TA/TL/2008/0292

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK SAMPAH DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA PADA FASILITAS PENDIDIKAN STUDI KASUS SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 4 DEPOK DAN SEKOLAH DASAR SARDONOHARJO 1

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata-1 (S1) Teknik Lingkungan

ARI PRASETYO
03513017

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2008

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK SAMPAH DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA PADA FASILITAS PENDIDIKAN STUDI KASUS SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 4 DEPOK DAN SEKOLAH DASAR SARDONOHARJO 1

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata-1 (S1) Teknik Lingkungan



Disusun Oleh:

Nama : Ari Prasetyo
No. Mhs : 03 513 017

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2008

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK SAMPAH DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA PADA FASILITAS PENDIDIKAN STUDI KASUS SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 4 DEPOK DAN SEKOLAH DASAR SARDONOHARJO

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata-1 (S1) Teknik Lingkungan

Disusun Oleh:

Nama : Ari Prasetyo
No. Mhs : 03 513 017

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
LUQMAN HAKIM, ST, M.Si	**ANDIK YULIANTO, ST, M.T**
Tanggal:.....	**Tanggal:**.....

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

LUQMAN HAKIM, ST, M.Si

“lembar persembahan”

Ibu .....
Aku bangga lahir dari rahim mu
Aku bangga tubuh ku dialiri oleh darah mu
Aku bangga denyut nadi ku seirama denyut nadi mu

Ibu.....
Belum tuntas abdi ku pada mu
Belum selesai aku merawat mu
Belum puas aku mencium kening mu
Belum lega aku memeluk mu

Ibu.....
Belum siap diriku mengantar mu
Mengantar mu pulang, menemui pencipta mu

Ibu .....
Ingin aku bercerita pada mu
Bercerita saat ku diwisuda
Bercerita saat ku dapat kerja
Bercerita saat ku dapat menantu mu
Bercerita saat lahir cucu mu

Ibu .....
Toga ini utuk mu
Suksesku karena mu

Ibu .....
Kukirim doa
Kukirim salam rindu ku
Lewat penciptamu

Ibu.....ku harap kau tetap tersenyum disana

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik hingga tersusunnya laporan ini.

Pada kesempatan kali ini penulis mengangkat permasalahan karakteristik sampah di daerah istimewa yogyakarta pada fasilitas pendidikan studi kasus sekolah menengah pertama negeri 4 depok dan sekolah dasar sardonoharjo 1

Oleh karena itu dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas bantuan, pengarahan, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyusun laporan ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat bagi penulis, terima kasih atas supportnya
2. Bapak Luqman Hakim,ST. M.Si, selaku dosen pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Lingkungan yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing penulis.
3. Bapak Andik Yulianto, ST. MT , selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing penulis.
4. Seluruh dosen jurusan Teknik Lingkungan, universitas Islam Indonesia..
5. Teman-teman seperjuangan Sampah, terimakasih atas semuanya.
6. Saudara-saudara di Base Camp Lingkungan 2003, Lee_ngo21, Ma_Gie, Lerpe terima kasih atas makian, cacian, hinaan, sanjungan kalian, karena itu semua bumbu persehabatan kita.
7. Grace dan Prasta terima kasih atas apapun dari kalian
8. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Lingkungan yang telah memberikan dukungannya.
9. Teman-teman di Mapala Unisi terima kasih telah mau menerima dan mendidik penulis

10. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu baik langsung maupun tidak langsung yang telah ikut membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan di dalam penyusunan tugas akhir ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan adanya saran serta kritik yang bisa membangun.

Semoga apa yang penulis sampaikan dalam tugas akhir ini dapat berguna bagi penulis, rekan-rekan mahasiswa maupun siapa saja yang membutuhkannya.

Wassalamu'alaikum wr. Wb.

Yogyakarta, November 2008

Penyusun,

Penulis

Abstraksi

Sampah pada saat ini menjadi sebuah permasalahan yang dibicarakan di semua belahan dunia, hal ini sangat wajar karena sampah memilki dampak negativ bagi kesehatan manusia, lingkungan, sosial dan ekonomi, meningkatnya volume sampah diantaranya disebabkan oleh meningkatnya populasi serta aktivitas manusia.

Sekolah merupakan salah satu sumber timbulan sampah yang juga mempunyai peranan penting dalam media penanaman sikap kepedulian terhadap lingkungan, khususnya masalah sampah. Dalam tugas akhir ini lokasi yang dijadikan objek penelitian adalah SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1. Maksud dari penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah mengetahui komposisi dan besar volume sampah yang dihasilkan dari fasilitas pendidikan pada SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah yang digunakan dalam tugas akhir ini mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994, dengan lama pengambilan sampel sampah selama enam hari pada waktu yang bersamaan. Pengambilan sampel ini dimaksudkan untuk memperoleh data-data seperti komposisi, volume dan berat jenis sampah.

Berdasarkan pengamatan di lapangan diperoleh komposisi sampah di SMPN 4 Depok sebanyak sepuluh jenis yang berupa kertas, daun pisang, gelas air mineral 240 ml, daun pekarangan, plastik bening, kemasan makan ringan ukuran besar, kemasan wafer, kemasan makanan ringan ukuran kecil, plastik kresek dan kemasan makanan plastik. Sedangkan SD Sardonoharjo 1 sebanyak sembilan jenis yang berupa daun pisang, kertas, kemasan makanan ringan ukuran besar, kemasan wafer, kemasan minuman plastik, gelas air mineral, daun pekarangan, plastik bening dan kemasan makanan ringan ukuran kecil. Volume sampah yang dihasilkan pada SMPN 4 Depok sebesar 0.32 liter/orang/hari, sedangkan pada SD Sardonoharjo 1 sebesar 0.51 liter/orang/hari dengan volume yang paling tinggi dari dua lokasi ini adalah sampah kemasan makanan ringan ukuran besar. Berat jenis dari sampah yang dihasilkan pada SMPN 4 Depok sebesar 9.78 Kg/liter dan untuk SD Sardonoharjo 1 sebesar 3.78 Kg/liter

Dalam pemasalahan sampah yang terdapat pada dua lokasi penelitan ini dibutuhkan sebuah konsep pengelolaan sampah yang berupa pemetaan potensi sampah itu sendiri dan adanya sebuah kebijakan dari sekolah. Untuk sampah organik bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuat kompos dengan hasil Rp 98,800 sampai Rp 62.100, sedangkan sampah anorganik bisa dimanfaatkan untuk dibuat kerajinan ataupun dijual kepengepul sampah dengan hasil Rp 6.582 sampai dengan Rp 5.720

Kata kunci: komposisi sampah, volume sampah

Abstrac

Nowadays, solid waste are become the most critical problem in the world, it is very common because solid waste has negative impact for human healthy, environment, social and economy. Increasing of solid waste is influence by increasing of human population.

School, one of the solid waste generation sources, is taking important rule in growing environmental cares, especially solid waste problem. The objects of this final project are SMPN 4 Depok and SD Sardonoharjo 1.

Solid waste generating sampling and determining method that has been used in this final project is based on Standar Nasional Indonesi (SNI) 19-3964-1994, with six days sampling time at the same time. Sampling purpose is to get some data such as composition, volume and specific weight of solid waste.

Based on location research, SMPN 4 Depok has ten kinds of solid waste composition, those are papers, banana leaf, 240 ml mineral glass water packaging, backyard leaf, transparent plastic, big size of snack packaging, wafer packaging, small size of snack packaging, plastic, and snack plastic packaging. And SD Sardonoharjo has nine kinds of solid waste, those are banana leaf, paper, big size of snack packaging, wafer packaging, water packaging, mineral glass water packaging, backyard leaf, transparent plastic, and small size of snack packaging. SMPN 4 Depok produce 0.32 liter/people/day solid waste volume and SD Sardonoharjo 1 produce 0.51 liter/people/day, with big size of snack packaging as the higest volume. SMPN 4 Depok produce 9.78 kg/liter of solid waste specific weight and SD Sardonoharjo produce 3.78 kg/liter.

In solid waste problem that generate in the two locations of research need solid waste management concepts, solid waste recyle and school policy. Organic waste is used as compos (Rp. 98.800- Rp. 62.100), anorganic waste is used for handicraft or sold (Rp. 6.582- Rp.5.720).

Key wordsi: solid waste composition, solid waste volume

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
HALAMAN PENGESAHAN
HALAMAN PERSEMBAHAN
KATA PENGANTAR
ABSTRAK
DAFTAR ISI
DAFTAR TABEL
DAFTAR GAMBAR
Bab I Pendahuluan ……..1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Pengertian Sampah 4
2.2 Sumber, Karakteristik dan Timbulan Sampah 4
2.2.1 Sumber-Sumber Sampah 4
2.2.2 Karakteristik Sampah 7
2.2.3 Timbulan sampah 9
2.2.4 Komposisi Sampah 16
2.3 Efek Samping Terhadap Manusia dan Kesehatan 19
2.3.1 Dampak Terhadap Kesehatan 19
2.3.2 Dampak Terhadap Lingkungan 19
2.3.3 Dampak Terhadap Keadaan Sosial dan Ekonomi 20
2.3.4 Sampah Berbahaya Dari Rumah Tangga 21
2.4 Standar Pengelolaan Sampah 23

2.5 Potensi Sampah 24
2.5.1 Potensi Daur Ulang Sampah 25
2.5.1.1 Alasan Daur Ulang Sampah 26
2.5.1.2 Daur Ulang Sampah Secara Umum 27
2.5.2 Pengomposan 31
2.5.3 Insenerator 33
2.6 Permasalahan Sampah 34
2.6.1 Permasalahan Sampah Ditinjau dari Beberapa Aspek 36
2.7 Dasar Pengelolaan Sampah 39
2.7.1 Penanganan Limbah Menurut Konsep Proses Bersih 39
2.7.2 Minimalisasi Sampah 40
2.7.3 Pemilahan Sampah dan Konsep Zero Waste 42

BAB III METODE PENELITIAN 46
3.1 Langkah-Langkah Penelitian 46
3.2 Ide Tugas Akhir 47
3.3 Studi Pustaka 47
3.4 Pengumpilan Data 47
3.5 Penelitian Atau Sampling 48
3.6 Analisis Data 51
3.7 Pembahasan 52

BAB IV PEMBAHASAN 53
4.1 Umum 53
4.2 Komposisi Sampah 53
4.3 Volume Sampah 55
4.4 Berat Jenis Sampah 61
4.5 Perbandingan Komposisi Sampah Dengan Daerah Lain 64
4.6 Konsep Penanganan Sampah Pada Fasilitas Pendidikan 65
4.7 Potensi Sampah 71

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 77
5.1 Kesimpulan 77
5.2 Saran 78
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi sampah di beberapa kota Indonesia.....8
Tabel 2.2 Volume sampah di DKI Jakarta.....10
Tabel 2.3 Timbulan sampah di beberapa kota di Indonesia.....11
Tabel 2.4 Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan berdasarkan jenis kota.....11
Tabel 2.5 Besaran Timbulan Sampah.....12
Tabel 2.6 Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan berdasarkan jenis kota.....13
Tabel 2.7 contoh komposisi sampah domestik.....18
Tabel 2.8 komposisi sampah di beberapa kota.....18
Tabel 2.9 Tendesi komposisi sampah.....18
Tabel 2.10 limbah berbahaya dari rumah tangga.....23
Tabel 2.11 sampah anorganik dalam kehidupan sehari-hari.....30
Tabel 2.10 nilai jual sampah non organik.....30
Tabel 2.11 perbandingan sampah aerobik dan anaerobik.....33
Tabel 4.1 Komposisi sampah di SMPN 4 Depok.....54
Tabel 4.2 Komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1.....54
Tabel 4.3 Volume sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah).....56
Tabel 4.4 Volume sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah).....58
Tabel 4.5 Volume sampah tiap orang tiap hari pada SMPN 4 Depok (berat basah).....60
Tabel 4.6 Volume sampah tiap orang tiap hari pada SD Sardonoharjo 1 (berat basah).....61
Tabel 4.7 Berat jenis sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah).....62
Tabel 4.8 Berat jenis komposisi sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah).....62
Tabel 4.9 Berat jenis komposisi sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah).....63

Tabel 4.10 Berat jenis komposisi sampah perhari di Sd Sardonoharjo 1 (berat basah).....64
Tabel 4.11 Perbandingan Timbulan Sampah Dengan Daerah Lain.....65
Tabel 4.12 Harga barang kerajinan produk daur ulang sampah.....74
Tabel 4.13 Harga-harga sampah.....75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah.....12
Gambar 3.1 Diagram Alir penelitian.....46
Gambar 3.1 lokasi SMPN 4 Depok.....49
Gambar 3.2 lokasi SD Sardonoharjo.....49
Gambar 4.1 Volume sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah).....57
Gambar 4.2 Volume sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah).....57
Gambar 4.3 Volume sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah).....59
Gambar 4.4 Volume sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah).....60
Gambar 4.5 Rencana konsep pemilahan sampah pada SMPN 4 Depok.....69
Gambar 4.6 Rencana konsep pemilahan sampah pada SD Sardonoharjo 1.....70
Gambar 4.7 Berat komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1.....71
Gambar 4.8 Berat komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1.....72

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan kerusakan lingkungan pada saat ini menjadi sebuah isu yang selalu diangkat baik di media elektronik maupun surat kabar, salah satunya adalah pemasalahan sampah yang kian hari volume dan karakternya semakin bertambah. Disaat sampah yang dihasilkan hanya dalam jumlah yang relatif sedikit dan daya dukung lingkungan masih mampu untuk mengolah sampah secara alami dan keseimbangan lingkungan terjaga maka sampah tersebut bukan merupakan suatu masalah yang mempunyai pengaruh dan dampak yang penting bagi kehidupan. Namun seiring kemajuan zaman dan meningkatnya populasi serta aktivitas manusia, jumlah volume sampah menjadi semakin besar, krakteristik semakin beragam dan daya dukung lingkungan tidak mampu lagi mengolah sampah tersebut secara alami.

Masalah sampah akan terkait dengan masalah budaya, biaya, peraturan pendukung dan yang lainnya. Budaya masyarakat terkait dengan masalah persampahan memang tidak semudah seperti membuka telapak tangan, budaya masyarakat dalam melakukan pemilahan sampah merupakan hal yang mendasar yang harus terus digalakkan. Namun untuk mengatasi permasalahan sampah ini tidak bisa dipandang dari satu aspek, karena aspek-aspek tersebut terkait erat satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan sistem, sehingga upaya meningkatkan pengelolaan sampah harus meliputi peningkatan diseluruh sistem. Tidak bisa dipungkiri bahwa semua aspek mempunyai kontribusi terhadap meningkatnya jumlah sampah salah satunya fasilitas pendidikan

Yogyakarta yang mempunyai predikat sebagi kota budaya dan kota pelajar mempunyai banyak fasilitas pendidikan baik dari tingkat paling dasar sampai pada tingkat perguruan tinggi, sehingga tidak heran pelajar dan mahasiswa dari berbagai daerah di Indonesia menimba ilmu di kota ini.

Sekolah sebagai sarana pendidikan tentunya mempunyai fungsi pembelajaran yang luas, tidak hanya memberikan pembelajaran yang bersifat kognitif saja, namun juga memberikan pembelajaran yang bersifat afektif (sikap). Pembelajaran mengenai sampah dan teknik-teknik pengelolaannya memberikan sebuah wahana baru bagi siswa. Pemahaman mengenai konsep pengelolaan sampah seperti *zero waste* tentunya lebih maksimal dipahami ketika diterapkan disekolah dengan pendekatan dunia anak-anak (bermain). Sehingga dengan seperti itu diharapkan setiap siswa dapat memahami dan mampu menerapakan di lingkungan tempat tinggal mereka serta menumbuhkan sikap kepedulian terhadap lingkungan.

Dalam pelaksanaannya pengelolan sampah yang ada di sarana pendidikan sebenarnya sudah memiliki tempat penampungan sendiri, hampir disetiap kelas maupun ruang pengajar telah tersedia tempat-tempat sampah kecil yang selanjutnya akan dikumpulkan pada sebuah tempat pembuangan sampah sementara. Hampir semua sarana pendidikan memanfaatkan jasa pengangkut sampah atau bekerjasama dengan dinas kebersihan setempat. Secara umum pengelolaan sampah di sarana pendidikan belum maksimal hal ini dapat dilihat dari minimnya sarana dan pelaksanaan pemilahan sampah, sehingga belum adanya sebuah data yang jelas terkait dengan volume dan komposisi sampah yang dihasilkan tiap harinya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian persampahan ini adalah berapa besar volume sampah yang dihasilkan dan bagaimana komposisi sampah dari fasilitas pendidikan pada SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dari penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah mengetahui komposisi dan besar volume sampah yang dihasilkan dari fasilitas pendidikan pada SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan laporan Tugas Akhir ini untuk memperoleh data tentang komposisi dan volume sampah yang dihasilkan perharinya dan potensi-potensi yang masih bisa dimanfaatkan lagi dari fasilitas pendidikan pada SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan dan ruang lingkup dari pelaksanaan penelitian persampahan ini adalah sebagai berikut :

1. sampel yang diambil dari fasilitas pendidikan di SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1
2. pengambilan sampel dilakukan selama enam hari di masing-masing tempat
3. mengetahui komposisi dan menghitung volume sampah tiap hari pada SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah

Istilah sampah diartikan sebagai suatu bahan buangan yang tidak cair, yang istilah lainnya disebut limbah padat (Direktorat Penyehatan Lingkungan Pemukiman, 1998)

Sampah adalah sisa – sisa bahan yang mengalami perlakuan – perlakuan, baik karena telah diambil bagian utamanya, atau karena pengolahan, atau karena sudah tidak ada manfaatnya yang ditinjau dari segi sosial ekonomis tidak ada harganya dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan terhadap lingkungan hidup. (Hadiwiyoto, 1983, dalam Widayanti 2007)

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. (undang-undang nomor 18 tahun 2008)

Dari referensi diatas secara umum sampah adalah semua bahan buangan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia yang terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dibuang karena tidak dibutuhkan dan tidak diingikan lagi, namun masih memiliki nilai ekonomis

2.2 Sumber, karakteristik dan timbulan sampah

2.2.1 Sumber-sumber sampah

Sumber-sumber sampah atau tempat-tempat penghasil sampah pada umumnya berkaitan dengan tata guna lahan. Jumlah sumber sampah dapat dikembangkan sesuai dengan kategori penggunannya.

Sumber sampah dapat diklasifikasikan sebagi berikut (Tchobanoglous, 1993).:

a. Daerah Pemukiman

   Sampah dari jenis ini dihasilkan dari *single family* atau *multifamily* yang menetap pada suatu tempat kediaman, apartemen tingkat rendah, sedang atau kelas elit, atau jenis tempat tinggal lainnya. Menurut Tchobanoglous, 1993, menyatakan bahwa yang termasuk jenis ini adalah sampah dari sisa makanan; kertas, plastik, tekstil, termasuk sampah khusus yaitu sampah elektronik, batu batere, bekas oli dan juga sampah rumah tangga yang termasuk sampah berbahaya.

b. Daerah Komersil

   Berasal dari toko, rumah makan, pasar, perkantoran, hotel, motel, toko, percetakan, bengkel dan lain-lain. Menurut Tchobanoglous, 1993, menyatakan bahwa yang termasuk jenis ini adalah kertas, papan, plastik, kayu, sisa makanan, gelas, logam, sampah khusus seperti di atas, juga sampah berbahaya.

c. Daerah Institusi

   Sumber sampah institusional adalah sekolah, rumah sakit, penjara, dan perkantoran pemerintahan. Jenis sampah yang dihasilkan serupa dengan daerah komersial.

d. Tempat pembangunan dan pembongkaran

   Berasal dari kegiatan konstruksi baru, perbaikan jalan, pemugaran bangunan, dan pembongkaran bangunan. Jenis sampah yang dihasilkan antara lain kayu, baja, adukan semen, debu dan lain-lain.

e. Industri

   Sumber sampah industri berasal dari perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi, perakitan, industri berat, pengalengan, pembangkit listrik, industri kimia dan lain-lain. Jenis sampah antara lain dari proses produksi, material sisa dan dari kegiatan non industri seperti jenis dari daerah komersial

f. Tempat pengolahan limbah

   Seperti insenerator untuk sampah domestic bisa juga dari unit pengolah air bersih, air buangan, atau air limbah. Tipe dari jenis ini adalah abu sisa tau Lumpur sisa dari unti pengolahan air.

g. Kegiatan agrikultur

   Dapat dihasilkan dari kegiatan penanaman, musim panen atau dapat juga peternakan

Penggolangan tersebut diatas lebih lanjut dapat dilkelompokkan berdasarkan cara penangan dan pengolahannya, yaitu:

a. Komponen mudah membusuk *(putrescible)*: sampah rumah tangga, sayuran, buah-buahan, kotoran binatang, bangkai dan lain-lain.
b. Komponen bervolume besar dan mudah terbakar *(bulkycombustible)*: kayu, kertas, kain, plastik, karet dan lain-lain
c. Komponen bervolume besar dan sulit terbakar *(bulky noncombustible)*: logam, mineral dan lain-lain.
d. Komponen bervolume kecil dan mudah terbakar *(smallcombustible)*
e. Komponen bervolume kecil dan sulit terbakar *(small noncombustible)*
f. Wadah bekas : botol, drum dan lain-lain
g. Tabung bertekanan atau gas
h. Serbuk dan abu : organik (pestisida dan sebagainya), logam metalik dan non metalik, bahan amunisi dan sebagainya.
i. Lumpur, baik organik maupun anorganik
j. Puing bangunan
k. Kendaran tidak terpakai
l. Sampah radioaktif

Menurut Anonim (1986) sampah dapat dibagi lagi menjadi :

a. *Garbage*, yakni jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayuran hasil pengolahan dari dapur rumah tangga, hotel, restoran, semuanya mudah membusuk.

b. *Rubbish,* yakni pengolahan yang tidak mudah membusuk. Pertama yang mudah terbakar, seperti kertas, kayu dan sobekan kain. Kedua yang tidak mudah terbakar, misalnya kaleng, kaca dan lain-lain.

c. *Ashes,* yakni semua jenis abu dari hasil pembakaran baik dari rumah maupun industri.

d. *Street sweeping,* yakni sampah dari hasil pembersihan jalanan, seperti halnya kertas, kotoran, daun-daunan dan lain-lain.

e. *Dead animal,* yakni bangkai binatang yang mati karena alam, kecelakaan maupun penyakit.

f. *Abandoned vehicle,* yakni bangkai kendaraan, seperti sepeda, motor, becak, dan lain-lain.

g. *Sampah khusus,* yakni sampah yang memerlukan penanganan khusus, misalnya kaleng-kaleng cat, zat radioaktif, sampah pembasmi serangga, obat-obatan dan lain-lain.

Pada suatu kegiatan mungkin akan dihasilkan jenis sampah yang sama, sehingga komponen penyusunnya juga akan sama. Misalnya sampah yang hanya terdiri atas kertas, logam atau daun-dunan saja. Setidaknya apabila tercampur dengan bahan-bahan lain, maka sebagian besar komponennya adalah seragam. Karena itu berdasarkan komposisinya sampah dibedakan menjadi :

a. Sampah yang seragam, misal sampah yang berasal dari kegiatan industri dan kantor

b. Sampah yang tidak seragam (campuran), misal sampah yang berasal dari pasar atau sampah pada tempat-tempat umum.

2.2.2 Karakteristik Sampah

Karakteristik yang biasa ditampilkan dalam penanganan sampah adalah karakteristik fisik dan kimia, karakteristik tersebut sangat bervariasi, tergantung pada komponen sampah. Keunikan sampah dari berbagai tempat serta jenisnya yang berbeda-beda memungkinkan sifat yang berbeda-beda juga.

a. Komposisi fisik sampah

Informasi dan data tentang komposisi fisik dari sampah penting untuk menganalisa dan merencanakan pengelolaan dan pengolahan maupun pembuangan akhir sampah. Termasuk komposisi fisik ini mempengaruhi kepadatan suatu sampah. Tabel 2.1 berikut menjelaskan komposisi sampah di kota Bandung dan Jakarta. Dari komposisi sampah yang ada, jumlah prosentase paling tinggi adalah sampah organik kemudian diikuti oleh kertas dan kayu.

Tabel 2.1 Komposisi sampah di beberapa kota Indonesia.

Komposisi	Jakarta (%)	Bandung (%)
Organik	73.92	73.25
Kertas	10.18	9.7
Kayu	0.98	3.6
Logam	2.04	0.5
Tekstil	1.57	0.9
Plastik	7.86	8.58
Gelas	1.75	0.43
Kulit	0.055	0.4
lain-lain	1.22	2.64

(Sumber : Sunadi, 2003)

b. Komposisi kimia sampah

Informasi mengenai komposisi kimia sampah penting untuk mengevaluasi pemilihan alternative pengolahan dan pemanfaatan sampah. Sebagai contoh kelayakan pembakaran pada incinerator tergantung pada komposisi kimia sampah yang akan dibakar. Empat hal yang penting pada system incinerator apabila menggunakan sampah sebagai bahan bakarnya adalah : analisis pendahuluan meliputi analisis kadar cairan, material volatile, analisis karbon, dan abu, menentukan titik suhu di mana seluruh sampah menjadi abu, analisis *major element* untuk menentukan rasio C/N untuk proses biologi,

perhitungan energi yang dihasilkan dari proses pembakaran sampah tersebut (Tchobanoglous, 1993).

2.2.3 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang dihasilkan perorang perhari dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjangan jalan.

Dalam perencanaan, perlu diketahui produksi sampah untuk waktu mendatang, perkiraan produksi sampah pada tahun-tahun mendatang, sesuai dengan tingkatan aktifitas dan produktifitas industri serta pendapatan perkapita.

Metode untuk mempekirakan banyaknya limbah adalah dengan cara mempekirakan dari data yang terkumpul dengan melakukan studi karaktersitik limbah menggunakan data sumber limbah sebelumnya atau kombinasi dari dua pendekatan. Metode yang biasa digunakan adalah analisis jumlah beban, analisis berat-volume dan analisis *materials mass balance.*

Dalam metode analisis jumlah beban, jumlah beban individu dan karakteristik limbah koresponden (tipe limbah, volume tertaksir) dicatat diatas periode waktu khusus. Untuk analisis berat-volume, harus menggunakan data detail berat-volume yang diperoleh dari survey.

Dalam metode analisis berat-volume, data diperoleh dengan menimbang dari beban yang diperoleh. Informasi akan lebih baik jika disediakan data berat jenis berbagai jenis limbah yang dihasilkan.

Dalam metode analisis mass balance, analisis sampah berasal dari berbagai sumber sampah dengan pola penigkatan yang berbeda-beda antar satu sumber dengan lainnya, serta ditambahkan faktor recycle yang kemungkinan dapat dilakukan dari masing-masing sumber sampah tersebut (Tchobanoglous, 1993).

Tabel 2.2berikut menjelaskan volume sampah di DKI Jakarta pada tahun 2005 dengan timbulan sebesar 6000 ton tipaharinya, sedangkan tabel

2.3 menjelaskan timblan sampah di beberapa kota di Indonesia pada tahun 2005 dengan jumlah yang tertinggi pada kota Jakarta. Berikut komposisi sampah di DKI Jakarta.

1. organik
2. anorganik
   a. kertas
   b. plastik
   c. kayu
   d. kain
   e. kulit
   f. logam atau metal
   g. gelas atau kaca
   h. sampah bongkaran
   i. sampah B3

Tabel 2.2 Volume sampah di DKI Jakarta

Daerah	Volume
Jakarta Pusat	5.280
Jakarta Utara	4.408
Jakarta Barat	6.000
Jakarta Selatan	6.218
Jakarta Timur	6.060
jumlah	27.966

(sumber: BPS tahun 2005)

Tabel 2.3 Timbulan sampah di beberapa kota di Indonesia

Kota	Liter/orang/hari	Kg/orang/hari
Jakarta	2.60	0.65
Surabaya	2.40	0.60
Semarang	1.80	0.45
Bandung	3.30	0.83
Surakarta	3.20	0.60
Ujungpandang	2.40	0.60

(Sumber : Damanhuri, 2005)

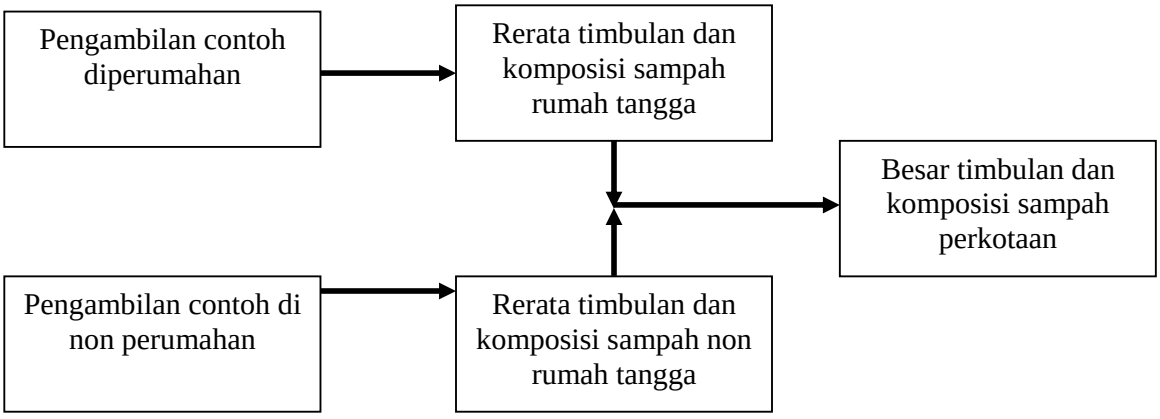
Volume sampah yang dihasilkan dari Kota Yogyakarta setiap hari mencapai 1.500 meter kubik. Namun, kapasitas angkut dari sekitar 12 truk pengangkut sampah hanya mencapai 1.300 meter kubik. Artinya, Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan mendapat pasokan sampah dari Kota Yogyakarta sebanyak 1.300 meter kubik. Volume tersebut belum termasuk sampah dari Kabupaten Sleman dan Bantul yang mencapai 400 meter kubik

Tabel 2.4 Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan berdasarkan jenis kota.

No	Lokasi pengambilan	Metropolitan	Besar	Sedang dan Kecil	IKK
1	Toko	13-30	10-13	5-10	3-5
2	Sekolah	13-30	10-13	5-10	3-5
3	Kantor	13-30	10-13	5-10	3-5
4	Pasar	6-15	3-6	3-6	1
5	Jalan	6-15	3-6	3-6	1

(Sumber : SK SNI-36-1991-03)

Langkah-langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dapat dilihat diagram pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah

Besarnya besaran timbulan sampah yang dapat digunakan dalam perencanaan menurut SK SNI S-04-1993-03 dijelaskan pada tabel 2.5 dan 2.6 berikut.

Tabel 2.5 Besaran Timbulan Sampah

No	Sumber sampah	Satuan	Volume (liter)
1	Rumah permanen	per orang / hari	2.52-2.50
2	Rumah semi permanen	per orang / hari	2.00-2.25
3	Rumah non permanen	per orang / hari	1.75-2.00
4	Kantor	per orang / hari	0.50-0.75
5	Toko / ruko	per orang / hari	2.50-3.00
6	Sekolah	per orang / hari	0.10-0.15
7	Jalan arteri sekunder	per orang / hari	0.10-0.15
8	Jalan kolektor sekunder	per orang / hari	0.10-0.15
10	Pasar	per orang / hari	0.20-0.60

(Sumber : SK SNI S-04-1993-03)

Tabel 2.6 Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan berdasarkan jenis kota.

No	Lokasi Pengambilan	Metropolitan	Besar	Sedang dan kecil	IKK
1	Toko	13-30	10-13	5-10	3-5
2	Sekolah	13-30	10-13	5-10	3-5
3	Kantor	13-30	10-13	5-10	3-5
4	Pasar	6-15	3-6	3-6	1
5	Jalan	6-15	3-6	3-6	1

(Sumber : SK SNI-36-1991-03)

Bagi negara berkembang dan beriklim tropis seperti Indonesia, faktor musim sangat besar pengaruhnya terhadap berat sampah. Dalam hal ini musim yang dimaksud adalah musim hujan dan musim kemarau. Disamping itu berat sampah juga sangat dipengaruhi oleh faktor sosial budaya lainnya. Oleh karenanya sebaiknya evaluasi timbulan sampah

dilakukan beberapa kali dalam satu tahun. Timbulan sampah dapat diperoleh dengan sampling bedasarkan standar yang sudah tersedia. Timbulan sampah bisa dinyatakan dengan sistem volume atau satuan berat. Jika dinyatakan dengan satuan volume, derajat pewadahan (densitas sampah) harus dicantumkan.

Satuan timbulan sampah ini biasanya dinyatakan sebagai satuan skala kuantitas tiap orang atau tiap unit bangunan dan sebagainya. Rata-rata timbulan sampah biasnya akan bervariasi dari hari ke hari, variasi ini terutama disebabkan oleh perbedaan, antara lain :

a. Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya
b. Tingkat hidup
c. Musim
d. Cara hidup dan mobilitas penuduk
e. Iklim
f. Cara penanganan makanannya

Selain itu jenis dan macam serta besarnya timbulan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (Anonim, 1986, dalam Demmongsong 2006) :

a. Jenis bangunan-bangunan yang ada

   Jenis bangunan yang ada akan menentukan macam jenis dan besarnya timbulan sampah.

   Misalnya: sampah bangunan kantor, sampahnya cenderung *combustible rubbish*

b. Iklim

   Pada daerah yang banyak hujan, umumnya mempunyai jenis tumbuh-tumbuhan yang lebih lebat dari pada daerah yang beriklim kering.

c. Letak geografis

   Buah-buahan daerah tropis biasanya lebih berair dari pada buah-buahan subtropis

d. Letak topografis

   Daerah berelevasi tinggi, pepohonan mempunyai daun yang lebih kecil dari pada daerah yang berevalisi rendah

e. Kepadatan dan jumlah penduduk

   Semakin padat penduduk pada suatu kota, semakin besar juga sampah yang timbul. Sebaliknya lahan untuk lokasi tempat pengelolaan sampah semakin menyempit

f. Tingkatan aktifitas

   Jumlah sampah yang timbul pada setiap bangunan berhubungan langsung dengan aktifitas orang-orang yang mempergunakannya. Seperti semakin beranekaragam dan lain-lainnya yang dijual belikan dan semakin ramainya pengunjung pasar, maka semakin bertambah timbulan sampah yang didapat dari timbulan sampah tersebut

Menurut SNI 19-3964-1994 bila pengamatan lapangan belum tersedia, maka untuk menghitung besaran sistem, maka dapat digunakan angka timbulan sebagai berikut :

a. Satuan timbulan sampah kota besar : 2 – 2,5 L/orang/ hari atau 0,4 – 0,5 Kg/orang/hari
b. Satuan timbulan sampah kota kecil/kota sedang : 1,5 – 2 L/orang/hari atau 0,3 – 0,4 Kg/orang/hari

Karena timbulan sampah dari sebuah kota sebagian besar berasal dari rumah tangga, maka untuk perhitungan secara cepat satuan timbulan sampah tersebut dapat dianggap sudah meliputi sampah yang ditimbulkan tiap orang dalam berbagai kegiatan dan berbagai lokasi. Namun perhitungan yang baik hendaknya didasarkan hasil sampling.

Pertambahan penduduk yang demikian pesat di daerah perkotaan (urban) telah mengakibatkan meningkatnya jumlah timbulan sampah. Dari penelitian dan evaluasi yang telah dilaksanakan di kota-kota di Indonesia, dapat diidentifikasi masalah-masalah pokok dalam pengelolaan persampahan kota, diantaranya :

a. Bertambah kompleksnya masalah persampahan sebagai konsekuensi logis dari pertambahan penduduk kota
b. Peningkatan kepadatan penduduk menuntut juga peningkatan metode atau pola penglolaan sampah yamg lebih baik.

c. Perbedaan tingkat sosial budaya penduduk kota menambah kompleksnya permasalahan.
d. Situasi dana serta prioritas penanganan yang relatif rendah dari pemerintah daerah merupakan masalah umum dalam skala nasional.
e. Pergeseran teknik penanganan makanan, misalnya menuju pengemasan yang tidak dapat terurai seperti plastik.
f. Keterbatasan sumber daya manusia yang sesuai dan tersedia di daerah untuk menangani persampahan.
g. Pengembangan perancangan peralatan persampahan yang bergerak sangat lambat.
h. Partisipasi masyarakat yang pada umumnya masih kurang terarah dan terorganisir secara baik.
i. Konsep pengelolaan persampahan yang kadang kala tidak cocok untuk diterapkan serta kurang terbukanya kemungkinan modifikasi konsep tersebut di lapangan.

Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan aktifitas penduduk yang berarti juga peningkatan jumlah timbulan sampah. Masalah pengololaan sampah perkotaan antara lain adalah keterbatasan peralatan, lahan dan sumber daya manusia. Masalah ini timbul di kota-kota besar ataupun kota-kota kecil. Pengolahan persampahan mempunyai beberapa tujuan yang sangat mendasar yang meliputi :

a. Meningkatkan kesehatan lingkungan dan masyarakat
b. Melindungi sumber daya alam (air)
c. Melindungi fasilitas sosial ekonomi
d. Menunjang sektor strategis

2.2.4 Komposisi Sampah

Pengelompokan berikutnya yang juga sering dilakukan adalah berdasrkan komposisinya, komposisi dan sifat-sifat sampah meggambarkan keaneka ragaman aktivitas manusia. Berdasarkan sifat-sifat biologis dan kimianya sampah dapat digolongkan sebagai berikut :

a. Sampah yang dapat membusuk (garbage) adalah sampah yang dengan mudah terdekomposisi karena aktivitas mikro organisme, dalam penanganan bisa dilakukan dengan pengomposan atau gasifikasi
b. Sampah yang tidak membusuk (refuse) adalah sampah yang sulit terdekomposisi oleh aktivitas mikro organisme, kelompok ini biasa dilakukan penanganannya dengan cara daur ulang dan pembakaran.
c. Sampah yang berupa debu dan abu, kelompok ini biasnya dihasilkan oleh hasil pembakaran, baik hasil pembakaran bahan bakar maupun bahan bakar untuk pemanas ruangan, ataupun dari hasil penyapuan jalan-jalan umum.
d. Sampah yang mengandung zat-zat kimia atau zat fisis berbahaya, disamping berasal dari industri atau pabrik-pabrik, sampah jenis ini banyak pula dihasilkan dari kegiatan kota termasuk rumah tangga

Komposisi sampah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor :

a. Cuaca, di daerah yang kandungan airnya tinggi kelembaban sampah juga akan cukup tinggi
b. Frekuensi pengumpulan, semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah tebentuk, tetapi sampah organik akan berkurang karena membusuk, dan yang akan terus bertambah adalah kertas dan sampah kering lainnya yang sulit di degradasi
c. Musim, jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah-buahan yang telah berlangsung
d. Tingkat sosial ekonomi, daerah ekonomi tinggi pada umumnya menghasilkan sampah yang terdiri atas bahan kaleng dan sebagainya
e. Pendapatan perkapita, masyarakat dari tingkat ekonomi rendah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen
f. Kemasan produk, negara-negera berkembang seperti Indonesia menggunakan plastik sebagai pengemas

Dengan mengetahui komposisi sampah dapat ditentukan cara pengolahan sampah yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan

proses pengolahannya. Tabel 2.7, 2.8 dan 2.9 berikut memberikan beberapa contoh komposisi sampah.

Tabel 2.7 contoh komposisi sampah domestik

Kategori sampah	% berat	% volume
Kertas dan bahan-bahan kertas	32.98	62.61
Kayu atau produk dari kayu	0.38	0.15
Plastik, kulit dan produk karet	6.84	9.06
Kain dan produk tekstil	6.36	5.1
Logam	10.74	9.12
Samph organiks	26.38	8.58

(sumber : Damanhuri, 2005)

Tabel 2.8 komposisi sampah di beberapa kota

Komponen	Jakarta	Bandung
Organik	74	73.4
Kertas	8	9.7
Logam	2	0.5
Kaca	2	0.4
Tekstil	-	1.3
Plastik atau karet	6	8.6

(sumber : Damanhuri, 2005)

Tabel 2.9 Tendesi komposisi sampah

Sumber sampah	Jakarta	Bandung	Cirebon	Pelab. Ratu
Rumah tangga	49.3	53.1	73.4	77.0
Pasar	16.4	16.9	2.8	14.5
Komersial	17.4	17.4	4.5	1.0
Industri	15.8	-	-	-
Jalan	1.1	7.6	0.8	1.2
Sekolah	-	-	1.9	1.2
Kantor	-	-	3.6	-

(sumber : Damanhuri, 2005)

2.3 Efek Samping Sampah Terhadap Manusia Dan Kesehatan

2.3.1 Dampak Terhadap Kesehatan

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

a. Penyakit jamur yang dapat menyebar (misalnya jamur kulit).
b. Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan tidak tepat dapat bercampur air minum. Penyakit demam berdarah (*haemorhagic fever*) dapat juga meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaan sampahnya kurang memadai.
c. Penyakit yang dapat menyebar melalui rantai makanan. Salah satu contohnya adalah suatu penyakit yang dijangkitkan oleh cacing pita (taenia). Cacing ini sebelumnya masuk ke dalam pencernaan binatang ternak melalui makanannya yang berupa sisa makanan atau sampah.
d. Sampah beracun, telah dilaporkan bahwa di Jepang kurang lebih 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.

2.3.2 Dampak Terhadap Lingkungan

Banyak nya jenis sampah dan kurangnya kemauan untuk mengolah sampah menuntut zat-zat yang terdapat didalam sampah berpotensi untuk mencemari lingkungan, berikut beberapa potensi tersebut:

a. Lindi (*leachete*) yang masuk ke dalam drainase atau sungai akan mencemari air. Berbagai organisme termasuk ikan dapat mati sehingga beberapa spesies akan lenyap, hal ini mengakibatkan berubahnya ekosistem perairan biologis.

b. Selain mencemari air permukaan, lindi juga berpotensi mencemari air dalam tanah.

c. Sampah yang dibuang ke saluran drainase atau sungai akan menyumbat atau menghambat aliran air.

d. Sampah yang kering menjadi relatif lebih mudah terbakar. Hal ini dapat menimbulkan bahaya kebakaran.

2.3.3 Dampak Terhadap Keadaan Sosial Dan Ekonomi

Budaya dalam membuang sampah tidak pada tempatnya dan cara pandang sampah sebagai barang yang tidak memiliki nilai jual atau ekonomis secara tidak langsung dapat mempenguruhi keadaan sosial dan ekonomi yang ada di masyarakat, berikut beberapa potensi yang dapat mempengaruhinya:

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 disini adalah meningkatnya pembiayaan secara langsung (untuk mengobati orang sakit) dan pembiayaan secara tidak langsung (tidak masuk kerja, rendahnya produktifitas).

d. Pembuangan sampah padat ke badan air dapat menyebabkan banjir dan akan memberikan dampak negatif bagi fasilitas pelayanan umum seperti jalan, jembatan, drainase dan lain-lain.

2.3.4 Sampah Berbahaya Dari Rumah Tangga

Bahan sehari-hari yang digunakan di rumah tangga dewasa ini, khususnya dikota tidak terlepas dari penggunaan bahan berbahaya. Bila bahan tersebut tidak lagi digunakan, maka bahan tersebut akan menjadi

limbah, yang kemungkinan besar tetap berkategori berbahaya, termasuk pula bekas pewadahannnya seperti bekas cat, tabung bekas pewangi ruangan. Bahan-bahan tersebut hampir digunakan pada seluruh kegiatan di rumah tangga. Hal ini bisa dilihat seperti:

a. Dapur, contohnya: pembersih saluran air, gas elpiji, minyak tanah, spritus atau alkohol, kaporit atau desinfektan dan lainnya.
b. Kamar mandi, contohnya: sampo, pembersih toilet, cairan pembunuh serangga, obat-obatan.
c. Kamar tidur, contohnya: parfum, kosmetik, kamfer, pembunuh nyamuk, *hairspray*
d. Ruang keluarga,contohnya: korek api, alkohol, baterai, cairan pembersih
e. Garasi atau taman, contohnya: pestisida dan insektisida, pupuk, cat, oli motor atau mobil

Dilingkungan pedesaan serta dilingkungan yang terlihat asri, penggunaan bahan berbahaya agaknya juga sulit untuk dihindari, seperti penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian, yang dampaknya akan menghasilkan residu yang terbuang pada badan penerima alamiah, namun dapat pula masih tersisa pada makanan yang dikonsumsi sehari-hari seperti pada sayuran dan buah. Kegiatan agrowisata seperti asengan adanya lapangan golf dan lainnya akan menambah intensifnya penggunaan bahan biosida yang pada umumnya resisten dan bersifat bioakumulasi serta mendatangkan dampak negatif dalam jangka panjang bagi makhluk hidup disekitarnya.

Pada dasarnya bahan berbahaya tidak akan menimbulkan bahaya jika pemakaian, penyimpanan dan pengelolaannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Pencampuran dua atau lebih dapat juga menimbulkan masalah, efek kesehatan pada manusia yang paling ringan umumnya akan terasa langsung karena sifat akut, seperti kesulitan bernafas, kepala pusing, lamban, iritasi mata dan kulit. Oleh karena itu pada kemasan-kemasan bahan tersebut biasanya tertera aturan

penyimpanan, misalnya tidak terpapar pada temperatur atau diletakkan pada jangkauan anak-anak.

Survei yang dilakaukan di Amerika Serikat menggambarkan porsi limbah pada sampah kota yang berasal dari bahan yang biasa digunakan di rumah.

Contoh dibawah ini akan menggambarkan lebih lanjut tentang bahaya dari bahan yang biasa digunakan di rumah tangga:

a. produk pembersih

1. Pengkilap mebel : mudah terbakar
2. Pembersih kaca : korosif
3. Pembersih oven : korosif
4. Semir sepatu : mudah terbakar
5. Pengkilap logam(perak) : mudah terbakar
6. Pembersih toilet : korosif
7. Pembersih karpet : korosif

b. perawatan badan

1. Shampo : toksik
2. Penghilang cat kuku : toksik, mudah terbakar
3. Kosmetika : toksik

c. produk otomotif

1. Oli : mudah terbakar
2. Aki mobil : korosif
3. Bensin, minyak tanah : mudah terbakar dan toksik

d. produk rumah tangga lainnya

1. Baterai : korosif dan toksik
2. Khlorin kolam renang : korosif dan toksik
3. Herbisida dan pupuk : toksik
4. Aerosol : mudah terbakar dan mudah meledak

Tabel 2.10 limbah berbahaya dari rumah tangga

Komponon	Persen
Penggunaan untuk pembersih	10.0
Penggunaan untuk perawatan badan	16.4
Produk untuk otomotif	30.1
Cat dan sejenisnya	7.5
Penggunaan rumah tangga lainnya	6.0

(sumber : Damanhuri, 2005)

2.4 Standar Pengelolaan Sampah

Peraturan yang berhubungan dengan pengelolaan persampahan telah diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum dan Badan Standarisasi Nasional (Anonim,2003) dan diatur dalam undang-undang, yaitu:

1. SK-SNI. S-04-1991-03, tentang spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia, standar ini mengatur tentang jenis sumber sampah , besaran timbulan sampah berdasarkan komponen sumber sampah serta besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota.
2. SNI 19-2454-1991, tentang tata cara pengelolaan teknik sampah perkotaan. Standar ini mengatur tentang persyaratan teknis yang meliputi :
    a. Teknik operasional
    b. Daerah pelayanan
    c. Tingkat pelayanan
    d. Pewadahan sampah
    e. Pengumpulan sampah
    f. Pemindahan sampah
    g. Pengangkutan sampah
    h. Pembuangan akhir
    i. Pengolahan

Kriteria penentuan kualitas operasional pelayanan adalah :

1). Penggunaan jenis peralatan

2). Sampah terisolasi dari lingkungan

3). Frekuensi pelayanan

4). Frekuensi penyapuan

5). Estetika

6). Tipe kota

7). Variasi daerah pelayanan musiman

9).Timbulan sampah

8). Pendapatan dari retribusi

3. SNI 03-3241-1994, tentang tata cara pemilihan lokasi tempat pembuangan akhir sampah. Standar ini mengatur tentang ketentuan pemilihan lokasi TPA, kriteria pemilihan lokasi yang meliputi kriteria regional dan kriteria penyisih
4. SNI 19-3964-1994, tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Standar ini mengatur tentang tata cara pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah yang meliputi lokasi, cara pengambilan, jumlah contoh, frekuensi pengambilan serta pengukuran dan perhitungan.
5. Undang-undang nomor 18 tahun 2008, tentang pengelolaan sampah

2.5 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Berdasarkan Undang-undang nomor 18 tahun 2008 yang dimaksud dengan pengurangan sampah meliputi, pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Sedangkan kegiatan penanganan sampah meliputi :

a. pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;

b. pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu.

c. pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;

d. pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah

e. pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Secara umum sampah masih memepunyai nilai ekonomis, sehingga hampir semua sampah dapat dimanfaatkan kembali, berikut adalah beberapa potensi sampah:

1. Setiap Orang Menghasilkan Sampah
2. Hampir Semua Sampah dapat Didaur Ulang dan atau Dijual
3. Bahan Sampah Lebih Menguntungkan Pabrik/Perusahaan Daur Ulang
4. Sampah Organik Dukung Pertanian
5. Sampah Dapat Dibuat Karya Seni

2.5.1 Potensi Daur Ulang Sampah

Banyak kosa kata yang digunakan dalam aplikasi daur ulang ini seperti, *reduce, recovery, reuse, recycle, reclamation*. Semua pihak sepakat bahwa program-program tersebut sangat bermanfaat, namun sampai saat ini belum banyak upaya-upaya nyata yang terlihat, bukan hanya penghasil sampah, pengolah sampah namun juga stakeholders. Secara fisik, materil yang bisanya dapat dipilah untuk proses daur ulang antara lain :

a. Alumunium
b. Kertas
c. Plastik
d. Gelas

2.5.1.1 Alasan Daur Ulang Sampah

Beberapa alasan mengapa daur ulang mendapat perhatian khususnya dalam sektor industri antara lain: (Barton, dalam Damanhuri dan Tri padmi 2005)

a. Alasan ketersediaan sumberdaya alam, beberapa sumber daya alam bersifat dapat terbarukan dengan siklus yang sistematis, sehingga ketersediaan di alam menjadi kendala utama
b. Alasan nilai ekonomis, limbah yang dihasilkan dari suatu kegiatan ternyata dapat bernilai ekonomis bila dimanfaatkan kembali. Pemanfaatan tersebut dapat berupa pemanfaatan energi, pemanfaatan bahan baik sebagai bahan utama ataupun sebagai bahan pembantu
c. Alasan lingkungan, komponen limbah dibuang ke lingkungan dalam banyak hal mendatangkan dampak negatif dari pencemarannya, sehingga pengelolaan limbah merupakan sebuah kewajiban

Bentuk lain dalam pelaksanaan proses daur ulang sampah adalah dimanfaatkannya sampah sebagai sumber energi yang sifatnya terbarukan, misalnya (Tchobanoglous dan Kreith, dalamDamanhuri dan Tri padmi 2005) :

a. sebagai energi panas seperti yang dikeluarkan dari sebuah insenerator dengan bahan bakar sampah bernilai kalor tinggi
b. sebagai energi kimia yang dikeluarkan dari sebuah reaktor anaerob atau sebuah *landfill* sampah organik dalam bentuk gas metan

kemungkinan lain dari pemanfaatan limbah misalnya sebagai sumber protein atau bahan lain, baik dengan rekayasa yang sistematis seperti dalam hal pembuatan alkohol maupun sebagai bahan pembuatan makanan. Pendekatan ini telah banyak digunakan di Indonesia khususnya dari limbah yang berkatogori organik, misalnya sebagai pakan ternak atau pakan cacing.

Bahan buangan berbentuk padat, seperti kertas, logam dan plastik adalah bahan yang biasa di daur ulang. Bahan buangan ini banyak dijumpai dan biasanya merupakan bahan pengemas produk. Bahan inilah

yang ketika sampai pada tangan konsumen akan menimbulkan permasalahan khususnya dalam hal pengelolaan sampah kota. Pada negara industri aplikasi pengemas yang mudah didaur ulang akan menjadi salah satu faktor dalam meningkatkan nilai saing produk tersebut di pasaran.

2.5.1.2 Daur Ulang Sampah Secara Umum

Proses daur ulang pada umumnya membutuhkan rekayasa dalam bentuk (Vesilind dan Rimer, dalam Damanhuri dan Tri padmi 2005) :

a. pemisahan dan pengelompokan
    1. untuk mendapatkan sampah yang sejenis
    2. penerapan secara manual maupun secara otomatis
b. pemurnian
    1. untuk mendapatkan bahan atau elemen semurni mungkin
    2. melalui proses fisik, kimia, biologi maupun termal
c. pencampuran
    1. untuk mendapatkan bahan yang lebih bemanfaat
    2. sampah dicampur denga bahan lain atau sampah lain
d. pengolahan atau perlakuan

A. Daur Ulang Kertas

Pada negara maju kertas merupakan komponen sampah yang paling tinggi. Beberapa jenis kertas yang dijumpai dalam sampah (Tchobanoglous, dalam Damanhuri dan Tri padmi 2005) :

a. kertas campuran
   merupakan kertas dengan keaneka ragaman kualitas yang bervariasi (majalah, kertas film, atau kertas campuran kualitas baik dan jelek)
b. Karton bergelombang
c. Kertas kraf putih maupun berwarna yang belum dicetak
d. Kertas koran atau surat kabar

Masing-masing mempunyai tingkat kualitas tertentu, tergantung pada jenis serat, sumber, karakter fisik dan kimia. Kertas dengan kualitas tinggi mempunyai serat panjang dengan persentase tinggi. Persentase jenis

kertas bekas yang biasa dijumpai di Amerika Serikat adalah (Tchobanoglous, dalam Damanhuri dan Tri padmi 2005) :

a. kertas karton : 17.7%
b. buku dan majalah : 8.7%
c. cetakan komersial : 6.4%
d. kertas kantor : 10.1%
e. *paperboard line* : 10.1%
f. *packaging* kertas : 7.8%
g. kertas non *packaging* : 10.6%
h. tissu dan pembersih : 5.9%

B. Daur Ulang Plastik

Plastik telah digunakan lebih dari 50 tahun yang lalu, namun penggunaannya sebagai pembungkus atau kantong meningkat secara tajam 25 tahun terakhir, hampir semua plastik pembungkus berakhir dengan dibuang sehingga dalam sampah jumlahnya meningkat dari 3% berat(1970-an) menjadi 7% (1990-an). Penggunaan plastik sebagai kantong mempunyai keunggulan dibanding yang lain, karena:

a. lebih ringan
b. lebih kuat
c. lebih mudah dibentuk
d. merupakan isolator yang baik
e. dapat digunakan untuk pengemas makanan dingin atau panas

Beberapa permasalahan pemasaran plastik:

a. harga plastik daur ulang relatif murah, karena bahan bakunya relatif murah
b. pengangkutan dan pengolahan plastik belum tersedia secara luas
c. rasio volume berat plastik sangat tinggi
d. terkontaminasi dengan bahan lain seperti makanan menyulitkan dalam daur ulangnya

C. Daur Ulang Aluminium

Terdapat dua jenis aluimunium yang dapat didaur ulang. Yaitu kaleng alumunium dan alumunium sekunder. Yang termasuk alumunium sekunder antara lain bingkai jendela, pintu alumunium, pembatas ruangan. Permintaan akan alumunium daur ulang sangat besar karena dapat menghemat energi sampai 95%.

D. Daur Ulang Gelas

Tiga jenis gelas yang biasanya dapat didaur ulang yaitu : gelas kontainer, seperti untuk makanan atau minuman kemasan, gelas datar, seperti kaca; dan gelas press, yang biasanya dibagi berdasarkan warna bening, hijau atau netral.

Tabel 2.11 berikut ini adalah beberapa potensi dari daur ulang sampah, yang biasa kita temui sehari-hari dan kita nilai tidak bisa dimanfaatkan kembali.

Tabel 2.11 sampah anorganik dalam kehidupan sehari-hari

Bahan yang didaurulang	Jenis penggunaan
Aluminium	Wadah soft drink
Kertas: a. kertas koran *b. coruggated cardboard* *c.* kerats kualitas tinggi *d.* kertas campuran	 a. kardus *packaging* b. kertas komputer, kerats HVS c. campuran kertas bersih, koran
Plastik dan nomor kelompoknya: a. PETE : kode 1 b. HDPE : kode 2 c. PVC : kode 3 d. LDPE : kode 4 e. PP : kode 5 f. PS : kode 6 g. Multi layer dan lain-lain : kode 7 h. Plastik campuran 4%	 a. Botol soft drink, film b. Botol air, botol susu c. Pipa, ember, botol d. Bungkus tipis e. Lebel untuk botol, *casing* baterai f. *Packaging* komponen listrik, elektronik g. *Packaging* multi layer h. Kombinasi diatas

(sumber : Damanhuri, 2005)

Tabel 2.10 nilai jual sampah non organik

NO	JENIS BARANG LAPAK	HARGA/KG
1	Gelas air mineral 240 ml	1600
2	Keras (kaset, yakult, botol kecap)	150
3	Ember hitam (anti pecah)	800
4	Botol Aqua	700
5	Putian (botol bayclin, infus)	1600
6	Kardus	500
7	Kertas Putih	700
10	Plastik PP (bening)	400
11	Plastik HD	300

(Sumber: Sismanto, 2006)

2.5.2 Pengomposan

Proses pengomposan adalah proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme terhadap buangan organik yang mudah diuarai. Pengomposan dapat dipercepat dengan mengatur faktor-faktor yang mempengaruhinya sehingga berada dalam kondisi yang optimum untuk proses pengomposan. Secara umum, tujuan pengomposan adalah:

a. mengubah bahan organik yang biodegradable menjadi bahan yang secara biologi bersifat stabil dengan demikian mengurangi volume atau massanya
b. bila proses pembuatannya secara aerob, maka proses ini akan membunuh bakteri patogen, telur serangga dan mikro organisme lain yang tidak tahan terhadap temperatur diatas normal
c. memanfaatkan nutrien dalam buangan secara maksimal seperti, nitrogen, phospor, potasium
d. menghasilkan produk yang dapat memperbaiki sifat tanah.

Beberapa manfaat kompos dalam memperbaiki sifat tanah adalah :

a. memeperkaya bahan makanan untuk tanaman
b. memperbesar daya ikat tanah berpasir
c. memperbaiki struktur tanah berlempung

d. mempertinggi kemampuan menyimpan air
e. memperbaiki drainase dan porositas tanah
f. menjaga suhu tanah agar stabil
g. mempertinggi daya ikat tanah terhadap zat hara
h. dapat meningkatkan pengaruh pupuk buatan.

Klasifikasi pengomposan antara lain dapat dikelompokkan atas dasar :

a. ketersediaan oksigen
    1. Aerob bila dalam prosesnya menggunakan oksigen
    2. Anaerob bila dalam prosesnya tidak memerlukan adanya oksigen
b. kondisi suhu
    1. suhu mesofilik, berlangsung pada suhu normal biasanya proses anaerob
    2. suhu termofilik, berlangsung pada suhu siatas normal biasanya terjadi pada kondisi aerob
c. teknologi yang digunakan
    1. pengomposan tradisional (alamiah) misalnya dengan cara windrow
    2. pengomposan dipercepat yang mengoptimalkan kerja mikroorganisme, pengaturan pH, suplai udara, kelembaban, suhu, pencampuran dan lainnya.

Pengomposan aerobik lebih banyak dilakukan karena tidak menimbulkan bau, waktu pengomposan lebih cepat, temperatur proses pembuatannya tinggi sehingga dapat membunuh bakteri patogen dan atau telur cacing, sehingga kompos yang dihasilkan lebih higienis. Karena pertimbangan tersebut, maka biasanya proses pengomposan diakukan secara aerob.

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengomposan antara lain:

a. bahan yang dikomposkan
b. mikroorganisme
c. ukuran bahan yang dikomposkan
d. kadar air
e. ketersediaan oksigen

f. kandungan karbon dan nitrogen
g. kondisi asam basa (pH)
h. temperatur
i. tingkat dekomposisi

Tabel 2.11 perbandingan sampah aerobik dan anaerobik

Karakteristik	Aerob	Anaerob
Produk akhir	Humus, CO2, H2O	Lumpur, CO2, CH4
Waktu proses	20-30 hari	20-40 hari
Tujuan utama	Reduksi volume	Pruduksi energi
Tujuan sampaingan	Prouksi kompos	Stabilisasi buangan
Estetika	Tidak menimbulkan bau	Menimbulkan bau

(sumber : Damanhuri, 2005)

Pada negara industri, pengomposan sampah kota sudah biasa dilakukan secara mekanis yang dikenal sebagai pengomposan dipercepat. Percepatan ini dilakukan pada pembuatan kompos setengah matang. Pada pengomposan ini, waktu yang dibutuhkan dipercepat sampai menjadi satu minggu, prinsip yang digunakan adalah bagaimana agar bahan baku kompos menjadi lebih baik dan bagaimana agar mikroorganisme pengurai menjadi lebih aktif dalam menguraikan kompos. Beberapa catatan dalam pengomposan yang dipercepat ini adalah:

a. bahan yang akan dikomposkan disortir dari logam, kaca, plastik dan bahan lain yang tidak dapat dikomposkan.
b. Proses pengomposan dilakukan dalam reaktor, dengan pasokan oksigen dan air untuk menjamin kondisi tetap aerob
c. Dilakukan pembalikan atau pengadukan

2.5.3 Insenerator

Insenerasi merupakan proses pengolahan buangan dengan cara pembakaran pada temperatur yang sangat tinggi, untuk mereduksi

timbulan yang tergolong mudah terbakar. Sasaran insenerasi adalah untuk mereduksi massa dan volume buangan, membunuh bakteri dan virus serta mereduksi materi kimia toksik.

Proses insenerasi berlangsung melalui tiga tahap, yaitu :

a. Pertama memebuat air dalam sampah menjadi uap air, hasilnya limbah menjadi kering dan siap terbakar
b. Selanjutnya terjadi proses porositas
c. Fase berikutnya adalah pembakaran sempurna

Beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam menjalankan insenertaor :

a. Aspek keterbakaran, menyangkut nilai kalor, kadar air, kadar abu, dari buangan padat
b. Aspek keamanan, menyangkut tekanan uap dan deteksi logam berat
c. Aspek pencegahan pencemaran udara, menyangkut penanganan debu terbang, gas toksik dan uap metalik

2.6 Permasalahan Sampah

Secara umum pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat akan dapat mengakibatkan (……., *Desiminasi Petunjuk Teknis Persampahan*, dalam Damanhuri dan Tri padmi, 2005) :

a. Sampah semakin tak bersahabat dengan lingkungan
b. Penggunaan pengemas yang belum terdaur ulang
c. Kegemaran memproduksi sampah
d. Berpola pikir membuang dan melenyapkan sampah
e. Kegemaran membakar sampah
f. Tanggapan terhadap masalah sampah berbeda-beda
g. Sampah sering menimbulkan musibah
h. Sistem pengelolaan sampah masih konsumtif
i. TPA semakin jauh dan cepat penuh
j. Tempat berkembang dan sarang dari serangga dan tikus
k. Menjadi sumber polusi dan pencemaran tanah, air dan udara

l. Menjadi sumber dan tempat hidup kuman-kuman yang membahayakan kesehatan.

Selain itu juga dampak lainnya yang ditimbulkan dengan adanya keberadaan sampah, di antaranya :

a. Masalah estetika (keindahan) dan kenyamanan yang merupakan gangguan bagi pandangan mata. Adanya sampah yang berserakan dan kotor, atau adanya tumpukan sampah yang terbengkalai adalah pemandangan yang tidak disukai oleh sebagian besar masyarakat
b. Sampah yang terdiri atas berbagai bahan organik dan anorganik apabila telah terakumulasi dalam jumlah yang cukup besar, merupakan sarang atau tempat berkumpulnya berbagai binatang yang dapat menjadi fektor penyakit, seperti : lalat, tifus, kecoa dan lain-lain. Selain itu menjadi sumber dari beberapa organismo pathogen, sehingga akumulasi sampah merupakan sumber penyakit yang akan membahayakan kesehatan masyarakat, terutama yang bertempat tinggal dekat dengan lokasi pembuangan sampah.
c. Sampah yang berbentuk debu atau bahan membusuk dapat mencemari udara. Bau yang timbul akibat adanya dekomposisi materi organik dan debu yang berterbangan akan mengganggu saluran pernafasan serta penyakit lainnya.
d. Timbulan lindi (leacate) sebagai efek dari dekomposisi biologis dari sampah yang mempunyai potensi besar dalam mencemari badan air disekelilingnya, terutama air tanah dibawahnya. Pencemaran air tanah oleh lindi merupakan masalah terberat yang mungkin dihadapi dalam pengelolahan sampah di Indonesia.
e. Sampah yang kering dan mudah berterbangan serta mudah terbakar, misalnya tumpukan sampah kertas kering akan mudah terbakar hanya karena puntung rokok yang masih membara. Kondisi seperti ini akan menimbulkan bahaya kebakaran.
f. Sampah yang dibuang sembarangan dapat menyumbat saluran-saluran air buangan dan drainase. Kondisi seperti ini Sangat memungkinkan

timbulnya bahaya banjir sebagai akibat terhambatnya pengaliran air buangan dan air hujan.

g. Beberapa sifat dari sampah, seperti kemampuan termampatkan yang terbatas, keanekaragaman komposisi, waktu untuk terdekomposisi sempurna yang cukup lama dan sebagainya. Hal ini dapat menimbulkan beberapa kesulitan dalam pengelolaannya, misalnya diperlukan lahan yang cukup luas dan terletak agak jauh dari pemukiman penduduk.
h. Pada negara-negara berkembang seperti Indonesia, kurangnya kemauan pemerintah daerah, kurangnya kesadaran penghasil sampah terkait akan pentingnya penangganan sampah yang baik merupakan masalah tersendiri dalam pengolahan sampah.

2.6.1 Permasalahan Sampah Ditinjau Dari Beberapa Aspek

Beberapa aspek yang perlu didekati dalam pengelolaan persampahan adalah aspek teknik, aspek kelembagaan dan aspek keuangan dan manajemen. Uraian dibawah ini akan membahas aspek-aspek tersebut. (wibowo dan Djajawinata, 2007)

1. Aspek teknik

Hal pertama yang perlu diketahui dalam mengelola persampahan adalah karakter dari sampah yang ditimbulkan oleh masyarakat perkotaan, berbagai karakter sampah perlu dikenali, dimengerti dan difahami agar dalam menyusun sistem pengelolaan yang dimulai dari perencanaan strategi dan kebijakan serta hingga pelaksanaan penanganan sampah dapat dilakukan secara benar. Karakter sampah dapat dikenali sebagai berikut, tingkat produksi sampah, komposisi dan kandungan sapah, kecenderungan perubahannya dari waktu ke waktu. Karakter sampah tersebut sangat dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan kemakmuran serta gaya hidup dari masyarakat perkotaan. Oleh karena itu sistem pengelolaan yang direncanakan haruslah mampu mengakomodasi perubahan-perubahan dari karakter sampah yang ditimbulkan.

Pengumpulan sampah pada lokasi timbulan sampah merupakan hal selanjutnya yang perlu diketahui, berbagai permasalahan pada kegiatan pengumpulan sampah antara lain banyaknya timbunan sampah yang terkumpul tapi tidak tertangani (diangkut/ditanam) sehingga pada saat sampah tersebut menjadi terdekomposisi dan menimbulkan bau yang akan mengganggu pernafasan dan mengundang lalat yang merupakan pembawa dari berbagai jenis penyakit. Tempat sampah yang memadai menjadi hal yang sangat langka pada kawasan yang padat penduduknya. Sungai dianggap merupakan salah satu tempat pembuangan sampah yang paling mudah bagi masyarakat perkotaan. Hal tersebut dilakukan tanpa memikirkan apa yang akan terjadi.kemudian, memang untuk sementara sampah yang dihasilkan tidak tertimbun pada lokasi penimbunan sampah tetapi untuk jangka panjang akan menyebabkan berbagai masalah yang tidak kalah besarnya.

2 Aspek Kelembagaan

Pada beberapa kota umumnya pengelolaan persampahan dilakukan oleh dinas kebersihan kota. Keterlibatan masyarakat maupun pihak swasta dalam menangani persampahan pada beberapa kota sudah dilakukan untuk beberapa jenis kegiatan. Masyarakat banyak yang terlibat pada sektor pengumpulan sampah di sumber timbulan sampah, sedangkan pihak swasta umumnya mengelola persampahan pada kawasan elit dimana kemampuan membayar dari konsumen sudah cukup tinggi.

Umumnya dinas kebersihan selain berfungsi sebagai pengelola persampahan kota, juga berfungsi sebagai pengatur, pengawas, dan pembina pengelola persampahan. Sebagai pengatur, dinas kebersihan bertugas membuat peraturan-peraturan yang harus dilaksanakan oleh operator pengelola persampahan. Sebagai pengawas, fungsi Dinas kebersihan adalah mengawasi pelaksanaan peraturan-peraturan yang telah dibuat dan memberikan sangsi kepada operator bila dalam pelaksanaan tugasnya tidak mencapai kinerja yang telah ditetapkan, fungsi dinas kebersihan sebagai pembina pengelolaan persampahan, adalah melakukan

peningkatan kemampuan dari operator. Pembinaan tersebut dapat dilakukan melalui pelatihan-pelatihan maupun menyelenggarakan kegiatan-kegiatan yang melibatkan masyarakat untuk mendapatkan umpan balik atas pelayanan pengelolaan persampahan.

Tumpang tindihnya fungsi-fungsi tersebut menjadikan pengelolaan persampahan menjadi tidak efektif, karena sebagai pihak pengatur yang seharusnya mengukur kinerja keberhasilan pengelolaan sampah dan akan menerapkan sangsi bila pihak operator tidak dapat dilakukan karena pihak operator tersebut tidak lain adalah dirinya sendiri. Dengan demikian kinerja operator sulit diukur dan pelayanan cenderung menurun.

3 Aspek Keuangan dan Manajemen

Pada kawasan perkotaan dimana dinas kebersihan menjadi pengelola persampahan, dana untuk pengelolaan tersebut berasal dari pemerintah daerah dan retrribusi jasa pelayanan persampahan yang berasal ari konsumen. Pada umumnya ketersediaan dana pemerintah untuk menangani persampahan sangat kecil, demikian juga retribusi yang diperoleh dari konsumen juga sedikit. Rata-rata retribusi yang diperoleh dinas kebersihan pada kota-kota besar adalah Rp.1500 – 3600 /bulan/konsumen (BAPPENAS, 1995)

. Jumlah perolehan retribusi tersebut masih jauh dari biaya pemulihan yang diperlukan untuk mengelola pelayanan sampah. Untuk menarik retribusi tersebut sering digunakan jasa petugas-petugas dari penyedia jasa lainnya, seperti PLN, PDAM. Hal tersebut disebabkan karena jumlah perolehan dari retribusi kecil dan tidak menguntungkan bila menggunakan staf dinas kebersihan untuk menarik retribusi tersebut. Hasil retribusi yang diperoleh dari pelayanan pengelolaan sampah akan semakin kecil karena banyak retribusi yang tidak tertagih, hal ini menjadi semakin sulit karena *enforcement*

terhadap penunggak retribusi tersebut tidak dilakukan, bila *enforcement* tersebut tidak juga dilakukan maka kecenderungan pelanggan tidak membayar akan meningkat.

2.7 Dasar Pengelolaan Sampah

2.7.1 Penanganan Limbah Menurut Konsep Proses Bersih

Dilihat dari keterkaitan terbentuknya sampah, maka ada dua pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengendalikan pencemaran sampah tersebut.

a. meminimalisasi sampah yang akan terbentuk
b. mengelola sampah yang sudah terbentuk

melihat dua alternatif tersebut maka penanganan sampah secara umum dapat dilakukan dengan (Damanhuri, 1997) :

a. menghilangkan atau mengurangi (reduksi) timbulan sampah dari sumbernya
b. mendaur ulang sampah
c. menggunakan teknologi pengolahan sampah yang aman guna mengurangi toksisitas, mobilitas dan mengurangi volume sampah
d. menyingkirkan (dispose) sampah ke lingkungan dengan menggunakan metode rekayasa yang baik dan aman seperti menyingkirkan pada sebuah lahan urug yang dirancang
e. mempebaiki tanah dan air tanah khususnya yang telah tercemar oleh sampah

Konsep ini secara prinsip dapat dengan mudah diterapkan dalam penanganan sampah kota. Salah satu upayanya yang relatif mudah diterapkan adalah pengendalian sampah, konsep reduksi menyeluruh meliputi komponen:

a. mengurangi : pengurangan volume sampah
b. memakai : memakai kembali
c. mengganti : mengganti bahan atau material yang langsung menjadi sampah dengan bahan lain.
d. mendaur ulang : usaha daur ulang sampah yang berkaitan dengan pengolahan sampah secara integratif.

Pada dasarnya usaha pemusnahan sampah bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Sebagian besar

pengolahan dan pemusnahan sampah bersifat transformasi materi yang dianggap berbahaya sehingga dihasilkan materi lain yang tidak menggangu lingkungan. Pengolahan yang dilakukan dapat bersifat fisik, kimiawi, dan biologis.

2.7.2 Minimalisasi Sampah

Di Eropa dan Amerika Serikat, sekitar 30% sampah kota merupakan bahan pengemas yang diperkirakan juga bahwa sepertiga dari seluruh produk plastik untuk penggunaan jangka pendek yaitu sebagai pengemas produk. Pengemas untuk makanan merupakan residu yang paling banyak dijumpai ditingkat konsumen. Beberapa negara industri telah menerapkan program kemasan yang ramah lingkungan, yang mensyaratkan penggunaan kemasan dapat terdaur ulang secara maksimal, tidak berbahaya dan volume yang dihasilkan seminimal mungkin. Terdapat berbagai tingkat fungsi pengemasan, yaitu : (Damanhuri, 1999)

1. produk yang tanpa pengemas sama sekali.
2. pengemas level satu : pengemas yang kontak langsung dengan produk.
3. pengemas level dua : pengemas suplementer dari pengemas level satu.
4. pengemas level tiga : pengemas yang dibutuhkan untuk pengiriman.

Beberapa jenis produk kadang membutuhkan kemasan yang kompleks, terdiri dari beragam komponen dengan pengemasan yang berbeda. Dengan mengurangi pengemas ini maka akan mengurangi sampah yang harus ditangani serta akan mengurangi biaya pengangkutan. Namun demikian , tidak semua pengemas otomatis akan menghasilkan sampah yang harus ditangani, karena beberapa diantaranya berupa kemasan yang dapat dipakai berulang-ulang seperti botol minuman.

Pengemas yang diinginkan adalah yang mudah dipisahkan satu dengan yang lainnya. Pengemas yang sulit dipisah misalnya bahan *polyethylene* yang dilapis karton yang sulit dipisahkan. Dengan demikian konsep reduksi sampah pada pengemas yang diinginkan adalah : (Damanhuri, 1999)

1. Tanpa *packaging*
2. Minimal *packaging*
3. *Consumamble, returnable, reusable packaging*
4. *Recyclable packaging*

Disamping mendorong produsen untuk mencari bentuk pengemas yang lebih ramah lingkungan, dibeberapa negara maju peran dan tanggungjawab produsen dimasukkan dalam pengelolaan sampah, yang dikenal sebagai internalisasi biaya lingkungan dalam biaya produk, termasuk tanggungjawab untuk menerima pengemas yang telah digunakan oleh konsumen.

Dari pengamatan dilapangan terlihat bahwa upaya mereduksi sampah masih belum mendapat perhatian yang baik karena dianggap rumit dan tidak menunjukan hasil yang nyata dalam waktu singkat. Namun upaya mereduksi sebetulnya akan menimbulkan manfaat jangka panjang seperti:

a. Mengurangi biaya pengelolaan dan investasi
b. Mengurangi potensi pencemaran air dan tanah
c. Memperpanjang usia TPA
d. Mengurangi kebutuhan sarana sistem kebersihan
e. Menghemat pemakaian sumber daya alam

2.7.3 Pemilahan Sampah dan Konsep Zero Waste

Dalam usaha mengolah sampah secara baik, ada beberapa pendekatan teknologi, diantaranya penanganan pendahuluan. Penanganan pendahuluan dilakukan untuk memperoleh hasil pengolahan atau daur ulang yang lebih baik dan memudahkan penanganan yang akan dilakukan. Penanganan pendahuluan yang umum dilakukan saat ini adalah pengelompokan sampah sesuai jenisnya, pengurangan volume dan pengurangan ukuran.

Usaha penanganan pendahuluan ini dilakukan dengan tujuan memudahkan dan mengefektifkan pengolahan sampah selanjutnya,

termasuk upaya daur-ulang. Dalam pengelolaan sampah, daur-ulang akan berhasil bila dilakukan pemilahan dan pemisahan komponen sampah mulai dari sumber sampai ke proses akhirnya.

Upaya pemilahan sangat dianjurkan dan hendaknya diprioritaskan sehingga termasuk yang paling penting didahulukan. Persoalannya adalah bagaimana meningkatkan ketrlibatan masyarakat. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan aspek yang terpenting untuk diperhatikan dalam sistem pengelolaan sampah secara terpadu. Cohen dan Uphof (1977) mengemukakan bahwa partisipasi masyarakat dalam suatu proses pembangunan terbagi atas empat tahap, yaitu :

a. partisipasi pada tahap perencanaan
b. partisipasi pada tahap pelaksanaan
c. partisipasi pada tahap pemanfaatan hasil-hasil pembangunan
d. partisipasi dalam tahap pengawasan dan monitoring, masyarakat senantiasa ikut berpartisipasi terhadap proses-proses pembangunan bila terdapat faktor-faktor yang mendukung, antara lain : kebutuhan, harapan, motivasi, ganjaran, kebutuhan sarana dan prasarana, dorongan moral, dan adanya kelembagaan.

Sesuai dengan undang-undang nomor 18 tahun 2008 pasal 28 Masyarakat dapat berperan dalam pengelolaan sampah yang diselenggarakan oleh pemerintah dan atau pemerintah daerah. Peran sebagaimana dimaksud dapat dilakukan melalui:

a. pemberian usul, pertimbangan, dan saran kepada Pemerintah
b. perumusan kebijakan pengelolaan sampah
c. pemberian saran dan pendapat dalam penyelesaian sengketa persampahan.

Pada gambar 2.2 berikut akan dijelaskan sistem dan mekanisme peran serta masyarakat.

Pemilahan yang dianjurkan adalah, pola pemilahan yang dilakukan mulai dari level sumber atau asal sampah itu muncul, karena sampah tersebut masih murni dalam pengertian masih memiliki sifat awal yaitu

Belum tercampur atau terkontaminasi dengan sampah lainnya.Semua sampah yang dihasilkan harus ditangani sendiri atau bersama dan bisa dimanfaatkan kembali dengan mudah, baik itu secara langsung ataupun tidak langsung.

Pemikiran konsep zero waste adalah pendekatan serta penerapan sistem dan teknologi pengolahan sampah perkotaan skala kawasan secara terpadu dengan sasaran untuk melakukan penanganan sampah perkotaan skala kawasan sehingga dapat mengurangi volume sampah sesedikit mungkin, serta terciptanya industri kecil daur ulang yang dikelola oleh masyarakat atau pemerintah daerah setempat.

Konsep zero waste yaitu prinsip pengolahan sedekat mungkin dengan sumber sampah dengan maksud untuk mengurangi beban pengangkutan (*transport cost*). Penanganan sampah dengan konsep Zero Waste diantaranya:

a. Sistem pengolahan sampah secara terpadu
b. Teknologi pengomposan
c. Daur ulang sampah plastik dan kertas
d. Teknologi pembakaran sampah dan insenerator
e. Teknologi pengolahan sampah organik menjadi pakan ternak
f. Teknologi tempat pembuangan akhir sampah (TPA)
g. Peran serta masyarakat dalam penanganan sampah
h. Peluang dan tantangan usaha daur ulang

Pengertian Zero Waste adalah bahwa mulai dari produksi sampai berakhirnya suatu proses produksi dapat dihindari terjadi "produksi sampah" atau diminimalisir terjadinya "sampah". Konsep Zero Waste ini salah satunya dengan menerapkan prinsip 3 R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Reduce adalah pengurangan produksi sampah dari sumber. *Reuse* adalah penggunaan kembali bahan yang telah dipakai uuntuk dipakai ulang jika memungkinkan. *Recycle* adalah proses pengubahan bentuk, sehingga dapat dipergunakan kembali walaupun untuk fungsi yang lain. Untuk menerapkan prinsip 3R, maka perlu dilakukan pemilahan sampah menurut

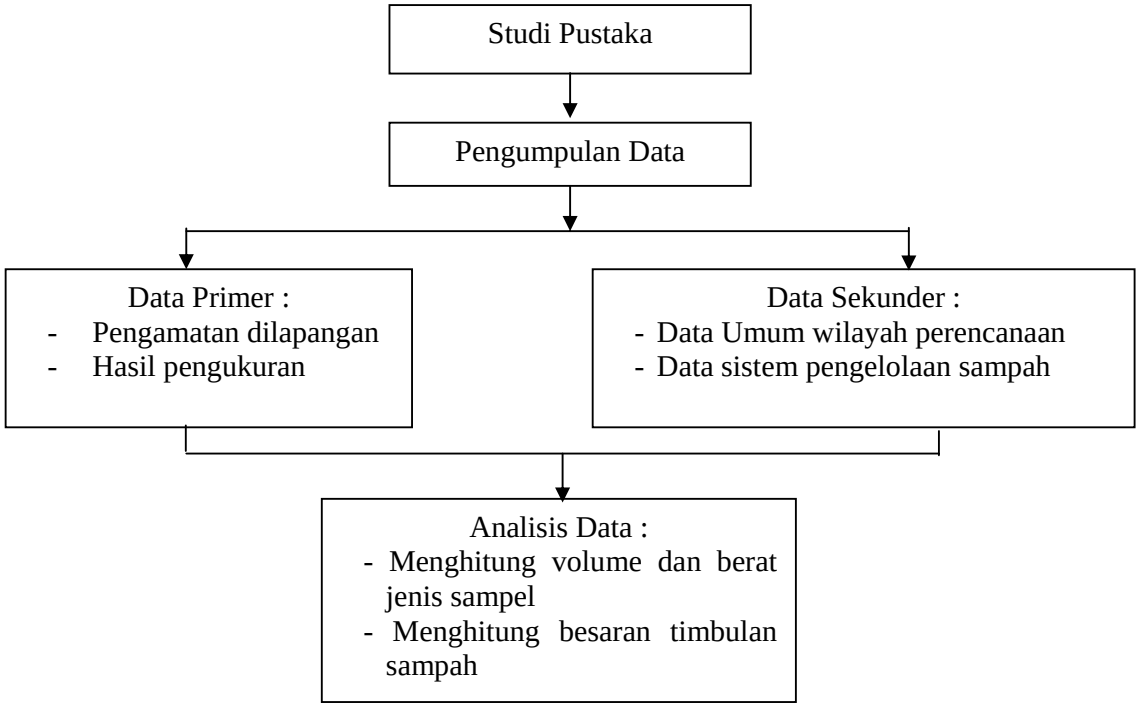
jenis dan kelompoknya. Sehingga hampir semua jenis sampah masih bernilai ekonomis, seperti kertas, plastik dan logam. Bahkan beberapa diantaranya dapat digunakan menjadi sumber energi (bahan bakar), seperti daun, ranting, dan kayu.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah awal sebelum menyusun Tugas Akhir secara lengkap, akan disusun terlebih dahulu metodelogi pelaksanaannya. Metodelogi disusun untuk mengatur urutan pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir, sehingga Tugas Akhir ini dapat disusun secara sistematis.

Metodelogi pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir Karakteristik sampah di Daerah Istimewa Yogyakarta, studi kasus fasilitas pendidikan di SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1 dapat digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir penelitian

3.2 Ide Tugas Akhir

Melihat produksi sampah yang dihasilkan dari fasilitas pendidikan, minimnya data karakteristik dan timbulan sampah serta fungsi sekolah sebagai wadah pembelajaran yang efektif, maka muncul ide tugas akhir mengenai karakteristik sampah di Daerah Istimewa Yogyakarta, studi kasus fasilitas pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Depok dan Sekolah Dasar Sardonoharjo 1.

3.3 Studi Pustaka

Studi literatur dilaksanakan untuk mendasari dan menunjang penelitian yang dilakukan. Sumber literatur yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi buku-buku teks, laporan penelitian terkait, jurnal-jurnal, dan penelusuran di internet serta peraturan perundangan.

3.4 Pengumpulan Data

Langkah yang lain yang harus diasiapkan dalam pelaksanan sebuah penelitian adalah pengumpulan data, data-data yang dibutuhkan meliputi data fisik lapangan sampai pada data hasil pengukuran sampel dilapangan. Jenis data yang dikumpulkan untuk mendukung penyusunan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari :

a. Data Primer:

   Adalah data yang diperoleh dengan mengadakan survey langsung di lapangan dengan maksud untuk mengetahui keadaan yang sesungguhnya lokasi penelitian dan keadaan sekitarnya. Data yang dibutuhkan meliputi:

   1. Pengamatan langsung di lapangan.

      Melihat secara lansung lokasi dan kondisi pengambilan sampel

   2. Hasil pengukuran.

      Adanya data terkait dengan pengukuran sampah pada lokasi pengambilan sampel (berat dan tinggi sampah dalam bak pengukur)

   3. Data dari wawancara

Adanya data terkait dengan sistem penanganan sampah dan data-data lain yang mendukung tugas akhir ini

b. Data sekunder :

Adalah data yang diperoleh dari beberapa instansi yang terkait dengan pelaksanaan penelitian atau tugas akhir ini. Data yang dibutuhkan meliputi:

1. Data fisik lokasi penelitian.

   Adanya data gambaran umum lokasi pengambilan sampel

2. Data sistem pengelolaan sampah.

   Adanya data terkait dengan pengelolaan sampah pada lokasi pengambilan sampel

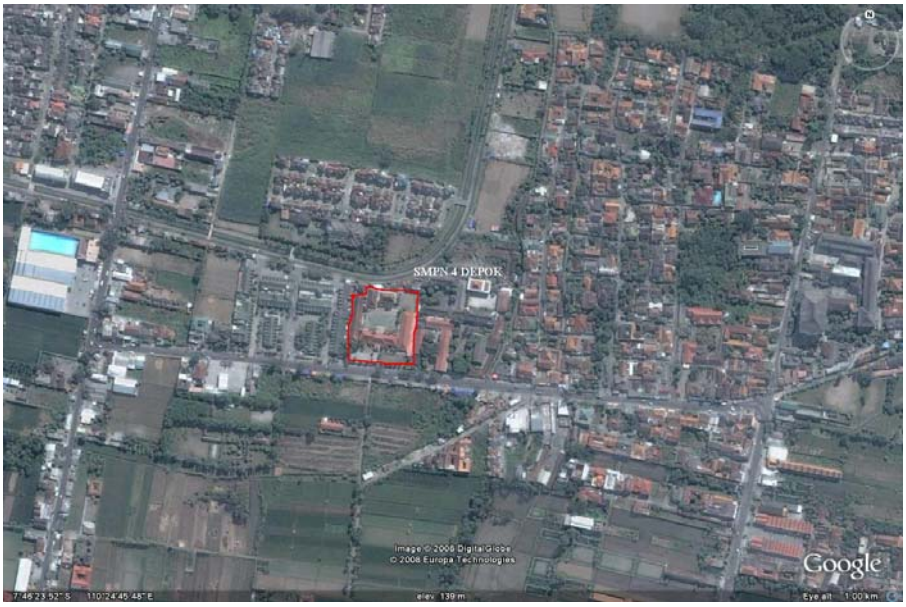
3.5 Penelitian Atau Sampling

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994.

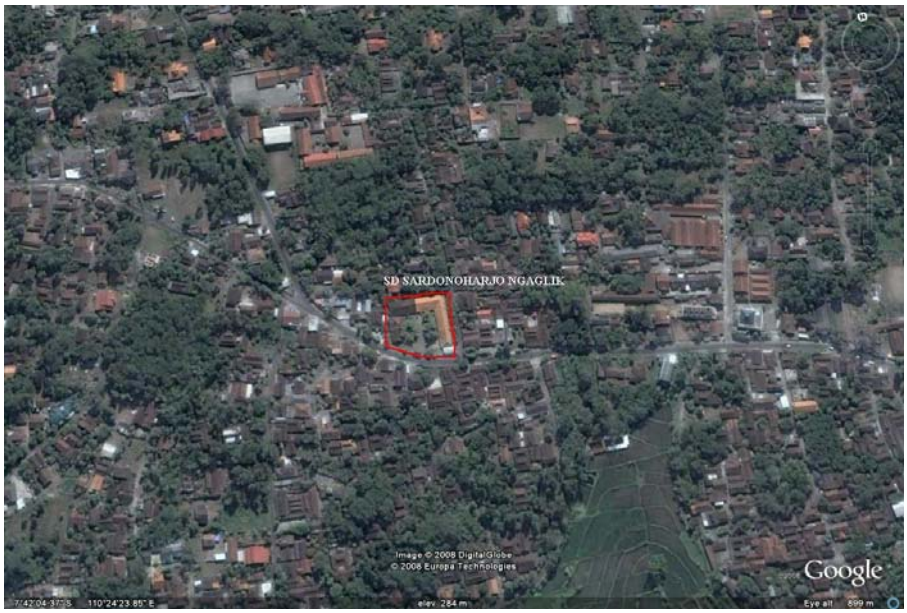
a. Lokasi

SMPN 4 Depok berlokasi di Babarsari, Catur Tunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman. Lokasi sekolah ini merupakan daerah dari tim penilai penghargaan adipura, sehingga permasalahan sampah menjadi salah satu faktor dalam membantu penilaian guna meraih target untuk penghargaan adipura tersebut. Namun belum ada pemanfaatan sampah di sekolah ini sehingga sampah hanya dikumpulkan di TPS yang selanjutnya akan diangkut oleh mobil pengangkut sampah.

SD Sardonoharjo 1 berada di daerah Candi Dukuh, Sardonoharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. Pada sekolah ini pemanfaatan sampah belum banyak diterapkan sehingga dalam pelaksanaannya sampah masih dibuang begitu saja dengan cara pembakaran atau penimbunan.



Gambar 3.1 lokasi SMPN 4 Depok



Gambar 3.2 lokasi SD Sardonoharjo

(sumber: google earth, 2008)

1. Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Depok

   SMPN 4 Depok mempunyai luas wilayah 7124 m2, dengan jumlah siswa pada tahun 2007/2008 sebanyak 337 siswa, jumlah guru 28 orang dan tenaga pembantu sebanyak 8 orang. Sekolah ini memiliki beberapa fasilitas pendukung belajar siswa, dimana setiap ruang dilengkapi dengan tempat sampah untuk memudahkan pengelolaan sampah.

2. Sekolah Dasar Negeri Sardonoharjo 1

   SD Sardonoharjo 1 mempunyai jumlah siswa pada tahun 2007/2008 sebanyak 194 siswa, jumlah guru 12 orang dan tenaga pembantu sebanyak 1 orang. Sama halnya dengan sekolah lain, SD Sardonoharjo 1 juga mempunyai beberapa fasilitas yang mendukung kegiatan siswa

b. Frekuensi

   Pengambilan sampel dilakukan selama enam hari pada lokasi yang sama pada setiap pukul 06.00 WIB dan pukul 15.00 WIB.

c. Metode Pengukuran Contoh timbulan Sampah

   1. Sumber sampah diperoleh dari SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1
   2. Sampah diambil dari tiap-tiap bak sampah yang tersedia di kantor maupun ruang kelas kemudian sampah terkumpul diukur volumenya dengan menggunakan ember yang berukuran 20 liter dengan tinggi 0.32 m, jari-jari atas ember 0.17 m, jari-jari bawah ember 0.12 m dan berat 0.7 Kg dan ditimbang beratnya

d. Peralatan dan Perlengkapan

   1. Timbangan
   2. Ember plastik berwarna hitam
   3. Meteran
   4. Sarung tangan

e. Cara pengambilan dan pengukuran sampel

   1. Menentukan lokasi pengambilan sampel
   2. Menyiapkan peralatan

3. Melakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan Komposisi sampah sebagai berikut :

i. Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah.
ii. Mengumpulkan keranjang sampah yang sudah terisi sampah.
iii. Mengangkut seluruh kantong plastik ke tempat pengukuran
iv. Menimbang kotak pengukur
v. Menuangkan secara bergiliran ke bak pengukur 20 liter.
vi. Menghentak 3 kali dengan ketinggian bak 32 cm.
vii. Mengukur dan mencatat volume sampah.
viii. Menimbang dan mencatat berat sampah
ix. Memilah contoh berdasarkan komponen komposisi sampah
x. Menimbang dan mencatat berat sampah.
xi. Menghitung komponen komposisi sampah.

3.6 Analisis Data

Untuk mengetahui besarnya volume sampah, berat jenis sampah dan prosentase komponen yang akan diteliti maka harus dilakukan analisa data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Menurut Standar Nasional Indonesia 19-3964-1694 tahapan pengerjaan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Menghitung volume dan mengukur berat sampel sampah

Perhitungan volume timbulan sampah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{V} = \frac{\Pi \, x \, h_1}{3} [(r_{ukur})^2 + (r_b{}^2) + (r_{ukur} \, x \, r_b)] \text{ .....3.1}$$

$$r_{ukur} = r_b + \frac{h_1 (r_a - r_b)}{h} \text{ ……..3.2}$$

dimana :

V = Volume sampah (m3)

h1 = Tinggi sampah dalam ember (m)

h = Tinggi ember (m)

ra = Jari-jari atas wadah sampah (ember)

rb = Jari-jari bawah wadah sampah (ember)

Π = 3.14

Menimbang berat sampah yang telah dimasukkan ke dalam ember, lalu hitung berat jenis sampah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Menghitung berat jenis sampah

$$\text{Berat jenis sampah} = \frac{Beratsampah(Kg)}{volumesampah(m^3)} \quad \text{…….....3.3}$$

b. Menghitung prosentase komposisi

Komposisi sampah dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\%\ \text{komponen} = \frac{\text{Berat komponen x 100\%}}{\text{Berat total sampah}} \quad \text{……...3.4}$$

3.7 Pembahasan

setelah dilakukan perhitungan dari data yang diperoleh dilapangan selanjutnya dibahas beberapa faktor yang memepengaruhi dan potensi-potensi yang masih ada dalam pemanfaatan sampah

BAB IV
PEMBAHASAN

4.1 Umum

Menurut Tchobanoglous (1993) sumber sampah dapat dibagi berdasarkan kategori penggunaannya, sehingga sampah dari fasilitas pendidikan (sekolah) diklasifikasikan sebagai sampah daerah institusi. Sekolah sebagai institusi pendidikan tentunya lebih mudah dalam melakukan pengelolaan sampahnya sendiri, namun berdasarkan pengamatan di lapangan pengelolaan sampah hanya sebatas membuang sampah pada tempatnya tanpa ada pemilahan dan pemanfaatan sampah. Berikut akan dijelaskan komposisi sampah, berat jenis, volume dan potensi sampah dari fasilitas sekolah yang masih dapat dimanfaatkan.

4.2 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan jenis komponen dari sampah pada sumber timbulan, dimana dalam menentukan komposisi sampah ini didasarkan pada bentuk, warna dan ukuran dari masing-masing komponen tersebut. Sehingga dengan komposisi ini akan mampu menggambarkan beberapa hal. Dengan diketahuinya komposisi sampah yang terdapat di dua lokasi pada penelitian ini akan memudahkan dalam pemetaan potensi pemanfaatan sampah.

Umumnya sebuah sarana pendidikan, komposisi sampah yang dihasilkan tidak jauh dari aktivitas siswa pada waktu istarahat sekolah. Variasi bentuk, warna dan ukuran dari kemasan jajanan yang dikonsumsi oleh siswa mempengaruhi komposisi sampah. Selama enam hari pengamatan dan pengukuran di lapangan bisa dilihat komposisi sampah dari masing-masing sekolah.

Dari data yang ditampilkan pada tabel 4.1 berikut dapat dilihat bahwa komposisi sampah lebih banyak dihasilkan dari jajanan siswa seperti, daun pisang, gelas air mineral, kemasan makanan plastik, plastik bening, kemasan makanan ringan ukuran besar, kemasan makanan ringan ukuran kecil.

Tabel 4.1 Komposisi sampah di SMPN 4 Depok

No	Komposisi sampah
1	Kertas
2	Daun pisang
3	Gelas air mineral 240 ml
4	Kemasan makanan plastik
5	Plastik bening
6	Kemasan makan ringan ukuran besar
7	Kemasan wafer
8	Kemasan makanan ringan ukuran kecil
9	Plastik kresek
10	daun pekarangan

(sumber: data primer, 2008)

Tabel 4.2 Komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1

No	Karakter sampah
1	daun pisang
2	kertas
3	kemasan makanan ringan ukuran besar
4	kemasan wafer
5	kemasan minuman plastik
6	gelas air mineral
7	kemasan makanan ringan ukuran kecil
8	plastik bening
9	daun pekarangan

(sumber: data primer, 2008)

Untuk SD Sardonoharjo 1 komposisi sampah yang didapatkan seperti yang ditampilkan pada tabel 4.2 di atas tidak jauh berbeda, sampah juga banyak dihasilkan dari jajanan siswa seperti, daun pisang, kemasan makanan ringan ukuran besar,kemasan wafer, kemasan minuman plastik, gelas air mineral, kemasan makanan ringan ukuran kecil dan plastik bening.

Dari dua lokasi penelitian ini sampah plastik lebih bervariasi baik berdasarkan warna, betuk dan ukuran kemasan dibanding dengan komposisi sampah lainnya. Hal ini dikarenakan variasi produk makanan kemasan plastik yang dijual disekitar lokasi sekolah lebih banyak, faktor lainnya adalah banyaknya produsen makanan ataupun warung yang mengemas produknya dengan plastik, hal ini dikarenakan plastik lebih mudah dibentuk, sedikit mengalami kebocoran dan praktis.

4.3 Volume Sampah

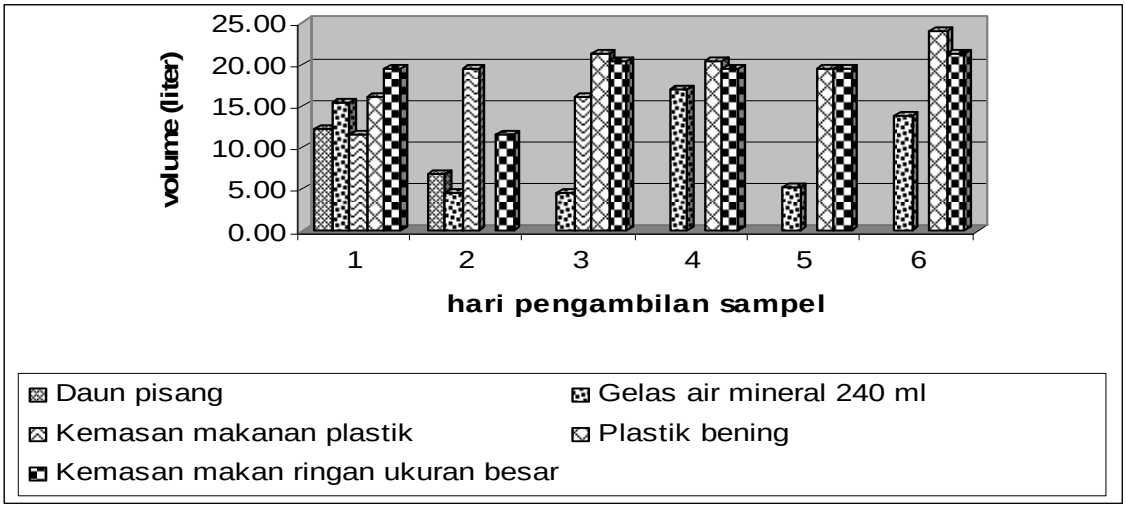
Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan dengan menggunakan bak yang mempunyai volume 20 liter, 0,32 m,jari-jari atas 0,17 m dan jari-jari bawah 0,12 m, yang dilakukan selama enam hari pada dua lokasi sarana pendidikan dikawasan Yogyakarta, didapat data volume sampah dari masing-masing komposisi tiap harinya, yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik berikut ini.

Tabel 4.3 Volume sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah)

No	Karakter sampah	Volume pengambilan sampah per hari (liter)						rata-rata
		hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6	
1	Kertas	10.89	11.60	6.32	10.20	11.60	10.20	10.13
2	Daun pisang	12.33	6.93	0	0	0	0	3.21
3	Gelas air mineral 240 ml	15.38	4.56	4.56	17.00	5.14	13.83	10.08
4	Kemasan makanan plastik	11.60	19.55	16.19	0	0	0	7.89
5	Plastik bening	16.19	0	21.34	20.44	19.55	24.13	16.94
6	Kemasan makan ringan ukuran besar	19.55	11.60	20.44	19.55	19.55	21.34	18.67
7	Kemasan wafer	5.14	11.60	5.14	0	8.85	9.51	6.71
8	Kemasan makanan ringan ukuran kecil	2.93	10.89	10.20	10.20	10.20	10.89	9.22
9	Plastik kresek	0	11.60	4.01	5.14	3.46	4.56	4.80
10	daun pekarangan	17.84	19.55	15.38	15.38	15.38	17.84	16.90

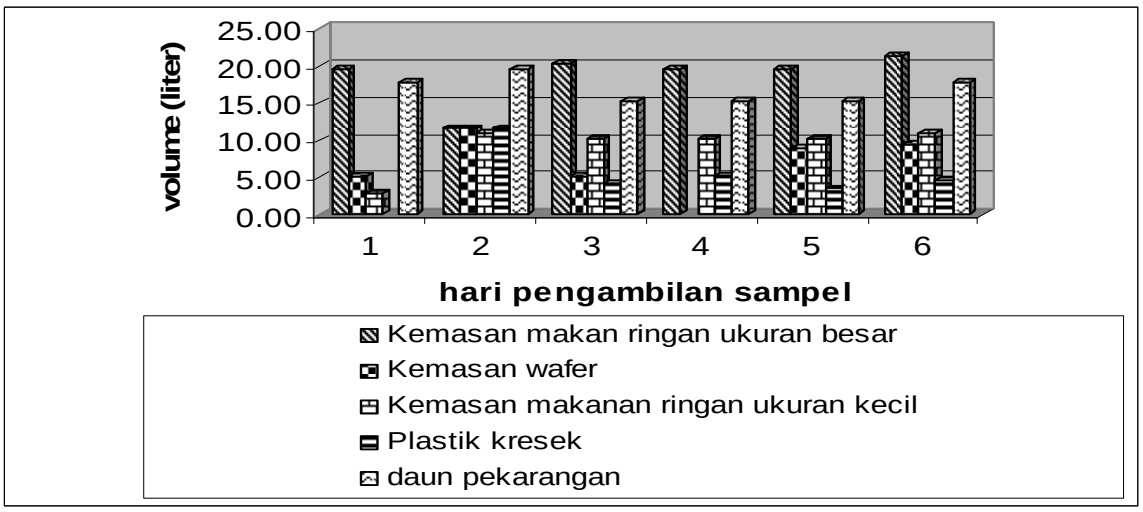
(sumber: data primer, 2008)

Berdasarka komposisi sampah yang didapat dari SMPN 4 Depok, volume komposisi sampah yang paling tinggi adalah sampah kemasan makanan ringan ukuran besar 18,67 liter/hari, plastik bening 16,94 liter/hari, dan daun pekarangan 16,90 liter/hari. Sedangkan volume yang paling kecil adalah sampah daun pisang sebesar 3,21 liter/hari.



Gambar 4.1 Volume sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah)

(sumber: data primer, 2008)



Gambar 4.2 Volume sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah)

(sumber: data primer, 2008)

Perbedaan volume tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya, sifat konsumtif para siswa dalam mengkonsumsi jajanan pasar (basah) dibandingkan dengan makanan ringan, lebih rendah. Jajanan pasar atau basah cenderung menggunakan kemasan yang sifat nya organik seperti

daun pisang, sedangkan makanan ringan secara umum menggunakan kemasan plastik, selain itu hal lain adalah terdapatnya fasiltas seperti warung makan (kantin) yang menghidangkan makanan tanpa menggunakan kemasan (piring). Kertas sebagai fasilitas belajar mengajar atau alat tulis memiliki rata-rata volume 10,13 liter/hari, sewajarnya sampah kertas pada sarana pendidikan memiliki volume yang cukup tinggi, hal ini bertolak belakang dengan hasil pengamatan di lapangan karena sampah kertas yang dihasilkan dikumulkan khusus tanpa langsung dibuang, sehingga sampah kertas yang dimaksud dalam perhitungan volume disini berupa lembaran kertas Koran dan kertas sisa bungkus makanan. Sampah daun pepohonan juga memiliki volume yang cukup tinggi hal ini dikarenakan wilayah SMPN 4 Depok terdapat banyak pepohonan yang menjadikan suasana sekolah rindang dan nyaman.

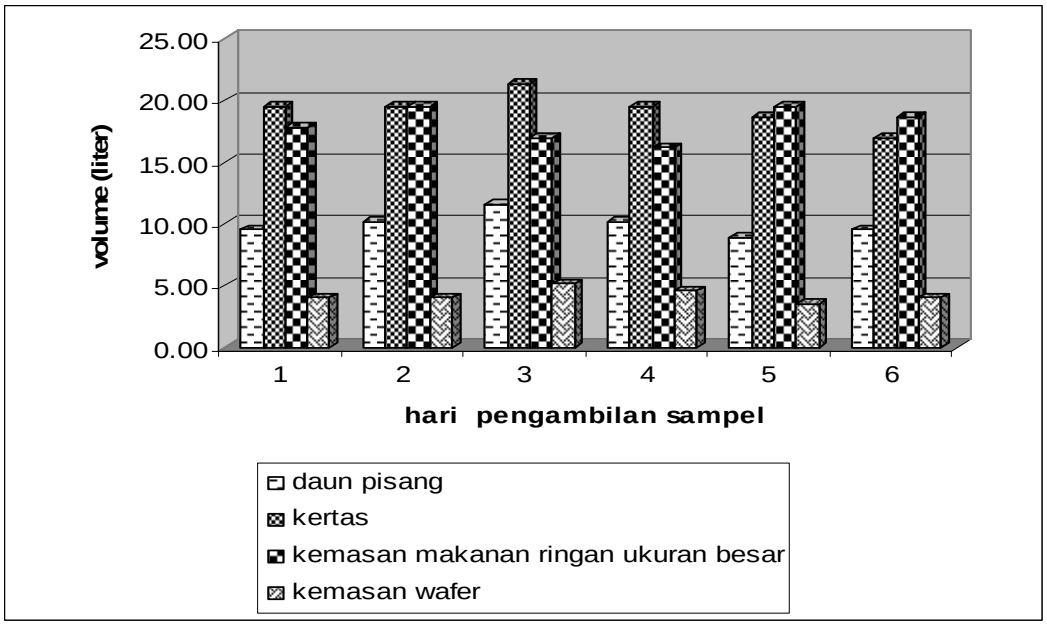
Tabel 4.4 Volume sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah)

No	Karakter sampah	Volume pengambilan sampah per hari (liter)						rata-rata
		hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6	
1	daun pisang	9.51	10.20	11.60	10.20	8.85	9.51	9.98
2	kertas	19.55	19.55	21.34	19.55	18.69	17.00	19.28
3	kemasan makanan ringan ukuran besar	17.84	19.55	17.00	16.19	19.55	18.69	18.14
4	kemasan wafer	4.01	4.01	5.14	4.56	3.46	4.01	4.20
5	gelas air mineral	4.56	5.14	2.93	6.93	10.89	6.32	6.13
6	kemasan makanan ringan ukuran kecil	11.60	11.60	11.60	5.14	13.07	6.32	9.89
7	plastik bening	11.60	19.55	11.60	11.60	8.85	10.20	12.23
8	daun pekarangan	20.44	18.69	19.55	18.69	20.44	17.00	19.13

(sumber: data primer, 2008)

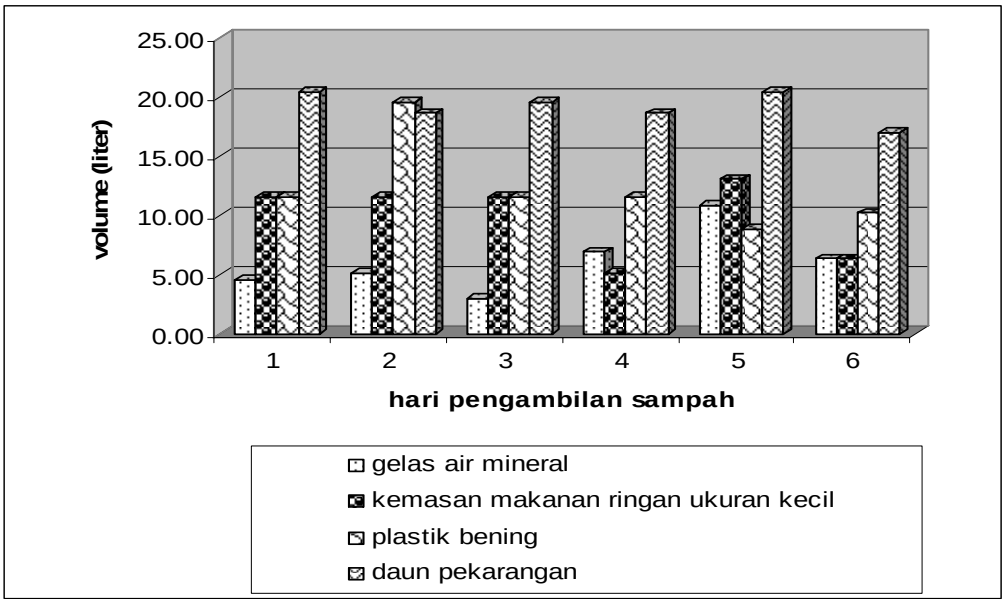
Sama halnya dengan sampah yang dihasilkan di SMPN 4 Depok, volume sampah tertinggi yaitu sampah kertas sebesar 19,28 liter/hari dan daun pekarangan sebesar 19,13 liter/hari. Sedangakan volume yang paling rendah sebesar 4,2 liter/hari yaitu kemasan wafer.

Beberapa hal yang mempengaruhi perbedaan volume ini khususnya pada kemasan makanan plastik adalah, bentuk kemasan dan strategi penjualan produk dari produsen dengan adanya hadiah di dalam kemasan sehingga lebih memikat siswa. Untuk daun pekarangan sendiri sama halnya dengan lokasi sebelumnya dimana kawasan sekolah banyak ditumbuhi pepohonan dan tanaman sehingga hampir setiap hari volumenya tinggi dibanding dengan komposisi sampah yang lain.



Gambar 4.3 Volume sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah)

(sumber: data primer, 2008)



Gambar 4.4 Volume sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1 (berat basah)

(sumber: data primer, 2008)

Pada SD Sardonoharjo 1 hampir semua jajanan yang di jual sudah dalam bentuk kemasan, sehingga daun pisang disini merupakan sisa dari kemasan makanan. Begitu pula dengan sampah kertas, sebagian besar dalam bentuk kertas koran yang digunakan sebagai pengemas makanan.

Tabel 4.5 Volume sampah tiap orang tiap hari pada SMPN 4 Depok (berat basah)

Pengambilan sampel	hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6
Jumlah siswa	327	325	326	329	322	324
Volume (liter/orang/hari)	0.34	0.33	0.32	0.30	0.29	0.35

(sumber: data primer, 2008)

Tabel 4.6 Volume sampah tiap orang tiap hari pada SD Sardonoharjo 1 (berat basah)

Pengambilan sampel	hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6
Jumlah siswa	194	194	194	194	194	194
Volume (liter/orang/hari)	0.51	0.56	0.52	0.48	0.54	0.46

(sumber: data primer, 2008)

Dari data tersebut volume sampah perorang perhari bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh perbedaan jumlah populasi yang hadir pada hari itu dan volume sampah perhari

4.4 Berat Jenis Sampah

Berdasar data dari hasil pengamatan di lapangan maka dapat dihitung berat jenis sampah total dalam satu hari maupun berat jenis masing-masing komposisi sampah perhari.

Berat sampah di SMPN 4 Depok rata-rata tiap hari sebesar 0,01 Kg/orang/hari dan volume sampah sebesar 0,32 liter/orang/hari, dari data tersebut maka dapat diporeleh:

$$\text{Berat jenis sampah} = \frac{Beratsampah(Kg)}{volumesampah(liter)}$$

$$\text{Berat jenis sampah} = \frac{0.01Kg}{0{,}32liter}$$

$$= 0{,}031 \text{ Kg/liter/orang/hari}$$

Seperti yang diketahui pada SMPN 4 Depok terdapat sebelas komposisi sampah dan dapat dihitung berat jenis masing-masing komposisi sampah tersebut. Misalnya sampah kemasan makanan ringan ukuran besar hari pertama yang memiliki berat 0,0007 Kg/orang/hari dan volume sebesar 0,0574 liter/orang/hari dapat diperoleh berat jenisnya:

$$\text{Berat jenis kemasan makanan ringan ukuran besar} = \frac{Beratsampah(Kg)}{volumesampah(m^3)}$$

$$\text{Berat jenis kemasan makanan ringan ukuran besar} = \frac{0.0007Kg}{0{,}0574liter}$$

$$=0{,}01 \text{ kg/liter/orang/hari}$$

Tabel 4.7 Berat jenis sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah)

Pengambilan sampel	Volume sampah (liter/orang/hari)	Berat sampah (berat basah) (Kg)	Berat jenis sampah (Kg/liter)
hari 1	0.34	3.8	11.18
hari 2	0.33	4.3	13.03
hari 3	0.32	2.4	7.50
hari 4	0.3	2.5	8.33
hari 5	0.29	2.5	8.62
hari 6	0.35	3.3	9.43

(sumber: data primer, 2008)

Tabel 4.8 Berat jenis komposisi sampah tiap hari di SMPN 4 Depok (berat basah)

No	Karakter sampah	Berat jenis sampah per hari (Kg)					
		hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6
1	Kertas	0.05	0.07	0.02	0.05	0.04	0.08
2	Daun pisang	0.06	0.04	0	0	0	0
3	Gelas air mineral 240 ml	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
4	Kemasan makanan plastik	0.01	0.03	0.02	0	0	0
5	Plastik bening	0.02	0	0.00	0.00	0.01	0.01
6	Kemasan makan ringan ukuran besar	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
7	Kemasan wafer	0.00	0.02	0.00	0	0.01	0.01
8	Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
9	Plastik kresek	0	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
10	daun pekarangan	0.10	0.11	0.10	0.08	0.10	0.10

(sumber: data primer, 2008)

Untuk SD Sardonoharjo berat sampah rata-rata tiap hari sebesar 0,01 Kg/orang/hari dan volume sampah sebesar 0,51 liter/orang/hari, dari data tersebut maka dapat diporeleh:

Berat jenis sampah $= \frac{Beratsampah(Kg)}{volumesampah(m^3)}$

Berat jenis sampah $= \frac{0.01Kg}{0{,}51liter}$ = 0,02 Kg/liter/orang/hari

Sedangkan berat jenis untuk masing-masing komposisi sampah, misalnya sampah makanan ringan ukuran besar yang memiliki berat 0.001 Kg/orang/hari dan volume sebesar 0.093 liter/orang/hari dapat diperoleh berat jenisnya:

Berat jenis kemasan makanan ringan ukuran besar = $\frac{Beratsampah(Kg)}{volumesampah(m^3)}$

Berat jenis kemasan makanan ringan ukuran besar = $\frac{0.001Kg}{0{,}093liter}$

=0,01 kg/liter/orang/hari

Tabel 4.9 Berat jenis komposisi sampah tiap hari di SD Sardonoharjo 1

(berat basah)

No	Karakter sampah	Berat jenis sampah per hari (Kg/liter)					
		hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6
1	daun pisang	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03
2	kertas	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
3	kemasan makanan ringan ukuran besar	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	kemasan wafer	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
5	gelas air mineral	0.02	0.02	0.00	0.01	0.02	0.02
6	kemasan makanan ringan ukuran kecil	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02
7	plastik bening	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
8	daun pekarangan	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04

(sumber: data primer, 2008)

Tabel 4.10 Berat jenis komposisi sampah perhari di Sd Sardonoharjo 1 (berat basah)

Pengambilan sampel	Volume samapah (liter/orang/hari)	Berat sampah (berat basah) (Kg)	Berat jenis sampah (Kg/liter)
hari 1	0.51	1.8	3.53
hari 2	0.56	1.8	3.21
hari 3	0.52	2.2	4.23
hari 4	0.48	2	4.17
hari 5	0.54	2.2	4.07
hari 6	0.46	1.6	3.48

(sumber: data primer, 2008)

4.5 Perbandingan Timbulan Sampah Dengan Daerah Lain

Berdasarkan data hasil pengukuran dan perhitungan di lapangan, volume dan berat sampah pada sarana pendidikan di daeah Yogyakarta (studi kasus SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1) dengan DKI Jakarta berbeda, Tabel 4.6 akan memperlihatkan perbandingan timbulan tersebut. Untuk komposisi sampah secara umum tidak jauh berbeda, secara umum tiap-tiap institusi pendidikan menghasilkan sampah dari aktivitas konsumsi siswa itu sendiri, dimana hal ini dipengaruhi oleh produk jajanan yang ditawarkan dan bentuk dari kemasan jajanan itu sendiri

Jakarta sebagai ibu kota negara tentunya mempunyai fasilitas yang memadai, hal ini juga yang menjadi daya tarik arus urbanisasi dikota ini sehingga banyak berdirinya sekolah-sekolah baik yang berstatus swasta maupun negeri dipengaruhi oleh luas wilayah dan penduduk di Jakarta itu sendiri. Yogyakarta sebagai kota pelajar juga mempunyai banyak fasilitas sekolah namun yang menjadi perbedaan adalah jumlah penduduk dan luas wilayah yang lebih kecil dibanding Jakarta. Variasi jumlah kelas pada tiap-tiap sekolah pada dua lokasi ini menjadi pengaruh perbedaan volume dan berat sampah itu sendiri.

Tabel 4.11 Perbandingan Timbulan Sampah Dengan Daerah Lain

No	Lokasi	Berat sampah	Volume sampah	Peneliti
1	DKI Jakarta (fasilitas sekolah)		319 Ton/hari	Badan Pusat Statistik, (2005)
2	Yogyakarta (studi kasus SMPN 4 Depok dan SD Sardonoharjo 1)	0,01 Kg/orang/hari	0,32-0,51 liter/orang/hari	Pada penelitian ini

(sumber: data primer, 2008)

Menurut SNI 19-3983-1995, besaran timbulan sampah berdasarkan komponen sumber sampah seperti sekolah untuk volume sebesar 0,1 - 0,15 liter/orang/hari sedangkan berat sampah sebesar 0,01 – 0,02 Kg/orang/hari. Dari data yang diperoleh dilapangan pada penelitian ini untuk berat sampah masih pada batas yang wajar yaitu 0,01 Kg/orang/hari sedangkan untuk volume sampah melebihi standar yang ada sebesar 0,32 – 0,51 liter/orang/hari, hal ini terjadi salah satunya karena sifat konsumtif dari para siswa dalam mengkonsumsi jajanan dalam bentuk kemasan cukup tinggi kemudian bentuk kemasan dan strategi penjualan produk dari produsen dengan adanya hadiah di dalam kemasan lebih memikat para siswa.

4.6 Konsep Pengelolaan Sampah Pada Fasilitas Pendidikan

Sampah di daerah Yogyakarta setiap hari mencapai 1.500 meter kubik, tetapi kapasitas angkut dari sekitar 12 truk pengangkut sampah hanya mencapai 1.300 meter kubik. Sehingga, Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan mendapat pasokan sampah dari Kota Yogyakarta sebanyak 1.300 meter kubik. Volume tersebut belum termasuk sampah dari Kabupaten Sleman dan Bantul yang mencapai 400 meter kubik. Dengan melihat kondisi tersebut, apabila sampah dari Kota Yogyakarta yang memberikan kontribusi hingga 70 persen ke TPA Piyungan setiap harinya tidak ditangani, maka TPA tersebut

tidak akan dapat digunakan lagi pada tahun 2012 karena kapasitasnya sudah maksimal. Padahal, peningkatan volume sampah tiap tahun terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Sementara pada lima tahun mendatang volume sampah di Yogyakarta diperkirakan mencapai 1.600 m^3. (Suroto, kompas 30 April 2007)

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa dibutuhkan pengurangan sampah pada sumbernya sebelum dibuang ke TPA. Dalam pelaksanaan pengurangan sampah berdasarkan undang-undangan nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah pasal 20 ayat 1 dapat diterapkan beberapa kegiatan, antara lain:

a. pembatasan timbulan sampah

Pembatasan timbulan sampah berarti mengurangi semaksimal mungkin kegiatan yang akan menghasilkan banyak sampah, seperti mengurangi konsumsi barang yang dikemas secara berlebihan. Dalam aplikasi pada dua lokasi penelitian ini dapat dilakukan dengan mengadakan fasilitas air minum umum untuk mengurangi konsumsi kemasa gelas air mineral, penggunaan gelas dan piring kaca atau keramik sebagai pengganti kemasan makanan dan minuman plastik

b. pemanfaatan kembali

Barang atau bahan yang telah digunakan dan masih bisa digunakan tidak dibuang menjadi sampah tetapi digunakan kembali, untuk itu biasanya dilakukan pemilihan penggunaan barang atau bahan yang dapat digunakan secara berulang-ulang dengan tanpa proses yang rumit. Seperti menghemat alat tulis dengan tinta isi ulang, memanfaatkan lembar balik kertas yang tidak terpakai, gelas air mineral untuk tempat pembibitan tanaman, memanfaatkan kertas bekas untuk membuat amplop.

c. pendaur ulangan

Daur ulang merupakan kegiatan pemanfaatan kembali suatu barang atau produk namun masih perlu kegiatan atau proses tambahan, misalnya pemanfaatan kertas daur ulang yang berasal dari kertas-kertas bekas, pemanfaatan sampah daun pekarangan dan daun pembungkus makanan seperti

daun pisang menjadi pupuk kompos, pemanfaatan kemasan makanan ringan menjadi kerajinan seperti tas, kotak pensil dan lain sebgainya.

Dalam pengelolaan sampah pada dua lokasi sekolah ini yaitu SD Sardonoharjo 1 dan SMPN 4 Depok belum diterpakan pola seperti yang dijelaskan diatas. Sehingga sampah dari tempat sampah kecil yang tersedia tiap-tiap ruang dikumpulkan pada tempat pembuangan sementara, untuk SD Sardonoharjo 1 sampah yang terkumpulkan tersebut akan ditimbun atau dibakar. Sedangkan pada SMPN 4 Depok sampah yang terkumpul akan diangkut oleh mobil pengangkut sampah yang selanjutnya akan dibuang ke TPA Piyungan.

Sesuai dengan pasal 12 ayat 1 undang-undang nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, setiap orang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan. Sehingga sekolah hendaknya mampu melakukan pengelolaan sampah nya sendiri dengan melibatkan para siswa, selain itu sekolah sebagai sarana pendidikan sangat berpotensi untuk memberikan pembelajaran terkait dengan pengelolaan sampah, salah satunya adalah dengan menerapkan konsep pemilahan sampah. Dalam undang-undang nomor 18 tahun 2008 pasal 13 juga diatur bahwa pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya wajib menyediakan fasilitas pemilahan sampah.

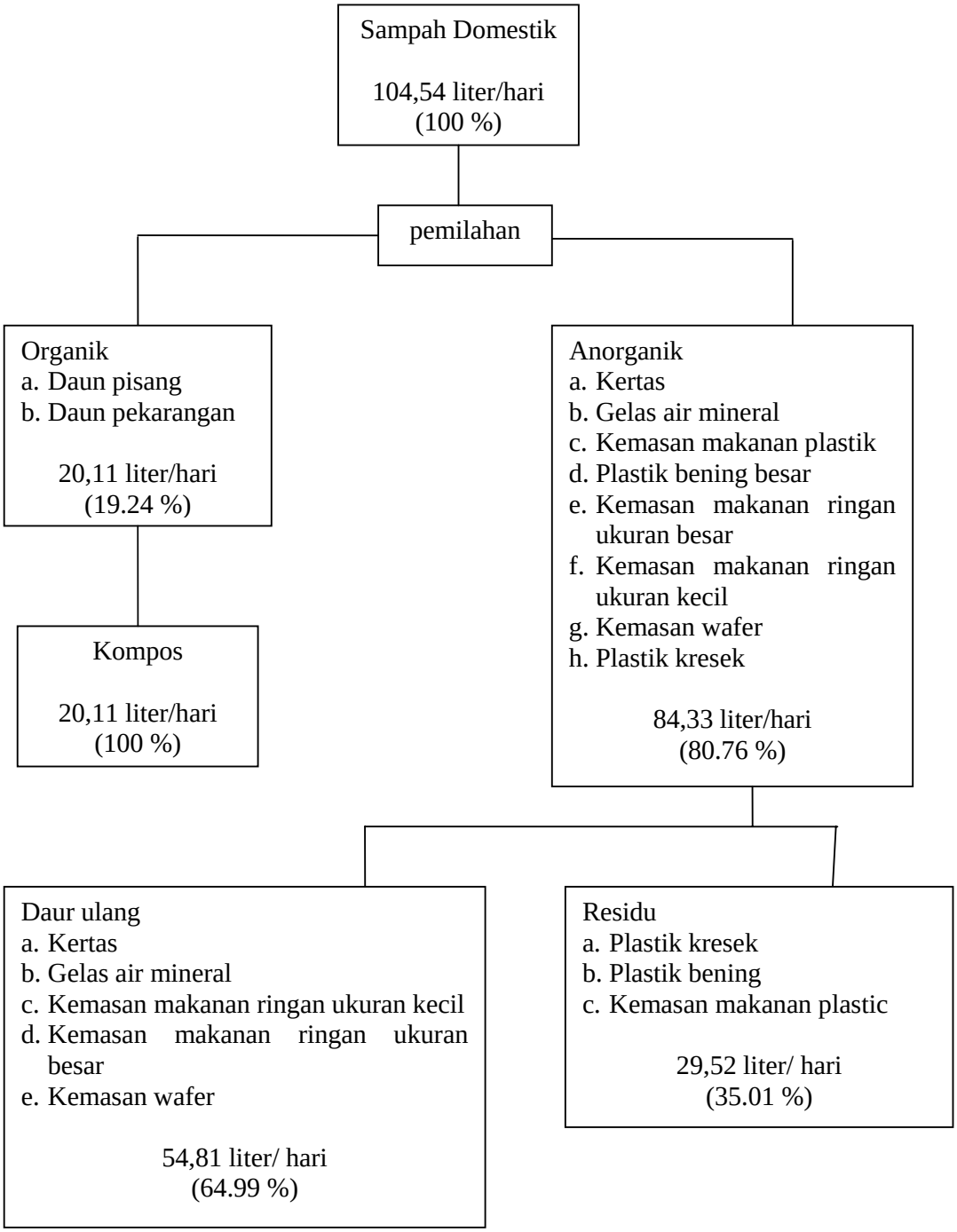
Oleh karena itu dibutuhkan sebuah konsistensi dari pihak sekolah dalam melaksanakan pengelolaan sampah, hal ini bisa dengan membuat suatu kebijakan yang dicantumkan dalam sebuah visi misi pengembangan sekolah. Dalam pembuatan kebijakan tentang pengelolaan sampah khususnya pada dua lokasi penelitian ini dapat disusun seperti berikut:

A. Penyedian sarana pendukung pengelolaan sampah
   1. Disetiap kelas atau ruangan disediakan dua buah jenis tempat sampah, yaitu untuk sampah organik dan anorganik

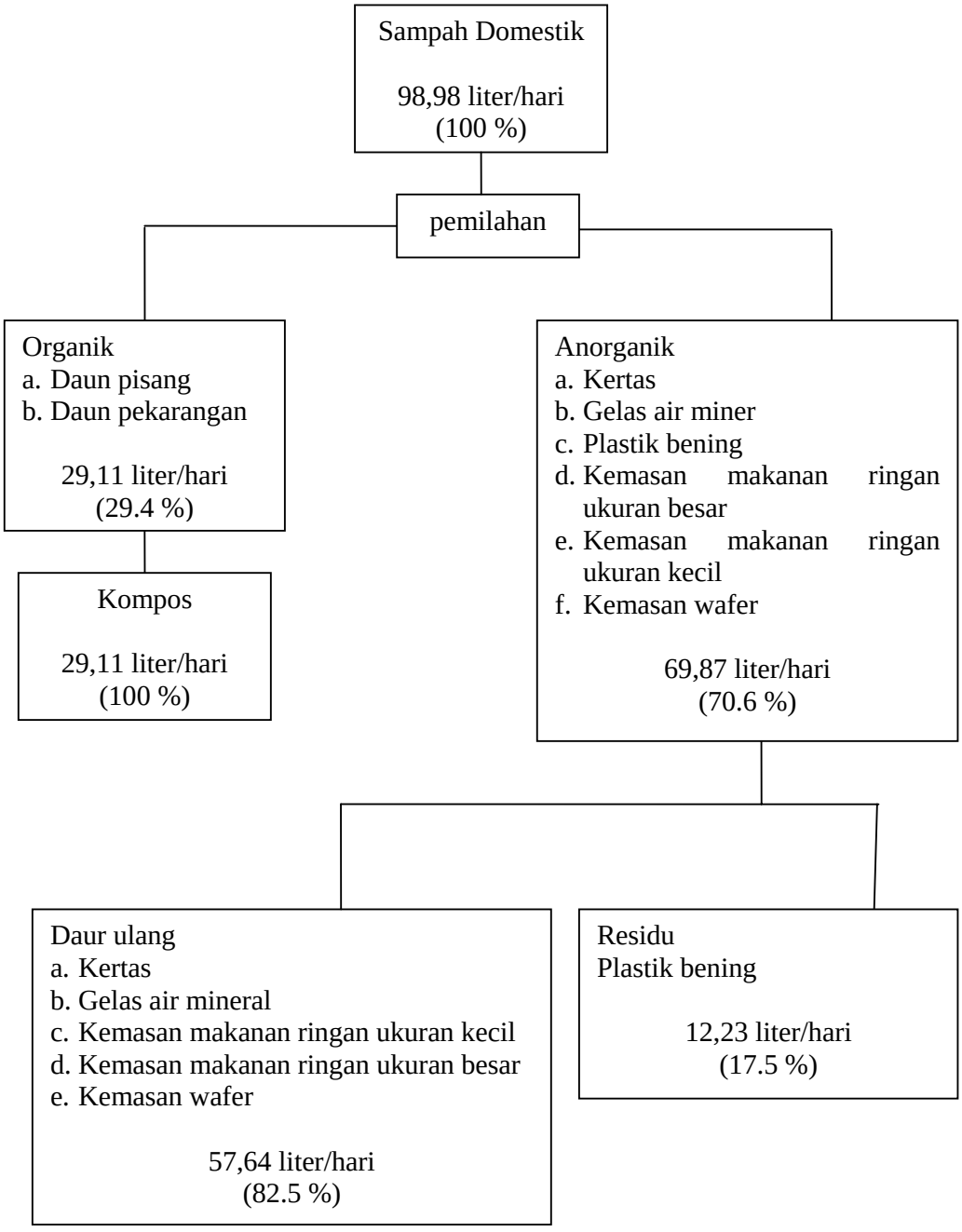
2. Adanya ruang khusus dalam melaksanakan proses daur ulang, seperti ”griya daur ulang” (Wardiningsih, 2008)
3. Sentralisasi fasilitas kantin sekolah yang bewawasan lingkungan. Misalnya dalam pengemasan makanan yang dijajakan menggunakan kemasan yang ramah lingkungan seperti daun pisang, kertas dan lainnya. Selain itu penggunaan gelas dan piring kaca atau keramik sebagai pengganti kemasan makanan dan minuman plastik.
4. menyediakan fasilitas lainnya dalam rangka mengurangi timbulan sampah, seperti mengadakan fasilitas air minum umum untuk mengurangi konsumsi kemasan gelas air mineral.

B. Pengembangan sekolah

1. Adanya sebuah biro khusus sebagai penanggung jawab pengelolaan lingkungan hidup yang didalam nya termasuk pengeloaan sampah.
2. Peningkatan SDM dibidang lingkungan hidup baik dari staf pengajar maupun siswa, yang nantinya dapat dipresentasikan dan disosialisasikan.
3. Adanya muatan pendidikan lingkungan hidup pada kurikulum pendidikan
4. Adanya sebuah peraturan yang menyangkut pengelolaan lingkungan hidup yang didalamnya juga mengatur tentang *reward* dan *punishment*.
5. memfasilitasi kegiatan siswa dalam hal pelestarian lingkungan hidup, seperti dalam program kegiatan OSIS atau pembentukan kader siswa pecinta lingkungan. (Dedy, 2004).
6. memfasilitasi hasil karya siswa dalam hal pemanfaatan sampah, seperti pameran, lomba dan pemasaran produk. (Wardiningsih, 2008).



Gambar 4.5 Rencana konsep pemilahan sampah pada SMPN 4 Depok

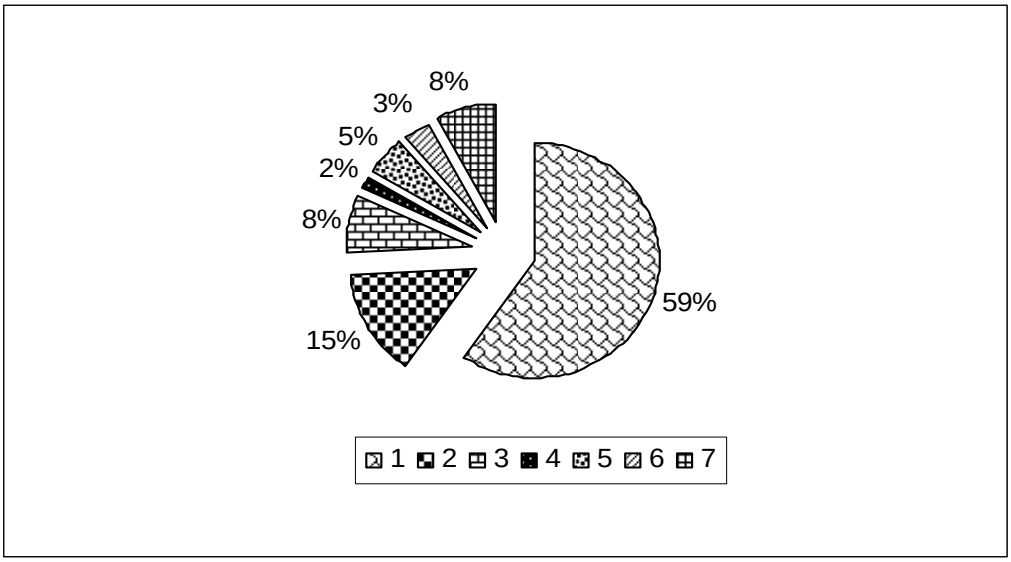


Gambar 4.6 Rencana konsep pemilahan sampah pada SD Sardonoharjo 1

4.7 Potensi Sampah

Secara umum sampah masih mempunyai nilai ekonomis, sehingga hampir semua sampah dapat dimanfaatkan kembali. Dari beberapa komposisi

sampah yang ditemukan di dua lokasi penelitian ini maka akan dapat diuraikan beberapa potensi sampah yang masih dapat dimanfaatkan.

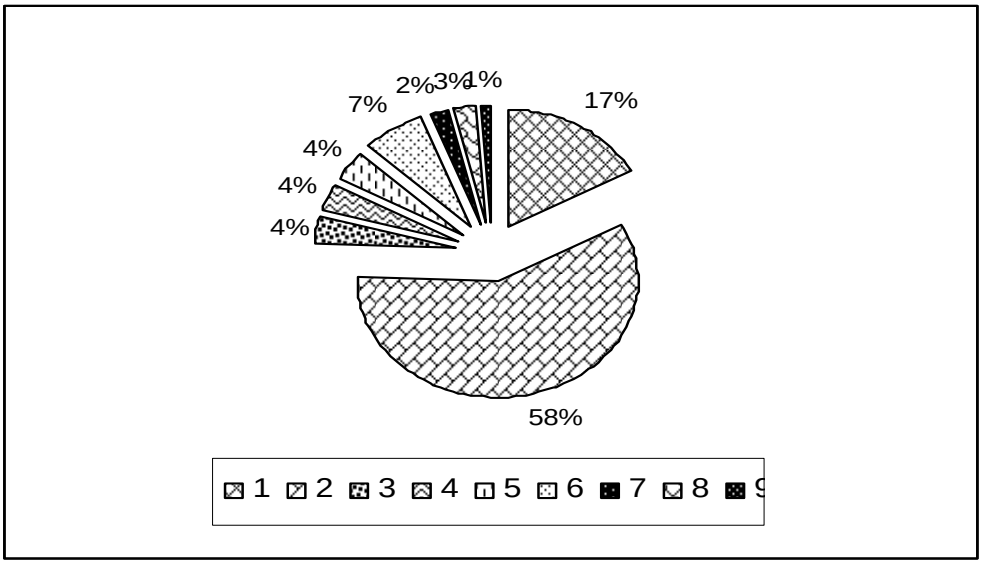


Gambar 4.7 Berat komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1

Keterangan :

1. organik
2. kertas
3. kemasan makanan ringan ukuran besar
4. kemasan wafer
5. gelas air mineral
6. kemasan makanan ringan ukuran kecil
7. plastik bening

Seperti yang telah dijelaskan di atas komposisi sampah yang didapatkan pada SD Sardonoharjo 1 memikliki beberapa potensi yang masih dapat dimanfaatkan kembali. Berdasarkan pemanfaatannya, komposisi sampah di bedakan menjadi dua yaitu sampah organik (daun pisang dan daun pekarangan) dan sampah anorganik (kemasan makanan ringan ukuran besar, kemasan makanan ringan ukuran kecil, gelas air mineral, kertas, kemasan wafer dan plastik bening)



Gambar 4.8 Berat komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1

Keterangan :

1. sampah kertas
2. sampah organik
3. gelas air mineral
4. kemasan makanan plastik
5. plastik bening
6. kemasan makanan ringan ukuran besar
7. kemasan wafer
8. kemasan makanan ukuran kecil
9. plastik kresek

Sama halnya dengan SD Sardonoharjo 1 komposisi sampah yang didapatkan di SMPN 4 Depok memiliki potensi yang masih dapat dimanfaatkan kembali. Berdasarkan pemanfaatannya, komposisi sampah di bedakan menjadi dua yaitu sampah organik (daun pisang dan daun pekarangan) dan sampah anorganik (kemasan makanan ringan ukuran besar, kemasan makanan ringan ukuran kecil, gelas air mineral, kertas, kemasan wafer, plastik bening, kemasan makanan plastik dan plastik kresek).

Dalam pemanfaatannya, sampah organik berpotensi untuk dijadikan bahan pembuat kompos. Reaktor yang akan digunakan menggunakan sitem aerobik, dengan memepertimbangkan berbagai karakteristiknya. Untuk menentukan demensi reaktor diperlukan data dari hasil pehitungan volume sampah organik, kapasitas dimensi dan waktu komposting. Selama proses penimbunan bahan organik ke reaktor dianggap proses komposting mulai berlangsung sehingga waktu pematangan berbeda-beda dari penimbunan awal hingga akhir, dengan perkiraan kompos akan jadi selama 30–60 hari atau bisa lebih dari awal penimbunan bahan organik kedalam reaktor.(Pramatmaja, *Pengelolaan Sampah Secara Terpadu Di Dusun Karang BendoBanguntapan, Bantul, Yogyakarta*, 2007).

Nilai ekonomis sampah organik

A. SD Sardonoharjo 1

Berat rata-rata sampah : 1,15 Kg/hari

Asumsi kematangan kompos selama 30 hari : 1,15 x 30 : 34,5 Kg

Asumsi penyusutan bahan sebanyak 10% : 31,1Kg

Nilai jual : 31,1 Kg x Rp 2000

: Rp 62.100

B. SMPN 4 Depok

Berat rata-rata sampah : 1,83 Kg/hari

Asumsi kematangan kompos selama 30 hari : 1,83 x 30 : 54,9 Kg

Asumsi penyusutan bahan sebanyak 10% : 49,41 Kg

Nilai jual : 49,41 Kg x Rp 2000

: Rp 98.800

Kompos yang dihasilkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk keperluan penghijauan pada halamam ataupun kebun sekolah.

Sampah anorganik seperti kemasan makanan ringan ukuran besar, kemasan makanan ringan ukuran kecil, gelas air mineral dan kertas, dapat didaur ulang menjadi kerajinan seperti tas, lampu lampion maupun kertas daur ulang yang mempunyai nilai jual lebih tinggi dibandingkan dengan penjualan

barang lapak. Berikut perhitungan berdasarkan penjualan barang lapak dan penjualan barang kerajinan.

Tabel 4.12 Harga barang kerajinan produk daur ulang sampah

NO	JENIS PRODUK	HARGA SATUAN
1	Frame foto kertas daur ulang	25.000
2	Ketas daur ulang pelepah pisang (25 x 35)	1.750
3	lemari original koran 100 %	8.000.000
4	Tempat pensil dari kertas daur ulang	6.500
5	Tas dari kemasan serbuk minuman	25.000

(sumber: Usman, 2008)

Tabel 4.13 Harga-harga sampah

NO	JENIS BARANG LAPAK	HARGA/KG
1	Gelas air mineral 240 ml	1600
2	Keras (kaset, yakult, botol kecap)	150
3	Ember hitam (anti pecah)	800
4	Botol Aqua	700
5	Putian (botol bayclin, infus)	1600
6	Kardus	500
7	Kertas Putih	700
8	Majalah	350
9	Plastik PP (bening)	400
10	Plastik HD	300

(Sumber: Sismanto, 2006)

A. SMPN 4 Depok

a. untuk plastik bening

berat rata-rata sampah : 0,13 Kg/hari

nilai jual : 0,13 Kg/hari x Rp 400

: Rp 52/hari

: Rp 1.356/bulan

b. plastik kresek (HD)

berat rata-rata sampah : 0,03 Kg/hari

nilai jual : 0,03 Kg/hari x Rp 300

: Rp 9/hari

: Rp 2.34/bulan

c. gelas air mineral 240 ml

berat rata-rata sampah : 0,12 Kg/hari

nilai jual : 0,12 Kg/hari x Rp 1600

: Rp 192/hari

: Rp 4.992/bulan

Secara keseluruhan potensi ekonomi sampah anorganik dari penjualan barang lapak sebesar Rp 6.582

B. SD Sardonoharjo 1

a. untuk plastik bening

berat rata-rata sampah : 0,15 Kg/hari

nilai jual : 0,15 Kg/hari x Rp 400

: Rp 60 /hari

: Rp 1.560/bulan

b. gelas air mineral 240 ml

berat rata-rata sampah : 0,10 Kg/hari

nilai jual : 0,10 x Rp 1600

: Rp 160/hari

: Rp 4.160/bulan

Secara keseluruhan potensi ekonomi sampah anorganik dari penjualan barang lapak sebesar Rp 5.720

Yogyakarta yang memiliki predikat sebagai kota pelajar memiliki banyak sarana pendidikan baik yang bersetatus negeri maupun swasta, untuk sekolah dasar (SD) sendiri terdapat 1.670 sekolah yang terdiri dari 383 sekolah bersetatus swasta dan 1.287 bersetatus negeri. Sedangkan untuk sekolah menengah pertama (SMP) berjumlah 416 sekolah yang terdiri dari 206 sekolah bersetatus negeri dan 210 sekolah bersetatus swasta. Dengan

mengasumsikan potensi ekonomi sampah dari tiap unit sekolah berdasarkan data yang didapat dari tugas akhir ini (dalam bentuk penjualan barang lapak), maka untuk sekolah dasar di seluruh wilayah kota Yogyakarta dalam kurun waktu satu bulan memiliki potensi ekonomi sebesar Rp 9.552.400, sedangkan untuk sekolah menengah pertama sebesar Rp 2.738.112. Oleh karena itu sampah bukan merupakan barang yang menjijikan namun sebuah berkah yang bernilai ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyadi, Anggun, H, 2007, Komposisi dan Karakteistik Sampah di Kelurahan Temanggung II, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Badan Pusat Statistik, 2005, Timbulan Sampah Provinsi DKI Jakarta

Badan Standarisasi Nasional, Standar Nasional Indonesia 19-3964-1994, Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan

Badan Standarisasi Nasional, Standar Nasional Indonesia 03-3242-1994, Tata Cara Pengelolaan Sampah di Pemukiman

BAPPENAS, 1995, Water Supply and Sanitation Sector Review, Strategy and Action Plan Preparation, RWSG-EAP

Damanhuri, E dan Tri P, 2005, Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah, Departemen Teknik Lingkungan, FTSP, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Demongsong, Akbar, 2007, Komposisi dan karakteristik Sampah di Kelurahan Lempeh, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Lesmana, Deni, 2007, Potensi Reduksi Sampah Berdasarkan Komposisi Sampah di Kawasan Kompleks Perumahan Bukit Baja Sejahtera Kota Cilegon Provinsi Banten, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Pramatmaja, Wahyu, A, 2008, Pengelolaan Sampah Secara Terpadu di Dusun Karangbendo Banguntapan Bantul, Yogyakarta, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Pramono, Sigit, 2004, Studi Mengenai Partispasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah, Universitas Gunadarma, Jakarta

Sunadi, 2003, Mengolah Sampah Menjadi Kompos

Suroto, 2007, 20 Persen Sampah Dijadikan Kompos, Kompas 30 April 2007

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008, Tentang Pengelolaan Sampah.

Wibowo dan Djajawinata, Penanganan Sampah Perkotaan Terpadu

Widayanti, Rini, 2008, Pengelolaan Sampah di Perumahan griya Taman Asri Yogyakarta Dengan Metode Komposting, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

www.jala-sampah.or.id 10/5/2008

www.lonely backpacker.com 16/07/2008

www.users.cjb.net/sma34jkt 16/07/2008

LAMPIRAN

SMPN 4 DEPOK

Hari ke 1

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Kertas	0.5	0.19
Daun pisang	0.7	0.21
Gelas air mineral 240 ml	0.2	0.25
Kemasan makanan plastik	0.1	0.2
Plastik bening besar	0.3	0.26
Kemasan makan ringan ukuran besar	0.15	0.3
Kemasan wafer	0	0.1
Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0	0.06

Hari ke 2

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Kertas	0.8	0.2
Daun pisang	0.3	0.13
Gelas air mineral 240 ml	0	0.09
Kemasan makanan plastik	0.5	0.3
Kemasan makanan ringan ukuran besar	0.4	0.1
Plastik kresek	0.2	0.2
Kemasan wafer	0.2	0.2
Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0.1	0.19

Hari ke 3

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Gelas air mineral 240 ml	0	0.09
Tempat ikan	0.1	0.12
Kemasan makanan ringan ukuran besar	0.3	0.31
Kemasan makanan plastik	0.3	0.26
Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0.1	0.18
Kemasan wafer	0	0.1
Plastik bening besar	0.1	0.32
Kertas	0.1	0.09
Plastik kresek	0	0.08

Hari ke 4

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Gelas air mineral 240 ml	0.3	0.27
Kemasan makanan ringan ukuran besar	0.15	0.4
Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0.1	0.18
Plastik kresek	0	0.1
Plastik bening besar	0.1	0.31
kertas	0.5	0.18

Hari ke 5

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Gelas air mineral 240 ml	0	0,1
Kemasan makanan ringanukuran besar	0,2	0,3
Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0,1	0,18
Plastik kresek	0	0,07
Plastik bening besar	0,1	0.3
Kertas	0,5	0,2
Kemasan wafer	0,1	0,16

Hari ke 6

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Kemasan makanan ringan ukuran besar	0,2	0,32
Kemasan makanan ringan ukuran kecil	0.1	0,19
Plastik kresek	0	0,09
Gelas air mineral 240 ml	0,2	0,23
Kertas	0,8	0,18
Kemasan wafer	0,1	0,17
Plastik bening besar	0,2	0,35

Contoh perhitungan pada hari pertama dengan karakter kertas:

$$r_{ukur} = r_b + \frac{h_1 (r_a - r_b)}{h}$$

$$= 0,12 + \frac{0,19\ (0,17-0,12)}{0,32}$$

$$= 0,15 \text{ m}$$

$$\mathbf{V} = \frac{\Pi \, x \, h_1}{3} \left[(r_{ukur})^2 + (r_b{}^2) + (r_{ukur} \, x \, r_b) \right]$$

$$= \frac{3{,}14 \, x \, 0{,}19}{3} \left[(0{,}15)^2 + (0{,}12^2) + (0{,}15 \text{ x } 0{,}12) \right]$$

$$= 10{,}89 \text{ liter}$$

$$\text{Berat jenis karakteristik sampah kertas} = \frac{0{,}5 Kg}{10{,}89 liter}$$

$$= 0{,}05 \text{ Kg/liter}$$

SD SARDONOHARJO 1

Hari ke 1

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Daun pisang	0.3	0.17
Kertas	0.2	0.3
Kemasan snak ukuran besar	0.1	0.28
Kemasan wafer	0	0.08
Gelas air mineral	0.1	0.09
Kemasan snak ukuran kecil	0.1	0.2
Plastic bening	0.2	0.2
Daun pekarangan	0.8	0.31

Hari ke 2

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Daun pisang	0.3	0.18
Kertas	0.3	0.3
Kemasan snak ukuran besar	0.2	0.3
Kemasan wafer	0	0.08
Gelas air mineral	0.1	0.1
Kemasan snak ukuran kecil	0	0.2
Plastik bening	0.2	0.3
Daun pekarangan	0.7	0.29

Hari ke 3

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Daun pisang	0.5	0.2
Kertas	0.4	0.52
Kemasan snak ukuran besar	0.1	0.27
Kemasan wafer	0.1	0.1
Gelas air mineral	0	0.06
Kemasan snak ukuran kecil	0.1	0.2
Plastik bening	0.1	0.2
Daun pekarangan	0.9	0.3

Hari ke 4

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Daun pisang	0.4	0.18
Kertas	0.3	0.3
Kemasan snak ukuran besar	0.1	0.26
Kemasan wafer	0.1	0.09
Gelas air mineral	0.1	0.13
Kemasan snak ukuran kecil	0	0.1
Plastik bening	0.2	0.2
Daun pekarangan	0.8	0.29

Hari ke 5

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Daun pisang	0.3	0.16
Kertas	0.3	0.29
Kemasan snak ukuran besar	0.2	0.2
Kemasan wafer	0	0.07
Gelas air mineral	0.2	0.19
Kemasan snak ukuran kecil	0.1	0.22
Plastik bening	0.1	0.16
Daun pekarangan	1	0.31

Hari ke 6

Karakteristik sampah	Berat sampah (Kg)	Tinggi sampah (m)
Daun pisang	0.3	0.17
Kertas	0.2	0.27
Kemasan snak ukuran besar	0.2	0.29
Kemasan wafer	0	0.08
Gelas air mineral	0.1	0.12
Kemasan snak ukuran kecil	0.1	0.12
Plastik bening	0.1	0.18
Daun pekarangan	0.6	0.27

Contoh perhitungan pada hari pertama dengan komposisi daun pisang:

$$r_{ukur} = r_b + \frac{h_1 (r_a - r_b)}{h}$$

$$= 0{,}12 + \frac{0{,}18\ (0{,}17\text{-}0{,}12)}{0{,}32}$$

$$= 0{,}148 \text{ m}$$

$$\mathbf{V} = \frac{\Pi \, x \, h_1}{3} \left[(r_{ukur})^2 + (r_b{}^2) + (r_{ukur} \, x \, r_b) \right]$$

$$= \frac{3{,}14 \, x \, 0{,}18}{3} \left[(0{,}148)^2 + (0{,}12^2) + (0{,}148 \text{ x } 0{,}12) \right]$$

$$= 10.20 \text{ liter}$$

$$\text{Berat jenis karakteristik sampah kertas} = \frac{0{,}3 Kg}{10{,}20 liter}$$

$$= 0{,}03 \text{ Kg/liter}$$

	Gelas air mineral 240ml
	Kemasan wafer
	Kemasan makanan plastik
	Plastic kresek
	Daun pisang

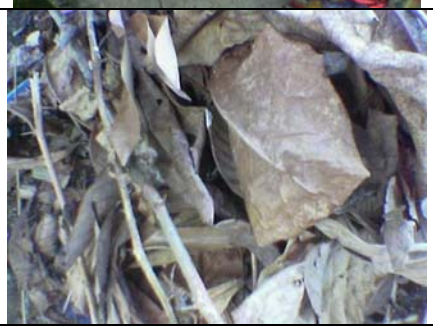
	Kertas
	Kemasan makanan ringan ukuran besar
	Plastik bening besar
	Daun pekarangan

Foto komposisi sampah di SD Sardonoharjo 1

Daun pisang	
Kertas	
Kemasan snak ukuran besar	
Kemasan wafer	

Gelas air mineral	
Kemasan snak ukuran kecil	
Plastik bening	
Daun pekarangan	