

**Keputusan Kepala Bapedal No. 4 Tahun 1995
Tentang : Tata Cara Penyehatan Penimbunan Hasil
Pengolahan, Persyaratan Lokasi Bekas Pengolahan,
Dan Lokasi Bekas Penimbunan Limbah Bahan
Berbahaya Dan Beracun**

Oleh : KEPALA BAPEDAL
Nomor : 5 KEP-04/BAPEDAL/09/1995
Tanggal : 5 SEPTEMBER 1995 (JAKARTA)

KEPALA BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN

Menimbang :

bahwa untuk melaksanakan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1994 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang telah 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 Bahan Berbahaya dan Beracun;

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 Bahan Berbahaya dan Beracun;

Mengingat :

Undang-undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1982 Nomor 12, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3215);
Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Lembaran Negara Tahun 1993 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3538);
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 telah 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);
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.

Pasal 2

Tata Cara dan Persyaratan Penimbunan Hasil Pengolahan, 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,

Sarwono Kusumaatmaja

**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 tahunan.
- 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 ($k < 10^{-9}$ m/detik), tidak berongga, tidak bercelah dan tidak berkekar intensif.
 - 2). Tidak merupakan daerah berpotensi bencana alam: longsoran, 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 di bawahnya terdapat lapisan air tanah (aquifer). Jika di bawah 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, 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 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 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 margasatwa/ 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 penimbunan (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 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 penimbunannya harus di landfill Kategori I.
5. Tempat penimbunan yang dimaksud dalam butir (2) dan (3), yaitu: Untuk limbah B3 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 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 pencemarnya 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 pencemarnya 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 kloro alkali	- Sludge pengolahan limbah cair (proses merkuri)
D204	Adesif (UF, PF, MF, lain-lain)	- Buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi - Katalis
D205	Industri polimer (PVC, PVA, lain-lain)	- Monomer yang tidak beraksi - Katalis
D207	Pengawetan Kayu	- Sludge
D210	Peleburan timbal bekas	- Sludge - Debu - Slag
D212	Pabrik tinta	- Sludge - Sludge yang mengandung logam berat
D214	Perakitan kendaraan	- Sludge
D215	Elektrogalvani dan elektroplating	- Sludge
D216	Industri cat	- Sludge
D217	Baterai kering	- Sludge - Pasta (Mix) - Buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi
D218	Aki	- Sludge - Debu
D219	Perakitan dan komponen elektronika	- Sludge
D224	Penyamakan dan pengolahan kulit	- Sludge
D225	Zat warna	- Sludge
D228	Laboratorium riset dan komersil	- Sisa contoh

TABEL 2.

**TOTAL KADAR MAKSIMUM LIMBAH B3
YANG BELUM TEROLAH DAN TEMPAT PENIMBUNANNYA**

Bahan Pencemar	Total Kadar Maksimum (mg/kg berat kering)	Total Kadar Maksimum (mg/kg berat kering)
	KOLOM A	KOLOM B
<u>Catatan:</u>	<p>Lebih Besar dari atau Sama Dengan - Tempat Penimbunannya di Landfill KATEGORI I</p> <p>Lebih Kecil Dari -- Tempat Penimbunannya di Landfill KATEGORI II</p>	<p>Lebih Kecil Dari atau Sama Dengan - Tempat Penimbunannya di Landfill KATEGORI III</p>
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
Phenols: Pentachlorophenol (PCP) 2, 4, 5 - trichlorophenol 2, 4, 6 - trichlorophenol	10	1
Monocyclic Aromatic Hydrocarbons : Benzene Nitrobenzene	70	7
Monocyclic Aromatic Hydrocarbons: o-cresol m-cresol p-cresol total cresol 2, 4 dinitrotoluene methyl ethyl ketone pyridine	200	20

Total Petroleum Hydrocarbons (C ₈ 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 hexachloroethene vinylchloride	10	1

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

Rancang 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 keatas terdiri dari komponen-komponen berikut:

1. Lapisan Dasar (Subbase) :

Sebelum dilakukan konstruksi pelapisan dasar tersebut harus dilakukan pekerjaan penyiapan diantaranya :

- pengupasan tanah yang tidak kohesif;
- perbaikan kondisi tanah (perataan, pemadatan, dan sebagainya);
- 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 konduktivitas 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 (konduktivitas hidraulik) dan daya dukung yang dibutuhkan untuk menopang lapisan di atasnya, limbah B3 yang ditimbun dan lapisan penutup;

2. Lapisan Geomembran Kedua (*Secondary Geomembrane*)

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

Semua 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 kedua 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 jenuh 1×10^{-4} 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 timbulan lindi akan terkumpul. Timbulan lindi tersebut dialirkan dengan menggunakan pompa submersible menuju ke tangki penampung atau pengumpul 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)" dengan tebal minimum 6 mm. GCL tersebut berupa bentonit yang diselubungi lapisan geotekstile. Jenis-jenis GCL adalah: Claymax, Bentomat, Bentofix, atau yang sejenis;

5. Lapisan Geomembran Pertama (*Primary Geomembrane*)

Lapisan Geomembran pertama berupa lapisan sintetik yang terbuat dari HDPE dengan ketebalan minimum 1,5 - 2,0 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 Lindi (SPPL)

SPPL pada dasar landfill terdiri dari sekurang-kurangnya 30 cm bahan/ tanah butiran yang memiliki konduktivitas hidraulik minimum 1×10^{-4} m/ detik. Pada dinding landfill digunakan geonet sebagai SPPL nya. Transmisivitas geonet tersebut dengan atau lebih besar dari transmisivitas planar 30 cm bahan/ tanah butiran dengan konduktivitas hidraulik jenuh minimum 1×10^{-4} m/ detik.

7. 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 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 kohesif;
- b). perbaikan kondisi tanah (perataan, pemadatan, dan 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 konduktivitas 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 (konduktivitas 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

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 jenuh 1×10^{-4} m/ detik. Komponen teratas dari sistem pendeteksi kebocoran ini adalah "non woven geotextile" yang dilekatkan pada geonet pada proses pembuatannya.

Sistem Pendeteksi Kebocoran harus di rancang sedemikian rupa dengan kemiringan tertentu menuju bak pengumpul, sehingga timbulan lindi akan terkumpul. Timbulan lindi tersebut dialirkan dengan menggunakan pompa submersible menuju ke tangki penampung 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).

Semua 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, 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 berupa bentonit yang diselubungi oleh lapisan Geotekstil. Jenis-jenis GCL adalah Claymax, Bentomat, Bentofix, atau yang sejenis.

5. Sistem Pengumpulan dan Pindahan Lindi (SPPL)

SPPL pada dasar landfill terdiri sekurang-kurangnya 30 cm bahan/ tanah butiran yang memiliki konduktivitas hidraulik minimum 1×10^{-4} m/ detik. Pada dinding landfill digunakan geonet sebagai SPPL-nya. Transmisivitas geonet tersebut sama dengan atau lebih besar dari transmisivitas planar 30 cm bahan/ tanah butiran dengan konduktivitas hidraulik jenuh minimum 1×10^{-4} m/ detik.

Untuk meminimumkan terjadi 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 penampung/ 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 konduktivitas hidraulik jenuh maksimum 1×10^{-9} m/ detik di atas tanah setempat.

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

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

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

Sistem Pendeteksi Kebocoran dipasang di atas lapisan tanah setempat terdiri bahan butiran atau geonet HDPE dan "non woven geotextile". Bahan butiran geonet HDPE tersebut harus memiliki transmisivitas planar sama atau lebih besar dari transmisivitas planar bahan butiran setebal 30 cm dengan konduktivitas hidrolisik 1×10^{-4} m/ detik.

Sistem Pendeteksi Kebocoran harus dirancang sedemikian rupa sehingga timbunan lindi akan terkumpul dan dapat dipindahkan ke tempat penampungan/ pengumpul 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 geotekstil. Jenis-jenis GCL adalah: Claymax, Bentomat, Bentofix, 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 konduktivitas hidraulik minimum 1×10^{-4} m/detik. Pada dinding landfill digunakan geonet sebagai SPPL nya. Transmisivitas geonet tersebut sama dengan atau lebih besar dari transmisivitas planar 30 cm bahan/ tanah butiran dengan konduktivitas hidraulik jenuh minimum 1×10^{-4} m/ detik.

Untuk meminimumkan terjadi penyumbatan pada SPPL, harus dipasang geoteksti 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 pelindung tambahan akan dipasang pada dinding sel selama masa aktif sel landfill;

2). *Pelapisan Penutup Akhir (Final Cover) bagi Landfil Kategori I, II dan 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. meminimum 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 diatas limbah ketika tahap akhir dari penimbunan limbah di landfill limbah B3 telah dicapai. TPP berupa tanah dengan ketebalan sekurang-kurangnya 15 cm. Lapisan ini harus berfungsi memberikan dasar yang stabil untuk penempatan dan pemadatan lapisan di atasnya;

b). Tanah Tudung Penghalang (*Cap Soil Barrier*)

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

c). Tudung Geomembran (*Cap Geomembrane*)

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

d). Pelapisan untuk Tudung Drainase (*Cap Drainage Layer*)

Pelapisan untuk Tudung Drainase (PTD) harus dirancang mampu mengumpulkan air permukaan yang meresap kedalam lapisan tumbuhan yang ada di atasnya dan kemudian menyalurkan ke tepian landfill. PTD ini berupa bahan butiran atau geonet HDPE dengan transmisivitas planar minimum sama dengan transmisivitas planar lapisan bahan/ tanah butiran setebal 30 cm dengan 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). Pelapisan Tanah untuk Tumbuhan (Vegetative Layer)

Pelapisan Tanah untuk Tumbuhan (PTT) berupa tanah setempat atau tanah dari tempat lain dengan sifat fisik perbedaan kembang kerut kecil. Ketebalan PTT minimum 60 cm. PTT harus mampu mendukung tumbuhnya tumbuhan di atasnya;

f). Tumbuhan-tumbuhan (*Vegetation*).

Pelapisan Tanah untuk Tumbuhan (PTT) harus segera ditanami, setelah konstruksi selesai untuk meminimumkan erosi pada PTT atau sistim penutup.

Tanaman yang digunakan/ 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 Rancang Bangun Landfill Limbah B3.

2.3. Persyaratan Konstruksi dan Instalasi Komponen-Komponen Landfill.

Pemilik fasilitas landfill wajib memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada 2.2 :

- a. Sebelum memulai konstruksi dan instalasi komponen-komponen landfill, harus membuat dan menyerahkan Rencana Konstruksi dan Instalasi Landfill serta Rencana Jaminan Kualitas komponen-komponen landfill yang dibangun memenuhi standar yang telah dipersyaratkan;
- b. Pada saat konstruksi dan instalasi 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 instalasi landfill selesai dilaksanakan, harus membuat dan menyerahkan laporan hasil kegiatan konstruksi dan instalasi komponen-komponen landfill yang dibangun Bapedal;
- d. Mengikuti sertakan Bapedal atau pihak ketiga yang ditunjuk oleh Bapedal sebagai pengawas dalam setiap kegiatan pelaksanaan konstruksi dan instalasi landfill.

2.4 Persyaratan Peralatan dan Perlengkapan Fasilitas Landfill.

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

- a. kantor administrasi;
- b. gudang peralatan;
- c. fasilitas pencucian kendaraan dan perlengkapan;
- 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 pengaman 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 sesuai dan tepat, misalnya: antara lain dengan cara solidifikasi/ stabilisasi;
- b. Melakukan pengolahan limbah B3 yang sesuai dan tepat berdasarkan hasil analisa butir a di atas 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 pilter test 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 meledak adalah limbah yang melalui reaksi kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitar.

- 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 karena 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, limbah dari laboratorium atau limbah lainnya yang terinfeksi 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 radioaktif;
- h. Tidak berbentuk 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

Parameter	Konsentrasi dalam ekstraksi limbah (mg/L)
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	1.000,0
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 (Silver)	1,0
Vinyl chloride	0,2
Zinc	50,0

Khusus untuk unsur lain yang belum tercantum dalam tabel di atas 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 di bawah ini :

- Aliran air hujan (*run-on dan run-off*) di dalam sistem landfill harus dikendalikan;
- Sistem yang digunakan harus dapat memperkecil jumlah air yang masuk ke dalam landfill. Air yang terkumpul di landfill dan berkontak dengan limbah B3 harus dipindahkan ke tempat penampungan/ pengumpulan lindi;
- Air di luar landfill yang kontak dengan limbah B3 harus dikumpulkan dan dipindahkan ke tempat penampungan/ pengumpulan, misalnya air dari pencucian truk pengangkut limbah B3;
- Timbulan lindi dalam lapisan pengumpulan lindi dan lapisan pendeteksi kebocoran landfill harus dipindahkan ke tempat penampung/ pengumpul lindi;

- e. Tempat Pengumpul Lindi (*Leachate Collection Vessels or Pits*); Tempat Pengumpul Lindi (TPL) jika berupa bak atau kolam harus dirancang beratap dan jika berupa tangki harus dipasang tanggul disekeliling tangki dengan volume 110 % volume tangki. Baik tangki maupun kolam tersebut harus dirancang mampu menampung lindi yang timbul selama seminggu. Selain TPL utama harus disediakan TPL cadangan;
- f. Pengaliran/ pembuangan timbulan lindi dari TPL ke perairan bebas dapat dilakukan setelah lindi diuji kualitasnya dan memenuhi baku mutu limbah cair sebagaimana tercantum dalam Tabel Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan PPLI-B3 (Tabel 5 BMLCK-PPLI-B3). Jika tidak memenuhi mutu limbah cair maka timbunan lindi harus diolah terlebih dahulu, hingga memenuhi baku mutu limbah cair.
- g. Uji kualitas lindi dan laju alir lindi yang dibuang keperairan bebas dicatat dan catatannya disimpan untuk kemudian dilaporkan kepada Bapedal;
- h. Wajib melakukan uji kualitas lindi yang berasal dari lapisan sistem kebocoran sebelum di pindahkan ke TPL sebagaimana tercantum pada Tabel 4.

TABEL 4.

PARAMETER INDIKATOR LINDI

Parameter	Kisaran pada air tanah
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 dangkal dan didalam sesuai pemantauan rona lingkungan awal setempat sebelum adanya landfill.

- i. Untuk mencapai kualitas baku mutu limbah cair tidak diperbolehkan melakukan pengenceran Selama Bapedal belum menentukan metode pengambilan dan analisa contoh, 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 BMLTK-PPLI-B3 digunakan Standar Nasional Indonesia (SNI), sedangkan parameter-parameter yang belum ada SNI-nya maka mengikuti “ Standard Methods” di atas;
- j. Volume laju lindi yang dibuang harus dibatasi dan disesuaikan dengan daya dukung lingkungan dan kapasitas pengolahan.

2.8. Persyaratan untak Sistem Pemantauan Air Tanah dan Air Permukaan

Sarana penimbunan limbah B3 harus dilengkapi dengan sistem pemantauan kualitas air tanah zona jenuh dan tak jenuh serta air permukaan di sekitar 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 di sekitar 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 dimaksud 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 satu 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-PPLI-B3. 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.

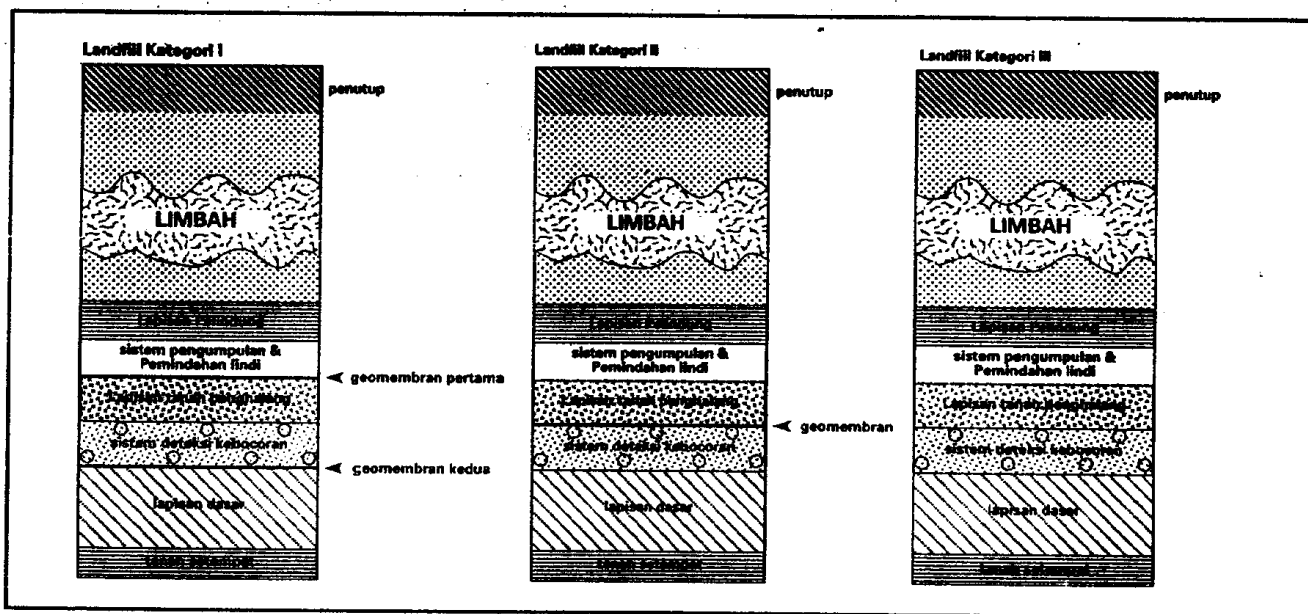
BAKU MUTU LIMBAH CAIR KEGIATAN PENGOLAHAN LOMBAH B3 (BMLCKPPLIB3)

Parameter	Konsentrasi Maksimum	
	Nilai	Satuan
Fisika		
Suhu	38	°C
Zat padat terlarut	2000	mg/l
Zat padat tersuspensi	200	mg/l
Kimia		
pH	6-9	
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, (Cr ⁶⁺)	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
Flourida, (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

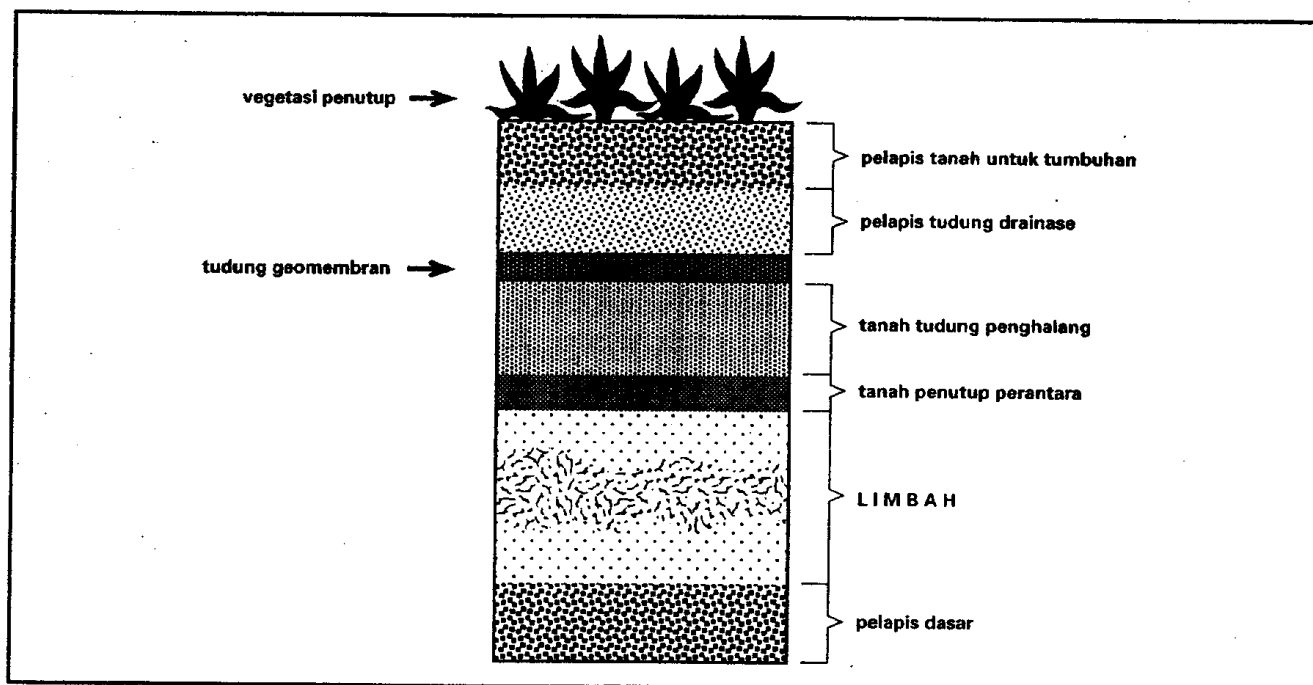
Parameter	Konsentrasi Maksimum	
	Nilai	Satuan
Fenol	0,5	mg/l
Minyak dan lemak	10	mg/l
AOX	0,5	mg/l
PCBs	0,005	mg/l
PCDFs	10	mg/l
PCDDs	10	mg/l

Catatan:

- * Parameter Debit limbah maksimum bagi kegiatan ini disesuaikan dengan kapasitas pengolahan dan karakteristik dari kegiatan.
- ** Selain parameter tersebut di atas Bapedal dapat menetapkan parameter kunci lainnya bila dianggap perlu.



Gambar 1 : Rancang Bangun atau Disain Pelapisan Dasar Tempat Penimbunan Limbah B3 (Landfill) Kategori I, Kegori II dan Kategori III



Gambar 2 : Pelapis Penutup Akhir (Final Cover) Tempat Penimbunan Limbah B3 (Landfill) Kategori I, II, dan III

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 dipergunakan/ dioperasikan lagi harus :

- a. dilakukan penutupan/ penguncian terhadap fasilitas yang ada sehingga tidak dapat dioperasi lagi oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab;
- b. dihindari pengalihan peruntukan lahan menjadi peruntukan perumahan;
- c. dilarang memanfaatkan air tanah setempat;
- d. jika lokasi akan dipergunakan untuk peruntukan yang lain maka harus dilakukan pengamanan 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 dipagar sekelilingnya.

3.2. Persyaratan Lokasi Bekas (pasca) Penimbunan Limbah B3

Pemilik fasilitas penimbunan limbah B3 harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a. Sebelum menutup landfill harus mempersiapkan perencanaan pasca penutupan yang meliputi:
 - 1). Pemeliharaan yang terpadu dan efektif untuk penutup akhir landfill;
 - 2). Pemeliharaan dan pemantauan sistem pendeteksi kebocoran dan pelaporan jika ada migrasi lindi langsung ke pelapis (liner);
 - 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 (“benchmarks”);
 - 7). Pencegahan terhadap kerusakan atau terkikisnya lapisan penutup landfill karena adanya limpasan air permukaan (“run on dan run-off”);
 - 8). Pemeliharaan sistem pencegahan terhadap orang/ hewan yang tidak berkepentingan memasuki daerah bekas penimbunan limbah B3.
- b. Sesudah dilakukan penutupan landfill maka pemilik fasilitas wajib melaksanakan hal-hal yang telah direncanakan di atas (butir a). Selain itu juga harus dilakukan pemompaan secara periodik terhadap lindi yang berasal dari sistem pengumpul lindi dan sistem pendeteksi kebocoran. Selanjutnya lindi dianalisis parameter lindi 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 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.