



KEPUTUSAN
KEPALABA DAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN
NOMOR : KEP-04/BAPEDAL/09/1995
TENTANG
TATA CARA PERSYARATAN PENIMBUNAN HASIL
PENGOLAHAN, PERSYARATAN LOKASI BEKAS PENGOLAHAN
DAN LOKASI BEKAS PENIMBUNAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN



BAPEDAL



KEPUTUSAN
KEPALA BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN
NOMOR : KEP-04/BAPEDAL/09/1995
TENTANG
TATA CARA PERSYARATAN PENIMBUNAN HASIL
PENGOLAHAN, PERSYARATAN LOKASI BEKAS PENGOLAHAN
DAN LOKASI BEKAS PENIMBUNAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN

KEPALA BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN,

- Menimbang :** a. bahwa untuk melaksanakan peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 1995 tentang Perubahan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun telah diatur ketentuan mengenai Tata Cara dan Persyaratan Penimbunan Hasil Pengolahan, Persyaratan Lokasi Bekas Pengolahan dan Lokasi Bekas Penimbunan Limbah B3;
- b. bahwa sehubungan dengan hal tersebut di atas perlu ditetapkan Keputusan Kepala Badan Pengendalian

Dampak Lingkungan tentang Tata Cara dan Persyaratan Penimbunan Hasil Pengolahan, Persyaratan Lokasi Bekas Pengolahan dan Lokasi Bekas Penimbunan Limbah B3;

99

- Mengingat** :
1. Undang-undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1982 Nomor 12, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3215);
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Lembaran Negara Tahun 1993 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3538);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Tahun 1994 Nomor 26, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3551) yang diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 1995 tentang Perubahan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Tahun 1995 Nomor 24, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3595);
 4. Keputusan Presiden Nomor 77 Tahun 1994 tentang Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN TENTANG TATA CARA DAN PERSYARATAN PENIMBUNAN HASIL PENGOLAHAN, PERSYARATAN LOKASI BEKAS PENGOLAHAN, DAN LOKASI BEKAS

PENIMBUNAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN.

Pasal 1

Penimbunan hasil pengolahan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah tindakan membuang dengan cara penimbunan dimana penimbunan tersebut dirancang sebagai tahap akhir dari pengelolaan limbah B3 sesuai dengan karakteristiknya.

100

Pasal 2

Tata Cara dan Persyaratan Penimbunan Hasil Pengelolaan, Persyaratan Lokasi Bekas Pengolahan dan Lokasi Bekas Penimbunan Limbah B3 adalah sebagaimana dimaksud dalam lampiran keputusan ini.

Pasal 3

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan : di Jakarta

Pada tanggal : 5 September 1995

Kepala Badan Pengendalian

Dampak Lingkungan
ttd.

Sarwono Kusumaatmaja

Lampiran : Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan
No mor : Kep-04/Bapedal/09/1995
Tanggal : 5 September 1995

**TATA CARA DAN PERSYARATAN PENIMBUNAN HASIL
PENGOLAHAN, PERSYARATAN LOKASI BEKAS PENGOLAHAN,
DAN LOKASI BEKAS PENIMBUNAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN**

1. PENDAHULUAN

Penimbunan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) harus dilakukan secara tepat, baik tempat, tata cara maupun persyaratannya. Walaupun limbah B3 yang akan ditimbun tersebut sudah diolah (secara fisika, kimia, biologi) sebelumnya, tetapi limbah B3 tersebut masih dapat berpotensi mencemari lingkungan dari timbulan lindi. Untuk mencegah pencemaran dari timbulan lindi, maka limbah B3 tersebut harus ditimbun pada lokasi yang memenuhi persyaratan.

Penimbunan hasil dari pengolahan limbah B3 merupakan tahap akhir dari pengelolaan limbah B3 di tempat yang diperuntukkan khusus sebagai tempat penimbunan limbah B3 dengan desain tertentu yang mempunyai sistem pengumpulan dan pemindahan timbulan lindi dan mengolahnya memenuhi kriteria limbah cair yang ditetapkan sebelum dibuang ke lingkungan.

Tujuan dari penimbunan limbah B3 di tempat penimbunan (landfill) adalah untuk menampung dan mengisolasi limbah B3 yang sudah tidak dimanfaatkan lagi dan menjamin perlindungan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan dalam jangka panjang.

Selain itu lokasi bekas (pasca) pengolahan dan penimbunan limbah B3 pun harus ditangani dengan baik untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan.

2. TATA CARA DAN PERSYARATAN PENIMBUNAN LIMBAH B3

2.1. Pemilihan Lokasi Landfill

Penimbunan limbah B3 harus dilakukan pada lokasi tepat dan benar yang memenuhi persyaratan lingkungan. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam pemilihan lokasi adalah:

- a. Lokasi yang akan dipilih harus merupakan daerah yang bebas dari banjir seratus tahun.
- b. Geologi lingkungan
 - 1) Daerah dengan litologi batuan dasar adalah batuan sedimen berbutir sangat halus (seperti serpih, batu lempung), batuan beku, atau batuan malihan yang bersifat kedap air ($k < 10^{-9} \text{ m/detik}$), tidak berongga, tidak bercelah dan tidak berkekar intensif.
 - 2) Tidak merupakan daerah berpotensi bencana alam : longsor, bahaya gunung api, gempa bumi dan patahan aktif.
- c. Hidrogeologi
 - 1) Bukan merupakan daerah resapan (recharge) bagi air tanah tidak tertekan yang penting dan air tanah tertekan.
 - 2) Dihindari lokasi yang dibawahnya terdapat lapisan air tanah (aquifer). Jika dibawah lokasi tersebut terdapat lapisan air tanah maka jarak terdekat lapisan tersebut dengan bagian dasar landfill adalah 4 meter.
- d. Hidrologi Permukaan

Lokasi penimbunan bukan merupakan daerah genangan air, berjarak minimum 500 m dari : aliran sungai yang mengalir

sepanjang tahun, danau, atau waduk untuk irigasi pertanian dan air bersih.

e. Iklim dan curah hujan

Diutamakan lokasi dengan:

- 1) Curah Hujan : kecil, daerah kering ;
- 2) Keadaan angin : kecepatan tahunan rendah, berarah dominan ke daerah tidak berpenduduk atau berpenduduk jarang .

f. Lokasi penimbunan harus sesuai dengan rencana tata ruang yang merupakan tanah kosong yang tidak subur, tanah pertanian yang kurang subur, atau lokasi bekas pertambangan yang telah tidak berpotensi dan sesuai dengan rencana tata ruang baik untuk peruntukan industri atau tempat penimbunan limbah. Selain itu harus memperhatikan flora dan fauna ;

- 1) Flora : merupakan daerah dengan kesuburan rendah, tidak ditanami tanaman yang mempunyai nilai ekonomi dan bukan daerah/kawasan lindung ;
- 2) Fauna : bukan merupakan daerah magasatwa/cagar alam

2.2.Persyaratan Rancang Bangun/Desain landfill Limbah B3.

a. Karakteristik Limbah B3 dan Tempat Penimbunannya .

Rancang bangun atau desain landfill untuk tempat penimbunan limbah B3 (landfill) dikelola sesuai dengan jenis dan karakteristik limbah yang akan ditimbun.

Untuk itu, pemilahan jenis dan karakteristik limbah B3 mempunyai fungsi dalam penentuan tempat penimbunan limbah B3 tersebut, rancang bangun dan kategori landfill yang dibangun.

Pemilahan jenis dan karakteristik limbah yang dimaksud adalah:

1. Untuk limbah B3 dari sumber yang spesifik dalam Tabel 2 Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994, yang

tercantum pada tabel 1 keputusan ini tempat penimbunannya harus di landfill Kategori I.

2. Untuk limbah B3 dari sumber yang spesifik dalam Tabel 2 Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994, yang tidak termasuk dan tercantum pada Tabel 1, tempat penimbunannya (landfill) mengacu pada tabel 2 keputusan ini.
3. Untuk limbah B3 dalam Tabel 1 dan Tabel 3 Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994, tempat penimbunannya (landfill) mengacu pada Tabel 2 keputusan ini.
4. Tempat penimbunan yang dimaksud dalam butir (2) dan (3), yaitu : Untuk limbah B3 yang belum terolah dan yang total kadar maksimum bahan pencemarnya lebih besar dari atau sama dengan nilai pada kolom A Tabel 2 keputusan ini, maka limbah B3 tersebut tempat penimbunannya harus di landfill Kategori I.
5. Tempat penimbunan yang dimaksud dalam butir (2) dan (3), yaitu : Untuk limbah B3 yang belum terolah dan yang total kadar maksimum bahan pencemarnya lebih kecil dari nilai pada kolom A- Tabel 2 keputusan ini, maka limbah B3 tersebut tempat penimbunannya harus di landfill Kategori II.
6. Untuk limbah B3 yang belum terolah dan yang total kadar maksimum bahan pencemarnya lebih kecil dari atau sama dengan nilai pada Kolom B Tabel 2 keputusan ini, maka limbah B3 tersebut tempat penimbunannya harus di landfill Kategori III.
7. Apabila ada satu atau lebih parameter yang total kadar maksimum bahan pencemarannya melebihi nilai pada kolom A Tabel 2 keputusan ini, maka limbah B3 tersebut tempat penimbunannya harus di landfill Kategori I.
8. Apabila ada satu atau lebih parameter yang total kadar maksimum bahan pencemarannya melebihi nilai pada kolom B Tabel 2 keputusan ini, maka limbah B3 tersebut tempat penimbunannya harus di landfill kategori II.

Tabel 1. Jenis industri/kegiatan limbah B3 dari sumber yang spesifik yang tempat penimbunannya harus di landfill Kategori I.

Kode Limbah	Jenis Industri	Uraian Limbah
D202	Pestisida	- Sludge pengolahan limbah cair - Tong dan macam-macam alat yang digunakan untuk formulasi
D203	Proses kloralkali	- sludge pengolahan limbah cair (proses merkuri)
D204	Adesif (UF, PF, MF lain-lain)	- Bahan pokok yang tidak memenuhi spesifikasi - Katalis
D205	Industri polimer (PVC, PA, lain-lain)	- Monomer yang tidak bereaksi - Katalis
D207	Pengawet kayu	- Sludge
D210	Pelebaran timbal belah	- Sludge - Debu - Slag
D212	Pabrik tinta	- Sludge - Sludge yang mengandung logam berat
D214	Pelakitan lelehan	- Sludge
D215	Elektro galvanisasi dan elektroplating	- Sludge
D216	Industri cat	- Sludge
D217	Baterai kering	- Sludge - Pasta (Mix) - Bahan pokok yang tidak memenuhi spesifikasi
D218	Aki	- Sludge - Debu
D219	Pelakitan dan komponen elektronik	- Sludge
D224	Pengolahan dan pengolahan kulit	- Sludge
D225	Zat warna	- Sludge
D228	Laboratorium riset dan konsil	- Sisa contoh

Tabel 2. Total Kadar Maksimum Limbah B3 yang belum terolah dan Tempat Penimbunannya.

Bahan Referensi	Total Kadar Maksimum (ng/kg berat kering)	Total Kadar Maksimum (ng/kg berat kering)
	KOLOM A	KOLOM B
<u>Catatan</u>	Lebih Besar Dari atau Sama Dengan-Tempat Penimbunannya Di Landfill KATEGORI I	Lebih Kecil Dari atau Sama Dengan-Tempat Penimbunannya Di Landfill KATEGORI III
	Lebih Kecil Dari .. Tempat Penimbunannya di Landfill KATEGORI II	
Arsenic	300	30
Barium	-	
Cadmium	50	5
Chromium	2500	250
Copper	1000	100
Cobalt	500	50
Lead	3000	300
Mercury	20	2
Molybdenum	400	40
Nickel	1000	100
Tin	500	50
Selenium	100	10
Silver	-	
Zinc	5000	500
Cyanide	500	50
Fluoride	4500	450
PCPs: Pentachloro piperol (PCP) 2, 4, 5-trihloro piperol 2, 4, 6-trihloro piperol	10	1

Monocyclic Aromatic Hydrocarbons: Benzene Nitrobenzene	70	7
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: o-cresol m-cresol p-cresol total cresol 2,4-dinitrotoluene methyl ethyl ketone pyridine	200	20
Total Petroleum Hydrocarbons (C ₆ to C ₉) TPH (all C _n)	1000 -	100
Total Petroleum Hydrocarbons (>C ₉)	10000	1000
Organochlorine Compounds: Carbon tetrachloride Chlorobenzene Chloroform Tetrachlorethylene (PCE) Trichloroethylene (TCE) 1,4-dichlorobenzene 1,2-dichloroethane 1,1-dichloroethylene Hexachlorobenzene Hexachlorobutadiene Hexachloroethane Vinyl chloride	10	1

b. Rancang Bangun/Desain Bagi Masing-masing Kategori Landfill

Rancangan bangun/desain bagi masing - masing kategori landfill yang digunakan untuk tempat penimbunan limbah B3 Gambar 1, adalah:

1) Pelapisan Dasar

a) Kategori I (Secure Landfill Double Liner)

Rancangan bangun minimum untuk kategori I (secure landfill double liner) adalah sebagai berikut:

Sistem pelapisan dasar landfill dari bawah ke atas terdiri dari komponen-komponen berikut:

1. Lapisan Dasar (*Subbase*)

Sebelum dilakukan konstruksi pelapisan dasar tersebut harus dilakukan pekerjaan penyiapan lahan diantaranya: a) Pengupasan tanah yang tidak kohesif;

b) Perbaikan kondisi tanah (perataan, pemadatan, dan sebagainya);

c) Penentuan konstruksi daya dukung muatan (bearing capacity) yang diperlukan untuk menopang muatan (landfill dan limbahnya) di atasnya.

Lapisan dasar (subbase) berupa tanah lempung yang dipadatkan ulang yang memiliki koefektivitas hidraulik jenuh maksimum 1×10^{-9} m/detik diatas lapisan tanah setempat.

Ketebalan minimum lapisan dasar adalah satu meter. Lapisan setebal satu meter tersebut terdiri dari lapisanlapisan tipis (15-20 cm) dimana setiap lapisan dipadatkan untuk mendapatkan permeabilitas (koefektivitas hidraulik) dan daya dukung yang dibutuhkan untuk menopang lapisan diatasnya, limbah B3 yang ditimbun dan lapisan penutup;

2. Lapisan Geomembran Ke dua (*Secondary Geomembrance*) Lapisan dasar dilapisi dengan lapisan geomembran ke dua berupa lapisan sintetik yang terbuat dari HDPE (High Density Polyethylene) dengan ketebalan minimum 1,52,0 mm (60-80 mil).

Selama lapisan sintetik pada peraturan ini harus dipasang sesuai dengan American Society of Testing Materials (ASTM) D308-786 atau yang setara. Lapisan sintetik ini harus dirancang agar tahan terhadap semua tekanan selama instalasi, operasi dan penutupan landfill;

3. Lapisan untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran (*Leak Detection System*)

Sistem pendeteksi kebocoran dipasang di atas lapisan geomembrane ke dua dan terdiri dari geonet HDPE. Geonet HDPE tersebut harus memiliki transmisivitas planar sama dengan atau lebih besar dari transmisivitas planar bahan/ tanah butiran setebal 30 cm dengan konduktivitas hidraulik jenis $1 \times 10^{-4} \text{m/detik}$. Komponen teratas dari sistem pendeteksi kebocoran ini adalah "non woven geotextile" yang dilekatkan pada geonet pada proses pembuatannya.

Sistem pendeteksi kebocoran harus dirancang sedemikian rupa dengan kemiringan tertentu menuju bak pengumpul, sehingga timbunan lindi akan terkumpul. Timbunan lindi tersebut dialirkan dengan menggunakan pompa subsurface menuju ke tangki penampungan atau pengumpulan lindi;

4. Lapisan tanah penghalang (*Barrier soil liner*) Lapisan tanah penghalang berupa tanah liat yang dipadatkan hingga berpermeabilitas 10^{-9}m/detik dengan ketebalan minimum 30 cm atau "geosynthetic clay liner (GCL)" de

ngan tebal minimum 6 mm. GCL tersebut berupa bentonit yang diselubungi oleh lapisan geotekstil. Jenis-jenis GCL adalah : Claymax, Benton mat, Bentonix, atau yang sejenis;

5. Lapisan geomembran pertama (*Primary Geomembrane*)
Lapisan geomembran pertama berupa lapisan sintetik yang terbuat dari HDPE dengan ketebalan minimum 1,52 mm (60-80 mil).

Lapisan geomembran pertama ini harus dirancang agar tahan terhadap semua tekanan selama proses instalasi, konstruksi, operasi dan penutupan landfill;

6. Sistem pengumpulan dan pemindahan limbah (*SPPL*)
SPPL pada dasar landfill terdiri dari sekumpulan saluran yang memiliki koefisien konduktivitas hidraulik minimum $1 \times 10^{-4} \text{ m/detik}$. Pada dinding landfill digunakannya geomembran sebagai SPPL-nya. Transmisiivitas geomembran tersebut sama dengan atau lebih besar dari transmisiivitas planar 30 cm bahan/tanah butiran dengan koefisien konduktivitas hidraulik jenuh minimum $1 \times 10^{-4} \text{ m/detik}$.

7. Lapisan pelindung (*Operation cover*)

Sistem pengumpulan limbah dilapisi lapisan pelindung selama operasi (LPSO) dengan ketebalan minimum 30 cm, dirancang untuk mencegah kerusakan komponen pelapisan dasar landfill selama penempatan limbah di landfill. LPSO berupa tanah setempat selama atau tanah dari tempat lain yang tidak mengandung material tajam. LPSO dipasang pada dasar landfill selama konstruksi awal. Lapisan pelindung tambahan akan dipasang pada dinding sel selama masa aktif sel landfill;

b. Kategori II (Secure landfill single liner)

Rancangan bangun minimum untuk kategori II (secure landfill single liner) adalah sebagai berikut:

Sistem pelapisan dasar landfill dari bawah ke atas terdiri dari komponen-komponen berikut:

1) Lapisan dasar (*Subbase*)

Sebelum dilakukan konstruksi pelapisan dasar tersebut harus dilakukan pekerjaan penyiapan lahan diantaranya: a) Pengupasan tanah yang tidak komersial;

b) Perbaikan kondisi tanah (perataan, pemadatan dan lain sebagainya);

c) Pemenuhan konstruksi daya dukung muatan (*bearing capacity*) yang diperlukan untuk menopang muatan (landfill dan limbahnya) di atasnya.

Lapisan dasar (*subbase*) berupa tanah lempung yang dipadatkan ulang yang memiliki koefisien hidraulik jenuh maksimum 1×10^{-9} m/detik di atas lapisan tanah setempat.

Ketebalan minimum lapisan dasar adalah satu meter. Lapisan setebal satu meter tersebut terdiri dari lapisan-lapisan tipis (15-20 cm) dimana setiap lapisan dipadatkan untuk mendapatkan permeabilitas (koefisien hidraulik) dan daya dukung yang dibutuhkan untuk menopang lapisan di atasnya, limbah B3 yang ditimbun dan lapisan penutup;

2) Lapisan untuk sistem pendeteksi kebocoran (*leak detection system*)

Sistem pendeteksi kebocoran dipasang di atas lapisan dasar (*subbase*) dan terdiri dari geotekstil HDPE. Geotekstil HDPE tersebut harus memiliki transmisivitas planar sama dengan atau lebih besar dari transmisivitas planar

bahan/ butiran setebal 30 cm dengan ko nduktivitas hidraulik jenuh $1 \times 10^{-4} \text{m} / \text{detik}$. Ko m p o nen teratas dari sistem p e ndeteksi kebocoran adalah “non woven geotextile” yang dilekatkan pada geonet pada proses pembuatannya. Sistem pendeteksi kebocoran harus dirancang sedemikian rupa dengan kemiringan tertentu menuju bak pengumpul, sehingga timbulan lindi akan terkumpul. Timbulan lindi tersebut dialirkan dengan menggunakan pompa subsursible menuju ke tangki penampungan atau pengumpulan lindi;

3) Lapisan Geomembran (*Geomembrane*)

Lapisan dasar dilapisi dengan lapisan geomembran berupa lapisan sintetik yang terbuat dari HDPE (High Density Polyethylene) dengan ketebalan minimum 1,5-2,0 mm (60-80 mil).

S e mua lapisan sintetik pada peraturan ini harus dipasang sesuai dengan American Society of Testing Materials (ASTM) D308-786 atau yang setara. Lapisan sintetik ini

harus dirancang agar tahan terhadap semua teka na selama instalasi, konstruksi, operasi dan penutup landfill; 4) Lapisan tanah penghalang (*Barrier Soil Liner*) Lapisan tanah penghalang berupa tanah liat yang dipadatkan hingga berpermeabilitas 10^{-9} m / detik dengan ketebalan minimum 30 cm atau geosynthetic clay liner (GCL) dengan tebal minimum 6 mm. GCL tersebut bentonit yang diselubungi oleh lapisan Geotekstil. Jenis-jenis GCL adalah Claymax, Benton mat, Bentonix, atau yang sejenis. 5) Sistem Pengumpulan dan Pemindahan lindi (*SPPL*) SPPL pada dasar landfill terdiri sekurang-kurangnya 30 cm bahan/tanah butiran yang memiliki ko nduktivitas hidraulik minimum 1×10^{-4} m/detik. Pada dinding landfill digunakannya sebagai SPPL-nya. Transmisiivitas geonet tersebut sama dengan atau lebih besar dari transmisiivitas planar 30 cm bahan/tanah butiran dengan ko nduktivitas hidraulik jenuh minimum 1×10^{-4} m/detik. Untuk meminimalkan terjadinya penyumbatan pada

SPPL, harus dipasang geotekstil pada bagian atas SPPL, SPPL harus mempunyai kemiringan sedemikian rupa sehingga timbulan lindi akan terkumpul dan dapat dipindahkan ke tangki penampungan/pengumpul lindi;

6) Lapisan Pelindung (*Operation Cover*)

Sistem pengumpulan lindi dilapisi Lapisan Pelindung Selama Operasi (LPSO) dengan ketebalan minimum 30 cm, dirancang untuk mencegah kerusakan komponen pelapisan dasar landfill selama pelapisan limbah di landfill. LPSO berupa tanah setempat atau tanah dari tempat yang lain yang tidak mengandung material tajam. LPSO dipasang pada dasar landfill selama konstruksi awal. Lapisan pelindung tambahan akan dipasang pada dinding sel selama masa aktif sel landfill;

c. Kategori III (Landfill Clay Liner)

Rancangan bangun minimum untuk kategori III (landfill clay liner) adalah sebagai berikut:

Sistem pelapisan dasar landfill dari bawah ke atas terdiri dari komponen-komponen berikut:

1) Lapisan Dasar (*Subbase*)

Pelapis dasar berupa tanah lempung yang dipadatkan ulang yang memiliki ko nduktivitas hidraulik jenu h maksimum 1×10^{-9} m/detik diatas tanah setempat. Ketebalan minimum pelapis dasar adalah satu meter. Lapisan setebal satu meter tersebut terdiri dari lapisanlapisan tipis (15-20 cm) dimana setiap lapisan dipadatkan u ntuk me ndapatkan permeabilitas (ko nduktivitas h idraulik) dan daya dukung yang dibutuhkan untuk me nopang lapisan-lapisan diatasnya, limbah B3 yang ditimbun, dan lapisan penutup;

2) Lapisan untuk Sistem Pe ndeteksi Kebocoran (*Leak Detection System*)

Sebelum dilakukan ko nstruksi pelapisan dasar tersebut harus dilakukan pekerjaan penyiapan tanah dia ntaranya; a.) p e ngupasan tanah yang tidak ko hesif;

b) perbaikan ko ndisi tanah (perataan, pema datan, da n sebagainya);

c) p e me nuhan ko nstruksi daya dukung muatan (bearing capacity) yang diperlukan untuk me nopang muatan (landfill dan limbahnya) diatasnya.

Sistem pendeteksi kebocoran dipasang diatas lapisan tanah setempat terdiri dari bahan butiran atau ge o ne t HDPE dan “non woven geotextile” bahan butiran atau ge o net HDPE tersebut harus memiliki tra nsmisivitas planar

sama atau lebih besar dari transmissivitas planar bahan butiran setebal 30 cm dengan koefisien konduktivitas hidraulik 1×10^{-4} m/detik.

Sistem pendeteksi kebocoran harus dirancang sedemikian rupa sehingga timbunan lindi akan terkumpul dan dapat dipindahkan ke tempat penampungan/pengumpulan lindi; 3) Lapisan tanah penghalang (*Barrier Soil Liner*) Lapisan tanah penghalang berupa tanah liat yang dipadatkan hingga berpermeabilitas 10^{-9} m/detik dengan ketebalan minimum 30 cm atau "geosynthetic clay liner (GCL)" dengan tebal minimum 6 mm. GCL tersebut berupa bentonit yang diselubungi oleh lapisan geotextile. Jenis-jenis GCL adalah : Claymax, Bentonmat, Bentonfix, atau yang sejenis;

4) Sistem Pengumpulan atau Pemindahan Lindi (*SPPL*) SPPL pada dasar landfill terdiri dari sekurang-kurangnya 30 cm bahan/tanah butiran yang memiliki koefisien konduktivitas hidraulik minimum 1×10^{-4} m/detik. Pada dinding landfill digunakan geonet sebagai SPPLnya. Transmissivitas geonet tersebut sama dengan atau lebih besar dari transmissivitas planar 30 cm bahan/tanah butiran dengan koefisien konduktivitas hidraulik jenis-jenis minimum 1×10^{-4} m/detik. Untuk meminimalkan terjadinya penyumbatan pada SPPL, harus dipasang geotextile pada bagian atas SPPL. SPPL harus mempunyai kemiringan sedemikian rupa sehingga timbunan lindi akan terkumpul dan dapat dipindahkan ke tangki penampung/pengumpul lindi; 5) Lapisan Pelindung (*Operation Cover*).

Sistem pengumpulan lindi dilapisi Lapisan Pelindung Selama Operasi (LPSO) dengan ketebalan minimum 30 cm, dirancang untuk mencegah kerusakan komponen pelapisan dasar landfill selama penempatan limbah di landfill. LPSO berupa tanah setempat atau tanah dari

tempat lain yang tidak mengandung material tajam. LPSO dipasang pada dasar landfill selama konstruksi awal. Lapisan pelindungan tambahan akan dipasang pada dinding selama masa aktif sel landfill;

2) *Pelapisan Penutup Akhir (Final Cover) bagi Landfill Kategori I, II, III.*

Setelah landfill diisi penuh dengan limbah, landfill harus ditutup dengan pelapis penutup akhir (PPA), PPA tersebut harus dirancang sedemikian rupa sehingga mampu:

1. Meminimumkan perawatan di masa yang akan datang setelah landfill ditutup;
2. meminimumkan infiltrasi air permukaan ke dalam landfill, dan
3. mencegah lepasnya unsur-unsur limbah dari landfill.

Pelapis penutup akhir landfill limbah B3 Gambar 2, mulai dari bawah ke atas, terdiri dari:

a) Tanah Penutup Perantara (*Intermediate Soil Cover*)

Tanah penutup perantara (TPP) ditempatkan di atas limbah ketika tahap akhir dari penimbunan limbah di landfill limbah B3 telah dicapai. TPP berupa tanah dengan ketebalan sekurangnya 15 cm. Lapisan ini harus dapat berfungsi memberikan dasar yang stabil untuk penempatan dan pemadatan lapisan di atasnya;

b) Tanah Tuding Penghalang (*Cap Soil Barrier*)

Tanah tuding penghalang berupa lapisan lempung yang dipadatkan hingga mempunyai permeabilitas maksimum 1×10^{-9} m/detik. Ketebalan minimum tanah penghalang penutup adalah 60 cm;

c) Tuding Geomembran (*Cap Geomembrane*)

Tudung geotekstil membran berupa HDPE dengan ketebalan minimum 1 mm (40 mil) dan permeabilitas maksimum 1×10^{-9} m / detik. Tudung geotekstil membran, ini harus dirancang tahan terhadap semua tekanan selama instalasi, konstruksi lapisan atas, dan saat penutupan landfill;

d) Pelapis untuk Tudung Drainase (*Cap Drainage Layer*)

Pelapis untuk Tudung Drainase (PTD) harus dirancang mampu mengumpulkan air permukaan yang meresap ke dalam lapisan tumbuhan yang ada di atasnya dan kemudian mengalirkannya ke tepi landfill. PTD ini berupa bahan butiran atau geotekstil HDPE dengan transmisivitas planar minimum sama dengan transmisivitas planar lapisan bahan/tanahbutiran setebal 30 cm dengan koefisien konduktivitas hidraulik minimum 1×10^{-4} m/detik. Untuk memperkecil penyumbatan pada PDT oleh lapisan tanah tumbuhan di atasnya maka harus dipasang geotekstil di atas PTD.

e) Pelapis Tanah untuk Tumbuhan (*Vegetatif Layer*)

Pelapis tanah untuk Tumbuhan (PTT) berupa tanah setempat atau tanah dari tempat lain dengan sifat fisik perbandingan kembang-kerut kecil. Ketebalan PTT minimum 60 cm.

f) Tumbuh-tumbuhan (*Vegetation*)

Pelapis Tanah untuk tumbuhan (PTT) harus segera ditanami setelah konstruksi untuk meminimumkan erosi pada PTT atau sistem tertutup.

Tanaman yang digunakannya/ditanam adalah tanaman yang membutuhkan perawatan sederhana, cocok dengan daerah setempat dan tidak mempunyai potensi merusak lapisan dibawahnya (tanaman rerumputan).

Rancangan bangun landfill limbah B3 secara visual dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2. Penampang Rancangan Bangunan Landfill Limbah B3.

2.3. Perencanaan Konstruksi dan Instalansi Komponen-Komponen Landfill

Pemilikan fasilitas landfill wajib memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada 2.2.:

- a. Sebelum memulai konstruksi dan instalansi komponen-komponen landfill, harus dibuat dan menyertakan Rencana Konstruksi dan Instalansi Landfill serta Rancangan Jaminan Kualitas komponen-komponen landfill yang dibangun memenuhi standar yang telah dipersyaratkan;
- b. Pada saat konstruksi dan instalansi komponen-komponen landfill, harus melakukan kegiatan inspeksi, uji kualitas komponen-komponen landfill, dan melaporkan hasil kegiatan inspeksi dan uji kualitas tersebut kepada Bapedal;
- c. Setelah konstruksi dan instalansi landfill selesai dilaksanakan, harus dibuat dan menyertakan laporan hasil kegiatan konstruksi dan instalansi komponen-komponen landfill yang dibangun Bapedal;
- d. Mengikutsertakan Bapedal atau pihak ketiga yang ditunjuk oleh Bapedal sebagai pengawas dalam setiap kegiatan pelaksanaan konstruksi dan instalansi landfill.

2.4. Perencanaan Peralatan dan Perlengkapan fasilitas Landfill

Perencanaan fasilitas landfill harus didukung peralatan atau perlengkapan-perengkapan sebagai berikut:

- a. Kantor administrasi;
- b. Gudang peralatan;
- c. Fasilitas pencucian kendaraan dan perlengkapannya;
- d. Tempat parkir;

- e. peralatan dan perlengkapan untuk mengatasi keadaan darurat;
- f. peralatan “emergency shower”;
- g. peralatan penimbunan limbah di lokasi landfill (contoh : bulldoser);
- h. perlengkapan pengamanan pribadi pekerja;
- i. perlengkapan PPPK (pertolongan pertama pada kecelakaan).

2.5. Perlakuan Limbah B3 Sebelum Ditimbun

Perlakuan limbah B3 yang memerlukan pengolahan awal sebelum ditimbun dilakukan melakukan tahapan sebagai berikut:

- a. Melakukan uji analisa limbah B3 di laboratorium untuk menentukan cara pengolahan awal yang sesuai dan tepat, misalnya : antara lain dengan cara solidifikasi/stabilisasi.

- b. Melakukan pengolahan limbah B3 yang sesuai dan tepat berdasarkan hasil analisa butir a diatas, hingga memenuhi persyaratan untuk dapat ditimbun di landfill limbah B3.

Untuk limbah B3 yang tidak memerlukan pengolahan awal tetapi telah memenuhi baku mutu uji TCLP, lolos uji paint filter dan uji kuat tekan, dapat ditimbun langsung di landfill.

2.6. Persyaratan Limbah B3 yang Dapat Ditimbun di Landfill.

Limbah B3 yang dapat ditimbun di Landfill wajib memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Memenuhi baku mutu uji Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP) tabel 3; lolos uji paint Filter Test dan uji kuat tekan (compressive strength);
- b. Sudah melalui proses stabilisasi/solidifikasi, insinerasi atau pengolahan secara fisika atau kimia ;
- c. Tidak bersifat :

- 1) Mudah meledak.

Limbah mudah terbakar adalah limbah yang apabila bertekanan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber bunyi nyala lain akan mudah menyala atau terbakar dan apabila telah menyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama .

- 2) Mudah terbakar.

Limbah mudah terbakar adalah limbah yang apabila bertekanan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber nyala lain akan mudah menyala atau terbakar dan apabila telah menyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama .

- 3) Reaktif.

Limbah yang bersifat reaktif adalah limbah yang menyebabkan kebakaran atau melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi.

4) Menyebabkan infeksi.

Biasanya limbah Rumah sakit dimana limbahnya terdiri dari bagian tubuh manusia yang terkena infeksi kuman penyakit yang dapat menular.

- d. Tidak mengandung zat organik lebih besar dari 10 persen;
- e. Tidak mengandung PCB;
- f. Tidak mengandung dioxin;
- g. Tidak mengandung radio aktif;
- h. Tidak berbeni tuk cair atau lumpur.

Pada saat penimbunan limbah B3 di landfill harus dilakukan pencatatan yang memuat informasi (waste tracking form) mengenai asal penghasil limbah B3, karakteristik awal limbah B3, volume, tanggal, dan lokasi (koordinat) penimbunan.

Tabel 3. Baku Mutu Uji TCLP (Hasil Ekstraksi/Lindi).

Parameter	Konsentrasi dalam ekstraksi limbah (mg/L)
Aldrin + Dieldrin	0,07
Arsen	5,0
Barium	100,0
Benzene	0,5
Boron	500
Cadmium	1,0

Carbon tetrachloride	0,5
Chlordane	0,03
Chlorobenzene	100,0
Chloroform	6,0
Chromium	5,0
Copper	10,0
o-Cresol	200,0
m-Cresol	200,0
p-Cresol	200,0
Total Cresol	200,0
Cyanide (free)	20,0
2,4-D	10,0
1,4-Dichlorobenzene	7,5
1,2-Dichloroethane	0,5
1,1-Dichloroethylene	0,7
2,4-Dinitrotoluene	0,13
Endrin	0,02
Fluorides	150,0
Heptachlor + Heptachlor epoxide	0,008
Hexachlorobenzene	0,13
Hexachlorobutadiene	0,5
Hexachloroethane	3,0
Lead	5,0
Lindane	0,4
Mercury	0,2
Methoxychlor	10,0
Methyl Ethyl Ketone	200,0
Methyl parathion	0,7
Nitrate + Nitrite	1000,0
Nitrite	100,0
Nitrobenzene	2,0
Nitrotriacetic acid	5,0
Pentachlorophenol	100,0

Pyridine	5,0
Parathion	3,5
PCBs	0,3
Selenium	1,0
Silver	5,0
Tetrachloroethylene (PCE)	0,7
Toxaphene	0,5
Trichloroethylene (TCE)	0,5
Trihalomethanes	35,0
2,4,5-Trichlorophenol	400,0
2,4,6-Trichlorophenol	2,0
2,4,5-TP (Silvex)	1,0
Vinyl chloride	0,2
Zinc	50,0

Khusus untuk unsur lain yang belum tercantum dalam tabel diatas akan diatur kemudian.

2.7. Persyaratan untuk Sistem Pengelolaan Lindi.

Lindi yang timbul dari kegiatan penimbunan limbah B3 harus dikelola dengan baik. Sistem pengelolaan lindi harus dirancang dan dioperasikan sesuai dengan ketentuan dibawah ini:

- a. Aliran air hujan (run-on dan run-off) di dalam sistem landfill harus dikendalikan;
- b. Sistem yang digunakan harus dapat memperkecil jumlah air yang masuk ke dalam landfill. Air yang terkumpul di landfill dan berkontaminasi dengan limbah B3 harus dipindahkan ke tempat penampungan/ pengumpulan lindi., misalnya air dari pencucian truk pengangkut limbah B3.

- c. Air diluar landfill yang ko ntak de ngan limbah B3 harus dikumpulka n dan dipindahkan ke tempat penampungan/pengumpulan, misalny a air dari penc ucian truk peng a ngkut limbah B3.
- d. Timbulan lindi dalam lapisan pengumpulan lindi dan lapisan p e ndeteksikebocoran landfill harus dipinda h kan ke tempat penampungan/pengumpul lindi;
- e. Tempat pengumpul lindi (Leachate Collection Vessel or Pits); Tempat pengumpul lindi (TPL) jika berupa bak atau kolam harus dira nc a ng beratap dan jika berupa tangki harus dipasang tanggul disekeliling tangki de ngan volume 110% volume tangki. Baik tangki maupun kolam tersebut harus dira ncang mampu me nampung lind i y a ng timbul selama seminggu. Selain TPL utama harus disedia ka n TPL cada ngan;
- f. Pe ngaliran/pembua ngan timbulan lindi dari TPL ke perairan bebas dapat dilakukan setelah lindi diuji kualitasnya dan me me nuhi baku mutu limbah cair sebagaimana tercantum dalam Tabel Baku Mutu Limbah Cair bagi kegiatan PPLI-B3 (Tabel 5 BMLCK-PPLIB3). Jika tidak me me nuhi mutu limbah cair ma ka timbunan lindi harus diolah terlebih da hulu, hingga me me nuhi baku mutu limbah cair;
- g. Uji kualitas lindi dan laju alir lindi yang dibua ng keperairan bebas dcatat di an catatannya disimpan untuk ke mudan dilaporki an kepada Bapedal;
- h. Wajib melakukan uji kualitas lindi yang berasal dari lapisan sistem p e ndeteksi kebocoran sebelum dipinda h kan ke TPL sebagaimana tercantum pada Tabel 4; **Tabel 4. Pa rameter Indikator Lindi**

Para meter	Kisaran pada tana h
TOC (filtered)	*
pH	*

Specific conductance	*
Mangan (Mn)	*
Besi (Fe)	*
Amonium (NH ₄ sebagai N)	*
Klorida (Cl)	*
Sodium (Na)	*

Keterangan:

* = ditetapkan berdasarkan kisaran yang ada di air tanah dan kal dan didalam sesuai pementauan ro na lingkungan awal setempat sebelum ada nya landfill.

- i. untuk mencapai kualitas baku mutu limbah cair tidak diperbolehkan melakukan pengenceran.

Selama Bapedal belum menentukan metode pengambilan dan analisa c o ntoh, maka metode pengambilan contoh mengikuti “Standar Methods for the Examination of Water and waste water” yang dipublikasikan oleh American Public Health Association dan American Water Works Association. Kemudian untuk metode analisis parameter-parameter sebagaimana tercantum dalam tabel 5 BMLT K- PPLI-B 3 di gunakan Standar Nasional Indonesia (SNI), sedangkan parameter-parameter yang belum ada SNI-nya maka mengikuti “Standar Methods” diatas;

- j. volume laju lindi yang dibuang harus dibatasi dan disesuaikan dengan daya dukung lingkungan dan kapasitas pengolahan.

2.8. Persyaratan untuk Sistem Pemantauan Air Tanah dan Air Permukaan

Sarana penimbunan limbah B3 harus dilengkapi dengan sistem pemantauan kualitas air tanah zona jenuh dan tidak jenuh serta air permukaan

disekitar lokasi. Sistem pemantauan tersebut harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a. Jumlah, kedalaman, dan lokasi sumur pantau air tanah harus dipasang sesuai dengan kondisi hidrogeologi setempat (jumlah minimum sumur pantau 3 buah, satu sumur pantau up-stream dan 2 sumur pantau downstream) dan harus mendapat persetujuan Bapedal.
- b. Contoh air tanah harus diambil dari sumur pantau dan contoh air permukaan dari sungai yang berada disekitar landfill, setiap bulan selama 2 tahun pertama beroperasinya kegiatan penimbunan limbah B3 dan setiap 3 bulan untuk tahun-tahun berikutnya. Contoh air tanah tersebut dianalisis sesuai dengan parameter sebagaimana di maksud pada tabel 3.
- c. Hasil uji analisa contoh air tanah dan air permukaan harus dicatat dan catatannya disimpan untuk dilaporkan ke Bapedal setiap 3 (tiga) bulan sekali.

Jika parameter atau lebih dari parameter indikator lindi Tabel 4, dari contoh air sumur pantau melewati (*) kisaran air tanah alam maksimum yang diizinkan, maka harus dilakukan analisis total parameter sebagaimana dalam Tabel 5 BMLCK-PPLIB3. kemudian dicari penyebab dilampauinya baku mutu maksimum tersebut dan harus dilakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Langkah-langkah perbaikan yang diambil harus ditetapkan bersama Bapedal atau oleh Bapedal.

Tabel 5. Baku Mutu Limbah Cair Kegiatan Pengolahan Limbah B3 (BMLCKPPLIB3).

Parameter	Konsentrasi Maksimum	
	Nilai	Satuan
<u>Fisika</u>		
Suhu	38 ⁰ C	C ₀

Zat padat terlarut	2000	mg/l
Zat padat tersuspensi	200	mg/l

Kimia

pH	6-9	mg/l
Besi, terlarut (Fe)	5	mg/l
Mangan, terlarut (Mn)	2	mg/l
Barium, (Ba)	2	mg/l
Tembaga, (Cu)	2	mg/l
Seng, (Zn)	5	mg/l
Krom valensi enam, (Cr6+)	0.1	mg/l
Krom total, (Cr)	0.5	mg/l
Kadmium, (Cd)	0.05	mg/l
Merkuri, (Hg)	0.002	mg/l
Timbal, (Pb)	0.1	mg/l
Stanum, (Sn)	2	mg/l
Arsen, (As)	0.1	mg/l
Selenium, (Se)	0.05	mg/l
Nikel, (Ni)	0.2	mg/l
Kobal, (Co)	0.4	mg/l
Sianida, (CN)	0.05	mg/l
Sulfida, (S ²⁻)	0.05	mg/l
Fluorida, (F)	2	mg/l
Klorin bebas, (Cl ₂)	1	mg/l
Amoniak bebas, (NH ₃ -N)	1	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	20	mg/l
Nitrit (NO ₂ -N)	1	mg/l
BOD ₅	50	mg/l

COD	100	mg/l
Senyawa aktif biru metilen, (MBAS)	5	mg/l
Fenol	0.5	mg/l
Minyak dan lemak	10	mg/l
AOX	0.5	mg/l
PCBs	0.005	mg/l
PCDFs	10	mg/l
PCDDs	10	mg/l

Catatan:

* parameter Debit limbah maksimum bagi kegiatan ini disesuaikan dengan kapasitas pengolahan dan karakteristik dari kegiatan.

** selain parameter tersebut diatas bapedal dapat menetapkan parameter lainnya bila dianggap perlu.

3. PERSYARATAN LOKASI BEKAS (PASCA)PENGOLAHAN DAN LOKASI BEKAS (PASCA)PENIMBUNAN LIMBAH B3.

3.1. Persyaratan lokasi bekas (pasca) fasilitas pengolahan limbah B3.

Fasilitas pengolahan limbah B3 yang sudah tidak digunakan/dioperasikan lagi harus;

- dilakukan penutupan/penguncian terhadap fasilitas yang ada sehingga tidak dapat dioperasikan lagi oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab;
- dihindari pengalihan peruntukan lahan menjadi peruntukan perumahan;
- dilarang memanfaatkan air tanah setempat;
- jika lokasi akan dipergunakan untuk peruntukan yang lain maka harus dilakukan pengaman terhadap bekas fasilitas yang ada ;

- e. jika lokasi tidak akan dipergunakan untuk peruntukan lain maka harus diberi tanda “Berbahaya, yang tidak berkepentingan dilarang masuk” serta dipagari sekelilingnya.

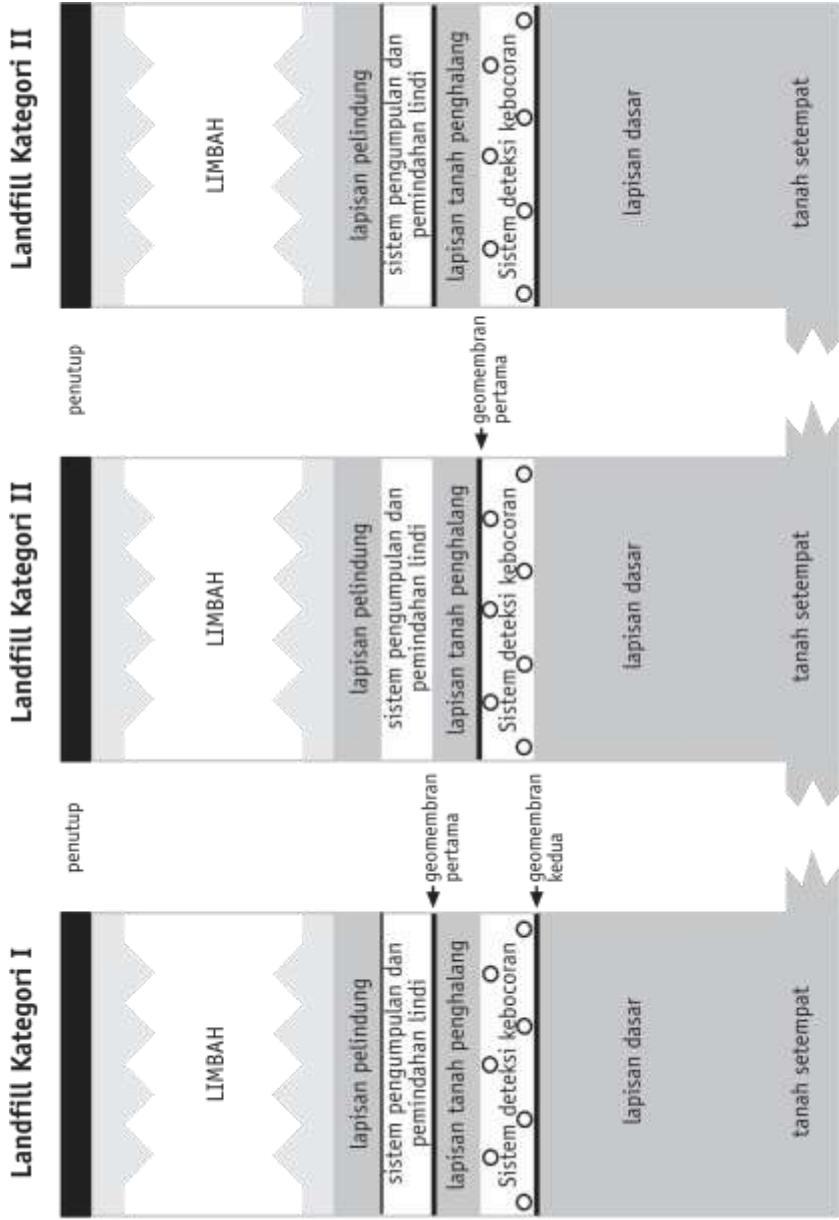
3.2. Perawatan Lokasi Bekas (Pasca) Penimbunan Limbah B3.

Pemilik fasilitas penimbunan limbah B3 harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

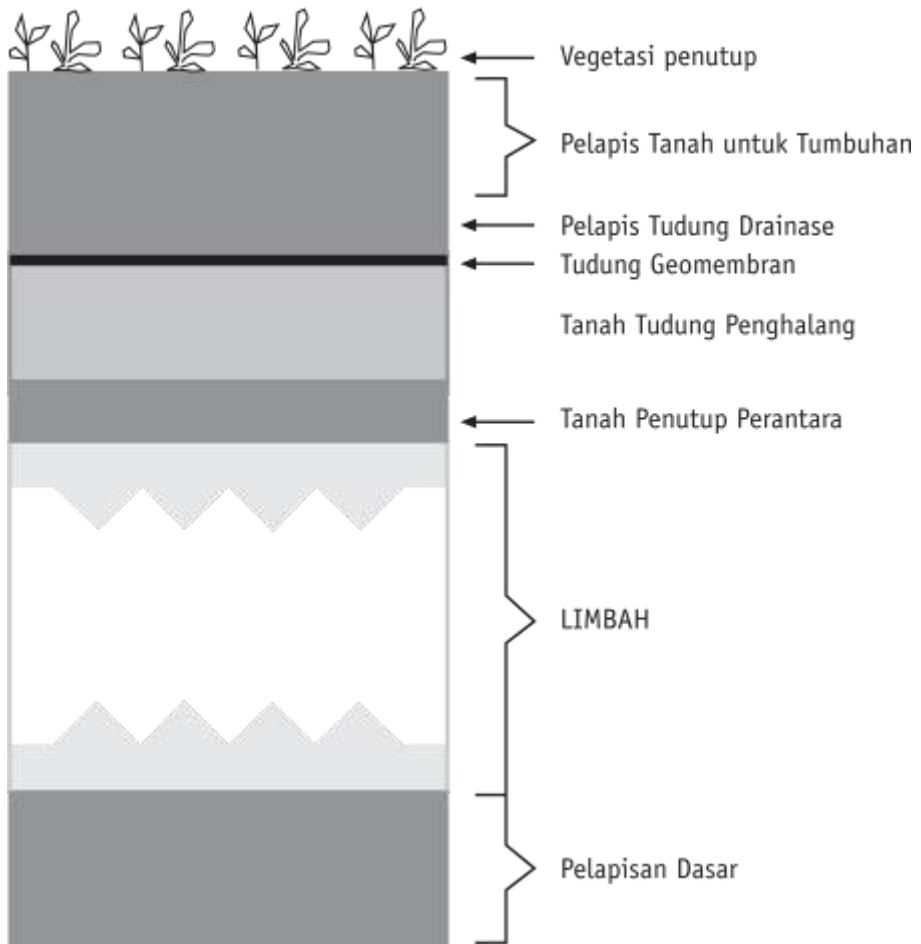
- a. Sebelum menutup landfill harus mempersiapkan perencanaan pascatutupan yang meliputi:
 - 1) Pemeliharaan yang terpadu dan efektif untuk penutup akhir landfill;
 - 2) Pemeliharaan dan pemantauan sistem pengumpul dan pembuangan lindi serta mencatat seriap limbah yang dibuang.
 - 3) Pemeliharaan dan pengoperasian sistem pengumpul dan pembuangan lindi serta mencatat setiap limbah yang dibuang;
 - 4) Pemeliharaan sistem kontrol drainase;
 - 5) Pemeliharaan dan pengoperasian sistem monitor air tanah;
 - 6) Penjagaan dan pemeliharaan patok tanda acuan koordinat (“bench marks”);
 - 7) Pencegahan terhadap kerusakan atau terkikisnya lapisan penutup landfill karena adanya limpasan air permukaan (“run-on dan runoff”);
 - 8) Pemeliharaan sistem pencegahan terhadap orang/hewan yang tidak berkepentingan dilarang memasuki daerah bekas penimbunan limbah B3.
- b. Sesudah dilakukan penutupan landfill maka pemilik fasilitas wajib melaksanakan hal-hal yang telah direncanakan diatas (butir a). selain itu juga harus dilakukan pemompaan secara periodik terhadap

lindi yang berasal dari sistem pengumpul lindi dan sistem pedeteksi kebocoran. Selanjutnya lindi dianalisis parameter seperti yang terdapat pada tabel Baku Mutu Limbah cair dari Kegiatan PPLI-B3 (BMLCK-PPLIB3). Tabel 5. Pemeriksaan Kualitas lindi tersebut harus dilakukan minimal sekali dalam satu bulan untuk satu tahun pertama dan sekali dalam satu bulan untuk satu tahun pertama dan sekali dalam tiga bulan untuk 10 tahun berikutnya dan minimal sekali dalam 6 bulan untuk 20 tahun berikutnya lagi. Hal tersebut juga harus dilakukan terhadap air tanah sekitar.

- c. Hasil dari seluruh pekerjaan pada masa pasca penimbunan limbah B3 dilaporkan kepada Kepala Bapedal 3 bulan sekali atau sesuai permintaan.



Gambar 1. Rancangan Bangun atau Disain Relapisan Dasar Tempatkan Limbah B3 (Landfill) Kategori I, Kategori II, dan Kategori III



Gambar 1. Pelapis Pe nutup akhir (Final Cover) Tempat Penimbunan Limbah B3 (Landfill) Kategori I, II dan III

