

## **Perencanaan Kolam Stabilisasi Untuk Penanganan Air Lindi (Leachate) Pada Calon Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kabupaten Mesuji**

### ***Planning Stabilization Pond For Water Treatment Leachate In Final Processing Disposal Mesuji District***

**Ismadi Raharjo, Suprpto, dan Iskandar Zulkarnain**

*Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung*

*Jl. Soekarno Hatta, Rajabasa, Bandar Lampung 35144 Tel. (0721-703995*

#### **ABSTRACT**

*Land sites of Final Processing Disposal (TPA) Mesuji district has a relative flat topographic with a 3,20 ha area, the extents of the allocation of land use is planned landfill area 2.60 ha and the remaining 0.60 ha as area supporting infrastructure. From the analysis of the water balance in landfill sites was obtained percolation 39 mm/month, with an area of landfill area of 2.60 ha planned then be generated leachate (leachate) that must be managed as much as 33.2 m<sup>3</sup>/day. Leachate treatment plan using stabilization pond method consisting of an anaerobic pond with a detention time of 12 days and an 398.40 m<sup>3</sup> capacity will reduce pollutants leachate influent BOD around 1500 mg/lt be 288.46 mg/lt; Facultative pond with a detention time of 8 days and a capacity of 265.60 m<sup>3</sup> pond will reduce pollutants leachate influent BOD 288.24 mg/lt be 79.51 mg/lt, and Maturasi pond with a detention of 10 days and a capacity of 322 m<sup>3</sup> pond will reduce the material influent BOD of leachate pollutant 79.51 mg/lt be 16.86 mg/lt is further eligible to flow into water bodies (rivers). The texture of the soil conditions in the local area is clay, then structural stabilization pond construction recommended using reinforced concrete plate.*

*Keywords: Leachate, BOD, Sstabilization Pond, Detention Time, Capacity Pond*

Naskah ini diterima pada tanggal 25 Februari 2013, direvisi pada tanggal 8 Maret 2013 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 April 2013

#### **PENDAHULUAN**

Sampah secara sederhana diartikan sebagai sampah organik maupun non organik yang dibuang oleh masyarakat dari berbagai lokasi tersebut. Sumber sampah umumnya berasal dari perumahan dan pasar. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap akhir dalam pengelolaannya sejak mulai timbul di sumber, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan. TPA merupakan tempat sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Untuk itu diperlukan fasilitas dan perlakuan yang benar agar keamanan tersebut dapat dicapai dengan baik (Damanhuri, 1995).

Terkait dengan permasalahan operasional TPA, terutama permasalahan timbulnya *leachate*, dalam PP no 16/2005 tentang Penyediaan Air Minum mensyaratkan bahwa penanganan sampah yang memadai perlu dilakukan perlindungan terhadap keberadaan air baku yang dimanfaatkan sebagai air minum. Dengan demikian TPA wajib dilengkapi dengan zona penyangga dan pengolahan *leachate* agar kelestarian sumber air baku dapat dipertahankan.

Kabupaten Mesuji merupakan salah satu di Lampung sebagai pengembangan dari kabupaten induk yaitu kabupaten Tulang Bawang. Sebagai kabupaten baru tentunya akan terbentuk sentara-sentra pertumbuhan ekonomi seperti terlihat pada Tabel 1 (Bappeda Pemkab Mesuji, 2010).

Tabel 1. Gambaran Pusat Pertumbuhan Ekonomi di kabupaten Mesuji

No	Kecamatan	Lokasi Pasar (jarak km dari jalan Nasional)	Jumlah Pasar (kios)	Jumlah Penginapan (kamar)	Jumlah Rumah Sakit (kamar)
1	Simpang Pematang	Tanjung Raya	327	5	1
2	Way Serdang	Pancawarna (30)	192	-	-
3	Mesuji Timur	Tanjung Mas makmur (60)	124	-	-
4	Tanjung Raya	Brabasan*) (30)	34	-	-

Sumber: Draft RTRW Kabupaten Mesuji, 2010

Berdasarkan Masterplan Persampahan Kabupaten Mesuji (Dinas Pekerjaan Umum, 2011) diinformasikan bahwa Pemerintah Daerah Kabupaten Mesuji telah menyiapkan lahan untuk pembangunan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) di Kecamatan Simpang Pematang dengan alokasi lahan seluas 3,2 Ha dengan status tanah telah dibebaskan. TPA ini akan digunakan untuk pelayanan persampahan di semua kecamatan. Lokasi TPA ini berada di Desa Margo Rahayu, Kecamatan Simpang Pematang Kabupaten Mesuji, koordinat global lokasi TPA Mesuji adalah 3°56'42.37" Lintang Selatan dan 105°11'58.07" Bujur Timur. Dalam Gambar 1. berikut ini diberikan photo udara perkiraan lokasi TPA Simpang Pematang kabupaten Mesuji.



Gambar 1. Photo Udara Calon Lokasi TPA Kabupaten Mesuji

Rencana TPA yang akan dibangun di Simpang Pematang adalah *sanitary landfill*, sehingga memerlukan sistem pengolahan *leachate* (air lindi) yang terencana dengan baik. Menurut Dirjen Cipta Karya (1999); kolam stabilisasi merupakan salah satu metoda yang dapat dimanfaatkan dalam proses penanganan *leachate*.

Agar TPA yang akan dibangun di Simpang Pematang benar-benar memenuhi konsep *sanitary landfill*, maka diperlukan penanganan *leachate* melalui perencanaan kolam stabilisasi yang memenuhi kaedah teknis yang baik.

Menurut Tchobanoglous (1993), *leachate* merupakan cairan yang telah melewati sampah yang telah mengekstraksi material terlarut/tersuspensi dari sampah. Sampah yang dibuang ke *landfill* mengalami perubahan fisik, kimia, dan biologis secara simultan yang diantaranya menghasilkan cairan yang disebut *leachate*. *Leachate* dihasilkan dari infiltrasi air hujan ke dalam tumpukan sampah di TPA dan cairan yang terdapat di dalam sampah itu sendiri. Pada umumnya *leachate* terdiri dari cairan yang merupakan hasil dekomposisi buangan dan cairan yang masuk ke *landfill* dari luar, misalnya air permukaan, air tanah, dan air hujan. Masuknya cairan tersebut dapat menambah volume *leachate* yang kemudian disimpan dalam rongga antar komponen sampah dan akan mengalir jika memungkinkan. Sehingga berdasarkan *material balance* dari *leachate*, sumber utama *leachate* berasal dari sumber eksternal, seperti permukaan drainase, air hujan, air tana, dan air dari bawah tanah, sedangkan sumber internal adalah cairan yang diproduksi dari dekomposisi sampah.

Karakteristik *leachate* secara umum adalah: cairan berwarna coklat, mempunyai kandungan organik (BOD dan COD) tinggi, kandungan logam berat biasanya juga tinggi, dan berbau septik.

Menurut Tchobanoglous (1993), komposisi *leachate* secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Pencemar Air Lindi Hasil Proses Pembusukan Sampah

No	Parameter	Satuan	Kisaran	Keterangan
1	BOD	mg/lt	2.000-30.000	Semua bahan pencemar ini merupakan bahan pencemar yang dapat menurunkan daya dukung sumberdaya perairan
2	TOC	mg/lt	1.500-20.000	
3	COD	mg/lt	3.000-60.000	
4	TSS	mg/lt	200-2.000	
5	Organik Nitrogen	mg/lt	10-800	
6	Amonia Nitrogen	mg/lt	10-800	
7	Nitrat	mg/lt	5-40	
8	Total Phospor	mg/lt	5-100	
9	Besi	mg/lt	50-1.200	
10	Sulfat	mg/lt	50-1.000	
11	Chlorida	mg/lt	200-3.000	

Sumber: Tchobanoglous, 1993

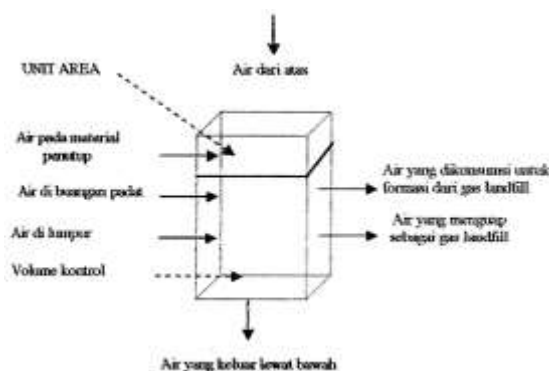
Sedangkan menurut PP No. 82 Tahun 2001 air hasil olahan leachate yang akan dibuang ke badan perairan harus memenuhi kriteria peraturan seperti yang tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Air olahan Limbah yang diijinkan untuk dialirkan ke badan perairan.

Parameter	Satuan	Batas yang diijinkan
<b>A. Parameter fisik</b>		
1. Temperatur	° C	Deviasi 5 dengan suhu lingk. air
2. PH.	-	5-9
3. Padatan Terlarut (TSS)	mg/lt	2000
<b>B. Kimia /Biokimia</b>		
1. BOD	mg/lt	30 - 50
2. COD	mg/lt	60 - 100
3. Total fosfat sbg P	mg/lt	5
4. NO <sub>3</sub> sbg N	mg/lt	10
<b>C. Biologis</b>		
1. Total Coliform	Jml/100 ml	10.000

Sumber: PP No. 82 Tahun 2001 dalam Damanhuri

Jumlah produksi air lindi dalam suatu *landfill* dapat diperkirakan dengan memperhatikan keseimbangan air (*water balance*) dalam *sanitary landfill*. Keseimbangan air didapat dari jumlah air yang masuk ke dalam *landfill* dikurangi jumlah air yang dikonsumsi untuk reaksi kimia yang berubah menjadi uap. Konsep keseimbangan air ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsep Keseimbangan Air produksi *Leachate* pada *Landfill*

Air yang masuk ke areal *landfill* merupakan proses infiltrasi dan selanjutnya menjadi proses perkolasi dari sumber air hujan yang jatuh di area tersebut. Oleh karena air untuk reaksi kimia sangat kecil maka bisa diabaikan, sehingga air yang akan menjadi lindi dianggap sama dengan perkolasi. Rumus neraca air untuk besaran perkolasi adalah sebagai berikut:

$$PERC = P - R / O - AET - \Delta ST \quad (1)$$

dimana :

PERC = Perkolasi (mm)

P = Presipitasi/curah hujan (mm)

R/O = Run off (mm)

AET = Evapotranspirasi aktual (mm)

$\Delta ST$  = perubahan kepadatan rongga dalam butir tanah

Dalam perhitungan disini dianggap tidak terjadi perubahan kepadatan rongga dalam butir tanah ( $\Delta ST = 0$ ).

Aliran permukaan (run off) dapat dihitung dengan persamaan yang menggunakan koefisien run off (CR/O). Penentuan air yang meresap di permukaan (Infiltrasi) dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned} I &= P - R/O \\ &= P - P.CR/O \end{aligned} \quad (2)$$

Keterangan:

I = Infiltrasi

P = Presipitasi, yaitu curah hujan bulanan

CR/O = Koefisien Run Off, dalam hal ini digunakan 0,35

Perkolasi dapat dihitung melalui persamaan keseimbangan atau *water balance methode* berikut.

$$I (\text{Infiltrasi}) = \text{PERC} + \text{AET} \text{ atau } \text{PERC} = I - \text{AET} \quad (3)$$

AET atau evapotranspirasi aktual dapat diperkirakan dengan *metoda Penman* apabila diketahui data letak lintang stasiun, intensitas atau radiasi matahari, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin (Sosrodarsono, 1980).

Dalam modul tutorial yang dibuat oleh Dirjen Ciptakarya (1999) disampaikan bahwa secara skematis pengolahan air limbah cair seperti *leachate* dapat dilakukan dengan metoda kolam stabilisasi yang terdiri dari kolam An Aerob, kolam Fakultatif, dan kolam Maturasi.

#### A. Kolam An Aerobik

Kolam anaerobik beroperasi tanpa adanya oksigen terlarut (DO), sehingga kedalamannya antara 3,5-4,0 m. Pada kolam anaerobik harus dijaga agar permukaan kolam akan tertutup lapisan kerak putih yang membantu kondisi kolam dalam keadaan anaerobik serta mengurangi bau yang timbul. Waktu Tinggal antara 20-40 hari dengan kondisi yang perlu diperhatikan dalam kolam ini adalah pH air di dalam kolam harus (sekitar) 7,0 agar konsi bakteri seimbang. Untuk mencegah timbulnya bau dengan mempertahankan DO=0 serta lapisan kerak putih, sedangkan beban organik dipertahankan antara 100-400 g/m<sup>3</sup> per hari.

#### B. Kolam Fakultatif

Pada proses pengolahan air limbah yang terjadi di dalam kolam fakultatif terdiri dari dua bagian (zona) yakni pada lapisan bagian atas kolam terjadi proses penyesuaian secara aerobik, sedangkan di bagian dasar kolam proses penguraiannya secara anaerobik. Kondisi Fakultatif dapat

terjadi pada kedalaman kolam antara 1-2,4 meter, dimana oksigen yang tersedia disuplai dari angina dan alga (proses fotosintesis) yang terjadinya di permukaan, tidak mampu menembus lapisan air sampai di bagian dasar kolam. Beban BOD (Biological Oxygen Demand) berkisar antar 40-60 g/m<sup>3</sup> per hari. Efektivitas dari kolam tersebut antara lain: tergantung dari lamanya waktu tinggal air limbah di kolam (biasanya antara 7-10 hari) selama proses pengolahan. Dalam kondisi demikian penurunan kadar BOD dapat mencapai 70-90% dan menurunkan koliform antara 60-99%.

### **C. Kolam Maturasi**

Kolam maturasi atau kolam pematangan merupakan salah satu unit pengolah air limbah dari sistem kolam stabilisasi yang penempatannya secara seri setelah Kolam Fakultatif. Kolam ini selama dalam prosesnya berada pada kondisi aerobik penuh, sehingga dalam aplikasinya kedalam kolam mini relative dangkal (< 1m). Waktu tinggal (retention time) dari kolam maturasi antara 5-7 hari.

## **METODA PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di lokasi calon TPA Kabupaten Mesuji dan Laboratorium Survei dan Gambar Politeknik Negeri Lampung. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2012.

### **Alat Penelitian**

1. Komputer beserta Software Auto Cad dll
2. Printer

### **Bahan Penelitian**

1. Peta topografi lokasi TPA
2. Gambar Perencanaan *Landfill* TPA
3. Data Hujan 10 tahun terbaru dari stasiun terdekat

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat secara skematik pada Gambar 3.

### **Analisis Data**

#### **A. Lay Out Areal Landfill dan Topografi Lahan**

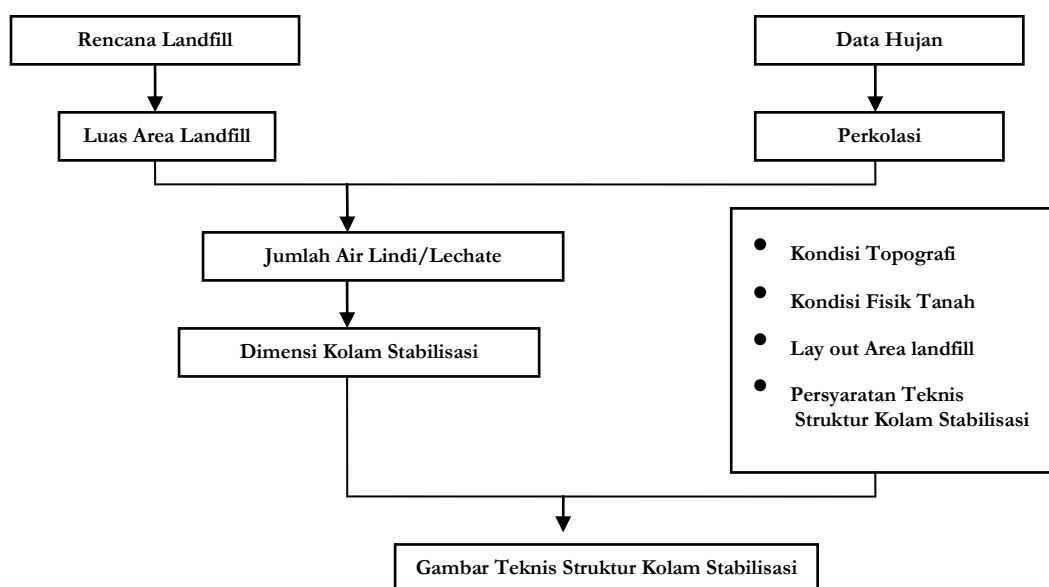
Lay out areal landfill dan topografi lahan dianalisis berdasarkan peta yang telah tergambarkan pada peta digital yang kemudian dengan program Auto cad dapat dianalisis mengenai luas dan karakteristik topografi rencana areal TPA.

## B. Kondisi Fisik Tanah

Kondisi fisik tanah dilakukan dengan pengambilan sampel tanah di lokasi rencana TPA yang kemudian dianalisis di Laboratorium Analisis Polinela untuk diperoleh karakteristik fisik tanah di lokasi setempat.

## C. Perkolasi dan Jumlah Air Lindi

Rumus neraca air untuk besaran perkolasi digunakan rumus (1), rumus (2), dan rumus (3):



Gambar 3. Skema Rancangan Penelitian

## D. Analisis Struktur Kolam Stabilisasi

Bangunan Kolam Stabilisasi dianalisis berdasarkan dimensi kolam yang akan dibangun disertai persyaratan teknis struktur kolam berdasarkan standar SNI.

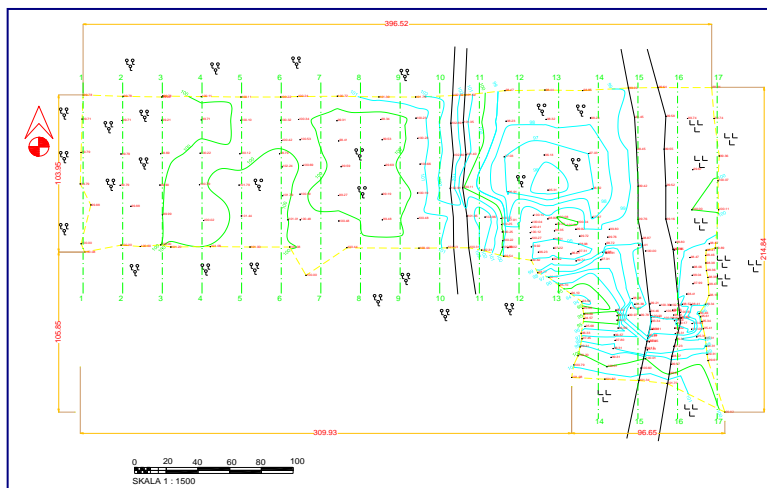
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Topografi Lahan

Kondisi lahan calon lokasi TPA Kabupaten Mesuji yang berada di kecamatan Simpang berdasarkan hasil pengukuran mempunyai luasan 105,85 x 309,93 m atau sekitar 35.860 m<sup>3</sup> (3,6 ha) dengan topografi relatif datar (< 3%). Kondisi topografi lahan calon TPA dapat dilihat pada Gambar 4.

### Kondisi Fisik Tanah

Hasil observasi di lapangan diperoleh bahwa kondisi calon lahan TPA mempunyai struktur remah dengan tekstur berliat seperti terlihat dari hasil uji 3 sampel di laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung Tabel 4. Dengan karakter tanah liat yang mempunyai nilai kembang-kerut yang cukup besar, maka struktur bangunan kolam stabilisasi sebaiknya menggunakan struktur beton bertulang.



Gambar 4 Kondisi Topografi Calon Lahan TPA Kabupaten Mesuji

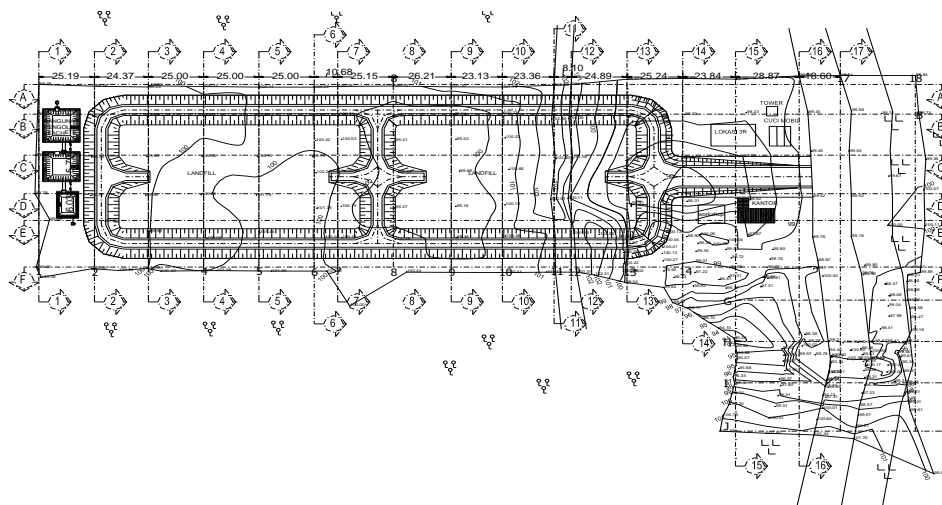
Tabel 4 Hasil Uji Tekstur Tanah di Calon Lokasi TPA Kabupaten Mesuji

No	No Sampel	Tekstur Tanah			Klasifikasi
		Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	
1	TPA-SP1	13,64	27,44	58,92	Berliat (halus)
2	TPA-SP2	14,06	28,45	67,49	Berliat (halus)
3	TPA-SP3	19,22	27,66	53,50	Berliat (halus)

Sumber : Hasil Uji laboratorium,2012

### Lay Out Area Landfill (Timbunan)

Dengan luas lokasi sekitar 3,2 ha, secara ideal direncanakan 2,6 ha sebagai area landfill dan sisanya atau sekitar 0,6 ha sebagai lahan sarana penunjang seperti kolam stabilisasi untuk mengolah lindi. Disesuaikan dengan bentuk lahan dan rencana area timbunan yang akan dibuat menjadi 2 blok, maka lay out area *landfill* calon TPA kabupaten Mesuji beserta lokasi pengolah air lindi dapat dilihat pada Gambar 6.



DENAH POTONGAN TPA

Gambar 5. Lay Out Rencana Area Landfill Calon TPA Kabupaten Mesuji



**Prakiraan Jumlah Air Lindi yang dihasilkan**

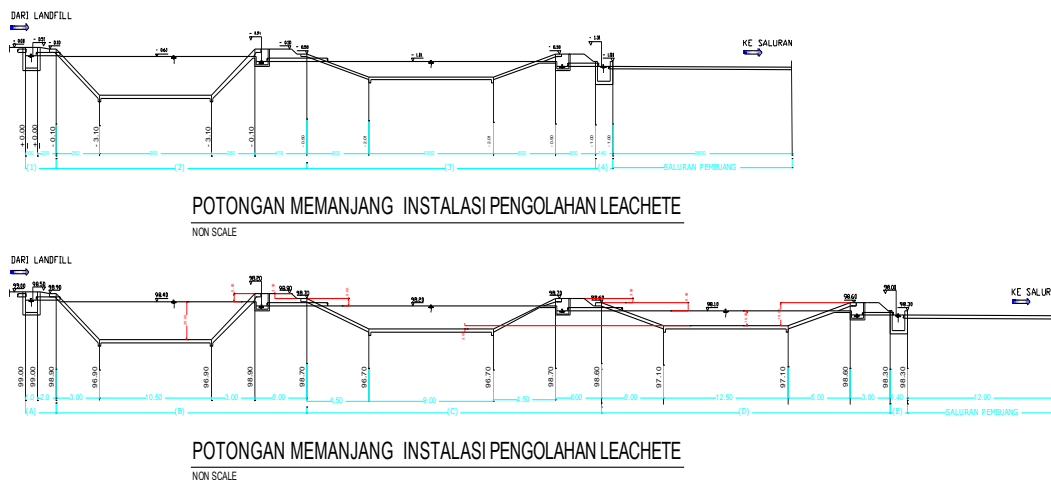
Perhitungan timbulan leachate (lindi). Metoda pendekatan perhitungan timbulan Leachate: Metode Neraca Air (Water Balanced Method). Hasil perhitungan nilai perkolasi di lokasi penelitian dapat dilihat dari Tabel 5.

Tabel 5 Perhitungan Nilai Perkolasi (PERC)

BULAN	PRECIP (mm)	PET (mm)	I (mm)	AET/PET	AET (mm)	PERC (mm)
Januari	192.0	217.0	124.8	1.00	76.0	48.9
Februari	126.0	208.0	81.9	1.00	72.8	9.1
Maret	370.0	235.0	240.5	1.00	82.3	158.3
April	144.0	232.0	93.6	0.98	79.6	14.0
Mei	26.0	219.0	16.9	0.96	73.6	-56.7
Juni	53.0	197.0	34.5	0.91	62.7	-28.3
Juli	10.0	221.0	6.5	0.90	69.6	-63.1
Agustus	74.0	262.0	48.1	0.92	84.4	-36.3
September	74.0	245.0	48.1	0.85	72.9	-24.8
Oktober	114.0	265.0	74.1	0.94	87.2	-13.1
Nopember	491.0	199.0	319.2	1.00	69.7	249.5
Desember	431.0	199.0	280.2	1.00	69.7	210.5
Tahunan	2105					468.0
Rerata	175.4					39.0

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa perkolasi yang dapat dianggap sebagai proyeksi timbulan lindi rerata sebesar 39,0 mm/bulan dan menjadi dasar dalam perhitungan bangunan pengolahan lindi. Dengan prakiraan area *landfill* seluas 2,6 ha atau 26.000 m<sup>2</sup>, dengan asumsi 1 bulan = 30 hari maka prakiraan debit lindi harian adalah 33,2 m<sup>3</sup>/hari.



Gambar 6. Lay Out Kolam Stabilisasi Calon TPA Kabupaten Mesuji

## Dimensi dan Gambar Rencana Kolam Stabilisasi

Bangunan pengolah air lindi harus memenuhi persyaratan agar hasil olahan air lindi yang akan dibuang ke badan perairan memenuhi kriteria peraturan seperti yang tercantum pada Tabel 3. Dengan mengasumsikan air lindi mempunyai kandungan bahan pencemar BOD sekitar 1.500 mg/l (diambil maksimal dengan adanya pengenceran air hujan), maka untuk bangunan pengolah air lindi di kabupaten Mesuji direncanakan berupa bak pengumpul, kolam Anareob, kolam Fakultatif, dan kolam Maturasi dengan lay out dapat dilihat pada Gambar 6.

### A. Kolam An aerob

Kriteria desain yang digunakan:

- Waktu detensi (td) = 12 hari
- Kedalaman = 3,00 m
- BOD influen = 1500 mg/l
- Konsentrasi mikrobia = 420 jumlah/100 ml
- Konstanta laju penyisihan ( $k_1$ ) = 0,35/hari
- Debit (Q) = 33,2 m<sup>3</sup>/hari

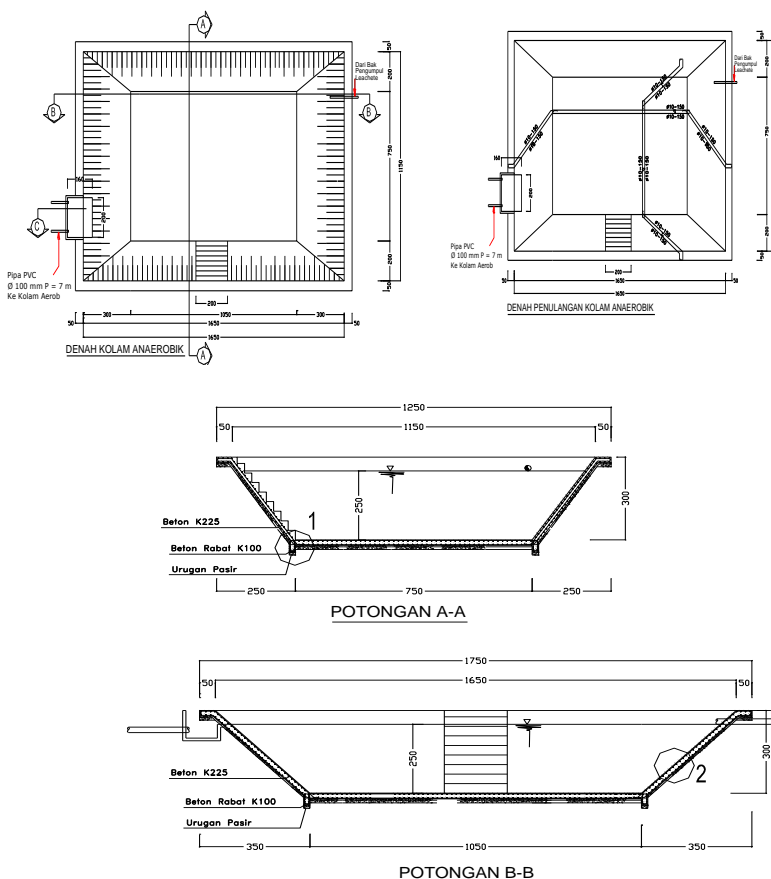
Perhitungan :

- Kapasitas kolam =  $Q \times td$   
= 33,2 m<sup>3</sup>/hari x 12 hari  
= 398,40 m<sup>3</sup>
- Banyaknya kolam = 1 buah
- Konstruksi = Plat beton bertulang
- Dimensi Rencana:  
Luas Atas = 16,50 x 11,50 meter  
Luas bawah = 10,50 x 7,50 meter  
Tinggi kolam = 3,00 meter + 0,50 meter (freeboard)

BOD efluen yang dihasilkan:

- $S = S_o / (1 + k_1 \cdot t_d)$   
= 1500 / (1 + 0,35 x 12)  
= 288,46 mg/l
- Didapat efisiensi penyisihan BOD = 80,77 %

Gambar Rencana Kolam Anaerobik untuk pengolahan air lindi di TPA kabupaten Mesuji dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Dimensi dan Gambar Rencana Penulangan Kolam An Aerob

**B. Kolam Fakultatif**

Kriteria disain yang digunakan:

- Waktu detensi (td) = 8 hari
- Kedalaman = 2,0 m
- BOD influen = 288,46 mg/l
- Konstanta laju penyisihan (k<sub>1</sub>) = 0,35/hari
- Debit (Q) = 33,2 m<sup>3</sup>/hari

Perhitungan :

- Kapasitas kolam = Q x td  
= 33,2 m<sup>3</sup>/hari x 8 hari  
= 265,6 m<sup>3</sup>
- Banyaknya kolam = 1 buah
- Konstruksi = Plat beton bertulang

Dimensi Rencana:

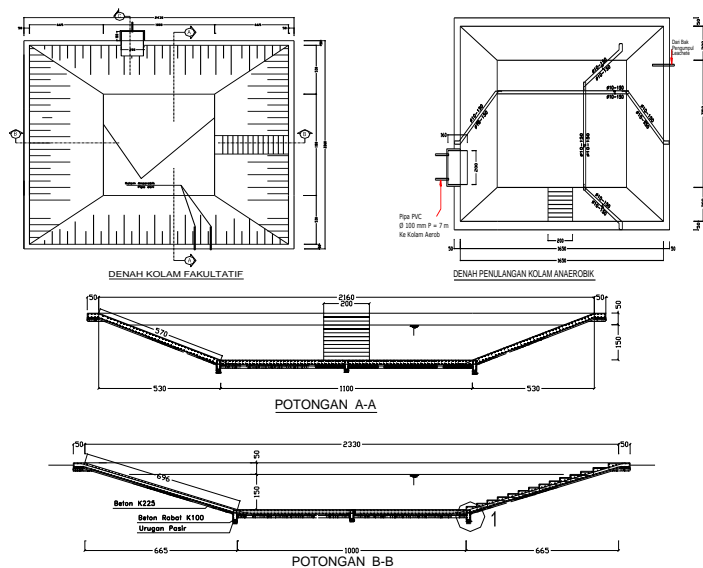
- Luas Atas = 23,30 x 21,60 meter
- Luas bawah = 11,00 x 10,00 meter
- Tinggi kolam = 2,0 meter + 0,5 meter (freeboard)

BOD efluen yang dihasilkan:

$$\begin{aligned}
 - S &= S_o / (1 + k_1 \cdot t_d) \\
 &= 288,46 / (1 + 0,35 \times 8) \\
 &= 79,51 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

- Didapat efisiensi penyisihan BOD = 73,68 %

Gambar Rencana Kolam Fakultatif untuk pengolahan air lindi di TPA kabupaten Mesuji dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Dimensi dan Gambar Rencana Penulangan Kolam Fakultatif

### C. Kolam Maturasi

Kriteria yang digunakan:

- Kedalaman = 1,50 m
- BOD influen = 75,91 mg/l
- Debit leachate = 33,2 m<sup>3</sup>/hari
- Waktu Detensi = 10 hari

Perhitungan dimensi kolam:

- Volume =  $Q \cdot t_d$   
= 32,2 m<sup>3</sup>/hari x 10 hari = 322 m<sup>3</sup>
- Dimensi Rencana = 22,50 x 21,50 m (atas)  
= 12,50 x 12,50 m(bawah)
- Kedalaman = 1.00 m + 0,50 m ( Freeboard )

**BOD efluen Kolam Maturasi:**

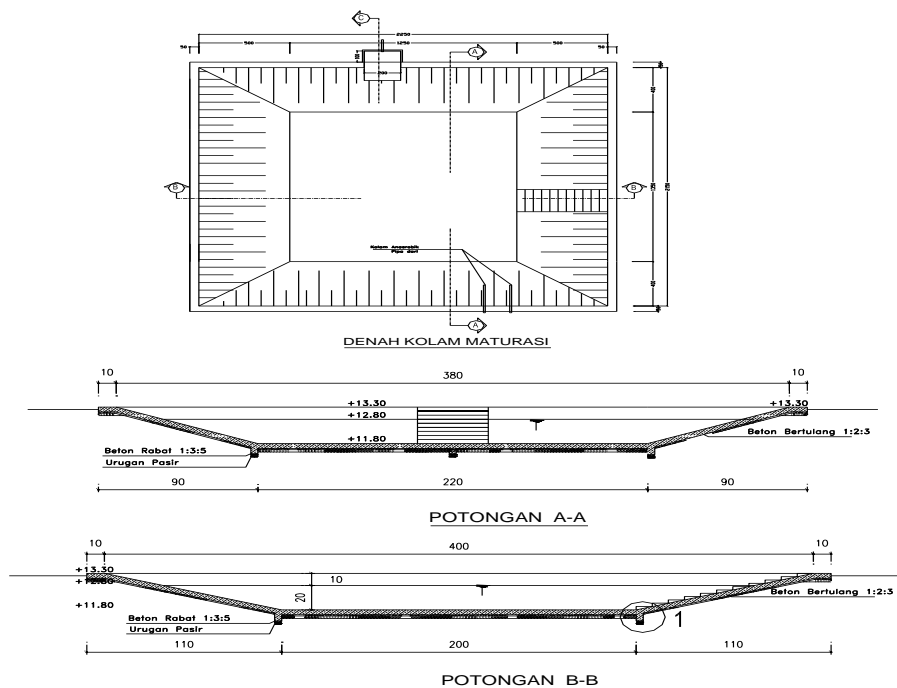
$$- S = S_o / (1+k_1 \cdot t)$$

$$= 79,51 / (1 + 0,35.10)$$

$$= 16,86 \text{ mg/l}$$

- Didapat efisiensi penyisihan BOD = 77.7%

Gambar Rencana Kolam Maturasi untuk pengolahan air lindi di TPA kabupaten Mesuji dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Dimensi dan Gambar Rencana Penulangan Kolam Maturasi

Dari hasil perhitungan di atas dapat diartikan bahwa hasil olahan air lindi (lechte) melalui kolam stabilisasi dengan 3 kolam perlakuan dari nilai efluen BOD kolam maturasi sudah layak untuk dibuang ke badan perairan, yani 16,86 mg/l (dibawah peraturan yang dipersyaratkan yakni 50 mg/l).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran topografi menunjukkan bahwa lahan calon TPA relatif datar dengan luas sekitar 3,2 ha
2. Dengan luasan tersebut dialokasikan untuk timbunan sampah 2,6 ha dan sisanya 1 ha dialokasikan untuk prasarana penunjang termasuk kolam stabilisasi
3. Berdasarkan hasil perhitungan neraca air bulanan di lokasi calon TPA mempunyai nilai perkolasi sebesar 39 mm/bulan dan rencana area timbunan seluas 2,6 ha, maka prakiraan air lindi yang harus dikelola sebesar 33,2 m<sup>3</sup>/hari.

4. Kolam stabilisasi yang berupa kolam an aerobik, kolam fakultatif, dan kolam maturasi di desain untuk dapat menurunkan pencemar BOD dari kisaran nilai BOD air lindi 1.500 mg/lt menjadi nilai BOD hasil olahan dibawah 50 mg/lt agar memenuhi persyaratan apabila di buang di badan perairan.
5. Berdasarkan hasil uji tekstur tanah bahwa tanah di lokasi setempat bertekstur liat, sehingga struktur bangunan yang sesuai adalah plat beton bertulang.
6. Kriteria dan dimensi masing-masing kolam stabilisasi adalah sebagai berikut:
  - a. Kolam an aerob: waktu tinggal (Td) = 12 hari; dimensi kolam: kedalaman 3,00 m + free board 0,50 m, luas atas: 16,50 x 11,50 m, luas bawah 10,50 x 7,50 m; prakiraan bahan pencemar yang dapat dikurangi dari BOD influen sekitar 1.500 mg/lt menjadi nilai BOD effluen sekitar 288,46 mg/lt.
  - b. Kolam Fakultatif: waktu tinggal (Td) = 8 hari; dimensi kolam : kedalaman 2,00 m + free board 0,50 m, luas atas: 23,30 x 11,50 m, luas bawah 11,00 x 10,00 m; prakiraan bahan pencemar yang dapat dikurangi dari BOD influen sekitar 288,46 mg/lt menjadi nilai BOD effluent sekitar 79,51 mg/lt.
  - c. Kolam Maturasi: waktu tinggal (Td) = 10 hari; dimensi kolam : kedalaman 1,50 m + free board 0,50 m, luas atas: 22,50 x 21,50 m, luas bawah 12,50 x 12,50 m; prakiraan bahan pencemar yang dapat dikurangi dari BOD influen sekitar 75,91mg/lt menjadi nilai BOD effluent sekitar 16,86 mg/lt.
7. Dari hasil olahan limbah dari kolam stabilisasi yang direncanakan akan mengandung bahan pencemar dengan nilai BOD 16,86 mg/lt, nilai ini sudah berada pada nilai yang diijinkan untuk dibuang di badan perairan yakni antara 30-50 mg/lt (PP No 82 Tahun 2001), sehingga diharapkan tidak lagi mengganggu lingkungan perairan di sekitar TPA tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Pemerintah Daerah Mesuji, 2010, Draft RTRW kabupaten Mesuji, Bappeda Pemerintah Daerah Mesuji.
- Damanhuri. 1995. Tempat Pemrosesan Akhir. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Mesuji, 2011. Masterplan Persampahan Kabupaten Mesuji, Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Mesuji.
- Dirjen Cipta Karja. 199. Modul Tutorial Operasi dan Pemeliharaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Dengan Kolam Stabilisasi. Dirjen Cipta Karya. Jakarta.
- Tcobanoglous, G. Hilary Theisen, Samuel Virgil. 1993. Integrated Solid Waste Management. McGraw-Hill Inc. New York.