

PERMASALAHAN SAMPAH KOTA BANDUNG DAN ALTERNATIF SOLUSINYA

Wahyu Surakusumah
Jurusan Biologi
Universitas Pendidikan Indonesia

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Persoalan sampah di Kota Bandung seakan tidak pernah berhenti. Upaya pemerintah di tingkat provinsi, kota, dan kabupaten untuk mengatasi sampah terus berlanjut. Beragam program untuk membersihkan nama Bandung dari sebutan “kota sampah” terus dilakukan. Persoalan sampah di Kota Kembang selalu menjadi sorotan berbagai pihak. Setelah longsohnya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Leuwigajah, limbah domestik rumah tangga ini menjadi bahan diskusi menarik. Memang, selain menimbulkan korban jiwa, kerugian material, juga berdampak buruk pada lingkungan. Sampah ini membuat julukan Kota Kembang berubah menjadi “kota terkotor”. Bahkan, predikat itu sempat mempermalukan Bumi Parahiangan dengan melekatnya sebutan “Bandung Lautan Sampah”. Kenyataannya, ratusan tempat pembuangan sementara (TPS) yang ada di Kota Bandung selalu penuh dijejali limbah sampah.

Pemerintah Kota dan Provinsi Jabar pun resah dengan kondisi penumpukan yang semakin hari bertambah banyak itu. Segala upaya mereka rembukkan dengan berbagai pihak untuk mengatasi persoalan sampah. Pemandangan kotor di penjuru Kota Bandung akibat sampah itu menjadi cemoohan warga setempat. Sampai akhirnya dalam keputusan bersama yang melibatkan instansi terkait, Pemerintah Kota (Pemkot) Bandung mengaktifkan kembali dua TPA yang berada di kawasan Cicabe, Madalajati dan Pasir Impun, Karangpamulang. Kedua lokasi ini berada di Kecamatan Cicadas.

Dua lokasi ini akhirnya dibuka dan dioptimalkan untuk menampung tumpukan sampah yang terdapat di seluruh kawasan kota. Namun, pembukaan untuk sementara kedua TPA itu terbentur dengan aksi penolakan warga yang tidak

ingin lingkungan di sekitarnya tercemar sampah. Perjanjian antara Pemkot Bandung dan warga pun dilakukan. Kompensasi pemerintah kepada warga mesti diberikan agar pengaktifan kembali tempat pembuangan ini mendapatkan jalan "mulus". Agar masyarakat turut bekerja sama menanggulangi sampah, dibuatlah sistem darurat sampah oleh pemerintah daerah. Hal itu memotivasi semua pihak untuk bekerja keras mengatasi persoalan sampah. Pemerintah Provinsi (Pemprov) Jawa Barat turut melibatkan para pakar atau ahli lingkungan, Dinas Kebersihan Kota Bandung, masyarakat, serta seluruh elemen agar terbebas dari masalah sampah. Sosialisasi kepada seluruh lapisan masyarakat pun dilakukan pemerintah setempat. Dalam kampanye bersih dari sampah itu, warga diajak mengurangi produksi sampah, khususnya sampah rumah tangga. Masyarakat juga diajari bagaimana memilah sampah yang organik dan nonorganik (sampah plastik, gelas, dan sejenisnya). Alat bakar sampah (insenerator) yang dikelola masing-masing TPS diberlakukan di setiap kelurahan, juga kecamatan.

Upaya mobilisasi pihak terkait ini langsung dipimpin Gubernur Jabar. Seluruh pihak akhirnya mulai menyadari betapa sulitnya mengatasi sampah. Selain Pemprov Jabar yang terlibat langsung mengatasi sampah, warga, TNI, dan pihak swasta pun akhirnya ikut terlibat. Ratusan kendaraan operasional dan lahan milik "pribadi" yang diberikan m e n g a l i r bagaikan air. Mereka secara bersama menangani sampah. Penanggulangan sampah yang terjadi di Kawasan Bandung Raya terus bergulir hingga saat ini.

B. Tujuan

Sampai saat ini pemerintah daerah kota Bandung masih belum menemukan solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan sampah. Beberapa alternatif solusi telah dirancang oleh Dinas kebersihan kota Bandung akan tetapi masih saja kontroversi, ada yang mendukung dan menolak. Sehubungan hal tersebut pada makalah ini akan dipaparkan problematika penanganan sampah di kota Bandung sebagai kasus lokal yang akan dikaji berdasarkan pendekatan kajian literatur untuk mengidentifikasi permasalahan dan alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan sampah di kota Bandung.

BAB II

DESKRIPSI KOTA BANDUNG

A. Kondisi Geografis

Kota Bandung terletak di wilayah Jawa Barat dan merupakan Ibukota Propinsi Jawa Barat. Kota Bandung terletak di antara 107° 32' 38.91" Bujur Timur dan 6° 55' 19.94" Lintang Selatan. Lokasi Kota Bandung cukup strategis, dilihat dari segi komunikasi, perekonomian maupun keamanan. Hal tersebut disebabkan oleh :

- 1) Kota Bandung terletak pada pertemuan poros jalan raya :
 - a. Barat - Timur yang memudahkan hubungan dengan Ibukota Negara
 - b. Utara - Selatan yang memudahkan lalu lintas ke daerah perkebunan (Subang dan Pangalengan).
- 2). Letak yang tidak terisolasi dan dengan komunikasi yang baik akan memudahkan aparat keamanan untuk bergerak kesetiap penjuru.

Secara topografi Kota Bandung terletak pada ketinggian 791 Meter di atas permukaan laut (dpl), titik tertinggi di daerah Utara dengan ketinggian 1.050 Meter dan terendah di sebelah Selatan 675 Meter di atas permukaan laut. Di wilayah Kota Bandung bagian selatan sampai lajur lintasan kereta api, permukaan tanah relatif datar sedangkan di wilayah kota bagian Utara berbukit-bukit yang menjadikan panorama yang indah.

Keadaan geologis dan tanah yang ada di Kota Bandung dan sekitarnya terbentuk pada jaman kwarter dan mempunyai lapisan tanah alluvial hasil letusan Gunung Tangkuban Perahu. Jenis material di bagian utara umumnya merupakan jenis andosol, di bagian selatan serta di bagian timur terdiri atas sebaran jenis alluvial kelabu dengan bahan endapan liat. Di bagian tengah dan barat tersebar jenis tanah andosol.

Iklim Kota Bandung dipengaruhi oleh iklim pegunungan yang lembab dan sejuk. Temperatur rata-rata 23,6 OC, curah hujan rata-rata 156,4 mm, dan jumlah hari hujan rata-rata 15 hari per bulannya.

Tabel 2.1. Cuaca menurut bulan dan udara kota Bandung (a)

Bulan Month	Penguapan Evaporation (mm)	Tekanan Udara Air Pressure (mb)	Kelembaban Nisbi Relative Humidity (%)
[1]	[2]	[3]	[4]
Januari / January	3,7	922,5	75
Februari / February	2,9	921,7	82
Maret / March	3,2	922,2	82
April / April	3,0	921,9	78
Mei / May	3,4	921,9	75
Juni / June	3,3	922,3	71
Juli / July	3,7	922,8	67
Agustus / August	3,9	922,5	69
September / September	3,7	923,0	71
Oktober / October	3,2	922,6	77
November / November	2,5	922,0	80
Desember / December	2,7	922,1	81
Rata-rata/Average 2003	3,3	922,3	76,0
2002	3,4	922,3	76,5
2001	3,1	896,7	78,3
2000	3,2	921,2	76,0
1999	3,1	921,4	77,0
1998	3,0	922,5	80,0

Sumber/Source : Kantor Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Bandung

Tabel 2.2. Cuaca menurut bulan dan udara kota Bandung (b)

Bulan Month	Temperatur (°C) Temperature (°C)			Curah Hujan Rainfall (mm)	Hari Hujan Rain day (hari)	LPM (%) Sunshine Duration
	Rata-Rata Average	Maks. Max.	Min. Min.			
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Januari / January	23,9	23,9	29,3	19,7	72,1	15
Februari / February	23,3	23,3	27,7	20,3	265,6	25
Maret / March	23,4	23,4	28,6	19,5	365,0	24
April / April	24,1	24,1	29,5	19,6	136,0	15
Mei / May	24,2	24,2	29,7	19,4	111,7	15
Juni / June	23,5	23,5	29,8	17,3	37,4	4
Juli / July	22,9	22,9	30,0	16,7	40,5	3
Agustus / August	23,4	23,4	29,9	17,7	74,7	5
September / September	23,6	23,6	29,7	17,9	76,3	12
Oktober / October	23,7	23,7	29,4	18,8	314,2	21
November / November	23,7	23,7	29,2	19,7	185,9	21
Desember / December	23,7	23,7	28,0	19,4	197,2	21
Rata-rata / Average 2003	23,6	29,2	18,8	156,4	15	63
2002	23,6	29,3	19,4	188,6	15	61
2001	23,1	28,3	19,6	204,1	18	56
2000	23,1	28,5	19,2	148,4	16	57
1999	22,9	26,1	19,0	157,3	18	56
1998	23,5	28,9	19,7	200,4	21	51

Sumber/Source : Kantor Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Bandung



Gambar 2.1. Peta Kota Madya Bandung.

B. Data kependudukan

Data kependudukan yang dikumpulkan bersumber pada :

1. Sensus Penduduk

Pelaksanaan dilakukan setiap 10 tahun sekali, tahun yang berakhiran nol .

2. Survey Penduduk Antar Sensus

Pelaksanaannya dilakukan setiap 5 tahun sekali (diantara 2 sensus penduduk) tahun yang berakhir angka lima (5).

3. Registrasi Penduduk

Pelaksanaannya dilakukan pada setiap pertengahan tahun dan akhir tahun.

Penduduk Kota Bandung berdasarkan hasil Susenas tahun 2003 adalah 2.228.268 jiwa (penduduk perempuan 1.113.267 Jiwa dan penduduk laki-laki 1.115.001 jiwa). Rata-rata kepadatan penduduk Kota Bandung 13.367 jiwa/Km², dilihat dari segi kepadatan penduduk per Kecamatan, maka Kecamatan Bojongloa Kaler merupakan daerah terpadat dengan kepadatan penduduk 38.149 jiwa/Km².

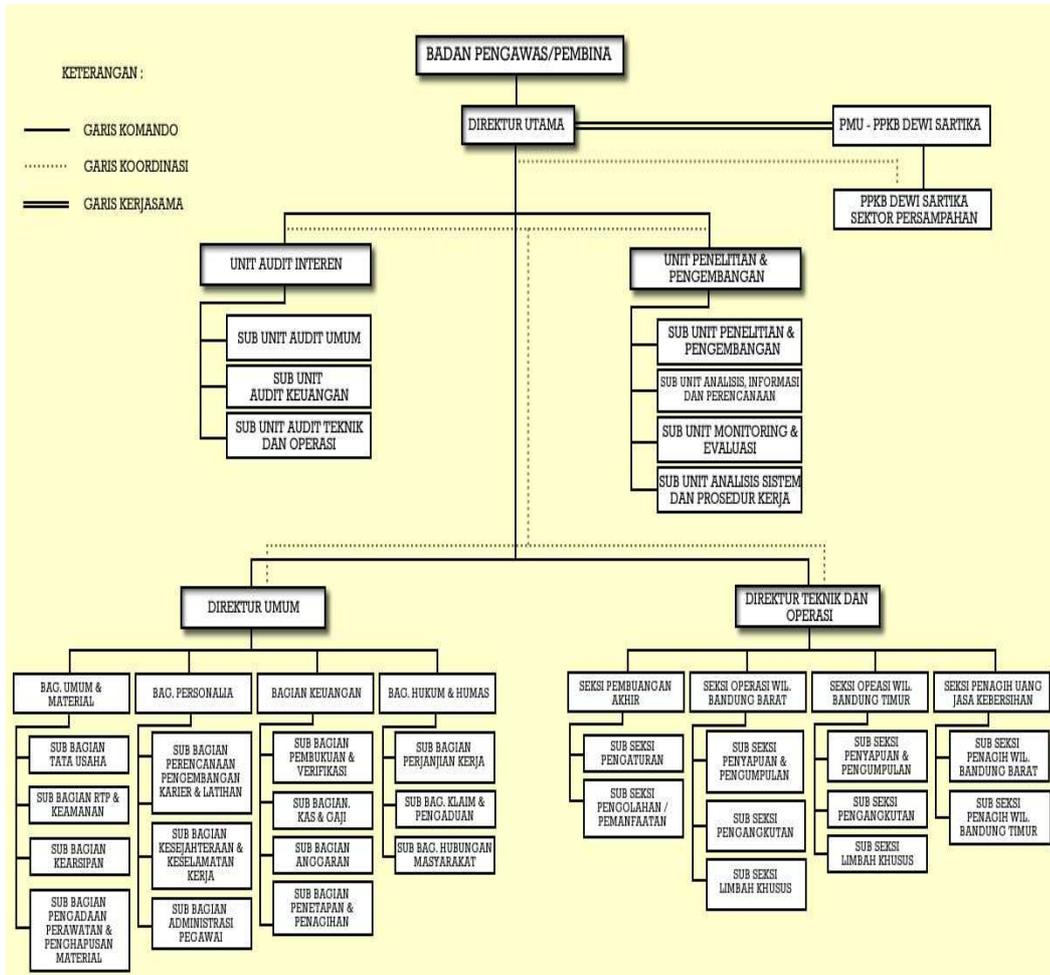
Menurut Laporan Dinas Tenaga Kerja 15.732 penduduk Kota Bandung tercatat sebagai pencari kerja tahun 2003, sedangkan lowongan kerja yang tersedia sebanyak 1.879 orang dan jumlah penempatan hanya untuk 1.419 orang saja. Salah satu upaya Pemerintah Kota Bandung untuk mengurangi tingkat kepadatan penduduk adalah dengan Program Transmigrasi ke daerah luar Pulau Jawa, diantaranya ke Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya.

Untuk menunjang maksud tersebut dan agar sasaran dapat tercapai, maka Pemerintah telah memprogramkan tentang peningkatan kesadaran masyarakat tentang manfaat dari pentingnya transmigrasi. Jumlah transmigran asal Kota Bandung yang berangkat tahun 2003 sebanyak 90 jiwa dengan jumlah Kepala Keluarga (KK) 25 KK.

BAB III.
PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA BANDUNG DAN
PERMASALAHANNYA

A. Perusahaan Daerah Kebersihan Kota Bandung

Pengelolaan sampah kota Bandung dikelola oleh kelembagaan PD Kebersihan kota Bandung yang secara struktur keorganisasian merupakan salah satu unit pelaksana dibawah pemerintahan kota Bandung . PD Kebersihan dipimpin oleh satu orang Direktur yang membawahi dua Direktur yaitu Direktur Umum dan Direktur Teknik dan Operasional. Adapun struktur oraganisasinya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Struktur Organisasi PD Kebersihan.

B. Sampah Kota Bandung

Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktifitas manusia. Setiap aktifitas manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah. Jumlah atau volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi kita terhadap barang/material yang kita gunakan sehari-hari. Demikian juga dengan jenis sampah, sangat tergantung dari jenis material yang kita konsumsi. Oleh karena itu pengelolaan sampah tidak bisa lepas juga dari ‘pengelolaan’ *gaya hidup masyarakat*.

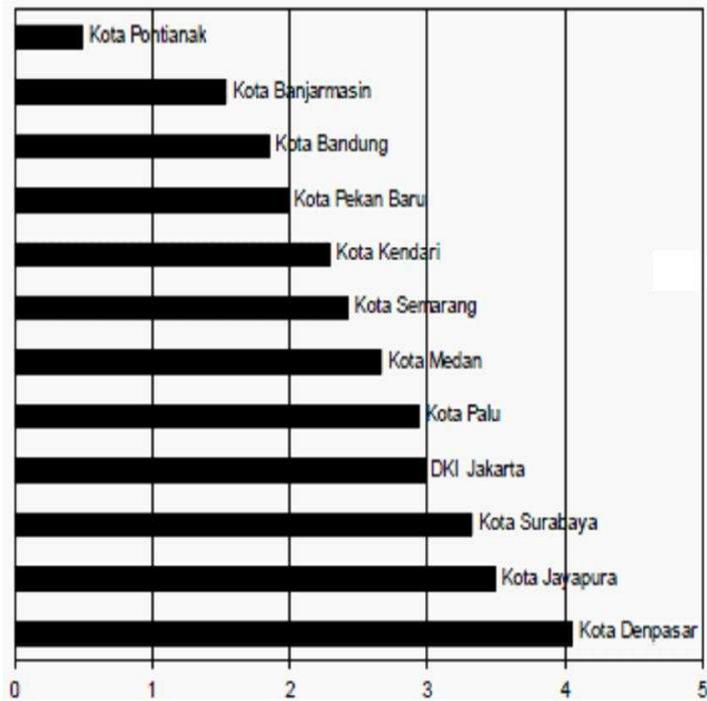
Peningkatan jumlah penduduk dan gaya hidup sangat berpengaruh pada volume sampah. Misalnya saja, kota Jakarta pada tahun 1985 menghasilkan sampah sejumlah 18.500 m³ per hari dan pada tahun 2000 meningkat menjadi

25.700 m³ per hari. Jika dihitung dalam setahun, maka volume sampah tahun 2000 mencapai 170 kali besar Candi Borobudur (volume Candi Borobudur = 55.000 m³). [Bapedalda, 2000]. Selain Jakarta, jumlah sampah yang cukup besar terjadi di Medan dan Bandung. Kota metropolitan lebih banyak menghasilkan sampah dibandingkan dengan kota sedang atau kecil. Dari Data menunjukkan bahwa kota Bandung setiap harinya menghasilkan sampah sebanyak 8.418 m³ setiap harinya dan hanya bisa terlayani sekitar 65% dan sisa tidak dapat diolah.

Tabel 3.1. Produksi sampah metropolitan Bandung

Wlayah	Luas (ha)	Jml.Penduduk	Timbulan Sampah Kota m ³ /hari	Kapasitas Pelayanan Pemda
Kota Bandung	16.730	2.141.837	8.418	65%
Kabupaten Bandung	311.475,19	4.146.997	8.210	43%
Kota Cimahi	4.036,73	442.167	1.208	45%
Kabupaten Sumedang	12.497,7	322.947	810	26%
Total Metropolitan Bandung	344.739,62	7.053.948	18.646	53%

Pembentukan Sampah Kota di Indonesia, 2005



Gambar 3.2. Perbandingan pembentukan sampah antara kota besar di Indonesia

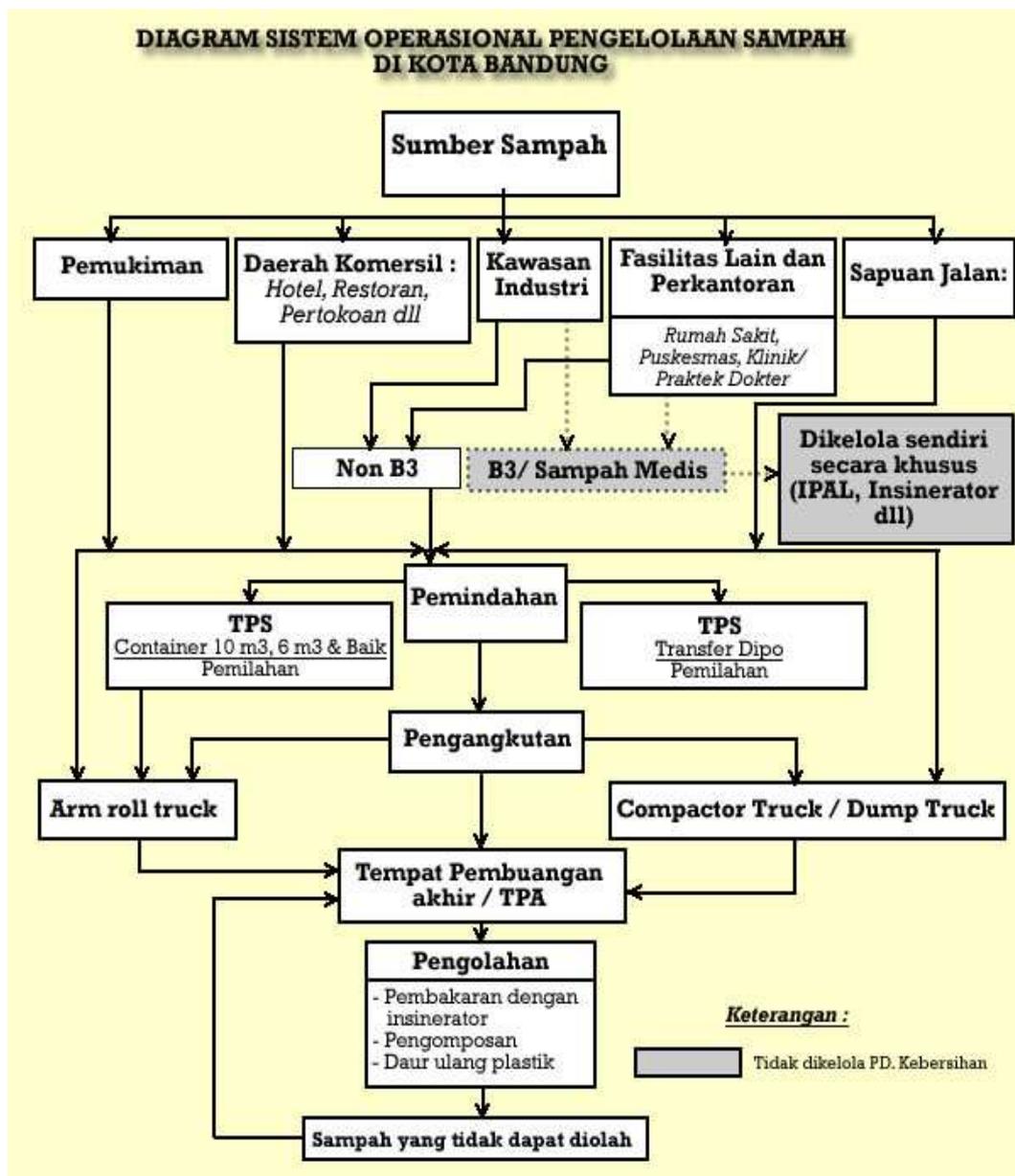
C. Jenis Sampah

Secara umum, jenis sampah dapat dibagi 2 (dua) yaitu organik (biasa disebut sebagai sampah basah) dan sampah anorganik (sampah kering). Sampah basah adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti daun-daunan, sampah dapur, dll. Sampah jenis ini dapat terdegradasi (membusuk/hancur) secara alami. Sebaliknya dengan sampah kering, seperti kertas, plastik, kaleng, dll. Sampah jenis ini tidak dapat terdegradasi secara alami. Pada umumnya, sebagian besar sampah yang dihasilkan di Bandung merupakan sampah basah, yaitu mencakup 60-75% dari total volume sampah.

D. Mekanisme pengelolaan sampah

Sampah yang dihasilkan kota Bandung merupakan sampah yang berasal dari beberapa sektor yaitu: (1) pemukiman, (2) Daerah komersil, (3) Industri, (4) perkantoran dan lainnya (5) Sapuan jalan. Pengelolaan sampah kota Bandung masih menggunakan pengolahan yang sederhana yaitu pengumpulan dan dibuang

ke tempat pembuangan akhir seperti pada gambar 3.3. Pemilahan dilaksanakan tidak pada tingkat rumah tangga akan tetapi pada tempat pembuangan sementara dan itupun bukan oleh petugas kebersihan akan tetapi dilakukan oleh pemulung sehingga tidak optimal. Pengolahan lebih lanjut dilakukan pada di tempat pembuangan akhir dengan pengolahan pembakaran dengan insinerator, pengkomposan dan daur ulang.



Gambar 3.3. Sistem pengelolaan sampah kota Bandung

E. Permasalahan pengelolaan sampah di kota Bandung

Sampai saat ini pemerintah daerah kota Bandung masih terus berinovasi mencari solusi menangani permasalahan sampah. Permasalahan ini menjadi krusial karena ada kemungkinan Bandung menjadi “kota sampah” terulang kembali. Ada beberapa permasalahan yang belum terselesaikan yang dapat menyebabkan terulang kembalinya Bandung lautan sampah. Permasalahan yang dapat menyebabkan Bandung kota sampah jilid kedua antara lain:

1. Kesadaran masyarakat Bandung yang masih rendah sehingga, dengan tingkat kesadaran tersebut memberikan dampak yang indikatornya adalah produksi sampah kota Bandung terus meningkat dari 7500M³/hari menjadi 8418M³/hari.
2. Kemampuan pelayanan PD kebersihan kota Bandung yang terbatas. Kemampuan pelayanan penanganan sampah sampai saat ini oleh PD kebersihan masih belum optimal, hal tersebut terbukti lembaga ini hanya dapat melayani pengelolaan sampah hanya sekitar 65%.
3. Sampah organik merupakan komposisi terbesar dari sampah kota Bandung. Permasalahan yang terjadi sampah yang dibuang masyarakat tidak memisahkan antara sampah organik dan non organik. Hal tersebut menyebabkan pengelolaan sampah menjadi lebih sulit dan tidak efisien.
4. Lahan TPA yang terbatas. Luas daerah kota Bandung 16730 ha, hal tersebut menyebabkan tempat penampungan sampah akhir yang berada di kota Bandung sangat terbatas. Hal tersebut mengakibatkan lokasi penampungan harus ekspansi melalui kerja sama dengan pemerintahan daerah tetangganya. Permasalahan koordinasi merupakan permasalahan utama, apalagi kalau ada konflik dimasyarakat.
5. Penegakan hukum (*law enforcement*) tidak konsisten. Pemerintah kota Bandung dan DPRD kota Bandung telah mengeluarkan kebijakan yaitu Undang-undang No 11 tahun 2005: perubahan UU No 03 tahun 2005 Tentang penyelenggaraan ketertiban, kebersihan dan keindahan. Pada undang-undang tersebut diatur mengenai pengelolaan sampah dan sanksi-sanksi bagi masyarakat yang melanggarnya. Akan tetapi undang-undang tersebut tidak dilaksanakan tidak konsisten.

BAB IV

KAJIAN LITHELATUR TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH

A. Pengertian sampah

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah merupakan konsep buatan manusia, dalam proses-proses alam tidak ada sampah, yang ada hanya produk-produk yang tak bergerak. Sampah dapat berada pada setiap fase materi: padat, cair, atau gas. Ketika dilepaskan dalam dua fase yang disebutkan terakhir, terutama gas, sampah dapat dikatakan sebagai emisi. Emisi biasa dikaitkan dengan polusi.

Dalam kehidupan manusia, sampah dalam jumlah besar datang dari aktivitas industri, misalnya pertambangan, manufaktur, dan konsumsi. Hampir semua produk industri akan menjadi sampah pada suatu waktu, dengan jumlah sampah yang kira-kira mirip dengan jumlah konsumsi.

Menurut Ari Nilandari (2006 : 58), berdasarkan asalnya, sampah padat dapat digolongkan sebagai :

1. Sampah Organik

Sampah Organik terdiri dari bahan – bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diambil dari alam atau dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan atau yang lain. Sampah ini dengan mudah diuraikan dalam proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik. Termasuk sampah organik, misalnya sampah dari dapur, sisa tepung, sayuran, kulit buah, dan daun

2. Sampah Anorganik.

Sampah Anorganik berasal dari sumber daya alam tak terbarui seperti mineral dan minyak bumi, atau dari proses industri. Beberapa dari bahan ini tidak terdapat di alam seperti plastik dan aluminium. Sebagian zat anorganik secara keseluruhan tidak dapat diuraikan oleh alam, sedang sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang sangat lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga, misalnya berupa botol plastik, tas plastik, dan kaleng. Kertas, koran, dan karton merupakan pengecualian. Berdasarkan asalnya, kertas, koran, dan karton termasuk sampah organik. Tetapi karena kertas,

koran, dan karton dapat didaur ulang seperti sampah anorganik lain (misalnya gelas, kaleng, dan plastik), maka di dimasukkan ke dalam kelompok sampah anorganik.

B. Sumber Sampah

Menurut Agung Suprihatin, dkk (1996 : 7) sumber sampah berasal dari :

1. Sampah dan Pemukiman

Umumnya sampah rumah tangga berupa sisa pengolahan makanan, perlengkapan rumah tangga bekas, kertas, kardus, gelas, kain, sampah kebun/halaman, dan lain-lain.

2. Sampah dari Pertanian dan Perkebunan

Sampah dari kegiatan pertanian tergolong bahan organik, seperti jerami dan sejenisnya. Sebagian besar sampah yang dihasilkan selama musim panen dibakar atau dimanfaatkan untuk pupuk. Untuk sampah bahan kimia seperti pestisida dan pupuk buatan perlu perlakuan khusus agar tidak mencemari lingkungan. Sampah pertanian lainnya adalah lembaran plastik penutup tempat tumbuh-tumbuhan yang berfungsi untuk mengurangi penguapan dan penghambat pertumbuhan gulma, namun plastik ini bisa didaur ulang.

3. Sampah dari Sisa Bangunan dan Konstruksi Gedung

Sampah yang berasal dari kegiatan pembangunan dan pemugaran gedung ini bisa berupa bahan organik maupun anorganik. Sampah Organik, misalnya : kayu, bambu, triplek. Sampah Anorganik, misalnya : semen, pasir, batu bata, ubin, besi dan baja, kaca, dan kaleng.

4. Sampah dari Perdagangan dan Perkantoran

Sampah yang berasal dari perdagangan seperti : toko, pasar tradisional, warung, pasar swalayan ini terdiri dari kardus, pembungkus, kertas, dan bahan organik termasuk sampah makanan dan restoran.

Sampah yang berasal dari lembaga pendidikan, kantor pemerintah dan swasta biasanya terdiri dari kertas, alat tulis menulis (bolpoint, pensil, spidol, dll), toner foto copy, pita printer, kotak tinta printer, baterai bahan kimia dari laboratorium, pita mesin ketik, klise film, komputer rusak, dan lain-lain.

Baterai bekas dan limbah bahan kimia harus dikumpulkan secara terpisah dan harus memperoleh perlakuan khusus karena berbahaya dan beracun

5. Sampah dari Industri

Sampah ini berasal dari seluruh rangkaian proses produksi (bahan-bahan kimia serpihan/potongan bahan), perlakuan dan pengemasan produk (kertas, kayu, plastik, kain/lap yang jenuh dengan pelarut untuk pembersihan). Sampah industri berupa bahan kimia yang seringkali beracun memerlukan perlakuan khusus sebelum dibuang.

C. Efek Samping Sampah terhadap Manusia dan Lingkungan

Efek sampah terhadap manusia dan lingkungan menurut Agung Suprihatin,dkk (1996 : 12-15) meliputi :

1. Dampak terhadap Kesehatan

Lokasi dan pengelolaan sampah yang kurang memadai (pembuangan sampah yang tidak terkontrol) merupakan tempat yang cocok bagi beberapa organisme dan menarik bagi berbagai binatang seperti lalat dan anjing yang dapat menjangkitkan penyakit. Potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan adalah sebagai berikut:

- a) Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan tidak tepat dapat bercampur air minum. Penyakit demam berdarah (haemorrhagic fever) dapat juga meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaan sampahnya kurang memadai.
- b) Penyakit jamur dapat juga menyebar (misalnya jamur kulit).
- c) Penyakit yang dapat menyebar melalui rantai makanan. Salah satu contohnya adalah suatu penyakit yang ditularkan oleh cacing pita (taenia). Cacing ini sebelumnya masuk kedalam pencernaan binatang ternak melalui makanannya yang berupa sisa makanan/sampah.
- d) Sampah beracun: Telah dilaporkan bahwa di Jepang kira-kira 40.000 orang meninggal akibat mengkonsumsi ikan yang telah terkontaminasi oleh raksa (Hg). Raksa ini berasal dari sampah yang dibuang ke laut oleh pabrik yang memproduksi baterai dan akumulator.

2. Dampak terhadap Lingkungan

Cairan rembesan sampah yang masuk kedalam drainase atau sungai akan mencemari air. Berbagai organisme termasuk ikan dapat mati sehingga beberapa spesies akan lenyap, hal ini mengakibatkan berubahnya ekosistem perairan biologis. Penguraian sampah yang dibuang ke dalam air akan menghasilkan asam organik dan gas-gas organik, seperti metana. Selain berbau kurang sedap, gas ini dalam konsentrasi tinggi dapat meledak.

3. Dampak terhadap Keadaan Sosial dan Ekonomi

- a) Pengelolaan sampah yang kurang baik akan membentuk lingkungan yang kurang menyenangkan bagi masyarakat: bau yang tidak sedap dan pemandangan yang buruk karena sampah bertebaran dimana-mana.
- b) Memberikan dampak negatif terhadap kepariwisataan
- c) Pengelolaan sampah yang tidak memadai menyebabkan rendahnya tingkat kesehatan masyarakat. Hal penting di sini adalah meningkatnya pembiayaan secara langsung (untuk mengobati orang sakit) dan pembiayaan secara tidak langsung (tidak masuk kerja, rendahnya produktivitas).
- d) Pembuangan sampah padat ke badan air dapat menyebabkan banjir dan akan memberikan dampak bagi fasilitas pelayanan umum seperti jalan, jembatan, drainase, dan lain-lain.
- e) Infrastruktur lain dapat juga dipengaruhi oleh pengelolaan sampah yang tidak memadai, seperti tingginya biaya yang diperlukan untuk pengolahan air. Jika sarana penampungan sampah kurang atau tidak efisien, orang akan cenderung membuang sampahnya di jalan. Hal ini mengakibatkan jalan perlu lebih sering dibersihkan dan diperbaiki.

D. Potensi Sampah Kota Bandung

Jika sampah di Kota Bandung, Kabupaten Bandung, dan Cimahi (Bandung Raya) bisa dikelola menjadi kompos, mempunyai potensi ekonomis setidaknya Rp 450 juta/hari. Angka tersebut dihitung berdasarkan jumlah sampah di Bandung Raya yang berjumlah 15.000 m³, dengan diasumsikan separuhnya merupakan sampah organik (bahan pembuat kompos).

Seandainya semua sampah tersebut bisa dikelola secara efektif, nilai ekonomisnya mungkin akan lebih tinggi lagi," menurut Ketua Umum APPKMI (Asosiasi Produsen Pupuk Kecil Menengah Indonesia) Jabar, bahwa dengan 8.148 m³ sampah per hari jika diolah menjadi kompos, paling tidak menghasilkan 30% kompos atau setara dengan 2.250.000 kg. Jika dijual dengan harga (Asosiasi Kelompok Usaha UPPKS), lembaga yang memprakarsai penampungan kompos dari sampah perkotaan, yang bersedia membeli Rp 200,00/kg berarti akan didapat Rp 450 juta per hari. Dan seandainya langsung dijual ke pasar umum nilainya bisa lebih tinggi lagi, harga pasarannya saat ini Rp 500,00 - Rp 600,00/kg.

Sementara itu, inovasi pemanfaatan sampah organik menjadi kompos, juga muncul dari Dinas Tanaman Pangan Jabar. Namun inovasi tersebut, sejauh ini belum dapat dimanfaatkan. Kepala Dinas Tanaman Pangan Jabar, Entang Ruchiyat, menyatakan sejumlah hasil litbang memang sudah ada, namun sejauh ini relatif masih "sepi" peminat. Padahal, tadinya sempat diharapkan ada minat dari pemerintah atau pengelola sampah, untuk memanfaatkan teknologi tersebut.

Pada sisi lain, di Jabar sendiri sedang muncul tren meningkatnya konsumsi pertanian organik, baik sayur-sayuran, tanaman pangan, buah-buahan, produk perkebunan, dll. Mengapa tidak, teknologi pengelolaan sampah organik, kemudian dimanfaatkan untuk mendukung perkembangan usaha pertanian organik di daerahnya

Selain sampah organik, sampah anorganik pun mempunyai potensi yang baik juga. Pemanfaatan sampah anorganik dapat digunakan untuk menjadi bahan mentah produk kerajinan atau produk-produk yang bahan dari proses daur ulang. Dibawah ini daftar nilai harga jual barang sampah anorganik yang merupakan potensi ekonomi bagi masyarakat.

Tabel 4.1. Harga barang bekas

NO	JENIS BARANG LAPAK	HARGA/KG
1	Gelas Aqua	1600
2	Kaleng Oli	1500
3	Ember biasa	1100
4	Keras (kaset, yakult, botol kecap)	150
5	Ember hitam (anti pecah)	800
6	Botol Aqua	700
7	Putian (botol bayclin, infus)	1600
8	Kardus	500
9	Kertas Putih	700
10	Majalah	350
11	Koran	500
12	Duplek (kardus tipis)	150
13	Semen	400
14	Besi Beton	700
15	Besi super	450
16	Besi pipa	250
17	Tembaga super	8000
18	Tembaga bakar	7000
19	Aluminium tebal	6000
20	Aluminium tipis	4000
21	Botol air besar	400
22	Botol bir kecil, sprite, fanta	200
::Sumber koperasi pemulung 2003::		

E. PLTsampah alternatif solusi pengelolaan sampah di kota Bandung

Persoalan sampah di Kota Bandung yang tak kunjung selesai, seakan membuat masyarakat tak lagi percaya terhadap segala kebijakan yang diambil pemerintah. Masalah sampah ini, berawal dari longsohnya sampah di TPA Leuwigajah, Kota Cimahi 21 Februari 2005 . Tragedi itu menimbulkan korban jiwa 147 warga setempat. Sistem *open dumping* yang dipakai di sana, ternyata berdampak pada terjadinya musibah besar yang menjadi perhatian nasional maupun internasional.

Dampak ikutan dari peristiwa itu, Kota Bandung, Kab. Bandung, dan Kota Cimahi mengalami darurat sampah. Selama sekian pekan, sampah --khususnya di Kota Bandung-- menumpuk dan membusuk di TPS-TPS. Pemkot Bandung

sempat memanfaatkan dua TPA yang sebelumnya sudah ditutup, yakni TPA Cicabe dan Pasir Impun. Apalagi ketika itu, bakal berlangsung ulang tahun ke-50 (ulang tahun emas) Konferensi Asia Afrika di Bandung. Hanya seumur jagung, kedua TPA tersebut tak mampu lagi menampung sampah.

Tahun 2006, Gubernur Jawa Barat Danny Setiawan mendapat perintah langsung dari Presiden RI Susilo Bambang Yudhoyono untuk menyelesaikan masalah persampahan di kawasan Bandung Raya. Danny pun keliling ke beberapa tempat. Oleh karena itu, dipilihlah lahan Perhutani di Kp. Gedig, Desa Sarimukti, Kec. Cipatat, Kab. Bandung. Lokasi yang kemudian dikenal dengan TPA Sarimukti ini, dinilai bisa digunakan untuk waktu lebih lama, termasuk proses pengomposan. Namun hingga masa pemakaian hampir habis, pengomposan tak juga jalan.

Wali Kota Bandung Dada Rosada lantas berkesimpulan, Kota Bandung tidak bisa lagi menggunakan sistem *open dumping*, *sanitary landfill*, ataupun 3 R (*reduce, reuse, recycle*). Lahirlah sebuah ide untuk membuat *waste to energy* (WTE) atau Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa). Teknologi insinerator dengan kekuatan hingga 1.200 derajat celsius dan pengolahan gas buangnya adalah kunci dari pengoperasian PLTSa. Panas yang dihasilkan dari proses pembakaran 500 ton sampah per hari inilah yang akan diubah menjadi energi listrik terbarukan di Kota Bandung. Tim FS PLTSa dari Institut Teknologi Bandung (ITB) mengklaim, listrik yang akan dihasilkan berkekuatan 7 megawatt (MW) per hari dengan asumsi sampah yang diolah sebanyak 500 ton per hari. Kebutuhan listrik untuk proses pembakaran itu sendiri, sebesar 1 MW.

Dari hasil studinya ke beberapa negara yang mengoperasikan PLTSa, Tim FS merasa menemukan lebih banyak kecocokan karakter sampah dengan Cina. Begitu pun sistem dan mekanisme pengoperasian PLTSa di negeri panda itu. Secara sederhana, proses pengolahan sampah *zero waste* di sana dinilai lebih bisa diterapkan di Bandung. Setelah diangkut dari tempat penampungan sementara (TPS), sampah ditempatkan di bunker untuk kemudian dibakar dalam boiler-boiler dengan temperatur tinggi hingga 1.200 derajat celsius. Penampungan air lindi sudah dimulai sejak sampah masih di dalam bunker yang bersuhu kamar. Air lindi selanjutnya bisa diolah kembali atau disalurkan ke instalasi pengolahan

air limbah (IPAL) milik Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung atau diolah sendiri di IPAL milik PLTSa (baca tulisan “Air untuk PLTSa dari Bojongsoang”). Setelah kandungan airnya termonitor sesuai dengan standar pembakaran, sampah mulai dibakar di dalam boiler. Bukan tanpa risiko, pembakaran di boiler ini menghasilkan residu berbahaya berupa abu dan gas buang.

Menurut Ketua Tim FS, Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, isu utama yang kerap menuai kontroversi dari penggunaan insinerator adalah dioksin. Senyawa ini sangat berbahaya bagi kehidupan manusia karena bisa menyebabkan gangguan kesehatan seperti kanker prostat dan kanker testis, *chloracne* (penyakit kulit yang parah disertai dengan erupsi kulit dan kista), *peripheral neuropathies*, depresi, hepatitis, pembengkakan hati, gangguan sistem saraf, gangguan sistem imunitas atau pertahanan tubuh, gangguan proses pertumbuhan pada anak, dan lain-lain. Dioksin juga mengganggu sistem reproduksi pria dan wanita, menurunkan jumlah sperma pada pria, dan menyebabkan gangguan pada kehamilan. Pada wanita, dioksin dapat menyebabkan kanker payudara dan endometriosis, yakni jaringan selaput lendir rahim yang masih berfungsi tumbuh di luar rongga rahim.

Pada proses pembakaran, kata Ari Darmawan, gas buang berupa dioksin terurai. Dioksin terbentuk pada proses pembakaran senyawa yang mengandung klorin dengan hidrokarbon pada temperatur rendah sekitar 250 derajat celsius. Pada suhu jauh di atas itu, dioksin terurai. Oleh sebab itu, lanjut dia, sumber dioksin terbesar adalah pembakaran sampah pada temperatur rendah yang biasa dilakukan penduduk di bak sampah atau di halaman rumah. “Dengan adanya PLTSa, dioksin bisa terkontrol. Di Belanda, PLTSa ditutup karena ditemukan kandungan dioksin dalam susu sapi sangat tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Akita dkk., emisi dioksin juga terdapat pada rokok. Dalam penelitian tersebut diketahui bahwa emisi dioksin (PCCD) dari 20 batang rokok dapat mencapai 5 mikrogram/m³. “Coba bandingkan dengan emisi dari pabrik pemusnah sampah buatan Cina yang hanya 0,1 nanogram/m³ (1 mikrogram = 1000 nanogram),” ujar Ari.

Selain dioksin, ada banyak gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran. Sebelum dibuang melalui cerobong setinggi 70-80 meter, gas buang itu diolah

lebih dahulu dalam satu sistem. Gas buang masuk dulu ke *quenching chamber* untuk menurunkan temperatur gas dan mencegah terbentuknya kembali dioksin. Kemudian, gas buang itu dialirkan ke *circulating fluidized bed (CFB) reactor* untuk menghilangkan gas-gas asam, antara lain SO_x, HCl, H₂S, VOC, HAP, PM₁₀, dan PM_{2,5}. Selain itu, masih di tabung yang sama, karbon aktif siap menyerap uap merkuri, dioksin, dan karbonmonoksida (CO). Untuk keperluan itu, kadar karbon aktif ditentukan sebanyak 1 kg/ton. Fase terakhir dalam pengolahan gas buang adalah menyaring partikel PM₁₀ PM_{2,5} (debu logam, dioksin) di dalam alat yang dinamakan Bag Filter.

Setiap tahap dalam proses pembakaran itu terkomputerisasi sehingga mudah terlacak jika ada yang di bawah standar baku mutu. Di Cina, *channel* komputer di setiap bagian PLTSa juga tersambung secara *online* ke Kementerian Lingkungan Hidup sehingga mudah mengontrolnya. Dari beberapa gas buang polutan yang dihasilkan dari PLTSa, Indonesia belum memiliki standar baku mutu untuk dioksin dan kadar CO. Untuk sementara, Tim FS mengadaptasi Chinese National Standard GB18484-2001 “Standard for pollution control on the municipal solid waste incinerator”. Sedangkan untuk standar baku mutu emisi di Indonesia, Tim FS mengikuti Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 13 Tahun 1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak, diambil nilai terendah dari Baku Mutu Emisi dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap Berbahan Bakar Batu Bara dan Baku Mutu Emisi untuk Kegiatan Lainnya. “Karena Indonesia belum memiliki regulasi tentang pembangkit listrik tenaga sampah.

Selain air lindi dan gas buang, residu pembakaran sampah adalah abu, yang terdiri atas abu bawah (*bottom ash*) dan abu terbang (*fly ash*). Ari menjelaskan, perdebatan mengenai dikategorikannya abu tersebut sebagai bahan beracun dan berbahaya (B3) atau tidak, berlangsung cukup sengit dalam tim FS sendiri. Pasalnya, Indonesia belum memuat aturan mengenai produk dari insinerator limbah. Meski begitu, Tim FS berpegangan pada Pasal 6 Peraturan Pemerintah No. 85 Tahun 1999 tentang Perubahan atas PP No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Dalam PP tersebut, pasal 6 menyebutkan bahwa limbah B3 dapat diidentifikasi menurut sumber dan atau uji karakteristik dan atau uji toksikologi.

PLTSA Bandung diperkirakan menghasilkan 20% *bottom ash* dan 3% *fly ash* dari 500 ton sampah yang diolahnya. Tentu bukan jumlah yang sedikit. Atas hal ini, Tim FS menyarankan tiga hal kepada investor. Pertama, menyediakan lahan seluas 10 hektare di luar kota untuk penimbunan abu; melakukan pengujian karakteristik dan toksikologi abu; dan memanfaatkan abu. Misalnya, *bottom ash* digunakan sebagai pelapis jalan dan *fly ash* dimanfaatkan sebagai campuran semen dan batako.

Dari perbandingan dengan negara-negara lain pengguna PLTSA. Pada tahun 2029, Singapura akan memiliki pulau baru yang dibuat dari timbunan abu hasil PLTSA. Pulau bernama Semakau Island itu luasnya sekitar 350 hektare dan sudah dioperasikan sejak 1999 sebagai bakal pulau baru. “Seandainya abu ini limbah B3, laut sudah tercemar dan ikan-ikan di Kepulauan Riau sudah mati,” katanya. Sementara di Cina, *fly ash* sudah diolah menjadi batako yang digunakan sebagai bahan bangunan.

F. Tahapan *waste to energy* PLTsampah

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menjadikan sampah sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTS) adalah sebagai berikut:

1) Pemisahan Jenis Sampah

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memilih jenis sampah. Di Jepang telah dibuat peraturan tentang pengelolaan sampah, yang diatur oleh pemerintah kota. Mereka telah menyiapkan dua buah kantong plastik besar dengan warna berbeda, hijau dan merah. Namun selain itu ada beberapa kategori lainnya yaitu: botol PET, botol beling, kaleng, batu baterai, barang pecah belah, sampah besar dan elektronik yang masing-masing memiliki cara pengelolaan dan jadwal pembuangan berbeda. Sebagai ilustrasi, cara membuang botol minuman plastik adalah botol PET dibuang di keranjang kuning punya pemerintah kota. Setelah sebelumnya label plastik yang menempel kita lepas, label dan penutup botol plastik harus masuk ke kantong sampah berwarna merah dan dibuang setiap hari Kamis. Apabila dalam label itu ada label harga yang terbuat dari kertas, pisahkan label kertas tersebut dan masukkan ke kantong sampah berwarna hijau dan buang setiap hari Selasa. Dengan mencontoh apa yang dilakukan oleh orang Jepang, kita

bisa memulai membuang sampah dengan memisahkan sampah menurut jenisnya.

2) Pembakaran Sampah

Sampah padat dibakar di dalam incinerator. Hasil pembakaran adalah gas dan residu pembakaran. Kelebihan sistem pembakaran ini adalah:

- a) Membutuhkan lahan yang relatif kecil dibanding sanitary landfill.
- b) Dapat dibangun di dekat lokasi industri.
- c) Residu hasil pembakaran relatif stabil dan hampir semuanya bersifat anorganik.
- d) Dapat digunakan sebagai sumber energi, baik untuk pembangkit uap, air panas, listrik dan pencarian logam.

Secara umum proses pembakaran di dalam incinerator adalah:

- a) Sampah yang dibakar dimasukkan di dalam tempat penyimpanan atau penyuplai.
- b) Berikutnya, sampah diatur sehingga rata lalu dimasukkan ke dalam tungku pembakaran.
- c) Hasil pembakaran berupa abu, selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai penutup sampah pada landfill.
- d) Sedangkan hasil berupa gas akan dialirkan melalui cerobong yang dilengkapi dengan scrubber atau ditampung untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit energi.

G. Manfaat Pembangkit Listrik Tenaga Sampah

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah mempunyai dua manfaat yaitu:

- 1) PLTS menghasilkan energi listrik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal ini berarti membantu menutupi defisit energi listrik PLN. Jadi, sudah waktunya sampah diolah jadi energi listrik. Dengan begitu, krisis listrik yang dihadapi dapat teratasi dan tarif pun bisa murah.
- 2) Keberadaan TPA tidak hanya menguntungkan pengelola tetapi juga masyarakat sekitar. Adanya PLTS membuat masyarakat sekitar TPA dapat

menggunakan listrik dengan gratis. Solusi ini dapat mencegah polutan masyarakat sekitar.

H. Upaya Atasi Polusi Dioksin dari Insinerator

Hampir seluruh insinerator yang beroperasi dunia menghasilkan dioksin. Insinerator sampah medis merupakan sumber terbesar polusi logam berat di udara, seperti merkuri dan kadmium. Badan Perlindungan Amerika Serikat (Environmental Protection Agency EPA) sejak 1989 menyatakan dioksin sebagai karsinogen, yaitu berbagai bahan kimia pemicu kanker. [pemicu kimia bahan berbagai yaitu karsinogen, sebagai dioksin menyatakan 1989 sejak EPA) Agency Protection (Environmental Serikat Amerika Perlindungan Badan kadmium. dan merkuri seperti udara, di berat logam polusi terbesar sumber merupakan medis sampah Insinerator dioksin. menghasilkan dunia beroperasi yang incinerator]

Dalam seminar teknologi pengolahan limbah di Kementerian Lingkungan Hidup Jakarta, Senin (29/9), Sunardi, dari FMIPA UI, mengatakan, dibenzo-para-dioxin yang lebih dikenal dengan dioksin dari berbagai penelitian diketahui menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Senyawa benzena ini dapat berikatan dengan unsur lain hingga menghasilkan ratusan senyawa baru.

Persenyawaannya dengan unsur klor yang membentuk TCDD (Tetra Chloro Dibenzo para Dioxin) merupakan yang paling beracun dan diketahui secara nyata merupakan faktor pemicu kanker. Dioksin terutama dihasilkan dari reaksi oksidasi atau pembakaran senyawa diklorobenzena yang banyak ditemukan pada pestisida atau herbisida, pemutih kertas, bahan plastik pembungkus makanan, dan alat medis sekali pakai. Dioksin juga terbentuk dari pembakaran bahan organik seperti kayu dan lemak.

Batasan paparan dioksin pada manusia sesuai baku mutu 1406 EPA adalah 1-4 nanogram per kubik meter asap. Meski demikian, insinerator yang dioperasikan di negara maju termasuk AS pun emisinya jauh lebih tinggi dari baku mutu. Karena itu EPA meminta mengganti insinerator konvensional ini dengan sistem yang ramah lingkungan.

Jepang juga menghadapi masalah polusi dioksin terbesar di dunia karena 70 persen insinerator dunia ada di Jepang. Sebuah insinerator yang terdapat di utara

Osaka diidentifikasi sebagai sumber polusi dioksin, 1997. Pada musim semi 1998 ditemukan 8.500 pikogram per gram tanah dekat dengan insinerator tersebut. Pada sirkulasi air untuk pendinginan insinerator ditemukan 53.000 nanogram dioksin. Pada darah pekerja di instalasi itu ditemukan 5.380 pikogram dioksin per gram lemak darahnya. Padahal konsentrasi yang dapat diterima 20-30 pikogram.

Di Desa Hinode dekat Tokyo yang merupakan daerah pembuangan limbah terbesar di Asia memiliki kapasitas pembakaran abu dari insineratornya lebih dari 2,5 juta kubik meter. Di daerah ini ditemukan 18 dari 271 orang meninggal karena kanker dalam waktu kurang dari 10 tahun. Data ini lebih dari empat kali lipat rata-rata kasus nasional Jepang.

I. Teknologi pengolah limbah

Pembakaran sempurna insinerator pada suhu di atas 800° C, jelas Eka Winatha dari Hepasin Media Pratama, memang dapat mengurangi emisi dioksin tapi hal itu memunculkan masalah lain, penguapan logam berat seperti merkuri, krom, dan kadmium yang tidak kalah membahayakan lingkungan.

Untuk mengatasi itu, Eka mengembangkan teknologi Desorpsi Suhu Rendah (Low Thermal Desorption) sebagai metode alternatif pengganti insinerator. Teknologi ini diadopsi dari yang pernah dikembangkan di AS, namun kemudian dikembangkan sendiri dengan sistem rotary carbonizer atau prinsip X-Flow. Teknologi temuannya itu kini telah diregistrasi untuk memperoleh paten di Indonesia. Bekerja sama dengan FMIPA UI, ia juga menerapkan sistem menggunakan titanium oksida untuk mereduksi dioksin.

AS menggunakan prinsip siklon dan aliran termal. Teknologi itu telah dicoba di San Francisco pada skala besar untuk mengolah limbah beracun. Ada beberapa keunggulan teknologi desorpsi suhu rendah ini dibandingkan insinerator yaitu pemanasan tidak langsung dengan termolisis suhu rendah. Dalam hal ini dilakukan proses pengeringan sampai dengan pemanasan suhu rendah yaitu 200-350° C tanpa oksidasi atau pembakaran langsung sehingga meminimalkan pembentukan dioksin. Konsumsi bahan bakarnya juga efisien, yaitu dengan menerapkan sistem hampa udara pada proses pengeringan menyebabkan

penurunan suhu penguapan sehingga proses dekontaminasi dapat terjadi pada suhu lebih rendah

BAB V

SOLUSI PENANGGAMAN SAMPAH KOTA BANDUNG

A. Alternatif Pengelolaan Sampah

Untuk menangani permasalahan sampah secara menyeluruh perlu dilakukan alternatif-alternatif pengelolaan. Landfill bukan merupakan alternatif yang sesuai, karena landfill tidak berkelanjutan dan menimbulkan masalah lingkungan. Malahan alternatif-alternatif tersebut harus bisa menangani semua permasalahan pembuangan sampah dengan cara mendaur-ulang semua limbah yang dibuang kembali ke ekonomi masyarakat atau ke alam, sehingga dapat mengurangi tekanan terhadap sumberdaya alam. Untuk mencapai hal tersebut, ada tiga asumsi dalam pengelolaan sampah yang harus diganti dengan tiga prinsip-prinsip baru. Daripada mengasumsikan bahwa masyarakat akan menghasilkan jumlah sampah yang terus meningkat, minimisasi sampah harus dijadikan prioritas utama.

Sampah yang dibuang harus dipilah, sehingga tiap bagian dapat dikomposkan atau didaur-ulang secara optimal, daripada dibuang ke sistem pembuangan limbah yang tercampur seperti yang ada saat ini. Dan industri-industri harus mendesain ulang produk-produk mereka untuk memudahkan proses daur-ulang produk tersebut. Prinsip ini berlaku untuk semua jenis dan alur sampah.

Pembuangan sampah yang tercampur merusak dan mengurangi nilai dari material yang mungkin masih bisa dimanfaatkan lagi. Bahan-bahan organik dapat mengkontaminasi/ mencemari bahan-bahan yang mungkin masih bisa di daur-ulang dan racun dapat menghancurkan kegunaan dari keduanya. Sebagai tambahan, suatu porsi peningkatan alur limbah yang berasal dari produk-produk sintetis dan produk-produk yang tidak dirancang untuk mudah didaur-ulang; perlu dirancang ulang agar sesuai dengan sistem daur-ulang atau tahapan penghapusan penggunaan.

Program-program sampah kota harus disesuaikan dengan kondisi setempat agar berhasil, dan tidak mungkin dibuat sama dengan kota lainnya. Terutama program-program di negara-negara berkembang seharusnya tidak begitu saja mengikuti pola program yang telah berhasil dilakukan di negara-negara maju, mengingat perbedaan kondisi-kondisi fisik, ekonomi, hukum dan budaya. Khususnya sektor

informal (tukang sampah atau pemulung) merupakan suatu komponen penting dalam sistem penanganan sampah yang ada saat ini, dan peningkatan kinerja mereka harus menjadi komponen utama dalam sistem penanganan sampah di negara berkembang. Salah satu contoh sukses adalah zabbaleen di Kairo, yang telah berhasil membuat suatu sistem pengumpulan dan daur-ulang sampah yang mampu mengubah/memanfaatkan 85 persen sampah yang terkumpul dan mempekerjakan 40,000 orang.

Secara umum, di negara Utara atau di negara Selatan, sistem untuk penanganan sampah organik merupakan komponen-komponen terpenting dari suatu sistem penanganan sampah kota. Sampah-sampah organik seharusnya dijadikan kompos, vermi-kompos (pengomposan dengan cacing) atau dijadikan makanan ternak untuk mengembalikan nutrisi-nutrisi yang ada ke tanah. Hal ini menjamin bahwa bahan-bahan yang masih bisa didaur-ulang tidak terkontaminasi, yang juga merupakan kunci ekonomis dari suatu alternatif pemanfaatan sampah. Daur-ulang sampah menciptakan lebih banyak pekerjaan per ton sampah dibandingkan dengan kegiatan lain, dan menghasilkan suatu aliran material yang dapat mensuplai industri.

B. Tanggung Jawab Produsen dalam Pengelolaan Sampah

Hambatan terbesar daur-ulang, bagaimanapun, adalah kebanyakan produk tidak dirancang untuk dapat didaur-ulang jika sudah tidak terpakai lagi. Hal ini karena selama ini para pengusaha hanya tidak mendapat insentif ekonomi yang menarik untuk melakukannya. Perluasan Tanggungjawab Produsen (*Extended Producer Responsibility - EPR*) adalah suatu pendekatan kebijakan yang meminta produsen menggunakan kembali produk-produk dan kemasannya. Kebijakan ini memberikan insentif kepada mereka untuk mendisain ulang produk mereka agar memungkinkan untuk didaur-ulang, tanpa material-material yang berbahaya dan beracun. Namun demikian EPR tidak selalu dapat dilaksanakan atau dipraktekkan, mungkin baru sesuai untuk kasus pelarangan terhadap material-material yang berbahaya dan beracun dan material serta produk yang bermasalah.

Di satu sisi, penerapan larangan penggunaan produk dan EPR untuk memaksa industri merancang ulang ulang, dan pemilahan di sumber, komposting, dan daur-

ulang di sisi lain, merupakan sistem-sistem alternatif yang mampu menggantikan fungsi-fungsi landfill atau insinerator. Banyak komunitas yang telah mampu mengurangi 50% penggunaan landfill atau insinerator dan bahkan lebih, dan malah beberapa sudah mulai mengubah pandangan mereka untuk menerapkan “Zero Waste” atau “Bebas Sampah”.

C. Sampah Bahan Berbahaya Beracun (B3)

Sampah atau limbah dari alat-alat pemeliharaan kesehatan merupakan suatu faktor penting dari sejumlah sampah yang dihasilkan, beberapa diantaranya mahal biaya penanganannya. Namun demikian tidak semua sampah medis berpotensi menular dan berbahaya. Sejumlah sampah yang dihasilkan oleh fasilitas-fasilitas medis hampir serupa dengan sampah domestik atau sampah kota pada umumnya. Pemilahan sampah di sumber merupakan hal yang paling tepat dilakukan agar potensi penularan penyakit dan berbahaya dari sampah yang umum.

Sampah yang secara potensial menularkan penyakit memerlukan penanganan dan pembuangan, dan beberapa teknologi non-insinerator mampu mendisinfeksi sampah medis ini. Teknologi-teknologi ini biasanya lebih murah, secara teknis tidak rumit dan rendah pencemarannya bila dibandingkan dengan insinerator.

Banyak jenis sampah yang secara kimia berbahaya, termasuk obat-obatan, yang dihasilkan oleh fasilitas-fasilitas kesehatan. Sampah-sampah tersebut tidak sesuai diinsinerasi. Beberapa, seperti merkuri, harus dihilangkan dengan cara merubah pembelian bahan-bahan; bahan lainnya dapat didaur-ulang; selebihnya harus dikumpulkan dengan hati-hati dan dikembalikan ke pabriknya. Studi kasus menunjukkan bagaimana prinsip-prinsip ini dapat diterapkan secara luas di berbagai tempat, seperti di sebuah klinik bersalin kecil di India dan rumah sakit umum besar di Amerika.

Sampah hasil proses industri biasanya tidak terlalu banyak variasinya seperti sampah domestik atau medis, tetapi kebanyakan merupakan sampah yang berbahaya secara kimia.

D. Produksi Bersih dan Prinsip 4R

Produksi Bersih (*Clean Production*) merupakan salah satu pendekatan untuk merancang ulang industri yang bertujuan untuk mencari cara-cara pengurangan produk-produk samping yang berbahaya, mengurangi polusi secara keseluruhan, dan menciptakan produk-produk dan limbah-limbahnya yang aman dalam kerangka siklus ekologis. Prinsip-prinsip Produksi Bersih adalah:

Prinsip-prinsip yang juga bisa diterapkan dalam keseharian misalnya dengan menerapkan Prinsip 4R yaitu:

- 1) *Reduce* (Mengurangi); sebisa mungkin lakukan minimalisasi barang atau material yang kita pergunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.
- 2) *Reuse* (Memakai kembali); sebisa mungkin pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang disposable (sekali pakai, buang). Hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum ia menjadi sampah.
- 3) *Recycle* (Mendaur ulang); sebisa mungkin, barang-barang yg sudah tidak berguna lagi, bisa didaur ulang. Tidak semua barang bisa didaur ulang, namun saat ini sudah banyak industri non-formal dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain.
- 4) *Replace* (Mengganti); teliti barang yang kita pakai sehari-hari. Gantilah barang-barang yang hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama. Juga telitilah agar kita hanya memakai barang-barang yang lebih ramah lingkungan, Misalnya, ganti kantong kresek kita dengan keranjang bila berbelanja, dan jangan pergunakan styrofoam karena kedua bahan ini tidak bisa didegradasi secara alami.

E. Waste to Energy

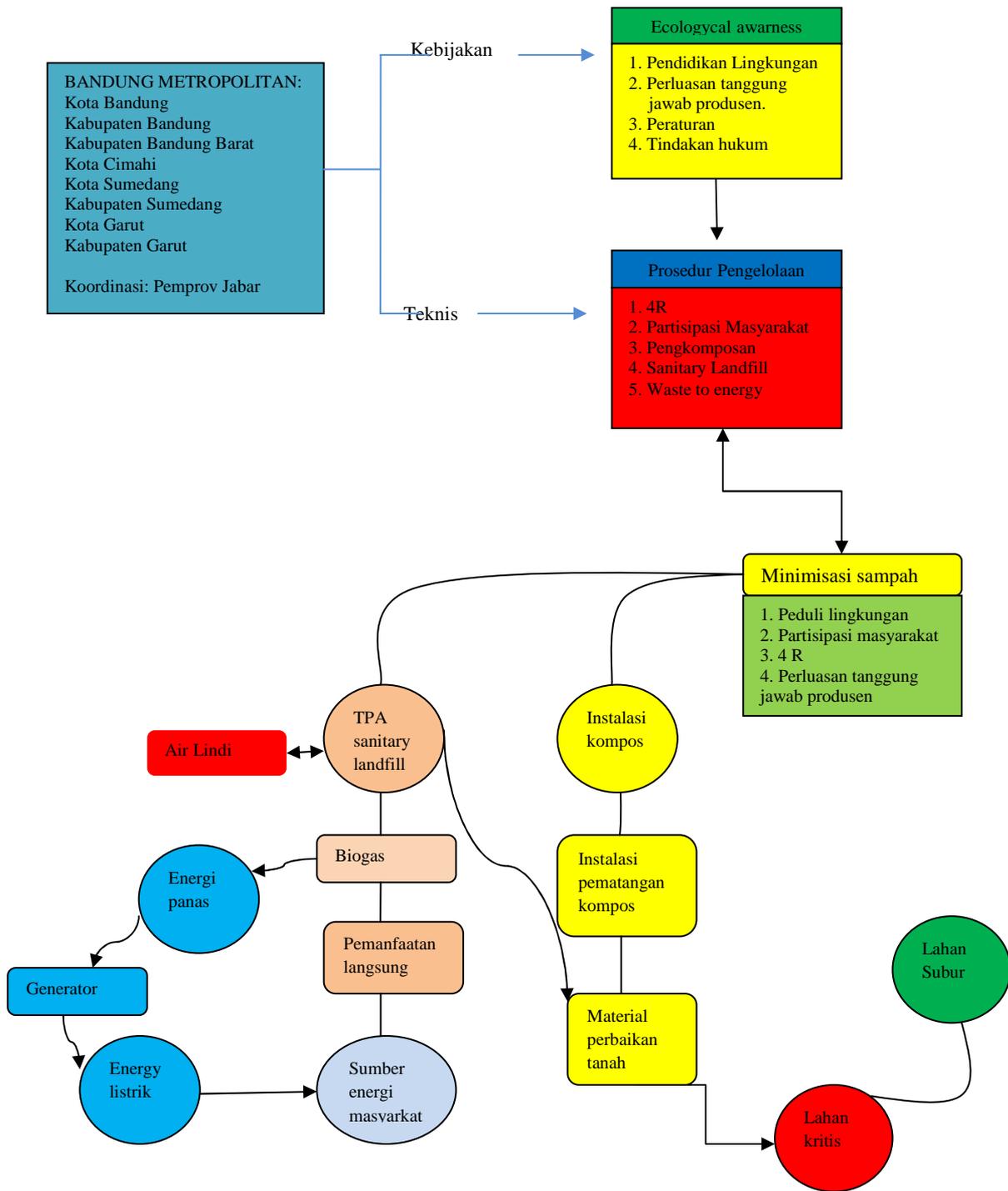
Sampah kota Bandung 60-75% merupakan bahan organik. Berdasarkan karakteristik dari sampah kota Bandung tersebut, produk ini mempunyai potensi ekonomis tidak hanya untuk dijadikan kompos, akan tetapi berpotensi untuk menjadi alternatif sumber energi. Energi yang dapat dibuat dengan bahan baku sampah organik adalah energi biogas. Biogas ini merupakan energi yang dapat

dimanfaatkan langsung oleh masyarakat atau juga dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Dampak penggunaan biogas dari TPA untuk pembangkit listrik relatif tidak mempunyai dampak sampingan dibandingkan dengan menggunakan bahan sampah secara langsung yang diperkirakan bisa menghasilkan dioxin.

F. Pengolahan sampah Bandung Metropolitan secara terpadu

Permasalahan sampah di kota Bandung tidak berdiri sendiri, akan tetapi sangat dipengaruhi oleh daerah-daerah penyangga. Hal tersebut terjadi karena kegiatan ekonomi tidak dapat dibatasi oleh batasan administrasi, selain transaksi ekonomi lintas daerah dampak sampingnya terjadi juga transaksi sampah antar daerah. Faktor lain pelunya keterpaduan pengelolaan sampah dikarenakan adanya keterbatasan masing-masing daerah, terutama kota Bandung dari segi lahan yang terbatas sehingga tidak cukup luas untuk mengadakan lahan untuk TPA.

Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu adanya kerja sama antar daerah untuk pengelolaan sampah secara terpadu. Keterpaduan ini tidak hanya sinkronisasi pengelolaan administrative setiap daerah akan tetapi dari segi teknis mulai dari penciptaan budaya sadar lingkungan (pendidikan lingkungan, 4R, pengolahan sampah dan kebijakannya. Keterpaduan tersebut dapat dijelaskan pada skema gambar dibawah ini.



Gambar 5.1. Pengolahan sampah Bandung Metropolitan secara terpadu

BAB VI

PENUTUP

Permasalahan sampah kota Bandung merupakan permasalahan yang kompleks yang penyelesaiannya memerlukan pendekatan budaya dan koordinasi antara pemerintahan daerah kabupaten/kota baik segi administratif maupun secara teknis operasional. Tentunya perlu adanya keterpaduan sistem pengelolaan sampah terpadu minimal pada daerah metropolitan Bandung dan hal tersebut tentunya perlu koordinasi dengan bantuan pemerintahan provinsi Jawa Barat.

Diharapkan keterpaduan sistem dan konsistensi kesepakatan pengelolaan sampah metropolitan Bandung dapat menjadi solusi permasalahan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *Peraturan Daerah Kota Bandung No 11 Tahun 2005: Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Bandung Tentang Penyelenggaraan Ketertiban, Kebersihan dan Keindahan*. Bandung
- Anonim, (2005). *Rancangan undang-Undang Pengelolaan Sampah*, Kementrian Lingkungan Hidup. Jakarta
- Anonim, *Undang-undang No 23 Tahun 1997: Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta
- Anonim, (2005). *Sampah Bandung Terancam tidak terangkut*: Artikel Harian Umum Pikiran Rakyat tanggal 22 Februari 2005. Bandung..
- Anonim, (2007), *Menangani Sampah Kota Bandung*: Artikel Harian Sindo tanggal 31 Mei 2007. Jakarta.
- Anonim, (2007). *Warga Empat Desa Tolak Pembangunan TPST*: Artikel Harian Pikiran Rakyat tanggal 6 Desember 2007. Bandung
- Anonim, (2007). *Tim ITB siap Debat PLTsa*: Artikel Harian Pikiran Rakyat Tanggal 4 Desember 2007. Bandung.
- Anonim, (2007). *Forbatim Desak Pemkot Segera Bandung PLTsa*: Harian Pikiran Rakyat Tanggal 10 Desember 2007. Bandung.
- Anonim, (2007) *Diskusi PLTsa Berlangsung ricuh*: Artikel Harian Pikiran Rakyat tanggal 18 Desember 2007. Bandung.
- Bell, M.M. (1998). *An Invitation To Enviromental Sociology*. Pine Forge Press. London.
- Davis, L.M dan Cornwell,D.A, (1991). *Introduction to Enviromental Engineering*. McGrwa-Hill, Inc. NewYork.
- Dewi, T.Q. (2007). *Penanganan dan Pengolahan Sampah*. Penebar Suwadaya. Jakarta.
- LaGrega,M.D, dkk (1994). *Hazaradous Waste Management*. McGrwa-Hill, Inc. NewYork.
- Nurhidayat dan Purwendro,S. (2007). *Mengolah Sampah: Untuk Pupuk dan Pestisida Organik*. Penebar Suwadaya. Jakarta.

Raka I.G, dkk. (1999). *Paradigma Produksi Bersih: “ Mendamaikan Pembangunan Ekonomi dan Pelestarian Lingkungan*. Nuansa. Bandung.

Sastrawijaya,A.T. (1991). *Pencemaran Lingkungan*. Rhineka Cipta. Jakarta.

Sudrajat. (2006). *Mengelola Sampah Kota*. Penabar Suwadaya. Jakarta.