

TEKNIK PENGELOLAAN SAMPAH

KARYA ILMIAH

Oleh :

Ir. Kamaluddin Lubis

Staf Pengajar Jurusan Sipil



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2005**

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur Allhamdulillah Kehadirat Allah, bahwa atas berkat Rahmat-Nya serta Karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan buku ini

Sampah adalah merupakan salah satu limbah yang terdapat dilingkungan, masyarakat awam hanya menyebut dengan sampah saja. Persoalan sampah saat ini sudah merupakan permasalahan yang sangat rumit dituntaskan umumnya dipusat kota-kota besar yang mempunyai penduduk yang padat. Bila sampah dibiarkan akan dapat berdampak terhadap pencemaran udara ataupun lingkungan tentunya akan timbulnya penyakit dilingkungan tersebut.

Buku ini membahas tentang aspek-aspek persampahan serta upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi persampahan, Semoga ini buku dapat bermanfaat bagi penulis kritik ataupun saran yang bersifat fositif sangat diharapkan guna kesempurnan penulisan ini.

Medan, Februari 2005
Peneliti,

Ir.Kamaluddin Lubis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I ASPEK DAN SUMBER SAMPAH	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Sampah Dan Sumber	2
1.3. Faktor-Faktor Mempengaruhi Jumlah Sampah.....	5
1.4. Aspek-Aspek Pengelolaan Sampah	7
1.4.1 Aspek Teknik	7
1.4.2 Aspek Kelembagaan	11
1.4.3 Aspek Keuangan Dan Manajemen	12
BAB II SISTEM PENGELOLAAN PERSAMPAHAN	
2.1. Penyimpanan Sampah	13
2.2. Pengumpulan Sampah	13
2.3. Pembuangan Sampah	14
2.4 Sistem Pembuangan Sampah	15
2.5 Sanitasi Dalam Tanah (Sanitary Landfill).....	22
2.5.1 Metode Paret	25
2.5.2 Metode Lapangan	26
2.5.3 Metode Dataran Rendah	27
2.5.4 Metode Jurang	28
2.6 Pirolisis.....	29

BAB III TEKNIK PENGELOLAAN SAMPAH

3.1	Situasi Sampah Setiap Hari.....	30
3.2	Estimasi Jumlah Sampah Rumah Tangga.....	37
3.3	Estimasi Waktu Pengangkutan Sampah.....	39
3.4	Pengelolaan Sampah Secara Terpadu.....	41

BAB iv KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	47
5.2.	Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

ASPEK DAN SUMBER SAMPAH

1.1. Latar Belakang

Sampah pada dasarnya berarti suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu hasil aktivitas manusia, maupun proses-proses alam yang tidak atau belum mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat memberi dampak yang negatif penanganan untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar, disamping juga dapat mencemari lingkungan.

Sampah umumnya dibagi menjadi 3 (tiga), yaitu sampah yang berbentuk cair (sampah cair), sampah yang berbentuk padat (sampah padat), sampah yang berbentuk gas (sampah gas).

Karena pencemaran pada dasarnya disebabkan oleh adanya sampah, maka untuk mengatasi masalah pencemaran diperlukan penanganan dan pengendalian sampah. Masalah yang sering timbul dalam penanganan sampah adalah masalah teknologi dan biaya operasi yang tinggi. Karena itu perlu upaya pemilihan teknologi penanganan sampah, untuk mendapatkan tingkat efektifitas dan efisiensi yang tinggi sehingga cukup layak diterapkan.

Pada dasarnya pelaksanaan penanganan dan pengendalian sampah harus sekaligus disertai upaya pemanfaatannya, sehingga dapat menghemat biaya operasi, bahkan kalau dapat diharapkan mempunyai keuntungan berupa nilai tambah.

Masalah lingkungan bukanlah merupakan barang baru, namun masalah lingkungan makin terasa bagi kita, seiring pula dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, lahan yang semakin sempit, lahan-lahan sudah berubah peruntukannya dan terjadinya pencemaran yang diakibatkan oleh sampah

sehingga perlu dilakukan pengelolaan sampah yang baik agar dampak buruknya dapat ditekan sekecil mungkin bahkan menjadi keuntungan atau nilai tambah.

Adapun beberapa pokok yang akan dibahas adalah sampah yang berasal dari rumah tangga yang meliputi pewadahan, pengumpulan dan pengangkutan mulai dari rumah tangga ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampai ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

1.2 Sampah dan Sumbernya

Sampah merupakan salah satu bentuk limbah yang terdapat di lingkungan. Masyarakat awam biasanya hanya menyebut sampah saja. Bentuk, jenis dan komposisi sampah sangat dipengaruhi oleh tingkat budaya masyarakat dan kondisi alamnya. Pada negara yang telah maju yang sangat peka menghadapi masalah kesehatan lingkungan, sampah umumnya telah diatur pembuangannya sedemikian rupa, sehingga hampir setiap jenis sampah telah dipisahkan untuk memudahkan penanganan dan pengendaliannya. Bak-bak penampungan, saluran-saluran transportasi, alat pengangkutan, terminal pengumpulan dan pengolahannya telah disediakan dan dikelola secara khusus. Bahkan penelitian mengenai pemanfaatan sampah menjadi sesuatu yang berguna dan bernilai ekonomi, baik dalam skala laboratorium, skala pilot plant maupun skala industri telah mendapat perhatian yang serius. Di negara-negara sedang berkembang, umumnya sampah masih dibuang tanpa ada usaha memisah-misahkan dahulu, sehingga wadah-wadah penampungan sampah masih menampung sampah yang sangat heterogen. Berbagai sampah organik, anorganik dan logam masih menjadi satu. Hal ini akan menyulitkan penanganannya.

Di negara-negara agraris seperti Indonesia, sampah umumnya berbentuk bahan-bahan organik yang berasal dari sektor pertanian. Jumlah sampah ini sangat melimpah, akan tetapi karena sifat sampah ini mudah membusuk, maka banyak menimbulkan pencemaran bau dan air tanah.

Klasifikasi sampah pada setiap negara juga tidak sama, tergantung dari kondisi, jenis, bentuk dan komposisi limbah. ⁴ Namun tetapi secara umum klasifikasi sampah menurut istilah teknis dapat dibagi menjadi enam kelompok yaitu :

- a. Sampah organik mudah membusuk (gerbage), yaitu sampah semi basah berupa bahan-bahan organik yang umumnya berasal dari sektor pertanian dan makanan, misalnya sisa dapur, sisa makanan, sampah sayuran dan kulit buah-buahan. Sampah ini mempunyai ciri mudah terurai oleh mikroorganisme dan mudah membusuk karena mempunyai rantai kimia yang relatif pendek. Sampah ini sangat menjijikkan jika telah membusuk, apalagi bila terkena air hujan atau genangan air, sehingga masyarakat merasa enggan untuk menanganinya.
- b. Sampah organik tak membusuk (rubbish), yaitu sampah organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga sulit membusuk. Hal ini disebabkan karena rantai kimia yang panjang dan kompleks. Contoh sampah ini adalah selulosa, kertas, plastik, kaca dan kaca. Sampah ini relatif lebih mudah penanganannya.
- c. Sampah abu (ashes), yaitu sampah yang berupa abu-abuan, misalnya abu hasil pembakaran. Sampah ini mudah terbawa angin, karena ringan akan tetapi tidak mudah membusuk.

- d. Sampah bangkai binatang (dead animal), yaitu semua limbah yang berupa bangkai binatang, seperti tikus, ikan, anjing dan binatang ternak yang menjadi bangkai. Limbah ini jumlahnya relatif kecil, akan tetapi jika bencana alam, misalnya gunung meletus, kekeringan yang mematikan binatang-binatang di sekitarnya, maka sampah akan menjadi masalah. Hal ini terutama disebabkan karena mudah membusuk dan baunya sangat menusuk.
- e. Sampah sapuan (street sweeping), yaitu sampah hasil sapuan jalanan, yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan, seperti dedaunan, kertas dan plastik. Sampah ini di negara-negara sedang berkembang relatif lebih banyak dan lebih bervariasi kandungannya.
- f. Sampah industri (industrial waste), yaitu semua limbah yang berasal dari buangan industri. Limbah ini sangat tergantung dari jenis industrinya. Semakin banyak industri yang berdiri akan semakin besar dan beragam limbahnya. Sampah pada dewasa ini merupakan sumber utama yang potensial mencemari lingkungan, sehingga banyak disoroti masyarakat.

Klasifikasi sampah menurut sumbernya, secara umum dapat dibagi menjadi empat kelompok yaitu :

- a. Sampah domestik (domestic sewage), yaitu sampah yang berasal dari pemukiman masyarakat. Jenis limbah ini cukup beragam, akan tetapi umumnya berupa sampah dapur, kaleng atau kertas pembungkus, kulit buah-buahan, dedaunan dan sejenisnya. Jenis limbah yang berasal dari pemukiman kota, umumnya berbeda dengan pemukiman desa.
 - b. Sampah komersial (commercial wastes), yaitu sampah yang berasal dari lingkungan perdagangan atau jasa komersial, baik warung, toko ataupun
- Universitas Medan Area

pasar. Sampah ini juga beragam, sesuai dengan jenis barang yang diperdagangkan.

- c. Sampah industri (industrial wastes), yaitu sampah yang berasal dari buangan hasil proses industri. Sampah ini untuk jenis industri tertentu akan relatif sama, akan tetapi untuk jenis yang berbeda akan membuang sampah yang berbeda juga. Jadi jenis, jumlah dan komposisi sampah tergantung pada jenis industrinya.
- d. Sampah yang berasal selain dari yang disebutkan di atas, misalnya sampah hasil bencana alam, sampah dari pepohonan, dan sebagainya.

Untuk memudahkan dalam pengelolaan maupun pemamfaatannya, banyak negara-negara maju yang membagi sampah menjadi tiga kelompok besar, yaitu sampah organik mudah membusuk, sampah organik tidak membusuk/anorganik dan sampah logam.

1.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

Tergantung dari sumber ini, maka macam dan komposisi sampah beraneka ragam. Demikian pula jumlah sampah yang dihasilkannya dan pada umumnya ditentukan oleh:

a. Jumlah penduduk

Jumlah penduduk bergantung pada aktivitas dan kepadatan penduduk. Semakin padat penduduk, sampah semakin menumpuk karena tempat atau ruang untuk menampung sampah kurang. Semakin meningkat aktivitas penduduk, sampah yang dihasilkan semakin banyak, misalnya pada aktivitas pembangunan, perdagangan, industri dan sebagainya.

b. Sistem pengumpulan atau pembuangan sampah yang dipakai.

Pengumpulan sampah dengan menggunakan gerobak lebih lambat jika dibandingkan dengan truk.

- c. Pengambilan bahan-bahan yang ada pada sampah untuk dipakai kembali.

Metode ini dilakukan karena bahan tersebut masih memiliki nilai ekonomi bagi golongan tertentu. Frekuensi pengambilan dipengaruhi oleh keadaan, jika harganya tinggi, sampah yang tertinggal sedikit.

- d. Faktor geografis

Lokasi tempat pembuangan apakah di daerah pegunungan, lembah, pantai, atau di dataran rendah.

- e. Faktor waktu

Bergantung pada faktor harian, mingguan, bulanan, atau tahunan. Jumlah sampah perhari lebih bervariasi menurut waktu. Contoh, jumlah sampah pada siang hari lebih banyak daripada jumlah di pagi hari, sedangkan sampah pada daerah pedesaan tidak begitu bergantung pada faktor waktu.

- f. Faktor sosial ekonomi dan budaya

Contoh, adat-istiadat dan taraf hidup dan mental masyarakat.

- g. Kebiasaan masyarakat

Contoh, jika seseorang suka mengkonsumsi satu jenis makanan atau tanaman, sampah makanan itu akan meningkat.

- h. Kemajuan teknologi

Akibat kemajuan teknologi, jumlah sampah dapat meningkat. Contoh, plastik, kardus, dan sebagainya.

- i. Jenis sampah

Makin maju tingkat kebudayaan suatu masyarakat, semakin kompleks pula macam dan jenis sampahnya. Besar kecilnya masalah sampah tergantung dari berbagai faktor. Kebijakan mengenai aspek sosial, politik, hukum, ekonomi, teknologi, informasi dan aspek kesehatan, akan mempengaruhi cara penyelesaian masalah yang diakibatkan oleh sampah.

Penyelesaian masalah sampah pada umumnya dapat dibagi menjadi dua hal, yaitu sampah yang dibuang ke tempat pembuangan sampah yang telah ditentukan, tanpa memperhatikan kegunaannya lebih lanjut, atau sampah dibuang tapi sekaligus diambil manfaatnya, baik manfaat langsung, seperti penyaringan bahan-bahan yang masih berguna atau manfaat tak langsung, misalnya konversi bahan-bahan menjadi bahan lain yang berguna. Cara penyelesaian yang ideal ialah membuang sampah sekaligus memamfaatkannya, sehingga selain membersihkan lingkungan, juga menghasilkan kegunaan baru. Hal ini secara ekonomi akan mengurangi biaya penanganannya.

1.4 Aspek-Aspek Pengelolaan Sampah

Beberapa aspek yang perlu didekati dalam pengelolaan persampahan adalah aspek teknik, aspek kelembagaan dan aspek keuangan dan manajemen. Uraian di bawah ini akan membahas aspek-aspek tersebut.

1.4.1 Aspek Teknik

Hal pertama yang perlu diketahui dalam mengelola persampahan adalah karakter dari sampah yang ditimbulkan oleh masyarakat perkotaan. Berbagai karakter sampah perlu diketahui, dimengerti dan difahami agar dalam menyusun sistem pengelolaan sampah dapat dilakukan secara benar. Karakter sampah dapat dikenali sebagai berikut: (1) tingkat produksi sampah, (2) komposisi dan

kandungan sampah, (3) kecenderungan perubahannya dari waktu ke waktu. Karakter sampah tersebut sangat dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan kamakmuran 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 terjadi 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 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.

Kegiatan selanjutnya adalah berkaitan dengan pengangkutan sampah dari tempat timbulan sampah ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Pengangkutan sampah umumnya dilakukan dengan menggunakan gerobak atau truk sampah yang dikelola oleh kelompok masyarakat maupun dinas kebersihan kota. Beberapa hal yang terjadi pada pengangkutan sampah tersebut adalah ceceran

sampah maupun cairan sepanjang rute pengangkutan, atau terhalangnya arus transportasi akibat truk sampah yang digunakan oleh dinas kebersihan kota mengangkut sampah.

Pada beberapa daerah yang padat penduduknya TPS sangat kecil dan tidak cukup untuk menampung sampah yang ditimbulkan. Hal tersebut akan mengakibatkan timbunan sampah yang tidak terangkat, dan bila terdekomposisi akan menimbulkan bau dan akan mengundang lalat.

Pengangkutan sampah dari tempat pembuangan sementara ke tempat pembuangan akhir merupakan kegiatan selanjutnya yang perlu dipikirkan. Memindahkan sampah dari tempat pembuangan sampah sementara yang hanya ditimbun dan tidak ditempatkan pada tempat penampungan akan menyebabkan kesulitan pada saat memindahkan sampah tersebut. Proses pemindahan tersebut harus dilakukan cepat agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas dan penggunaan truk pengangkut menjadi efisien.

Pengangkutan dari TPS ke TPA banyak yang dilakukan dengan menggunakan truk terbuka dan sudah bocor, sehingga sering terjadi sampah dan cairan sampah yang diangkut tersebar di sekitar rute perjalanan. Hal ini menjadikan keindahan kota terganggu karena sampah tercecer dan bau yang ditimbulkan akan mengganggu pernafasan. Banyaknya sampah yang harus diangkut akan memerlukan banyak truk pengangkut, dengan keterbatasan jumlah truk yang dimiliki oleh Dinas Kebersihan, kerusakan truk pengangkut menjadi lebih tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan biaya perawatan truk pengangkut akan meningkat dan masa pakai kendaraan pengangkut akan semakin pendek.

Hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah waktu tempuh ke TPA, jarak tempuh dan kondisi jalan yang kurang memadai menyebabkan waktu tempuh menjadi lama, sulitnya memperoleh lahan yang sesuai untuk TPA pada kawasan perkotaan menyebabkan waktu dan jarak tempuh ke TPA menjadi lebih lama dan lebih panjang.

Hal terakhir dari aspek teknis yang perlu diketahui adalah TPA. Semakin banyaknya volume sampah yang dibuang akan memerlukan TPA yang lebih luas. Sebagai konsekuensinya diperlukan tanah yang luas sebagai tempat pembuangan dan tanah penimbun sampah di TPA. Para ahli lingkungan merekomendasikan agar pengelolaan TPA menggunakan sistem *sanitary landfill*, namun demikian dari sekian banyak TPA yang ada, umumnya menggunakan sistem *open dumping* atau *controlled dumping*. Baru sedikit kota yang telah menerapkan sistem *sanitari landfill*.

Penanganan TPA yang tidak bijaksana tersebut menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan karena bau yang ditimbulkan dari sampah yang terdekomposisi, bau tersebut kemudian akan mengundang lalat yang dapat menyebabkan berbagai penyakit menular. Selain hal tersebut tanah maupun air permukaan dan air bawah tanah terkontaminasi oleh cairan lindi karena TPA tidak dilengkapi dengan kolam pengolah lindi. Hal tersebut menyebabkan kesulitan bagi pengelola persampahan untuk menyediakan lahan yang akan digunakan sebagai TPA karena umumnya penduduk setempat akan menolak bila sekitar



1.4.2 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 sanksi 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 pelatihan-pelatihan maupun menyelenggarakan kegiatan-kegiatan yang melibatkan masyarakat 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 kebersihan pengelolaan sampah dan akan menerapkan sanksi bila pihak operator dapat dilakukan karena pihak operator

tersebut tidak lain adalah dirinya sendiri. Dengan demikian kinerja operator sulit diukur dan pelayanan cenderung menurun.

1.4.3 Aspek Keuangan dan Manajemen

Pada kawasan perkotaan dimana dinas kebersihan menjadi pengelola persampahan, dana untuk pengelolaan tersebut berasal dari pemerintah daerah dan retribusi jasa pelayanan persampahan yang berasal dari konsumen.

Pada umumnya ketersediaan dana pemerintah untuk menangani persampahan sangat kecil, demikian juga retribusi yang diperoleh dari konsumen juga sedikit. Jumlah perolehan retribusi tersebut masih jauh dari biaya pemulihan yang diperlukan untuk mengelola pelayanan sampah. Untuk menarik retribusi tersebut sering digunakan jasa petugas-petugas jasa lainnya, seperti PLN, PDAM. Hal tersebut disebabkan 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 yang tidak tertagih, hal ini menjadi semakin sulit karena *enforcement* terhadap penunggak retribusi tersebut tidak dilakukan, bila *enforcement* tidak juga dilakukan maka kecenderungan pelanggan tidak membayar akan meningkat.

BAB II

SISTEM PENGELOLAAN PERSAMPAHAN

Dalam ilmu kesehatan lingkungan, suatu pengelolaan sampah dianggap baik jika sampah tersebut tidak menjadi tempat berkembang biaknya bibit penyakit serta sampah tersebut tidak menjadi medium perantara menyebar luasnya suatu penyakit. Syarat lainnya yang harus terpenuhi dalam pengelolaan sampah ialah tidak mencemari udara, air atau tanah, tidak menimbulkan bau, tidak menimbulkan kebakaran dan lain sebagainya.

Dalam ilmu kesehatan lingkungan, pembicaraan tentang pengelolaan sampah meliputi tiga hal pokok yakni:

1. Penyimpanan sampah (refuse storage)
2. Pengumpulan sampah (refuse collection)
3. Pembuangan sampah (refuse disposal), didalamnya termasuk pengangkutan sampah dan sekaligus pemusnahannya.

2.1 Penyimpanan Sampah

Penyimpanan sampah maksudnya ialah tempat sampah sementara sebelum sampah tersebut dikumpulkan untuk kemudian diangkut serta dibuang (dimusnahkan). Untuk ini haruslah disediakan tempat sampah yang lazimnya ditemui di rumah tangga, kantor, hotel dan lain sebagainya. Untuk tempat penyimpanan sementara ini sebaiknya diadakan tempat sampah yang berbeda untuk macam sampah dan jenisnya. Maksud dari pemisahan ini ialah untuk memudahkan pemusnahannya.

Syarat-syarat tempat sampah yang dianjurkan :

- a. Konstruksinya kuat, jadi tidak mudah bocor, penting untuk mencegah berserakannya sampah.
- b. Tempat sampah mempunyai tutup, tetapi tutup ini dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dibuka, dikosongkan isinya serta dibersihkan. Amat dianjurkan sampah ini dapat dibuka atau ditutup tanpa mengotori tangan.
- c. Ukuran tempat sampah sedemikian rupa sehingga mudah diangkut oleh satu orang.

Macam tempat sampah yang dipakai untuk penyimpanan sampah ini banyak ragamnya. Di negara yang telah maju mempergunakan kertas plastik, atau kertas tebal. Sedangkan di Indonesia yang lazim ditemui ialah, keranjang plastik, rotan dan lain sebagainya.

2.2 Pengumpulan Sampah

Yang dimaksud dengan pengumpulan sampah di sini adalah tindakan mengumpulkan dan menempatkan sampah ke tempat pengumpulan, sehingga memudahkan untuk diangkut ke tempat pengolahan atau langsung diolah. Metode pengumpulan sampah dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Pengumpulan dengan menggunakan bak-bak sampah atau tong sampah, baik skala kecil rumah tangga maupun skala besar di pinggiran jalan.
- b. Pengumpulan dengan menggunakan saluran peluncur (chute) yang kemudian ditampung di terminal tempat penampungan.
- c. Pengumpulan dengan menggunakan mesin-mesin mekanis yang dilengkapi penampungan sampah.

- d. Pengumpulan dengan menggunakan sistem udara (pneumatic) dimana digunakan peralatan yang dapat menyerap sampah dan kemudian ditampung di wadah yang terdapat di dalam peralatan tersebut.
- e. Pengumpulan dengan menggunakan sistem air, dimana sampah terkumpul dalam penampung yang berisi air yang merupakan terminal transportasi sistem air.
- f. Pengumpulan dengan cara manual biasa, tanpa adanya penampungan khusus misalnya dengan mengumpulkan hasil sapuan kebun di sudut kebun.

Negara-negara yang sedang berkembang umumnya masih menggunakan metoda pengumpulan dengan bak-bak sampah atau masih menggunakan tenaga manual biasa, seperti yang dilakukan di Kelurahan Helvetia Tengah maupun di kota-kota besar di Indonesia.

2.3 Pembuangan Sampah

Sampah yang telah dikumpulkan, selanjutnya dibuang untuk dimusnahkan. Ditinjau dari perjalanan sampah, maka pembuangan atau pemusnahan ini adalah tahap terakhir yang harus dilakukan terhadap sampah. Di dalam penanggulangan sampah, di sini tidak terlepas dari masalah pengangkutan misalnya truk, gerobak sampah, kereta sorong, sampah diangkut ke tempat pengumpulan sampah.

Armada pengangkutan sampah yang cukup jumlahnya sangat diharapkan. Alat pengangkutan tersebut sebaiknya kendaraan yang mampu dan mempunyai tutup untuk mencegah berserakannya sampah serta melindungi dari bau. Karena pekerjaan yang seperti ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit, lazimnya ditangani oleh pemerintah yang dalam pelaksanaannya perlu mengikut sertakan masyarakat.

Pembuangan sampah biasanya dilakukan di daerah tertentu sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kesehatan manusia. Syarat yang harus dipenuhi dalam membangun tempat sampah adalah :

- a. Tempat tersebut dibangun tidak dekat dengan sumber air minum (mencuci, mandi dan lain sebagainya).
- b. Tidak pada tempat yang sering kena banjir.
- c. Di tempat yang jauh dari tempat tinggal manusia.

Adapun jarak yang sering dipakai sebagai pedoman ialah 2 km dari pemukiman penduduk, sekitar 15 km dari laut serta 200 meter dari sumber air. Sebelum sampai ke tempat pembuangan dan atau pemusnahan ini, sampah perlu diangkut dahulu dari tempat-tempat pengumpulan sampah. Armada pengangkut tersebut sebaiknya kendaraan yang mempunyai tutup untuk mencegah berserakannya sampah serta melindungi dari bau. Karena perjalanan yang seperti ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit, maka ditangani pemerintah, yang dalam pelaksanaannya perlu mengikutsertakan masyarakat.

2.4 Sistem Pembuangan Sampah

Lalu lintas pembuangan sampah sebenarnya terangkai dalam 3 (tiga) alur kegiatan yang saling mengait. Pada awalnya, setiap rumah tangga menampung sampah-sampah mereka sehari-hari dalam tempat-tempat sampah yang mereka miliki. Tidak jadi soal, apakah sampah itu ditampung dalam bak sampah khusus ataukah cuma dikemas dalam tas plastic bekas. Tahap ini disebut penampungan sampah (refuse storage).

Dalam waktu-waktu tertentu, misalnya 2 atau 3 hari sekali, petugas kebersihan RT/RW ataupun kotamadya akan mengumpulkan sampah-sampah itu

dari setiap rumah tangga. Dengan gerobak tarik atau menggunakan sampah yang sudah disepakati oleh pengurus lingkungan, baik RT/RW maupun kotamadya.

Tahap terakhir adalah tahap “pemusnahan” sampah. Caranya bermacam-macam, bergantung pada kepentingan dan pihak mana yang menanganinya. Sebab, sampah yang akan dimanfaatkan untuk menimbun tanah rendah tentu beda penanganannya dengan jika akan dimanfaatkan untuk kompos. Begitu pula teknik penanganannya, akan sangat berbeda antara pemerintah, lembaga usaha swasta, dan perorangan atau rumah tangga. Semua langkah ini dalam ilmu lingkungan hidup pembuangan sampah (refuse disposal).

Yang rumit dan paling membuat pusing memang langkah terakhir itu. Sebab, sampah menggunung yang tidak segera ditangani secara sungguh-sungguh akan menimbulkan berbagai dampak negative bagi masyarakat. Bagaimanapun, harus diusahakan untuk memusnahkannya. Banyak cara yang bias dilakukan, diantaranya :

1 Penumpukan (Dumping)

Di daerah perkotaan usaha pemusnahan sampah dengan cara ini sudah dilakukan. Sampah yang terkumpul bertruk-truk dari rumah tangga dan pasar dimanfaatkan untuk menimbun tanah rendah. Sampah ditimbun begitu saja sampai menggunung, lalu diratakan dan dipadatkan. Setelah ketinggian permukaannya mencapai yang diinginkan penimbunan sampah dihentikan. Hanya saja, tidak semua jenis sampah dapat dimanfaatkan untuk menimbun tanah rendah seperti cara ini. Sebaiknya yang dimanfaatkan sampah jenis *rubbish* saja (sampah tak membusuk dan sampah tak mudah membusuk), seperti kertas-kertas, potongan-potongan kayu, potongan besi dan seng atau kaleng bekas, dan

Metode ini biasanya dilakukan dengan mengambil sampah dari restoran-restoran atau rumah makan. Sampah yang dibuang umumnya berupa bahan-bahan organik seperti nasi sisa maupun sayuran. Bahan-bahan tersebut seperti nasi sebaiknya dicuci agar bersih dari kuah sayur yang menempel. Ini dimaksudkan agar nasi tersebut menjadi bersih.

Setelah dilakukan pencucian dapat langsung diberikan pada ternak itik. Selain nasi tersebut sebagai bahan campuran dapat diberi dedak atau ampas sagu agar itik-itik tersebut lebih suka. Pemberian nasi bekas tersebut sebagai bahan tambahan selain pakan yang ada sehingga dapat mengurangi biaya makan itik itu sendiri. Gambaran dari metode ini dapat dilihat pada gambar 2.



2 Pencacahan (Grinding)

Pencacahan (grinding) merupakan metode yang banyak digunakan di negara-negara yang telah berkembang, dimana sistem saluran/selokan terpusat telah dibangun. Unit-unit mekanik (garbage) berasal dari rumah tangga yang

banyak dibuang dengan metode ini. Prinsip kerja metode ini ialah dengan memasukkan limbah organik yang berukuran kecil-kecil tersebut dibuang ke selokan untuk kemudian melalui sistem transportasi air, limbah tersebut akan terbawa ke pusat pengolahan lebih lanjut. Gambaran dari metode ini dapat dilihat pada gambar

3 Reduksi Limbah Organik (Garbage Reduction)

Metode ini jarang dilakukan di Negara yang sedang berkembang. Prinsip kerja metode ini ialah dengan memasukkan limbah organik (garbage) ke dalam pengukus bertekanan (press cooker), sehingga bahan-bahan seperti minyak akan mencair keluar. Cairan minyak ini kemudian dipisahkan ke penampungan lain, sedang limbah organik biasanya dibuang. Minyak hasil reduksi tersebut dapat digunakan untuk bahan sabun atau pupuk kimia. Pelarut seperti heksan, sering digunakan untuk meningkatkan ekstraksi lemak atau minyak. Metode ini digunakan untuk limbah padat/sampah yang telah diketahui mempunyai kandungan lemak atau minyak cukup besar.

4 Pengempaan

Metode ini biasanya digunakan untuk memudahkan penanganan selanjutnya. Prinsipnya ialah dengan mengempa limbah sedemikian rupa sehingga terkempa dengan kompak dan padat. Hal ini akan menurunkan volume sampah. Metode ini umumnya diterapkan untuk limbah yang bersifat kempa dan bervolume besar, seperti misalnya ampas tebu, kotak-kotak seng, mobil rongsoka atau guntingan-guntingan logam lainnya.

5 Penggilingan

Metode ini digunakan dengan prinsip penghancuran sampah dengan alat giling. Dengan hancurnya sampah, akan memudahkan pembuangan lebih lanjut

6 Oksidasi Basah (Wet Oxidation)

Dengan metode ini sampah diolah dengan mencampurkan air hingga basah dalam kondisi suhu tertentu dengan tekanan tinggi serta cukup serasi. Sampah akan mengalami oksidasi yang akan mengeluarkan gas seperti metana dan karbon dioksida. Residu dari pengolahan ini dapat digunakan untuk menyuburkan tanah. Sebelum dilakukan oksidasi ini, perlu dilakukan pemisahan sampah organik dengan sampah anorganik, karena yang dipakai adalah sampah organik.

7 Pencernaan Anaerobik (Anaerobic Digestion)

Metode ini digunakan untuk memproduksi gas-gas seperti metana dan karbondioksida dengan cara memasukkan sampah organik ke tabung digester yang berisi air dan ditutup tanpa ada udara (anaerobic) dan dilakukan pengaturan suhu. Hal ini akan menimbulkan proses pembusukan yang menghasilkan gas.

9 Pengkomposan (Composting)

Telah banyak lembaga usaha swasta yang memanfaatkan buangan sampah untuk dibuat pupuk kompos dan kemudian dipasarkan secara komersial. Pada prinsipnya langkah-langkah pengomposan fabrikasi yang mereka tempuh adalah sebagai berikut:

- a. Sampah-sampah tak membusuk dan tak mudah membusuk, seperti barang-barang buangan yang terbuat dari kaca, mika, plastic, besi dan juga bongkah-bongkah semen beton, disisihkan dan dibuang. Sehingga yang tinggal hanyalah sampah yang mudah membusuk saja.

- b. Selanjutnya, sampah dihancurkan menggunakan mesin khusus sampai lumat. Manfaatnya, agar nantinya proses pembusukan sampah (decomposition) oleh mikroorganisme pembusuk dapat berlangsung dengan baik.
- c. Sampah kemudian ditimbun secara teratur dalam suatu hamparan tertutup yang bias diawasi suhu, tingkat kelembaban dan aliran udaranya menggunakan alat khusus. Perlakuan semacam ini akan membuat proses pembusukan sampah berlangsung optimal. Walaupun demikian, pembusukan bisa pula dilakukan dengan cara yang lebih sederhana. Sampah yang telah digiling cukup dihamparkan begitu saja tertimpa sinar matahari selama beberapa hari sampai membusuk dengan sempurna. Kompos yang dalam pembuatannya dilapisi pula dengan lumpur dasar sungai ternyata hasilnya jauh lebih baik dibandingkan dengan tidak dilapisi Lumpur. Proses pembuatan sampah ini biasanya berlangsung antara 2 hari hingga 6 minggu bergantung pada cara penanganannya.
- d. Setelah kompos itu jadi, segera dikeringkan kemudian digiling. Setelah dikemas dengan baik, maka kompos pabrik ini siap dipasarkan. Tapi jangan dulu khawatir, kompos juga bisa dibuat oleh perorangan tanpa perlu alat-alat mesin serba berat seperti di pabrik. Hasilnya ditanggung tidak beda mutunya dengan kompos pabrik. Yang penting cara pembuatannya benar.

10 Pembakaran (Incineration)

Salah satu metode dalam pengolahan sampah adalah pembakaran dimana hanya berlaku untuk sampah yang dapat dibakar. Hasil dari pembakaran adalah gas dan residu pembakaran. Penurunan hasil volume hasil pembakaran dapat mencapai 70 persen dari sampah. Metode ini relative cukup mahal disbanding

dengan metode *sanitary landfill* yaitu sekitar tiga kali lipatnya. Metode ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan disbanding metode yang lainnya.

Kelebihan metode ini diantaranya sebagai berikut:

- a. Metode ini membutuhkan lahan relative kecil disbanding dengan *sanitary landfill*, dengan kapasitas yang cukup besar.
- b. Dapat dibangun di dekat lokasi industri atau pusat-pusat pengumpulan atau di dekat jaiur pembuangan, sehingga biaya penanganan bahan relative kecil.
- c. Pengolahan dapat dilakukan terus-menerus tanpa tergantung dari kondisi iklim.
- d. Pengolahan ini dapat membakar sampah cukup bervariasi, dan dapat dibangun di dekat pemukiman.
- e. Dapat dibangun dekat pabrik pengolahan sampah secara biologis, yang berfungsi melengkapi pabrik untuk membakar gas dan lumpur hasil pengolahan.
- f. Residu hasil pembakaran relative stabil dan hamper semuanya bersifat anorganik.
- g. Dapat mendatangkan keuntungan lain, jika dipergunakan sebagai sumber energi, baik untuk pembangkit uap, air panas, listrik dan pencairan logam-logam.

Kekurangan dari metode ini diantaranya yaitu mahalnya investasi, mahalnya tenaga kerja yang dibutuhkan, misalnya perbaikan dan pemeliharaan dan masih perlu membuang residu, serta menghasilkan gas yang akan mencemari udara.

2.5 Sanitasi Dalam Tanah (Sanitary Landfill)

Salah satu metode terkontrol dalam pembuangan sampah adalah sanitasi dalam tanah. Prinsip metode ini adalah membuang dan menumpuk sampah ke suatu lokasi berlegok, memadatkan sampah tersebut kemudian menutupnya dengan tanah. Metode ini akan menghilangkan polusi udara. Metode ini juga telah banyak dipakai di negara-negara yang telah berkembang ataupun yang sedang

berkembang. Metode ini memerlukan areal khusus dan cukup luas. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode ini ialah penyediaan dan pemilihan lokasi pembuangan, aspek sosial, perencanaan kapasitas, pengaruh terhadap air tanah atau air permukaan, penutupan sampah, perlindungan terhadap api. Penyediaan lokasi khusus untuk pembuangan diperlukan, karena selain cukup besar arealnya, juga diharapkan memenuhi target lama waktu pemakaian. Biasanya digunakan tanah negara yang berada di luar kota atau di luar pemukiman. Dalam pemilihan lokasi diperhitungkan jarak dari pemukiman, kemungkinan pengembangan perkotaan, kemampuan kapasitas, memudahkan dijangkau kendaraan, jarak dari sumber air minum dan sebagainya. Aspek sosial perlu diperhatikan, yaitu dengan cara memberikan penerangan tentang penggunaan dan mamfaat dari metode ini, sehingga masyarakat dapat menerima dan berpartisipasi untuk melancarkan pengelolaannya.

Perencanaan kapasitas perlu dilakukan untuk mengetahui jumlah areal yang diperlukan, jumlah kapasitas per tahun dan umum lokasi yang dipergunakan. Salah satu contoh perhitungan kebutuhan areal *sanitary landfill* adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{P.E.C.K}{d} \quad \text{dimana ;}$$

Q = volume yang dibutuhkan (acre-ft/tahun)

P = jumlah popilasi yang dilayani

E = rasio jumlah penutup dan sampah, nilai 1,25 untuk 1:4, 1,20 untuk 1:5 dan
jika tidak ada tanah penutup

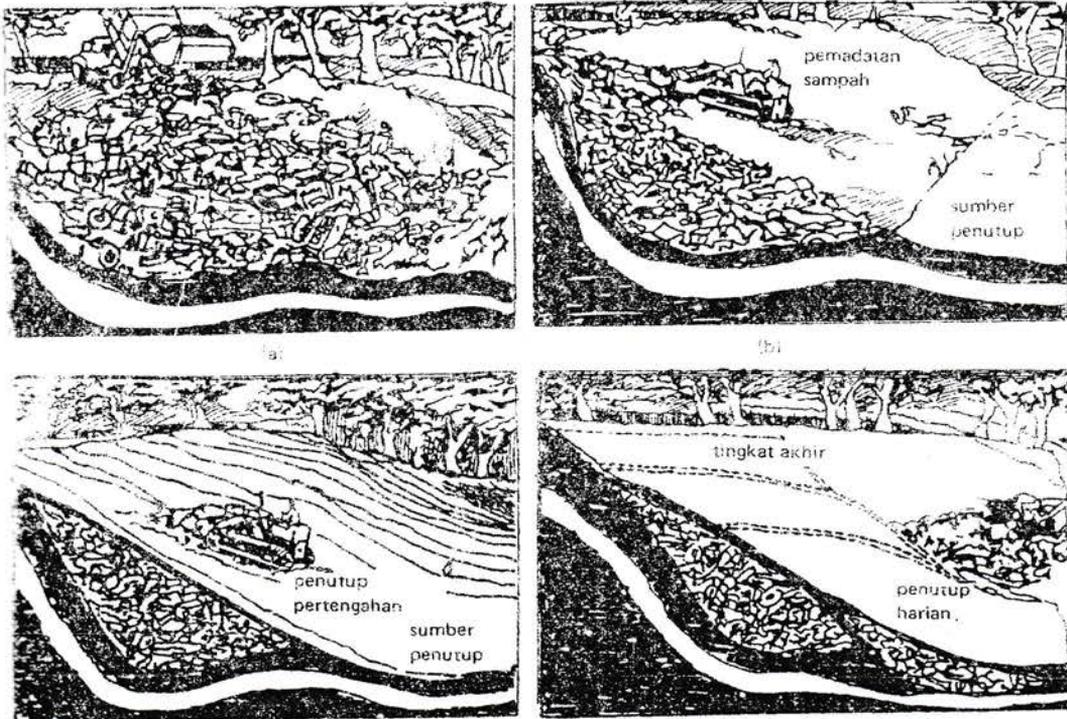
C = jumlah sampah (lb/kapita/hari)

K = 0,226

$D = \text{kerapatan sampah yang dipadatkan (lb/yd}^3\text{)}$

Kedalaman lubang pembuangan sanitasi dalam tanah ceruk tidak diperbolehkan berada di bawah atau sejajar dengan kedalaman air tanah, karena akan menyebabkan polusi air yang serius, misalnya bau, senyawa volatile beracun, bahan-bahan organik beracun dan bibit penyakit. Ketentuan umum menunjukkan bahwa kedalaman lubang diharapkan lebih dari 200 kaki dari danau atau sumber air minum. Karena itu sebelum digunakan perlu dilakukan pengecekan terhadap kedalaman air tanah. Lokasi sanitasi diharapkan juga cukup jauh dari saluran-saluran air permukaan.

Penutupan area yang telah terisi sampah yang dipadatkan tidak diperbolehkan lebih tipis dari enam inci untuk penutupan harian dan dua kaki untuk penutupan akhir. Tahapan penutupan dapat dilihat pada Gambar 5. Perlindungan terhadap bahaya kebakaran juga perlu dilakukan, karena jika sampah cukup banyak dan kering akan mudah terbakar dan menimbulkan kebakaran yang mungkin dapat meluas.



Gambar 4. Tahapan Penutupan Pada Sanitasi Dalam Tanah

Sumber : Djuli Murtadho dan E. Gumbira Sa'id

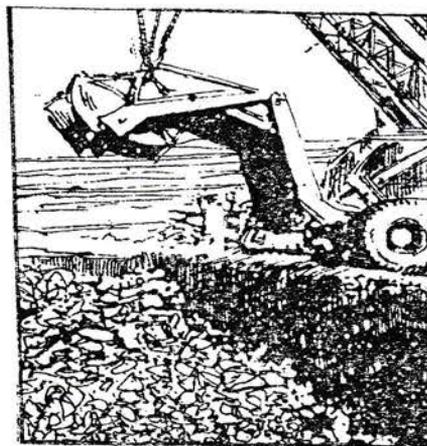
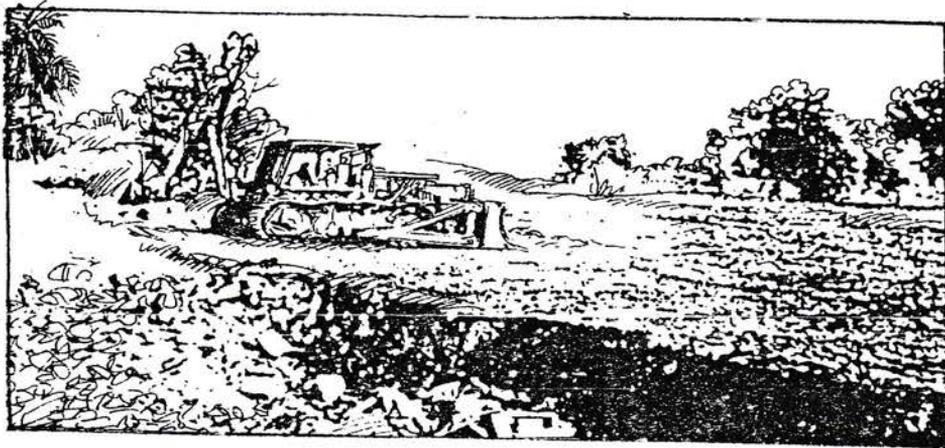
Beberapa metode yang termasuk proses sanitasi dalam tanah (sanitary landfill) ialah metode parit (trend method), metode lapangan (area method), metode lereng (ramp method), metode lembah (valley method) dan metode dataran rendah (low-land method). Uraian dari metode-metode tersebut adalah sebagai berikut :

2.5.1 Metode Parit

Metode ini pada prinsipnya menggunakan lubang memanjang berupa parit dengan lebar antara 20-30 kaki. Setelah penuh kemudian dipadatkan dan ditutup dengan tanah hasil galian parit di sebelah parit yang telah ditutup.

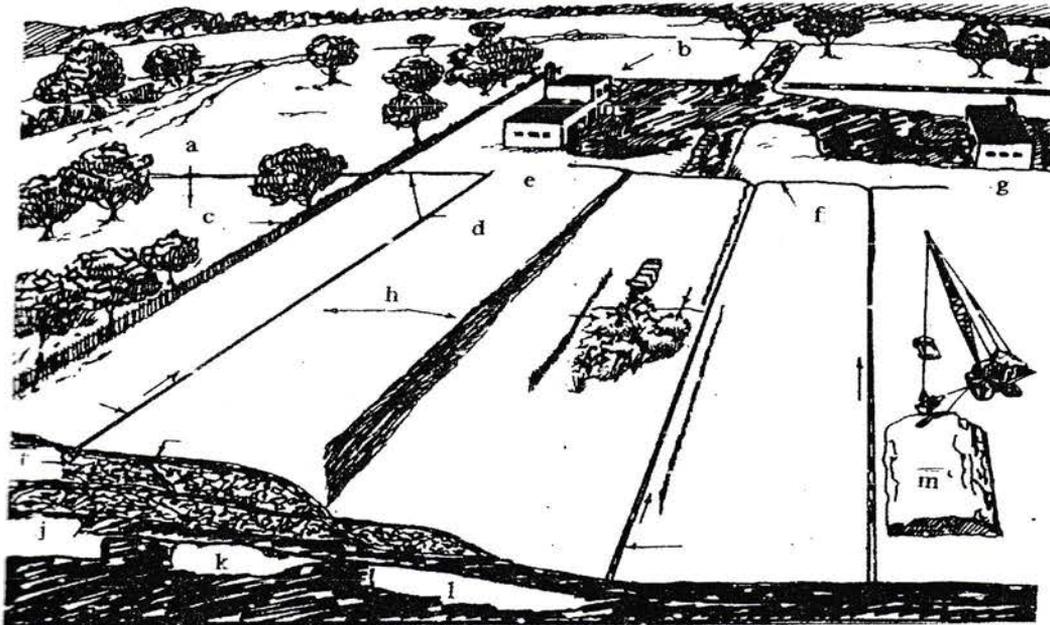
2.5.2 Metode Lapangan

Metode ini mempunyai prinsip menggunakan suatu pelataran yang cekung melandai sebagai tempat pembuangan sampah, tanpa membuat lubang buatan seperti metode parit. Setelah penuh secara bertahap dilakukan penutupan dengan tanah. Gambaran metode ini dapat dilihat pada Gambar 6. Metode ini mirip dengan metode lereng dimana tempat pembuangan yang digunakan berupa lereng cekung dan landai.



Gambar 5. Metode Parit

SUMBER : Djun Murtanto dan E. Gunardi Saia



Gambar 6. Metode Lapangan

Sumber : Djuli Murtadho dan E. Gumbira Sa'id

Keterangan:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a. lubang pengetasan air | h. penanaman rumput |
| b. stasiun penimbangan | i. penutupan akhir (2 kaki) |
| c. batas pagar | j. sampat terpadatkan (8-10 kaki) |
| d. aliran air murni | k. jarak minimum (3 kaki) |
| e. garasi, kantor dan ruang peristirahatan | l. tebal maksimum (3 kaki) |
| f. drainase air permukaan | m. stok tanah/bahan penutup |
| g. bengkel, unit control kebakaran dan penyediaan air | |

2.5.3 Metode Dataran Rendah

Metode ini mempunyai prinsip menggunakan area dataran yang rendah atau cekung ke bawah (legokan) sebagai tempat pembuangan sampah dan tanpa dilakukan penggalian tanah. Secara bertahap sampah dipadatkan dan ditutup.

Gambaran mengenai metode ini dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Metode Dataran Rendah

Sumber : Djuli Murtagho dan E. Gumbira Sa'id Limbah

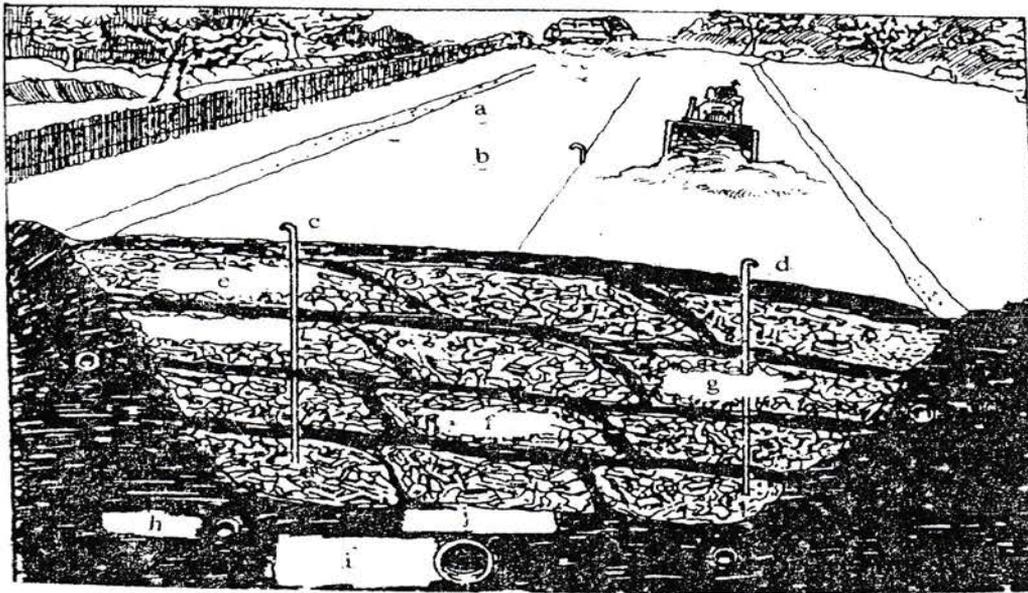
Keterangan :

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| a. traktor pengeruk bahan penutup | f. dataran rendah |
| b. stok tanah penutup | g. penutup harian (6 inci) |
| c. angin | h. penutup (2 kaki) |
| d. truk pengempa | i. sampah yang telah ditutup |
| e. traktor tanah dan pengempa | |

2.5.4 Metode Jurang

Metode ini memanfaatkan lembah atau jurang untuk tempat pembuangan sampah. Secara bertahap sampah dipadatkan dan ditutup dengan tanah. Setelah penuh dilakukan penutupan akhir dengan tanah tebal. Metode ini memiliki keuntungan kapasitas yang besar sehingga dapat digunakan selama bertahun-tahun. Gambaran metode ini dapat dilihat pada Gambar 8.

Pada metode *sanitary landfill*, umumnya digunakan peralatan yang besar misalnya traktor, truk pengempa, truk muatan dan bulldoser. Beberapa peralatan ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Metode Jurang

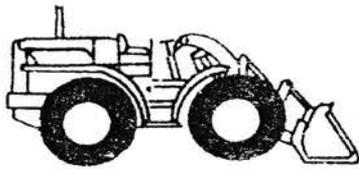
Sumber : Djuli Murtadho dan E. Gumbira Sa'id

Keterangan :

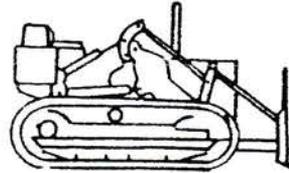
- | | |
|--------------------------------|---|
| a. parit drainase | g. penutup harian (6 inci) |
| b. rumput penahan erosi | h. lubang drainase |
| c. ventilasi udara | i. drainase air permukaan (jika dibutuhkan) |
| d. penutup akhir (2 kaki) | j. jarak minimal 2 kaki |
| e. sampah terpadatkan (8 kaki) | |
| f. penutup (1 kaki) | |

2.6 Pirolisis

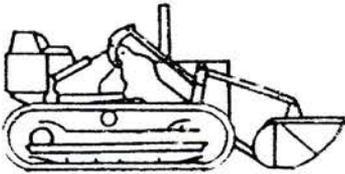
Pirolisis adalah salah satu metode untuk menangani sampah sekaligus memanfaatkannya menjadi bahan-bahan yang berguna. Metode ini didefinisikan sebagai proses dekomposisi senyawa kimia dengan suhu tinggi dengan pembakaran yang tidak sempurna atau proses perubahan kimia melalui aksi panas. Bahan-bahan yang paling mudah dikomposisikan adalah selulosa. Hasil dari pirolisa dapat berupa gas, cairan dan padatan. Metode ini belum banyak digunakan tetapi masih dalam tarap pengembangan.



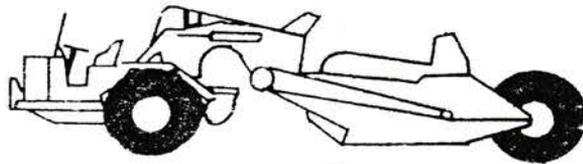
pengangkut dengan wadah di depan



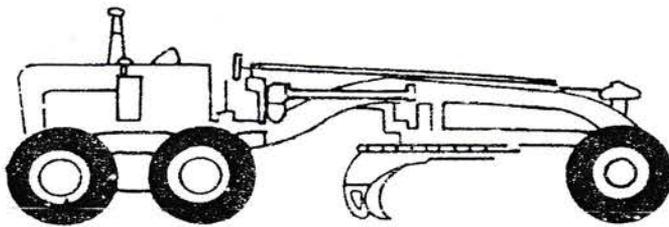
buldoser-pendorong



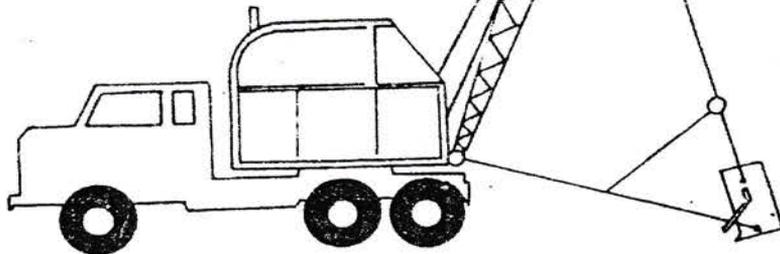
pengempa/pengangkut



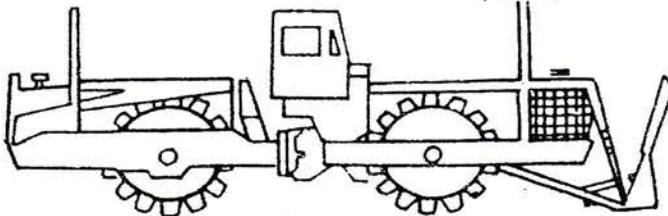
pendorong tanah



motor pengatur



pengeruk



pengempa

Gambar 9. Beberapa Peralatan Untuk "Sanitary Landfill"

BAB III

TEKNIK PENGELOLAAN SAMPAH

3.1 Situasi Sampah Setiap Hari

Sudah menjadi kebiasaan bagi setiap rumah tangga, sebelum sampah mereka diangkut oleh petugas kebersihan, maka sampah-sampah itu mereka tampung dan kumpulkan dalam tempat khusus. Ada yang memanfaatkan bak atau kaleng bekas sebagai wadah, atau bahkan hanya berupa tas plastik bekas. Ada pula yang secara khusus telah membuat bak semen sebagai tempat sampah yang permanen.

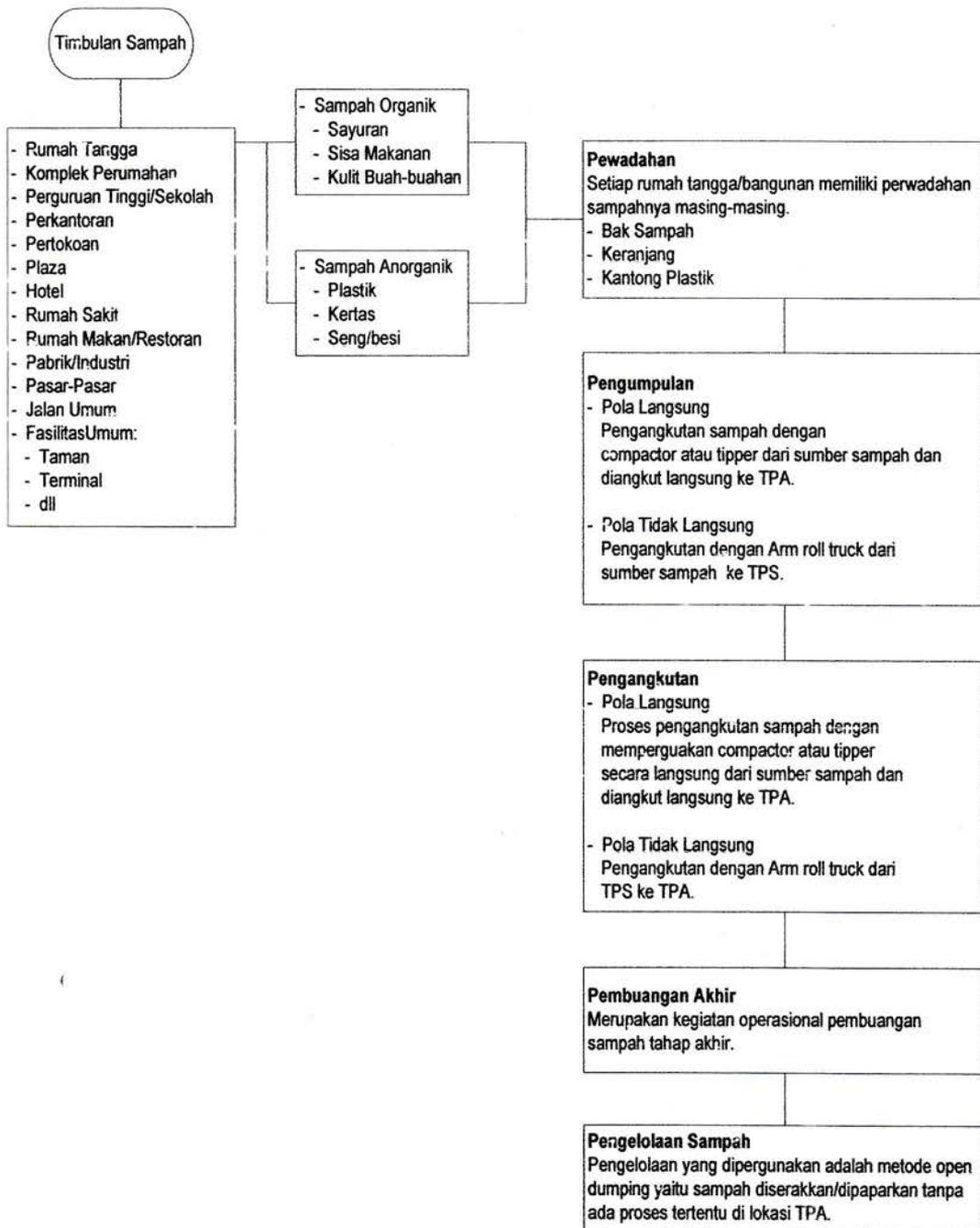
Penampungan sampah tidak harus selalu berupa bak khusus yang terbuat dari batu bata dan semen, sebab tidak setiap rumah tangga bisa menyediakannya. Selain karena anggaran biaya yang harus disediakan cukup besar, juga perlu area khusus untuk membangun bak semen itu, sedikitnya membutuhkan tempat seluas 1 meter persegi. Banyak bahan murah yang memenuhi syarat sebagai penampung sampah, misalnya tas plastik, karung plastik bekas, bak bekas, drum bekas, kotak bekas dan sebagainya.

Terbuat dari bahan apapun agaknya hal itu tidaklah terlampau penting. Yang pasti, tempat penampung sampah yang baik dan memenuhi syarat kesehatan haruslah:

1. Mudah membersihkannya. Dengan demikian petugas pengumpul sampah tidak akan kesulitan mengeruk kumpulan sampah dari dalam tempat sampah.
2. Tidak mudah rusak. Tempat sampah yang rapuh akan menyebabkan sampah mudah sekali berhamburan ke mana-mana, terutama jika ayam berkerumunan dan mengais-ngaisnya.

3. Bisa ditutup rapat. Persyaratan ini harus diperhatikan agar lalat dan kecoa tidak mudah hilir-mudik menghinggapi kumpulan sampah.
4. Ditempatkan di luar rumah. Tujuannya, selain agar petugas pengumpul sampah mudah mengangkatnya, juga demi menjaga kebersihan di dalam rumah maka hawa tidak sedap tidak akan memenuhi ruangan.

4.2. Sistem Pembuangan Sampah di Kelurahan Helvetia Tengah



a. Pewadahan

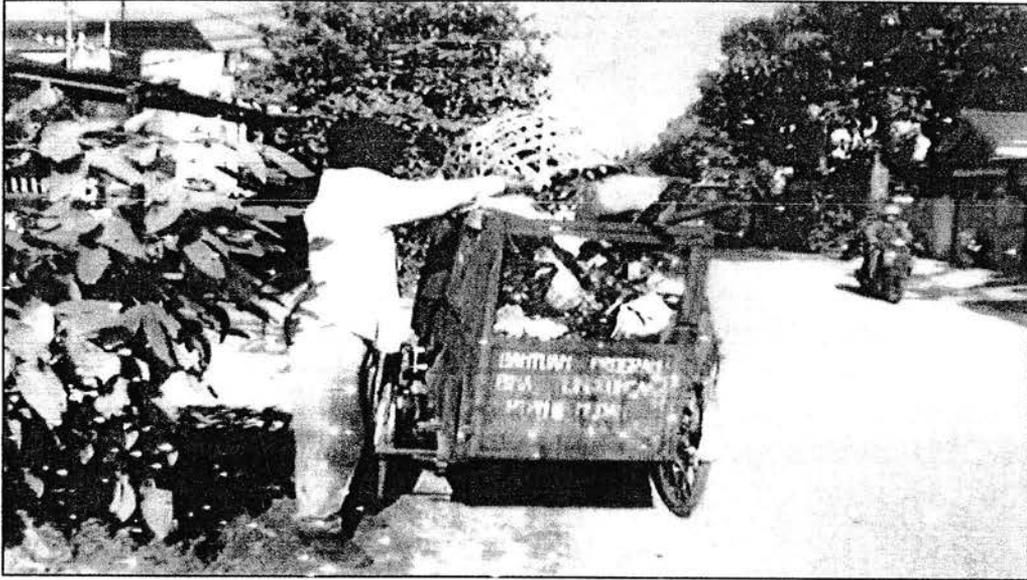
Agar sampah yang dihasilkan oleh warga tidak berserakan, maka mereka menyediakan wadah atau tempat sampah untuk mengumpulkan sampah.

Wadah ini dapat berupa keranjang atau pun kantong plastik.

b. Pengumpulan

Sampah-sampah yang sudah dikumpulkan melalui wadah-wadah yang tersedia kemudian dikumpulkan oleh petugas kebersihan dengan menggunakan gerobak sampah atau becak sampah. Petugas becak sampah (bestari) dalam dua hari sekali mengumpulkan sampah yang berasal dari warga kemudian dikumpulkan ke Tempat Penampungan Sementara (TPS). Lokasi TPS untuk Kelurahan Helvetia Tengah berada di Jalan Kapten Sumarsono dengan jumlah kontiner 2 (dua) buah yang masing-masing bermuatan 16 M^3 . Jarak yang ke lokasi TPS dari rumah warga tidaklah sama tetapi rata-rata jaraknya adalah 400 – 700 meter dengan waktu tempuh kira-kira 2 jam untuk sekali pengangkutan. Petugas tersebut bekerja mulai pukul 07.00 – 14.00 WIB dan dapat mengangkut sampah dua sampai tiga kali dalam sehari dengan muatan becak sampah 1 M^3 . Proses pengumpulan sampah yang berada di jalan-jalan besar seperti Jalan Gaperta, dapat dilakukan secara langsung (house to house collection). Pengumpulan sampah tersebut dilakukan dengan truk sampah compactor atau tipper dan kemudian dibuang ke TPA. Sampah yang terkumpul di lokasi TPS dengan dua bak kontiner tidak mencukupi untuk menampung volume sampah yang dihasilkan sehingga terjadi penumpukan sampah di samping bak tersebut.

Dalam pengumpulan sampah dari warga tidak ada upaya pemisahan sampah untuk jenis sampah organik maupun anorganik. Pengumpulan ini masih bersifat homogen.

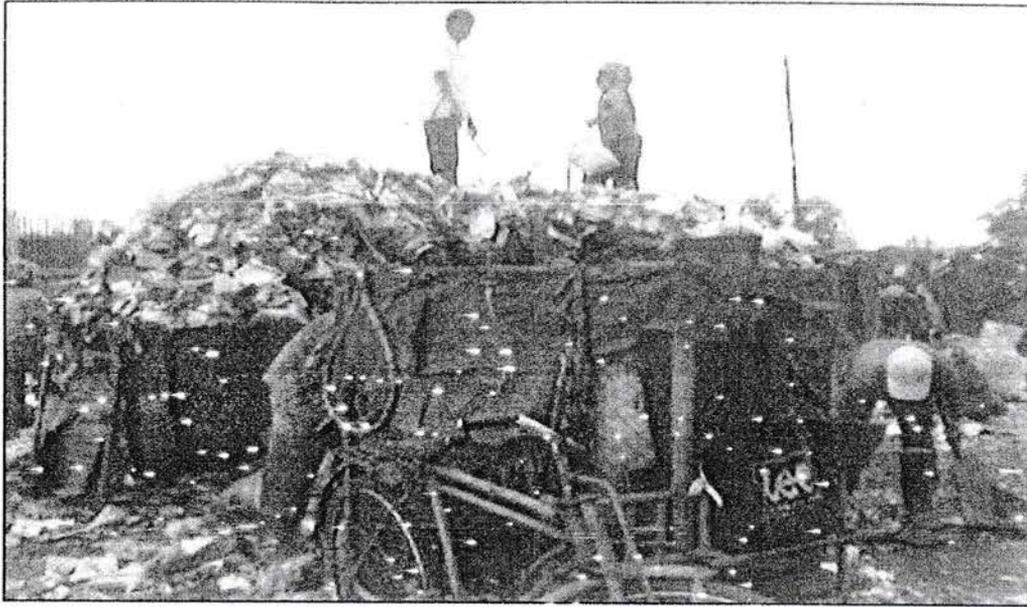


Gambar 10. Pengumpulan sampah oleh petugas kebersihan dengan becak sampah.

Sumber: Data Hasil Penelitian Lapangan, 2007

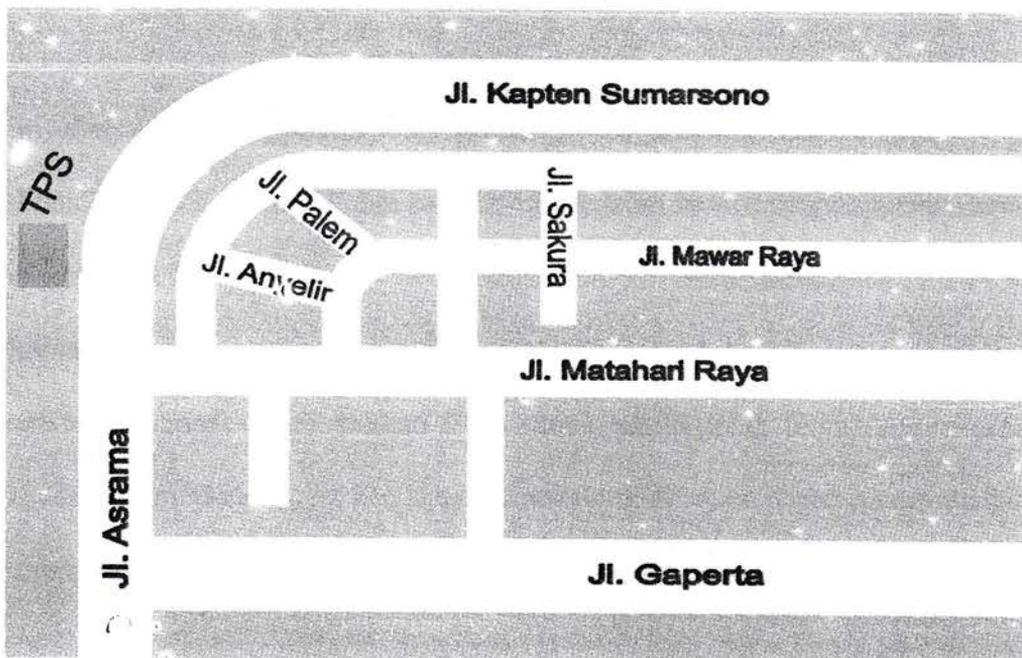
- **Situasi TPS**

Sampah yang sudah terkumpul di TPS yang masih bersifat homogen dimanfaatkan oleh pemulung untuk mengais rejeki. Pemulung ini bekerja setiap hari untuk mengambil barang bekas yang masih dapat dipergunakan atau pun yang dapat dijual. Jumlah pemulung untuk lokasi TPS ini tidak kurang dari 10 orang untuk tiap harinya. Barang-barang bekas yang biasanya dapat dipergunakan atau dimanfaatkan kembali oleh pemulung seperti plastik, besi maupun kerdus



Gambar 11. Lokasi TPS .

Sumber: Data Lapangan, 2007



Peta 3. Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS)

Sumber: Data Lapangan, 2007

Table 4.1 **Konsdisi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS)**

NO	URAIAN	JUMLAH
1	Lokasi :	
	a. Kelurahan	Helvetia Tengah
	b. Kecamatan	Medan Helvetia
2	Luas Lokasi	200 M ²
3	Pemilikan Tanah	Pemko Medan
4	Jarak Lahan	
	a. Pemukiman	100 M
	b. Pusat Kota	10 Km
5	Alat Penampung	2 Bak Kontainer (32 M ³)

c. Pengangkutan

Setelah sampah terkumpul di lokasi TPS, sampah tersebut kemudian diangkut dengan menggunakan arm roll truck ke lokasi TPA. Pengangkutan ini dilakukan mulai pukul atau setelah proses pengumpulan sampah selesai dilakukan. Jika pengangkutan sampah untuk jalan besar , pengangkutan dapat dilakukan langsung yaitu dari sumber sampah dan diangkut langsung ke TPA. Lamanya pengangkutan dari TPS ke TPA yang berada dapat ditempuh dalam waktu beberapa waktu bahkan lebih untuk sekali jalan tergantung situasi, apakah jalan padat oleh kendaraan ataukah tidak atau dapat dirata-ratakan untuk pulang pergi pengangkutan waktu yang dibutuhkan .

d. Pembuangan Akhir (TPA)

Tempat Pembuangan Akhir merupakan kegiatan pembuangan sampah tahap akhir yang dikumpulkan dari berbagai sumber timbulan sampah. Adapun metode pengelolaan sampah yang diterapkan oleh Dinas Kebersihan di lokasi TPA adalah metode open dumping yaitu sampah yang masuk ke TPA tanpa melalui proses tertentu langsung diserakkan/dipaparkan di lokasi TPA.

Metode ini dapat menimbulkan banyak masalah pencemaran, diantaranya bau, kotor, sumber penyakit dan mencemari lingkungan. Akan tetapi karena biaya penanganannya sangat murah, maka masih banyak dilakukan masyarakat.

4.3. Estimasi Jumlah Sampah Rumah Tangga

Untuk mengetahui volume sampah yang dihasilkan untuk setiap rumah tangga, maka penulis mencoba menghitungnya dengan cara terjun langsung melihat bagaimana proses pengumpulan sampah sampai pengangkutan ke lokasi TPS yang hanya dengan mempergunakan alat sederhana berupa becak sampah.

Untuk mengetahui volume sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga di , penulis menggunakan 2 cara . Pertama dengan cara menghitung terhadap jumlah becak sampah dan berapa kali pengangkutan untuk satu hari dan kedua dengan cara menghitung volume sampah rumah tangga sebanyak 20 kepala keluarga.

Adapun volume sampah yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Table 4.2 Perhitungan Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Becak Sampah

NO	URAIAN	JUMLAH
1	Bestari (tukang sampah)	16 orang
2	Becak Sampah	16 Unit (1 M ³ /unit = 250 kg)
3	Pengangkutan/hari	2 kali
4	Jumlah sampah rata-rata/hari	32 M ³ = 8000 kg
5	Jumlah KK	7.803 jiwa
6	Jumlah Penduduk	36.320 jiwa
7	Jumlah per rumah tangga	5 jiwa
8	Jumlah sampah/KK/hari	1,03 kg
9	Jumlah sampah/jiwa/hari	0,20 kg

Table 4.3 Perhitungan Volume Sampah Berdasarkan Jumlah Penelitian Lapangan

NO	URAIAN	JUMLAH
1	Luas Wilayah	150 Ha
2	Jumlah KK	7.803 jiwa
3	Jumlah Penduduk	36.320 jiwa
4	Jumlah Per Rumah Tangga	5 jiwa
5	Jumlah Sampah/KK/hari	1,20 kg
6	Jumlah Sampah/jiwa/hari	0,24 kg
7	Total Sampah	9.364 kg = 37,5 M ³

Perbedaan antara perhitungan pertama dengan perhitungan kedua terjadi perbedaan jumlah volume sampah. Dalam perhitungan pertama dapat juga disebut pola tidak langsung. Selain pola tidak langsung, Dinas Kebersihan juga menerapkan pola langsung yaitu pengangkutan sampah mulai dari sumber sampah dan diangkut langsung ke lokasi TPA. Untuk menghitung volume sampah yang akurat menurut penulis adalah penghitungan dengan cara yang kedua yaitu perhitungan langsung dari sumber sampah atau rumah tangga.

Diketahui bahwa volume sampah yang dihasilkan di Tengah adalah 37,5 M³. Sedangkan TPS yang tersedia hanya dua buah compactor atau bermuatan 32 M³ hal ini tidaklah seimbang antara volume sampah dengan wadah yang ada sehingga terjadi penumpukan di luar wadah yang disediakan. Apalagi adanya pemulung yang mengais rejeki di lokasi TPS, sampah makin berserakan di lokasi tersebut hingga petugas kebersihan datang untuk mengangkutnya ke lokasi terakhir atau TPA.

4.4. Estimasi Waktu Pengangkutan Sampah

Untuk mengetahui berapa banyak volume sampah yang dapat ditangani oleh tukang sampah (bestari), maka penulis menghitung lamanya waktu yang dibutuhkan adalah:

1. Volume Handcar/trip	= 1 M ³	= 250 kg
2. Jiwa Terlayani	= 250/0,24	= 1.042 jiwa
3. Rumah Tangga Terlayani	= 1.042/5	= 174 RT
4. Waktu Pelayanan :		
- Dari Pool ke lokasi kerja	=	5 menit
- Muat 0,5 menit x 174 RT	=	87 menit
- Perjalanan dari RT ke RT = 0,3 mnt x 174	=	52 menit
- Dari RT terakhir ke TPS	=	10 menit
<hr/> Jumlah	=	154 menit
	=	154/60 = 2,5 jam

Dari perhitunga waktu di atas bahwa untuk seorang petugas dalam pengangkutan sampah dari rumah tangga ke lokasi TPS membutuhkan waktu 2,5 jam dan dalam sehari hanya mampu 2-3 pengangkutan tergantung jarak ke lokasi TPS.

1. Jumlah Tukang Sampah = 16 orang
2. Waktu Pengangkutan/trip = 2,5 jam
3. Volume Sampah = 37,5 M³
4. Volume Sampah Terlayani:
 - 1 (satu) petugas/hari = 2 M³
 - Daya angkut/jiwa/hari = 2 M³ x 16 orang = 32 M³
5. Volume Sampah Tak Terlayani = 5,5 M³

Perlu diingat bahwa sisa volume sampah yang tidak terlayani tersebut diangkut dengan mempergunakan kendaraan roda empat atau compactor. Jadi tidak ada sisa sampah yang diangkut oleh petugas kebersihan. Akan tetapi ada kalanya petugas kebersihan tidak dapat hadir karena suatu halangan sehingga masih ada juga sampah yang tidak diangkut. Dalam hal ini petugas lapangan memberi perintah untuk mengusahakan mengangkut kewajiban dari petugas yang tidak hadir tersebut oleh petugas lainnya.

Sedangkan waktu yang dibutuhkan dalam pengangkutan sampah dari TPS ke TPA adalah lebih kurang 40 menit mulai dari pengangkutan sampai ke lokasi TPA .

4.5. Pengelolaan Persampahan Secara Terpadu

Melihat permasalahan di atas, untuk mengelola persampahan hal pertama yang harus diperhatikan adalah kebijakan dari pemerintah yang dibuat dengan pendekatan menyeluruh sehingga dapat dijadikan payung bagi penyusunan kebijakan ditingkat pusat maupun daerah. Belum adanya kebijakan pemerintah tersebut menyulitkan pengelolaan persampahan. Kebijakan strategis yang telah ditetapkan oleh pemerintah baru pada tahap aspek teknis yaitu dengan melakukan pengurangan timbulan sampah dengan menerapkan *Reduce*, *Reuce* dan *Recycle* (3 R), dengan harapan pada tahun yang akan datang tercapai “zero waste”.

Pendekatan pengelolaan persampahan yang semula didekati dengan wilayah administrasi, dapat diubah dengan melalui pendekatan pengelolaan persampahan secara regional dengan menggabungkan beberapa kota dan kabupaten dalam pengelolaan persampahan. Hal ini sangat menguntungkan karena akan mencapai skala ekonomis baik dalam tingkat pengelolaan TPA, dan pengangkutan dari TPS ke TPA.

Berbagai prinsip yang perlu dilakukan dalam menerapkan pelaksanaan pengelolaan persampahan secara regional ini adalah sebagai berikut:

1. Membentuk peraturan daerah bersama yang mengatur pengelolaan persampahan. Peraturan tersebut berisi berbagai hal dengan mempertimbangkan aspek hukum dan kelembagaan, teknik serta aspek keuangan.
2. Dari aspek kelembagaan telah ada pemisahan peran yang jelas antara pembuat peraturan, pengatur/pembina dan pelaksana (operator). Dengan adanya pemisahan yang jelas ini, diharapkan penerapan peraturan dapat

dilakukan dengan optimal termasuk unsur pembinaan yang berupa sangsi-sangsi yang tegas.

3. Dari aspek teknis telah diterapkan beberapa indikator-indikator pelayanan, antara lain:
 - e. Tidak terdapat timbunan sampah pada tempat terbuka;
 - f. Pengumpulan sampah harus dilakukan secepat mungkin dan menjangkau seluruh kawasan perkotaan termasuk kawasan rumah tinggal, niaga, fasilitas umum dan tempat wisata;
 - g. Sampah hanya dikumpulkan pada TPS atau kontainer sampah yang telah ditentukan;
 - h. Sampah yang terkumpul pada TPS harus sudah diangkat ke TPA dalam waktu yang kurang dari 24 jam;
 - i. Pengangkutan dari TPS dan dibuang ke TPA harus tidak menyebabkan kemacetan lalu lintas serta tidak menimbulkan ceceran sampah maupun cairannya di sepanjang jalan;
 - j. Pengoperasian TPA dilakukan dengan sistem *sanitary landfill*;
 - k. Mengoptimalkan manfaat nilai tambah dari sampah dengan menerapkan daur ulang atau melakukan pengomposan.
4. Dari aspek keuangan, indikator minimal yang harus diterapkan adalah biaya untuk pengelolaan persampahan harus menerapkan prinsip pemulihan biaya (*full cost recovery*), dan sedapat mungkin menghiraukan dana subsidi dari pemerintah.

Untuk menerapkan indikator tersebut di atas dapat dilakukan beberapa hal pada tahapan pengelolaan persampahan, yaitu:

1. Pada tahap pengumpulan sampah disumber timbulan harus menerapkan program penghematan lahan TPA yaitu dengan melakukan pemisahan jenis-jenis sampah (sampah organik dan anorganik). Untuk dapat melaksanakan pemisahan ini perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut: konsumen perlu menyediakan tempat sampah yang terpisah untuk sampah yang organik dan anorganik, melakukan sosialisasi dan pelatihan bagi pemisah sampah di sumber timbulan. Pengatur perlu membuat Peraturan Daerah yang mengatur tentang pelaksanaan pemisahan jenis sampah, sertai dengan *enforcement* yang ketat. Untuk kawasan fasilitas umum perlu ada operator pengumpulan sampah, yang ditunjuk oleh badan pengatur dan pembiayaannya dilakukan melalui subsidi silang dari kawasan komersial atau domestik, atau melalui subsidi pemerintah daerah yang diberikan dengan cara pelelangan, dimana operator yang paling rendah meminta subsidi pemerintah daerah akan ditunjuk sebagai pengelola persampahan di kawasan di fasilitas umum.
2. Tempat pembuangan sementara sedapat mungkin dilakukan dengan menggunakan kontainer tertutup agar mudah diangkut sehingga penggunaan truk akan semakin efisien dan tidak menimbulkan kemacetan lalu lintas pada saat pemindahan sampah dari TPS ke truk pengangkut. Truk harus didesain hal tersebut akan meningkatkan biaya investasi tetapi biaya operasi dan perawatan serta biaya sosial yang ditimbulkan dapat ditekan menjadi lebih rendah.
3. Dengan menggunakan kontainer sebagai TPS maka, truk pengangkut yang digunakan haruslah yang sesuai dengan kontainer tersebut. Dengan demikian pemindahan sampah dari TPS cukup dilakukan dengan mengangkat kontainer

yang telah disediakan. Hal ini akan mempersingkat waktu pemindahan sampah dari TPS ke TPA.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang direkomendasikan oleh para ahli dengan menggunakan sistem *sanitary landfill* dapat dilengkapi dengan sarana pengomposan dan pemanfaatan sampah menjadi bahan baku daur ulang. Sisa sampah yang tidak dapat didaur ulang ataupun dibuat menjadi kompos kemudian dibakar dan disimpan dalam kolam *sanitary landfill*. Proses ini dapat dinamakan instalasi pengelolaan sampah terpadu (IPTS).

Rendahnya perhatian yang diberikan terhadap masalah persampahan terbukti dengan kecilnya anggaran yang disediakan bagi penanganan persampahan ini. Sementara disisi lain, penghasilan yang didapat dari pelayanan persampahan masih jauh dari tingkat yang memungkinkan terjadinya pemulihan biaya agar penanganan dapat mandiri dan berkelanjutan.

Dalam kaitan tersebut perlu kiranya dipersiapkan langkah-langkah strategis, melalui penelusuran kemungkinan penerapan tarif progresif, dimana tarif dikenakan atas dasar volume sampah yang dibuang pelanggan atau penimbun baik domestik, industri, maupun komersial. Dengan landasan penerapan tarif seperti itu, maka dimungkinkan adanya insentif bagi operator dalam melakukan perhitungan jumlah volume yang dibuang dengan tarif retribusi yang ditarik.

Struktur tarif retribusi yang berlaku pada umumnya dirasakan masih konvensional dan belum memungkinkannya adanya subsidi diantar pelanggan sebagaimana yang telah dilaksanakan pada sistem pelayanan publik yang lain seperti air minum dan listrik. Struktur tarif tersebut perlu disesuaikan dengan berpegang pada prinsip pemulihan biaya (*full cost recovery*) dan juga dengan

dasar yang berkeadilan. Dalam hal ini perlu dilakukan perbedaan struktur tarif diantara domestik, industri dan komersial dengan melihat kemungkinan adanya silang pembiayaan dari tipe pelanggan satu terhadap yang lain. Hal ini perlu menjadi dasar pembedaan struktur tarif ini adalah adanya *ability to pay* dan *willingness to pay* yang berlainan dari masing-masing tipe pelanggan. Dengan melakukan silang pembiayaan akan dapat menciptakan insentif diantara pelanggan tanpa membebani operator secara berlebihan, sehingga tarif retribusi bagi masyarakat kurang mampu masih dapat terjangkau.

Peranan subsidi seperti yang dikemukakan di atas perlu dikaji lebih mendalam agar kebijakan atas subsidi tersebut tidak salah sasaran. Subsidi dalam jasa pelayanan hanya dan harus diberlakukan kepada golongan dengan kemampuan membayar yang rendah.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- a. Sampah yang beraneka ragam sumber dan jenisnya terdapat dimana-mana adalah merupakan salah satu faktor yang harus perlu ditata sedemikian rupa agar dapat terciptanya suasana yang ramah lingkungan terlihat rapi dan indah selalu..
- b. Sampah yang dihasilkan dari rumah tangga adalah merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan suatu lingkungan terlihat kesan jorok sehingga ini akan dapat berdampak terhadap rawannya penyakit di lingkungan tersebut.
- c. Kurangnya kesadaran warga masyarakat didalam mematuhi serta menjalankan peraturan yang diberlakukan oleh pemerintah sebagai awal munculnya banyaknya sampah dimana-mana sehingga akan menimbulkan pencemaran lingkungan.

4.2 Saran

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- a. Masyarakat harus mengubah paradigma tentang sampah. Mereka masih beranggapan bahwa sampah tidak ada manfaatnya dan hanya menimbulkan permasalahan. Melakukan penyuluhan tentang sampah terhadap warga untuk mengubah paradigma bahwa sampah bisa dimanfaatkan bahkan menjadi nilai tambah.

DAFTAR PUSTAKA

Apriadji, Harry Wied. *Memproses Sampah*. Penebar Swadaya.

Arya Wardhana, Wisnu. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta
Andi.

Aswar, Azrul. 1990. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : PT.
Mutiara Sumber Widya.

Balai Lingkungan Permukiman. *Pengelolaan Persampahan*.

Chandra, Budiman. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Buku
Kedokteran EGC.

Murtadho, Djuli dan E. Gumbira Sa'id. 1988. *Penanganan dan Pemanfaatan
Limbah Padat*. Jakarta : PT. Melton Puta.

Wibowo, Arianto dan Darwin T. Djajawinata. *Penanganan Sampah Kota
Terpadu*.