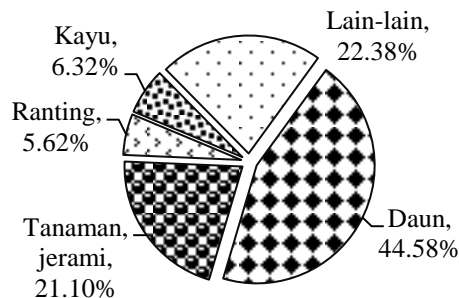
**Gambar 3.** Persentase jenis sampah dapur (% berat terhadap jumlah total sampah dapur)

## 2. Sampah Daun dan Tanaman

Sampah daun dan tanaman merupakan sampah organik yang berasal dari sapuan halaman rumah atau taman. Sampah daun dan tanaman pada umumnya dihasilkan lebih banyak dari golongan rumah yang dikategorikan sebagai menengah ke atas karena rumah golongan ini cenderung memiliki halaman yang lebih luas. Dalam penelitian ini, sampah daun dan tanaman digolongkan ke dalam kategori yang lebih spesifik seperti yang ditampilkan pada **Gambar 4**. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa komponen sampah daun dan tanaman didominasi oleh sampah daun (44,58%), kemudian oleh sampah seperti batok kelapa, batang pisang yang dikategorikan kedalam jenis lain-lain (22,38%).

### Komposisi Sampah Anorganik TPA Cipayung

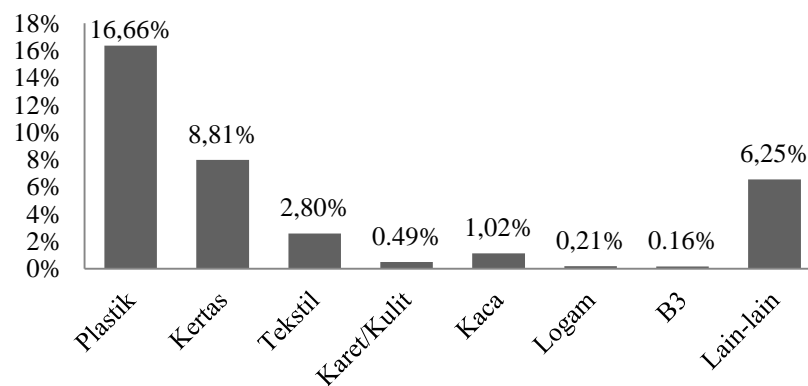
Dari **Tabel 2** dapat dilihat bahwa baik pada sampling pertama, kedua, dan ketiga, sampah plastik ditemukan dalam persentase yang paling besar diantara jenis sampah anorganik lainnya, disusul oleh kertas. Pada **Gambar 5** dapat dilihat bahwa komposisi sampah anorganik di TPA Cipayung didominasi oleh plastik yaitu 16,66%, kemudian disusul oleh kertas (8,81%).



**Gambar 4.** Persentase jenis sampah daun dan tanaman (% berat terhadap jumlah total sampah daun dan tanaman)

**Tabel 2.** Komposisi sampah Anorganik di TPA Cipayung  
(% berat terhadap berat total)

Jenis	Sampling ke-1	Sampling ke-2	Sampling ke-3	Rata-rata
Plastik	17,77%	18,53%	12,78%	16,66%
Kertas	8,15%	10,23%	5,54%	8,81%
Tekstil	2,36%	2,90%	2,49%	2,80%
Karet/Kulit	0,55%	0,55%	0,38%	0,49%
Kaca	1,50%	1,25%	0,62%	1,02%
Logam	0,24%	0,26%	0,09%	0,21%
B3	0,17%	0,17%	0,14%	0,16%
Lain-lain	7,45%	6,67%	5,56%	6,25%



**Gambar 5.** Persentase komposisi sampah anorganik TPA Cipayung  
(% berat terhadap berat total sampah)

### Karakteristik Sampah TPA Cipayung

Karakteristik sampah yang diuji pada penelitian ini meliputi densitas, kadar air, dan rasio C/N (khusus untuk sampah organik).

#### 1. Densitas

Densitas sampah dinyatakan sebagai berat sampah per satuan volume ( $\text{kg/m}^3$ ). Data densitas sampah diperlukan dalam pengelolaan sampah untuk memperkirakan total massa dan total volume sampah yang harus ditangani (Puspitasari, 2008). Densitas sampah di TPA Cipayung hasil pengukuran di lapangan dapat dilihat pada **Tabel 3**. Densitas sampah yang akan dibuang ke TPA cenderung memiliki nilai yang lebih tinggi, hal ini selain disebabkan oleh kandungan sampah organik yang tinggi, juga diakibatkan oleh proses pemadatan selama operasi pengumpulan dan pengangkutan.

**Tabel 3.** Densitas sampah di TPA Cipayung

Sumber Sampah	Densitas ( $\text{kg/m}^3$ )			Rata-rata	
	1	2	3		
Sampling ke-1	Perumahan Sukmajaya	329,32	354,50	354,50	346,11
	Perumahan Pasir Gunung	251,97	274,38	345,07	290,47
	Perumahan Griya Asri	202,84	198,10	260,66	220,54
	Pasar Kemiri	228,65	208,53	278,04	238,41

	Pasar Cisalak	222,43	244,90	248,25	238,53
<b>Sampling ke-2</b>	Perumahan Depok Timur	248,77	312,79	242,48	268,01
	Perumahan Pesona	199,84	232,42	257,33	229,87
	Perumahan Cinere	196,94	266,15	232,78	231,96
	Pasar Dewi Sartika	187,68	215,05	218,60	207,11
	Pasar Musi	284,55	257,19	310,42	284,05
<b>Sampling ke-3</b>	Perumahan BCI	248,77	312,79	242,48	268,01
	Perumahan BDN	199,84	232,42	257,33	229,87
	Perumahan Jati Jajar	196,94	266,15	232,78	231,96
	Pasar Kemiri	312,36	176,26	368,56	285,73
	Pasar Cisalak	284,55	257,19	310,42	284,05
<b>Rerata total</b>					<b>256,98</b>

Dengan mengetahui nilai densitas sampah TPA Cipayung sebesar 256,98 kg maka dapat diperkirakan total berat sampah yang dihasilkan di Kota Depok dan total berat sampah yang masuk ke TPA Cipayung setiap harinya. Dengan mengasumsikan timbulan sampah di Kota Depok sebesar 2,65 L/orang/hari maka diperkirakan timbulan sampah di Kota Depok mencapai 4.602 m<sup>3</sup> setiap harinya. Jika dikonversikan ke dalam satuan berat dengan menggunakan data densitas maka timbulan sampah di Kota Depok dapat diperkirakan sebesar 1184 ton per hari dengan timbulan per orang per hari sebesar 0,68 kg. Berdasarkan penelitian ini, volume sampah yang masuk ke TPA Cipayung adalah 2.584 m<sup>3</sup>/hari atau 664 ton jika dikonversikan kedalam satuan berat.

## 2. Kadar air dan Rasio C/N

Kadar air dengan rentang 60 – 70% akan membuat aktivitas mikroba menjadi maksimum (Liang et al., 2003). Bila terlalu kering, proses dekomposisi akan terganggu, namun bila terlalu basah, maka pori-pori timbunan akan terisi air, dan oksigen berkurang sehingga proses menjadi anaerob yang akan menimbulkan bau busuk. Dari data karakterisasi awal, terlihat bahwa kadar air sampah organik TPA Cipayung (65,23%) telah memenuhi kriteria optimum kadar air yang disarankan.

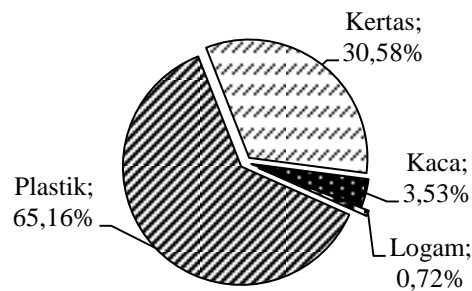
Kandungan karbon dan nitrogen merupakan parameter yang penting diteliti pada karakterisasi awal bahan yang akan digunakan untuk membuat kompos. Karbon (C) adalah komponen utama penyusun bahan organik sebagai sumber energi, terdapat dalam bahan organik yang akan dikomposkan seperti jerami, batang tebu, sampah kota, daun-daunan dsb. Nitrogen (N) adalah komponen utama yang berasal dari protein, misalnya dalam kotoran hewan, dan dibutuhkan dalam pembentukan sel bakteri. Perbandingan C dan N awal yang baik dalam bahan yang dikomposkan adalah 25 – 30 (satuan berat kering), sedangkan C/N di akhir proses yang diharapkan adalah 12 – 15. Pada rasio yang lebih rendah, ammonia akan dihasilkan dan aktivitas biologi akan terhambat, sedangkan pada ratio yang lebih tinggi, nitrogen akan menjadi variabel pembatas. Dari data karakterisasi awal, terlihat bahwa rasio C/N sampah organik TPA Cipayung adalah 15,01. Rasio ini terlalu kecil dari rasio awal optimum yang disarankan sehingga sampah organik TPA Cipayung memerlukan campuran material yang memiliki kandungan C yang lebih tinggi seperti jerami, kotoran ternak, daun-daunan, batang tebu, dsb untuk mendapatkan kompos berkualitas baik.

## Potensi Daur Ulang Sampah

Daur ulang adalah penggunaan limbah itu sendiri sebagai sumber daya (Kaburagi, 2007). Kegiatan daur ulang dapat meliputi perbaikan, *re-manufacturing*, konversi bahan, suku cadang dan produk. Daur ulang sampah saat ini diakui sebagai pendekatan yang berkelanjutan untuk pengelolaan limbah padat dan dianggap membantu ekonomi masyarakat, lingkungan, social, dan ekologis (Kaseva, 2003). Sampah bukanlah benda yang harus selalu dibuang. Sampah yang

berasal dari seseorang bisa jadi merupakan benda yang dicari-cari orang lain. Sampah yang telah masuk ke TPA bukan berarti tidak memiliki nilai guna kembali. Beberapa jenis sampah anorganik yang masuk ke TPA masih memiliki bahan yang dapat dimanfaatkan kembali atau masih bernilai ekonomi. Sampah anorganik yang tergolong masih memiliki nilai jual adalah plastik, kertas, logam, dan kaca.

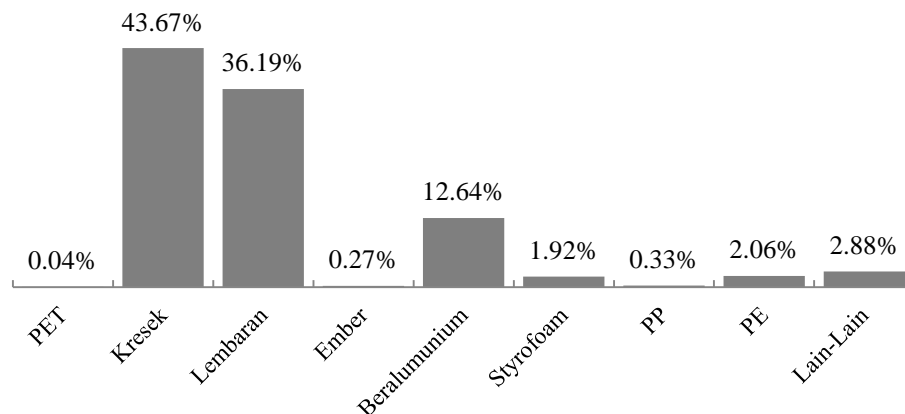
Dari hasil pengukuran, pada sampling pertama, kedua, dan ketiga diperoleh nilai potensi daur ulang TPA Cipayung sebesar 177,29 ton/hari atau 26,70% terhadap berat total sampah yang masuk ke TPA Cipayung. Komponen yang dapat didaur ulang ini didominasi oleh kehadiran plastik, disusul oleh kertas. **Gambar 6** menunjukkan persentase komponen sampah yang memiliki potensi daur ulang terhadap berat total sampah.



**Gambar 6.** Persentase komponen daur ulang sampah TPA Cipayung (% berat terhadap total material terdaur ulang)

### 1. Plastik

Densitas plastik yang rendah, kekuatannya, desain yang ramah pengguna, tahan lama, ringan, dan murah menjadi faktor dibalik peningkatan angka penggunaan plastik (Siddique, 2008). Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa plastik merupakan bahan potensi daur ulang yang paling tinggi yaitu sebesar 65,16% dari total material terdaur ulang atau sekitar 115,53 ton. Bila dilihat dari persentase jenis plastik (**Gambar 7**), maka plastik jenis kresek (kantong plastik) merupakan bahan berpotensi daur ulang yang terbesar yaitu 43,67% (48,31 ton), disusul oleh plastik jenis lembaran yaitu 36,19% (40,03 ton). Hal ini disebabkan oleh gaya hidup masyarakat yang selalu menggunakan kresek dan plastik jenis lembaran sebagai plastik pembungkus. Kresek juga sering digunakan sebagai pembungkus sampah lain, misalnya sampah organik dari rumah tangga. Selain itu, kresek paling banyak ditemukan di TPA jika dibandingkan dengan jenis plastik lain karena kresek jarang diminati oleh para pemulung baik di sumber maupun di TPS karena harga jualnya yang relatif rendah (Rp 400,-/kg).



**Gambar 7.** Potensi daur ulang sampah plastik di TPA Cipayung (% berat terhadap total berat plastik)



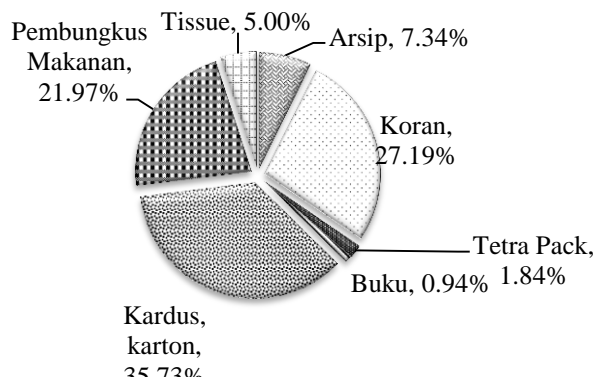
Sementara itu, plastik jenis PET, PE, dan PP merupakan jenis plastik yang cukup sulit ditemukan di TPA Cipayung (padahal plastik jenis ini termasuk sering digunakan sebagai pembungkus maupun wadah minuman). Plastik jenis ini juga termasuk jenis plastik yang paling diburu oleh para pemulung di TPA karena memiliki nilai jual mencapai Rp 5.000,/kg. Jumlah sampah plastik jenis PET, PE, dan PP di TPA diperkirakan telah mengalami reduksi baik di sumber maupun di TPS akibat dari aktivitas pemulungan. Aktivitas pemulungan ini dapat menyebabkan pengurangan yang cukup signifikan terhadap persentase sampah jenis ini karena PET, PE, dan PP termasuk bahan plastik yang memiliki nilai jual tinggi dibandingkan dengan plastik jenis lainnya.

## 2. Kertas

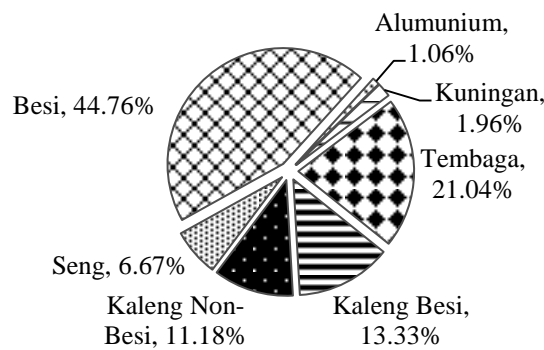
Sampah kertas di TPA Cipayung berada dalam jumlah yang cukup banyak, yaitu 30,58% (54,21 ton) dari total material terdaur ulang. Persentase jenis kertas sebagai bahan daur ulang di TPA Cipayung ditampilkan pada **Gambar 8**. Dari gambar tersebut dapat terlihat bahwa komponen sampah kertas didominasi oleh kardus dan karton sebesar 35,73% dari berat total sampah kertas dengan harga jual sebesar Rp 1200,-/kg. Koran dengan persentase 27,19% dari berat total sampah kertas memiliki harga jual sebesar Rp 800,-/kg. Kertas pembungkus makanan memiliki persentase cukup tinggi (21,97%), namun sampah kertas jenis ini tidak diminati oleh para pemulung karena tidak dapat didaur ulang. Kondisi sampah kertas yang ditemui di TPA Cipayung keadaannya telah rusak dan sangat kotor. Sebelum dijual ke lapak, pemulung terkadang menjemur sampah kertas yang telah terkumpul untuk mengurangi kadar air sehingga harga jual akan naik.

## 3. Logam

Jenis logam yang diperdagangkan oleh pemulung hanya terbatas jenis logam terbanyak saja, yaitu besi, seng, alumunium, tembaga, kuningan, timah, kaleng besi, dan kaleng non-besi. **Gambar 9** menunjukkan persentase komponen sampah logam yang ada di TPA Cipayung. Jenis logam yang paling banyak ditemukan di TPA Cipayung adalah jenis besi (44,2%). Sementara jenis alumunium merupakan jenis logam yang paling sedikit ditemukan (1,06%). Logam merupakan bahan daur ulang yang memiliki nilai jual paling tinggi bila dibandingkan dengan nilai jual material terdaur ulang lainnya. Namun dari hasil penelitian ini, keberadaan logam di TPA Cipayung sangat sedikit yaitu hanya sekitar 0,21% (1,39 ton) dari total berat sampah keseluruhan. Hal ini disebabkan karena kebanyakan sampah jenis logam telah banyak tereduksi akibat aktivitas pemulungan selama perjalanan menuju TPA. Berdasarkan wawancara dengan pemulung setempat, logam merupakan jenis sampah yang paling diminati oleh pemulung karena harga jualnya mencapai Rp 40.000,-/kg.



**Gambar 8.** Potensi daur ulang kertas di TPA Cipayung (% berat terhadap total berat kertas)



**Gambar 9.** Potensi daur ulang logam di TPA Cipayung (% berat terhadap total berat logam)

#### 4. Kaca

Kaca merupakan salah satu jenis sampah yang mempunyai nilai jual dan dapat di daur ulang. Proses daur ulang kaca menggunakan lebih sedikit energi dibandingkan dengan proses pembuatan kaca dari pasir, kapur, dan soda. Setiap ton sampah kaca yang didaur ulang menjadi barang-barang baru membantu mengurangi 315 kilogram karbon dioksida yang dilepaskan ke atmosfer dibandingkan dengan proses pembuatan kaca dari bahan baku (Thomas et al, 2005). Komponen kaca yang ditemukan di TPA Cipayung terdiri dari botol, gelas pecah, bola lampu dan barang-barang lainnya.. Di TPA Cipayung, kaca cukup sulit ditemukan, komposisi sampah kaca adalah sebesar 1,02% (6,8 ton) dari total berat sampah yang masuk ke TPA Cipayung per hari. Lapak di sekitar TPA Cipayung membeli kaca dari pemulung dengan harga Rp 300,-/kg.

#### KESIMPULAN

1. Daerah pelayanan TPA Cipayung meliputi 6 Kecamatan dan 63 Kelurahan di Kota Depok, sementara itu jumlah sampah yang terangkut ke TPA Cipayung baru 56% dari total timbulan sampah Kota Depok (2.584 m<sup>3</sup>/hari). Dengan densitas sebesar 256,98 kg/m<sup>3</sup> maka dapat diperkirakan berat sampah yang masuk ke TPA Cipayung setiap harinya mencapai 664 ton.
2. Komposisi sampah Kota Depok didominasi oleh sampah organik sebanyak 63,59% (422,24 ton). Menurut uji karakteristik awal sampah organik, kadar air sampah organik TPA Cipayung memenuhi kriteria yang baik untuk dijadikan kompos, namun rasio C/N dari sampah organik TPA Cipayung terlalu kecil dari kriteria yang disarankan sehingga memerlukan bahan campuran yang memiliki kadar C lebih tinggi.
3. Komposisi sampah anorganik di TPA Cipayung adalah sebanyak 36,41%, terdiri dari 26,70% material *recyclable* dan 9,70% sampah material *non-recyclable*. Dari hasil perhitungan, TPA Cipayung memiliki potensi daur ulang sebesar 177,29 ton setiap harinya atau sebesar 26,70% dari total sampah keseluruhan.
4. Komposisi materi terdaur ulang didominasi oleh kehadiran sampah plastik (16,66% dari total sampah keseluruhan) terutama jenis kresek. Nilai ini menunjukkan bahwa potensi daur ulang di TPA masih cukup besar dan apabila potensi ini terambil secara maksimal dapat mengurangi sampah yang akan masuk ke TPA serta dapat memperpanjang masa layan TPA.
5. Kualitas sampah di TPA sudah mengalami penurunan (kerusakan) akibat perjalanan, pemadatan dari sumber menuju TPA sehingga harga jualnya relatif rendah. Kuantitas material daur ulang di TPA juga sudah berkurang akibat aktivitas pengurangan dan pemulungan dari sumber atau TPS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa barat (2010). Angka Sensus Penduduk (SP) 2010. Diakses tanggal 5 Mei 2011 dari <http://jabar.bps.go.id/>
- Damanhuri, Enri, Tri Padmi D (2008). Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah TL-3104. Program Sutdi Teknik Lingkungan ITB.
- Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Depok (2009). Kajian Optimalisasi Pengelolaan TPA Cipayung Kota Depok. Pemerintah Kota Depok, Indonesia.
- JICA-KLH (2008). Indonesian Domestic Solid Waste Statistics in Year of 2008. Japan International Cooperation Agency dan Kementerian Lingkungan Hidup, Indonesia.
- Kaburagi, Y. (2007). National 3R Workshop in Dhaka, Bangladesh, International Experice in 3R, United Nations Center for Regional Development (UNCRD).
- Kaseva, Mengiseny E. Mbuligwe, Stephen E. Appraisal of solid waste collection following private sector involvement in Dar es Salaam city, Tanzania. *Habitat International* 29 (2005) 252-366.
- Liang, C., Das, K.C., McClendon, R (2003). The Influence Temperature and Moisture Contents Regimes On The Aerobic Microbial Activity of a Biosolids Composting Blend. *Bioresource Technology* 86, 131–137.
- Puspitasari, Pritta (2008). Kajian Potensi Daur Ulang Sampah Anorganik Skala TPS dan TPA (Studi Kasus: Kota Bandung). Tugas Akhir Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Sanneh, E.S., Hu, Allen H., Chang, Y.M., Sanyang, Edrisa(2011). Introduction of a recycling system for sustainable municipal solid waste management : a case study on the greater Banjul area of the Gambia. *Environment, Development, and Sustainability*, Gambia.
- Seik, F. (1997). Recycling of domestic wastes: Early experiences in Singapore. *Habitat International*, 21(3), 277–289.
- Siddique, Rafat (2008). Waste Materials And By-Products in Concrete, pg 1-39. Department of Civil Engineering, Thapar University, India.
- Thai N., Thi Kim. (2010). Municipal Solid Waste Management in Vietnam. University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam dalam *Municipal Solid Waste Management in Asia and the Pacific Islands*, 14: 219-241.
- Thomas P. Seward III and Terese Vascott (2005). High temperature glass melt property database for process modelling. The American Ceramic Society, Westerville, Ohio. ISBN 1-57498-225-7.
- Thomas, S & Heleen, B (1998). Household Waste Management in a Swedish Municipality : Determinants of Waste Disposal Recycling and Composting. Department of Economics, University of Goteborg, Vasagatan I, Gothenburg, Swedia. *Environmental and Resource Economics*, 4: 473-491.