



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Limbah B3

Menurut PP No. 18 tahun 1999, yang dimaksud dengan limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun mendefinisikan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) sebagai zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Berdasarkan Undang Undang 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang dimaksud dengan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan, merusak lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. Limbah bahan berbahaya dan beracun adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Sedangkan dumping (pembuangan) adalah kegiatan membuang, menempatkan, dan/atau memasukkan limbah dan/atau bahan dalam jumlah, konsentrasi, waktu, dan lokasi tertentu dengan persyaratan tertentu ke media lingkungan hidup tertentu. Kebijakan pengelolaan limbah B3 yang ada saat ini perlu dilakukan dalam bentuk pengelolaan yang terpadu karena dapat menimbulkan kerugian terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup lainnya dan lingkungan hidup apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan benar. Oleh karena itu, maka semakin disadari perlunya Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Limbah B3 yang secara terpadu mengatur keterkaitan setiap simpul pengelolaan limbah B3.



2.2 Baku Mutu Limbah B3

Pemerintah RI tanggal 17 Oktober 2014 baru saja mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3). PP ini mengamandemen PP no. 18 dan PP No. 85 tahun 1999 yang sudah tidak berlaku lagi. Peraturan Pemerintah no. 101 tahun 2014 (PP 101/2014) merupakan amanat dari Undang-undang no. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 59 dan juga Agenda 21 Indonesia serta Strategi Nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan.

Daftar limbah B3 tercantum pada Lampiran Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun. Kriteria pengelolaan PROPER limbah B3 di Indonesia tentang kriteria perizinan pengelolaan limbah B3 (Pemanfaatan, pengolahan dan penimbunan) dan kriteria pemenuhan ketentuan izin terdiri dari 5 warna :

1. Emas : adalah telah melakukan pengelolaan lingkungan lebih dari yang dipersyaratkan dan melakukan upaya – upaya pengembangan masyarakat secara berkesinambungan
2. Hijau : adalah perusahaan yang telah melakukan pengelolaan lingkungan lebih dari yang dipersyaratkan, telah mempunyai:
 - Keanekaragaman Hayati
 - Sistem Manajemen Lingkungan
 - 3R Limbah Padat
 - 3R Limbah B3
 - Konservasi Penurunan Beban Pencemaran Air
 - Penurunan Emisi
 - Efisiensi Energi
3. Biru : Memiliki izin yang dipersyaratkan dan masih berlaku ; telah mengajukan perpanjangan izin dan telah sesuai dengan ketentuan izin sebelumnya ; memenuhi $\geq 90\%$ dari ketentuan dan persyaratan izin dan tidak ditemukan fakta pencemaran lingkungan dan/atau tidak ditemukangangguan kesehatan manusia ; mengukur seluruh parameter yang dipersyaratkandalam



izin, seluruh parameter menaati BMAL dan/atau Baku Mutu air sumur pantau, frekuensi pengukuran sesuai dengan ketentuan izin yang berlaku ; memiliki rencana pengelolaan penanganan tanah terkontaminasi dan tumpahan (spill) sesuai dengan peraturan perundang-undangan, pelaksanaan clean up dan pemulihan lahan terkontaminasi limbah B3 sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, jumlah atau volume tumpahan (spill) tercatat dengan baik, tidak melakukan open burning ; jenis dan jumlah limbah B3 telah 100% dilakukan pengelolaan sesuai ketentuan dengan periode penilaian.

4. Merah : Telah mengajukan perpanjangan izin namun saat pengawasan ditemukan ketidaksesuaian dengan ketentuan izin sebelumnya ; memenuhi kurang dari 90% dari ketentuan dan persyaratan izin dan tidak ditemukan fakta pencemaran lingkungan dan/atau tidak ditemukan gangguan kesehatan manusia ; tidak mengukur seluruh parameter yang dipersyaratkan dalam izin dan peraturan tentang ketentuan yang berlaku, terdapat parameter yang tidak menaati baku mutu sumur pantau yang dipersyaratkan, melakukan kesalahan yang sama dalam penilaian periode sebelumnya dan frekuensi pengukuran tidak sesuai dengan ketentuan dalam izin ; ditemukan open dumping limbah B3 pada saat pemantauan, memiliki rencana pengelolaan penanganan tanah terkontaminasi dan tumpahan (spill) namun tidak sesuai dengan ketentuan dalam peraturan perundang-undangan, pelaksanaan clean up dan/atau pemulihan lahan terkontaminasi limbah B3 dan penanganan tumpahan/spill tidak sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan jumlah/volume tanah, terkontaminasi tidak tercatat dengan baik, tidak melakukan seluruh kewajiban dalam SSPLT, ditemukan indikasi melakukan open burning limbah B3 dan telah menghentikan kegiatan open burning pada periode penilaian ; jenis dan jumlah limbah B3 <100% (lebih kecil dari 100%) dilakukan pengelolaan sesuai ketentuan dan neraca limbah B3 tidak sesuai dengan periode penilaian.
5. Hitam : Melakukan pengelolaan limbah B3 tanpa izin atau masa berlaku izin telah habis tetapi tidak mengajukan perpanjangan ; ditemukan fakta pencemaran lingkungan dan/atau ditemukan gangguan kesehatan manusia akibat limbah B3 ; tidak memenuhi ketentuan dan persyaratan izin dengan ditemukan fakta pencemaran lingkungan dan/atau gangguan kesehatan manusia tidak memiliki rencana dan tidak melakukan clean up atas open



dumping limbah B3, tumpahan dan/atau kontaminasi lahan dan/atau melakukan open burning ; terdapat limbah B3 yang tidak dikelola dan ditemukan fakta adanya pencemaran lingkungan dan/atau gangguan kesehatan manusia.

Dalam kewenangan penerbitan izin sesuai dengan UU 23/2014 dan PP 101/2014 bahwa perijinan penyimpanan dikeluarkan atas persetujuan bupati/walikota; pada pengumpulan oleh bupati/walikota, gubernur dan menteri; untuk pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan dan penimbunan dikeluarkan atas persetujuan dari menteri.

2.3 Prinsip dan Persyaratan Pengelolaan Limbah B3

PP 101/2014 berubah secara signifikan dari PP 18 dan 85 tahun 1999, dimana pengelolaan Limbah B3 harus dilakukan secara terpadu karena dapat menimbulkan kerugian terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup lainnya dan lingkungan hidup. Perusahaan sebagai penghasil Limbah B3 bertanggungjawab sejak Limbah B3 dihasilkan sampai dimusnahkan (*from cradle to grave*) dengan melakukan pengelolaan secara internal dengan benar dan memastikan pihak 3 pengelolalimbah B3 memenuhi regulasi dan kompeten.

Sementara kategori bahaya Limbah B3 dibagi 2 yaitu kategori bahaya 1 dan kategori bahaya 2. Konsekwensinya bagi perusahaan, pengelolaan limbah B3 dimulai dari pengelolaan bahan B3, identifikasi, pengurangan, penyimpanan, pengelolaan oleh pihak 3, sistem tanggap darurat dan termasuk dumping Limbah B3 serta sanksi administrasi. Dalam tuntutan hukum, Limbah B3 tergolong dalam tuntutan yang bersifat formal. Artinya, seseorang atau perusahaan dapat dikenakan tuntutan perdata dan pidana lingkungan karena cara mengelola Limbah B3 yang tidak sesuai dengan peraturan, tanpa perlu dibuktikan bahwa perbuatannya tersebut telah mencemari lingkungan. Sehingga, mengetahui cara pengelolaan Limbah B3 yang memenuhi persyaratan wajib diketahui oleh pihak-pihak yang terkait dengan Limbah B3 dalam perusahaan dan pihak ke 3 yang bekerjasama dengan perusahaan.

2.3.1 Identifikasi Limbah B3

Dalam pengeolaan limbah B3, identifikasi dan karakteristik limbah B3



adalah hal yang penting dan mendasar. Didalam pengelolaan limbah B3, prinsip pengelolaan tidak sama dengan pengendalian pencemaran air dan udara yang upaya pencegahannya di poin *source* sedangkan pengelolaan limbah B3 yaitu *from cradle to grave*.

Yang dimaksud *from cradle to grave* adalah pencegahan pencemaran yang dilakukan sejak dihasilkannya limbah B3 sampai dengan ditimbun atau dikubur (dihasilkannya, dikemas, digudangkan / penyimpanan ditransportasikan, didaur ulang, diolah, ditimbun / dikubur). Pada setiap fase pengelolaan limbah tersebut ditetapkan upaya pencegahan pencemaran terhadap lingkungan dan yang menjadi penting adalah karakteristik limbah B3 nya, hal ini karena setiap usaha pengelolannya harus dilakukan sesuai dengan karakteristiknya.

Pengidentifikasian limbah B3 digolongkan ke dalam 2 (dua) kategori, yaitu berdasarkan sumber dan berdasarkan karakteristik. Golongan limbah B3 yang berdasarkan sumber dibagi menjadi :

- Limbah B3 dari sumber spesifik
- Limbah B3 dari sumber tidak spesifik
- Limbah B3 dari bahan kimia kadaluarsa, tumpahan, bekas kemasan dan buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi.

Sedangkan golongan limbah B3 yang berdasarkan karakteristik ditentukan melalui:

- Mudah meledak
- Pengoksidasi
- Sangat mudah sekali menyala
- Sangat mudah menyala
- Mudah menyala
- Amat sangat beracun
- Sangat beracun
- Beracun
- Berbahaya
- Korosif

- Bersifat iritasi
- Berbahaya bagi lingkungan
- Karsinogenik
- Teratogenik
- Mutagenik

Peningkatan karakteristik materi yang disebut B3 ini menunjukkan bahwa pemerintah sebenarnya memberikan perhatian khusus untuk pengelolaan lingkungan Indonesia.

Pengelolaan limbah B3 berdsarkan risikonya dibagi dengan 2 kategori dengan tata cara pengelolaan yang berbeda-beda :

1. Kategori 1 : Berdampak secara langsung terhadap kesehatan manusia (akut). Misalnya asam, basa, garam kimia B3, dll.
2. Kategori 2 : Dapat berdampak secara langsung terhadap kesehatan manusia dan berdampak terhadap lingkungan (kronis). Misalnnnya *Steel slag*, *copper slag*, karbon aktif bekas, aki bekas, filter bekas, dll.

Tata cara identifikasi limbah B3



Gambar 2.1 Tata Cara Identifikasi Limbah B3

Alasan diperlukannya identifikasi limbah B3 adalah:

1. Mengklasifikasikan atau menggolongkan apakah limbah tersebut merupakan limbah B3 atau bukan.
2. Menentukan sifat limbah tersebut agar dapat ditentukan metode penanganan, penyimpanan, pengolahan, pemanfaatan atau penimbunan.
3. Menilai atau menganalisis potensi dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan, atau kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya

Uji Karakteristik Limbah B3



Gambar 2.2 Uji Karakteristik limbah B3

Suatu limbah diidentifikasi sebagai limbah B3 berdasarkan karakteristiknya apabila dalam pengujiannya memiliki satu atau lebih kriteria atau sifat karakteristik limbah B3.

2.3.2 Pengelolaan Limbah B3

Pengelolaan limbah B3 meliputi kegiatan pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan dan penimbunan. Setiap kegiatan pengelolaan limbah B3 harus mendapatkan perizinan dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) dan



setiap aktivitas tahapan pengelolaan limbah B3 harus dilaporkan ke KLH. Untuk aktivitas pengelolaan limbah B3 di daerah, aktivitas kegiatan pengelolaan selain dilaporkan ke KLH juga ditembuskan ke Bapedalda setempat.

Dasar hukum dari pengelolaan limbah B3 :

- Undang-Undang 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 juncto Peraturan Pemerintah Nomor 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 18 Tahun 2009 tentang Tata Cara Perizinan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor: KEP-03/BAPEDAL/09/1995 tentang Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 128 Tahun 2003 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah Minyak Bumi dan Tanah Terkontaminasi oleh Minyak Bumi Secara Biologis.

Tata cara pengemasan/pewadahan limbah B3

Persyaratan Pengemasan limbah B3 :

- 1) Kemasan (drum, tong atau bak kontainer) yang digunakan harus:
 - a. Dalam kondisi baik, tidak bocor, berkarat atau rusak
 - b. Terbuat dari bahan yang cocok dengan karakteristik limbah B3 yang akan disimpan
 - c. Mampu mengamankan limbah yang disimpan di dalamnya
 - d. Memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat



dilakukan pemindahan atau pengangkutan.

- 2) Kemasan yang digunakan untuk pengemasan limbah dapat berupa drum/tong dengan volume 50 liter, 100 liter atau 200 liter, atau dapat pula berupa bak kontainer berpenutup dengan kapasitas 2 m³, 4 m³ atau 8 m³.
- 3) Limbah B3 yang disimpan dalam satu kemasan adalah limbah yang sama, atau dapat pula disimpan bersama-sama dengan limbah lain yang memiliki karakteristik yang sama, atau dengan limbah lain yang karakteristik sama.
- 4) Untuk mempermudah pengisian limbah ke dalam kemasan, serta agar lebih aman, limbah B3 dapat terlebih dahulu dikemas dalam kantong kemasan yang tahan terhadap sifat limbah sebelum kemudian dikemas dalam kemasan dengan memenuhi butir 2) di atas.
- 5) Pengisian limbah B3 dalam satu kemasan harus dengan mempertimbangkan karakteristik dan jenis limbah, pengaruh pemuaihan limbah, pembentukan gas dan kenaikan tekanan selama penyimpanan.
 - a. Untuk limbah B3 cair harus dipertimbangkan ruangan untuk pengembangan volume dan pembentukan gas
 - b. Untuk limbah B3 ruang kosong dalam kemasan yang bereaksi sendiri sebaiknya tidak menyisakan
 - c. Untuk limbah B3 yang mudah meledak kemasan dirancang tahan akan kenaikan tekanan dari dalam dan dari luar kemasan.
- 6) Kemasan yang telah diisi atau terisi penuh dengan limbah B3 harus:
 - a. Ditandai dengan simbol dan label yang sesuai dengan ketentuan mengenai penandaan pada kemasan limbah B3
 - b. Selalu dalam keadaan tertutup rapat dan hanya dapat dibuka jika akan dilakukan penambahan atau pengambilan limbah dari dalamnya
 - c. Disimpan di tempat yang memenuhi persyaratan untuk penyimpanan limbah B3 serta mematuhi tata cara penyimpanannya.



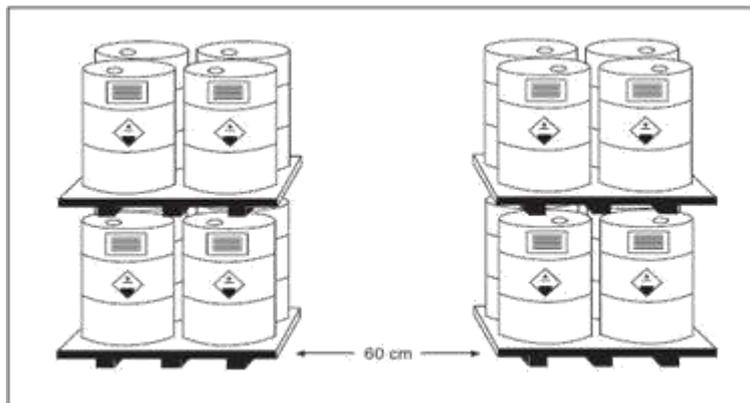
- 7) Terhadap drum/tong atau bak kontainer yang telah berisi limbah B3 dan disimpan ditempat penyimpanan harus dilakukan pemeriksaan kondisi kemasan sekurang-kurangnya 1 (satu) minggu satu kali.
 - a. Apabila diketahui ada kemasan yang mengalami kerusakan (karat atau bocor), maka isi limbah B3 tersebut harus segera dipindahkan ke dalam drum/tong yang baru, sesuai dengan ketentuan butir 1 diatas.
 - b. Apabila terdapat ceceran atau bocoran limbah, maka tumpahan limbah tersebut harus segera diangkat dan dibersihkan, kemudian disimpan dalam kemasan limbah B3 terpisah.
- 8) Kemasan bekas mengemas limbah B3 dapat digunakan kembali untuk mengemas limbah B3 dengan karakteristik:
 - a. Sama dengan limbah B3 sebelumnya, atau
 - b. Saling cocok dengan limbah B3 yang dikemas sebelumnya. Jika akan digunakan untuk mengemas limbah B3 yang tidak saling cocok, maka kemasan tersebut harus dicuci bersih terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai kemasan limbah B3.
- 9) Kemasan yang telah dikosongkan apabila akan digunakan kembali untuk mengemas limbah B3 lain dengan karakteristik yang sama, harus disimpan ditempat penyimpanan limbah B3. Jika akan digunakan untuk menyimpan limbah B3 dengan karakteristik yang tidak saling sesuai dengan sebelumnya, maka kemasan tersebut harus dicuci bersih terlebih dahulu dan disimpan dengan memasang “label KOSONG” sesuai dengan ketentuan penandaan kemasan Limbah B3.
- 10) Kemasan yang telah rusak (bocor atau berkarat) dan kemasan yang tidak digunakan kembali sebagai kemasan limbah B3 harus diperlakukan sebagai limbah B3.

Persyaratan penyimpanan limbah B3

Ketentuan dalam bagian ini berlaku bagi penghasil limbah B3 yang melakukan kegiatan penyimpanan sementara yang dilakukan di dalam lokasi pabrik/fasilitas. Berikut adalah tata cara penyimpanan limbah B3 :

A. Penyimpanan kemasan limbah B3

1. Penyimpanan kemasan harus dibuat dengan sistem blok. Setiap blok terdiri atas 2 (dua) x 2 (dua) kemasan (gambar 2), sehingga dapat dilakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap setiap kemasan sehingga jika terdapat kerusakan kecelakaan dapat segera ditangani.
2. Lebar gang antar blok harus memenuhi persyaratan peruntukannya. Lebar gang untuk lalu lintas manusia minimal 60 cm dan lebar gang untuk lalu lintas kendaraan pengangkut (forklift) disesuaikan dengan kelayakan pengoperasiannya.



Gambar 2.3 Pola penyimpanan kemasan drum di atas palet dengan jarak minimum antar blok

3. Penumpukan kemasan limbah B3 harus mempertimbangkan kestabilan tumpukan kemasan. Jika kemasan berupa drum logam (isi 200 liter), maka tumpukan maksimum adalah 3 (tiga) lapis dengan tiap lapis dialasi palet (setiap palet mengalasi 4 drum). Jika tumpukan lebih dan 3 (tiga) lapis atau kemasan terbuat dari plastik, maka harus dipergunakan rak.
4. Jarak tumpukan kemasan tertinggi dan jarak blok kemasan terluar terhadap atap dan dinding bangunan penyimpanan tidak boleh kurang dari 1 (satu) meter.

5. Kemasan-kemasan berisi limbah B3 yang tidak saling cocok harus disimpan secara terpisah, tidak dalam satu blok, dan tidak dalam bagian penyimpanan yang sama. Penempatan kemasan harus dengan syarat bahwa tidak ada kemungkinan bagi limbah-limbah yang tersebut jika terguling/tumpah akan tercampur/masuk ke dalam bak penampungan bagian penyimpanan lain.

B. Penempatan tangki

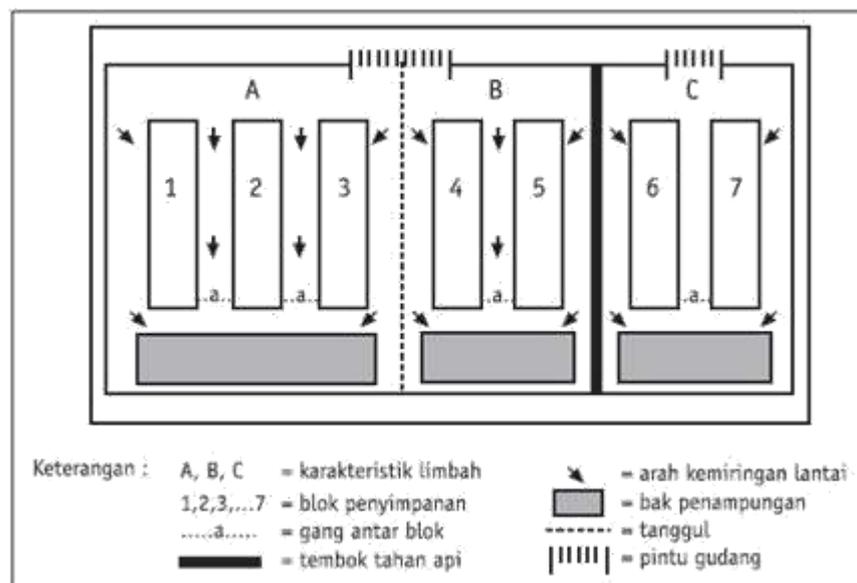
Penyimpanan limbah cair dalam jumlah besar disarankan menggunakan tangki (gambar 2.3) dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Disekitar tangki harus dibuat tanggul dengan dilengkapi saluran pembuangan yang menuju bak penampung.
2. Bak penampung harus kedap air dan mampu menampung cairan minimal 110% dan kapasitas maksimum volume tangki.
3. Tangki harus diatur sedemikian rupa sehingga bila terguling akan terjadi di daerah tanggul dan tidak akan menimpa tangki lain.

C. Tangki harus terlindung dari penyinaran matahari dan masuknya air hujan secara langsung. Persyaratan bangunan penyimpanan kemasan limbah B3

1. Bangunan tempat penyimpan kemasan limbah B3 harus:
 - a. Memiliki rancang bangun dan luas ruang penyimpanan yang sesuai dengan jenis, karakteristik dan jumlah limbah B3 yang dihasilkan/akan disimpan.
 - b. Terlindung dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung.
 - c. Dibuat tanpa plafon dan memiliki sistem ventilasi udara yang memadai untuk mencegah terjadinya akumulasi gas di dalam ruang penyimpanan, serta memasang kasa atau bahan lain untuk mencegah masuknya burung atau binatang kecil lainnya ke dalam ruang penyimpanan.

- d. Memiliki sistem penerangan (lampu/cahaya matahari) yang memadai untuk operasional penggudangan atau inspeksi rutin. Jika menggunakan lampu, maka lampu penerangan harus dipasang minimal 1 meter di atas kemasan dengan sakelar (stop contact) harus terpasang di sisi luar bangunan.
 - e. Dilengkapi dengan sistem penangkal petir
 - f. Pada bagian luar tempat penyimpanan diberi penandaan (simbol) sesuai dengan tata cara yang berlaku.
2. Lantai bangunan penyimpanan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak. Lantai bagian dalam dibuat melandai turun kearah bak penampungan dengan kemiringan maksimum 1%. Pada bagian luar bangunan, kemiringan lantai diatur sedemikian rupa sehingga air hujan dapat mengalir kearah menjauhi bangunan penyimpanan.



Gambar 2.4 Tata ruang gudang penyimpanan limbah B3

- 3 Tempat penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan lebih dari 1 (satu) karakteristik limbah B3, maka ruang penyimpanan:
- a. Harus dirancang terdiri dari beberapa bagian penyimpanan, dengan ketentuan bahwa setiap bagian penyimpanan hanya diperuntukkan



menyimpan satu karakteristik limbah B3, atau limbah-limbah B3 yang saling cocok.

- b. Antara bagian penyimpanan satu dengan lainnya harus dibuat tanggul atau tembok pemisah untuk menghindarkan tercampurnya atau masuknya tumpahan limbah B3 ke bagian penyimpanan lainnya.
- c. Setiap bagian penyimpanan masing-masing harus mempunyai bak penampung tumpahan limbah dengan kapasitas yang memadai.
- d. Sistem dan ukuran saluran yang ada harus dibuat sebanding dengan kapasitas maksimum limbah B3 yang tersimpan sehingga cairan yang masuk ke dalamnya dapat mengalir dengan lancar ke tempat penampungan yang telah disediakan.

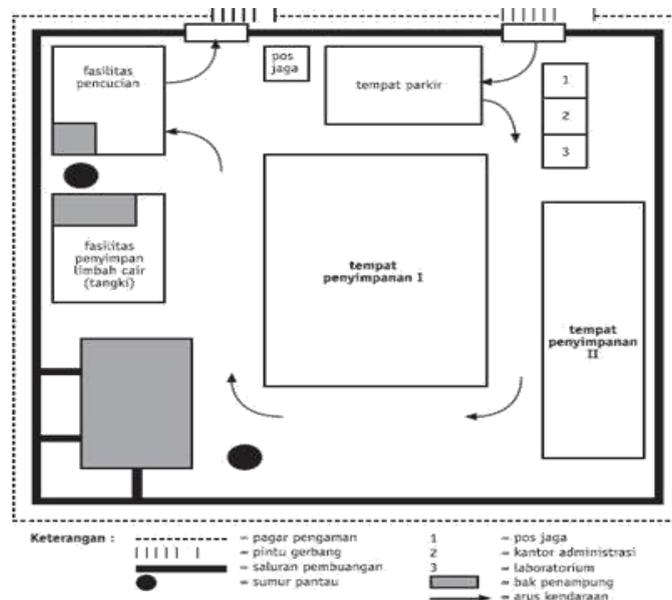
Persyaratan pengumpulan limbah B3

A. Persyaratan lokasi pengumpulan B3 :

- 1) Luas tanah termasuk untuk bangunan penyimpanan dan fasilitas lainnya sekurang-kurangnya 1 (satu) hektar.
- 2) Area secara geologis merupakan daerah bebas banjir tahunan.
- 3) Lokasi harus cukup jauh dari fasilitas umum dan ekosistem tertentu. Jarak terdekat yang diperkenankan adalah:
 - 150 meter dari jalan utama atau jalan tol; 50 meter dari jalan lainnya
 - 300 meter dari fasilitas umum seperti daerah pemukiman, perdagangan, rumah sakit, pelayanan kesehatan atau kegiatan sosial, hotel, restoran, fasilitas keagamaan, fasilitas pendidikan, dll.
 - 300 meter dari perairan seperti garis pasang tertinggi laut, badan sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawa, mata air, sumur penduduk, dll.
 - 300 meter dari daerah yang dilindungi seperti cagar alam, hutan lindung, kawasan suaka, dll.

B. Persyaratan bangunan pengumpulan:

- 1) Fasilitas pengumpulan merupakan fasilitas khusus yang harus dilengkapi dengan berbagai sarana untuk penunjang dan tata ruang yang tepat sehingga kegiatan pengumpulan dapat berlangsung dengan baik dan aman bagi lingkungan.
- 2) Setiap bangunan pengumpulan limbah B3 dirancang khusus hanya untuk menyimpan 1 (satu) karakteristik limbah, dan dilengkapi dengan bak penampung tumpahan/ceceraan limbah yang dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pengangkatannya.
- 3) Fasilitas pengumpulan harus dilengkapi dengan:
 - Peralatan dan sistem pemadam kebakaran
 - Pembangkit listrik cadangan
 - Fasilitas pertolongan pertama
 - Peralatan komunikasi
- 4) Gudang tempat penyimpanan peralatan dan perlengkapan
- 5) Pintu darurat dan alarm.



Gambar 2.5 Tata ruang fasilitas penyimpanan sementara limbah B3 di luar lokasi pabrik penghasil atau di pengumpul dan atau dipengolah



Fasilitas Tambahan

1) Laboratorium

- Melakukan pengujian jenis dan karakteristik dari limbah B3 yang diterima, sehingga penanganan lebih lanjut seperti pencampuran, pengemasan ulang atau pengolahan awal (pre treatment) dapat dilakukan dengan tepat
- Melakukan pengujian kualitas terhadap timbulan dari kegiatan pengelolaan limbah yang dilakukan (misalnya cairan dari fasilitas pencucian atau dari kolam penampungan darurat) sehingga dapat penanganan sebelum dibuang ke lingkungan dapat ditetapkan

2) Fasilitas pencucian

- Setiap pencucian peralatan atau perlengkapan yang digunakan dalam kegiatan pengumpulan limbah B3 harus dilakukan di dalam fasilitas pencucian. Fasilitas tersebut harus dilengkapi bak penampung dengan kapasitas yang memadai dan harus kedap air.
- Sebelum dapat dibuang ke lingkungan, maka terhadap cairan dalam bak penampung tersebut harus dilakukan analisis laboratorium guna memperoleh kepastian pemenuhan terhadap baku mutu. Cairan dari bak penampung dapat dibuang ke lingkungan sepanjang beban maksimum tidak dilampauinya.
- Setiap kendaraan pengangkut yang akan meninggalkan lokasi pengumpulan harus dibersihkan/dicuci terlebih dahulu, terutama bagian-bagian yang diduga kuat terkontaminasi limbah B3 (misalnya bak kendaraan pengangkut, roda, dll).

3) Fasilitas untuk bongkar-muat

- Fasilitas bongkar-muat harus dirancang sehingga memudahkan kegiatan pemindahan limbah dari dan ke kendaraan pengangkut
- Lantai untuk kegiatan bongkar-muat harus kuat dan kedap air serta dilengkapi dengan saluran pembuangan menuju bak penampung untuk



menjamin tidak ada tumpahan atau cecceran limbah B3 yang lepas ke lingkungan.

4) Kolam penampungan darurat

- Kolam penampungan darurat dimaksudkan untuk menampung cairan atau bahan yang terkontaminasi oleh limbah B3 dalam jumlah besar (misalnya cairan dari bekas pemakaian bahan pemadam kebakaran, dll).
- Kolam penampung darurat harus dirancang kedap air dan mampu menampung cairan/bahan yang terkontaminasi dalam jumlah memadai.

5) Peralatan penanganan tumpahan

- Pemilik atau operator harus memiliki dan mengoperasikan alat-alat atau bahan-bahan yang digunakan untuk mengumpulkan dan membersihkan cecceran atau tumpahan limbah B3
- Bekas alat atau bahan pembersih tersebut, jika tidak dapat digunakan kembali harus diperlakukan sebagai limbah B3.

Penvimbolan dan pelabelan limbah B3

Dalam peraturan perundang-undangan yakni keputusan kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan nomor : Kep-05/BAPEDAL/09/1995 mengenai Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) telah diterangkan mengenai simbol LB3 sebagai berikut :

Gambar 2.6 Arti dan Keterangan Simbol Limbah

SIMBOL	ARTI	KETERANGAN
	Limbah B3 Mudah Meledak	Dipasang pada kemasan limbah B3 yang mudah meledak, misalnya : Buangan limbah dari pabrik peledak
	Limbah Cairan B3 Mudah Terbakar	Dipasang pada kemasan limbah B3 cair yang mudah terbakar secara spontan misalnya : pelumas bekas, Buangan pelarut benzene, toluene, acetone
	Limbah padatan B3 mudah terbakar	Dipasang pada kemasan limbah B3 padatan yang bersifat mudah terbakar secara spontan Misalnya : buangan magnesium
	Limbah B3 Reaktif	Dipasang pada kemasan limbah B3 yang akan mengalami reaksi hebat jika bercampur dengan bahan yang lain. Misalnya : perklorat, metil keton peroksida
	Limbah B3 Beracun	Dipasang pada kemasan limbah B3 yang bersifat meracuni, melukai atau membuat cacat sampai membunuh makhluk hidup baik jangka pendek atau panjang misalnya : sisa pestisida dalam wadahnya
	Limbah B3 Infeksi	Dipasang pada kemasan limbah B3 yang mengandung atau terinfeksi kuman penyakit Misalnya : Jarum Suntik bekas, Bekas Perban
	Limbah B3 Korosi	Dipasang pada kemasan limbah B3 Limbah yang dalam kondisi asam atau basa (pH < dari 2 atau pH > dari 12.5) dapat menyebabkan nekrosis (terbakar) pada kulit atau dapat mengkaratkan logam. Misalnya : sisa asam cuka , sisa asam cuka

Label B3 berbentuk persegi panjang dengan ukuran disesuaikan dengan kemasan yang digunakan, ukuran perbandingannya adalah panjang : lebar = 3:1, dengan warna dasar putih dan tulisan serta garis tepi berwarna hitam. Pengisian label B3 diisi dengan huruf cetak yang jelas terbaca, tidak mudah terhapus dan dipasang pada setiap kemasan B3. Pemasangan label B3 label B3 dipasang pada kemasan di sebelah bawah simbol dan harus terlihat dengan jelas. Label ini juga harus dipasang pada wadah yang akan dimasukkan ke dalam kemasan yang lebih besar.



Gambar 2.7 Pelabelan limbah B3

Pengangkutan Limbah B3

Berbagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dihasilkan dari berbagai kegiatan industri. Limbah B3 yang dihasilkan tersebut harus dikelola dengan benar sehingga tidak menimbulkan pencemaran pada lingkungan. Pengelolaan limbah B3 menurut Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3 meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan dan/atau penimbunan.

Pengangkutan limbah B3 menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 74 tahun 2001 adalah kegiatan pemindahan B3 dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan sarana angkutan. Sarana angkutan yang dimaksud dapat berupa transportasi darat, kereta api, transportasi laut, dan transportasi udara.

A. Persyaratan Pengangkutan Limbah B3

Menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor:



SK.725/AJ.302/DRJD/2004 tentang “Pengangkutan Bahan Berbahaya dan



Beracun (B3) di Jalan” BAB III pasal 4 ayat 1 “Setiap kendaraan pengangkut B3 harus memenuhi persyaratan umum dan persyaratan khusus sesuai dengan jenis dan karakteristik B3 yang diangkut”, yaitu;

1. Plakat yang dilekatkan pada sisi kiri, kanan, depan dan belakang kendaraan dengan ukuran, bentuk dan contoh penempatan sebagaimana dalam Lampiran I.
2. Nama perusahaan yang dicantumkan pada sisi kiri, kanan dan belakang kendaraan dengan ukuran sebagaimana dalam Lampiran II.
3. Jati diri pengemudi yang ditempatkan pada dashboard.
4. Kotak obat lengkap dengan isinya.
5. Alat pemantau unjuk kerja pengemudi, yang digunakan untuk merekam kecepatan kendaraan dan perilaku pengemudi dalam mengoperasikan kendaraannya.
6. Alat pemadam kebakaran.
7. Nomor telepon pusat pengendali operasi yang dapat dihubungi jikaterjadi keadaan darurat (emergency call), yang dicantumkan pada sebelah kiri dan kanan kendaraan pengangkut.

Selain persyaratan teknis dan layak jalan yang telah disebutkan di atas, kendaraan pengangkut B3 harus dilengkapi perlengkapan keadaan darurat, sbb:

1. Alat komunikasi antara pengemudi dengan pusat pengendali operasi.
2. Lampu tanda bahaya berwarna kuning yang ditempatkan diatas atap ruang kemudi.
3. Rambu portable.
4. Kerucut pengaman.
5. Segitiga pengaman.
6. Dongkrak.
7. Pita pembatas.



8. Serbuk gergaji.
9. Sekop yang tidak menimbulkan api.
10. Lampu senter.
11. Warna kendaraan khusus.
12. Pedoman pengoperasian kendaraan yang baik untuk keadaan normal dan darurat.
13. Ganjal roda yang cukup kuat dan diletakan pada tempat yang mudah dijangkau oleh pembantu pengemudi.

Sementara kendaraan pengangkut limbah B3 untuk tiap jenis dan karakteristik yang berbeda harus memenuhi persyaratan khusus sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Pasal 5 Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.725/AJ.302/DRJD/2004 (Lampiran III, IV, dan V).

Selain hal tersebut di atas, pengangkutan limbah B3 harus memenuhi ketentuan:

- a. Aspek keselamatan dan keamanan pada saat bongkar muat, yaitu dengan menerapkan sistem tertutup (close loading and un-loading system) terutama untuk bahan gas cair (liquid gas), yang mudah terbakar (flamable) dan meledak (exploation) dan mempunyai sifat beracun.
- b. Sebelum pelaksanaan muat dan bongkar harus dipersiapkan dan dilakukan pemeriksaan terhadap:
 - kendaraan pengangkut, khususnya ban
 - tangki
 - peralatan bongkar muat
 - peralatan pengaman darurat
 - dokumen yang diperlukan, seperti: Surat persetujuan pengangkutan B3, MSD (Material Safety Data Sheet)
- c. Pedoman pengoperasian kendaraan yang ditempatkan pada kendaraan pengangkut
- d. Pelaksanaan pengangkutan dilengkapi dokumen pengiriman, yang memuat deskripsi B3 yang diangkut, identitas pengirim, identitas penerima, identitas pengangkut, dan nomor telepon yang harus dimintai bantuan dalam keadaan darurat.



- e. Pemisahan bahan berbahaya yang tidak boleh diangkat atau disimpan
- f. Pelaksanaan muat dan bongkar dilakukan pada tempat-tempat yang telah ditetapkan dan tidak mengganggu keamanan, keselamatan, kelancaran dan ketertiban lalu lintas dan masyarakat sekitarnya, serta sesuai prosedur yang ditetapkan perusahaan yang bersangkutan;
- g. Apabila dalam pelaksanaan diketahui ada wadah atau kemasan yang rusak, maka kegiatan pengangkutan tersebut harus dihentikan;
- h. Selama pelaksanaan pemuatan, istirahat dan bongkar-muat harus diawasi oleh pengawas yang memiliki kualifikasi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku
- i. Batas kecepatan maksimum 60 km/jam → karena pengangkut harus selalu dalam kondisi yang stabil, terutama pada belokan agar limbah B3 tidak tumpah.

B. Persyaratan Pengemudi dan Pembantu Pengemudi

- Syarat umum :
 - a. Memiliki SIM sesuai dengan golongan dan kendaraan yang dikemudikan.
 - b. Memiliki pengetahuan mengenai: jaringan jalan dan kelas jalan; kelaikan kendaraan bermotor; tata cara mengangkut barang.
- Syarat khusus:
 - a. Memiliki pengetahuan mengenai bahan berbahaya yang diangkutnya, seperti: klasifikasi, sifat, dan karakteristik bahan berbahaya
 - b. Memiliki pengetahuan mengenai bagaimana mengatasi keadaan jika terjadi suatu kondisi darurat, seperti cara menanggulangi kecelakaan
 - c. Memiliki pengetahuan dan keterampilan mengenai tata cara pengangkutan bahan berbahaya, seperti pengemudian secara aman, pemeriksaan kesiapan kesadaran, hubungan muatan dengan pengendalian kendaraan, persepsi keadaan bahaya/darurat



- d. Memiliki pengetahuan mengenai ketentuan pengangkutan bahan berbahaya, seperti: penggunaan plakat, label, dan symbol bahan berbahaya
- e. Memiliki kemampuan psikologi yang lebih tinggi daripada pengangkut bahan / komoditi yang tidak berbahaya, seperti: tidak mudah panik, sabar, bertanggung jawab, tidak mudah jenuh menghadapi pekerjaan dan situasi yang monoton
- f. Memiliki fisik yang sehat dan tangguh

Sementara pembantu pengemudi bertugas memberikan bantuan yang diperlukan kepada pengemudi agar pengangkutan B3 dapat dilaksanakan sesuai kaidah keselamatan, keamanan, kesehatan kerja dan tidak diizinkan mengemudi kendaraan. Persyaratan yang harus pembantu pengemudi lakukan adalah:

- a. Memiliki pengetahuan mengenai bahan berbahaya yang diangkutnya, seperti klasifikasi, sifat, dan karakteristik bahan berbahaya
- b. Memiliki pengetahuan mengenai bagaimana mengatasi keadaan jika terjadi suatu kondisi darurat, seperti cara menanggulangi kecelakaan
- c. Memiliki pengetahuan mengenai ketentuan pengangkutan bahan berbahaya, seperti: penggunaan plakat, label, dan symbol bahan berbahaya
- d. Memiliki kemampuan psikologi yang lebih tinggi daripada pengangkut bahan / komoditi yang tidak berbahaya, seperti: tidak mudah panik, sabar, bertanggung jawab, tidak mudah jenuh menghadapi pekerjaan dan situasi yang monoton
- e. Memiliki fisik yang sehat dan tangguh

Untuk kesehatan dan keselamatan kerja, pengemudi dan pembantu pengemudi kendaraan pengangkut B3 wajib dilengkapi peralatan pelindung diri seperti yang telah disebutkan pada pasal 10 :



Gambar 2.8 Contoh Alat Pelindung Diri pada kegiatan pengangkutan B3

Lintasan angkutan B3 di jalan ditentukan oleh Direktur Jenderal yang terdapat dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.725/AJ.302/DRJD/2004 pasal 12 dengan mempertimbangkan:

- Kelas jalan yang dilalui tidak melalui daerah padat penduduk, terowongan, dan jalan yang sempit ; tidak melalui tanjakan dan belokan yang membahayakan atau tidak memungkinkan dilalui kendaraan pengangkut bahan berbahaya ; titik rawan sepanjang lintasan, seperti daerah kemacetan lalu lintas, tempat penyimpanan bahan berbahaya, depot bahan bakar, jalur listrik tegangan tinggi.
- Tingkat bahaya muatan atau jenis B3 yang diangkut
- Frekwensi pengangkutan
- Jenis kemasan
- Volume B3 yang diangkut
- Kelestarian lingkungan → jika terjadi kecelakaan dalam pelaksanaan pengangkutan

Namun untuk kondisi tertentu, angkutan B3 dapat melalui daerah padat penduduk dengan pengawalan oleh petugas yang bertanggung jawab dibidang lalu lintas dan angkutan. Selain itu setiap pengangkut limbah B3 wajib mengajukan rencana lintas angkutan B3 mulai dari asal (tempat pemuatan), lintas yang dilalui,



tempat pemberhentian dan tujuan (tempat pembongkaran).

Kewajiban pengangkut B3 menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.725/AJ.302/DRJD/2004 Pasal 33:

- a. Melengkapi setiap kendaraan pengangkut B3 dengan peralatan dan perlengkapan sesuai dengan point 1.1 Persyaratan Pengangkutan Limbah B3.
- b. Melengkapi awak kendaraan (pengemudi dan pembantu pengemudi) dengan perlengkapan
- c. Melaksanakan pengangkutan B3 dengan memenuhi ketentuan yang telah disebutkan.
- d. Melaporkan setiap bulan realisasi pengangkutan B3 kepada pejabat yang memberikan Surat Persetujuan Pengangkutan B3
- e. Memberikan pertanggungjawaban apabila terjadi kerusakan jalan, jembatan, dan gangguan lingkungan sekitarnya yang diakibatkan pengoperasian kendaraan pengangkut B3
- f. Mengembalikan Surat Persetujuan setelah pengangkutan selesai dilaksanakan
- g. Memperbaharui Surat Persetujuan setiap 6 (enam) bulan, apabila pengoperasian pengangkutan B3 berlanjut.

C. Dokumen Limbah B3

Pengelolaan limbah B3 memerlukan dokumen limbah B3 yang menjadi dokumen resmi terkait pengelolaan limbah B3. Dalam hal penghasil limbah B3 tidak dapat mengelola limbahnya sendiri, maka perusahaan yang dimaksud secara legal diijinkan untuk bekerja sama dengan perusahaan jasa pengelolaan limbah B3 berdasarkan syarat dan ketentuan berlaku. Salah satu syarat wajibnya adalah dengan pengurusan dokumen limbah B3.

Berdasarkan pasal 1 Keputusan Kepala Bapedal No. 2 tahun 1995 tentang Dokumen Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, dokumen limbah B3 adalah surat yang diberikan pada waktu penyerahan limbah B3 untuk diangkut dari lokasi kegiatan penghasil ke tempat penyimpanan di luar lokasi kegiatan, dan atau



pengumpulan dan atau pengangkutan dan atau pengolahan limbah B3 dan atau pemanfaatan limbah B3 serta penimbunan hasil pengolahan. Dokumen ini memiliki fungsi legalitas dari kegiatan pengelolaan limbah B3 sehingga dokumen B3 ini dapat dijadikan sebagai alat pengawasan yang ditetapkan pemerintah untuk mengetahui mata rantai perpindahan limbah B3 dari penghasil sampai kepengolah limbah.

Dokumen limbah B3 harus diisi oleh penghasil limbah B3, perusahaan pengangkutan, dan badan usaha pengolahan. Untuk perusahaan jasa pengolahan limbah B3, selain wajib mengisi salah satu bagian di dokumen limbah B3, badan usaha tersebut wajib mengajukan permohonan kepada Kepala Bapedal untuk mendapatkan nomor registrasi terlebih dahulu sebelum dokumen limbah B3 dipergunakan (dengan melampirkan izin pengelolaan limbah B3). Hal ini tercantum pada pasal 3 Keputusan Kepala Bapedal No. 2 tahun 1995 tentang Dokumen Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Apabila pengangkutan dilakukan antar moda, maka dokumen tersebut harus diserahkan kepada pengangkut berikutnya (pasal 5) Rekomendasi dan izin pengangkutan memuat hal-hal sebagai berikut:

- a. Jenis limbah B3 yang diangkut
- b. Jenis alat angkut limbah B3 (termasuk nomor polisi kendaraan)
- c. Wilayah pengangkutan limbah B3
- d. Masa berlaku izin dan rekomendasi

Berikut ini contoh dokumen limbah B3 di Indonesia

<table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMOR</td> </tr> </table>	NOMOR	<p>Lampiran : Surat Keputusan Kepala Badan Pengendalian Nomor : Dampak Lingkungan Tanggal : Kep-02/Bapedal/1995 5 September 1995</p>
NOMOR		

DOKUMEN LIMBAH B3
(HAZARDOUS WASTE MANIFEST)

Diisi dengan huruf cetak dan jelas

BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PENGHASIL/PENGUMPUL LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETE BY THE GENERATOR/COLLECTOR)			
1. Nama dan alamat perusahaan penghasil/pengumpul* Limbah B3 (Generator/collector* name and mailing address)	2. Lokasi pemuatan bila berbeda dari alamat perusahaan (Shipment location different from mailing address) : Telp : Fax :		
3. Nomor penghasil (Generator registration no.) :			
4. Data pengiriman limbah B3 (Shipping Description) :			
A. Jenis limbah B3 (Physical State)	B. Nama tehnik, bila ada (Technical name if applicable)	C. Karakteristik limbah (Hazard class)	D. Kode limbah B3 (Hazardous waste code)
E. Kode UN/NA (UN/NA code)		F. Kelompok kemasan (Packing group) :	
G. Satuan ukuran (Unit of: Berat (weigh) Ton Isi (Volume) M ³)	H. Jumlah total kemasan (Quantity of packages)	I. Pos Kemas (Container) Nomor (No) : Jenis (Type) :	
5. Keterangan tambahan untuk limbah B3 yang tersebut di atas (Additional description for material listed above)			
6. Instruksi penanganan khusus dan keterangan tambahan (Special handling instruction and additional information)			
7. Nomor telepon yang dapat dihubungi dalam keadaan darurat (Emergency response contact phone No)			
8. Tujuan pengangkutan (Shipping purpose) : ke pengumpul (To collector)/ ke pengolah (to processor)/ ke luar negeri (export)*			
Catatan (note) : Jika pengisi formulir ini adalah pengumpul limbah B3 maka sebutkan nama penghasil limbah yang limbahnya akan diangkut disertai lampiran salinan dokumen limbah yang dikirim penghasil ke pengumpul (if the party filling this form is the collector, list the name of the generator whose waste will be transported furnished with the appendix to copy of the document send by the generator to the collector)			
Pernyataan perusahaan penghasil/pengumpul limbah B3: Dengan ini saya menyatakan bahwa limbah B3 yang dikirimkan sesuai dengan perincian pada daftar isian baku yang tersebut diatas, serta dikemas dan diberi label dan dalam keadaan laik untuk diangkut di jalan raya, sesuai dengan peraturan pemerintah RI atau peraturan internasional. (Producer/collector certification : I hereby declare that contents of this consignment are accurate described above by the proper shipping description and have been packed and labeled and are in proper condition for transport by highway according to GOI or international regulation)			
9. Nama (Name)	10. Tanda tangan (Signature)	11. Jabatan (Title)	12. Tanggal (Date)

BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PERUSAHAAN PENGANGKUT LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE TRANSPORTER)			
13. Nama dan alamat perusahaan pengangkut limbah B3 A. (Transporter name and address)		16. Nomor pendaftaran Bapedal (Bapedal registration No.)	
14. Nomor telepon (Phone No.)		17. Identitas kendaraan (Vehicle identity): Nomor truk (Truck No.) Nama kapal (Ship name)	
15. Nomor fax (Fax No.)		Izin pengangkutan (Shipping Permit)	
18. Nama (Name)	19. Tanda tangan (Signature)	20. Jabatan (Title)	21. Tanggal pengangkutan (Shipping date) 22. Tanggal tandatangan (Sign date)

BAGIAN YANG HARUS DILENGKAPI OLEH PERUSAHAAN PENGOLAH/PENGUMPUL LIMBAH B3 (THIS SECTION MUST BE COMPLETED BY THE PROCESSOR/COLLECTOR)			
23. Nama dan alamat perusahaan pengolah/pengumpul* limbah B3 (Processor/collector* name and address)		24. Nomor telepon (Phone No.)	
25. Nomor fax (Fax No.)		26. Nomor pendaftaran Bapedal (Bapedal registration No.)	
Pernyataan perusahaan pengumpul/pengolah limbah B3: Dengan ini saya menyatakan bahwa saya telah menerima kiriman limbah B3 dengan jenis dan jumlah seperti tersebut di atas dan bahwa limbah tersebut akan diproses sesuai dengan peraturan Pemerintah RI atau peraturan internasional (Processor/collector certification: I hereby declare that I have received the type and quantity of waste as described above by the generator/collector and that it will be processed according to GOI or international regulation)			
27. Nama (Name)	28. Tanda tangan (Signature)	29. Jabatan (Title)	30. Tanggal (Date)
Pernyataan ketidaksesuaian limbah: setelah dianalisa, limbah yang disebutkan tidak memenuhi syarat sehingga selanjutnya akan dikembalikan kepada perusahaan penghasil limbah. (Discrepancy notification: the following waste is not being accepted and will be returned to the generator)			
31. Jenis limbah (type of waste) :		34. Alasan penolakan (Reason for rejection) :	
32. Jumlah (Quantity) :		35. Tanggal pengembalian (Date returned) :	
33. Nomor pendaftaran Bapedal (Bapedal Reg. No.) :		36. Tanda tangan (Processor/collector signature) :	

* Coret yang tidak perlu

Salinan X: mengirim ke:
 (Copy X: Mail to :

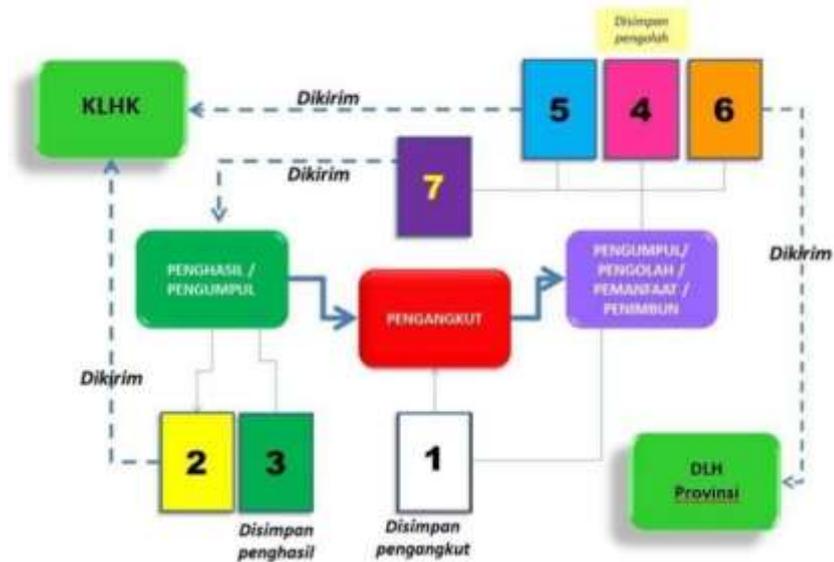
Gambar 2.9 Contoh Dokumen Limbah B3 di Indonesia

Pada proses perpindahan limbah B3 menuju tempat pengolahan akhir oleh pihak ke 3, diperlukan suatu bukti serah terima dari penghasil, pengangkut, dan pengolah atau pemanfaat limbah B3. Fungsi dari dokumen ini juga sebagai kendali mata rantai limbah B3 yang nantinya akan dilaporkan kepada Kementerian Lingkungan Hidup.



Adapun alur distribusi dokumen limbah B3 dapat dilihat pada Gambar 2, yang terdiri dari 7 rangkap (sekali pengangkutan) dan 11 rangkap (antar moda pengangkutan) sebagai berikut:

- a. Lembar asli (pertama) disimpan oleh pengangkut limbah B3 setelah ditandatangani oleh penghasil, pengumpul dan pengolah limbah B3 (putih).
- b. Lembar kedua yang sudah ditandatangani pengangkut limbah B3 oleh penghasil limbah B3 atau pengumpul dikirim ke badan pengendalian dampak lingkungan (kuning)
- c. Lembar ketiga yang sudah ditandatangani oleh pengangkut limbah B3 disimpan oleh penghasil atau pengumpul limbah B3 yang menyerahkan limbah B3 untuk diangkut oleh pengangkut limbah B3.
- d. Lembar keempat setelah ditandatangani oleh pengumpul atau pengolah limbah B3 oleh pengangkut diserahkan kepada pengumpul limbah B3 atau pengolah limbah B3 yang menerima limbah B3 dari pengangkut limbah
- e. B3 (merah muda)
- f. Lembar kelima dikirim kepada badan pengendalian dampak lingkungan setelah ditandatangani oleh pengumpul limbah B3 atau pengolah limbah B3 (biru).
- g. Lembar keenam dikirim oleh pengangkut kepada gubernur kepala daerah tingkat I yang bersangkutan, setelah ditandatangani oleh pengumpul limbah B3 atau pengolah limbah B3 (krem)
- h. Lembar ketujuh dikirim oleh pengangkut kepada penghasil limbah B3 oleh pengumpul limbah B3 atau pengolah limbah B3, setelah ditandatangani oleh pengumpul limbah B3 atau pengolah limbah B3 (ungu)
- i. Lembar ke delapan – sebelas dikirim oleh pengangkut kepada penghasil atau pengumpul setelah ditandatangani oleh pengangkut terdahulu atau diserahkan kepada pengangkut berikutnya (antar moda).



Gambar 2.10 Alur Distribusi Dokumen Limbah B3

Sejak tahun 2013, dokumen limbah B3 menggunakan stiker *barcode* yang diperoleh di KLH (Gambar 3). Hal ini merupakan bagian dari pengawasan limbah B3. KLH akan menetapkan kuota dan merencanakan dengan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP).



Gambar 2.11 Stiker Barcode untuk Pengawasan Limbah B3

Kriteria Dokumen Limbah B3 (*Manifest*) adalah sebagai berikut :

Gambar 2.12 Contoh Kriteria Dokumen Limbah B3 terhadap Peringkat Proper

Peringkat <i>Proper</i>	Biru	Merah	Hitam
Kriteria Dokumen Limbah B3 (<i>Manifest</i>)	<i>Manifest</i> limbah B3 dan cara pengisian sesuai dengan ketentuan Kep. Ka. Bapedal Nomor: Kep-02/Bapedal/09/1995	<p>Penggunaan dan pengisian dokumen limbah B3 (<i>manifest</i>) tidak sesuai dengan ketentuan dalam Kep. Ka. Bapedal No.: Kep-02/Bapedal/09/1995:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tujuan akhir pengelolaan limbah B3 tidak dapat dipertanggung jawabkan • Tetap melakukan prosedur penggunaan <i>manifest</i> yang tidak sesuai dengan ketentuan (tetap melakukan kesalahan tahun sebelumnya) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan <i>manifest</i> palsu dan/atau • Memalsukan informasi dalam <i>manifest</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Satu berkas <i>manifest</i> (7 rangkap atau 11 rangkap) berlaku hanya untuk satu jenis limbah 2. Semua kolom dalam lembar <i>manifest</i> harus terisi sesuai peruntukannya (tidak boleh ada yang kosong). 3. Saat pengangkutan pertama oleh pengangkut dari penghasil limbah B3, maka penghasil limbah menerima salinan <i>manifest</i> nomor #2 (kuning) dan #3 (hijau). 4. Dalam salinan <i>manifest</i> nomor #2 dan #3 hanya kolom 1 (informasi penghasil) dan kolom 2 (informasi pengangkut) yang terisi penuh dan ada cap penghasil dan pengangkut. Kolom 3 (informasi penerima limbah akhir) boleh terisi hanya menyampaikan informasi akan dibawa kemana selanjutnya limbah tersebut tanpa ada tanggal dan cap penerima akhir limbah. 5. Perusahaan akan menerima salinan <i>manifest</i> nomor #7 (ungu) dari pengangkut yang sudah di tandatangani dan dicap oleh pengumpul/ pengolah/pemanfaat/penimbun. 6. Salinan <i>manifest</i> nomor #7 harus diterima oleh penghasil limbah selambat-lambatnya 120 hari setelah limbah diangkut oleh pengangkut untuk dibawa ke pengumpul/ pengolah/ pemanfaat/ penimbun limbah B3. 7. Kriteria Merah „tetap melakukan pengelolaan <i>manifest</i> yang tidak sesuai dengan ketentuan (kesalahan tahun sebelumnya) “ maksudnya adalah apabila periode penilaian sebelumnya melakukan pengelolaan <i>manifest</i> tidak sesuai ketentuan dan tahun ini tetap dilakukan, maka peringkatnya tetap merah walaupun dilakukan perbaikan. 			

Dalam melakukan pengangkutan limbah, pengangkut memiliki dokumen limbah (*manifest*) yang harus diberikan kepada penghasil limbah dan penerima limbah selanjutnya. *Manifest* tersebut sebagai bukti adanya pengiriman ataupun peredaran limbah dari satu *stakeholder* terhadap *stake holder* lainnya. Pelanggaran



bisa terjadi apabila *manifest* yang diberikannya berupa “aspal” asli tapi palsu. *Manifest*nya asli tapi tidak ada pengiriman limbah. Yang terjadi hanya jual beli *manifest* kosong. Penghasil limbah B3 memiliki *manifest* yang seakan-akan telah terjadi pengiriman limbah (pengiriman fiktif). Akibat penggunaan *manifest* palsu maka perusahaan akan diberikan peringkat hitam pada proper.

Apabila perusahaan mendapatkan proper merah dan hitam, berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2011 Tentang Program Penilaian Perangkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup ditindaklanjuti sebagai berikut :

1. Tindak lanjut terhadap industri yang berperingkat merah adalah memberikan sanksi administrasi kepada perusahaan merah untuk memperbaiki pengelolaan lingkungan
2. Usaha dan atau kegiatan yang memperoleh peringkat Proper hitam diserahkan kepada proses penegakan hukum lingkungan.

Penghasil limbah B3 akan menerima kembali dokumen limbah B3 dari pengumpul atau pengolah selambat-lambatnya 120 hari sejak limbah B3 diangkut untuk dibawa ke pengumpul atau ke pemanfaat atau pengolah limbah B3.

Pengolahan Limbah B3

Pengolahan limbah B3 mengacu kepada Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor Kep-03/BAPEDAL/09/1995 tertanggal 5 September 1995 tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

A. Pengolahan limbah B3 harus memenuhi persyaratan:

- Lokasi pengolahan

Pengolahan B3 dapat dilakukan di dalam lokasi penghasil limbah atau di luar lokasi penghasil limbah. Syarat lokasi pengolahan di dalam area penghasil harus:

1. Daerah bebas banjir



2. Jarak dengan jalan utama/tol minimum 150 m atau 50 m untuk jalan
3. Jarak dgn daerah beraktivitas penduduk dan aktivitas umum minimum 300 m
4. Jarak dengan wilayah perairan dan sumur penduduk minimum 300 m
5. Jarak dengan wilayah terlindungi (cagar alam,hutan lindung) minimum 300 m.

- Fasilitas pengolahan

Fasilitas pengolahan harus menerapkan sistem operasi, meliputi:

1. Sistem keamanan fasilitas
2. Sistem pencegahan terhadap kebakaran
3. Sistem pencegahan terhadap kebakaran
4. Sistem penanggulangan keadaan darurat
5. Sistem pengujian peralatan
6. Pelatihan karyawan.

Keseluruhan sistem tersebut harus terintegrasi dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam pengolahan limbah B3 mengingat jenis limbah yang ditangani adalah limbah yang dalam volume kecil pun berdampak besar terhadap lingkungan.

- Penanganan limbah B3 sebelum diolah

Setiap limbah B3 harus diidentifikasi dan dilakukan uji analisis kandungan guna menetapkan prosedur yang tepat dalam pengolahan limbah tersebut. Setelah uji analisis kandungan dilaksanakan, barulah dapat ditentukan metode yang tepat guna pengolahan limbah tersebut sesuai dengan karakteristik dan kandungan limbah.

- Hasil pengolahan limbah B3

Memiliki tempat khusus pembuangan akhir limbah B3 yang telah diolah dan dilakukan pemantauan di area tempat pembuangan akhir tersebut dengan jangka waktu 30 tahun setelah tempat pembuangan akhir habis masa pakainya atau ditutup.



B. Macam-Macam Proses Pengolahan Limbah B3

1. Proses Pengolahan Secara Fisik

Proses secara fisik memiliki prinsip utama dengan memanfaatkan perbedaan berat jenis antara bahan pencemar dengan cairan sehingga dapat dipisahkan dengan gaya gravitasi. Secara garis besar proses pengolahan secara fisik melakukan pembersihan gas, pemisahan cairan dengan padatan serta penyisihan komponen-komponen yang spesifik.

2. Proses Pengolahan Secara Kimia

Proses pengolahan secara kimia melibatkan proses oksidasi, reduksi, mengikat dan menetralkan bahan pencemar terlarut, baik senyawa organik maupun anorganik, serta bahan-bahan pencemar terlarut lain yang relatif sulit untuk diolah dengan pengolahan fisik maupun biologi.

3. Proses Pengolahan Secara Biologi

Proses pengolahan secara biologi pada umumnya merupakan proses alami, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama untuk membersihkan limbah B3, terutama dalam skala besar. Selain itu, karena menggunakan makhluk hidup, proses ini dikhawatirkan dapat membawa senyawa-senyawa beracun ke dalam rantai makanan di ekosistem

SECURE LANDFILL

Secure landfill merupakan metode pembuangan limbah B3 dengan cara menimbun limbah B3 yang sudah tersolidifikasi atau dimasukkan ke dalam drum. Tujuan dibangunnya secure landfill adalah agar lindi yang terbentuk dari limbah B3 tersebut tidak keluar mencemari air tanah dan lingkungan sekitar. Agar tidak mencemari air tanah, dasar secure landfill dengan permukaan air tanah harus berjarak minimal 3 meter. Secure landfill dilengkapi dengan dua bahan pelapis yang kedap air, tujuannya agar lindi tidak merembes ke air tanah.

Selain lapisan yang kedap air, secure landfill juga dilengkapi dengan pipa pengumpul lindi dan sumur pantau. Pipa lindi berfungsi untuk mengumpulkan lindi



yang berasal dari limbah B3. Lindi yang terkumpul melalui pipa tersebut akan dikumpulkan dan diolah di Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL). Sumur pantau dibangun di dekat secure landfill untuk memantau apakah kualitas air tanah tersebut berubah atau tidak akibat adanya lindi yang berhasil lolos.

Fasilitas dari secure landfill adalah sebagai berikut.

- Limbah ditempatkan secara permanen dan secara aman
- Limbah dikemas dari lingkungan melalui saluran kedap air atau liner
- Lindi dikumpulkan, dihilangkan, dan diolah

Penggunaan metode secure landfill sangat penting dalam pengolahan limbah B3 karena secure landfill merupakan pilihan pengolahan untuk semua limbah berbahaya dan merupakan salah satu metode yang aman untuk pembuangan limbah B3 serta jika dilihat dari segi ekonomis, metode secure landfill adalah pegolahan yang terbaik untuk beberapa limbah.

2.4 Proses Produksi

2.4.1 Pengertian Proses Produksi

Produksi merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan atau menambah nilai guna suatu barang dengan membutuhkan faktor-faktor produksi. Dalam ilmu ekonomi, faktor-faktor produksi meliputi bahan baku, tenaga kerja, mesin-mesin, metode/teknologi, dan modal. Dari pengertian dua kata tersebut, manajemen produksi berarti kegiatan untuk mengatur faktor-faktor produksi secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan suatu produk. Produksi adalah metode, cara dan teknik yang digunakan untuk meciptakan atau menambah kegunaan suatu produk dengan mengoptimalkan sumber daya produksi (tenaga kerja, mesin, bahan baku dan dana). Berdasarkan proses untuk menghasilkan *output*, proses produksi dibagi menjadi dua yaitu Proses Produksi Kontinyu (*Continuos Process*) dan Proses Produksi Terputus (*Intermitten Process/Discrete System*).

Sedangkan Proses produksi merupakan suatu rangkaian kegiatan untuk mengkonversi bahan baku menjadi produk yang berbeda sifat fisik dan atau kimianya serta memiliki nilai guna yang lebih tinggi. Misalnya amoniak, bila tidak



dikenakan proses produksi maka bahan tersebut kurang bernilai bahkan bisa membahayakan kesehatan. Tetapi setelah melalui proses produksi amoniak bisa menjadi pupuk urea yang memiliki nilai guna lebih tinggi. Sifat fisik dan kimia antara amoniak dan urea juga berbeda.

Karakteristik dari proses produksi kontinyu (*Continuous Process*) adalah sebagai berikut :

- Produk yang dihasilkan dalam jumlah besar
- Menggunakan sistem penyusunan peralatan berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan
- Menggunakan mesin khusus (*Special Purpose Machines*)
- Pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan sangat kecil
- Apabila salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak, maka seluruh proses produksi akan terhenti
- Jumlah tenaga kerja sedikit
- Membutuhkan ahli pemeliharaan yang sangat berpengalaman
- Menggunakan peralatan *handling* yang tetap (*fixed path equipment*)

Karakteristik proses produksi terputus (*Intermittent Process*) adalah sebagai berikut:

- Produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil dengan variasi yang sangat besar dan didasarkan atas pesanan (MTO) Penyusunan peralatan berdasarkan fungsi dalam proses produksi
- Menggunakan mesin yang bersifat umum dan dapat menghasilkan bermacam-macam produk dengan variasi yang hampir sama (*General Purpose Machines*)
- Pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan sangat besar
- Proses produksi tidak akan mudah terhenti
- Terdapat pekerjaan yang bermacam-macam
- Persediaan bahan baku tinggi



- Menggunakan peralatan *handling* yang fleksibel (*varied path equipment*)

Masing-masing perusahaan memiliki model manajemen produksi yang berbeda-beda. Hal itu tergantung pada proses produksi dan urutan produksi. Berdasarkan jenis produksinya, proses produksi dapat dibedakan menjadi:

1. Proses produksi kimiawi yang melibatkan proses-proses atau reaksi kimia seperti pabrik pupuk, polimer, semen, dan lain-lain
2. Proses produksi secara fisis, melibatkan perubahan-perubahan fisika yang bersifat sementara tanpa ada perubahan kimia dari bahan-bahan yang terlibat seperti pabrik es batu.
3. Proses transportasi
4. Proses bidang jasa
5. Proses pertanian
6. Proses perakitan

Sedangkan berdasarkan urutan prosesnya, produksi dibedakan menjadi:

1. Proses batch, yaitu proses yang berlangsung pada satu paket urutan (input-process-output pada satu siklus).
2. Proses kontinyu, yaitu proses yang berlangsung dengan input sama dengan output yang dijaga 24 jam sehari tanpa berhenti.
3. *Job-order process*, yaitu proses yang hanya dijalankan jika ada pesanan dari konsumen.
4. Proses produksi massal, yaitu proses yang memproduksi barang dalam jumlah yang besar.

2.4.2 Penjelasan Umum Proses Produksi Semen.

A. Proses Basah (*Wet Process*)

Menurut Walter H Duda, 1983, pada proses ini bahan baku dihancurkan dalam *raw mill* kemudian digiling dengan ditambah air dalam jumlah tertentu. Hasilnya berupa *slurry* atau buburan, kemudian dikeringkan dalam *rotary dryer* sehingga terbentuk umpan tanur berupa *slurry* dengan kadar air 25 - 40%. Pada umumnya menggunakan “*Long Rotary Kiln*” untuk menghasilkan terak. Terak tersebut kemudian didinginkan dan dicampur dengan *gypsum* untuk selanjutnya digiling



dalam *finish mill* hingga terbentuk semen. Keuntungan dan Kerugian Proses Basah antara lain :

Keuntungan :

- a. Pencampuran dari komposisi *slurry* lebih mudah karena berupa luluhan.
- b. Kadar Na_2O dan K_2O tidak menimbulkan gangguan penyempitan dalam saluran *preheater* atau pipa.
- c. Debu yang dihasilkan relatif sedikit.
- d. Deposit yang tidak homogen tidak berpengaruh karena mudah mencampur dan mengoreksinya.

Kerugian :

- a. Tanur putar yang digunakan ukurannya lebih panjang dibandingkan tanur putar pada proses kering.
- b. Pemakaian bahan bakar lebih banyak dibandingkan proses lain karena kebutuhan panas pembakaran tinggi 1.500 - 1.900 kcal untuk setiap kilogram teraknya.
- c. Memerlukan air proses untuk membentuk material menjadi seperti lumpur.

Kapasitas produksi lebih sedikit dibandingkan dengan proses lain apabila menggunakan peralatan dengan ukuran yang sama, maka akan didapatkan hasil yang relatif lebih sedikit akibat adanya pencampuran bahan dengan air pada awal proses, yaitu pada proses penggilingan.

B. Proses Semi Basah (*Semi Wet Process*)

Pada proses semi basah, bahan baku (batu kapur, pasir besi, pasir silika) dipecah, kemudian pada unit homogenisasi ditambahkan air dalam jumlah tertentu serta dicampur dengan luluhan tanah liat, sehingga terbentuk bubur halus dengan kadar air 15 - 25% (*slurry*) disini umpan tanur disaring terlebih dahulu dengan *filter press*. *Filter cake* yang berbentuk pellet kemudian mengalami kalsinasi dalam tungku putar panjang (*Long Rotary Kiln*). Dengan perpindahan panas awal terjadi pada rantai (*chain section*). Sehingga terbentuk Clinker sebagai hasil proses kalsinasi. (Walter H. Duda, 1983).



Keuntungan dan Kerugian Proses Semi Basah antara lain :

Keuntungan :

- a. Umpan mempunyai komposisi yang lebih homogen dibandingkan dengan proses kering.
- b. Debu yang dihasilkan sedikit. (I Ketut Arsha Putra,1995)

Kerugian :

- a. Tanur yang digunakan masih lebih panjang dari tanur putar pada proses kering.
- b. Membutuhkan *filter* yang berupa *filter* putar kontinyu untuk menyaring umpan yang berupa buburan sebelum dimasukkan ke *kiln*.
- c. Energi yang digunakan 1.000 - 1.200 kcal untuk setiap kg terak.

C. Proses Semi Kering (*Semi Dry Process*)

Proses semi kering dikenal sebagai grate proses, dimana merupakan transisi dari proses basah dan proses kering dalam pembuatan semen. Umpan tanur pada proses ini berupa tepung baku kering, dengan alat granulator (*pelletizer*) umpan disemprot dengan air untuk dibentuk menjadi granular dengan kadar air 10 - 12% dan ukurannya 10 - 12 mm seragam. Kemudian *kiln feed* dikalsinasi dengan menggunakan tungku tegak (*shaft kiln*) atau *long rotary kiln*. Sehingga terbentuk Clinker sebagai hasil akhir proses kalsinasi.

Keuntungan dan Kerugian Proses Semi Kering antara lain :

Keuntungan :

- a. Tanur yang digunakan lebih pendek dari proses basah.
- b. Pemakaian bahan bakar lebih sedikit.

Kerugian :

- a. Menghasilkan debu
- b. Campuran tepung baku kurang homogen karena pada saat penggilingan bahan dalam keadaan kering.

D. Proses Kering (*Dry Process*)

Pada proses ini bahan baku dipecah dan digiling disertai pengeringandengan jalan mengalirkan udara panas ke dalam *raw mill* sampai diperoleh tepungbaku dengan kadar air 0,5 - 1%. Selanjutnya, tepung baku yang telah homogen ini diumpankan ke dalam *suspension preheater* sebagai pemanasan awal, disini terjadi perpindahan panas melalui kontak langsung antara gas panas dengan material dengan arah berlawanan (*Counter Current*). Adanya sistem *suspension preheater* akan menghilangkan kadar air dan mengurangi beban panas pada *kiln*.

Material yang telah keluar dari *suspension preheater* siap menjadi umpan *kiln* dan diproses untuk mendapatkan terak. Terak tersebut kemudian didinginkan secara mendadak agar terbentuk kristal yang bentuknya tidak beraturan (amorf) agar mudah digiling. Selanjutnya dilakukan penggilingan di dalam *finish mill* dan dicampur dengan *gypsum* dengan perbandingan 96 : 4 sehingga menjadi semen. Keuntungan dan Kerugian Proses Kering antara lain :

Keuntungan :

- a. *Rotary kiln* yang digunakan relatif pendek.
- b. *Heat compsumtion* rendah yaitu sekitar 800 – 1000 kcal untuk setiap kilogram terak sehingga bahan bakar yang digunakan lebih sedikit.
- c. Kapasitas produksi besar dan biaya operasi rendah
- d. Impuritas Na_2O dan K_2O menyebabkan penyempitan pada saluran *preheater*.
- e. Campuran tepung kurang homogen karena bahan yang digunakan dicampur dalam keadaan kering.

Kerugian :

- a. Adanya air yang terkandung dalam material sangat mengganggu operasi karena material lengket pada *inlet chute*.
- b. Banyak debu yang dihasilkan sehingga dibutuhkan alat penangkap debu.

Tabel 2.1. Jenis – Jenis Proses Pembuatan Semen

Nama Proses	Umpan Masuk Tanur	
	Nama Material	Kandungan Air (%)
1. Proses Basah	Slurry	25–40
2. Proses Semi Basah	Pellent atau Cake	15–25
3. Proses Semi Kering	Granular atau Nodule	10–12
4. Proses Kering	Tepung Baku	0,5 – 10

2.5 Manajemen Lingkungan

Pengertian sistem manajemen lingkungan menurut ISO 14001 : 2004 merupakan suatu sistem manajemen pengelolaan lingkungan yang telah diakui secara internasional dengan sertifikat yang dikeluarkan oleh Badan Sertifikat di bawah koordinasi Organisasi Standar Internasional (ISO : International Organization For Standardization). Sistem Manajemen Lingkungan atau Environment Management System (EMS) adalah bagian dari keseluruhan sistem manajemen yang meliputi struktur organisasi, rencana kegiatan, tanggung jawab, latihan atau praktek, prosedur, proses dan sumber daya untuk pengembangan, penerapan, evaluasi dan pemeliharaan kebijakan lingkungan (ISO 14001, 1996).

Pada prinsipnya, ISO 14001 mengandung syarat-syarat atau aturan komprehensif bagi suatu organisasi dalam pengembangan sistem pengelolaan



dampak lingkungan yang baik dan menyeimbangkan dengan prioritas para pelaku usaha (uang), sehingga upaya perbaikan performance yang dilakukan akan disesuaikan dengan sumber daya yang dimiliki perusahaan. Dalam implementasinya ISO 14001 bersifat tidak memaksa, tidak ada hukum yang mengikat yang mengharuskan dalam implementasinya. (ISO 14001, 2004).

Manajemen Lingkungan merupakan sistem pengelolaan yang dinamis, sehingga perlu adaptasi bila terjadi perubahan di perusahaan yang mencakup sumber daya, proses dan kegiatan perusahaan. Diperlukan pula adaptasi bila terjadi perubahan di luar perusahaan, misalnya perubahan peraturan perundang-undangan dan pengetahuan yang disebabkan oleh perkembangan teknologi.

Berbagai manfaat dapat diperoleh bila menerapkan ISO 14001, yang sekaligus dapat dianggap sebagai keuntungan dari manajemen lingkungan adalah sebagai berikut :

- Perlindungan lingkungan. adalah manfaat yang paling penting karena dengan mengikuti persyaratan yang ada akan membantu pula dalam mematuhi regulasi dan sistem manajemen yang efektif.
- Keuntungan ekonomi dapat diperoleh dari penerapan Sistem Manajemen Lingkungan. Keuntungan ini sebaiknya diidentifikasi agar dapat menunjukkan kepada pihak terkait, khususnya pemegang saham, nilai perusahaan yang memiliki manajemen lingkungan yang baik.
- Perbaikan lingkungan yang berkesinambungan mempunyai kesamaan konsep dengan manajemen lingkungan total. Hal tersebut menyajikan konsep bahwa sistem selalu bisa dikendalikan dan selalu ada cara yang lebih efektif dari segi biaya untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan lebih jauh selama ada indikator-indikator yang kreatif dalam perusahaan yang diperbolehkan menyatakan ide-ide mereka (Kuhre, 1996).