

OPTIMALISASI RUANG PEMBUANGAN SAMPAH AKHIR TPA GUNUNG TUGEL

Oleh: Chrisna Pudyawardhana

Abstraksi

TPA of Gunung Tugel which is located in countryside Kedungrandu, Subdistrict Patikraja. Taking possession of areal for the width of 5,4 ha. TPA's managent of Gunung Tugel at its planning use the age plan 20 year. Thereby have a period of its exploiting. (1983 - 2003). TPA of Gunung Tugel, exploited with the method of open dumping, so that felt require to be made designed technical detail of according to condition actual which appear on the field to guarantee the function continueing as healthy TPA and do not generate the technical good problem, cultural social and also to society health.

This study use 6 (six) of scenario alternative to be optimal of space TPA. From existing alternative, made by of most beneficial recommendation, by considering various aspect.

Keyword: Optimalisasi, TPA of Gunung Tugel, Purwokerto.

1. PENDAHULUAN

Sampah sebagai produk sampingan dan kegiatan manusia, telah menimbulkan masalah yang makin hari makin kompleks, dengan semakin kompleksnya dinamika kehidupan, Permasalahan tersebut tidak hanya dirasakan oleh manusia sebagai komunitas masyarakat, tetapi juga oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas, terutama pada pengelolanya. Berbagai faktor telah memberikan kontribusi pada masalah yang berkaitan dengan sampah baik faktor internal maupun eksternal. Masalah internal menyangkut pengelolaan dan asal sampah. Pada pengelolaannya terkait masalah kelernbagaan, peralatan, tempat pembuangan (TPS dan TPA), metode pengolahannya dan personil atau sumberdaya manusianya.

Peningkatan aktivitas dan jumlah penduduk, mengakibatkan sampah yang dihasilkan juga semakin meningkat. Jumlah timbunan sampah kota diperkirakan meningkat lima kali lipat pada tahun 2020.

Pada tahun 1995, jumlah rata-rata produksi sampah perkotaan di Indonesia sebanyak 0,8 kg per kapita per hari, sementara dalam tahun 2000 meningkat menjadi 1,0 kg. Diperkirakan pada tahun 2020 meningkat menjadi 2,1 kg per kapita per hari.

Problem Pengadaan TPA Sampah Padat, apalagi yang memenuhi "*State of the Art*" nya di Indonesia menghadapi beberapa kendala, yaitu tidak tercantumnya fasilitas itu di kebanyakan RT/ RW kota-kota di Indonesia. Padahal bila diperhatikan luasan yang dipakai untuk fasilitas itu sangat mencukupi. Kendala berikutnya adalah masih dipakainya

Paradigma *Shifting-Final Disposal Location*, baru cari lokasi TPA yang baru, bila TPA yang ada hampir penuh, atau menghadapi problem.

Solusi agar habitat buatan di Indonesia terlepas dari kesulitan lokasi TPA, perlu dipikirkan pemakaian ulang TPA existing setelah dikonversikan menjadi TPA-Sistem *Sanitary Landfill* Guna Ulang (TPA-SissalaGU) dan mencari satu lokasi TPA baru yang dirancang sebagai TPA-SissalaGU, yang nantinya dipakai bergiliran. Manfaat yang didapat dari pemakaian konsep 1C2FD-SL+ (*One City Two Final Disposal-Sanitary Landfill Plus*) adalah kesinambungan supply ruang penampungan sampah padat, adanya produksi biogas dari lahan TPA-SLUGU yang sedang aktif dan didapatnya kompos dari lahan TPA-SLUGU yang sedang ditambang. Kesinambungan *supply* ruang penampung sampah padat ini sesuai dengan proses produksi sampah padat yang juga berkesinambungan.

Dari hasil simulasi sistem dinamik, diperkirakan pada tahun 2020 produksi sampah perkotaan di Indonesia akan mencapai 76,7 juta m³/tahun dan sampah padat sejumlah itu harus ditampung di 450 lokasi TPA-*Open Dumping* yang ada di Indonesia saat ini. Pemanfaatan konsep 1C2FD-SL+ di Indonesia berarti membuka potensi lapangan kerja baru, yaitu kegiatan konversi 444 TPA-*Open Dumping* dan TPA-*Sanitary Landfill* menjadi TPA-SissalaGU, serta penyiapan 450 lokasi TPA yang baru. Sekitar 60% dari Investasi tersebut digunakan untuk membeli produk dalam negeri, yaitu bahan tambang galian C dan tenaga kerja dalam negeri secara berkesinambungan sampai tidak ada lagi sampah padat yang perlu dibuang.

Sistem pengelolaan sampah kota umumnya dilakukan adalah sistem 3 P (pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan). Sampah dikumpulkan dari sumbernya, kemudian diangkut ke TPS (Tempat Pembuangan Sementara) dan dibuang ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir).

Sumber sampah kota antara lain pasar tradisional, industri permukiman (rumah tangga), perkantoran dan lain sebagainya.

Di Kabupaten Banyumas mempunyai beberapa Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah, antara lain di Desa Kemutuglor, Kecamatan Baturraden, Gunung Tugel (Desa Kedungrandu, Kecamatan Patikraja, Desa Tipar Kidul, Kecamatan Ajibarang, dan Desa Kaliiori, Kecamatan Kalibagor.

2. KEADAAN LOKASI

TPA Gunung Tugel terletak di Desa Kedungrandu, Kecamatan Patikraja. Menempati areal seluas 5,4 ha. Pengoperasian TPA Gunung Tugel pada perencanaannya

menggunakan umur rencana 20 tahun. Dengan demikian telah melewati masa pemanfaatannya. (1983 – 2003). TPA Gunung Tugel, dimanfaatkan dengan *metode open dumping*, dirasakan perlu dibuatkan teknis disain detail sesuai kondisi aktual yang muncul di lapangan untuk menjamin keberlanjutan fungsi sebagai TPA yang sehat dan tidak menimbulkan masalah baik teknis, sosial budaya maupun terhadap kesehatan masyarakat. Sarana yang tersedia di TPA Gunung Tugel saat ini terdiri dari: 1 unit buldozzer, saluran *leachate*, 2 buah kolam *leachate*, jalan, pagar batas (telah hilang), pipa gas (telah hilang) dan kantor yang telah rusak.

Aktifitas pemulung yang berada di lokasi TPA Gunung Tugel, belum dapat dikoordinasikan, sehingga seringkali mengganggu aktifitas pengelolaan sampah.

3. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan

Tujuan pelaksanaan pekerjaan adalah menghasilkan gambaran teknis desain detail pada TPA Gunung Tugel, dengan rincian sebagai berikut:

- Diperoleh ruang pembuangan sampah akhir secara optimal,
- Diperoleh ruang pembuangan sampah dengan pembuatan kompos yang terencana,

Manfaat

Manfaat pekerjaan adalah sebagai rujukan dalam rangka pengelolaan sampah yang menjamin terkendalinya tingkat kesehatan lingkungan.

4. TINJAUAN PUSTAKA

Masalah pengelolaan sampah atau kebersihan, sebaiknya menjadi prioritas pembangunan yang sejajar dengan pembangunan lainnya. Namun hal tersebut masih dirasakan belum seimbang jika mengamati sebagian besar perencanaan kota atau kawasan belum mempunyai perencanaan sistem pengelolaan sampah yang professional.

Di lain pihak, pekerjaan pembersihan kota masih dianggap pekerjaan sepele, sehingga tidak terlalu serius untuk memikirkan hal tersebut. Namun dengan adanya kemajuan pola penanganan sampah, telah muncul alternatif penanganan yang dapat direncanakan yang lebih professional guna menunjang optimasi penanganan kebersihan kota dan pembangunan berkelanjutan. Pendekatan yang dipakai adalah pendekatan system yang meliputi aspek kelembagaan, teknis operasional, pembiayaan, hukum serta partisipasi masyarakat. Sistem pengelolaan sampah terpadu merupakan salah satu alternatif pendekatan system yang patut dipikirkan

Salah satu dukungan dalam pengelolaan sampah terpadu adalah adanya tempat pembuangan akhir sampah yang dilengkapi dengan saluran dan bak penampungan lindi

serta fasilitas penangkap gas, tempat pembakaran sampah yang baik dan calon tanah timbunan sampah. Fasilitas tersebut hendaknya dapat mempunyai umur panjang sehingga banyak hal dapat dihemat. Pada awalnya dirasakan beban berat dalam menyediakan fasilitas yang harus dipenuhi sebuah TPA, namun biaya tersebut akan menjadi lebih ringan dibanding kerugian lingkungan yang muncul jika fasilitas tersebut tidak tersedia.

Produksi kompos dengan sistem *open windrow*

Metode *open windrow* merupakan metode pengomposan yang paling sederhana. Untuk mendapatkan aerasi dan pencampuran, biasanya tumpukan sampah tersebut dibalik/ diaduk. Pengomposan sistem *open windrow* adalah cara pembuatan kompos ditempat terbuka beratap dengan aerasi alamiah. Sampah yang dikomposkan ditumpuk memanjang dengan frekuensi pembalikan tertentu dan suhunya dikendalikan.

Sistem *open window* bergulir adalah sistem *open windrow*, dimana pembalikan tumpukannya rutin dilakukan dengan memindahkan tumpukan sampah yang dikomposkan ke tempat berikutnya, sedangkan tempat kosong yang ditinggalkannya diisi dengan dengan material sampah yang baru. Setiap minggu, tumpukan digulirkan. Pada perguliran ke enam atau ke tujuh sampah yang ditumpuk sudah menjadi kompos matang.

Pemanfaatan kompos yang sudah tersedia

Proses pengomposan yang optimum membutuhkan bahan baku organik segar yang memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Sampah tidak boleh menginap di sumber sampah, maksimal berumur 2 (dua) hari, sehingga belum mengalami pembusukan atau mengandung larva lalat.
- Keceragaman jenis sampah organik,
- Kelembaban air sampah 50%, dan Nilai/ rasio C/N \pm 30%.

Apabila dikehendaki untuk memanfaatkan sampah yang telah terurai menjadi kompos yang saat ini sudah tersedia di *Landfill*. Perlu dipertimbangkan, bahwa proses pengomposan tidak dilakukan melalui tahapan yang benar, sehingga kualitas kompos menjadi kurang optimal.

5. JENIS DAN METODE PENGUMPULAN DATA

A. Jenis Data:

Data Primer:

Data primer yang dibutuhkan terdiri dari: volume sampah yang masuk, luas lahan, topografi dan utilitas.

Data Sekunder:

- Harga Satuan Bahan dan Upah (Dinas Pekerjaan Umum Kab. Banyumas, 2005)
- Data Klimatologi dan Curah Hujan (Balai SDA Wilayah Serayu Citanduy)

B. Teknik Pengumpulan Data:

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan, perhitungan dan pengukuran, wawancara, instansional, dan studi literatur

6. HASIL PENGUMPULAN DATA

- Volume sampah yang masuk /hari = 100 m^3 (25 truk per hari @ = 4 m^3)
- Luas lahan tersedia = 5,4 ha
- Kondisi Topografi
 - Beda tinggi untuk area penimbunan sampah pada sisa lahan tersedia sampai dengan 15 meter
 - Beda tinggi untuk area penimbunan sampah pada lahan yang direncanakan untuk pengembangan sampai dengan 16 meter
- Utilitas:
 - Kolam Leachate 2 buah, perlu perbaikan
 - Saluran leachate, telah rusak.
 - Penangkap Gas, telah hilang, rusak.
 - Pagar Batas TPA, telah hilang, rusak.
 - Dinding Penahan Sampah, telah hilang/ rusak.
 - Kantor, telah rusak.

7. ANALISA DAN PERHITUNGAN

Analisa dan perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Untuk mendapatkan nilai optimal terhadap ruang yang ada, berkaitan dengan biaya konstruksi dan pengolahan, digunakan beberapa alternatif pengolahan:

1. Alternatif 1

Apabila seluruh sampah dibuang ke *Landfill* (95 %), tidak ada yang diolah menjadi kompos, 5 % dimanfaatkan pemulung.

Landfill yang disediakan untuk pengembangan lahan, digali sedalam 8 meter.

2. Alternatif 2

Apabila 50 % sampah yang masuk diolah menjadi kompos, 45 % dibuang ke *Landfill* .

Landfill yang disediakan untuk pengembangan lahan, digali sedalam 8 meter.

3. Alternatif 3

Apabila memanfaatkan *Plant* kompos yang sudah ada (Ukuran 3 x 15 m), pengolahan kompos dengan *open windrow* (bukan bergulir) menggunakan terowongan bambu 4 buah. *Landfill* yang disediakan untuk pengembangan lahan, digali sedalam 8 meter.

4. Alternatif 4

Apabila menyediakan *plant* pengomposan dengan memanfaatkan lahan datar disekitar *Plant* pengomposan (9 *Plant*). Pengolahan kompos dengan *open windrow* (bukan bergulir) menggunakan terowongan bambu 36 buah. *Landfill* yang disediakan untuk pengembangan lahan, digali sedalam 8 meter.

5. Alternatif 5

Sampah yang diolah di *plant* pengomposan sebanyak 70% dari sampah masuk dengan metode *open windrow* bergulir, sampah yang dibuang ke *Landfill* sebanyak 25 % berupa sampah residu, dan sisanya (5%) diperkirakan dapat dimanfaatkan oleh pemulung, berupa barang lapak.

Landfill yang disediakan untuk pengembangan lahan, digali sedalam 8 meter.

6. Alternatif 6

Sampah yang diolah di *Plant* pengomposan sebanyak 70% dari sampah masuk dengan metode *open windrow* bergulir, sampah yang dibuang ke *Landfill* sebanyak 25 % berupa sampah residu, dan sisanya (5%) diperkirakan dapat dimanfaatkan oleh pemulung, berupa barang lapak.

Landfill tidak digali terlebih dahulu.

Tahapan perhitungan meliputi:

1. Deskripsi lokasi TPA termasuk topografi .
2. Perhitungan usia layan dengan melihat kondisi eksisting yang ada,
3. Perhitungan kebutuhan ruang pengolahan sampah, jika direncanakan untuk melayani 15 tahun yang akan datang,
4. Perhitungan kebutuhan tanah timbunan.
5. Perhitungan kebutuhan ruang pengolahan kompos.
6. Rekomendasi.

A. Perhitungan Usia Layan

A.1. Ruang pengolahan sampah (apabila sampah tidak diolah menjadi kompos)

Volume sampah yang masuk = $100 \text{ m}^3/\text{hr}$

Volume didapatkan dengan cara menghitung jumlah kendaraan sampah yang masuk ke TPA dikalikan dengan daya tampung masing-masing kendaraan sampah.

Dipadatkan 80% = 80 m³/hr
Tinggi timbunan rencana = 7 m (disusun terasiring)

Menurut Petunjuk Teknis Tata Cara Perencanaan TPA sebagai berikut:

$$L = \frac{V.350}{T} 0,7.1,15 = 3220 \text{ m}^2/\text{th}$$

Keterangan:

L = luas lahan yang dibutuhkan setiap tahun (m²)
V = volume sampah yang telah dipadatkan (m³ / hari)
T = ketinggian timbunan yang direncanakan (m)
15 % = rasio lahan penutup.
Luas lahan TPA = 54.000,00 m²

Dengan adanya kondisi eksisting saat ini, lahan yang masih mungkin tersedia untuk timbunan sampah seluas 4194,14 m² (Gambar 04)

Efektif timbunan sampah = 4194,14 m²

Usia layan TPA = 1,3 th

Apabila sampah yang datang, 100% dibuang ke TPA, usia yang sanggup dilayani TPA Gunung Tugel, dengan melihat kondisi eksisting lahan, sanggup menampung sampah hingga 1,3 tahun.

A.2. Ruang pengolahan sampah (apabila sampah diolah menjadi kompos)

Volume sampah yang masuk = 25 m³/hr

Dipadatkan 80% = 20 m³/hr

Tinggi timbunan rencana = 7 m (disusun terasiring)

$$L = \frac{V.350}{T} 0,7.1,15 = 805 \text{ m}^2/\text{th}$$

Dengan adanya kondisi eksisting saat ini, lahan yang masih mungkin tersedia untuk timbunan sampah seluas 4194,14 m²

Efektif timbunan sampah = 4194,14 m²

Usia layan TPA = 5,21 th

Apabila sampah yang datang, 25% dibuang ke TPA, 70% diolah menjadi kompos, dan 5%, didaur ulang, usia yang sanggup dilayani TPA Gunung Tugel, dengan melihat kondisi eksisting lahan, sanggup menampung sampah hingga 5,21 tahun.

B. Perhitungan Ruang Sampah jika dikehendaki Usia Layan 15 tahun

B.1. Ruang pengolahan sampah (apabila sampah tidak diolah menjadi kompos)

Volume sampah yang masuk = 100 m³/hr

Dipadatkan 80%	=	80	m ³ /hr
Tinggi timbunan rencana	=	8	m
$L = \frac{V.350}{T} 0,7.1,15$	=	2.817,50	m ² /th
Luas lahan yang dibutuhkan/ th	=	2.817,50	m ²
Ruang sampah yang disediakan	=	38.599,75	m ²
Kebutuhan lahan TPA total	=	51.466.33	m ²

B.2. Ruang pengolahan sampah (apabila sampah diolah menjadi kompos)

Volume sampah yang masuk (25%)	=	25	m ³ /hr
Dipadatkan 80%	=	20	m ³ /hr
Tinggi timbunan rencana	=	8	m
$L = \frac{V.350}{T} 0,7.1,15$	=	704,38	m ² /th
Luas lahan yang dibutuhkan/ th	=	704,38	m ²
Ruang sampah yang disediakan	=	8.452,50	m ²
Kebutuhan lahan TPA total	=	11.270,00	m ²

Kebutuhan lahan untuk 15 tahun yang akan datang, dengan menggunakan lahan di bagian Selatan TPA. Apabila sampah yang datang, tidak diolah menjadi kompos, maka lahan pengembangan yang ada tidak mencukupi, sehingga perlu di cari lahan yang baru.

Beda tinggi total lahan untuk pengembangan adalah 16 meter. Rencana penimbunan sampah disusun terasiring. Tinggi timbunan rencana = 8 meter, dengan menggali lahan sedalam 8 meter. Hasil galian, bisa dimanfaatkan untuk timbunan sampah, sehingga pengolahan sampah bisa dengan menggunakan metode *sanitary Landfill* .

C. Perhitungan kebutuhan timbunan tanah

C.1. Ruang pengolahan sampah (apabila sampah tidak diolah menjadi kompos)

Ketentuan kemiringan, tinggi, dan lebar timbunan, mengacu pada Spesifikasi Area Penimbunan Sampah, Dinas Pekerjaan Umum.

Volume sampah yang masuk/ hari (padat)	=	80	m ³
Tinggi timbunan rencana/ sel	=	1,2	m
Lebar timbunan	=	4	m
Kemiringan	=	3 : 1	
Panjang timbunan	=	16,7	m'
Kebutuhan timbunan tanah	=	10	m ³ / hari

C.2. Ruang pengolahan sampah (apabila sampah diolah menjadi kompos)

Volume sampah yang masuk/ hari (padat)	=	20	m ³
Tinggi timbunan rencana/ sel	=	1,2	m
Lebar timbunan	=	4	m
Kemiringan	=	3 : 1	
Panjang timbunan	=	4,2	m'
Kebutuhan timbunan tanah	=	4,63	m ³ / hari

C.3. Ruang pengolahan sampah (berdasarkan sampah yang sudah ada)

Luas areal sampah yang ada (Pot A dan C)	=	6.233,48	m ²
Kebutuhan timbunan tanah (t = 15 cm)	=	935,01	m ³

D. Ruang Pengomposan

D.1. Perhitungan kebutuhan ruang kompos dengan metode *open widrow* bergulir

Volume sampah yang diolah menjadi kompos	=	70	m ³ /hr
Luas timbunan (tg x tb)	=	2,44	m ²
Panjang timbunan kompos	=	28,72	m'
Kebutuhan ruang kompos minggu I	=	630,07	m ²
Kebutuhan ruang kompos minggu II (-30%)	=	400,73	m ²
Kebutuhan ruang kompos minggu III (-50%)	=	288,16	m ²
Kebutuhan ruang kompos minggu IV (-60%)	=	231,87	m ²
Kebutuhan ruang kompos minggu V (-70%)	=	175,58	m ²
<u>Kebutuhan ruang kompos minggu VI (-70%)</u>	=	<u>175,58</u>	<u>m²</u>
Total	=	1902	m²
Produksi kompos =	=	21 m ³ /hr	= 10 ton /hr

Kebutuhan ruang untuk *Plant* pengkomposan

Ruang	Luas
- Ruang Penyaringan dan Pengemasan 15%	= 570,60 m ²
- Ruang Gudang 10%	= 285,30 m ²
- Ruang Kantor 10%	= 285,30 m ²
- Ruang Lapak 5%	= 190,20 m ²
- Ruang Pemilahan 10%	= 285,30 m ²
- Ruang Penumpukan residu 10%	= 285,30 m ²
Total	= 3804 m ²

D.2. Pemanfaatan kompos yang sudah ada

Volume sampah yang ada	=	27.584,00	m ³
Volume sampah organik (70%)	=	19.308,80	m ³ (diolah menjadi kompos)

Volume sampah residu (30%) = 8.275,20 m³ (dibuang ke TPA)

Jika dikehendaki produksi sampah 10 ton/hr

maka dapat dimanfaatkan selama = 118,22 hari

dengan menggunakan ruang = 1902 m²

D.3. Pemanfaatan ruang kompos yang sudah ada (Ukuran 3 x 15 m)

Pengolahan kompos dengan memanfaatkan ruang kompos yang sudah ada, hanya bisa dengan menggunakan terowongan bambu, karena ruang yg tersedia tidak mencukupi untuk metode *open windrows* bergulir.

Ukuran tumpukan p = 2 m; l = 1,75 m; t = 1,5 m.

Sehingga kompos yang mampu diolah = 4 tumpukan.

V = Volume 1 tumpukan 5,25 m³

A = Volume x jml tumpukan 21 m³

S = Keb. min. pasokan sampah 35 m³ (selama 60 hari proses)

P = Pasokan sampah/ hari 0,583 m³

Residu = 94,417 m³

Luas *Landfill* utk 15 th 31.922,28 m²

Utilitas (25%) 10.640,76 m²

Tambah Lahan 42.563,03 m²

Produksi Kompos: 6,30 m³/60 hr = 13,23 ton/60 hari = 0,22 t/hr = 220,50 kg/ hr

E. Biaya Pembebasan Lahan

Harga pasaran *) = 150.000,00 s/d 200.000,00 Rp/ubin

Rata-rata Pasaran = 175.000,00 Rp/ubin

= 12.500,00 Rp/m²

Harga NJOP *) = 5.000,00 s/d 7.500,00 Rp/m²

Rata-rata NJOP = 6.250,00 Rp/m²

Rata2 Tot = (Pasaran + NJOP)/2 = 9.375,00 Rp/m²

*) Hasil survey pada Kantor Kel. Kedungrandu, Kec. Patikraja, Agustus 2005.

8. KESIMPULAN

Dari beberapa alternatif pengolahan sampah, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin banyak sampah yang di buang ke *Landfill* , biaya menyediakan utilitas menjadi besar, sehingga biaya total menjadi semakin besar.
2. Dengan memanfaatkan ruang pengolahan kompos yang ada (tidak ada biaya untuk *Plant* pengomposan), biaya total menjadi besar.

3. Semakin banyak sampah yang diolah menjadi kompos, produksi kompos menjadi semakin besar, disamping biaya untuk menyediakan utilitas menjadi lebih kecil, sehingga biaya total menjadi lebih kecil.
4. Pengolahan lahan pengembangan, dengan menggali *Landfill* sedalam 8 meter untuk area penimbunan sampah, menjadikan biaya galian tanah menjadi mahal, akan tetapi biaya untuk mempersiapkan kebutuhan tanah timbunan menjadi lebih kecil.
5. Pengolahan sampah alternatif 1 sampai dengan alternatif 4, untuk 15 tahun yang akan datang membutuhkan lahan pengembangan diatas 4 ha. Melihat kondisi eksisting yang ada, areal pengembangan tidak lagi dimungkinkan, sehingga, apabila dilakukan pengolahan menggunakan metode tersebut diatas, perlu pemindahan lokasi lahan.

9. REKOMENDASI

Dari hasil pengamatan, analisa dan perhitungan, dapat di susun rekomendasi:

1. Perlunya perbaikan sarana/ utilitas TPA (kolam *leachate*, saluran *leachate*, bangunan penangkap gas, perbaikan pagar batas TPA dan perbaikan dinding penahan)

Kondisi saat ini, saluran *leachate*, bangunan penangkap gas, pagar batas dan dinding penahan yang ada telah hilang. Sedangkan kolam *leachate* yang ada masih mampu menampung *leachate*. Hanya saja, perlu perbaikan dinding kolam dan pengerukan dasar kolam.
2. Dari hasil komparasi berbagai alternatif yang ada, lebih *feasible* apabila menggunakan metode pengolahan alternatif 5, karena:
 - a) Biayanya relatif lebih kecil dibandingkan alternatif yang lain.
 - b) Produksi kompos yang dihasilkan, lebih besar.
 - c) Biaya penyediaan tanah timbunan sampah menjadi lebih kecil, karena memanfaatkan tanah galian dari *Landfill*.
 - d) Ramah lingkungan, karena yang sampah masuk, dapat ditimbun dengan tanah.
 - e) Tidak perlu mencari lahan baru, karena lahan pengembangan masih memungkinkan
3. Perlunya pengadaan ruang pengolahan kompos.

Dengan mempertimbangkan dampak dan manfaat yang ada, dirasa perlu untuk memanfaatkan ruang dan sampah yang ada, untuk diolah menjadi kompos, setelah terlebih dulu dilakukan survey/ penelitian terhadap peluang pasar kompos.

Pemanfaatan kompos yang sudah ada sebagai akibat proses degradasi sampah secara alami, tidak dapat menjamin kualitas kompos, karena: tidak melalui proses pemilahan

(resiko kandungan logam berat), sampah yang diolah bukan sampah segar, dan tidak melalui proses pembalikan dan pengendalian suhu.

4. Penambahan lahan pembuangan untuk 15 tahun yang akan datang, perlu segera dipersiapkan, lokasi penambahan lahan sebaiknya disebelah selatan TPA dan harus dilengkapi instalasi penangkap gas baru, pengumpul *leachate*, saluran *leachate* dan kolam *leachate* yang baru.
5. Tinggi timbunan sampah di lahan yang sdh ada, maksimum 7 meter, Tinggi timbunan sampah di lahan pengembangan, maksimum 8 meter. disusun terasering/ bertangga, dengan kemiringan 3:1.
6. Pengolahan *Landfill* (Galian dan pengumpul *leachate*), dapat dilakukan bertahap, menyesuaikan dengan dana yang tersedia dan kebutuhan lahan pertahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Kebijakan Pemerintah dalam Program Daur Ulang dan Pengomposan, Pusat Pendidikan dan Pelatihan, Balai Pelatihan Air Bersih dan Penyehatan Lingkungan Permukiman, Depkimpraswil.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). 2003. Sistem Pengelolaan Sampah Kota Secara Terpadu. Pelatihan Teknologi Pengolahan Sampah Kota Secara Terpadu Menuju Zero Waste, Jakarta
- Darmawijaya, M.I. 1997: Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian Di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Direktorat, Jenderal Cipta Karya. 1999, Petunjuk Teknis Bidang Persampahan. Direktorat Jenderal Cipta Karya. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Hendarto, E., 2003. Pengendalian Pencemaran Pada Daerah Permukiman Transmigrasi. Makalah Pada Pelatihan Keselarasan Lingkungan Bagi Pelaksana Pada Direktorat Jenderal Transmigrasi, Ciloto.
- Sutanto, H., B., 2002, Manfaat DUAL TPA-Sanitary *Landfill* Guna Ulang (TPA-Sissala-GU) menuju Kawasan Habitat Buatan Berwawasan Lingkungan., Berita BPPT, Spesifikasi Area Penimbunan Sampah dengan Sistem Lahan Urug Terkendali di TPA Sampah, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Wahyono, S., dkk., Mengolah sampah menjadi kompos, Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT.

RESUME HASIL PERHITUNGAN

Pengaruh metode pengolahan sampah terhadap usian layan, biaya dan produksi kompos

Alt	Volume Sampah masuk	Usia Layan	Kebutuhan Landfill	Kebutuhan Lahan Pengembangan	Kebutuhan Plant pengomposan	Biaya Plant Pengomposan	Biaya Pembebasan Lahan	Biaya Utilitas	Biaya Total (Belum termasuk Pajak)	Produksi Kompos	Ket. Biaya
	m ³	Th	m ²	m ²	m ²	Rp	Rp	Rp	Rp	Ton/hr	
1	100	1,30	38.599,75	51.466,33	0	0	482.496.875,00	4.538.842.932,20	5.021.339.807,20	0	Taksir
2	50	2,61	33.810,00	45.080,00	4183,63	834.948.801,94	422.625.000,00	3.975.628.845,73	5.233.202.647,67	5	Taksir
3	94,42	1,38	31.922,28	42.563,03	0	0	399.028.437,50	3.753.656.235,17	4.152.684.672,67	0,22	Taksir
4	89,75	1,45	30.344,48	40.459,30	360	71.847.059,48	379.305.937,50	3.568.126.889,04	4.019.279.886,01	1,98	Taksir
5	25	5,21	8.452,50	11.270,00	5346	1.066.928.833,21	105.656.250,00	993.907.211,43	2.166.492.294,64	10	Hitung
6	25	5,21	16.905,00	22.540,00	5346	1.066.928.833,21	211.312.500,00	562.651.211,43	1.840.892.544,64	10	Taksir

Pengaruh metode pengolahan terhadap kebutuhan tanah timbunan dan biaya timbunan

Alt	Volume Sampah masuk	Kebutuhan Tanah Timbunan dgn Sanitary Landfill	Total Tanah Timbunan	Cadangan Tanah Timbunan selama 15 th	Kekurangan tanah timbunan selama 15 th	Sisa Tanah timbunan selama 15 tahun	Biaya Tanah timbunan	Biaya *) Pengadaan Tanah timbunan	Biaya pembuangan tanah timbunan	Keterangan
	m ³	m ³ / hr	m ³ / 15 th	m ³	m ³	m ³	Rp/ hr	Rp/ 15 th	Rp/ 15 th	
1	100	10,00	54.000,00	34.000,00	20.000,00	-	34.650,00	69.300.000,00	-	landifill digali 8 m
2	50	5,25	28.350,00	34.000,00	-	5.650,00	-	-	70.122.150,00	landifill digali 8 m
3	94,42	6,36	34.346,25	34.000,00	346,25	-	22.038,84	1.199.756,25	-	landifill digali 8 m
4	89,75	6,24	33.716,25	34.000,00	-	283,75	-	-	3.521.621,25	landifill digali 8 m
5	25	4,63	24.975,00	34.000,00	-	9.025,00	-	-	112.009.275,00	landifill digali 8 m
6	25	4,63	24.975,00	-	24.975,00	-	16.025,63	985.638.375,00	-	landifill tidak digali

*) Biaya pengadaan tanah timbunan untuk alternatif 1 s/d 5, tanah timbunan diambil dari galian landfill, biaya /m³ = Rp. 3.465,00

*) Biaya pengadaan tanah timbunan untuk alternatif 6, tanah timbunan diambil dari luar (beli), biaya /m³ = Rp. 39.465,00