



TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH

YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN



KEMENTERIAN NEGARA LINGKUNGAN HIDUP RI
PUSAT PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP REGIONAL SUMATERA
TAHUN 2009

KATA PENGANTAR

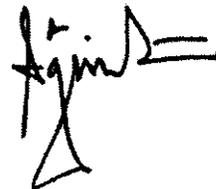
Sampah menurut Undang –Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah telah menjadi masalah nasional sehingga pengelolaannya secara komperhensif dan terpadu agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan serta dapat mengubah perilaku masyarakat. Salah satu permasalahan di sebagian besar kabupaten/kota adalah pengelolaan sampah yang masih menerapkan metode dan teknik pengelolaan sampah yang tidak berwawasan lingkungan, seperti pembuangan akhir sampah dengan sistem *open dumping*.

Dalam Undang–Undang Nomor 18 Tahun 2008, Pemerintah dan Pemerintah Daerah bertugas menjamin terselenggaranya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan, seperti pada penjelasan pasal 9 ayat (1) huruf bahwa penyelenggaraan pengelolaan sampah mennyediaan tempat penampungan sampah, alat angkut sampah, tempat penampungan sementara, tempat pengelolaan sampah terpadu,dan/atau tempat pemrosesan akhir sampah.

Diharapkan melalui buku ini, paradigma pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah yang memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan. Akhir kata kami berharap buku ini dapat bermanfaat bagi kita semua dalam nenuju pengelolaan TPA yang berwawasan lingkungan.

Pakanbaru, Desember 2009

Pusat Pengelolaan Lingkungan Hidup
Regional Sumatera



Sabar Ginting

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Perkembangan Perkotaan di Sumatera	1
B. Permasalahan TPA Sampah	3
II. KEWAJIBAN PEMERINTAH KABUPATEN/KOTA DALAM PENGELOLAAN TPA	6
A. Penutupan TPA Open Dumping	6
B. Sanksi Bagi Pemerintah Daerah Sesuai Dengan UU No. 18 Tahun 2008	9
III. TPA SAMPAH RAMAH LINGKUNGAN	11
A. Bentuk dan Jenis TPA Ramah Lingkungan	11
B. Pemilihan Lokasi Yang Tepat	13
IV. STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) TENTANG TPA	20
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

1. Standar Nasional Indonesia Nomor 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat TPA Sampah.
2. Contoh TPA Punggur, Batam, Provinsi Kepulauan Riau.

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar Dimensi Sel Harian	26
2. Gambar Penurunan Sampah	27
3. Gambar Penyebaran dan Pepadatan Sampah	28
4. Gambar Penyebaran dan Pepadatan Tanah Penutup	30

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar Dimensi Sel Harian	26
2. Gambar Penurunan Sampah	27
3. Gambar Penyebaran dan Pematatan Sampah	28
4. Gambar Penyebaran dan Pematatan Tanah Penutup	30

TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) BERWAWASAN LINGKUNGAN

I. PENDAHULUAN

A. Perkembangan Perkotaan di Sumatera

Kota-kota di masa depan akan menjadi tempat hidup hampir semua umat manusia. Kepadatan tinggi dalam jumlah besar akan berpotensi timbulnya konflik kepentingan antar penduduk dan mempercepat penyebaran penyakit. Baik kota itu membesar secara horizontal maupun vertikal, diperlukan teknologi untuk melayani hubungan-hubungan yang terjadi di dalamnya. Sementara, bilamana alam dijauhkan dari kota-kota ini maka akan makin mahal biaya untuk menghidupinya karena mata rantai pelayanan alam kepadanya akan memanjang.

Alam bukan saja menyediakan barang kebutuhan —makanan, minuman, barang tambang, energi— tetapi juga jasa dalam banyak hal: menjaga iklim yang ramah-manusia, mengurai sampah, serta membersihkan air dan udara. Pandangan dominan sekarang adalah bahwa ada barang dan jasa alam yang tidak terbarukan, oleh karena itu terbatas. Selain itu, sebagaimana sekarang makin banyak digalakkan dan disarankan, ada yang "tidak terbatas", ialah yang terbarukan, misalnya tenaga alternatif (ombak, surya, angin). Strategi dasarnya adalah kalau bisa memenuhi semua kebutuhan melalui cara-cara yang terbarukan. Sedangkan yang tidak terbarukan sebaiknya dihindari atau dihemat dengan cara-cara kurangi (*REDUCE*), daur-ulang (*RECYCLE*), pakai-ulang (*RE-USE*), sambil menolak (*REFUSE*) yang tidak perlu.

Untuk mewujudkan hal-hal sederhana itu diperlukan perubahan mendasar pada apa yang di masa depan akan menentukan, menguasai bagian terbesar perubahan muka bumi: kota, ialah pada dirinya sendiri, pada penghuninya, dan cara mengelolanya. Untuk berhasil secara signifikan mengubah diri kita dan

rumah-kita bersama, yaitu kota itu, barangkali diperlukan waktu yang memang panjang, tetapi tidak terlalu dini untuk mulai sekarang.

Pulau Sumatera sebagai pusat pembangunan setelah Pulau Jawa saat ini mengalami pertumbuhan yang pesat, terlebih dengan lahirnya beberapa pusat pemerintahan dan perdagangan yaitu dengan terbentuknya beberapa Kabupaten/Kota baru. Permasalahan yang dihadapi di Sumatera meliputi semua aspek kehidupan, baik itu energi, pangan, pendidikan, kemiskinan, infra struktur dan lingkungan hidup.

Permasalahan lingkungan perkotaan di Sumatera di masa yang akan datang memiliki tantangan yang cukup berat khususnya dari aspek pengelolaan sampah. Terutama dengan telah lahirnya peraturan yang mewajibkan pengelolaan sampah dengan cara *sanitary landfill*, yaitu Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Sebagaimana diketahui dari program Kementerian Negara Lingkungan Hidup yang ditujukan untuk mewujudkan lingkungan perkotaan yang bersih dan teduh yaitu Program Adipura, bahwa sebagian besar pengelolaan sampah masih dengan konsep kumpul-angkut-buang, serta cara pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah dengan cara tradisional yaitu *open dumping*.

Pengelolaan TPA dengan cara *open dumping* menimbulkan beberapa dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan, bahkan telah memakan korban jiwa. Oleh karena itu, upaya pengelolaan TPA yang ramah lingkungan mutlak diperlukan pada saat ini, dan dalam rangka mewujudkan kehidupan yang lebih baik maka diperlukan kerja sama semua pihak baik pemerintah, masyarakat, dan dunia usaha.

B. Permasalahan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah

Keterbatasan Sistem Layanan Perkotaan

Masalah lingkungan ini timbul akibat keterbatasan kemampuan pemerintah dalam menyediakan sarana dan prasarana dasar untuk mengimbangi pertumbuhan penduduk. Sebagai akibat terjadi penumpukan dan kemacetan (*congestion*) pada sistem layanan kota jalan raya, tempat pemrosesan sampah, saluran pembuangan dan sebagainya.

Masalah lingkungan ini dapat dikategorikan sebagai *problem of scale* yang berkaitan alokasi dan distribusi sumberdaya alam yang tidak efisien atau tidak merata. Sebagai contoh, harga layanan untuk sumber daya air minum seringkali terlalu murah.

Penurunan Kualitas Lingkungan

Keterbatasan sarana perkotaan akan berdampak pada penurunan kualitas lingkungan fisik maupun non-fisik. Dampak lingkungan fisik mencakup pencemaran air oleh rumah tangga dan industri, pencemaran oleh limbah padat (sampah) dan pencemaran udara oleh emisi kendaraan dan industri serta dampak-dampaknya pada kesehatan masyarakat. Dampak non-fisik (sosial-budaya dan estetika) biasanya timbul sebagai akibat sampingan dan penurunan kualitas lingkungan fisik. Gejala yang dapat diamati adalah merebaknya hunian kumuh, kriminalitas, pengangguran dan gelandangan.

Pencemaran Air Rumah Tangga dan Industri

Limbah rumah tangga, tinja dan air kotor merupakan penyumbang terbesar (60-70%) pada pencemaran perairan dan sungai yang berdekatan dengan kota besar. Kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) di

sungai-sungai tersebut menunjukkan pencemaran tingkat sedang sampai berat. Masalah pencemaran air rumah tangga adalah akibat oleh keterbatasan sistem sanitasi dan pengelolaan limbah. Di Jabotabek, hanya 35% penduduk mempunyai akses terhadap sanitasi yang memadai. Di Jakarta rata-rata 20-30% air sumur pompa terkontaminasi oleh bakteri coliform yang berasal mandi cuci kakus masyarakat.

Dampak nyata pencemaran air akibat limbah rumah tangga peningkatan insidensi penyakit yang ditularkan lewat air (*waterborne disease* : diare, hepatitis, tipus dan disentri atau penyakit *water-washed disease* : kulit, mata dan scabies).

Limbah Padat Rumah Tangga dan Industri

Masalah limbah padat (sampah) diakibatkan oleh pertumbuhan konsumsi masyarakat dan limbah perkotaan yang melampaui daya dukung dan daya asimilasi alam. Produksi sampah rata-rata di Jakarta diperkirakan sekitar 6.600 ton/hari pada tahun 1991 dengan tingkat pertumbuhan sekitar 6% per tahun (Anonymous, 1992). Pengelolaan sampah selama ini belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga lebih menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Di Surabaya diperkirakan sebesar 5% per tahun (JICA, 1992). Produksi sampah per kapita tahun 1992 berjumlah 704 gram/hari dan diperkirakan meningkat menjadi 910 gram/hari pada tahun 2000 seiring dengan peningkatan pendapatan dan konsumsi.

Situasi persampahan akan memburuk bila tidak ada peningkatan dalam pengumpulan dan pembuangan yang aman untuk sampah perkotaan. Saat ini, rata-rata 30% dari sampah dibuang ke sungai dan menyumbang pencemaran air. Di Sungai Sunter Jakarta, sampah diperkirakan menyumbang 7 ton BOD per hari atau 15 % dari total beban pencemaran organik (Binnie & Partner, 1990).

Pembuangan sampah di darat jika tidak terkelola akan mempunyai dampak lingkungan antara lain resapan lindi (air sampah) mengkontaminasi air permukaan dan air tanah, penyumbatan saluran drainase mengakibatkan banjir, tempat berkembang biaknya hama tikus, kecoa, pencemaran udara karena pembakaran sampah dan sebagainya.

II. KEWAJIBAN PEMERINTAH KABUPATEN/KOTA DALAM PENGELOLAAN TPA

A. Penutupan TPA *Open Dumping*

Paradigma pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah. Paradigma baru memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya untuk energi, kompos, pupuk ataupun untuk bahan baku industri. Pengelolaan sampah dilakukan dengan pendekatan yang komprehensif dari hulu, sejak sebelum dihasilkan suatu produk yang berpotensi menjadi sampah, sampai ke hilir yaitu pada fase produk sudah digunakan sehingga menjadi sampah yang kemudian dikembalikan ke media lingkungan secara aman. Pengelolaan sampah dengan paradigma baru tersebut dilakukan dengan kegiatan pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah meliputi kegiatan pembatasan, penggunaan kembali, dan daur ulang, sedangkan kegiatan penanganan sampah meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir.

Pasal 28 ayat (1) Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 memberikan hak kepada setiap orang untuk mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat. Amanat Undang-undang Dasar tersebut memberikan konsekuensi bahwa pemerintah wajib memberikan konsekuensi hukum bahwa pemerintah merupakan pihak yang berwenang dan bertanggung jawab di bidang pengelolaan sampah meskipun secara operasional pengelolaannya dapat bermitra dengan badan usaha. Selain itu organisasi persampahan, dan kelompok masyarakat yang bergerak di bidang persampahan dapat ikut juga disertakan dalam kegiatan pengelolaan sampah.

Dalam rangka menyelenggarakan pengelolaan sampah secara terpadu dan komprehensif, pemenuhan hak dan kewajiban masyarakat, serta tugas dan

wewenang Pemerintah dan Pemerintah Daerah untuk melaksanakan pelayanan publik, diperlukan payung hukum dalam bentuk undang-undang. Pengaturan hukum pengelolaan sampah dalam Undang-undang ini berdasarkan atas tanggung jawab, asas berkelanjutan, asas manfaat, asas keadilan, asas kesadaran, asas kebersamaan, asas keselamatan, asas keamanan dan asas nilai ekonomi.

Berdasarkan pemikiran sebagaimana diuraikan di atas, pembentukan UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah diperlukan dalam rangka:

- a. Kepastian hukum bagi rakyat untuk mendapatkan pelayanan pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan;
- b. Ketegasan mengenai larangan memasukkan dan/atau mengimpor sampah ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia;
- c. Ketertiban dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah;
- d. Kejelasan tugas, wewenang dan tanggung jawab Pemerintah dan pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah; dan
- e. Kejelasan antara pengertian sampah yang diatur dalam Undang-undang ini dan pengertian limbah sebagaimana diatur dalam Undang-undang tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Dengan ditetapkannya UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah diharapkan membawa perubahan yang mendasar dalam tata-kelola sampah di Indonesia, salah satunya adalah penutupan semua TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) yang menggunakan sistem penimbunan (*open dumping*) dalam waktu lima tahun ke depan. Hal tersebut ditegaskan dalam pasal berikut:

Pasal 44

- (1) Pemerintah daerah harus membuat perencanaan penutupan tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem pembuangan terbuka paling lama 1 (satu) tahun terhitung sejak berlakunya Undang-undang ini.

- (2) Pemerintah daerah harus menutup tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem pembuangan terbuka paling lama 5 (lima) tahun terhitung sejak berlakunya Undang-Undang ini.

Perencanaan operasional penutupan tempat pemrosesan akhir sampah harus terencana dengan baik dan jelas, seperti tahapan berikut ini :

1. Konsep Penutupan TPA :
 - a. Penghentian operasi penimbunan
 - b. Menjamin stabilitas timbunan sampah
 - c. Minimalisasi pencemaran
 - d. Pengendalian lindi (*leachate*)
 - e. Pengendalian gas
 - f. Penutupan final
 - g. Penghijauan
 - h. Pemeliharaan pasca penutupan
2. Rencana Penutupan TPA :
 - a. Pelaksana
 - Pihak ketiga
 - Swakelola
 - b. *Action Plan* Penutupan
 - Survey lokasi/lahan
 - Analisis permasalahan
 - Penyusunan alternatif penutupan
 - Perencanaan detil penutupan
 - Penyusunan skenario penutupan
 - Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
3. Pelaksanaan Penutupan TPA :
 - Kegiatan *Cut & Fill* timbunan sampah
 - Pembentukan kemiringan (*slope*) timbunan sampah
 - Galian drainase

- Pemasangan pipaair lindi (*leachate*)
 - Pembangunan kolam pengolahan
 - Pemasangan pipa gas
 - Penghijauan lahan
4. Batas waktu bagi Pemerintah Kabupaten/Kota :
- a. Membuat rencana penutupan TPA *Open Dumping* (Mei 2009)
 - b. Menutup TPA *Open Dumping* (Mei 2013)
 - c. Membuat rencana pembangunan TPA yang aman (April 2012)
 - d. Membangun TPA yang aman (April 2013)
 - e. Mengoperasikan TPA yang aman (Mei 2013)

B. Sanksi Bagi Pemerintah Daerah Sesuai Dengan UU Nomor 18 Tahun 2008

Ada beberapa pasal dalam Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yang terkait dengan kompensasi, larangan, ketentuan pidana, yaitu :

Pasal 25

- (1) Pemerintah dan pemerintah daerah secara sendiri-sendiri atau bersama-sama dapat memberikan kompensasi kepada orang sebagai akibat dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan penanganan sampah di tempat pemrosesan akhir sampah.
- (2) Kompensasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa:
 - a. relokasi;
 - b. pemulihan lingkungan;
 - c. biaya kesehatan dan pengobatan; dan/atau
 - d. kompensasi dalam bentuk lain.

Pasal 29

- (1) Setiap orang dilarang:

- a. melakukan penanganan sampah dengan pembuangan terbuka di tempat pemrosesan akhir; dan/atau
- b. membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis pengelolaan sampah.

Pasal 40

- (1) Pengelola sampah yang secara melawan hukum dan dengan sengaja melakukan kegiatan pengelolaan sampah dengan tidak memperhatikan norma, standar, prosedur, atau kriteria yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan masyarakat, gangguan keamanan, pencemaran lingkungan, dan/atau perusakan lingkungan diancam dengan pidana penjara paling singkat 4 (empat) tahun dan paling lama 10 (sepuluh) tahun dan denda paling sedikit Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah) dan paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Jika tindak pidana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengakibatkan orang mati atau luka berat, pengelola sampah diancam dengan pidana penjara paling singkat 5 (lima) tahun dan paling lama 15 (lima belas) tahun dan denda paling sedikit Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah) dan paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Pasal 41

- (2) Pengelola sampah yang karena kealpaannya melakukan kegiatan pengelolaan sampah dengan tidak memperhatikan norma, standar, prosedur, atau kriteria yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan masyarakat, gangguan keamanan, pencemaran lingkungan, dan/atau perusakan lingkungan diancam dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Jika tindak pidana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengakibatkan orang mati atau luka berat, pengelola sampah diancam dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

III. TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) RAMAH LINGKUNGAN

A. Bentuk dan Jenis TPA Ramah Lingkungan

1. *Sanitary Landfill*

Adalah sistem pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai lapisan penutup. Hal ini dilakukan terus menerus secara berlapis-lapis sesuai rencana yang telah ditetapkan. Pekerjaan pelapisan sampah dengan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhir jam operasi. Diperlukan persediaan tanah yang cukup untuk menutup timbunan sampah.

Keuntungan :

- Pengaruh timbunan sampah terhadap lingkungan sekitarnya relatif lebih kecil dibanding sistem *controlled landfill*.

Kerugian :

- Operasional lebih rumit dibanding sistem *controlled landfill*
- Biaya investasi dan operasi serta perawatan relatif besar.

Disarankan untuk digunakan sebagai sistem pembuangan akhir bila dana yang tersedia mencukupi.

Sanitary Landfill ini dapat dilengkapi lagi, menjadi :

a. *Improved Sanitary Landfill* :

Merupakan pengembangan dari sistem sanitary landfill, dilengkapi dengan instalasi perpipaan sehingga air lindi (leachate) yang timbul dapat ditampung dan dialirkan melalui sistem perpipaan tersebut ke unit pengolahan

Dalam sistem ini dilengkapi pula dengan jaringan pipa ventilasi untuk mengeluarkan gas-gas yang terakumulasi dalam timbunan sampah.

b. Semi Aerobic Sanitary Landfill :

Sistem ini merupakan pengembangan dari teknik *improved sanitary landfill*, dimana dilakukan usaha untuk mempercepat proses dekomposisi (penguraian) sampah dengan menambahkan oksigen (udara)

2. Control Landfill

Controlled Landfill adalah sistem *open dumping* yang diperbaiki atau ditingkatkan yang merupakan peralihan antara teknik *open dumping* dan *sanitary landfill*. Pada cara ini penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh dengan timbunan sampah yang dipadatkan atau setelah mencapai tahap/periode tertentu, jadi penutupan dengan tanah tidak dilakukan setiap hari tetapi dengan periode waktu yang lebih panjang.

Dilakukan dengan cara sampah ditimbun, diratakan dan dipadatkan kemudian pada kurun waktu tertentu ditutup dengan lapisan tanah untuk memperkecil pengaruh yang merugikan terhadap lingkungan. Bila lokasi pembuangan akhir telah mencapai akhir usia pakai, seluruh timbunan sampah harus ditutup dengan lapisan tanah.

Cara pembuangan ini direkomendasikan untuk diterapkan pada kota kecil dan sedang. Sebenarnya cara ini merupakan pengembangan dari *open dumping* yaitu dengan pelapisan tanah secara periodik untuk mengurangi akibat yang merugikan lingkungan baik berupa perkembangan lalat, pencemaran gas, kebakaran, bau, pencemaran air tanah/permukaan maupun penurunan estetika lingkungan. Diperlukan persediaan tanah yang cukup sebagai lapisan tanah penutup.

Keuntungan :

- Dampak negatif terhadap estetika lingkungan sekitarnya dapat dikurangi.
- Kecil pengaruhnya terhadap estetika lingkungan awal.

Kerugian :

- Operasi relatif lebih sulit dibanding *open dumping*

- Biaya investasi relatif lebih besar dari pada *open dumping*
- Biaya operasi dan perawatan relatif lebih tinggi dari pada *open dumping*

Disarankan dipakai untuk daerah-daerah yang memiliki dana sangat terbatas

B. Pemilihan Lokasi Yang Tepat

1. Persyaratan Lokasi TPA

Lokasi TPA dimaksudkan sebagai tempat untuk menampung sampah yang telah dikumpulkan dari daerah pelayanan dan tempat berlangsungnya proses penguraian secara alamiah dimana baik tempat maupun proses tersebut harus diupayakan agar tidak atau sesedikit mungkin menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya.

Untuk dapat mewujudkan kondisi seperti tersebut diatas maka lokasi TPA harus memenuhi persyaratan atau kriteria sebagai berikut :

- a. Lokasi dan kondisi TPA harus cukup aman terhadap daerah pemukiman serta sarana dan prasarana penunjangnya (sekolah, pasar, dll) yaitu untuk mencegah terjadinya gangguan berupa :
 - 1) Kebisingan dan debu akibat lalu lintas kendaraan pengangkut sampah dan mesin-mesin alat berat yang beroperasi di lokasi TPA.
 - 2) Kemungkinan adanya serangga (lalat) dan bau
 - 3) Pencemaran udara oleh gas yang timbul akibat proses penguraian
 - 4) Pencemaran air permukaan dan air tanah oleh leachate (cairan sampah)
- b. Lokasi TPA harus memenuhi kondisi Topografi dan Hidrogeologi sebagai berikut :
 - 1) Secara topografi lokasi TPA hendaknya tidak terletak dibagian atas/hulu dari sumber air yang dimanfaatkan untuk penyediaan air bersih agar leachate dari timbunan sampah tidak mencemari sumber air tersebut.

- 2) Lokasi TPA harus terletak pada daerah yang bebas banjir untuk menghindari hanyutnya sampah dan tersebarnya air lindi (*leachate*) ketempat lain kecuali dilakukan persiapan khusus untuk mencegah kemungkinan tersebut (dibuat tanggul, dll)
- 3) Kondisi geologi lapisan tanah dasar TPA sebaiknya berupa lapisan yang relatif kedap air seperti tanah lempung (*clay*) untuk mencegah terjadinya rembesan *leachate* ke dalam air tanah atau mencemari air permukaan (sungai, danau, dll) yang berada di sekitarnya (level lebih rendah). Untuk menghindari kemungkinan pencemaran air tanah tersebut, sebaiknya angka kelulusan air maksimal 10^{-6} cm/detik.
- 4) Muka air tanah lebih rendah dari dasar rencana TPA, kecuali dengan perlakuan khusus sebelum dan selama dioperasikan (drainase dalam lokasi, penyiapan lapisan/tanah kedap air kecuali memang sudah tanah lempung, dll). Kedalaman air tanah dari dasar TPA efektif minimal 1 meter.

c. Lokasi TPA harus memperlihatkan faktor efisiensi pengangkutan

Lokasi TPA sebaiknya tidak terlalu jauh dari sumber sampah atau daerah pelayanan (kurang dari 20 km) agar biaya transportasi sampah tidak terlalu besar. Bila lebih jauh dari 20 km sebaiknya harus sudah menggunakan transfer station yang besar, skala wilayah/kota dan transportasi ke TPA menggunakan kendaraan yang berkapasitas besar pula.

d. Periode operasi pemakaian TPA harus cukup ekonomis

Tempat Pemrosesan Akhir sampah sebaiknya dapat dioperasikan selama periode waktu yang cukup panjang, minimal 5 tahun. Masa operasi yang lebih pendek akan menyebabkan pengadaan lokasi TPA tersebut menjadi tidak ekonomis, karena fasilitas penunjang yang cukup mahal (jalan masuk, saluran drainase, bangunan pengendali, pagar, dll) hanya digunakan dalam

waktu yang relatif pendek pula, sehingga biaya operasi TPA per m³ sampah menjadi tinggi.

e. **Kriteria Lokasi**

Lokasi TPA harus mempertimbangkan perencanaan tata guna tanah baik jangka pendek maupun jangka panjang untuk mencegah terjadinya benturan antara sektor yang berkepentingan atas lokasi tersebut. Karena proses stabilisasi timbunan sampah yang sangat lama (lebih dari 10 tahun, bahkan dapat lebih lama lagi) maka sangat penting memperhatikan rencana tata guna tanah yang akan datang.

2. Faktor Pertimbangan Lokasi TPA

Beberapa faktor harus dipertimbangkan dengan cukup mendalam dalam penentuan lokasi TPA untuk mencegah timbulnya gangguan dikemudian hari. Sebelumnya kegiatan perencanaan sistem pembuangan akhir dilakukan, diperlukan proses pendahuluan, yakni pemilihan lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang akan direncanakan sistemnya. TPA tidak boleh ditempatkan di sembarang tempat, karena beberapa kemungkinan dampak negatif yang dapat ditimbulkannya akibat terkonsentrasi sampah dalam jumlah yang besar, sedang diketahui bahwa bersama air hujan dapat berbentuk cairan sampah (leachate), timbulnya gas, bau, dll. Yang dapat mencemari lingkungan bila tidak dikelola secara baik dan benar.

Sebagai dasar pertimbangan dalam memilih lokasi TPA ini adalah :

Lingkungan hidup, sehubungan dengan pengaruh TPA tersebut terhadap ekosistem setempat serta sekitarnya termasuk transportasi, pembangunan dan pengoperasian TPA.

Kesehatan masyarakat, seperti halnya aspek lingkungan hidup hanya lebih spesifik khusus bagi manusia, seperti masalah mortalitas, morbiditas dan kecelakaan sewaktu operasi.

Ekonomi, berkaitan dengan biaya bila ditetapkan suatu lokasi yang telah dipilih, seperti biaya pembangunan, operasi dan pemeliharaan.

Sosio-ekonomi, hal ini berhubungan dengan pengaruh ekonomi terhadap masyarakat yang ada disekitar lokasi yang dipilih, bila sarana tersebut dibangun dan digunakan, seperti kemungkinan terjadinya penurunan nilai hak milik yang berdekatan dengan lokasi TPA tersebut.

Tanggapan Masyarakat, sehubungan dengan kemungkinan adanya penolakan masyarakat setempat terhadap penentuan lokasi tersebut untuk keperluan TPA. Aspek lain yang perlu dipertimbangkan adalah aspek politik serta peraturan yang berlaku baik nasional maupun regional.

3. Proses Pemilihan Lokasi

Untuk melakukan lokasi yang paling sesuai dan menguntungkan dari beberapa lokasi yang mungkin dapat dipilih tentunya memerlukan suatu perangkat "**kriteria pemilihan lokasi**". Sehingga keputusan penentuan lokasi tersebut mempunyai dasar yang jelas dan dapat dipertanggung jawabkan. Proses pemilihan ini melalui beberapa tahapan penyaringan dengan tujuan untuk penghematan dibandingkan bila seluruh calon langsung diuji dengan seluruh kriteria yang ditetapkan. Di setiap tahapan dipersiapkan kriteria untuk penyaringan pada tahap tersebut, dimana kriterianya semakin kebawah semakin spesifik.

Penyaringan tahap awal dengan kriteria yang lebih umum. Penyaringan tahap kedua, penentuan lokasi secara individu, kriterianya lebih spesifik dan lengkap. Penyaringan tahap ketiga atau penentuan, lebih ditekankan pada aspek politik dan kebijaksanaan pemerintah daerah/pusat.

a. Kriteria umum :

Dengan adanya kriteria umum, akan memudahkan dalam penyaringan tahap awal dengan melihat kelayakan lokasi tersebut sebagai calon untuk lokasi TPA.

Kriteria ini antara lain :

- Kesesuaian terhadap tataguna tanah/rencana penggunaan lahan yang tercantum dalam Rencana Umum Tata Ruang Provinsi (RUTRP) atau Rencana Umum Tata Ruang Kabupaten (RUTRK)
- Tinjauan, dari segi geologi lingkungan (daerah banjir, tipe material lepas, ketebalan material lepas, tipe batuan dasar, jarak ke sumber air yang potensial, topografi, tersedianya tanah urug, daerah bencana alam). Peninjauan geologi lingkungan sesuai dengan skema dari direktorat geologi tata lingkungan dalam menilai kelayakan suatu lokasi untuk TPA terlihat seperti skema terlampir.
- Tinjauan dari segi hidrogeologi (ke dalam air tanah, aliran air tanah bebas, lokasi mata air).
- Perimbangan terhadap sos-bud masyarakat sekitarnya.
- Daerah situs purbakala
- Daerah dekat tempat rekreasi/pariwisata.
- Daerah dekat pemukiman padat

b. Kriteria Penyarangan Individual terhadap rencana lokasi

1). Geologi

- Tidak boleh di atas :
 - Suatu holocene fault
 - Suatu daerah subsidence, atau
 - Berdekatan dengan daerah yang secara geologis dapat merusak keutuhan sarana TPA.
- Tidak layak pada daerah formasi :
 - Batu pasir
 - Batu gamping
 - Batu dolomit berongga
 - Batu berkekar lainnya (*jointed rocks*)

2). Air tanah :

- Muka air tanah tertinggi 3 meter dibawah dasar TPA

- Jarak disebelah hulu sumur air minum 100 meter
- 3). Air permukaan :
- Jarak dari badan air permukaan minimal 60 meter
- 4). Lereng :
- Tidak berada pada bukit yang lerengnya tidak stabil
 - Tidak pada daerah depresi yang berair
 - Kemiringan alami <20%
- 5). Tata guna tanah :
- Jarak terhadap lapangan terbang jet 3000 meter, (gangguan burung)
 - Jarak terhadap lapangan terbang tipe propeler 1500 meter
 - Tidak boleh di dalam wilayah untuk perlindungan perikanan, satwa liar dan kelestarian tanaman
 - Harus berjarak minimal 500 meter dari lokasi perumahan
- 6). Daerah Banjir :
- TPA yang terletak di daerah banjir harus :
- Tidak membatasi aliran banjir
 - Tidak mengurangi kapasitas penyimpanan air sementara
 - Tidak menyebabkan terbilasnya sampah
 - Diberikan perlindungan untuk periode banjir 100 tahun kriteria lainnya
- 7). Kriteria lainnya :
- Tersedia tanah penutup
 - Tidak boleh merusak peninggalan bersejarah
 - Kapasitas TPA minimal cukup untuk dipakai 5 tahun

c. Kriteria Penentu :

1) Permukaan lahan dan prasarana :

- Intensitas hujan yang rendah, penilaian tinggi
- Lokasi yang terisolasi dari angin, nilai tinggi
- Arah angin utama menjauhi pemukiman, nilai tinggi

2) Permukaan lahan dan prasarana :

Lokasi di belakang bukit atau di lembah yang tersembunyi, mempunyai nilai tinggi, lahan yang cekung, tak perlu penggalian, nilai tinggi. Lokasi di bukit dengan lereng curam, prasarana jalan mahal, nilai rendah. Lahan yang dekat dengan badan air, nilai rendah.

3) Geologi :

Lapisan tanah dasar TPA dari lempung, serpih (*shole*), batuan kompak lainnya, nilai tinggi, lokasi tidak layak bila :

- Mempunyai potensi berupa,
- Zone vulkanik yang aktif,
- Daerah longsor,
- Daerah subsidance,

4) Tanah :

Permeabilitas tanah $> 10^{-6}$ cm/dt, nilai rendah, dasar lokasi dari tanah silt dan clay nilai tinggi, dasar lokasi dari tanah pasir dan kerikil nilai rendah.

5) Hidrogeologi :

Nilai tinggi bila Daerah yang kontrol oleh sistem aliran air tanah lokal (daerah discharge yang dekat dengan topografi daerah)

- Lereng hidrolis kecil
- Kelulusan tanahnya rendah
- Permukaan air tanah yang dangkal, nilai rendah
- Adanya lapisan akifer, nilai rendah

Lahan dengan akitard (formasi geologi yang membatasi pergerakan air tanah), nilai tinggi.

6) Lingkungan Biologis

Sejenis habitat kurang melimpah nilai rendah, lokasi untuk menunjang tanaman dan satwa langka nilai rendah, lokasi disekitar jalur perpindahan mahluk yang penting (ikan) nilai rendah.

7) Penggunaan Tanah

Tanah yang direncanakan untuk perumahan, industri, pertanian, tanah-tanah produksi lainnya, nilai rendah. Lokasi sekitarnya mempunyai kepadatan penduduk tinggi, nilai rendah.

8) Transportasi

Lokasi yang mempunyai jalan penghubung kedaerah pelayanan, nilai tinggi. Bila jalannya tersebut melewati sekolah, rumah sakit, perumahan, nilainya rendah. Lokasi yang dekat dengan daerah pelayanan (penghasil sampah), biaya angkutan rendah, nilai tinggi

9) Faktor Rancangan

Lokasi yang bila dijadikan TPA perlu modifikasi rekayasa paling sedikit untuk pengembangannya, nilai tinggi.

Lokasi yang kapasitasnya lebih rendah dari yang diperlukan, nilai rendah.

C. Sistem Pengoperasian TPA

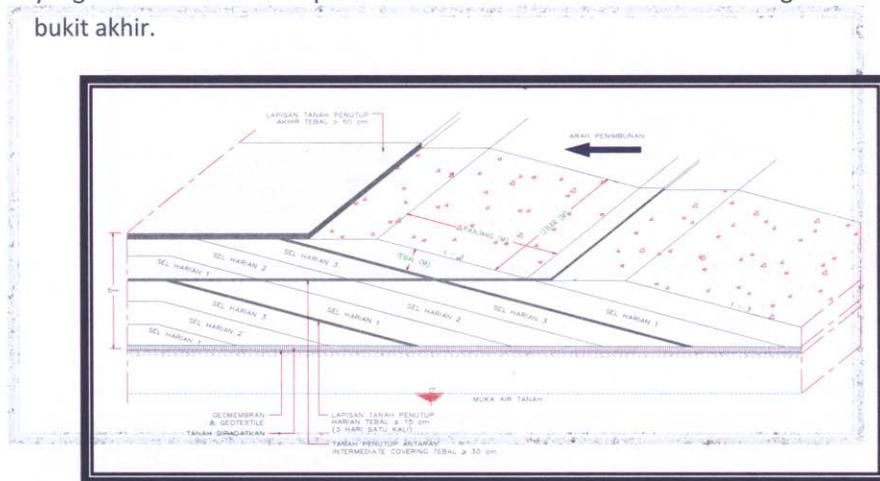
Pengoperasian TPA sampah merupakan suatu rangkaian kegiatan sejak kedatangan sampah di lokasi sampai dengan penutupannya yang terdiri atas kegiatan-kegiatan : **penerimaan** sampah, **pengangkutan** sampah di dalam TPA, **pembongkaran** sampah, **perataan dan pemadatan** serta **penutupan** sampah dengan lapisan tanah.

1. Penerimaan Sampah

Penerimaan sampah merupakan kegiatan menerima kedatangan truk pengangkut sampah yang umumnya dilakukan di pos jaga TPA. Pada tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap jenis sampah yang datang serta asal kedatangannya termasuk bila pengangkutan dilakukan oleh pihak ketiga (swasta). Pengukuran/penimbangan dilakukan untuk pendataan jumlah sampah yang diterima. Selanjutnya juga diinformasikan kepada pengemudi truk mengenai lokasi pembongkaran yang ditentukan pada hari yang bersangkutan dan rute pencapaiannya.

2. Pengangkutan Sampah

Sesuai arahan petugas jaga, pengemudi akan membawa truknya ke lokasi pembongkaran sesuai dengan sel harian yang telah ditentukan. Sel harian adalah area timbunan sampah yang volumenya sesuai dengan volume sampah satu hari yang dibuang ke TPA, sel harian direncanakan sedemikian rupa sehingga bukit yang terbentuk dari himpunan sel-sel harian tersebut sesuai dengan rencana bukit akhir.



Gambar 1. Dimensi Sel Harian

Dimensi sel harian dipengaruhi oleh

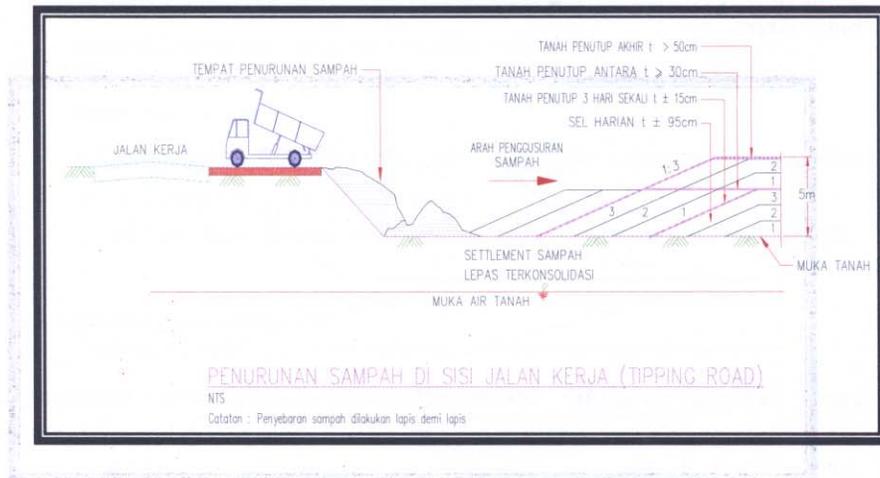
- volume sampah yang diangkut ke TPA dan
- Tinggi timbunan harian
- Kepadatan sampah pada saat penimbunan sel harian **Gambar 1**.

3. Pembongkaran Sampah

Terbagi kedalam tiga kegiatan utama, yaitu :

- Penurunan/pembongkaran sampah

Pembongkaran/penutupan sampah hanya diijinkan pada lokasi yang telah ditentukan. Pengemudi dilarang membongkar sampahnya di tempat lain, selain dari lokasi tersebut. Untuk ini diperlukan pengawasan yang baik untuk mencegah tersebarnya sampah pada lokasi-lokasi yang lain. Penentuan lokasi pembongkaran harus memperhatikan jumlah kendaraan truk yang datang pada saat jam puncak serta pengaturan manuvernya.

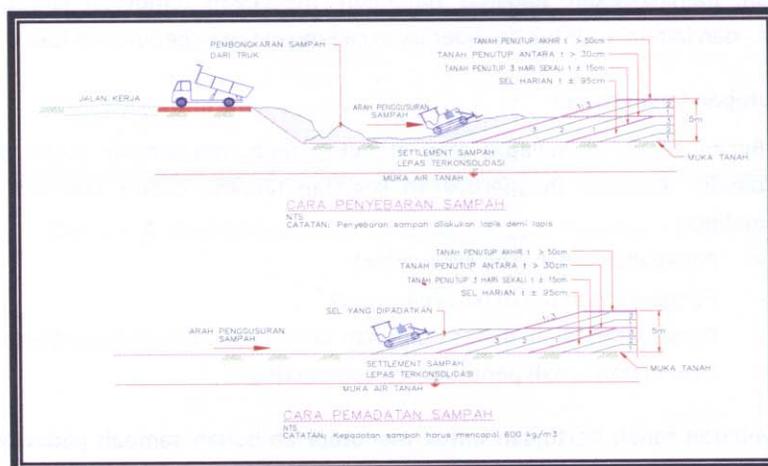


Gambar 2. Penurunan Sampah

- Dilakukan dilokasi sel harian yang telah ditentukan, setelah melalui penimbangan (weighting) terlebih dahulu **Gambar 2**.

4. Perataan dan Pemadatan Sampah

Segera setelah pembongkaran, sampah perlu diratakan dan dipadatkan dengan menggunakan alat berat (*bulldozer*). Perataan sebaiknya tidak ditunda-tunda menunggu sampai sampah yang dibongkar cukup banyak karena akan membuat operasi alat berat menjadi kurang efisien bila harus mendorong timbunan sampah yang menggunung. Namun hal ini hanya dapat dilakukan bila TPA memiliki alat berat tersendiri.



Gambar 3. Penyebaran dan Pemadatan Sampah

Pemadatan dilakukan dengan menggilas timbunan sampah beberapa kali. Dimaksudkan untuk menyebarkan sampah pada sel harian dan memadatkannya sampai ketinggian sel harian yang direncanakan **Gambar 3**.

Hal – hal yang harus diperhatikan :

- Dilakukan dengan menggunakan alat berat seperti *compactor* dan *bulldozer*.
- Pemadatan berlangsung dengan arah memanjang bidang pemadatan

Setiap bagian bidang pemadatan harus mengalami perlintasan 3 kali agar dapat mencapai angka kepadatan yang diisyaratkan.

5. Penutupan Sampah

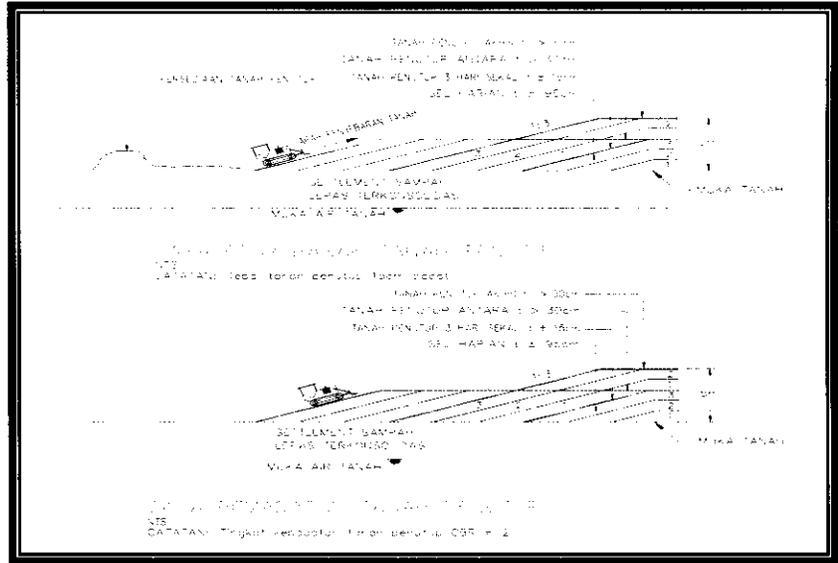
Penutupan sampah dengan tanah dilakukan untuk beberapa alasan diantaranya : mencegah perkembangbiakan lalat, mengurangi bau, mengendalikan aliran gas metan, meningkatkan stabilitas timbunan, mencegah rembesan langsung air hujan, dan lain-lain. Untuk itu diperlukan cadangan tanah penutup di lokasi TPA.

Penutupan tanah harian

Bertujuan untuk melapisi atau menutup timbunan sampah padat dengan tanah. Kegiatan ini merupakan kegiatan terakhir dalam satu hari kerja, meliputi :

- Penggalian tanah (*soil excavation*)
- Pengangkutan tanah (*soil removing*)
- Penyebaran tanah diatas timbunan sampah padat (*soil spreading*)
- Pemadatan tanah penutup (*soil compacting*)

Penyebaran tanah bertujuan untuk menutupi timbunan sampah padat dengan tanah penutup. Penyebaran tanah dilakukan menggunakan alat berat misalnya *track dozer* atau *bulldozer*. Penyebaran harus dilakukan diseluruh permukaan sel harian, sehingga sampah sama sekali tidak tampak lagi. Penyebaran tanah penutup dilakukan setiap hari sekali (penutup timbunan sampah harian). Cara penyebaran dan pemadatan tanah dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Penyebaran dan Pemadatan Tanah Penutup

IV. STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) TENTANG TPA

Adapun ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi untuk menentukan lokasi TPA terdapat pada **SNI nomor 03-3241-1994**, yaitu :

1. Ketentuan Umum

Pemilihan lokasi TPA sampah harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. TPA sampah tidak boleh berlokasi di danau, sungai, dan laut.
2. Penentuan lokasi TPA disusun berdasarkan 3 tahapan yaitu :
 - Tahap regional yang merupakan tahapan untuk menghasilkan peta yang berisi daerah atau tempat dalam wilayah tersebut yang terbagi menjadi beberapa zona kelayakan
 - Tahap penyisih yang merupakan tahapan untuk menghasilkan satu atau dua lokasi terbaik diantara beberapa lokasi yang dipilih dari zona-zona kelayakan pada tahap regional
 - Tahap penetapan yang merupakan tahap penentuan lokasi terpilih oleh instansi yang berwenang.
4. Jika dalam suatu wilayah belum bisa memenuhi tahap regional, pemilihan lokasi TPA sampah ditentukan berdasarkan skema pemilihan lokasi TPA sampah.

2. Kriteria

Kriteria pemilihan lokasi TPA sampah dibagi menjadi tiga bagian :

- a. **Kriteria regional**, yaitu kriteria yang digunakan untuk menentukan zona layak atau tidak layak sebagai berikut :

1) Kondisi geologi

- a) tidak berlokasi di zona HOLOCENE FAULT.
- b) tidak boleh di zona bahaya geologi.

2) Kondisi hidrogeologi

- a) tidak boleh mempunyai muka air tanah kurang dari 3 meter.
- b) tidak boleh kelulusan tanah lebih besar dari 10^{-6} cm / det.
- c) jarak terhadap sumber air minum harus lebih besar dari 100 meter di hilir aliran.
- d) dalam hal tidak ada zona yang memenuhi kriteria-kriteria tersebut diatas, maka harus diadakan masukan teknologi.

3) Kemiringan zona harus kurang dari 20%.

4) Jarak dari lapangan terbang harus lebih besar dari 3.000 meter untuk penerbangan turbojet dan harus lebih besar dari 1.500 meter untuk jenis lain.

5) Tidak boleh pada daerah lindung / cagar alam dan daerah banjir dengan periode ulang 25 tahun

b. Kriteria penyisih, yaitu kriteria yang digunakan untuk memilih lokasi terbaik yaitu terdiri dari kriteria regional ditambah dengan kriteria berikut :

1) Iklim

- a) hujan intensitas hujan makin kecil dinilai makin baik
- b) angin : arah angin dominan tidak menuju ke pemukiman dinilai makin baik

2) Utilitas : tersedia lebih lengkap dinilai lebih baik

3) Lingkungan biologis :

- a) habitat : kurang bervariasi dinilai makin baik

- b) daya dukung : kurang menunjang kehidupan flora dan fauna, dinilai makin baik
- 4) Kondisi tanah
- a) produktivitas tanah : tidak produktif dinilai lebih tinggi
 - b) kapasitas dan umur : dapat menampung lahan lebih banyak dan lebih lama dinilai lebih baik
 - c) ketersediaan tanah penutup : mempunyai tanah penutup yang cukup dinilai lebih baik
 - d) status tanah : makin bervariasi dinilai tidak baik
- 5) Demografi : kepadatan penduduk lebih rendah dinilai makin baik
- 6) Batas administrasi : dalam batas administrasi dinilai makin baik
- 7) Kebisingan : semakin banyak zona penyangga dinilai semakin baik
- 8) Bau : semakin banyak zona penyangga dinilai semakin baik
- 9) Estetika : semakin tidak terlihat dari luar dinilai makin baik
- 10) Ekonomi : semakin kecil biaya satuan pengelolaan sampah (per m³ / ton) dinilai semakin baik.
- d. **Kriteria penetapan**, yaitu kriteria yang digunakan oleh instansi yang berwenang untuk menyetujui dan menetapkan lokasi terpilih sesuai dengan kebijaksanaan instansi yang berwenang setempat dan ketentuan yang berlaku.

Lampiran 1

SNI Nomor 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat TPA Sampah

No	Kondisi		
1	Apakah di Kota Saudara telah memiliki TPA Permanen ? a. Sudah b. Belum		
2	Bila Saudara belum mempunyai TPA permanen, apakah sudah memiliki perencanaan lokasi TPA ? a. Sudah b. Belum		
3	Bila sudah mempunyai tahapan pemilihan Lokasi TPA ada berapa lokasi pemilihan? a. 1 Lokasi b. 2. Lokasi (di mohon untuk mengisi form di bawah ini)		
4	Kondisi Geologis	Lokasi 1	Lokasi 2
	Lokasi TPA berada pada _____ a. Zona pada Holocen fault (Zona patahan) besar b. Zona bahaya geologi (Gempa , lonsor dll) c. Tidak berada pada a& b		
5	Kondisi Hidrologi		
	Kedalaman Muka Air Tanah _____m a. 3m b. >3m c. <3m		

	<p>Kelulusan tanah atau daya serap (permeabilitas) : 10^{-7}cm/dt</p> <p>a. $<10^{-9}$ cm/dt b. 10^{-9} cm/dt – 10^{-6} cm/dt c. $>10^{-6}$ cm/dt d. $>10^{-6}$ cm/dt dengan masukan teknologi 10^{-6} cm/dt</p> <p>Jarak terhadap sumber air : _____ M</p> <p>a. 1M – 50M b. 50M – 100M c. >100M</p>		
6	<p>Lokasi TPA berada pada :.....</p> <p>a. Didalam batas administrasi b. Diluar batas administrasi</p>		
7	<p>Pemilik hak atas tanah :</p> <p>a. Pemerintah Pusat / Daerah b. Pribadi (satu) c. Perusahaan / Swasta (satu) d. Lebih dari satu pemilik hak atas tanah e. Organisasi Sosial / Agama</p>		
8	<p>dengan perkiraan dan jumlah penduduk dengan asumsi : _____Ton / Hari : Luas TPA Kapasitas lahan :.....Ha</p> <p>Luasan daerah pengumpulan :..... Kecamatan Jumlah Penduduk terlayani :..... Kapasitas sampah :ton/hari</p>		

9	<p>Kaitan dengan pemanfaatan air bawah tanah Penduduk sekitar terdekat dengan Radius ?km Rata-rata penduduk memakai :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Air Tanah b. Air Permukaan c. Tirtanadi d. dan lain-lain 		
10	<p>Pernah terjadi banjir pada lokasi berapa : Pada tahun berapa terjadi banjir: Berapa Tahun sekali perulangannya : Lokasi tersebut :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. tidak ada bahaya banjir b. kemungkinan banjir > 25 Thn c. kemungkinan banjir < 25 Thn 		
11	<p>Keadaan lokasi sekitar tempat pengambilan tanah cadangan untuk penutupan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tanah penutup cukup b. Tanah penutup cukup ½ umur pakai c. Tanah penutup tidak ada 		
12	<p>Intensitas daerah hujan :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 500 MM/Tahun b. 500 MM – 1000 MM/Tahun c. > 1000 MM/Tahun 		
13	<p>Jalan Menuju Lokasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. datar dengan kondisi baik b. datar dengan kondisi buruk c. Naik Turun kondisi baik d. Naik turun kondisi jelek 		

14	Jarak tempuh satu jalan : a. < 15 Mnt – dari centroid / pusat sampah b. 16 Mnt – 30 Mnt c. 31 mnt – 60 mnt d. lebih dari 60 mnt		
15	Jalan masuk Truk sampah melalui : a. Pemukiman b. Pemukiman kepadatan sedang (≤ 300 Juta/Ha) c. Pemukiman Kepadatan tinggi (≤ 300 Juta/ Ha)		

Lampiran 2

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Telaga Punggur, Batam, Provinsi Kepulauan Riau.

I. PENDAHULUAN

Batam merupakan salah satu kota besar yang ada di pulau Sumatera, selain kota Padang, Pekanbaru dan Bandar Lampung. Dengan visi Bersih dan Hijau, kota Batam telah mempunyai Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah yang terletak di Kelurahan Telaga Punggur, Kecamatan Nongsa. TPA Telaga Punggur ini telah dioperasikan sejak tahun 1997 dengan luas lahan 47 Ha dan luas lahan yang baru terpakai 17 Ha. Dari awal mulai dioperasikan, telah banyak dilakukan perbaikan-perbaikan hingga sekarang. Alat-alat berat yang dipunyai untuk mendukung operasional, yaitu *Wheel Loader* (1 unit), *Backhoe* (2 unit) dan *Bulldozer* (2 unit), sedangkan sarana prasarana untuk suatu TPA yang baik telah dipenuhi, antara lain :

Pintu gerbang	Sumur pantau
Pagar Kawasan	Sarana pengolahan air lindi (zone fermentasi, zone penyaringan, zone penguapan air lindi, zone injeksi bakteri dan zone pengukuran).
Pos jaga	Sarana pengomposan
Kantor Jaga	Lampu penerangan
Jembatan timbang (<i>computerize</i>)	Akses jalan lingkungan TPA
Bengkel	
Cucian mobil	
Drainase	

Operasional pengangkutan sampah dari sumber di masyarakat dilakukan mulai pukul 07.00 pagi sampai pukul 17.30 sore dengan armada angkut berjumlah 75 unit kendaraan, baik yang dari pemerintah daerah maupun dari swasta (kontrak) dengan jumlah sampah terangkut 500 – 700 ton/hari.

II. OPERASIONAL TPA

A. Operasional Lahan

Ketika alat angkut memasuki pintu gerbang, petugas akan mencatat nomor polisi, hari, tanggal, jam masuk, melihat surat ijin masuk ke TPA dan memeriksa muatan untuk memastikan bahwa yang diangkut merupakan limbah non B3. Setelah selesai petugas mengarahkan ketimbangan untuk mengetahui timbangan awal dan ketika ditimbang, dilakukan penyemprotan bakteri untuk mengurangi bau dan juga mempercepat fermentasi, kemudian menuju ke zone aktif. Di zone aktif telah ada petugas yang mengarahkan alat angkut menuju sel harian yang telah diberi tanda batas, setelah dibuang atau dibongkar, alat berat *bulldozer* kemudian mendorong sampah dan memadatkannya beberapa kali sehingga landasannya terlihat sudah stabil. Setelah tumpukan sampah telah mencapai kira-kira satu meter, maka dilakukan pengurugan tanah penutup harian setebal 15 – 20 cm dan langsung dipadatkan dengan *bulldozer*. Alat angkut yang telah membuang sampah kemudian menuju ke pencucian agar ketika memasuki jalan perkotaan tidak menimbulkan ceceran tanah yang dapat mengganggu keindahan kota. Setelah dicuci, alat angkut menuju ke timbangan lagi untuk mengetahui berat kosong alat angkut, sehingga dapat diperoleh jumlah sampah yang dibuang ke TPA. Untuk hari berikutnya, pembuangan sampah dilakukan di lokasi lainnya dengan cara dan metode yang sama.

B. Operasional Air lindi

Konstruksi di lahan pembuangan TPA Telaga Punggur ini telah dilapisi dengan geomembran atau geotextile yang berguna untuk menampung air lindi (agar tidak mencemari dan merembes ke air permukaan) dan kemudian dialirkan ke kolam penampung air lindi. Pengolahan air lindi telah dilengkapi dengan teknologi *Fluidized Bed Bio Reactor* (FBBR) yang mengandung bakteri

probiotik. Air lindi dari sampah ditampung di bak sirkulasi atau bak penguapan untuk dipompa ke bak penyaringan yang terdapat material sabun, ijuk, lubang pralon lalu menuju ke bak penampung debit (bak injeksi bakteri). Dari bak injeksi bakteri dialirkan ke bak fermentasi yang di dalamnya terdapat bakteri probiotik yang dimasukkan ke dalam sarang bola-bola plastik kecil. Kemudian air lindi dialirkan ke bak yang mempunyai bakteri probiotik dengan sarang yang lebih besar. Untuk mempercepat proses fermentasi, maka dibantu dengan aerator untuk mempercepat dijadikan pupuk cair. Jumlah pupuk cair yang dihasilkan 9.000 liter/hari dan baru diaplikasikan di sekitar TPA dan untuk uji percobaan di laboratorium. Di dalam bak fermentasi terdapat sisa endapan 5 – 10 % kompos yang berkualitas tinggi dan juga baru diaplikasikan pada tumbuhan-tumbuhan di sekitar TPA, seperti pohon buah-buahan, sayur dan bunga.

C. Penutup

Harapan Pemerintah Kota Batam agar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Telaga Punggur menjadi TPA yang selalu berkualitas (berwawasan lingkungan) dan menjadi area wisata pendidikan dengan semangat Kota Batam Bersih, Indah, Hijau dan Nyaman.

Alur Operasional TPA Telaga Punggur, Batam



Pintu Gerbang TPA Telaga Punggur, Batam



Pembokaran Sampah pada Sel Harian



Penimbangan Sampah dengan mempergunakan Sistem Komputer (Timbangan Elektronik)



Pendorongan dan Pemasatan Sampah oleh Alat Berat Bulldozer



Pelapisan Tanah Penutup Harian dengan Ketebalan Berkisar 15-20 cm



Pencucian Alat Angkut setelah Pembokaran Sampah



Pupuk Cair dari Air Lindi Hasil Pengolahan dengan Jumlah 9000 liter/hari



Pengelolaan Air Lindi dengan Teknologi FBBR Dibantu Bakteri Probiotik

