

# TINJAUAN TEKNIS KAJIAN PRASTUDI

## Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur



**KUN NASYTHON**

**Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas  
Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik  
Secara Terpadu Kalimantan Timur**

## UU No. 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### Fungsi dan sifat hak cipta pada Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### Pembatasan Perlindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual.
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### Sanksi Pelanggaran Pasal 113

- Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan /atau pidana denda paling banyak Rp 100.000 (seratus juta rupiah).
- Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas  
Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik  
Secara Terpadu Kalimantan Timur

Penulis:  
**Kun Nasython**



# **Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur**

**Jumlah Halaman** : ix, 135 halaman  
**Ukuran Halaman** : 21 x 29,7 cm  
**Penulis** : Kun Nasython  
**Desain Sampul** : Nurhakim As'ad Wicaksono

**@ Hak Cipta dan tanggung jawab isi ada pada Penulis**

-----

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Siapapun dilarang keras menerjemahkan, mencetak, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit.

**Cetakan pertama:**

Juni 2024

**Diterbitkan oleh:**

Universitas Bakrie Press

Penerbit Anggota IKAPI No. 638/Anggota Luar Biasa/DKI/2024



Jl. H. R. Rasuna Said No.2, RT.2/RW.5, Karet,  
Kecamatan Setiabudi, Kuningan,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12940  
<https://ubakriepress.bakrie.ac.id/>  
email: [ubakriepress@bakrie.ac.id](mailto:ubakriepress@bakrie.ac.id)

## KATA PENGANTAR

Yang pertama tentunya penulis mengucapkan syukur Kepada Tuhan yang Maha Kuasa Allah SWT, karena penulis dapat menyelesaikan Buku “Tinjauan Teknis Kajian Pra-Studi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur.

Pemrakarsa kegiatan Pra studi Kelayakan ini adalah Satuan Kerja Direktorat Pengelolaan Limbah B3 dan Non B3 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang mana penulis diminta oleh Konsultan PT Marga Graha Penta dengan nomor kontrak SP.76/PPJK/KU/PLB3/9/2022 tanggal 05 September 2022. untuk turut serta sebagai tim penyusun dengan posisi **Ahli Pengelolaan Limbah B3**.

Penulis membatasi masalah terkait kajian teknis dalam meneliti aspek perencanaan dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik (LB3SS) untuk kegiatan pembangunan Sarana dan Prasarana LB3SS yang direncanakan berlokasi di desa Marangkayo, Kecamatan marangkayo Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Penyusun Kajian Pra Studi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengolahan LB3SS khususnya kepada rekan Ir. Bintoro yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan kajian ini.

Perlu penulis sampaikan dalam penentuan lokasi kegiatan di desa Marangkayo, Kecamatan Marangkayo, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur sudah sesuai dengan Rencana Program Jangka Menengah Provinsi Kalimantan Timur, dan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Provinsi Kalimantan Timur dan Rencana Strategis Nasional.

Dalam penguangan kajian teknis ini tentunya masih banyak kelemahan dan kekurangan disana sini, untuk itu kritik dan saran sangatlah diperlukan guna mewujudkan hasil kajian teknis yang berdaya guna dan berhasil guna untuk kepentingan pengendalian dan pelestarian lingkungan hidup khususnya di Provinsi Kalimantan Timur.

Terimakasih

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 GAMBARAN UMUM PROYEK .....	1
1.1. Profil Provinsi Kalimantan Timur .....	1
1.1.1. Kondisi Geografis dan Administrasi .....	1
1.1.2. Kondisi Topografi .....	2
1.1.3. Kependudukan dan Ketenagakerjaan .....	2
1.2. Dasar Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik.....	2
1.2.1. Pengelolaan Limbah B3 .....	2
1.2.2. Pengelolaan Sampah Spesifik .....	3
1.3. Profil Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur .....	4
1.3.1. Data Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur .....	4
1.3.2. Sektor Penghasil dan Jenis Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur.....	6
1.3.3. Kondisi Perusahaan Jasa Pengelolaan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur.....	7
1.4. Kebutuhan Pembangunan Infrastruktur Fasilitas Pengelolaan LB3SS Provinsi Kalimantan Timur.....	8
1.5. Potensi Limbah B3 untuk Fasilitas Pengelolaan LB3SS Provinsi Kalimantan Timur .....	9
BAB 2 KAJIAN TEKNIS .....	11
2.1. Analisa Teknis .....	11
2.1.1. Standar Kinerja Teknis Operasi .....	14
2.1.2. Alternatif Tapak, Besaran Proyek, Kualitas Teknologi dan Waktu Pelaksanaan .....	34
2.1.3. Kapasitas Keluaran dan Standar Operasional Teknis yang Dibutuhkan Serta Menyiapkan Rancangan Awal yang Layak Secara Teknis.....	62
2.1.4. Identifikasi Aset BMN/BMD yang dibutuhkan dan akan digunakan untuk KPBU .....	67
2.1.5. Identifikasi Ketersediaan Pasokan Sumber Daya Untuk Keberlangsungan KPBU .....	67
2.1.6. Identifikasi dan Persyaratan SDM, Bahan Baku, Pelayanan Jasa, Akses ke Tapak .....	68

2.1.7. Perkiraan Biaya KPBU dan Asumsi yang digunakan.....	70
2.1.8. Perkiraan dan Penentuan Pendapatan ( <i>revenue</i> ), Biaya Modal, Biaya O&M.....	70
2.1.9. Penyiapan Rencana Pembiayaan Sesuai Jadwal Konstruksi, O&M, dan Estimasi Biaya Siklus Kesenambungan KPBU .....	73
2.1.10. Mengidentifikasi Standar Pelayanan Minimal (SPM) Standar Pelayanan yang akan dilakukan.....	74
2.2. Penyiapan Tapak.....	89
2.2.1. Kesesuaian Tapak dengan RTRW.....	89
2.2.2. Kesesuaian Tapak dengan Kebutuhan Operasional dan Bahan Baku.....	93
2.2.3. Ketersediaan Pelayanan Jasa dan Bahan Baku .....	93
2.2.4. Konfirmasi Kepemilikan Tanah dan Hambatan yang Timbul .....	93
2.2.5. Rancang Bangun Awal yang Memuat Rancangan Teknis Dasar KPBU Termasuk Lingkup KPBU yang Disesuaikan dengan Kebutuhan dan Dasar Karakteristik dari Masing-Masing Sektor.....	94
2.3. Spesifikasi Keluaran .....	98
2.3.1. SPM (Kuantitas, Kualitas, Kontinuitas dan Ketersediaan (Avaibility).....	98
2.3.2. Jadwal Indikatif Masa Konstruksi dan Penyediaan Peralatan.....	113
2.3.3. Kepatuhan Atas Masalah Lingkungan, Sosial dan Keselamatan .....	116
2.3.4. Persyaratan Pengalihan Aset .....	120
2.3.5. Pengaturan Pemantauan Konstruksi, Operasi Komersial dan Berakhirnya KPBU ....	131

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Provinsi Kalimantan Timur .....	1
Gambar 1. 2 Total Limbah B3 Dihasilkan Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021 .....	4
Gambar 1. 3 Total Limbah B3 Dihasilkan di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021 .....	4
Gambar 1. 4 Pengelolaan Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021 .....	5
Gambar 1. 5 Pengelolaan Limbah B3 di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021.....	5
Gambar 1. 6 Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Dikelola Pihak Ketiga Tahun 2017-2021 .....	8
Gambar 1. 7 Limbah B3 Pulau Kalimantan Dikelola Pihak Ketiga Tahun 2017-2021.....	9
Gambar 1. 8 Potensi Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021 .....	10
Gambar 1. 9 Potensi Limbah B3 Seluruh Provinsi di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021... ..	10
Gambar 2. 1 Kemasan untuk penyimpanan Limbah B3, a. kemasan drum penyimpan Limbah B3 cair; b. kemasan drum untuk Limbah B3 sludge atau padat.....	16
Gambar 2. 2 Pola Penyimpanan Kemasan Drum Diatas Palet dengan Jarak Minimum antar Blok.....	17
Gambar 2. 3 Tata ruang gudang penyimpanan Limbah B3 .....	18
Gambar 2. 4 Tata ruang fasilitas penyimpanan sementara Limbah B3 .....	18
Gambar 2. 5 Tipe dan Karakteristik Proses Emisi dari Limbah B3.....	27
Gambar 2. 6 Rangkaian Pengelolaan Limbah B3 .....	34
Gambar 2. 7 Diagram Alir Pengelolaan Limbah B3 Provinsi Kalimantan timur .....	46
Gambar 2. 8 Diagram Alir Pengolahan Limbah B3 Pulau Kalimantan.....	47
Gambar 2. 9 Diagram Alir Prospek Kapasitas .....	48
Gambar 2. 10 Diagram Alir Proses Pengolahan Limbah di Insinerator .....	49
Gambar 2. 11 Diagram Alir Proses Produksi Base Oil dari Limbah B3 .....	50
Gambar 2. 12 Diagram Alir Proses Produksi Alternatif Bahan Bakar dari Limbah B3 .....	51
Gambar 2. 13 Unit Batching Plant.....	52
Gambar 2. 14 Sistem Pelapisan Dasar Landfill Kelas I.....	55
Gambar 2. 15 Perspektif Penampang Landfill Kelas I .....	56
Gambar 2. 16 Peta jalan ke Lokasi Marang kayu .....	69
Gambar 2. 17 Siteplan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu .....	97
Gambar 2. 18 Grafik Anggaran Biaya Infrastruktur .....	115

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kategori Limbah B3 .....	3
Tabel 1. 2 Sektor Penghasil Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021 .....	6
Tabel 1. 3 Sepuluh Besar Jenis Limbah B3 yang Dihasilkan di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021 .....	6
Tabel 1. 4 Perusahaan Jasa Pengumpul Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur .....	7
Tabel 2. 1 Potensi Pengelolaan Limbah B3 P. Kalimantan Tahun 2021 .....	37
Tabel 2. 2 Proyeksi Pengelolaan Limbah B3 Pulau Kalimantan .....	40
Tabel 2. 3 Proyeksi Kebutuhan Landfill .....	41
Tabel 2. 4 Proyeksi Reinvestasi Incenarator .....	42
Tabel 2. 5 Proyeksi Reinvestasi Batching Plant .....	43
Tabel 2. 6 Proyeksi Reinvestasi Base Oil Plant .....	44
Tabel 2. 7 Proyeksi Reinvestasi Substitute Fuel .....	45
Tabel 2. 8 Potensi Limbah B3 yang akan ditimbun di Landfill .....	56
Tabel 2. 9 Asumsi Sistem Pelaksanaan Pengelolaan Limbah B3 .....	62
Tabel 2. 10 Jumlah dan Teknologi yang Digunakan untuk Pengolahan Limbah B3 untuk Wilayah Kalimantan Timur .....	64
Tabel 2. 11 Limbah yang dikelola untuk 3R.....	65
Tabel 2. 12 Kebutuhan Tenaga Kerja Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu di Wilayah Kalimantan Timur .....	66
Tabel 2. 13 Rincian Penggunaan Lahan Lokasi Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Terpadu .....	66
Tabel 2. 14 Kebutuhan Tenaga Kerja Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu di Wilayah Kalimantan Timur .....	68
Tabel 2. 15 Layanan Jasa Pengelolaan Limbah B3 Wilayah Kalimantan Timur .....	69
Tabel 2. 16 Jenis Alat dan Bangunan untuk Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Wilayah Kalimantan Timur .....	71
Tabel 2. 17 Biaya OM dan SDM Wilayah Kalimantan Timur .....	72
Tabel 2. 18 Biaya OM (SDM dan Depresiasi).....	73
Tabel 2. 19 Rencana Pembiayaan Konstruksi, Dana 70% Pinjaman, 30% Equity.....	73
Tabel 2. 20 Jadwal Perawatan dan Penggantian .....	74
Tabel 2. 21 Tingkat Skala Kedaruratan .....	87
Tabel 2. 22 Rincian Zonasi Lokasi Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Terpadu ..	94

Tabel 2. 23 Tingkat Skala Kedaruratan .....	111
Tabel 2. 24 Kriteria Jenis Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki AMDAL.....	119

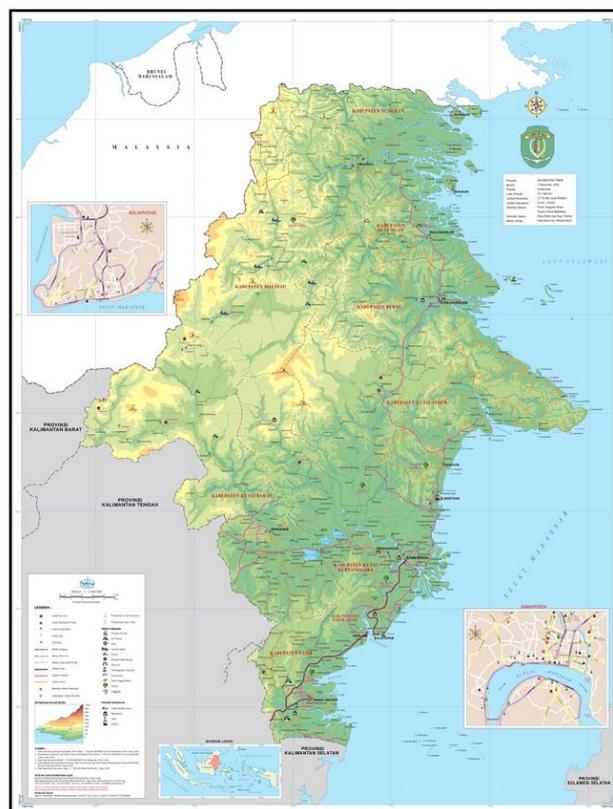
## BAB 1 GAMBARAN UMUM PROYEK

### 1.1. Profil Provinsi Kalimantan Timur

#### 1.1.1. Kondisi Geografis dan Administrasi

Provinsi Kalimantan Timur secara geografis Provinsi Kalimantan Timur terletak antara 113°44' dan 119°00' Bujur Timur, dan antara 2°33' Lintang Utara dan 2°25' Lintang Selatan. Luas wilayah Provinsi Kalimantan Timur terdiri dari daratan 127.346,92 km<sup>2</sup> dan luas pengelolaan laut 25.656 km<sup>2</sup>. Peta Provinsi Kalimantan Timur ditampilkan pada gambar di bawah. Secara administratif Provinsi ini memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- sebelah Utara : Provinsi Kalimantan Utara
- sebelah Timur : Selat Makasar dan Laut Sulawesi
- sebelah Selatan : Provinsi Kalimantan Selatan
- sebelah Barat : Provinsi Kalimantan Tengah, Provinsi Kalimantan Barat, serta Negara Bagian Serawak Malaysia Timur.



Gambar 1. 1 Peta Provinsi Kalimantan Timur

### **1.1.2. Kondisi Topografi**

Topografi Provinsi Kalimantan Timur adalah bergelombang dari kemiringan landai sampai curam, dengan ketinggian berkisar antara 0-1500 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan kemiringan antara 0-60%. Daerah dataran rendah pada umumnya dijumpai pada kawasan sepanjang sungai. Sedangkan daerah perbukitan dan pegunungan memiliki rata-rata ketinggian >1000 meter dpl berada dibagian barat laut yang berbatasan langsung dengan wilayah Malaysia.

### **1.1.3. Kependudukan dan Ketenagakerjaan**

Penduduk Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021 berjumlah 3.800.235 jiwa, meningkat sebanyak 0,84 % dari tahun 2020. Berdasarkan jenis kelamin, Provinsi Kalimantan Timur memiliki rasio jenis kelamin diatas 108,41. Hal ini menunjukkan bahwa penduduk laki-laki lebih banyak daripada penduduk perempuan. Pola persebaran penduduk Provinsi Kalimantan Timur menurut luas wilayah terlihat sangat timpang antara kabupaten dengan kota. Kepadatan penduduk di kabupaten hanya berkisar 1-55 jiwa/km<sup>2</sup>, sementara kepadatan penduduk di Kota Balikpapan sebanyak 1.357 jiwa/km<sup>2</sup>, Kota Samarinda 1.160 jiwa/ km<sup>2</sup>, dan Kota Bontang 1.108 jiwa/ km<sup>2</sup>. Sehingga kepadatan penduduk tingkat Provinsi Kalimantan Timur adalah 29,90 jiwa/km<sup>2</sup>.

Angkatan kerja di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021 adalah sebanyak 1.846.547 orang yang terdiri dari 1.720.361 orang yang berstatus bekerja dan 126.186 orang berstatus pengangguran. Dari jumlah ini, diperoleh Tingkat partisipasi Angkatan kerja (TPAK) Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021 sebesar 65,49 %. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021 adalah sebesar 6,83 %.

## **1.2. Dasar Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik**

### **1.2.1. Pengelolaan Limbah B3**

Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun atau Limbah B3 adalah sisa suatu kegiatan/usaha yang mengandung B3. Pengelolaan Limbah B3 secara umum diatur dalam Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 BAB VII. Limbah B3 dapat dikategorikan berdasarkan tingkat bahaya dan sumbernya (ditampilkan pada tabel di bawah). Uraian daftar Limbah B3 berdasarkan sumbernya serta kategori bahanya terdapat di Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 Lampiran IX.

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya  
Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Tabel 1. 1 Kategori Limbah B3

<b>Bedasarkan Bahaya</b>	<b>Berdasarkan Sumber</b>
Kategori 1	Sumber tidak spesifik
Kategori 2	B3 kadaluwarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3
	Sumber spesifik: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sumber spesifik umum</li><li>2. Sumber spesifik khusus</li></ol>

Pengelolaan Limbah B3 secara garis besar terdiri dari penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, penimbunan, dan dumping. Teknis pengelolaan Limbah B3 diatur di dalam Peraturan Menteri KLHK No. 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah B3.

### **1.2.2. Pengelolaan Sampah Spesifik**

Sampah Spesifik (SS) adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Sampah yang termasuk Sampah Spesifik diantaranya:

1. Sampah yang mengandung B3;
2. Sampah yang mengandung Limbah B3;
3. Sampah yang timbul akibat bencana;
4. Puing bongkaran bangunan;
5. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah;
6. Sampah yang timbul secara tidak periodik.

Pengelolaan Sampah Spesifik diatur dalam Peraturan Pemerintah No 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. Penyelenggaraan pengelolaan sampah spesifik disesuaikan dengan jenis Sampah Spesifik yang terdiri dari kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan. Secara garis besar, kegiatan penyelenggaraan dan pengelolaan Sampah Spesifik meliputi:

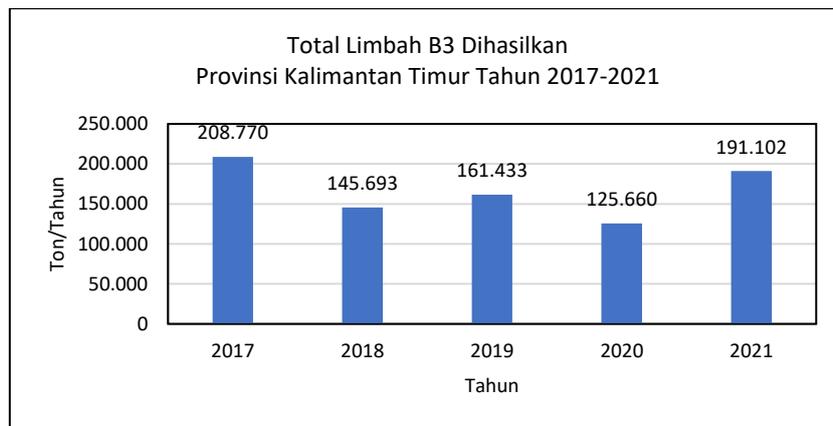
1. Pengurangan dengan cara pembatasan timbulan, pendauran ulang serta pemanfaatan kembali sampah spesifik.

Penanganan dengan cara pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan/atau, pemrosesan akhir.

### 1.3. Profil Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur

#### 1.3.1. Data Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur

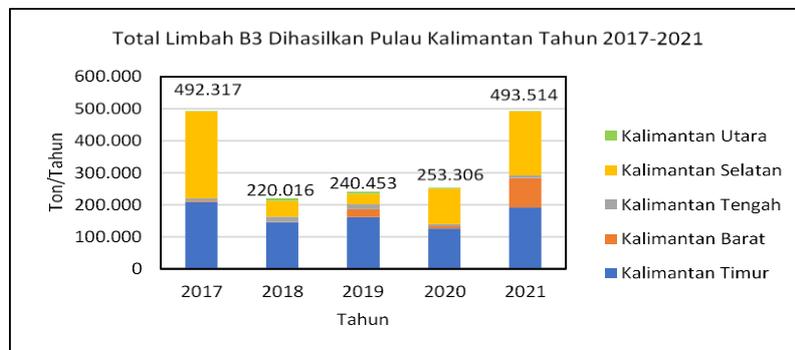
Data Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur dihimpun berdasarkan aplikasi Siraja Limbah Online merupakan platform untuk pelaporan kinerja pengelolaan Limbah B3 yang diluncurkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Timbulan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021 mencapai 191.102 ton. Jika dibandingkan dengan data timbulan Limbah B3 pada tahun 2020, timbulan Limbah B3 mengalami kenaikan sebesar 34%. Data timbulan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2017-2021 ditampilkan pada grafik di bawah.



Gambar 1. 2 Total Limbah B3 Dihasilkan Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021

Sumber: Analisis Konsultan, 2022

Jika dibandingkan dengan Provinsi lainnya, Provinsi Kalimantan Timur menyumbang sebagian besar timbulan Limbah B3 di Pulau Kalimantan. Rata-rata kontribusi timbulan Limbah B3 dari Provinsi Kalimantan Timur selama tahun 2017-2021 adalah sebesar 53% berdasarkan data Siraja. Data timbulan Limbah B3 di lima Provinsi di Pulau Kalimantan pada tahun 2017-2021 ditampilkan pada grafik di bawah.



Gambar 1. 3 Total Limbah B3 Dihasilkan di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021

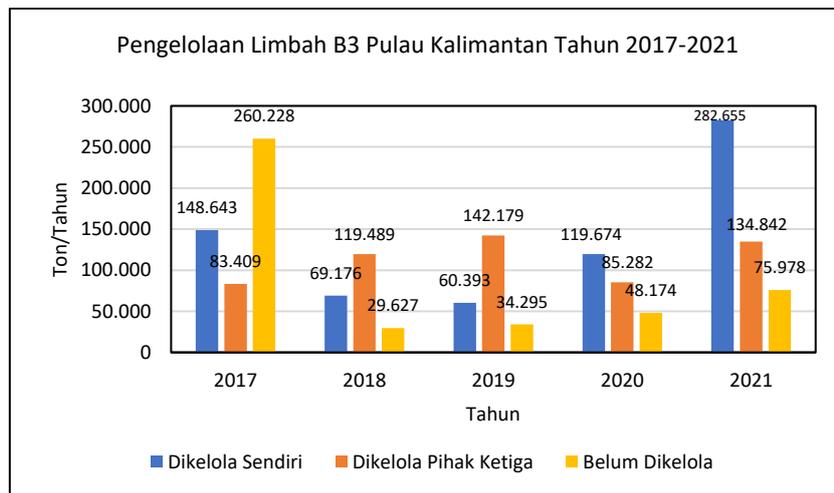
Sumber: Analisis Konsultan, 2022

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
 Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya  
 Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Timbulan Limbah B3 harus disertai dengan pengelolaan yang tepat dan bertanggung jawab agar tidak mencemari lingkungan. Terdapat beragam proses pengolahan dalam pengelolaan Limbah B3, secara garis besar terbagi dengan cara disimpan di Tempat Penyimpanan Sementara (TPS), dimanfaatkan (sebagai bahan bakar, bahan baku, atau lainnya), diolah, ditimbun/didumping, dan lainnya. Pengelolaan Limbah B3 dapat dilakukan oleh pelaku usaha/kegiatan atau dapat dilakukan oleh pihak ketiga. Data pengelolaan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur dan Pulau Kalimantan (total lima provinsi di Pulau Kalimantan) pada tahun 2017-2021 ditampilkan pada grafik di bawah.



Gambar 1. 4 Pengelolaan Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021  
 Sumber: Analisis Konsultan, 2022



Gambar 1. 5 Pengelolaan Limbah B3 di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021  
 Sumber: Analisis Konsultan, 2022

### 1.3.2. Sektor Penghasil dan Jenis Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur

Limbah B3 dihasilkan dari berbagai sektor yang ada di Provinsi Kalimantan Timur. Secara garis besar ada 6 sektor penghasil Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur yaitu agroindustri, fasilitas Kesehatan masyarakat, jasa (pengelolaan Limbah B3), manufaktur, pertambangan energi dan migas, dan prasarana. Data limbah yang dihasilkan masing-masing sektor dan kota/kabupaten pada tahun 2021 ditampilkan pada tabel di bawah. Kota Balikpapan menghasilkan Limbah B3 paling banyak di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021. Sedangkan dari segi sektor, pertambangan energi, dan migas yang menghasilkan Limbah B3 paling banyak.

Tabel 1. 2 Sektor Penghasil Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021

Kabupaten/Kota	Agroindustri	Fasilitas Kesehatan Masyarakat	Jasa	Manufaktur	Pertambangan Energi dan Migas	Prasarana	Total (Ton)
Berau	6				5.616		5.622
Kutai Barat	20				1.433		1.453
Kutai Kartanegara	51		1.041		34.587		35.679
Kutai Timur	78			20	38.553		38.651
Paser	9				2.677		2.686
Penajam Paser Utara	7						7
Balikpapan		216	39.740	261	27.847	2.660	70.724
Bontang		6		13.844	383	1	14.233
Samarinda	17	174	21.703		154		22.047
<b>Total (Ton)</b>	<b>187</b>	<b>395</b>	<b>62.483</b>	<b>14.125</b>	<b>111.251</b>	<b>2.661</b>	<b>191.102</b>

Jenis Limbah B3 yang dihasilkan sangatlah beragam bergantung pada kegiatan/usaha yang dilakukan. Data sepuluh besar Limbah B3 yang dihasilkan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2021 ditampilkan pada tabel di bawah. Berdasarkan data dibawah, fly ash merupakan jenis limbah terbesar yang dihasilkan di Provinsi Kalimantan. Kemudian diikuti oleh minyak pelumas bekas, limbah serbuk bor, dan limbah lainnya.

Tabel 1. 3 Sepuluh Besar Jenis Limbah B3 yang Dihasilkan di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021

Kode Limbah	Jenis Limbah	Jumlah Limbah (Ton)
B409	Fly Ash proses pembakaran batubara pada fasilitas stocker boiler/tungku industri	49.672
B105d	Minyak pelumas bekas antara lain minyak pelumas bekas hidrolik, mesin, gear, lubrikasi, insulasi, heat transmission, git chambers, separator dan/ atau campurannya	41.711
B330-2	Limbah serbuk bor berbahan dasar oil base dan/atau synthetic oil	35.624
A307-1	Sludge dari proses produksi dan fasilitas penyimpanan minyak bumi atau gas alam	31.001
B410	Bottom Ash proses pembakaran batubara pada fasilitas stocker boiler/tungku industri	8.864
A330-1	Residu dasar tangki minyak bumi	5.292

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
 Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya  
 Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Kode Limbah	Jenis Limbah	Jumlah Limbah (Ton)
B110d	Kain majun bekas (used rags) dan yang sejenis	4.606
A108d	Limbah terkontaminasi B3	4.476
A330-2	Residu proses produksi dan eksplorasi	2.744
B343-2	Sludge IPAL (oleokimia dasar)	1.634
	Lain-Lain	5.479

### 1.3.3. Kondisi Perusahaan Jasa Pengelolaan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur

Perusahaan jasa pengelolaan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan jasa yang disediakan. Terdapat perusahaan yang memberi jasa pengangkut, pengumpul, pengolah, dan pemanfaat. Perusahaan yang menyediakan jasa pengelolaan Limbah B3 harus sudah memenuhi perizinan dan peraturan yang berlaku.

Penyedia jasa pengumpul Limbah B3 hanya melakukan dua kegiatan tersebut tanpa ada pengelolaan lebih lanjut. Perusahaan pengumpul Limbah B3 hanya dapat melakukan penyimpanan selama 90 hari sejak Limbah B3 diterima dari penghasil Limbah B3. Lewat dari batas tersebut, Limbah B3 harus diserahkan pihak lain yaitu pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, atau penimbun Limbah B3. Jumlah perusahaan jasa pengumpul Limbah B3 yang tersebar diberbagai kota/kabupaten di Provinsi Kalimantan ditampilkan pada tabel berikut

Tabel 1. 4 Perusahaan Jasa Pengumpul Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur

No	Kota/Kabupaten	Jumlah Perusahaan
1	Samarinda	9
2	Balikpapan	7
3	Kutai Kartanegara	4
4	Penajam Paser Utara	1
5	Berau	1

Sumber: DLH Provinsi Kalimantan Timur

Penyedia jasa pengolah dan pemanfaat Limbah B3 memiliki izin untuk pengelolaan Limbah B3 lebih lanjut. Jumlah perusahaan jasa pengolah dan pemanfaat Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur tidak banyak, hanya ada di Kota Balikpapan dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Sebanyak 6 perusahaan lainnya yang memiliki izin pengolah dan pemanfaat B3 di Provinsi Kalimantan Timur hanya melakukan pengelolaan untuk kepentingan sendiri.

#### 1.4. Kebutuhan Pembangunan Infrastruktur Fasilitas Pengelolaan LB3SS Provinsi Kalimantan Timur

Kegiatan perekonomian yang terus meningkat akan diiringi dengan peningkatan sampah dan limbah yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan tidak seluruhnya dapat dikelola oleh pelaku kegiatan/usaha, adakalanya dibutuhkan pihak ketiga jasa pengelolaan Limbah B3 untuk menangani limbah yang dihasilkan. Data Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2017-2021 menunjukkan sebanyak 51% Limbah B3 dikelola oleh pihak ketiga. Bahkan pihak ketiga penyedia jasa pengelolaan Limbah B3 yang ada di Provinsi Kalimantan Timur masih memerlukan pihak ketiga di Pulau Jawa untuk mengelola Limbah B3. Data Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur yang dikelola oleh pihak ketiga ditampilkan pada grafik di bawah.



Gambar 1. 6 Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Dikelola Pihak Ketiga Tahun 2017-2021

Sumber: Analisis Konsultan, 2022

Berdasarkan grafik di atas, selama tahun 2017-2021 di Provinsi Kalimantan Timur cenderung mengalami peningkatan pengelolaan Limbah B3 oleh pihak ketiga. Selain itu, terjadi peningkatan kebutuhan pihak ketiga dengan pihak ketiga jasa pengelolaan Limbah B3 lainnya. Penyedia jasa pengelolaan Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur masih belum bisa mengelola seluruh Limbah B3 yang ada di Provinsi Kalimantan Timur. Kenaikan serupa juga terjadi pada data pengelolaan Limbah B3 oleh pihak ketiga seluruh provinsi di Pulau Kalimantan. Data Limbah B3 di Pulau Kalimantan yang dikelola oleh pihak ketiga ditampilkan pada grafik di bawah.

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya  
Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur



Gambar 1. 7 Limbah B3 Pulau Kalimantan Dikelola Pihak Ketiga Tahun 2017-2021  
Sumber: Analisis Konsultan, 2022

Meningkatnya kebutuhan pihak ketiga jasa pengelolaan Limbah B3 untuk menangani Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur menunjukkan perlunya pembangunan infrastruktur Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik (LB3SS). Adanya infrastruktur Fasilitas Pengelolaan LB3SS di Provinsi Kalimantan Timur dapat membawa berbagai dampak positif diantaranya:

1. Memenuhi kebutuhan infrastruktur Fasilitas Pengelolaan LB3SS di Provinsi Kalimantan Timur
2. Mengurangi perpindahan dan potensi ceceran Limbah B3 saat proses transportasi limbah
3. Memudahkan pengguna jasa pengelolaan Limbah B3 yang berlokasi di Provinsi Kalimantan Timur dan sekitarnya
4. Menambah pemasukan dan mendorong kegiatan perekonomian daerah.

### 1.5. Potensi Limbah B3 untuk Fasilitas Pengelolaan LB3SS Provinsi Kalimantan Timur

Potensi Limbah B3 untuk dikelola oleh Fasilitas Pengelolaan Limbah B3SS pada proyek KPBU ini dapat dilihat berdasarkan data Limbah B3 yang dikelola oleh pihak ketiga dan belum dikelola di Provinsi Kalimantan Timur. Data potensi Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021 ditampilkan pada grafik di bawah. Pada tahun 2021 terdapat 93.463 ton Limbah B3 di Provinsi Kalimantan Timur yang dapat dikelola oleh Fasilitas Pengelolaan Limbah B3SS. Potensi Limbah B3 yang dapat dikelola akan terus meningkat seiring meningkatnya aktivitas ekonomi pasca pandemi Covid-19.

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
 Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya  
 Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur



Gambar 1. 8 Potensi Limbah B3 Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2017-2021

Sumber: Analisis Konsultan, 2022

Pembangunan infrastruktur Fasilitas Pengelolaan Limbah B3SS di Provinsi Kalimantan Timur dapat menyasar timbulan limbah yang ada di provinsi lainnya yang ada di Pulau Kalimantan. Data potensi Limbah B3 seluruh Provinsi di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021 ditampilkan pada grafik di bawah. Berdasarkan grafik di bawah, pada tahun 2021 terdapat 210.820 ton Limbah B3 dari seluruh Provinsi di Pulau Kalimantan yang potensial untuk dikelola, dimana Provinsi yang paling potensial adalah Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan.



Gambar 1. 9 Potensi Limbah B3 Seluruh Provinsi di Pulau Kalimantan Tahun 2017-2021

Sumber: Analisis Konsultan, 2022

## BAB 2 KAJIAN TEKNIS

### 2.1. Analisa Teknis

Agar pengelolaan limbah B3 tidak mencemari lingkungan hidup dan untuk mencapai derajat keamanan tinggi, maka diperlukan peningkatan upaya pengelolaan Limbah B3 dengan baik dan terpadu. PP No.101 Tahun 2014 mendefinisikan pengelolaan Limbah B3 sebagai kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan.

Dalam kegiatan tersebut, maka ada berbagai pihak terkait yang merupakan mata rantai dalam pengelolaan B3. Setiap mata rantai tersebut memerlukan pengawasan dan pengaturan. Dalam PP No. 101 Tahun 2014 juga telah tercantum tentang kewajiban dan perizinan bagi mereka yang akan memproduksi, mengimpor, mengeksport, mendistribusikan, menyimpan, menggunakan, dan membuang bahan tersebut bila tidak dapat digunakan kembali. Tujuan dari pengelolaan B3 ini tak lain untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan oleh B3, serta melakukan pemulihan kualitas lingkungan yang sudah tercemar sehingga sesuai dengan fungsinya kembali. Berdasarkan hal tersebut, maka diharapkan setiap kegiatan atau usaha yang berhubungan dengan B3, baik itu dari penghasil, pengumpul, pengangkut, pengolah, pemanfaat dan penimbun B3 harus memperhatikan aspek lingkungan dan menjaga kualitas lingkungan tetap pada kondisi semula. Jika terjadi pencemaran akibat Limbah B3, maka harus dilakukan upaya optimal agar kualitas lingkungan kembali seperti semula. Kebijakan pengelolaan B3 yang ada saat ini masih diselenggarakan secara parsial oleh beberapa instansi terkait, dan setiap kegiatan pengelolaan B3 tersebut harus mendapatkan perizinan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

UU No. 32/2009 dan Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (“PP No. 101/2014”) memberikan definisi dari limbah, B3 serta Limbah B3, masing-masing sebagai berikut:

- a. Limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan.
- b. B3 adalah 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.
- c. Limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3

Pengaturan mengenai Limbah B3 secara umum mengacu pada UU No. 32/2009. Berdasarkan Pasal 59 ayat (1) UU No. 32/2009, setiap orang yang menghasilkan Limbah B3 wajib melakukan pengelolaan Limbah B3 yang dihasilkannya. Pengelolaan Limbah B3 merupakan rangkaian kegiatan yang mencakup pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan Limbah B3. Kemudian dalam hal setiap orang tidak mampu melakukan pengelolaan Limbah B3 secara mandiri, maka pengelolaannya diserahkan kepada badan usaha yang melakukan pengelolaan Limbah B3 dan telah mendapatkan izin. Izin pengelolaan Limbah B3 diterbitkan oleh Menteri Lingkungan Hidup Kehutanan (“Menteri LHK”), gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Lebih lanjut Pasal 59 ayat (7) UU No. 32/2009 mengamanatkan bahwa peraturan pelaksana mengenai pengelolaan Limbah B3 diatur dalam peraturan pemerintah, dalam hal ini Pemerintah Republik Indonesia telah menerbitkan PP No. 101/2014 dalam rangka mengatur mengenai prosedur pengelolaan dan pembuangan Limbah B3.

Limbah B3 yang diklasifikasikan berdasarkan kategori bahayanya terdiri atas:

- a. Limbah B3 kategori 1, yaitu Limbah B3 yang berdampak akut dan langsung terhadap manusia dan dapat dipastikan akan berdampak negatif terhadap lingkungan hidup; dan
- b. Limbah B3 kategori 2, yaitu Limbah B3 yang mengandung B3, memiliki efek tunda (delayed effect), dan berdampak tidak langsung terhadap manusia dan lingkungan hidup serta memiliki toksisitas sub-kronis atau kronis.

Limbah B3 yang diklasifikasikan berdasarkan sumbernya terdiri atas:

- a. Limbah B3 dari sumber tidak spesifik, yaitu Limbah B3 yang pada umumnya bukan berasal dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan antara lain pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi atau inhibitor korosi, pelarutan kerak, dan pengemasan;
- b. Limbah B3 dari B3 kedaluwarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3; dan
- c. Limbah B3 dari sumber spesifik, yaitu Limbah B3 sisa proses suatu industri atau kegiatan yang secara spesifik dapat ditentukan.

Limbah B3 dari sumber spesifik meliputi:

- a. Limbah B3 dari sumber spesifik umum; dan
- b. Limbah B3 dari sumber spesifik khusus, yaitu Limbah B3 yang memiliki efek tunda (delayed effect), berdampak tidak langsung terhadap manusia dan lingkungan hidup, memiliki karakteristik beracun tidak akut, dan dihasilkan dalam jumlah yang besar per satuan waktu.

Dalam hal terdapat Limbah di luar daftar Limbah B3 sebagaimana tercantum dalam Lampiran I PP No. 101/2014 yang terindikasi memiliki karakteristik Limbah B3, Menteri LHK wajib melakukan uji karakteristik untuk mengidentifikasi limbah sebagai:

- a. Limbah B3 kategori 1;
- b. Limbah B3 kategori 2; atau
- c. Limbah non B3.

Karakteristik Limbah B3 meliputi:

- a. Mudah meledak;
- b. Mudah menyala;
- c. Reaktif;
- d. Infeksius;
- e. Korosif; dan/atau
- f. Beracun.

Uji karakteristik untuk mengidentifikasi limbah sebagai Limbah B3 kategori 1 meliputi uji:

- a. Karakteristik mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, dan/atau korosif sesuai dengan parameter uji sebagaimana tercantum dalam Lampiran II PP No. 101/2014;
- b. Karakteristik beracun melalui TCLP untuk menentukan Limbah yang diuji memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP-A sebagaimana tercantum dalam Lampiran III PP No. 101/2014; dan
- c. Karakteristik beracun melalui uji toksikologi LD50 untuk menentukan limbah yang diuji memiliki nilai uji toksikologi LD50 lebih kecil dari atau sama dengan 50 mg/kg (lima puluh miligram per kilogram) berat badan hewan uji.

### 2.1.1. Standar Kinerja Teknis Operasi

Untuk meningkatkan kualitas pengelolaan lingkungan hidup serta peningkatan peran serta dunia usaha secara proaktif dalam mengelola lingkungan, dilakukan penerapan ISO 14001. ISO 14001 adalah ISO 14000 series yang merupakan seperangkat standar internasional bidang manajemen lingkungan yang dimaksudkan untuk membantu organisasi di seluruh dunia dalam meningkatkan efektivitas kegiatan pengelolaan lingkungannya. Perumusan standar ISO 14000 series diprakarsai dunia usaha sebagai kontribusi terhadap pencapaian Pembangunan Berkelanjutan yang disepakati dalam KTT Bumi di Rio de Janeiro Tahun 1992. ISO 14000 series mencakup beberapa kelompok perangkat pengelolaan lingkungan, antara lain, Sistem Manajemen Lingkungan, Audit Lingkungan, Evaluasi Kinerja Lingkungan, Ekolabel, dan Kajian Daur Hidup Produk. Penerapan standar tersebut bersifat sukarela. Standar yang paling populer adalah ISO 14001 Sistem Manajemen Lingkungan yang menjadi dasar sertifikasi ISO 14001.

Perencanaan pembangunan fasilitas pengelolaan limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu harus memperhatikan aspek keamanan, keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan sehingga dapat memberikan perlindungan terhadap keselamatan masyarakat, lingkungan dan sumber daya manusia di dalam fasilitas pengelolaan limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu.

Untuk itu dalam perencanaan perlu memperhatikan persyaratan dan standar dan Pedoman yang ditetapkan, yaitu:

- (1) Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan sesuai dengan yang ditetapkan didalam Undang-undang No. 32 Tahun 2009
- (2) Pengelolaan limbah B3 sesuai dengan yang ditetapkan didalam Peraturan Pemerintah nomor 101 tahun 2014.
- (3) Tata kerja tim ahli limbah B3 sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 54 tahun 2017
- (4) Persyaratan dan tata cara penimbunan limbah B3 di fasilitas penimbunan akhir sesuai dengan yang ditetapkan didalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 63 tahun 2016
- (5) Tata cara uji karakteristik limbah B3 sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 55 tahun 2015
- (6) Simbol dan label B3 sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 tahun 2013
- (7) Tata cara perizinan pengelolaan limbah B3 sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 18 Tahun 2009.
- (8) Pemanfaatan limbah B3 sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 2 Tahun 2008.

- (9) Dokumen Limbah B3 sesuai dengan Keputusan Kepala Bapedal Nomor 2 tahun 1995
- (10) Tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah B3 sesuai dengan Keputusan Kepala Bapedal Nomor 1 tahun 1995
- (11) Persyaratan teknis pengolahan limbah B3 sesuai dengan Keputusan Kepala Bapedal Nomor 3 tahun 1995

Standar yang digunakan sebagai acuan antara lain:

- SNI 1726:2012 : Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan non Gedung
- SNI Geoteknik (SNI 8460-2017) : Tata Cara Perencanaan Perancangan Geoteknik
- SNI Beban (SNI 1727:2013) : Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain
- SNI Beton (SNI 2847: 2013) : Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung
- SNI Baja (SNI 1729: 2015) : Spesifikasi Teknis untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
- SNI 03-2834 -1992 atau edisi terbaru : Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.
- SNI 03-3976-1995 atau edisi terbaru : Tata cara pengadukan dan pengecoran beton.
- SNI 03-3449-1994 atau edisi terbaru : Tata cara rencana pembuatan campuran beton ringan dengan agregat ringan.
- SNI 03-1735-2000 atau edisi terbaru : Tata cara perencanaan bangunan dan lingkungan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung.
- SNI 03-1736-1989 atau edisi terbaru : Tata cara perencanaan struktur bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung.
- SNI 03-1963-1990 atau edisi terbaru : Tata cara dasar koordinasi modular untuk perancangan bangunan rumah dan gedung.

Standar Kinerja Teknis Operasi pada fasilitas pengelolaan limbah B3 dan sampah spesifik akan mengacu kepada Peraturan Pemerintah No.101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Kegiatan Pengangkutan, Kegiatan Pengumpulan, Kegiatan Pengolahan, Kegiatan Pemanfaatan dan Kegiatan Penimbunan). Dari segi teknis tujuan studi ini adalah untuk merumuskan metode dan teknik pengelolaan dan pengolahan limbah – terutama *Reduce, Reuse dan Recycle (3R)* – yang memenuhi persyaratan sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku, maupun sesuai dengan ketersediaan teknologi saat ini.

Pengelolaan Limbah B3 sebagai suatu rangkaian proses kegiatan yang masing-masing merupakan suatu mata rantai memerlukan teknologi pengelolaan sedemikian rupa sehingga Limbah B3 yang dihasilkan oleh penghasil Limbah B3 menjadi sesedikit mungkin dan bahkan diusahakan sampai nol. Teknologi pengelolaan Limbah B3 ini perlu dikaji satu persatu pada setiap kegiatannya masing-masing, yaitu:

## 1) Penyimpanan Limbah B3

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 1 Tahun 1995 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah B3 (“**Kepka Bapedal No.1/1995**”), sebelum melakukan penyimpanan Limbah B3 perlu dilakukan prosedur pengemasan. Mengingat keragaman karakteristik Limbah B3, maka dalam pengemasannya perlu pula diatur tata cara yang tepat sehingga limbah dapat disimpan dengan aman.

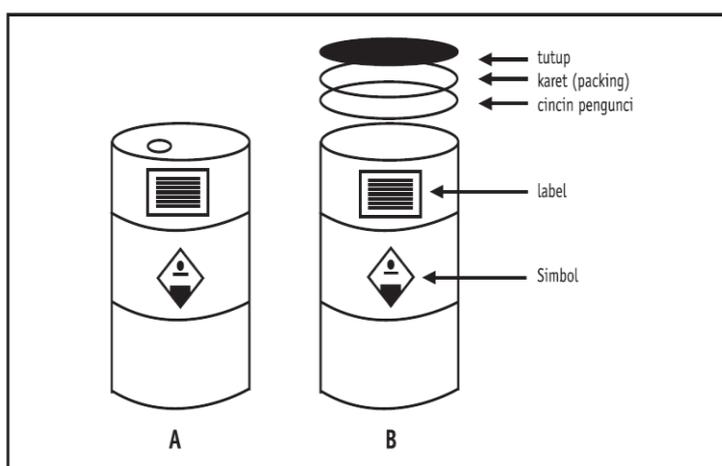
### a. Persyaratan umum kemasan

Kemasan untuk Limbah B3 harus dalam kondisi baik, tidak rusak dan bebas dari pengaratn serta kebocoran. Bentuk, ukuran dan bahan kemasan harus disesuaikan dengan karakteristik Limbah B3 dengan mempertimbangkan segala keamanan dan kemudahan dalam penanganannya.

Kemasan dapat terbuat dari bahan plastik (HDPE, PP atau PVC) atau bahan logam (teflon, baja karbon, SS304, SS316 atau SS440) dengan syarat bahan kemasan yang dipergunakan tersebut tidak bereaksi dengan Limbah B3 yang disimpannya.

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 m<sup>3</sup>, 4 m<sup>3</sup> atau 8 m<sup>3</sup>.

Berikut adalah ilustrasi kemasan penyimpanan Limbah B3:

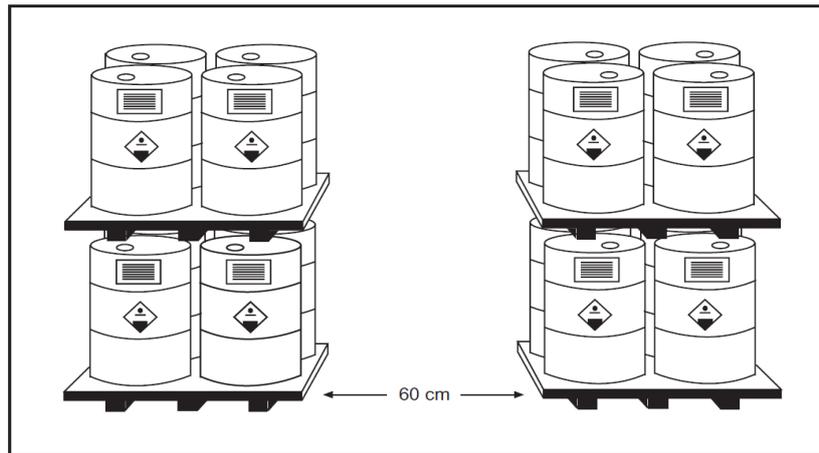


Gambar 2. 1 Kemasan untuk penyimpanan Limbah B3, a. kemasan drum penyimpanan Limbah B3 cair; b. kemasan drum untuk Limbah B3 sludge atau padat

**b. Penyimpanan kemasan Limbah B3**

Penyimpanan kemasan harus dibuat dengan sistem blok. Setiap blok terdiri dari 2 x 2 kemasan, sehingga dapat dilakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap setiap kemasan sehingga jika terdapat kerusakan kecelakaan dapat segera ditangani. Lebar gang antar blok harus memenuhi persyaratan peruntukannya, untuk manusia minimal 60 cm dan untuk kendaraan pengangkut disesuaikan dengan kelayakan pengoperasiannya.

Berikut adalah ilustrasi sistem blok penyimpanan kemasan B3:

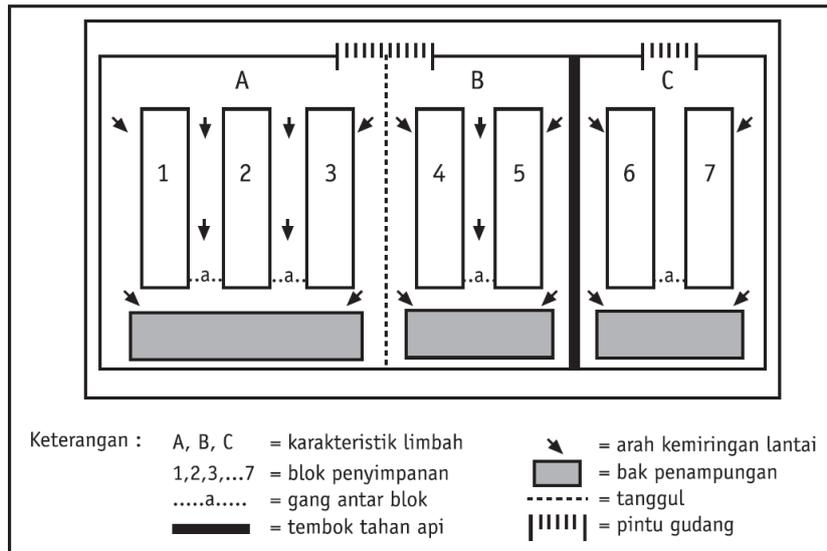


Gambar 2. 2 Pola Penyimpanan Kemasan Drum Diatas Palet dengan Jarak Minimum antar Blok

**c. Persyaratan bangunan penyimpanan Limbah B3**

Bangunan tempat penyimpan kemasan Limbah B3 harus memiliki rancang bangun dan luas ruang penyimpanan yang sesuai dengan jenis, karakteristik dan jumlah Limbah B3 yang akan disimpan; terlindung dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung; 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; memiliki sistem penerangan memadai; sistem penangkal petir dan diberi penandaan (simbol).

Lantai bangunan penyimpanan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak. Lantai bagian dalam dibuat melandai turun ke arah bak penampungan dengan kemiringan maksimum 1% (satu persen). Pada bagian luar bangunan, kemiringan lantai di atur sedemikian rupa sehingga air hujan dapat mengalir ke arah menjauhi bangunan penyimpanan.



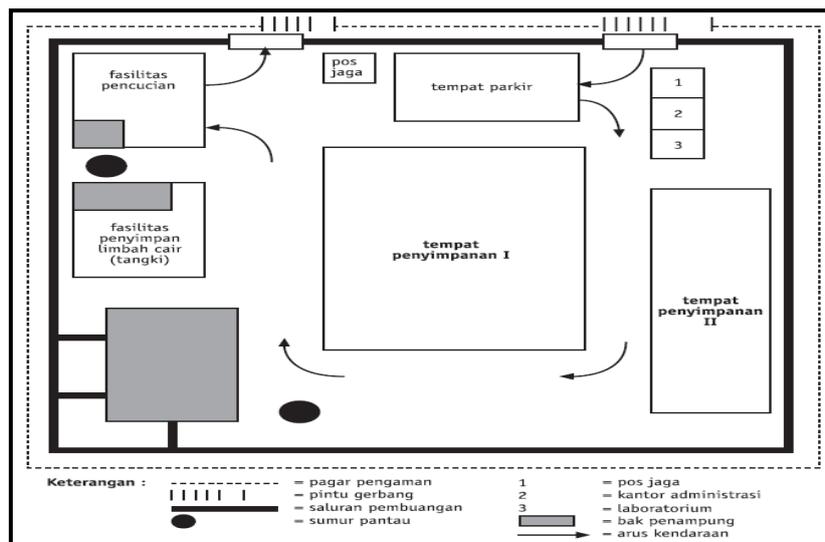
Gambar 2. 3 Tata ruang gudang penyimpanan Limbah B3

2) Pengumpulan Limbah B3

a. Persyaratan bangunan pengumpulan

Fasilitas pengumpulan merupakan fasilitas khusus yang harus dilengkapi dengan berbagai sarana untuk penunjang, yaitu peralatan dan sistem pemadaman kebakaran, pembangkit listrik cadangan, fasilitas pertolongan pertama, peralatan komunikasi, gudang tempat penyimpanan peralatan dan perlengkapan, dan pintu darurat dan alarm.

Berikut ilustrasi bangunan pengumpulan Limbah B3:



Gambar 2. 4 Tata ruang fasilitas penyimpanan sementara Limbah B3

**b. Fasilitas Tambahan**

1) Laboratorium

Mampu melakukan pengujian jenis dan karakteristik dari Limbah B3 dan mampu melakukan pengujian kualitas terhadap timbulan dari kegiatan pengelolaan limbah yang dilakukan (misal: cairan dari fasilitas pencucian atau dari kolam penampungan darurat).

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.

3) Fasilitas untuk bongkar-muat

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 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.

**3) Pengangkutan Limbah B3**

**a. Pengangkutan Limbah B3 dengan Kereta Api**

Pasal 5 Permenhub No. 48/2014 menentukan bahwa angkutan barang berupa B3 diklasifikasikan atas bahan:

- 1) Mudah meledak;
- 2) Gas mampat, gas cair, gas terlarut pada tekanan atau pendinginan tertentu;
- 3) Cairan mudah terbakar;
- 4) Padatan mudah terbakar;
- 5) Oksidator, peroksida organik;
- 6) Racun dan bahan yang mudah menular;
- 7) Radioaktif;
- 8) Korosif; dan
- 9) Berbahaya dan beracun lainnya.

Lebih lanjut Pasal 6 Permenhub No. 48/2014 mengatur bahwa angkutan barang berupa Limbah B3 diklasifikasikan atas Limbah B3:

- 1) Mudah meledak;
- 2) Mudah terbakar;
- 3) Bersifat reaktif;
- 4) Beracun;
- 5) Menyebabkan infeksi; dan
- 6) Bersifat korosif.

Pengangkutan B3 dan/atau Limbah B3 dengan kereta api dapat menggunakan gerbong terbuka, gerbong tertutup, atau gerbong khusus setelah dikemas sesuai

dengan ketentuan peraturan perundang-undangan atau dapat menggunakan gerbong tangki untuk B3 dan/atau Limbah B3 yang bersifat cair sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

**b. Pengangkutan B3 dengan Kendaraan Bermotor**

B3 diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Mudah meledak;
- 2) Gas mampat, gas cair, gas terlarut pada tekanan atau pendinginan tertentu;
- 3) Cairan mudah menyala;
- 4) Padatan mudah menyala;
- 5) Oksidator, peroksida organik;
- 6) Bahan beracun dan mudah menular;
- 7) Bahan radioaktif;
- 8) Bahan korosif; dan
- 9) Bahan berbahaya lainnya.

Setiap kendaraan pengangkut B3 harus memenuhi persyaratan umum dan persyaratan khusus sesuai dengan jenis dan karakteristik B3 yang diangkut. Pemenuhan persyaratan teknis dan layak jalan dibuktikan dengan surat tanda lulus uji kendaraan. Persyaratan umum kendaraan pengangkut B3 harus memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan serta dilengkapi dengan:

- 1) Plakat dilekatkan pada sisi kiri, kanan, depan dan belakang kendaraan dengan ukuran, bentuk dan contoh penempatan sebagaimana dalam Lampiran I Kepmenhub No. 725/2004;
- 2) Nama perusahaan yang dicantumkan pada sisi kiri, kanan dan belakang kendaraan dengan ukuran sebagaimana dalam Lampiran II Kepmenhub No. 725/2004;
- 3) Jati diri pengemudi yang ditempatkan pada *dashboard*;
- 4) Kotak obat lengkap dengan isinya;
- 5) Alat pemantau unjuk kerja pengemudi, yang sekurang-kurangnya dapat merekam kecepatan kendaraan dan perilaku pengemudi dalam mengoperasikan kendaraannya;
- 6) Alat pemadam kebakaran; dan/atau
- 7) Nomor telepon pusat pengendali operasi yang dapat dihubungi jika terjadi keadaan darurat (*emergency call*), yang dicantumkan pada sebelah kiri dan kanan kendaraan pengangkut.

Selain itu, kendaraan pengangkut B3 harus dilengkapi perlengkapan keadaan darurat sebagai berikut:

- 1) Alat komunikasi antara pengemudi dengan pusat pengendali operasi dan/atau sebaliknya;
- 2) Lampu tanda bahaya berwarna kuning yang ditempatkan di atas atap ruang kemudi;
- 3) Rambu portabel;
- 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; dan/atau

- 13) Ganjal roda yang cukup kuat dan diletakan pada tempat yang mudah dijangkau oleh pembantu pengemudi.

Berat kendaraan pengangkut B3 berikut muatan penuh, tidak boleh melebihi jumlah berat yang diperbolehkan (JBB) Beban pada setiap sumbu kendaraan pengangkut B3 tidak boleh melebihi:

- 1) Kekuatan sumbu yang diizinkan;
- 2) Beban sumbu yang mampu didukung jalan dan jembatan; dan/atau
- 3) Kekuatan ban yang digunakan.

Setiap kendaraan pengangkut B3 yang mudah meledak, gas mampat, gas cair, gas terlarut pada tekanan atau pendinginan tertentu, dan cairan mudah menyala, harus memenuhi persyaratan khusus sebagaimana diuraikan dalam Lampiran III Kepdirjen Hubdar No. 725/2004.

Setiap kendaraan pengangkut B3 berupa padatan mudah menyala, oksidator, peroksida organik, dan bahan beracun dan mudah menular, harus memenuhi persyaratan khusus sebagaimana diuraikan dalam Lampiran IV Kepdirjen Hubdar No. 725/2004.

Setiap kendaraan pengangkut B3 berupa bahan radioaktif, bahan korosif dan bahan berbahaya lainnya, harus memenuhi persyaratan khusus sebagaimana diuraikan dalam Lampiran V Kepdirjen Hubdar No. 725/2004.

Pengangkutan B3 dapat dilakukan dalam bentuk:

- 1) Curah, yang dilakukan dengan:
  - i. Kemasan besar, seperti tangki portabel atau truk tangki; atau
  - ii. Kendaraan yang dirancang dan dibuat dengan persyaratan khusus.
- 2) Non-curah, yang dilakukan dengan:
  - i. Kemasan dalam (*inside container*) yang digabung dengan kemasan luar (*outside container*); dan/atau
  - ii. Kemasan dengan berbagai bentuk, seperti botol, drum, jerigen, tong, kantong, kotak/peti dan kemasan gabungan.

Untuk B3 yang dikemas dalam jenis botol atau kemasan kecil lainnya, dapat diangkat dengan menggunakan kendaraan pengangkut biasa sepanjang keamanan B3 dapat dijamin selama dalam perjalanan dengan menggunakan kemasan tersebut. Setiap jenis kemasan botol atau kemasan kecil lainnya harus memenuhi persyaratan kekuatan bahan berdasarkan serangkaian pengujian terhadap bahan kemasan. Pengujian terhadap bahan kemasan meliputi:

- 1) *Test* jatuh;
- 2) *Test* anti bocor;
- 3) *Test* tekanan internal; dan/atau
- 4) *Test* penumpukan.

Setiap kendaraan pengangkut B3 harus menggunakan plakat yang sesuai dengan jenis B3 yang diangkat. Setiap kemasan B3 harus dilengkapi *marking* dan label yang sesuai dengan jenis B3 yang diangkat. Plakat, *marking* dan label tersebut di atas harus dilakukan sesuai dengan Lampiran VI, Lampiran VII dan Lampiran VIII Kepdirjen Hubdar No. 725/2004.

**c. Pengangkutan Limbah B3 dengan Kapal Laut**

Kapal yang digunakan untuk mengangkut Limbah B3 harus memenuhi persyaratan pengangkutan Limbah B3. Jenis limbah yang dikategorikan Limbah B3 harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Mudah meledak;
- 2) Pengoksidasi;
- 3) Sangat mudah sekali menyala;
- 4) Sangat mudah menyala;
- 5) Mudah menyala;
- 6) Amat sangat beracun;
- 7) Sangat beracun;
- 8) Beracun;
- 9) Korosif;
- 10) Bersifat iritasi;
- 11) Berbahaya bagi lingkungan;
- 12) Menyebabkan kanker (karsinogenik);
- 13) Menyebabkan cacat bawaan (teratogenik); dan/atau
- 14) Menyebabkan mutasi gen (mutagenik).

Persyaratan kapal pengangkut Limbah B3 paling sedikit dilengkapi:

- 1) Daftar jenis muatan (*manifest*) yang diangkut kapal;
- 2) Penandaan (*marking*), penamaan (*labeling*), dan penempatan (*stowage*);
- 3) Tata cara pemuatan sesuai ketentuan; dan
- 4) Perlengkapan penanggulangan pencemaran dan peralatan keselamatan.

Kapal yang telah memenuhi persyaratan pengangkutan Limbah B3 akan diberikan surat persetujuan pengangkutan Limbah B3 (*permit letter for transporting of hazardous and toxic waste*) oleh Direktur Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan.

**d. Pengangkutan Barang Berbahaya dengan Pesawat Udara**

Barang berbahaya dilarang diangkut dengan pesawat udara. Namun, barang berbahaya dilarang diangkut dengan pesawat udara tersebut dapat dikecualikan, terhadap:

- 1) Barang berbahaya yang sesuai petunjuk teknis keselamatan pengangkutan barang berbahaya dengan pesawat udara; dan
- 2) Barang berbahaya yang sesuai petunjuk teknis keselamatan pengangkutan barang berbahaya dengan pesawat udara dinyatakan dilarang dan binatang yang terinfeksi, setelah mendapatkan izin khusus yang diterbitkan oleh direktur jenderal perhubungan udara kementerian perhubungan dalam hal untuk kepentingan negara (*extreme urgency*) dan/atau hanya ada moda transportasi udara untuk mengangkut.

Barang berbahaya dapat berbentuk bahan cair, bahan padat atau gas yang dapat membahayakan kesehatan, keselamatan jiwa dan harta benda serta keselamatan dan keamanan penerbangan, yang terdiri dari:

- 1) Barang berbahaya yang diklasifikasikan sebagai berikut:
  - i. Bahan peledak (*explosives*);
  - ii. Gas yang dimampatkan, dicairkan, atau dilarutkan dengan tekanan (*compressed gases, liquified or dissolved under pressure*);
  - iii. Cairan mudah menyala atau terbakar (*flammable liquids*);
  - iv. Bahan atau barang padat mudah menyala atau terbakar (*flammable solids*);
  - v. Bahan atau barang pengoksidasi (*oxidizing substances*);
  - vi. Bahan atau barang beracun dan mudah menular (*toxic and infectious substances*);
  - vii. Bahan atau barang material radioaktif (*radioactive material*);
  - viii. Bahan atau barang perusak (*corrosive substances*); dan
  - ix. Bahan atau zat berbahaya lainnya (*miscellaneous dangerous substances*).

2) Cairan, aerosol, dan *jelly (liquids, aerosols, and gels)* dalam jumlah tertentu.

Petunjuk teknis keselamatan pengangkutan barang berbahaya dengan pesawat udara, yaitu:

- 1) Memperhatikan klasifikasi barang berbahaya yang akan diangkut;
- 2) Membatasi jumlah barang berbahaya yang akan diangkut dalam satu kemasan;
- 3) Memperhatikan jenis angkutan pesawat udara;
- 4) Memenuhi persyaratan :
  - i. Pengemasan (*packing*);
  - ii. Pemberian label dan tanda (*labelling and marking*);
  - iii. Penanganan (*handling*);
  - iv. Pendokumentasian; dan
  - v. Penyediaan informasi.

Petunjuk teknis keselamatan pengangkutan barang berbahaya dengan pesawat udara secara detail diatur lebih lanjut dalam Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 412 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Keselamatan Pengangkutan Barang Berbahaya dengan Pesawat Udara sebagaimana diubah dengan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 301 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 412 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Keselamatan Pengangkutan Barang Berbahaya dengan Pesawat Udara.

**e. Pemanfaatan Limbah B3**

Pemanfaatan Limbah B3 dapat dilakukan dengan cara *reuse, recycle, dan/atau recovery*. Hal ini dapat dilakukan dengan kegiatan:

1) Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan

Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan adalah kadar salah satu dan/atau total komponennya dapat berfungsi sebagai bahan dan memenuhi persyaratan teknis untuk dilakukan *recycle dan/atau recovery*. Produk pemanfaatan Limbah B3 sebagai produk akhir harus memenuhi SNI atau standar lain yang setara. Sedangkan apabila sebagai produk antara, harus memenuhi standar industri pengolah dan/atau pemanfaat berikutnya.

Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan wajib melakukan uji komponen Limbah B3 di *laboratorium* terakreditasi.

2) Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan bakar

Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan bakar harus memenuhi kriteria:

- i. Kandungan kalori sama atau lebih besar dari 2500 kkal/kg;
- ii. Kadar air sama atau lebih kecil dari 15% (lima belas persen); dan
- iii. Tidak mengandung senyawa terhalogenasi.

Sebelum dilakukan pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan bakar harus dilakukan uji coba pembakaran Limbah B3 dan wajib melakukan uji komponen Limbah B3 di laboratorium terakreditasi.

3) Pemanfaatan Limbah B3 jenis lainnya setelah melalui penelitian dan kajian yang memperhatikan aspek-aspek lingkungan.

**f. Pengolahan Limbah B3**

Keputusan Kepala Bapedal No. 3 Tahun 1995 tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah B3 (“**Kepka Bapedal No.3/1995**”) mengatur tata cara dan prosedur teknis yang harus ditempuh dalam melaksanakan pengolahan Limbah B3. Berikut adalah beberapa ketentuan yang penting untuk dibahas sehubungan dengan pemanfaatan teknologi dalam pengolahan Limbah B3:

1) Persyaratan Fasilitas Pengolahan Limbah B3

Dalam pengoperasian fasilitas pengolahan Limbah B3 harus menerapkan sistem operasi yang meliputi:

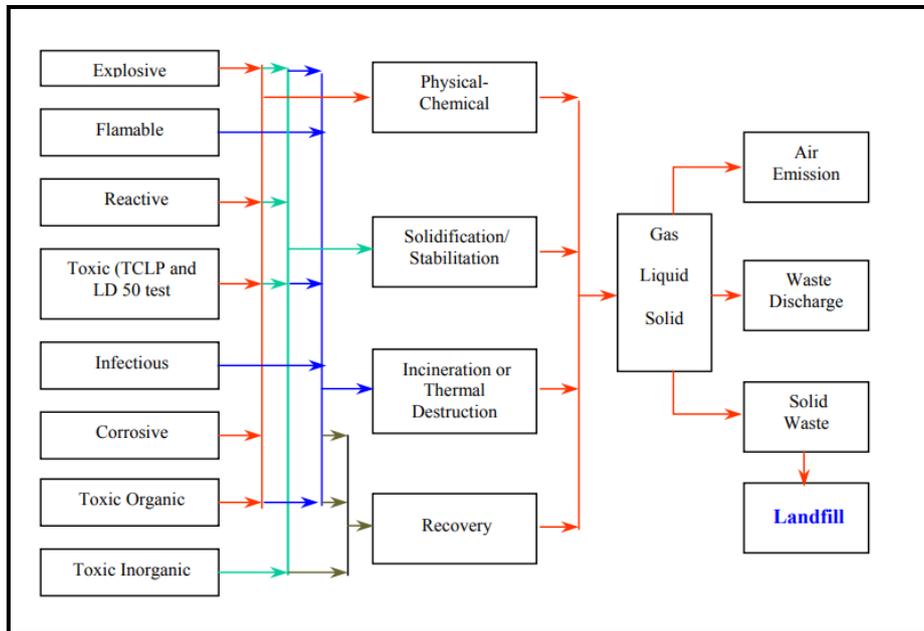
- i. Sistem keamanan fasilitas;
- ii. Sistem pencegahan terhadap kebakaran;
- iii. Sistem pencegahan tumpahan limbah;
- iv. Sistem penanggulangan keadaan darurat;
- v. Sistem pengajuan peralatan; dan
- vi. Pelatihan karyawan.

2) Persyaratan Penanganan Limbah B3 Sebelum Diolah

Sebelum melakukan pengolahan, terhadap Limbah B3 harus dilakukan uji analisa kandungan/parameter fisika dan/atau kimia dan/atau biologi guna menetapkan prosedur yang tepat dalam proses pengolahan Limbah B3 tersebut.

Setelah kandungan/parameter fisika dan/atau kimia dan/atau biologi yang terkandung dalam Limbah B3 tersebut diketahui, maka tahapan selanjutnya adalah menentukan pilihan proses pengolahan Limbah B3 yang dapat memenuhi kualitas dan baku mutu pembuangan dan/atau lingkungan yang ditetapkan.

Alternatif proses teknologi pengolahan Limbah B3 dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 2. 5 Tipe dan Karakteristik Proses Emisi dari Limbah B3

### 3) Cara Mengolah Limbah B3

#### (a) Pengolahan Limbah B3 secara Fisika dan Kimia

Proses pengolahan secara kimia antara lain: reduksi-oksidasi, elektrolisa, netralisasi, presipitasi/ pengendapan, solidifikasi/stabilisasi, absorpsi, penukar ion, pirolisa.

Proses pengolahan secara fisika antara lain: (i) pembersihan gas: elektrostatis presipitator, penyaringan partikel, *wet scrubbing*, adsorpsi dengan karbon aktif; (ii) pemisahan cairan dan padatan: sentrifugasi, klarifikasi, koagulasi, filtrasi, flokulasi, flotasi, sedimentasi, *thickening*; (iii) penyisihan komponen-komponen yang spesifik: adsorpsi, kristalisasi, dialisa, elektrodialisa, evaporasi, *leaching*, *reverse osmosis*, *solvent extraction*, *stripping*.

#### (b) Pengolahan Stabilisasi/Solidifikasi

Proses stabilisasi/solidifikasi adalah suatu tahap Proses stabilisasi/solidifikasi adalah suatu tahapan proses pengolahan Limbah B3 untuk mengurangi potensi racun dan kandungan Limbah B3 melalui upaya memperkecil/membatasi daya larut, pergerakan/penyebaran dan daya racunnya (imobilisasi unsur yang bersifat racun) sebelum Limbah B3 tersebut dibuang ke tempat penimbunan akhir (*landfill*).

Prinsip kerja stabilisasi/solidifikasi adalah perubahan watak fisik dan kimiawi Limbah B3 dengan cara penambahan senyawa pengikat (aditif) sehingga pergerakan senyawa-senyawa B3 dapat dihambat atau terbatas dan membentuk ikatan massa monolit dengan struktur yang kekar (*massive*).

(c) Pengolahan dengan Insinerasi (*Thermal Treatment*)

Insinerator biasanya dirancang secara umum untuk pembakaran oksidatif penuh dengan kisaran suhu 850 °C - 1.400 °C. Ini mungkin suhu di mana proses kalsinasi dan mencair juga dapat terjadi. Gasifikasi dan pirolisis merupakan perlakuan termal alternatif yang membatasi jumlah udara pembakaran utama untuk mengubah sampah menjadi gas proses, yang dapat digunakan sebagai bahan baku kimia atau dibakar untuk pemulihan energi. Namun, dibandingkan dengan pembakaran, penerapan sistem ini masih rendah dan kesulitan operasional dilaporkan di beberapa instalasi.

**g. Penimbunan Limbah B3**

Fasilitas penimbunan akhir adalah fasilitas kegiatan penimbunan Limbah B3 berupa lahan timbus yang telah memenuhi persyaratan teknis dan lingkungan. Pelaksanaan penimbunan Limbah B3 yang dilakukan di fasilitas penimbunan akhir harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Persyaratan fasilitas penimbunan Limbah B3;
- 2) Persyaratan lokasi fasilitas penimbunan akhir Limbah B3;
- 3) Tata cara penimbunan Limbah B3 di fasilitas penimbunan akhir Limbah B3;
- 4) Tata cara dan persyaratan pemantauan lingkungan hidup;
- 5) Tata cara dan rincian pelaksanaan penutupan bagian paling atas fasilitas penimbunan akhir Limbah B3; dan
- 6) Penetapan penghentian kegiatan penimbunan Limbah B3 pada fasilitas penimbunan akhir Limbah B3.

Fasilitas penimbunan Limbah B3 berupa penimbunan akhir terdiri atas fasilitas penimbunan akhir:

- 1) Kelas I;
- 2) Kelas II; dan
- 3) Kelas III.

Fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas I harus memiliki sistem pelapis yang berurutan, yaitu:

- 1) Lapisan dasar;
- 2) Lapisan geomembran kedua;
- 3) Lapisan untuk sistem pendeteksi kebocoran;
- 4) Lapisan tanah penghalang;
- 5) Lapisan geomembran pertama;
- 6) Lapisan untuk sistem pengumpulan dan pemindahan lindi; dan
- 7) Lapisan pelindung selama operasi.

Fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas II harus memiliki sistem pelapis yang berurutan, yaitu:

- 1) Lapisan dasar;
- 2) Lapisan untuk sistem pendeteksi kebocoran;
- 3) Lapisan tanah penghalang;
- 4) Lapisan geomembran;
- 5) Lapisan untuk sistem pengumpulan dan pemindahan lindi; dan
- 6) Lapisan pelindung selama operasi.

Fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas III harus memiliki sistem pelapis yang berurutan, yaitu:

- 1) Lapisan dasar;
- 2) Lapisan untuk sistem pengumpulan dan pemindahan lindi kedua;
- 3) Lapisan tanah penghalang;
- 4) Lapisan untuk sistem pengumpulan dan pemindahan lindi pertama; dan
- 5) Lapisan pelindung selama operasi.

Terhadap Limbah B3 kategori 2 dari sumber spesifik khusus yang memiliki tingkat kontaminasi radioaktif lebih besar dari atau sama dengan  $1 \text{ Bq/cm}^2$  (satu *becquerel* per sentimeter persegi) dan/atau konsentrasi aktivitas sebesar:

- 1)  $1 \text{ Bq/gr}$  (satu *Becquerel* per gram) untuk tiap radionuklida anggota deret uranium dan thorium; atau
- 2)  $10 \text{ Bq/gr}$  (sepuluh *Becquerel* per gram) untuk kalium, dilakukan penimbunan pada fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas II. Namun khusus untuk Limbah B3 berupa *tailing* dari kegiatan pertambangan yang memiliki tingkat kontaminasi radioaktif sebagaimana diuraikan di atas dapat ditempatkan pada fasilitas penimbunan Limbah B3 berupa *dam tailing*.

Terhadap Limbah B3 kategori 2 dari sumber spesifik khusus yang tidak memenuhi ketentuan tingkat kontaminasi radioaktif dan/atau konsentrasi aktivitas sebagaimana dipaparkan di atas, maka:

- 1) Penimbunannya wajib dilakukan pada fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas II atau kelas I; atau
- 2) Dilakukan pengolahan dengan cara stabilisasi atau solidifikasi.

Lokasi penimbunan Limbah B3 harus memenuhi persyaratan yang meliputi:

- 1) Bebas banjir seratus tahunan;
- 2) Permeabilitas tanah;
- 3) Merupakan daerah yang secara geologis aman, stabil, tidak rawan bencana, dan di luar kawasan lindung;
- 4) Tidak merupakan daerah resapan air tanah, terutama yang digunakan untuk air minum; dan
- 5) Hidrologi permukaan.

Permeabilitas tanah terdiri atas:

- 1) Permeabilitas tanah yang diukur sebagai konduktivitas hidraulik paling besar  $10^{-7}$  cm/detik (sepuluh pangkat minus tujuh sentimeter per detik), untuk fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas I dan kelas II yang digunakan untuk menimbun Limbah B3 yang diwajibkan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir kelas I dan/atau kelas II; dan
- 2) Permeabilitas tanah memiliki nilai paling banyak  $10^{-5}$  cm/detik (sepuluh pangkat minus lima sentimeter per detik), untuk fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas III, yang digunakan untuk menimbun Limbah B3 yang diwajibkan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir kelas III; atau
- 3) Permeabilitas tanah yang tidak memenuhi ketentuan persyaratan sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b dan dilakukan rekayasa teknologi sehingga mencapai permeabilitas tanah yang diukur sebagai konduktivitas hidraulik paling besar  $10^{-5}$  cm/detik (sepuluh pangkat minus lima sentimeter per detik), untuk fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 kelas III yang digunakan untuk menimbun Limbah B3 dari sumber spesifik khusus.

Persyaratan permeabilitas tanah tidak berlaku untuk penimbunan Limbah B3 yang menggunakan fasilitas berupa:

- 1) Sumur injeksi;
- 2) Penempatan kembali di area bekas tambang;
- 3) *Dam tailing*; dan/atau
- 4) Fasilitas penimbunan Limbah B3 lain sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Fasilitas penimbunan Limbah B3 harus memenuhi persyaratan yang meliputi:

- 1) Memiliki desain fasilitas;
- 2) Memiliki 'sistem pelapis' yang dilengkapi dengan:
  - i. Saluran untuk pengaturan aliran air permukaan;
  - ii. Pengumpulan air lindi dan pengolahannya;
  - iii. Sumur pantau; dan
  - iv. Lapisan penutup akhir;
- 3) Memiliki peralatan pendukung penimbunan Limbah B3 yang paling sedikit terdiri atas:
  - i. Peralatan dan perlengkapan untuk mengatasi keadaan darurat;
  - ii. Alat angkut untuk penimbunan Limbah B3; dan
  - iii. Alat pelindung dan keselamatan diri;
- 4) Memiliki rencana penimbunan Limbah B3, penutupan, dan pasca penutupan fasilitas penimbunan Limbah B3. Persyaratan memiliki sistem pelapis tidak berlaku untuk fasilitas penimbunan Limbah B3 berupa sumur injeksi dan/atau penempatan kembali di area bekas tambang.

Penghasil Limbah B3 wajib melakukan pengolahan Limbah B3 sesuai dengan standar pelaksanaan pengolahan Limbah B3 untuk Limbah B3 yang akan dilakukan penimbunan di fasilitas penimbunan akhir. Limbah B3 yang akan ditimbun di fasilitas penimbunan akhir wajib dilakukan:

- 1) Uji total konsentrasi zat pencemar dalam rangka penentuan kelas fasilitas penimbunan akhir Limbah B3;
- 2) Uji TCLP dalam rangka memprediksi potensi pelindian B3 dari suatu limbah di laboratorium terakreditasi;
- 3) Uji tingkat kontaminasi radioaktif terhadap Limbah B3 kategori 2 dari sumber spesifik khusus;
- 4) Uji paint filter untuk menentukan keberadaan cairan bebas;
- 5) Uji karakteristik, kandungan organik, serta wujud Limbah B3; dan

- 6) Uji kuat tekan terhadap Limbah B3 yang diolah melalui proses stabilisasi atau solidifikasi.

Uji Limbah B3 harus dilakukan di laboratorium uji yang terakreditasi, namun dalam hal belum terdapat laboratorium uji yang terakreditasi, maka uji Limbah B3 dilakukan dengan menggunakan laboratorium yang menerapkan prosedur yang telah memenuhi SNI mengenai tata cara berlaboratorium yang baik.

Limbah B3 yang telah memenuhi persyaratan uji Limbah B3 dapat ditimbun di fasilitas penimbunan akhir dengan ketentuan:

- 1) Memperhatikan penempatan Limbah B3 pada lokasi fasilitas penimbunan akhir;
- 2) Melakukan pengelolaan air lindi yang ditimbulkan dari kegiatan penimbunan Limbah B3;
- 3) Melakukan pemeriksaan sarana dan prasarana pendukung penimbunan Limbah B3;
- 4) Melakukan pemeliharaan sarana dan prasarana pengolahan Limbah B3 pada fasilitas penimbunan akhir Limbah B3; dan
- 5) Melakukan pemantauan lingkungan.

Penghasil Limbah B3 yang akan melakukan penimbunan Limbah B3 pada fasilitas penimbunan akhir wajib melakukan uji total konsentrasi zat pencemar sebelum mengajukan permohonan izin pengelolaan Limbah B3 untuk penimbunan Limbah B3. Penghasil Limbah B3 wajib mengajukan permohonan izin pengelolaan Limbah B3 untuk penimbunan Limbah B3 paling lama 30 (tiga puluh) hari sejak uji total konsentrasi zat pencemar Limbah B3 selesai dilakukan, atau dapat menyerahkan kepada penimbun Limbah B3.

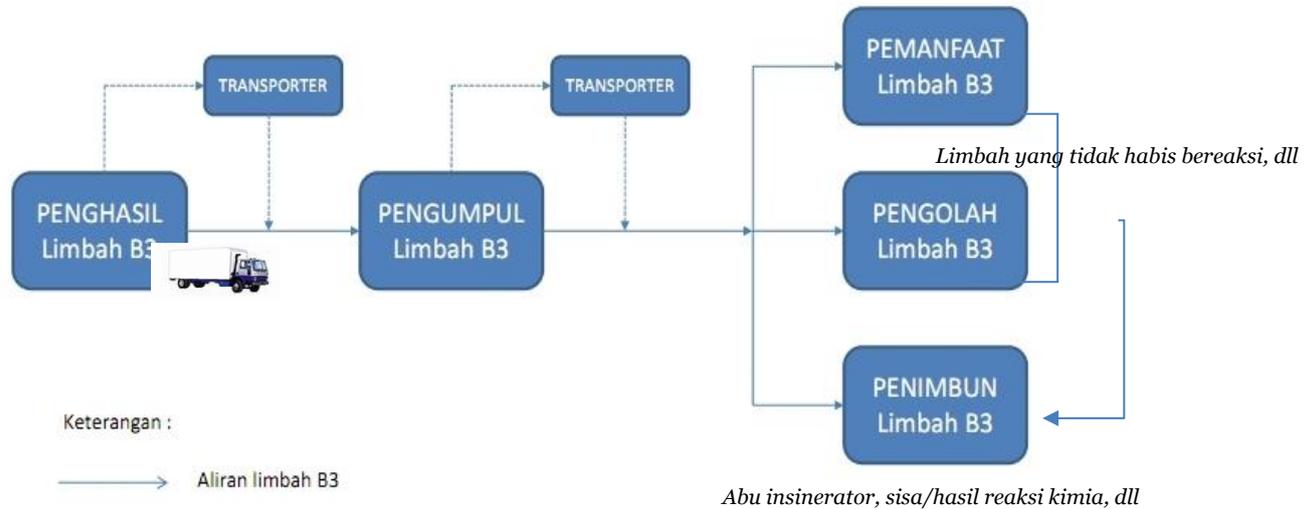
Konsep *Reduce, Reuse* dan *Recycle (3R)* adalah paradigma baru dalam pola konsumsi dan produksi di semua tingkatan dengan memberikan prioritas tertinggi pada pengelolaan Limbah yang berorientasi pada pencegahan timbulan sampah, minimisasi Limbah dengan mendorong barang yang dapat digunakan lagi dan barang yang dapat didekomposisi secara biologi (*biodegradable*) dan penerapan pembuangan Limbah yang ramah lingkungan. Pelaksanaan 3R tidak hanya menyangkut masalah sosial dalam rangka mendorong perubahan sikap dan pola pikir menuju terwujudnya masyarakat yang ramah lingkungan dan berkelanjutan tetapi juga menyangkut pengaturan (manajemen) yang tepat dalam pelaksanaannya.

Prinsip Pertama *Reduce*, yaitu segala aktivitas yang mampu mengurangi dan mencegah timbulan sampah. Prinsip Kedua *Reuse*, yaitu kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau yang lain. Prinsip Ketiga *Recycle*, yaitu kegiatan mengelola sampah untuk dijadikan produk baru.

- ***Reduce*** atau reduksi sampah merupakan upaya untuk mengurangi timbulan sampah di lingkungan sumber dan bahkan dapat dilakukan sejak sebelum sampah dihasilkan, setiap sumber dapat melakukan upaya reduksi sampah dengan cara mengubah pola hidup konsumtif, yaitu perubahan kebiasaan dari yang boros dan menghasilkan banyak sampah menjadi hemat / efisien dan sedikit sampah, namun diperlukan kesadaran dan kemauan masyarakat untuk mengubah perilaku tersebut.
- ***Reuse/Recover*** berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengelolaan) seperti menggunakan kertas bolak-balik, menggunakan kembali botol bekas "minuman" untuk tempat air, mengisi kaleng susu dengan susu, dan lainnya. Prinsipnya adalah menggunakan kembali atau memperbaiki barang yang masih mungkin untuk dipakai kembali.
- ***Recycle*** berarti mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna (sampah) menjadi bahan lain setelah melalui proses pengolahan seperti mengolah sisa kain perca menjadi selimut, kain lap, keset kaki, dsb atau mengolah botol / plastik bekas menjadi biji plastik untuk dicetak kembali menjadi ember, hanger, pot, dan sebagainya atau mengolah kertas bekas menjadi bubur kertas dan kembali dicetak menjadi kertas dengan kualitas sedikit lebih rendah dan lain-lain.

Ada beberapa sumber pemasukan utama dalam pengelolaan Limbah B3, yakni (i) pengelola Limbah B3 bisa mendapatkan jasa pengelolaan Limbah B3 yang dihasilkan dari industri, sejak dari pengangkutan hingga penganganannya, dan (ii) hasil pengolahan Limbah B3 melalui proses 3R.

Pengelolaan Limbah B3 merupakan salah satu rangkaian kegiatan yang mencakup penyimpanan, pengumpulan, pemanfaatan, pengangkutan, dan pengolahan Limbah B3 termasuk penimbunan hasil pengolahan tersebut.



Gambar 2. 6 Rangkaian Pengelolaan Limbah B3

Sumber : Analisis Konsultan

Limbah B3 dari penghasil akan diangkut dengan armada yang memiliki izin pengangkutan Limbah B3. Pada saat armada pengangkut memasuki area pengelolaan Limbah, terlebih dahulu harus melewati jembatan timbang. Selanjutnya Limbah akan disimpan di tempat pengumpul Limbah B3 sesuai dengan karakteristik Limbah. Limbah B3 yang memiliki fase padat, akan disimpan di area bangunan hall, sementara Limbah B3 yang fase cair akan disimpan di tanki dan silo. Desain tempat pengumpulan Limbah B3 akan dibuat sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Limbah B3 hasil pemilahan yang masih memiliki nilai ekonomi akan dilakukan pengolahan secara 3R, seperti Limbah kertas, ferrous metal, plastik, akumulator, asam, non ferrous metal, dan elektronik. Limbah padat sisa pengolahan 3R akan dikirim ke penimbunan Limbah B3 dan Limbah cair akan diolah di pengolahan Limbah cair.

### 2.1.2. Alternatif Tapak, Besaran Proyek, Kualitas Teknologi dan Waktu Pelaksanaan

#### a. Alternatif Tapak

Kelayakan lokasi dilakukan sebagai kegiatan awal yang dimaksudkan untuk mengumpulkan berbagai data dan informasi atas lokasi yang dapat menggambarkan sejauh mana potensi lokasi tersebut untuk dikembangkan sebagai lokasi fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu. Kegiatan kelayakan lokasi ini juga dimaksudkan untuk melihat kesesuaian pemanfaatan lokasi di dalam rencana tata ruang wilayah. Dalam menentukan tapak atau lokasi fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu, harus mempertimbangkan bahwa lokasi harus layak dari segi kesehatan, lingkungan hidup, sosial

ekonomi dan budaya maupun estetika yang berlaku. Hal ini selain untuk menjaga lingkungan dan sosial masyarakat sekitar juga akan berpengaruh pada umur kegiatan, dengan kata lain bahwa ada pertimbangan antara lingkungan ke lokasi dan sebaliknya. Selain itu juga mempertimbangkan dampak jangka panjang setelah fasilitas Limbah B3 dimaksud tidak dapat dikembangkan lagi atau ditutup antara lain kesesuaian tata ruang daerah, dukungan lingkungan dan masyarakat sekitar, dan aksesibilitas. Secara umum penentuan kriteria lokasi telah diatur dalam peraturan perundangan sebagai berikut;

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
2. Keputusan Kepala BAPEDAL Nomor Kep-01/Bapedal/09/1999 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
3. Keputusan Kepala BAPEDAL Nomor. Kep03/Bapedal/09/1999 tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
4. Keputusan Kepala BAPEDAL Nomor. Kep04/Bapedal/09/1999 tentang Tata Cara dan Persyaratan Penimbunan Hasil Pengolahan, Persyaratan Lokasi Bekas Pengolahan dan Lokasi Bekas Penimbunan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Berdasarkan peraturan perundangan tersebut dan pertimbangan lainnya, maka terdapat kriteria sebagai berikut;

- Calon lokasi fasilitas pengelolaan Limbah B3 harus sesuai dengan rencana tata ruang wilayah, antara lain untuk industri dan area penggunaan lain (APL), jika terdapat keraguan dalam kesesuaian ruang tersebut, maka akan dimintakan rekomendasi/fatwa dari Badan Koordinasi Penataan Ruang Daerah (BKPRD). Selain itu harus dipastikan *bukan* wilayah yang dihentikan perizinannya berdasarkan SK Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 7099/MENLHK-PKTL/IPSDH/PLA.1/8/2019 dan Lahan Pertanian dan Pangan Berkelanjutan (LP2B).
- Ketersediaan infrastruktur penunjang utama untuk mendukung fasilitas pengelolaan Limbah B3, antara lain adalah adanya;
  - Jalan akses yang memadai dan kelas jalan yang sesuai dengan kendaraan yang akan digunakan seperti jalan kabupaten, jalan provinsi, jalan nasional, bahkan jalan bebas hambatan seperti jalan tol. Berdasarkan peraturan perundangan di atas, jarak paling dekat dengan fasilitas pengelolaan Limbah B3 adalah 150 meter dari jalan utama/jalan tol dan 50 meter untuk jalan lainnya;
  - Pelabuhan yang merupakan pelabuhan umum, atau jika tidak terdapat pelabuhan umum di sekitar calon lokasi fasilitas pengelolaan Limbah bahan berbahaya dan beracun, maka dapat dipertimbangkan untuk membuat pelabuhan/terminal khusus untuk kepentingan sendiri yang sesuai tata ruang dan kondisi teknis lainnya.

- Sumber air bersih yang diutamakan dari PDAM setempat, atau sumur dalam (*deepwell*) sesuai dengan izin yang ditetapkan. Jika kedua sumber ini tidak mencukupi maka dapat dikembangkan pengolahan air bersih dari sungai atau melakukan “*water recycling*”.
- Sumber listrik yang diutamakan dari PT PLN (persero), namun tidak tertutup kemungkinan jika telah stabil akan dikembangkan sistem “*waste to energy*”.
- Ketersediaan fasilitas pengolahan lanjutan di sekitar calon lokasi fasilitas pengelolaan Limbah B3, seperti pabrik semen yang dapat memanfaatkan Limbah bahan berbahaya dan beracun untuk bahan bakar (*alternative fuel*) dan bahan substitusi bahan baku.
- Ketersediaan sumber bahan dan material penolong yaitu sumber kegiatan penghasil Limbah B3 yang dapat diolah di fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu ini.
- Berdasarkan peraturan perundangan di atas jarak fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu dari pemukiman, perdagangan, rumah sakit, pelayanan kesehatan atau kegiatan sosial, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan pendidikan paling dekat adalah 300 meter.
- Calon lokasi fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu tidak berdekatan dengan fasilitas pertahanan Negara untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan.
- Tidak berbatasan dengan area konservasi, dalam peraturan perundangan telah ditetapkan bahwa jarak terdekat dengan area konservasi adalah 300 meter.
- Tidak terletak pada wilayah rawan bencana alam (gempa, *tsunami*, longsor, banjir, dan lain-lain)
- Fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu berjarak minimal 300 meter dari garis pasang naik laut, sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawan, mata air dan sumur penduduk
- Status lahan diutamakan merupakan tanah yang dikuasai negara dan tidak dalam sengketa dengan masyarakat.
- Memastikan ketersediaan izin lingkungan serta perizinan lain yang diperlukan.

Target pelaksanaan KPBU Penyediaan Infrastruktur Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu ini adalah Wilayah Barat Indonesia (Pulau Kalimantan ) yang merupakan wilayah yang menghasilkan Limbah B3 dan belum dikelola secara maksimal (saat ini yang merupakan wilayah yang paling banyak menghasilkan Limbah B3 dan telah dikelola secara maksimal adalah Wilayah Jawa).

Wilayah Pulau Kalimantan terdiri dari 10 provinsi yaitu Provinsi Aceh, Provinsi Kalimantan Timur, Provinsi Riau, Provinsi Kepulauan Riau, Provinsi Kalimantan Barat, Provinsi Jambi,

Provinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Bangka-Belitung, Provinsi Bengkulu, dan Provinsi Lampung.

Pemilihan lokasi pembangunan fasilitas pengelolaan limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu untuk wilayah barat Indonesia, direncanakan berada di Provinsi Kalimantan Timur sebagaimana telah dikaji pada studi pendahuluan yang dilakukan oleh KLHK-RI pada tahun 2018. Disebutkan bahwa lokasi yang menjadi alternatif rencana pembangunan berada di Kabupaten Kutai Kartanegara.

Dengan asumsi jarak tempuh maksimal 60 Km dengan penghasil Limbah B3/pengumpul Limbah B3 (Pelabuhan), aksesabilitas dan ketersediaan sarana dan prasarana infrastruktur pendukung (Jalan dan Pelabuhan), maka ditetapkan bahwa calon lokasi fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu untuk Wilayah Kalimantan Timur adalah di Kabupaten Kutai Kartanegara, selanjutnya bahasan kesesuaian tapak pada kabupaten tersebut akan diulas pada sub bab 4.2.

## b. Besaran Proyek

Rencana pengembangan industri pengelolaan Limbah B3 yang akan dilakukan berdasarkan potensi sumber Limbah B3 yang dihasilkan di Kalimantan pada Tahun 2021. Sumber data potensi Limbah B3 yang meliputi Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Utara pada Tahun 2021 berdasarkan data Siraja Limbah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Dari data tersebut selanjutnya dikelompokkan berdasarkan potensi pengelolaan Limbah B3 yang dapat dilakukan, dikirim ke pihak ketiga dan tidak berpotensi untuk dikelola sebagaimana disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Potensi Pengelolaan Limbah B3 P. Kalimantan Tahun 2021

Kode Limbah	Provinsi					
	Kalimantan Barat	Kalimantan Selatan	Kalimantan Tengah	Kalimantan Timur	Kalimantan Utara	Grand Total
<b>Base Oil</b>	<b>323,210</b>	<b>21.559,710</b>	<b>1.657,648</b>	<b>36.092,108</b>	<b>1.044,945</b>	<b>60.677,621</b>
B105d	323,210	21.559,710	1.657,648	36.092,108	1.044,945	60.677,621
<b>Batching</b>	<b>25.556,292</b>	<b>49.005,271</b>		<b>33.598,571</b>		<b>108.160,134</b>
B323-1				219,763		219,763
B324-1				40,333		40,333
B330-2				27.516,415		27.516,415
B409	22.006,188	39.617,856		1.133,589		62.757,633
B410	3.550,104	9.387,416		4.688,471		17.625,991

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Kode Limbah	Provinsi					
	Kalimantan Barat	Kalimantan Selatan	Kalimantan Tengah	Kalimantan Timur	Kalimantan Utara	Grand Total
<b>Insinerator</b>	<b>302,508</b>	<b>3.294,414</b>	<b>581,420</b>	<b>12.999,846</b>	<b>154,848</b>	<b>17.333,036</b>
A306-1				7,248		7,248
A307-1	65,058	59,809	10,030	6.585,834	2,220	6.722,951
A323-2		18,850		12,306		31,156
A331-2		234,539		414,816	28,634	677,989
A332-1	58,970	61,045	10,945	97,358		228,318
A337-1	8,567	26,210	4,103	14,375	6,626	59,881
A337-2	0,003	2,446	0,013	0,175	0,039	2,676
A337-3	2,083			0,002		2,085
A338-1	2,668	3,546	2,200	186,361	0,360	195,135
A338-2		0,001		1,923		1,924
A338-3	0,539	1,548		6,745		8,832
B104d	134,176	117,335	341,749	379,411	4,488	977,158
B106d		2,150		55,578		57,728
B109d	3,660	102,484		97,765	1,653	205,561
B110d	25,537	2.664,187	211,928	4.551,919	110,775	7.564,346
B301-3				581,987		581,987
B307-1				2,946		2,946
B307-3	0,704	0,011		0,221	0,049	0,985
B321-4	0,075	0,015	0,144	0,758	0,004	0,996
B325-1				0,555		0,555
B337-2				0,170		0,170
B339-2		0,191		0,019		0,210
B353-1	0,468	0,047	0,308	1,376		2,199
<b>Landfill</b>	<b>1,336</b>	<b>7.043,526</b>	<b>60,381</b>	<b>5.426,118</b>	<b>4.794,729</b>	<b>17.326,090</b>
A108d	0,646		3,907	3.195,693	7,999	3.208,245
A110d				0,046		0,046
A324-1				4,000		4,000
A347-1				3,095		3,095
A347-2				72,845		72,845
B108d	0,240			114,765		115,005
B109d			1,754			1,754
B301-1				5,261		5,261
B306-4				101,180		101,180
B323-2		1,864				1,864
B323-5				93,340		93,340

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Kode Limbah	Provinsi					
	Kalimantan Barat	Kalimantan Selatan	Kalimantan Tengah	Kalimantan Timur	Kalimantan Utara	Grand Total
B330-4		1,160	0,290	88,971	1,320	91,741
B333-3	0,450	183,213		0,150		183,813
B343-2		101,920	54,430	1.633,692		1.790,042
B352-5				0,160		0,160
B354-1				3,420		3,420
B354-4				96,204		96,204
B413		6.737,149			4.785,410	11.522,559
B417		18,220		13,297		31,517
<b>Pihak Ketiga</b>	<b>22,754</b>	<b>368,720</b>	<b>105,607</b>	<b>913,887</b>	<b>33,697</b>	<b>1.444,666</b>
A102d	21,259	362,570	104,630	618,237	33,438	1.140,133
B107d	1,495	6,150	0,978	34,741	0,260	43,623
B326-1				1,082		1,082
B355-2				259,828		259,828
<b>Substitute Fuel</b>		<b>359,762</b>	<b>0,643</b>	<b>3.619,990</b>	<b>819,196</b>	<b>4.799,590</b>
A330-1		8,686		2.194,471	819,196	3.022,353
A330-2		351,076		1.425,519		1.776,595
A331-2			0,643			0,643
<b>Tidak Potensial</b>	<b>0,888</b>	<b>14,447</b>	<b>4,396</b>	<b>813,604</b>	<b>11,032</b>	<b>844,367</b>
A106d	0,348	14,062	4,391	73,021	11,032	102,854
A107d	0,540	0,205	0,006	43,360		44,111
A108c				222,531		222,531
A109d				34,326		34,326
A303-3		0,179	0	0		0,179
A304-3				1,738		1,738
A323-1				127,890		127,890
A323-3				0		0
A324-2				1,700		1,700
A339-1				0,138		0,138
B309-3				15,101		15,101
B325-2				74,244		74,244
B330-1				219,555		219,555
<b>Grand Total</b>	<b>26.206,987</b>	<b>81.645,851</b>	<b>2.410,095</b>	<b>93.464,124</b>	<b>6.858,447</b>	<b>210.585,504</b>

Berdasarkan data di atas, potensi Limbah B3 yang dapat dikelola pada fasilitas pengelolaan adalah ±209.741 Ton/Tahun. Pengelolaan Limbah B3 ini dapat juga berdasarkan basis Limbah B3 yang dihasilkan dari Propinsi Kalimantan Timur saja namun tidak termasuk dengan Limbah B3 yang

telah dikelola sendiri oleh penghasil dan beberapa jenis Limbah B3 yang tidak potensial untuk dikelola. Dari table di atas maka total Limbah B3 di Kalimantan Timur yang akan dikelola adalah ±92.650 Ton/Tahun. Dari total Limbah B3 yang akan dikelola tersebut, proses pengelolaan yang direncanakan meliputi proses pemanfaatan, pengolahan dan penimbunan. Proses pemanfaatan Limbah B3 yang direncanakan meliputi pemanfaatan limbah B3 sebagai Base Oil, pemanfaatan Limbah B3 sebagai concrete, pemanfaatan Limbah B3 sebagai alternatif bahan bakar. Proses pengolahan Limbah B3 yang direncanakan adalah berupa fasilitas insinerator. Proses penimbunan Limbah B3 yang direncanakan adalah dengan membangun fasilitas penimbunan (Landfill) Limbah B3 Kelas I yang akan digunakan untuk keperluan menimbun Limbah B3 yang berasal dari proses sendiri dan dari penghasil Limbah B3. Pada tabel berikut disajikan Proyeksi kebutuhan Investasi dan Reinvestasi Pengelolaan Limbah B3SS Kalimantan yang terdiri dari pembangunan dan pengadaan Incenerator, peralatan batching Plan, peralatan Base oil Plan, substitusi Fuel dan Pembangunan landfill.

Tabel 2. 2 Proyeksi Pengelolaan Limbah B3 Pulau Kalimantan

PROYEKSI PENGELOLAAN LIMBAH B3 PULAU KALIMANTAN								
Tahun	Pengelolaan (Ton/Tahun)							Total Limbah B3 (Ton/Tahun)
	Baseoil	Batching	Insinerator	Landfill	Pihak Ketiga	Substitute Fuel	Tidak Potensial	
2021	60.677,62	108.160,13	17.333,04	17.326,09	1.444,67	4.799,59	844,37	210.585,50
2022	61.891,17	110.323,34	17.679,70	17.672,61	1.473,56	4.895,58	861,25	214.797,21
2023	63.129,00	112.529,80	18.033,29	18.026,06	1.503,03	4.993,49	878,48	219.093,16
2024	64.391,58	114.780,40	18.393,96	18.386,59	1.533,09	5.093,36	896,05	223.475,02
2025	65.679,41	117.076,01	18.761,84	18.754,32	1.563,75	5.195,23	913,97	227.944,52
2026	66.993,00	119.417,53	19.137,07	19.129,40	1.595,03	5.299,14	932,25	232.503,41
2027	68.332,86	121.805,88	19.519,81	19.511,99	1.626,93	5.405,12	950,89	237.153,48
2028	69.699,51	124.242,00	19.910,21	19.902,23	1.659,47	5.513,22	969,91	241.896,55
2029	71.093,50	126.726,84	20.308,41	20.300,28	1.692,66	5.623,48	989,31	246.734,48
2030	72.515,37	129.261,37	20.714,58	20.706,28	1.726,51	5.735,95	1.009,10	251.669,17
2031	73.965,68	131.846,60	21.128,87	21.120,41	1.761,04	5.850,67	1.029,28	256.702,55
2032	75.444,99	134.483,53	21.551,45	21.542,82	1.796,26	5.967,69	1.049,86	261.836,61
2033	76.953,89	137.173,20	21.982,48	21.973,67	1.832,19	6.087,04	1.070,86	267.073,34
2034	78.492,97	139.916,67	22.422,13	22.413,14	1.868,83	6.208,78	1.092,28	272.414,80
2035	80.062,83	142.715,00	22.870,57	22.861,41	1.906,21	6.332,96	1.114,12	277.863,10
2036	81.664,09	145.569,30	23.327,98	23.318,64	1.944,33	6.459,62	1.136,41	283.420,36
2037	83.297,37	148.480,69	23.794,54	23.785,01	1.983,22	6.588,81	1.159,13	289.088,77
2038	84.963,32	151.450,30	24.270,43	24.260,71	2.022,88	6.720,58	1.182,32	294.870,54
2039	86.662,58	154.479,31	24.755,84	24.745,92	2.063,34	6.855,00	1.205,96	300.767,96
2040	88.395,84	157.568,89	25.250,96	25.240,84	2.104,61	6.992,10	1.230,08	306.783,31
2041	90.163,75	160.720,27	25.755,98	25.745,66	2.146,70	7.131,94	1.254,68	312.918,98
2042	91.967,03	163.934,68	26.271,10	26.260,57	2.189,63	7.274,58	1.279,78	319.177,36
2043	93.806,37	167.213,37	26.796,52	26.785,78	2.233,42	7.420,07	1.305,37	325.560,91
2044	95.682,50	170.557,64	27.332,45	27.321,50	2.278,09	7.568,47	1.331,48	332.072,13
2045	97.596,15	173.968,79	27.879,10	27.867,93	2.323,65	7.719,84	1.358,11	338.713,57
2046	99.548,07	177.448,16	28.436,68	28.425,29	2.370,13	7.874,24	1.385,27	345.487,84
2047	101.539,03	180.997,13	29.005,42	28.993,79	2.417,53	8.031,72	1.412,98	352.397,60
2048	103.569,81	184.617,07	29.585,52	29.573,67	2.465,88	8.192,36	1.441,24	359.445,55
2049	105.641,21	188.309,41	30.177,23	30.165,14	2.515,20	8.356,20	1.470,06	366.634,46
2050	107.754,03	192.075,60	30.780,78	30.768,44	2.565,50	8.523,33	1.499,46	373.967,15
2051	109.909,11	195.917,11	31.396,39	31.383,81	2.616,81	8.693,79	1.529,45	381.446,49
2052	112.107,29	199.835,45	32.024,32	32.011,49	2.669,15	8.867,67	1.560,04	389.075,42
<b>Catatan:</b>								
Kenaiakan timbulan LB3 2% per tahun								

Tabel 2. 3 Proyeksi Kebutuhan Landfill

Kapasitas Landfill	Tahun	Input (Ton/Tahun)	Akumulasi (Ton)	Keterangan
	2021	15.000		
	2022	15.300		
Luas Cell Aktif Landfill: 1 Ha (150.000 ton)	2023	15.606	15.606	
	2024	15.918	31.524	
	2025	16.236	47.761	
	2026	16.561	64.322	
	2027	16.892	81.214	
	2028	17.230	98.445	
	2029	17.575	116.019	Mulai Reinvestasi Landfill Luas Cell Aktif 2 Ha
	2030	17.926	133.946	
	2031	18.285	152.231	
Luas Cell Aktif Landfill: 2 Ha (300.000 ton)	2032	18.651	170.881	
	2033	19.024	189.905	
	2034	19.404	209.309	
	2035	19.792	229.101	
	2036	20.188	249.289	
	2037	20.592	269.881	
	2038	21.004	290.885	
	2039	21.424	312.308	
	2040	21.852	334.161	
	2041	22.289	356.450	
	2042	22.735	379.185	
	2043	23.190	402.374	Mulai Reinvestasi Landfill Luas Cell Aktif 1,5 Ha
	2044	23.653	426.028	
	2045	24.127	450.154	
	Luas Cell Aktif Landfill: 1,5 Ha (225.000 ton)	2046	24.609	474.764
2047		25.101	499.865	
2048		25.603	525.468	
2049		26.115	551.584	
2050		26.638	578.221	
2051		27.170	605.392	
2052		27.714	633.105	

**Catatan:**

Total kebutuhan lahan landfill ± 10 Ha meliputi cell aktif landfill + fasilitas penunjang + akses jalan + RTH

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Tabel 2. 4 Proyeksi Reinvestasi Incinerator

Proyeksi Reinvestasi Insinerator					
Kapasitas Insinerator	Tahun	Potensi LB3 (Ton/Tahun)	Input (Ton/Tahun)	%	Keterangan
	2021	17.333,04			
	2022	17.679,70			
1 ton/jam	2023	18.033,29	7.200	40%	
	2024	18.393,96	7.200	39%	
	2025	18.761,84	7.200	38%	
	2026	19.137,07	7.200	38%	
	2027	19.519,81	7.200	37%	
	2028	19.910,21	7.200	36%	
	2029	20.308,41	7.200	35%	
	2030	20.714,58	7.200	35%	
	2031	21.128,87	7.200	34%	
	2032	21.551,45	7.200	33%	Reinvestasi Insinerator 1 ton/jam
2 ton/jam	2033	21.982,48	14.400	66%	
	2034	22.422,13	14.400	64%	
	2035	22.870,57	14.400	63%	
	2036	23.327,98	14.400	62%	
	2037	23.794,54	14.400	61%	
	2038	24.270,43	14.400	59%	
	2039	24.755,84	14.400	58%	
	2040	25.250,96	14.400	57%	
	2041	25.755,98	14.400	56%	
	2042	26.271,10	14.400	55%	Reinvestasi Insinerator 0,5 ton/jam
2,5 ton/jam	2043	26.796,52	18.000	67%	
	2044	27.332,45	18.000	66%	
	2045	27.879,10	18.000	65%	
	2046	28.436,68	18.000	63%	
	2047	29.005,42	18.000	62%	
	2048	29.585,52	18.000	61%	
	2049	30.177,23	18.000	60%	
	2050	30.780,78	18.000	58%	
	2051	31.396,39	18.000	57%	
	2052	32.024,32	18.000	56%	

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
 Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun  
 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Tabel 2. 5 Proyeksi Reinvestasi Batching Plant

Proyeksi Reinvestasi Batching Plant					
Kapasitas Batching Plant	Tahun	Potensi LB3 (Ton/Tahun)	Input LB3 (Ton/Tahun)	%	Keterangan
	2021	108.160,13			
	2022	110.323,34			
Produk Concrete 200 ton/hari	2023	112.529,80	30.000	27%	
	2024	114.780,40	30.000	26%	
	2025	117.076,01	30.000	26%	
	2026	119.417,53	30.000	25%	
	2027	121.805,88	30.000	25%	
	2028	124.242,00	30.000	24%	
	2029	126.726,84	30.000	24%	
	2030	129.261,37	30.000	23%	
	2031	131.846,60	30.000	23%	
	2032	134.483,53	30.000	22%	
	2033	137.173,20	30.000	22%	
	2034	139.916,67	30.000	21%	
	2035	142.715,00	30.000	21%	
	2036	145.569,30	30.000	21%	
		2037	148.480,69	30.000	20%
Produk Concrete 400 ton/hari	2038	151.450,30	60.000	40%	
	2039	154.479,31	60.000	39%	
	2040	157.568,89	60.000	38%	
	2041	160.720,27	60.000	37%	
	2042	163.934,68	60.000	37%	
	2043	167.213,37	60.000	36%	
	2044	170.557,64	60.000	35%	
	2045	173.968,79	60.000	34%	
	2046	177.448,16	60.000	34%	
	2047	180.997,13	60.000	33%	
	2048	184.617,07	60.000	32%	
	2049	188.309,41	60.000	32%	
	2050	192.075,60	60.000	31%	
	2051	195.917,11	60.000	31%	
	2052	199.835,45	60.000	30%	

**Catatan:**

Produksi concrete membutuhkan LB3: 53% Semen: 10% Batu Split: 28% Air: 9% (Basis Berat)

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU  
 Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun  
 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

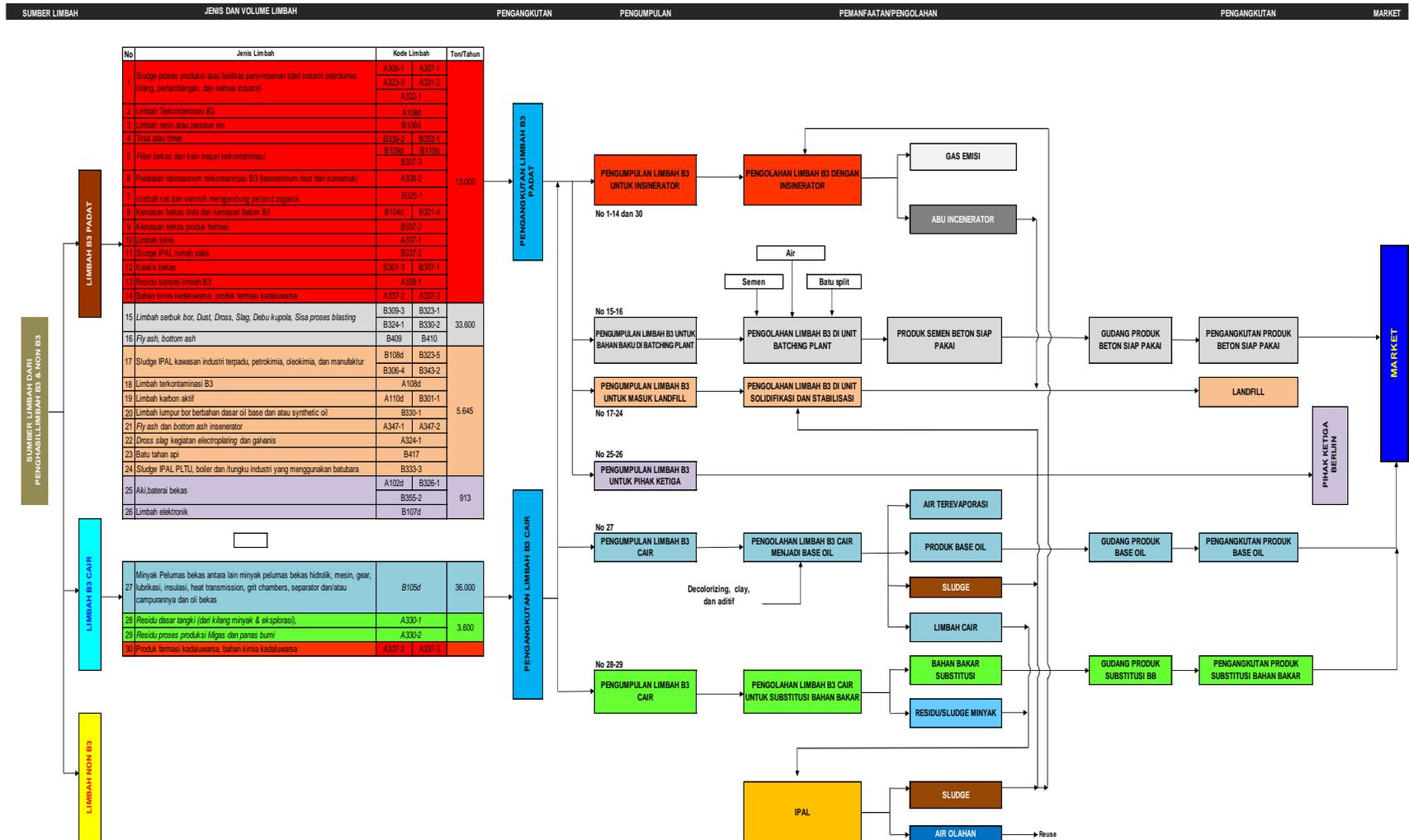
Tabel 2. 6 Proyeksi Reinvestasi Base Oil Plant

Proyeksi Reinvestasi Baseoil Plant					
Kapasitas Baseoil Plant	Tahun	Potensi LB3 (Ton/Tahun)	Input LB3 (Ton/Tahun)	%	Keterangan
	2021	60.677,62			
	2022	61.891,17			
50 ton/hari	2023	63.129,00	15.600	25%	
	2024	64.391,58	15.600	24%	
	2025	65.679,41	15.600	24%	
	2026	66.993,00	15.600	23%	
	2027	68.332,86	15.600	23%	
	2028	69.699,51	15.600	22%	
	2029	71.093,50	15.600	22%	
	2030	72.515,37	15.600	22%	
	2031	73.965,68	15.600	21%	
	2032	75.444,99	15.600	21%	Reinvestasi kapasitas 50 ton/hari
100 ton/hari	2033	76.953,89	31.200	41%	
	2034	78.492,97	31.200	40%	
	2035	80.062,83	31.200	39%	
	2036	81.664,09	31.200	38%	
	2037	83.297,37	31.200	37%	
	2038	84.963,32	31.200	37%	
	2039	86.662,58	31.200	36%	
	2040	88.395,84	31.200	35%	
	2041	90.163,75	31.200	35%	
	2042	91.967,03	31.200	34%	Reinvestasi kapasitas 50 ton/hari
150 ton/hari	2043	93.806,37	46.800	50%	
	2044	95.682,50	46.800	49%	
	2045	97.596,15	46.800	48%	
	2046	99.548,07	46.800	47%	
	2047	101.539,03	46.800	46%	
	2048	103.569,81	46.800	45%	
	2049	105.641,21	46.800	44%	
	2050	107.754,03	46.800	43%	
	2051	109.909,11	46.800	43%	
	2052	112.107,29	46.800	42%	
<b>Catatan:</b>					
Losses 4% menjadi sludge+limbah cair+terevaporasi					

Tabel 2. 7 Proyeksi Reinvestasi Substitute Fuel

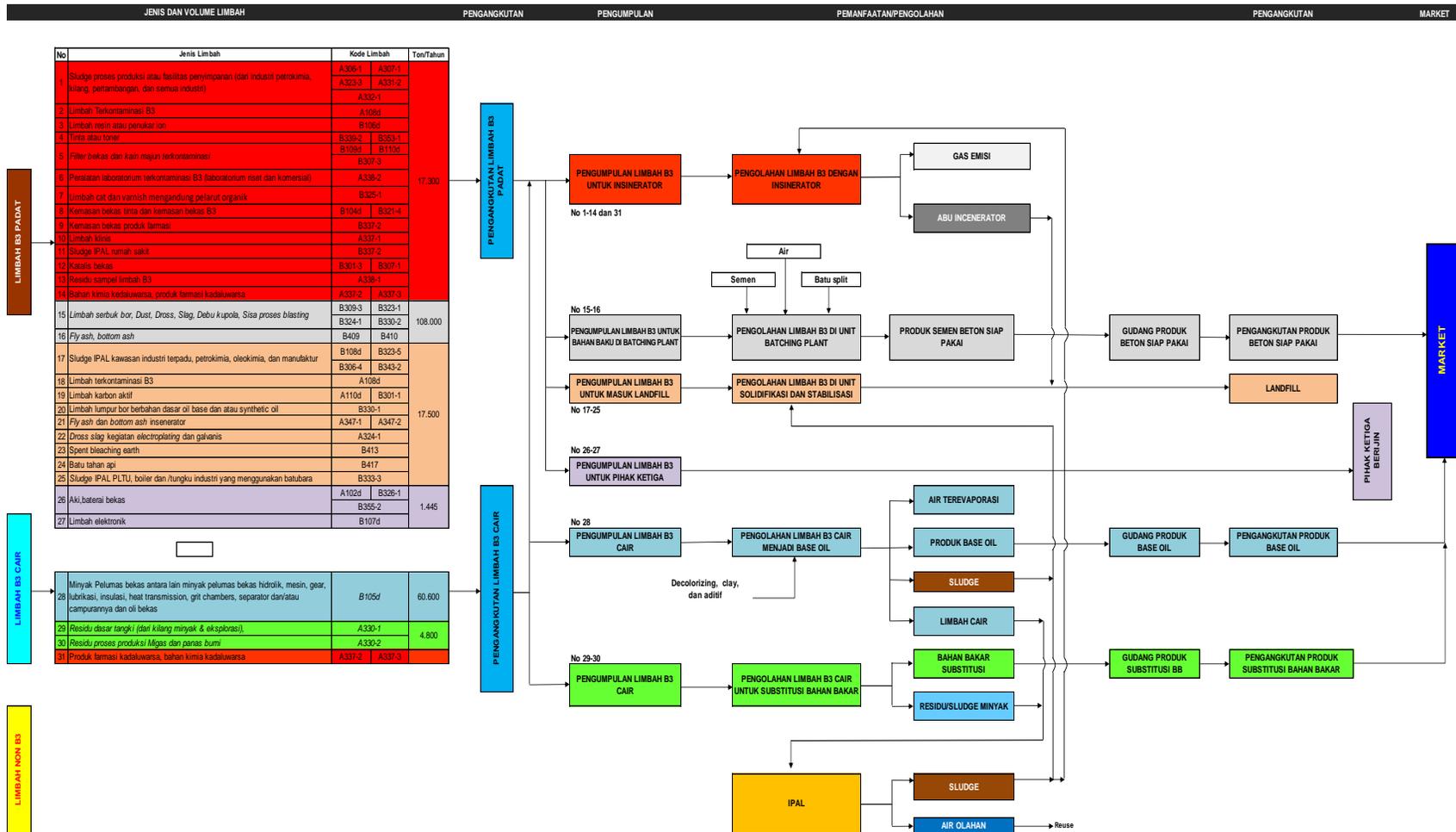
Proyeksi Reinvestasi Substitute Fuel					
Kapasitas Substitute Fuel	Tahun	Potensi LB3 (Ton/Tahun)	Input LB3 (Ton/Tahun)	%	Keterangan
	2021	4.799,59			
	2022	4.895,58			
5 ton/hari	2023	4.993,49	1.700	34%	
	2024	5.093,36	1.700	33%	
	2025	5.195,23	1.700	33%	
	2026	5.299,14	1.700	32%	
	2027	5.405,12	1.700	31%	
	2028	5.513,22	1.700	31%	
	2029	5.623,48	1.700	30%	
	2030	5.735,95	1.700	30%	
	2031	5.850,67	1.700	29%	
	2032	5.967,69	1.700	28%	Reinvestasi kapasitas 5 ton/hari
10 ton/hari	2033	6.087,04	3.400	56%	
	2034	6.208,78	3.400	55%	
	2035	6.332,96	3.400	54%	
	2036	6.459,62	3.400	53%	
	2037	6.588,81	3.400	52%	
	2038	6.720,58	3.400	51%	
	2039	6.855,00	3.400	50%	
	2040	6.992,10	3.400	49%	
	2041	7.131,94	3.400	48%	
	2042	7.274,58	3.400	47%	
	2043	7.420,07	3.400	46%	
	2044	7.568,47	3.400	45%	
	2045	7.719,84	3.400	44%	
	2046	7.874,24	3.400	43%	
	2047	8.031,72	3.400	42%	
2048	8.192,36	3.400	42%		
2049	8.356,20	3.400	41%		
2050	8.523,33	3.400	40%		
2051	8.693,79	3.400	39%		
2052	8.867,67	3.400	38%		
<b>Catatan:</b>					
Losses LB3 menjadi produk 13%					

Selanjutnya berdasarkan rencana pengelolaan yang direncanakan, berikut disampaikan diagram alir rencana pengelolaan dan rencana kapasitas pengelolaan masing masing untuk skala Propinsi Kalimantan Timur dan skala 5 Propinsi di Kalimantan sebagaimana disajikan pada gambar berikut:

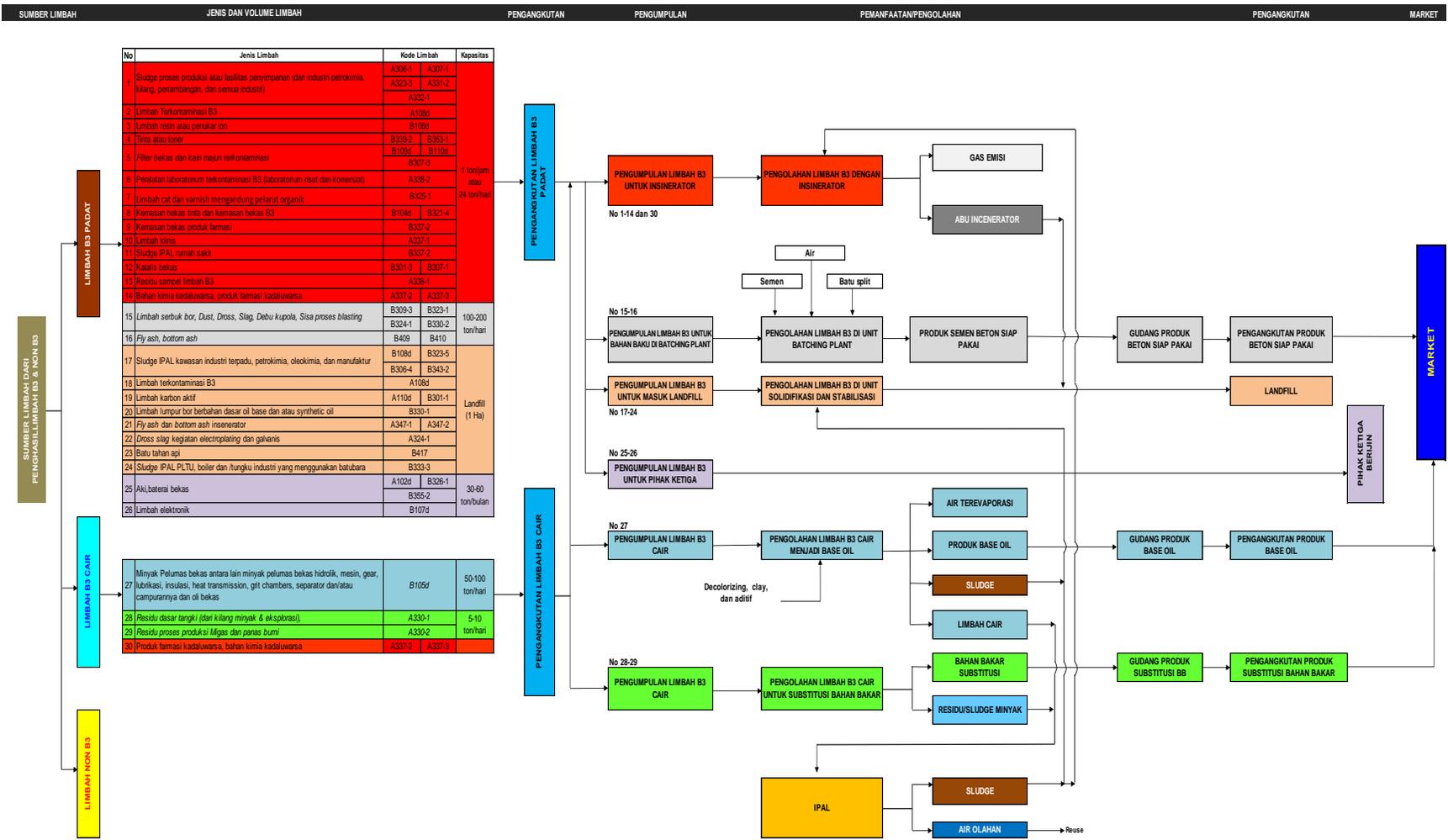


Gambar 2. 7 Diagram Alir Pengelolaan Limbah B3 Provinsi Kalimantan timur

Diagram Alir Pulau Kalimantan



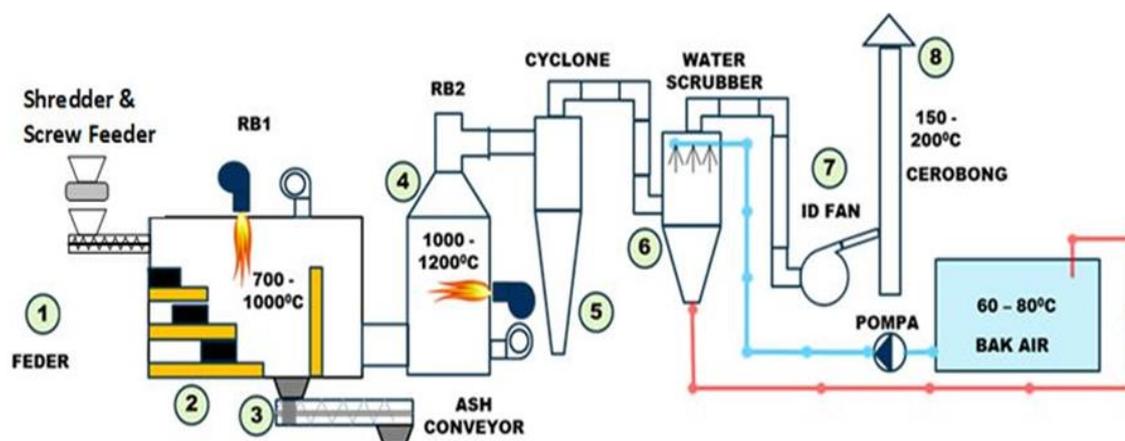
Gambar 2. 8 Diagram Alir Pengolahan Limbah B3 Pulau Kalimantan



Gambar 2. 9 Diagram Alir Prospek Kapasitas

## 1. Pengolahan Limbah Dengan Insinerator

Insinerator yang akan dibangun sebanyak 1 unit dengan kapasitas 1000 kg/jam per unit yang dioperasikan selama 24 jam/hari. Jenis limbah yang akan dibakar di insenerator seperti terangkum dalam gambar diagram alir di atas dimana limbah yang akan dibakar di insenerator terlebih dahulu akan dilakukan pencacahan di mesin cacah/crusher yang ditempatkan di mulut box feeder yang bertujuan untuk memperkecil ukuran limbah yang akan dibakar sehingga jumlah limbah yang dibakar/jam lebih banyak dan berlangsung kontinyu. Limbah yang telah dicacah akan diangkut dengan belt conveyor ke box feeder dan dari box feeder limbah akan masuk/diumpankan ke ruang bakar 1 dengan menggunakan screw. Temperatur di ruang bakar 1 (primary chamber) adalah 700 – 1000°C pada ruang bakar 2 (secondary chamber) adalah 1000 – 1200°C dengan waktu tinggal gas di ruang bakar 1 selama > 2 detik.



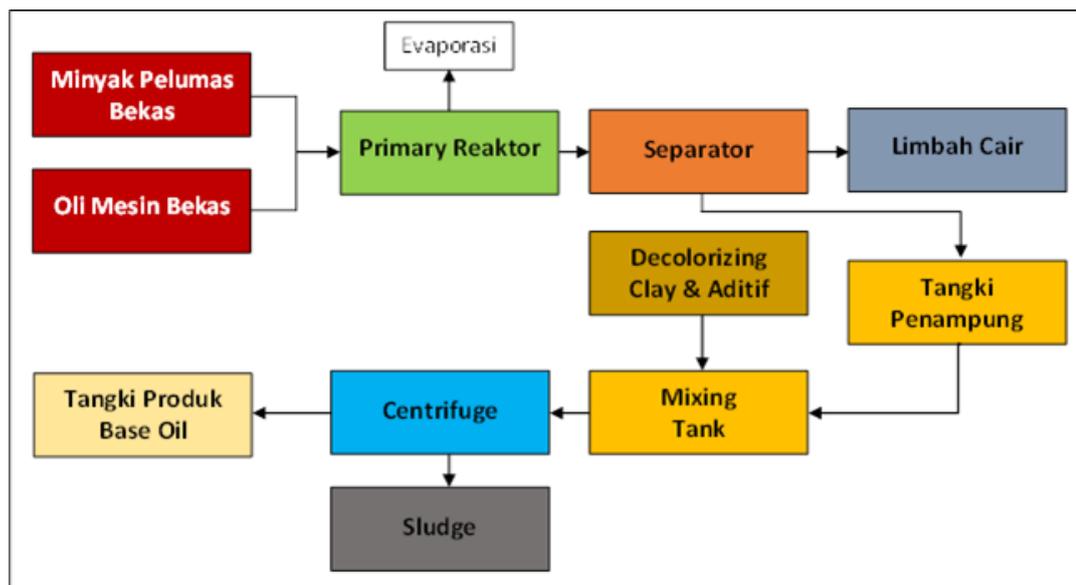
Gambar 2. 10 Diagram Alir Proses Pengolahan Limbah di Insinerator

Dari proses insinerasi tersebut akan dihasilkan gas yang mengandung partikel halus, sulfur dioksida, asam klorida, asam fluorida, asam nitrit, senyawa dioxin dan furan. Senyawa dioxin dan furan akan terdestruksi pada temperatur di atas 850 OC yaitu pada ruang bakar 2 dan waktu tinggal lebih dari 2 detik. Selanjutnya gas outlet second chamber dialirkan ke unit wet scrubber yang berfungsi untuk mengurangi polutan gas gas asam seperti HCl dan SO<sub>2</sub>, karena gas gas ini tidak dapat didestruksi secara thermal. Gas tersebut akan tertangkap menjadi larutan asam dan terkumpul dalam bak sirkulasi. Karena air yang disemprotkan (spray) sudah diberikan larutan Ca(OH)<sub>2</sub>, maka di dalam water scrubber akan terjadi reaksi antara gas gas asam dengan larutan Ca(OH)<sub>2</sub> yang membentuk CaCl<sub>2</sub> dan CaSO<sub>4</sub>.

Limbah cair dari unit scrubber selanjutnya akan diolah di unit pengolahan limbah cair (IPAL) dan sisa hasil pembakaran berupa abu, akan dikumpulkan di TPS Limbah B3 untuk ditimbun pada fasilitas Landfill Kelas I.

## 2. Pemanfaatan Limbah B3 Untuk Pembuatan *Base Oil*

Rencana produksi untuk pembuatan base oil adalah 15.000 ton/tahun atau 50 ton/hari. Bahan baku limbah B3 yang digunakan berupa minyak pelumas bekas dan oli mesin bekas (berasal dari mesin hidraulik, mesin gear, lubrikasi, insulasi, separator, grit chamber). Umumnya komposisi campuran pembuatan base oil adalah 80 % minyak pelumas bekas dan 20 % oli mesin bekas. Proses pembuatan base oil melalui dua tahap dimana pada tahap pertama akan menghasilkan produk setengah jadi dan dilanjutkan pada tahap kedua yang akan menghasilkan produk jadi. Kapasitas unit mesin pembuatan base oil direncanakan untuk produk setengah jadi adalah 50 ton/hari. Adapun diagram alir tahapan proses pembuatan base oil adalah sebagai berikut:



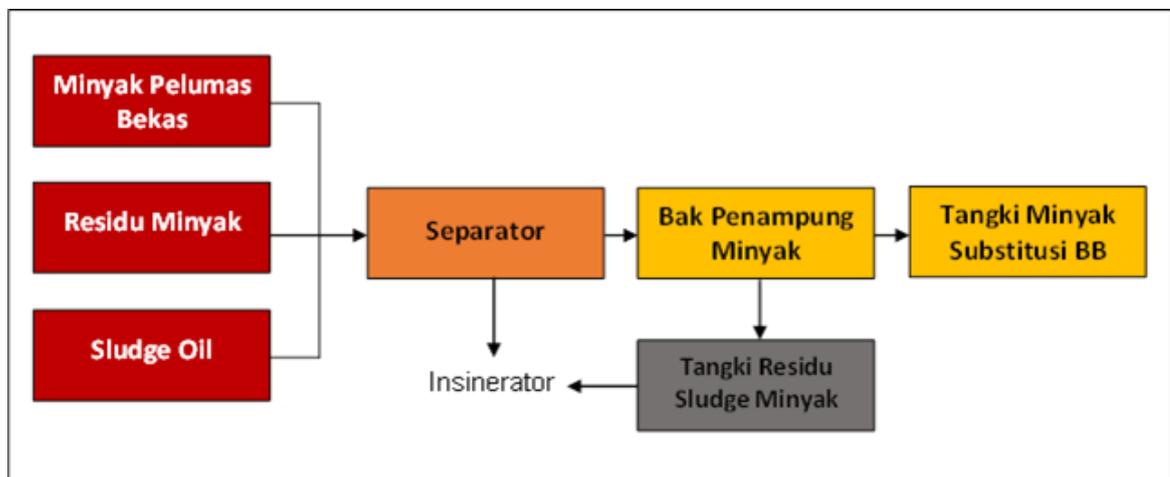
Gambar 2. 11 Diagram Alir Proses Produksi Base Oil dari Limbah B3

### 3. Pemanfaatan Limbah B3 Untuk Pembuatan Alternatif Bahan Bakar

Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan bakar yang direncanakan adalah sebesar 5 - 10 ton/hari. Komposisi campuran untuk pembuatan substitusi bahan bakar tersebut terdiri dari minyak pelumas bekas sebesar  $\pm 70\%$ , residu minyak sebesar  $\pm 20\%$  dan sludge oil sebesar  $\pm 10\%$  dengan jenis limbah B3 yang digunakan berupa:

- Residu dasar tangki minyak bumi dari kegiatan eksplorasi dan produksi minyak bumi (kode limbah B3 adalah A330-1) dan residu proses produksi migas dan panas bumi (A330-2) yang tersedia di Kalimantan Timur.
- Minyak pelumas bekas berupa minyak pelumas bekas hidrolis, mesin, gear, lubrikasi, insulasi, heat transmission, grit chambers, separator dan/atau campurannya (kode limbah B3 adalah B105d)
- Residu dasar tangki dari kegiatan kilang minyak(kode limbah B3 adalah A307-2)
- Sludge dari proses produksi dan fasilitas penyimpanan minyak bumi dari kegiatan kilang minyak (kode limbah B3 adalah A307-1)
- Sludge dari oil treatment atau fasilitas penyimpanan dari industri/kegiatan pertambangan (kode limbah B3 adalah B3 A331-2)
- Sludge dari oil treatment atau fasilitas penyimpanan dari semua industri yang menghasilkan atau menggunakan listrik (kode limbah B3 adalah A332-1)

Diagram alir proses produksi alternatif bahan bakar disajikan pada gambar berikut:



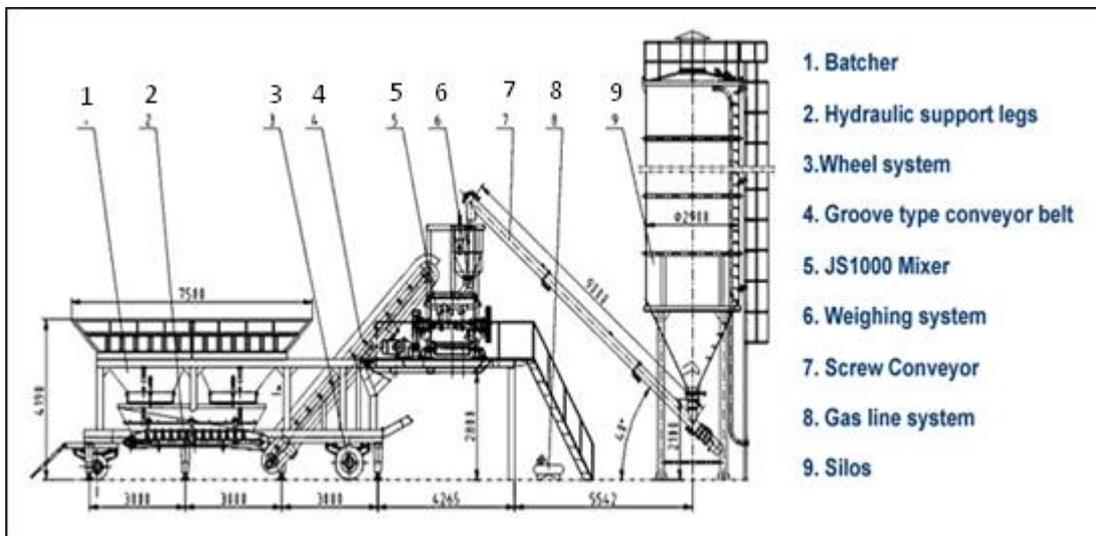
Gambar 2. 12 Diagram Alir Proses Produksi Alternatif Bahan Bakar dari Limbah B3

#### 4. Pemanfaatan Limbah B3 Untuk Pembuatan Beton (*concrete*)

Pembuatan beton siap pakai (*ready mix*) akan dilakukan di unit batching plant dengan kapasitas produksi  $\pm 200$  ton/hari. Komposisi material untuk pembuatan beton siap pakai tersebut terdiri dari campuran limbah B3 sebagai pengganti pasir, semen dan batu split. Limbah B3 sebelum dimanfaatkan harus memenuhi kriteria:

- Nilai kandungan total oksida  $\text{SiO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{CaO}$  paling sedikit 50 %
- Nilai Loss of Ignation (LoI) paling banyak 10 %

Mutu beton siap pakai yang akan diproduksi adalah K350 dan atau sesuai dengan pemesanan konsumen. Unit produksi beton siap pakai yang memanfaatkan Limbah B3 sebagaimana disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. 13 Unit Batching Plant

#### 5. Penimbunan Limbah B3 Pada Fasilitas *Landfill*

Fasilitas *Landfill* merupakan bagian dari sistem pengelolaan limbah padat yang didefinisikan sebagai suatu sistem yang dirancang dan dikonstruksi (sebagai tempat penimbunan limbah padat) untuk meminimasi terlepasnya kontaminan ke lingkungan. Dibutuhkannya fasilitas *Landfill* oleh 2 sebab yaitu:

- 1) Tidak ada teknologi pengelolaan limbah padat B3 (seperti 3R dan minimasi limbah) yang dapat secara total mengurangi terbentuknya limbah padat; dan
- 2) Teknologi pengolahan limbah padat dengan cara insenerasi dan cara biologi masih menghasilkan residu.

Dapat disimpulkan bahwa limbah padat B3 yang terbentuk tidak dapat dikurangi menjadi nol dengan teknologi pengolahan yang ada saat ini. Hal ini tidak dapat dihindari bahwa kita harus menyediakan sistem pengelolaan limbah padat B3 dengan cara penimbunan pada fasilitas *landfill*.

Direncanakan fasilitas Landfill yang akan dibangun adalah Landfill Kelas I yang akan melayani Limbah B3 yang dihasilkan dari unit pengelolaan sendiri dan Limbah B3 yang dihasilkan oleh penghasil di sektor industri, pertambangan, minyak dan gas. Kriteria rancang bangun Landfill Kelas I mengikuti sebagaimana yang diatur pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 6 Tahun 2021.

### **5.1. Kriteria Rancang Bangun Landfill Kelas I**

Rancang bangun minimum sistem pelapisan dasar untuk fasilitas penimbunan akhir (Landfill) kelas I dengan urutan lapisan dari bawah ke atas terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut:

#### **1. Lapisan Dasar**

Lapisan dasar merupakan lapisan tanah lempung yang dipadatkan ulang dengan ketentuan:

- a) memiliki konduktivitas hidraulik dengan nilai antara 10<sup>-7</sup> cm/detik sampai 10<sup>-6</sup> cm/detik; dan
- b) memiliki ketebalan paling rendah 1 (satu) meter yang terdiri dari lapisan tipis dengan ketebalan 15-20 cm.

#### **2. Lapisan Geomembran Kedua**

Merupakan lapisan yang terbuat dari High Density Polyethylene (HDPE) dengan ketentuan

- a) memiliki ketebalan antara 1,5 – 2,0 mm (60 – 80 mil); dan
- b) harus dirancang agar tahan terhadap semua tekanan selama instalasi, konstruksi, operasi dan penutupan fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 sesuai dengan ketentuan American Society of Testing Materials D4473-08 (2013): Standard Practice for Non Destructive Testing (NDT) for determining the integrating of seams used in joining flexible polymeric sheet geomembranes, atau metode lain yang setara.

#### **3. Lapisan untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran**

Lapisan untuk sistem pendeteksi kebocoran merupakan lapisan geonet yang terbuat dari HDPE dengan ketentuan:

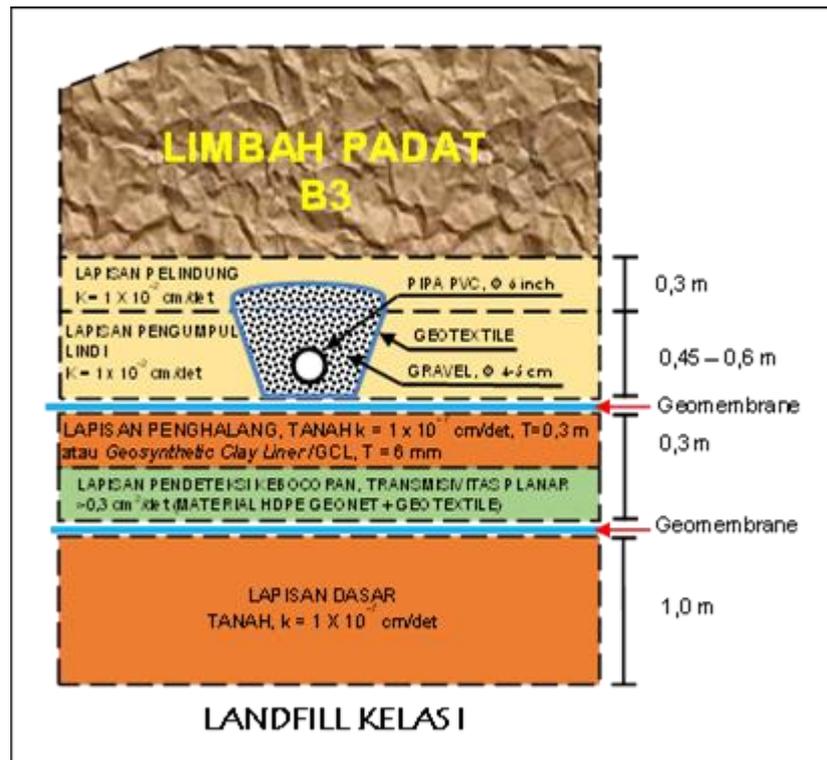
- a) memiliki transmisivitas planar sama dengan atau lebih besar dari 0,3 cm<sup>2</sup>/detik;
- b) memiliki komponen teratas berupa non woven geotextile yang dilekatkan pada geonet pada proses pembuatannya; dan
- c) dirancang sedemikian rupa dengan kemiringan tertentu menuju tempat pengumpul, sehingga timbunan lindi akan terkumpul.

#### **4. Lapisan Tanah Penghalang**

Lapisan tanah penghalang berupa:

- a) tanah liat yang dipadatkan dengan konduktivitas hidraulik 10-7 cm/detik dan ketebalan paling rendah 30 cm; atau
  - b) Geosynthetic Clay Liner (GCL) berupa bentonite yang diselubungi oleh lapisan geotextile dengan ketebalan paling rendah 6 mm (enam milimeter).
5. Lapisan Geomembran Pertama
- Merupakan lapisan yang terbuat dari High Density Polyethylene (HDPE) dengan ketentuan
- a) memiliki ketebalan antara 1,5 – 2,0 mm (60 – 80 mil); dan
  - b) harus dirancang agar tahan terhadap semua tekanan selama instalasi, konstruksi, operasi dan penutupan fasilitas penimbunan akhir Limbah B3 sesuai dengan ketentuan American Society of Testing Materials D4473-08 (2013): Standard Practice for Non Destructive Testing (NDT) for determining the integrating of seams used in joining flexible polymeric sheet geomembranes, atau metode lain yang setara.
6. Sistem Pengumpulan dan Pemindahan Lindi (SPPL)
- Sistem Pengumpul dan Pemindah Lindi (SPPL) harus memenuhi ketentuan:
- a) Terdiri dari sekurang kurangnya 30 cm bahan atau tanah butiran yang memiliki konduktivitas hidraulik paling rendah 10-2 cm/detik; dan
  - b) Dinding penimbunan akhir digunakan geonet sebagai SPPL dengan transmisivitas sama dengan atau lebih besar dari transmisivitas planar 30 cm bahan atau tanah butiran dengan konduktivitas hidraulik jenuh paling rendah 10-2 cm/detik.
7. Lapisan Pelindung Selama Operasi
- Lapisan Pelindung Selama Operasi berupa tanah atau limbah padat dengan ketentuan:
- a) tidak mengandung material tajam;
  - b) memiliki total konsentrasi zat pencemar lebih kecil dari total konsentrasi zat pencemar pada kolom B Lampiran I Peraturan Menteri ini;
  - c) memiliki ketebalan paling sedikit 30 cm;
  - d) dirancang untuk mencegah kerusakan komponen pelapisan dasar penimbunan akhir selama penempatan limbah di fasilitas penimbunan akhir;
  - e) dipasang pada dasar penimbunan akhir selama konstruksi awal; dan
  - f) dipasang lapisan pelindung tambahan pada dinding sel selama masa aktif sel penimbunan akhir

Dari kriteria sistem pelapisan dasar Landfill Kelas I di atas dapat digambarkan urutan lapisan dasar tersebut sebagaimana disajikan pada gambar berikut:



Gambar 2. 14 Sistem Pelapisan Dasar Landfill Kelas I

### 2.1..2. Rancang Bangun Landfill Kelas I

Rancang bangun minimum sistem pelapisan dasar untuk fasilitas penimbunan akhir (Landfill) kelas I dengan urutan lapisan dari bawah ke atas terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut:

Salah satu faktor pertimbangan awal yang penting dalam menentukan rancang bangun fasilitas Landfill Kelas I adalah seberapa besar kapasitas Limbah B3 yang akan ditimbun pertahun sehingga akan dapat diperkirakan umur fasilitas Landfill, luas lahan dan fasilitas pendukung yang dibutuhkan. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka pada tahap awal direncanakan luas sel aktif Landfill Kelas I adalah 1 Ha, sehingga diperkirakan akan membutuhkan luas lahan  $\pm 1,5 \text{ Ha} - 2,5 \text{ Ha}$  termasuk fasilitas pendukung lainnya (bak sistem pengumpul dan pemindah lindi, bak pendeteksi kebocoran, pos jaga, ruang operator, fasilitas pencucian kendaraan, sistem drainase dan akses jalan). Terkait dengan timbulan lindi dari fasilitas Landfill akan dikelola pada fasilitas IPAL terpadu. Sebagai gambaran rencana Landfill Kelas I, berikut disajikan perspektif rancang bangun Landfill Kelas I tersebut (Gambar 4.12).

Dari data potensi Limbah B3 di Kalimantan, jumlah Limbah B3 yang akan ditimbun pada fasilitas Landfill disajikan pada tabel berikut.



**c. Kualitas Teknologi**

Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengubah jenis, jumlah, dan karakteristik Limbah B3 menjadi tidak berbahaya dan/atau tidak beracun dan/atau imobilisasi Limbah B3 sebelum ditimbun dan/atau memungkinkan agar Limbah B3 dimanfaatkan kembali (daur ulang). Terdapat berbagai metode yang dapat dipilih untuk mengolah Limbah B3, baik secara fisika, kimia, biologi atau kombinasi dari itu. Pemilihan sistem yang akan digunakan untuk mengolah suatu Limbah B3 disesuaikan dengan karakteristik dan sifat-sifat Limbah tersebut, dengan pertimbangan metode tersebut menjamin keamanan dan kesehatan pekerja pengolah Limbah B3, metode tersebut tidak hanya memindahkan Limbah dari satu tempat/bentuk ke tempat/bentuk yang lain saja tetapi dapat mencapai kestabilan materi, serta memberikan hasil olahan yang aman bagi manusia dan lingkungan di sekitarnya.

Metode pengolahan secara fisika dan kimia bertujuan untuk mengurangi sifat racun Limbah B3 dan/atau menghilangkan sifat/karakteristik Limbah B3 dari berbahaya menjadi tidak berbahaya. Metode ini umumnya menghasilkan produk olahan berupa cairan, gas, debu atau padatan. Produk-produk hasil olahan tersebut harus memenuhi baku mutu tentang pengendalian pencemaran sesuai dengan kelasnya.

Jenis-jenis proses pengolahan secara fisika dan kimia antara lain:

**a. Proses pengolahan secara kimia:**

- (1) Redoks
- (2) Elektrolisa
- (3) Netralisasi
- (4) Presipitasi
- (5) Solidifikasi
- (6) Absorpsi
- (7) Penukar Ion
- (8) Pirolisis

**b. Proses pengolahan secara fisika:**

- (1) Pemisahan cairan dan padatan :
  - i. Sentrifugasi,
  - ii. Klarifikasi,
  - iii. Koagulasi,
  - iv. Filtrasi,
  - v. Flokulasi,
  - vi. Flotasi,
  - vii. Sedimentasi,
  - viii. Thickening.
- (2) Penyisihan komponen-komponen yang spesifik :
  - i. Adsorpsi,
  - ii. Kristalisasi,

- iii. Dialisa,
- iv. Electrodialisa,
- v. Evaporasi,
- vi. Leaching,
- vii. Reverse osmosis,
- viii. Solvent extraction,
- ix. Stripping.

Dari berbagai metode pengolahan Limbah B3 di industri, beberapa metode yang umum digunakan dalam pengolahan Limbah B3 sebagai berikut :

### **Netralisasi**

Netralisasi Limbah diperlukan jika kondisi Limbah masih di luar range pH baku mutu Limbah (BML) yang diperlukan (pH 6-8), sebab Limbah di luar kondisi tersebut dapat bersifat racun atau korosif. Dalam beberapa hal netralisasi dapat dilakukan dengan cara mencampur Limbah yang bersifat asam dengan Limbah yang bersifat basa. Pencampuran dilakukan di dalam suatu bak equalisasi (bak penstabil) pada level ketinggian tetap. Bak ini juga sering disebut sebagai tangki netralisasi. Tangki reaksi netralisasi dilengkapi dengan alat sensor pH untuk mengontrol kondisi hasil reaksi. Secara umum reaksi netralisasi tersebut sebagai berikut:

Asam + Basa Garam + Air (kondisi lebih netral)

Netralisasi menggunakan bahan kimia dilakukan dengan menambahkan bahan yang bersifat asam kuat atau basa kuat. Air Limbah yang bersifat asam pada umumnya dinetralkan dengan larutan kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), soda kaustik ( $\text{NaOH}$ ) atau natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Larutan kapur lebih sering dipakai di berbagai industri karena harganya yang murah.

Air Limbah yang bersifat basa dinetralkan dengan asam kuat seperti  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$  atau dengan gas  $\text{CO}_2$ . Netralisasi dengan  $\text{CO}_2$  dapat dilakukan dengan memasukkan gas  $\text{CO}_2$  melalui bagian bawah tangki netralisasi. Gas akan membentuk gelembung-gelembung gas yang akan bereaksi dengan basa yang ada sehingga dihasilkan asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ).

### **Pengendapan**

Jika konsentrasi logam berat di dalam air Limbah cukup tinggi, maka logam tersebut dapat dipisahkan dari Limbah dengan jalan pengendapan. Pengendapan dapat dilakukan dengan mengubah bentuk logam yang ada ke dalam bentuk hidroksidanya. Hal ini dilakukan dengan penambahan larutan kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) atau soda kostik ( $\text{NaOH}$ ) dengan memperhatikan kondisi pH akhir dari larutan. Pengendapan optimal akan terjadi pada kondisi pH dimana hidroksida logam mempunyai nilai kelarutan minimum.

### **Koagulasi dan Flokulasi**

Koagulasi dan flokulasi digunakan untuk memisahkan padatan tersuspensi dari cairan jika kecepatan pengendapan secara alami padatan tersebut lambat atau tidak efisien.

## Chemical Conditioning

Tujuan utama dari *chemical conditioning* ialah:

- i. menstabilkan senyawa-senyawa organik yang terkandung di dalam lumpur
- ii. mereduksi volume dengan mengurangi kandungan air dalam lumpur
- iii. mendestruksi organisme patogen
- iv. memanfaatkan hasil samping proses *chemical conditioning* yang masih memiliki nilai ekonomi seperti gas methane yang dihasilkan pada proses *digestion*
- v. mengondisikan agar lumpur yang dilepas ke lingkungan dalam keadaan aman dan dapat diterima lingkungan

*Chemical conditioning* terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

a) *Concentration thickening*

Tahapan ini bertujuan untuk mengurangi volume lumpur yang akan diolah dengan cara meningkatkan kandungan padatan. Alat yang umumnya digunakan pada tahapan ini ialah *gravity thickener* dan *solid bowl centrifuge*. Tahapan ini pada dasarnya merupakan tahapan awal sebelum Limbah dikurangi kadar airnya pada tahapan *de-watering* selanjutnya. Walaupun tidak sepopuler *gravity thickener* dan *centrifuge*, beberapa unit pengolahan Limbah menggunakan proses *flotation* pada tahapan awal ini.

b) *Treatment, stabilization, and conditioning*

Tahapan kedua ini bertujuan untuk menstabilkan senyawa organik dan menghancurkan patogen. Proses stabilisasi dapat dilakukan melalui proses pengkondisian secara kimia, fisika, dan biologi. Pengkondisian secara kimia berlangsung dengan adanya proses pembentukan ikatan bahan-bahan kimia dengan partikel koloid. Pengkondisian secara fisika berlangsung dengan jalan memisahkan bahan-bahan kimia dan koloid dengan cara pencucian dan destruksi. Pengkondisian secara biologi berlangsung dengan adanya proses destruksi dengan bantuan enzim dan reaksi oksidasi. Proses-proses yang terlibat pada tahapan ini ialah *lagooning*, *anaerobic digestion*, *aerobic digestion*, *heat treatment*, *polyelectrolite flocculation*, *chemical conditioning*, dan *elutriation*.

c) *De-watering and drying*

*De-watering and drying* bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kandungan air dan sekaligus mengurangi volume lumpur. Proses yang terlibat pada tahapan ini umumnya ialah pengeringan dan filtrasi. Alat yang biasa digunakan adalah *drying bed*, *filter press*, *centrifuge*, *vacuum filter*, dan *belt press*.

d) *Disposal*

*Disposal* ialah proses pembuangan akhir Limbah B3. Beberapa proses yang terjadi sebelum Limbah B3 dibuang ialah *pyrolysis*, *wet air oxidation*, dan *composting*. Tempat pembuangan akhir Limbah B3 umumnya ialah *sanitary landfill*, *crop land*, atau *injection well*.

### **Solidification/Stabilization**

Di samping *chemical conditioning*, teknologi *solidification/stabilization* juga dapat diterapkan dalam pengolahan Limbah B3. Secara umum stabilisasi dapat didefinisikan sebagai proses pencampuran Limbah dengan bahan tambahan (aditif) dengan tujuan menurunkan laju migrasi bahan pencemar dari Limbah serta untuk mengurangi toksisitas Limbah tersebut. Sedangkan solidifikasi didefinisikan sebagai proses pemadatan suatu bahan berbahaya dengan penambahan aditif.

Kedua proses tersebut seringkali terkait sehingga sering dianggap mempunyai arti yang sama. Proses solidifikasi/stabilisasi berdasarkan mekanismenya dapat dibagi menjadi 6 golongan, yaitu:

- a. *Macroencapsulation*, yaitu proses dimana bahan berbahaya dalam Limbah diselubungi oleh matriks struktur yang besar.
- b. *Microencapsulation*, yaitu proses yang mirip *macroencapsulation* tetapi bahan pencemar terbungkus secara fisik dalam struktur kristal pada tingkat mikroskopik.
- c. *Precipitation*.
- d. *Adsorpsi*, yaitu proses dimana bahan pencemar diikat secara elektrokimia pada bahan pematat melalui mekanisme adsorpsi.
- e. *Absorpsi*, yaitu proses solidifikasi bahan pencemar dengan menyerapkannya ke bahan padat.
- f. *Detoxification*, yaitu proses mengubah suatu senyawa beracun menjadi senyawa lain yang tingkat toksisitasnya lebih rendah atau bahkan hilang sama sekali.

Teknologi solidifikasi/stabilisasi umumnya menggunakan material semen, kapur ( $\text{CaOH}_2$ ), dan bahan termoplastik. Metoda yang umum diterapkan di lapangan ialah *in-drum mixing*, *in-situ mixing*, dan *plant mixing*. Peraturan mengenai solidifikasi/stabilisasi diatur oleh BAPEDAL berdasarkan Kep-03/BAPEDAL/09/1995 dan Kep-04/BAPEDAL/09/1995.

### **Insinerasi**

Limbah B3 kebanyakan terdiri dari karbon, hydrogen dan oksigen. Dapat juga mengandung halogen, sulfur, nitrogen dan logam berat. Hadirnya elemen lain dalam jumlah kecil tidak mengganggu proses oksidasi Limbah B3. Struktur molekul umumnya menentukan bahaya dari suatu zat organik terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Bila molekul Limbah dapat dihancurkan dan diubah menjadi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), air dan senyawa anorganik, tingkat senyawa organik akan berkurang. Salah satu metode penghancuran senyawa organik melalui panas adalah proses insinerasi.

Insinerasi efektif terutama untuk buangan organik dalam bentuk padat, cair, gas, lumpur cair dan lumpur padat. Proses ini tidak biasa digunakan Limbah organik seperti lumpur logam berat (*heavy metal sludge*) dan asam anorganik. Zat karsinogenik patogenik dapat dihilangkan dengan sempurna bila insinerator dioperasikan.

Teknologi ini secara teori mampu mengurangi volume dan massa Limbah hingga sekitar 90% (volume) dan 75% (berat). Proses insinerasi menghasilkan energi dalam bentuk panas Beberapa kelebihan insinerasi adalah sebagian besar dari komponen Limbah B3 dapat dihancurkan dan volume Limbah berkurang dengan cepat dan signifikan. Selain itu, insinerasi memerlukan lahan yang relatif kecil dibandingkan metode landfill.

Aspek penting dalam sistem insinerasi adalah nilai kandungan energi (*heating value*) Limbah. Selain menentukan kemampuan dalam mempertahankan berlangsungnya proses pembakaran, heating value juga menentukan banyaknya energi yang dapat diperoleh dari sistem insinerasi. Jenis insinerator yang paling umum diterapkan untuk membakar Limbah padat B3 ialah *rotary kiln*, *multiple hearth*, *fluidized bed*, *open pit*, *single chamber*, *multiple chamber*, *aqueous waste injection*, dan *starved air unit*. Dari semua jenis insinerator tersebut, *rotary kiln* mempunyai kelebihan karena alat tersebut dapat mengolah Limbah padat, cair, dan gas secara simultan.

Metode insinerasi memiliki kelebihan, yaitu dapat menghancurkan berbagai senyawa organik dengan sempurna, tetapi terdapat kelemahan yaitu operator harus yang sudah terlatih. Selain itu biaya investasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode lain dan potensi emisi ke atmosfer lebih besar bila desain tidak sesuai dengan kondisi operasi.

### **Penimbunan Limbah B3**

Sebagian dari Limbah B3 yang telah diolah atau tidak dapat diolah dengan teknologi yang tersedia harus berakhir pada penimbunan. Tempat penimbunan untuk Limbah B3 ialah landfill (lahan urug) dan disposal well (sumur pembuangan). Di Indonesia, peraturan secara rinci mengenai pembangunan lahan urug telah diatur oleh Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) melalui Kep-04/BAPEDAL/09/1995.

Landfill untuk penimbunan Limbah B3 diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu:

1. Secured landfill double liner
2. Secured landfill single liner
3. Landfill clay liner

Dimulai dari bawah, bagian dasar secured landfill terdiri atas tanah setempat, lapisan dasar, sistem deteksi kebocoran, lapisan tanah penghalang, sistem *pengumpulan* dan pemindahan lindi (leachate), dan lapisan pelindung. Untuk kasus tertentu, di atas dan/atau di bawah sistem *pengumpulan* dan pemindahan lindi harus dilapisi geomembran. Sedangkan bagian penutup terdiri dari tanah penutup, tanah tudung penghalang, tudung geomembran, pelapis tudung drainase, dan pelapis tanah untuk tumbuhan dan vegetasi penutup. Secured landfill harus dilapisi sistem pemantauan kualitas air tanah dan air permukaan di sekitar lokasi agar mengetahui apakah secured landfill bocor atau tidak. Selain itu, lokasi secured landfill tidak boleh dimanfaatkan agar tidak beresiko bagi manusia dan habitat di sekitarnya.

**d. Waktu Pelaksanaan**

Fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu sebesar 5000-10.000 ton/hari untuk Wilayah Kalimantan Timur dengan luasan wilayah seluas ± 100 hektar yang akan dibangun selama 2 tahun.

**2.1.3. Kapasitas Keluaran dan Standar Operasional Teknis yang Dibutuhkan Serta Menyiapkan Rancangan Awal yang Layak Secara Teknis**

Berbagai jenis Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dibuang langsung ke lingkungan merupakan sumber pencemaran dan perusakan lingkungan. Untuk menghindari terjadinya dampak akibat Limbah B3 diperlukan suatu sistem pengelolaan yang terintegrasi dan berkesinambungan. Upaya pengelolaan Limbah B3 tersebut merupakan salah satu usaha dalam pelaksanaan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup.

Berdasarkan hasil perhitungan pada data sekunder yang diperoleh beberapa asumsi yang digunakan untuk perancangan sistem pelaksanaan pengelolaan Limbah B3 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 9 Asumsi Sistem Pelaksanaan Pengelolaan Limbah B3

Asumsi	Jumlah Kalimantan Timur	Satuan
Operasi per hari	10	Jam
Trip per jam	50	trip/jam
Truck trip per hari	500	trip/jam
Kapasitas angkut wing box	10	Ton
Limbah per hari	<b>5000</b>	Ton
jumlah hari per bulan	30	Hari
jumlah Limbah per bulan	150.000	Ton
jumlah Limbah per tahun	1.800.000	Ton

Sumber : Analisis Konsultan

Operasi akan dilaksanakan setiap hari dengan pengelolaan Limbah B3 sebanyak 5.000 ton untuk Wilayah Kalimantan Timur. Diasumsikan dalam satu hari dibutuhkan pengangkutan sebanyak 500 kali dengan jumlah perjalanan 50 kali dalam 1 hari.

Dalam perencanaan, Sistem pengelolaan Limbah yang digunakan di antaranya adalah platform, 3R initiative, Residu 3R untuk di landfill dan Direct Landfill. Dalam perencanaan, Sistem pengelolaan Limbah yang digunakan diantaranya adalah platform, 3R initiative, Residu 3R untuk di landfill dan Direct Landfill . Area Platform, 3R & Incinerating Limbah B3 ini direncanakan untuk melengkapi keseluruhan Area Pengolahan Limbah B3 dimana juga dilengkapi dengan Land fill area yg nantinya akan menampung sekitar 75% Limbah, dengan diagram pengolahan dan posisi penempatan area pengolahan 3R pada site.

1. Pada platform area Limbah diolah dengan menggunakan feeder belt conveyor dan dilakukan pemisahan secara manual sehingga Limbah terbagi menjadi 3R iniatif area dan diolah menggunakan alat feeder screw conveyor. Pada 3R iniatif area Limbah yang diolah berupa Plastic, feros, non feros, dan waste paper. Pada sistem 3R Limbah dimanfaatkan kembali dan diolah dengan menggunakan chrusting machine dan Baller Machine dan hasil olahan disimpan digudang dan dapat digunakan kembali.
2. *Contaminated Medical Waste* Limbah yang ada langsung diproses pada insinerator dan diujung pengelolaan berakhir pada direct landfill.
3. *Landfill area* direncanakan dapat menampung Limbah 47,95 ton/hari. Limbah sebelumnya diproses terlebih dahulu pada insinerator.
4. *Incinerator* adalah salah satu alternatif yang diambil dalam teknologi pengolahan Limbah B3 yang direncanakan. Insinerator dapat mengurangi volume dan massa Limbah hingga sekitar 90% (volume) dan 75% (berat). Dalam prosesnya insinerasi menghasilkan energi dalam bentuk panas. Namun, insinerasi memiliki beberapa kelebihan di mana sebagian besar dari komponen Limbah B3 dapat dihancurkan dan Limbah berkurang dengan cepat. Selain itu, insinerasi memerlukan lahan yang relatif kecil.

Pada platform area direncanakan dalam 1 hari terdapat 295.890 ton/hari Limbah B3 yang dapat dikelola dengan cara 3R initiative dan Incenerator sebanyak 47.495 ton/hari dengan perkiraan Residu yang dihasilkan sebanyak 3,959 ton/hari yang kemudian akan di *landfill*. Rincian jumlah dan teknologi yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 10 Jumlah dan Teknologi yang Digunakan untuk Pengolahan Limbah B3 untuk Wilayah Kalimantan Timur

Sistem Pengelolaan	Jumlah	Satuan	Jumlah	Satuan
3R initiative	295.890	ton/hari	108.000	ton /tahun
Incenerator	47.945	ton/hari	17.300	ton /tahun
Residu Untuk di Landfill	3,959	ton/hari	1.445	ton /tahun

Sumber : Analisis Konsultan2022

Jenis Limbah yang potensial untuk diolah pada 3R adalah sebanyak 23 jenis yang dapat dirinci sebagai berikut :

1. Re Use ; (Izin Pemanfaatan) ; yang langsung digunakan sebagai material pengganti contoh = FA, GBFS
2. Recovery ; (Izin Pemanfaatan) ; yang mengandung kalori/mineral, contoh = oli, sludge, majun, kemasan plastic/kertas terkontaminasi, paint sludge, wwtp sludge,
3. Recycle ; (izin pemanfaatan) ; diolah untuk diambil manfaat asal, contoh = solvent bekas, oli bekas, oli sludge

Tabel 2. 11 Limbah yang dikelola untuk 3R

No	Jenis Limbah	Kode Limbah	Kapasitas	RECOVERY	REUSE	RECYCLE
1	Sludge proses produksi atau fasilitas penyimpanan (dari Industri petrokimia, kilang, pertambangan, dan semua Industri)	A306-1   A307-1 A323-3   A331-2 A332-1	1 ton/jam atau 24 ton/hari	v		
2	Limbah Terkontaminasi B3	A108d		v		
3	Limbah resin atau penukar ion	B106d		v		
4	Tinta atau toner	B339-2   B353-1 B109d   B110d		v		
5	Filter bekas dan kain majun terkontaminasi	B307-3				
6	Peralatan laboratorium terkontaminasi B3 (laboratorium riset)	A338-2				
7	Limbah cat dan varnish mengandung pelarut organik	B325-1		v		
8	Kemasan bekas tinta dan kemasan bekas B3	B104d   B321-4		v		
9	Kemasan bekas produk farmasi	B337-2		v		
10	Limbah klinis	A337-1				
11	Sludge IPAL rumah sakit	B337-2		v		
12	Katalis bekas	B301-3   B307-1		v		
13	Residu sampel limbah B3	A338-1			v	
14	Bahan kimia kadaluwarsa, produk farmasi kadaluwarsa	A337-2   A337-3				
15	Limbah serbuk bor, Dust, Dross, Slag, Debu kupola, Sisa proses blasting	B309-3   B323-1 B324-1   B330-2	100-200 ton/hari			
16	Fly ash, bottom ash	B409   B410			v	
17	Sludge IPAL kawasan industri terpadu, petrokimia, oleokimia, dan manufaktur	B108d   B323-5 B306-4   B343-2	Landfill (1 Ha)	v	v	
18	Limbah terkontaminasi B3	A108d		v		
19	Limbah karbon aktif	A110d   B301-1		v		
20	Limbah lumpur bor beracun dasar oil base dan atau sytheti	B330-1		v		
21	Fly ash dan bottom ash insenerator	A347-1   A347-2				
22	Dross slag kegiatan electroplating dan galvanis	A324-1		v		
23	Batu tahan api	B417		v		
24	Sludge IPAL PLTU, boiler dan /tungku industri yang	B333-3		v		
25	Aki, baterai bekas	A102d   B326-1 B355-2		30-60 ton/bulan		
26	Limbah elektronik	B107d				
27	Minyak Pelumas bekas antara lain minyak pelumas bekas hidrolis, mesin, gear, lubrikasi, insulasi, heat transmission, grit chambers, separator dan/atau campurannya dan oil	B105d	50-100 ton/hari	v		v
28	Residu dasar tangki (dari kilang minyak & eksplorasi),	A330-1	5-10 ton/hari	v		
29	Residu proses produksi Migas dan panas bumi	A330-2		v		
30	Produk farmasi kadaluwarsa, bahan kimia kadaluwarsa	A337-2   A337-3				

Sumber : Analisis Konsultan 2022

Mengacu pada analogi kebutuhan pekerja fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu, untuk ±100 hektar dan dengan kapasitas pengelolaan Limbah sebesar 5.000ton/hari untuk Wilayah Kalimantan Timur, maka kebutuhan tenaga kerja adalah

Tabel 2. 12 Kebutuhan Tenaga Kerja Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu di Wilayah Kalimantan Timur

No.	Uraian	Wilayah Kalimantan Timur
1	Luas	±100 hektar
2	Kapasitas	5.000 ton/hari
3	Jumlah Pekerja	212 orang
	Kelas Manajer	7 orang
	Kelas Stafdan /staf	42 orang
	Kelas Pekerja /Operator	18 orang

Sumber : Analisis Konsultan, 2022

Berdasarkan rancangan pada bahasan sebelumnya, maka luasan lahan yang akan dibangun adalah:

Tabel 2. 13 Rincian Penggunaan Lahan Lokasi Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Terpadu RINCIAN LUASAN BANGUNAN UTAMA DAN PENUNJANG

LAHAN			
Total Lahan Terbangun untuk Hanggar	1	42.253,98	m <sup>2</sup>
Total Lahan Untuk Jalan dan Saluran	1	16.901,59	m <sup>2</sup>
WorkShop	1	5.000,00	m <sup>2</sup>
Laboratorium + Kantor	1	1.000,00	m <sup>2</sup>
Kolam Resapan ( 2% dari Luas Lahan 100 Ha)	1	20.000,00	m <sup>2</sup>
Pos Jaga	1	100,00	m <sup>2</sup>
Pos K3	1	100,00	m <sup>2</sup>
Pos Pemadam	1	500,00	m <sup>2</sup>
Land Clearing ( luasan dari Lahan Terbangun)	1	85.855,58	m <sup>2</sup>
ZONA PENIMBUSAN LIMBAH B3 (LANDFILLING LIMBAH 3)			
· Jalan operasional landfilling	1	19.200	m <sup>2</sup>
· Lahan landfilling	1	518.247	m <sup>2</sup>
· Pembuatan double layer tanah dasar	1	1.036.494	m <sup>2</sup>
· Pembuatan saluran lindi dan tempat control lindi	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Pembuatan sel timbunan harian	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Pembuatan Bunker untuk Merkuri	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Penimbunan dan penutupan layer lapisan atas	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Area maneuver Loading un loading Limbah B3	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Drainase permukaan dan kolam resapan	1	5.000	m <sup>2</sup>
ZONA BUFFER ZONE			
1. Lokasi penghijauan	1	4	Ha
2. Lokasi untuk control Buffer Zone (Jalan Inspeksi lebar 3,5 m)	1	8	Km <sup>2</sup>
3. Pemagaran	1	40.000	m

Sumber : Analisis Konsultan

#### **2.1.4. Identifikasi Aset BMN/BMD yang dibutuhkan dan akan digunakan untuk KPBU**

Pembangunan Infrastruktur Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu untuk Wilayah Kalimantan Timur merupakan pembangunan instalasi pengelolaan limbah B3 yang melayani kegiatan pengangkutan, pengumpulan, pengolahan, pemanfaatan dan penimbunan limbah B3 pada lahan milik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jadi pada proyek KPBU yang menjadi aset Pemerintah Pusat hanya tanah seluas 50-100 Ha yang dialokasikan untuk pembangunan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu untuk Wilayah Kalimantan Timur.

Tanah yang akan digunakan untuk pembangunan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu untuk Wilayah Kalimantan Timur berlokasi di Kabupaten Kutai Timur seluas 100 Ha Tanah ini merupakan Barang Milik Pemerintah Pusat yang berada pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Saat kajian ini disusun, lokasi kegiatan masih memiliki dua alternatif lokasi, yaitu di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Paser Diketahui bahwa status tanah merupakan Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) dan Hutan Produksi dapat Dikonversi (HPK) berdasarkan kepada SK. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : 362/MENLHK/SETJEN/PLA.0/5/2019 tgl. 28 - Mei - 2019.

#### **2.1.5. Identifikasi Ketersediaan Pasokan Sumber Daya Untuk Keberlangsungan KPBU**

Fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu sebaiknya mempertimbangkan keberadaan kemudahan jalan akses untuk kemudahan aksesibilitas transporter pengelola limbah. Untuk kebutuhan air bersih dapat mengambil air baku air tanah atau dengan mengambil dari air permukaan (sungai). sebagai sumber air baku yang telah memenuhi baku mutu lingkungan. Di samping itu, jarak yang ideal seharusnya juga memperhitungkan kelestarian lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS), sehingga kegiatan fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu dapat secara seimbang menggunakan sungai untuk kebutuhannya tetapi juga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan DAS tersebut. Sumber air baku tersebut harus memiliki debit yang mencukupi untuk melayani kebutuhan Fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu. Apabila sumber air permukaan tidak memungkinkan dari segi jarak dan topografi dapat menggunakan sumber air tanah sesuai ketentuan yang berlaku, namun bagi tenant dilarang melakukan pengambilan air tanah dalam rangka memperhitungkan neraca air (water balance) terhadap kelangsungan sistem IPAL dan gangguan terhadap muka air tanah penduduk sekitar.

Potensi air baku yang dapat dikelola di Kabupaten Kutai Kartanegara dari Sungai atau sumur tanah dalam, Tentunya sungai yang dapat dimanfaatkan akan menyesuaikan dengan pemilihan lokasi Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu.

Saat ini belum ada acuan kebutuhan air untuk Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu, sehingga dilakukan pendekatan dengan acuan Peraturan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Nomor 40 tahun 2016 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Kawasan Industri, yaitu 0,1–0,2 l/dtk/ha dengan memperhitungkan bahwa lahan yang akan digunakan untuk fasilitas utama dan penunjang seluas 30 hektar, maka kebutuhan air bersih maksimal adalah 45 liter/detik atau 3.888 m<sup>3</sup>/hari.

Ketersediaan jaringan listrik menjadi syarat yang penting untuk kegiatan pengolahan Limbah B3 karena sangat membutuhkan energi yang bersumber dari listrik untuk keperluan mengoperasikan alat-alat. Kegiatan fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu umumnya membutuhkan energi listrik yang besar, sehingga perlu diperhatikan sumber pasokan listriknya, baik yang bersumber dari perusahaan listrik negara, maupun yang disediakan oleh perusahaan lainnya. Sebagaimana pembahasan air bersih, maka acuan kebutuhan listrik juga mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Nomor 40 tahun 2016 yaitu 0,15–0,2 MVA/ha dengan memperhitungkan bahwa lahan terbangun untuk fasilitas utama dan penunjang yang akan digunakan seluas 30 hektar, maka kebutuhan listrik maksimal adalah 6 MW.

### 2.1.6. Identifikasi dan Persyaratan SDM, Bahan Baku, Pelayanan Jasa, Akses ke Tapak

Mengacu pada analogi kebutuhan pekerja fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu, untuk ±100 hektar dan dengan kapasitas pengelolaan Limbah sebesar 5.000ton/hari untuk Wilayah Kalimantan Timur, maka kebutuhan tenaga kerja adalah

Tabel 2. 14 Kebutuhan Tenaga Kerja Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu di Wilayah Kalimantan Timur

No.	Uraian	Wilayah Kalimantan Timur
1	Luas	±100 hektar
2	Kapasitas	5.000 ton/hari
3	Jumlah Pekerja	67 orang
	Kelas Manajer	7 orang
	Kelas Staf dan staf	42 orang
	Kelas Pekerja /Operator	18 orang

Sumber : Analisis Konsultan, 2019

Untuk bahan baku berupa Limbah B3 telah dibahas dalam BAB 2. Saat ini berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, untuk wilayah Kalimantan Timur terdapat layanan jasa pengelolaan Limbah B3 sebagai berikut :

Tabel 2. 15 Layanan Jasa Pengelolaan Limbah B3 Wilayah Kalimantan Timur

Kabupaten/Kota	Pengumpulan	Pemanfaatan	Pengangkutan	Pengolahan	Jumlah
Samarinda	9 perusahaan	-	9 perusahaan	0 unit	18 prshn
Balikpapan	7 perusahaan	1 perusahaan	7 perusahaan	1 perusahaan	16 prshn
Kutai kartanegara	4 perusahaan	1 perusahaan	4 perusahaan	1 perusahaan	10 prshn
Penajam Paser Utara	1 perusahaan	-	1 perusahaan	-	2 prshn
Berau	1 perusahaan		1 perusahaan		2 prshn
<b>Jumlah</b>	22 perusahaan	2 perusahaan	22 perusahaan	2 perusahaan	48 prshn

Sumber: Data KLHK

Suatu fasilitas Limbah B3 tidak akan hidup tanpa didukung transportasi sebagai urat nadi industri ini, adapun akses darat di Kabupaten Kutai kartanegara adalah :

1. Samarinda – Bontang panjang 78,0 Km; melalui Poros marang Kayu ke lokasi calon peruntukan Pengelolaan LB3SS sejauh  $\pm 7$  km.
2. Poros badak - Samarinda dengan dengan panjang 113 Km; dari poros jalan tersebut ke lokasi calon lokasi PLB3SS sejauh 5 km



Gambar 2. 16 Peta jalan ke Lokasi Marang kayu

Sedangkan menggunakan akses laut dapat menggunakan:

- Jarak ke lokasi calon kegiatan PLB3SS ke Pelabuhan Bontang sebagai Pelabuhan Nasional, melalui jalan Poros Badak sejauh 35 km.

### **2.1.7. Perkiraan Biaya KPBU dan Asumsi yang digunakan**

Prakiraan Biaya KPBU merupakan modal yang terdiri dari perizinan, lahan, bangunan, dan alat. Biaya perizinan idealnya merupakan 10 % dari modal keseluruhan. Biaya modal alat didekati dari harga satuan pasar, sedangkan bangunan mengacu pada perhitungan RAB arsitektur yaitu 5,3 juta/m<sup>2</sup> untuk bangunan dan jalan. Harga tanah, walaupun menggunakan tanah yang dikuasai negara akan didekati dengan NJOP masing-masing kabupaten.

### **2.1.8. Perkiraan dan Penentuan Pendapatan (*revenue*), Biaya Modal, Biaya O&M**

#### **1. Biaya Modal**

##### **a. Biaya Lahan**

Berdasarkan data dari BPN Kabupaten Kutai kartanegara NJOP lahan adalah Rp. 25.000/m<sup>2</sup> sehingga dengan luas 100 hektar, maka biaya lahan adalah ± Rp. 25.000.000.000, maka biaya lahan adalah ± Rp 25.000.000.000. namun karena lahan yang digunakan adalah tanah negara, maka harga ini dapat **dinihilkan**.

##### **b. Biaya Alat dan Bangunan**

Alat dan bangunan yang akan digunakan dalam fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik secara terpadu dan harganya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Tabel 2. 16 Jenis Alat dan Bangunan untuk Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Wilayah Kalimantan Timur

RENCANA ANGGARAN BIAYA INFRASTRUKTUR PLEBSST - KPBU KALTIM					
No	Deskripsi	Kuantitas	Unit	Biaya Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp) Hasil Excel
<b>1. Lahan dan Bangunan</b>					
1,1	Lahan	1.000.000	m2		
1,2	Pematangan	100.000	m2	1.250.000	125.000.000.000
1,3	Bangunan sipil dan perantara	5.000	m2	5.135.000	25.675.000.000
1,4	Bangunan Pengelolaan Limbah B3 (TPB)	5.000	m2	17.500.000	87.500.000.000
<b>2. Perizinan Bausaha</b>					
2,1	Persetujuan Teknis (Kajian teknis) pengelola limbah B3 dan Surat Kelayakan Operasional (SLO) termasuk didalamnya kegiatan pendistribusian/transporter, penimbunan, pengolahan dan pemantaban	1	LS	1.675.000.000	1.675.000.000
2,2	Kajian andalalin	1	LS	450.000.000	450.000.000
2,3	Kajian landfill, analisis geoteknik, hidrologi, geohidrologi	1	LS	1.750.000.000	1.750.000.000
2,4	DED terpadu	1	LS	9.685.790.000	9.685.790.000
2,5	Penerbitan Persetujuan Lingkungan (Amdal Baru)	1	LS	1.500.000.000	1.500.000.000
2,6	Pengurusan rekomendasi pengangkutan Limbah B3 dari KLHK dan izin pengangkutan Limbah B3 dari Kementerian Perhubungan	1	LS	75.000.000	75.000.000
2,7	Pelatihan dan Uji Kompetensi personel pengelolaan limbah B3 (tampilan dalam pengajuan persetujuan teknis)	1	LS	15.000.000	15.000.000
2,8	Jaminan pengelolaan lingkungan (Pollution liability insurance)	1	LS	5.000.000.000	5.000.000.000
<b>3. Utilitas</b>					
3,1	PLN (garis transmisi, tang, Gardu, Travo, Isolator)	500	KVA	9.000.000	4.500.000.000
3,2	Genset 300 KVA	4	set	525.000.000	2.100.000.000
3,3	Telepon dan internet	1	LS	75.000.000	75.000.000
3,4	PDAMBUMUR BOR	1	LS	125.000.000	125.000.000
3,5	SIPA	1	LS	150.000.000	150.000.000
3,6	Plumbing	1	LS	500.000.000	500.000.000
3,7	Fire Hydrant System	1	LS	1.250.000.000	1.250.000.000
3,8	Lighting	1	LS	650.000.000	650.000.000
3,9	APAR	1	LS	125.000.000	125.000.000
3,10	Tangki Penyimpan Limbah Cair	1	LS	625.000.000	625.000.000
3,11	Peralatan Tanggap Darurat	1	LS	250.000.000	250.000.000
3,12	Peralatan Laboratorium (GC, Bomb Calor, ICP, XRF)	1	LS	15.000.000.000	15.000.000.000
3,13	Cold Storage	4	LS	250.000.000	1.000.000.000
3,14	Jembatan Timbang	2	Set	750.000.000	1.500.000.000
3,15	Forklift 3 ton	4	Set	425.000.000	1.700.000.000
<b>4. IPAL</b>					
4,1	Bangunan Sipil IPAL	500	m <sup>2</sup> /hari	7.500.000	3.750.000.000
4,2	IPAL Elektrokoagulasi kapasitas 500 kg/jam	5	Set	4.800.000.000	24.000.000.000
4,3	Filtrasi untuk Instalasi Pengolah Air	500	m <sup>2</sup> air	7.500.000	3.750.000.000
<b>5. ANGKUTAN</b>					
5,1	Double engkel Bek	5	Set	375.000.000	1.875.000.000
5,2	Wing Box Fuso	5	Set	850.000.000	4.250.000.000
5,3	Elf Box Cooler	5	Set	370.000.000	1.850.000.000
5,4	Truk Fuso Tangki	5	Set	550.000.000	2.750.000.000
5,5	Kendaraan Dinas dan Operasional	5	Set	350.000.000	1.750.000.000
<b>6. PERALATAN KANTOR</b>					
6,1	Kursi, Meja, Lemari	1	LS	125.000.000	125.000.000
6,2	Komputer	20	Set	20.000.000	400.000.000
6,3	Printer	10	Set	5.500.000	55.000.000
6,4	Pantry	1	LS	25.000.000	25.000.000
6,5	Stationary	2	LS	15.000.000	30.000.000
<b>7. PERALATAN PENGOLAH LEB3</b>					
7,1	Incinerator kapasitas 500 kg/jam (kapasitas perlu ditingkatkan)	4	Set	12.000.000.000	48.000.000.000
7,2	Landfill LEB3	75.000	m3	500.000	37.500.000.000
<b>Jumlah Total Biaya Capex</b>					<b>417.965.790.000</b>

Sumber: Analisis Konsultan

**c. Biaya Perizinan**

Biaya perizinan merupakan biaya yang dikeluarkan pada tahap pra konstruksi, perizinan ini meliputi antara lain : izin lokasi, izin kesesuaian ruang, izin lingkungan, Izin Mendirikan Bangunan, Izin kegiatan pengelolaan Limbah B3 (izin pengangkutan, izin pengumpulan, izin pengolahan, izin pemanfaatan dan izin penimbunan), koordinasi antar instansi dan izin-izin lainnya. Diasumsikan biaya perizinan yang mungkin timbul sebesar 10% dari nilai CAPEX, yakni  $10\% \times \text{Rp. } 437.975.290.000,- = \text{Rp. } 43.797.529.000,-$

**2. Biaya OM dan SDM**

Tabel 2. 17 Biaya OM dan SDM Wilayah Kalimantan Timur

**BIAYA OM (NON SDM)**

<b>NO</b>	<b>URAIAN KEGIATAN</b>	<b>Rp/BLN</b>	<b>Rp. /TAHUN</b>
1	Listrik 5 0KVA	22.000.000	264.000.000
2	Kendaraan operasional	126.750.000	1.521.000.000
3	Kendaraan alat berat	276.750.000	3.321.000.000
4	Genset	13.210.000	158.520.000
5	KIR dan STNK		75.480.000
		<b>JUMLAH</b>	<b>5.340.000.000</b>

Sumber: Analisis Konsultan

Tabel 2. 18 Biaya OM (SDM dan Depresiasi)

NO	URAIAN KEGIATAN	volume	GAJI/BLN	Rp/TAHUN
A.	MANAJEMEN			
1.	Direktur	1	50.000.000	600.000.000
2.	Wakil Direktur	1	40.000.000	480.000.000
3.	Manajer	5	25.000.000	4.500.000.000
			Total manajemen	5.580.000.000
B.	STAF			
1.	Kantor	20	10.000.000	2.400.000.000
2.	Gudang	10	12.000.000	1.440.000.000
3.	Satpam	12	7.500.000	1.080.000.000
			Total staf	4.920.000.000
C.	OPERATOR			
1.	Instalasi Pengolahan	8	10.000.000	960.000.000
2.	Sopir Truk +alat berat	10	10.000.000	1.200.000.000
			Total Operator	2.160.000.000
			Total gaji+upah	12.660.000.000
			<b>TOTAL BIAYA OP</b>	<b>18.000.000.000</b>

Sumber : Analisis Konsultan 2022

### 2.1.9. Penyiapan Rencana Pembiayaan Sesuai Jadwal Konstruksi, O&M, dan Estimasi Biaya Siklus Kesenambungan KPBU

Perencanaan Pembiayaan sesuai jadwal konstruksi, yaitu 70% dana pinjaman dan 30% dana ekuitas, dan pembangunan dilakukan dalam 2 (dua) Tahap yaitu :

Tahap I dilaksanakan Tahun 2024 – 2025

Tahap II dilaksanakan Tahun 2025 – 2026

Tabel 2. 19 Rencana Pembiayaan Konstruksi, Dana 70% Pinjaman, 30% Equity

NO	SUMBER PENNDANAAN	JADWAL KONSTRUKSI		TOTAL Rp.
		2024 - 2025	2025 -2026	
1	PINJAMAN	288.239.787.850	15.170.515.150	303.410.303.000
2	EKUITI/MODAL SENDIRI	123.531.337.650	6.501.649.350	130.032.987.000
	JUMLAH	411.771.125.500	21.672.164.500	433.443.290.000

Untuk biaya kesinambungan KPBU, setiap 5 (lima) tahun sekali dilakukan perawatan dan penggantian peralatan dengan sumber dana Modal Sendiri. Jadwal Perawatan dan penggantian seperti Tabel sebagai berikut :

Tabel 2. 20 Jadwal Perawatan dan Penggantian

Sumber Pendanaan	Jadwal Pelaksanaan			
	2027 Rp.Juta	2032 Rp.Juta	2037 Rp.Juta	Jumlah
Ekuiti/Modal Sendiri	433.443,290.	455.115,455	477.871,227	1.366.429,972

#### **2.1.10. Mengidentifikasi Standar Pelayanan Minimal (SPM) Standar Pelayanan yang akan dilakukan**

Dengan mengacu kepada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.101 tahun 2014 tentang pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang terdiri dari:

##### **1) Pengumpulan Limbah B3**

Pengumpulan Limbah B3 adalah kegiatan mengumpulkan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 sebelum diserahkan kepada pemanfaat, pengolah, dan/atau penimbun Limbah B3. Pengumpulan Limbah B3 dilakukan dengan:

- i. Segregasi Limbah B3; dan
- ii. Penyimpanan Limbah B3.

Segregasi Limbah B3 dilakukan sesuai dengan:

- i. Nama Limbah B3 sebagaimana tercantum dalam Lampiran I PP No. 101/2014; dan
- ii. Karakteristik Limbah B3.

Penghasil Limbah B3 dilarang:

- i. Melakukan pengumpulan Limbah B3 yang tidak dihasilkannya; dan
- ii. Melakukan “pencampuran Limbah B3” yang dikumpulkan.

Penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pengumpul Limbah B3 harus disertai dengan bukti penyerahan Limbah B3 yang dituangkan dalam keterangan penyerahan Limbah B3, berita acara, atau risalah. Kemudian salinan bukti penyerahan Limbah B3 tersebut disampaikan oleh penghasil Limbah B3 kepada Menteri KLHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya paling lama 7 (tujuh) hari sejak penyerahan Limbah B3.

Pengumpul Limbah B3 memiliki fungsi untuk mengumpulkan, memilah, dan melakukan *pre-treatment* (pengolahan awal) Limbah B3, sehingga Limbah B3 memenuhi persyaratan teknis untuk dimanfaatkan.

Persyaratan pengumpul Limbah B3 antara lain:

- i. Memiliki sarana dan prasarana *pre-treatment*; dan
- ii. Memiliki sarana dan prasarana laboratorium.

## 2) Pengangkutan Limbah B3

Pengangkutan Limbah B3 wajib dilakukan oleh pengangkut Limbah B3 dengan menggunakan alat angkut yang tertutup untuk Limbah B3 kategori 1. Sementara untuk pengangkutan Limbah B3 kategori 2 dapat dilakukan oleh pengangkut Limbah B3 dengan menggunakan alat angkut yang terbuka. Pengangkut Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengangkutan Limbah B3.

Pengangkut Limbah B3 wajib untuk:

- i. Melakukan pengangkutan sesuai dengan rekomendasi dan izin yang berlaku;
- ii. Menyampaikan manifes pengangkutan Limbah B3 kepada menteri lhk; dan
- iii. Melaporkan pelaksanaan pengangkutan Limbah B3.

## 3) Pemanfaatan Limbah B3

Pemanfaatan Limbah B3 adalah kegiatan penggunaan kembali, daur ulang, dan/atau perolehan kembali yang bertujuan untuk mengubah Limbah B3 menjadi produk yang dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku, bahan penolong, dan/atau bahan bakar yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Pemanfaatan Limbah B3 dapat dilakukan dengan cara *reuse*, *recycle*, dan/atau *recovery*.

### (a) Pemanfaatan Limbah B3

Penghasil Limbah B3 wajib melakukan pemanfaatan Limbah B3. Pemanfaatan Limbah B3 oleh penghasil Limbah B3 terhadap Limbah B3 yang dihasilkannya meliputi:

- i. Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan baku;
- ii. Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi sumber energi;
- iii. Pemanfaatan Limbah B3 sebagai bahan baku; dan
- iv. Pemanfaatan Limbah B3 sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pemanfaatan Limbah B3 oleh penghasil Limbah B3 terhadap Limbah B3 yang dihasilkannya dilakukan dengan mempertimbangkan:

- i. Ketersediaan teknologi;
- ii. Standar produk jika hasil pemanfaatan Limbah B3 berupa produk; dan
- iii. Standar lingkungan hidup atau baku mutu lingkungan hidup.

Penghasil Limbah B3 dilarang melakukan pemanfaatan Limbah B3 terhadap Limbah B3 dari sumber tidak spesifik dan sumber spesifik yang memiliki tingkat kontaminasi radioaktif lebih besar dari/atau sama dengan  $1 \text{ Bq/cm}^2$  (satu Becquerel per sentimeter persegi) dan/atau konsentrasi aktivitas sebesar:

- i.  $1 \text{ Bq/gr}$  (satu Becquerel per gram) untuk tiap radionuklida anggota deret uranium dan thorium; atau
- ii.  $10 \text{ Bq/gr}$  (sepuluh Becquerel per gram) untuk kalium.

Namun, larangan melakukan pemanfaatan Limbah B3 dikecualikan jika tingkat radioaktivitas dapat diturunkan di bawah tingkat kontaminasi radioaktif dan/atau konsentrasi aktivitas sebagaimana diuraikan di atas.

Apabila penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan pemanfaatan Limbah B3 secara mandiri, maka:

- i. Penghasil Limbah B3 menyerahkan pemanfaatan Limbah B3 yang dihasilkannya kepada pemanfaat Limbah B3; atau
- ii. Penghasil Limbah B3 dapat melakukan ekspor Limbah B3 yang dihasilkannya, jika teknologi pemanfaatan Limbah B3 dan/atau pengolahan Limbah B3 di dalam negeri tidak tersedia.

Penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pemanfaat Limbah B3 harus disertai dengan bukti penyerahan Limbah B3 yang dituangkan dalam keterangan penyerahan Limbah B3, berita acara, atau risalah. Kemudian salinan bukti penyerahan Limbah B3 tersebut disampaikan kepada Menteri LHK paling lama 7 (tujuh) hari sejak penyerahan Limbah B3.

#### **4) Pengolahan Limbah B3**

Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun.

**(a) Pengolahan Limbah B3 oleh Pengolah Limbah B3.**

Pengolahan Limbah B3 oleh pengolah Limbah B3 dilakukan dengan cara:

- i. Termal;
- ii. Stabilisasi dan solidifikasi; dan/atau
- iii. Cara lain sesuai perkembangan teknologi.

Limbah B3 yang diolah oleh pengolah Limbah B3 dapat berasal dari Limbah B3 yang dihasilkan oleh 1 (satu) atau beberapa penghasil Limbah B3.

Pengolahan Limbah B3 oleh pengolah Limbah B3 sebagaimana dimaksud di atas dilakukan dengan mempertimbangkan:

- i. Ketersediaan teknologi; dan
- ii. Standar lingkungan hidup atau baku mutu lingkungan hidup.

**5) Penimbunan Limbah B3**

Penimbunan Limbah B3 adalah kegiatan menempatkan Limbah B3 pada fasilitas penimbunan dengan maksud tidak membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan hidup.

**(a) Penimbunan Limbah B3 oleh Penimbun Limbah B3**

Apabila penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan penimbunan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan penimbunan Limbah B3 diserahkan kepada penimbun Limbah B3. Penimbun Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3. Limbah B3 yang ditimbun oleh penimbun Limbah B3 dapat berasal dari Limbah B3 yang dihasilkan oleh 1 (satu) atau beberapa penghasil Limbah B3.

Ketentuan dan persyaratan yang harus dipenuhi oleh penghasil Limbah B3 yang akan melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3 sebagaimana telah diuraikan pada huruf (a) di atas berlaku juga untuk penimbun Limbah B3.

**A. Kerja Sama antara Penghasil Limbah B3 dengan Pihak Ketiga dalam rangka Pengelolaan Limbah B3**

**1) Pengumpulan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan pengumpulan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan pengumpulan Limbah B3 diserahkan kepada pengumpul Limbah B3. Pengumpul Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengumpulan Limbah B3 sebelum dikirim ke tempat pengolahan, pemanfaatan, dan/atau penimbunan Limbah B3.

Lebih lanjut, salah satu syarat agar pengumpul Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pengumpulan Limbah B3 adalah memiliki kontrak kerja sama dengan pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3.

**2) Pengangkutan Limbah B3**

Bahwa salah satu syarat agar pengangkut Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pengangkutan Limbah B3 adalah memiliki kontrak kerja sama dengan pengumpul Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3 yang telah memiliki izin pengelolaan Limbah B3 pada setiap masing-masing kegiatannya.

**3) Pemanfaatan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan sendiri kegiatan pemanfaatan Limbah B3, maka kegiatan pemanfaatan Limbah B3 diserahkan kepada pemanfaat Limbah B3. Pemanfaat Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pemanfaatan Limbah B3.

Terlebih lagi salah satu syarat agar pemanfaat Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pemanfaatan Limbah B3 adalah telah melakukan kerja sama dengan penghasil Limbah B3 yang dibuktikan dengan adanya bukti penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pemanfaat Limbah B3.

**4) Pengolahan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan kegiatan pengolahan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan pengolahan Limbah B3 diserahkan kepada pengolah Limbah B3. Pengolah Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengolahan Limbah B3.

Terlebih lagi salah satu syarat agar pengolah Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pengolahan Limbah B3 adalah telah melakukan kerja sama dengan penghasil Limbah B3 yang dibuktikan dengan adanya bukti penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pengolah Limbah B3.

**5) Penimbunan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan penimbunan Limbah B3 diserahkan kepada penimbun Limbah B3. Penimbun Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3.

## **B. Keterpaduan Antarsektor Pengelolaan Limbah B3**

Pengelolaan Limbah B3 merupakan suatu rangkaian kegiatan yang mencakup kegiatan penyimpanan Limbah B3, pengumpulan Limbah B3, pemanfaatan Limbah B3, pengangkutan Limbah B3, pengolahan Limbah B3 dan penimbunan Limbah B3. Kemudian dalam rangkaian pengelolaan Limbah B3 terdapat beberapa pihak yang masing-masing merupakan mata rantai, yaitu:

- a. Penghasil Limbah B3;
- b. Pengumpul Limbah B3;
- c. Pengangkut Limbah B3;
- d. Pemanfaat Limbah B3;
- e. Pengolah Limbah B3; dan
- f. Penimbun Limbah B3.

Namun demikian, terdapat isu hukum dalam kegiatan pengumpulan Limbah B3 yang dilakukan oleh pengumpul Limbah B3, dimana berdasarkan ketentuan Pasal 33 ayat (2) huruf (a) PP No. 101/2014 pengumpul Limbah B3 dilarang melakukan pemanfaatan Limbah B3 dan/atau pengolahan Limbah B3 terhadap sebagian atau seluruh Limbah B3 yang dikumpulkan. Sehingga dapat diargumentasikan bahwa pengelolaan Limbah B3 tidak dapat dilakukan oleh 1 (satu) badan usaha secara terpadu.

Oleh karena itu, agar dapat dilakukannya pengelolaan Limbah B3 secara terpadu oleh Badan Usaha Pelaksana, KLHK perlu untuk mengubah Pasal 33 ayat (2) huruf (a) PP No. 101/2014 untuk diperbolehkannya 1 (satu) badan usaha melakukan seluruh kegiatan pengelolaan Limbah B3 secara terpadu.

## **C. Simbol dan Label Limbah B3 (Termasuk Penandaan Kemasan Limbah B3)**

Simbol Limbah B3 adalah gambar yang menunjukkan karakteristik Limbah B3. Kemudian Label Limbah B3 adalah keterangan mengenai Limbah B3 yang berbentuk tulisan yang berisi informasi mengenai penghasil Limbah B3, alamat penghasil Limbah B3, waktu pengemasan, jumlah, dan karakteristik Limbah B3.

Setiap orang yang melakukan pengelolaan Limbah B3 wajib melakukan pemberian simbol Limbah B3 dan pelabelan Limbah B3 yang dikelolanya. Pemberian simbol Limbah B3 dilakukan berdasarkan karakteristik Limbah B3. Pemberian simbol Limbah B3 dilakukan pada:

- A. Wadah dan/atau kemasan Limbah B3;
- B. Tempat penyimpanan Limbah B3; dan
- C. Alat angkut Limbah B3.

Kemudian pelabelan Limbah B3 dilakukan pada wadah dan/atau kemasan Limbah B3. Pelabelan Limbah B3 dilakukan sesuai informasi penghasil, alamat penghasil, waktu pengemasan, jumlah, dan karakteristik Limbah B3.

Lebih lanjut pengemasan Limbah B3 dilakukan dengan menggunakan kemasan yang:

- a. Terbuat dari bahan yang dapat mengemas Limbah B3 sesuai dengan karakteristik Limbah B3 yang akan disimpan;
- b. Mampu mengungkung Limbah B3 untuk tetap berada dalam kemasan;
- c. Memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat dilakukan penyimpanan, pemindahan, atau pengangkutan; dan
- d. Berada dalam kondisi baik, tidak bocor, tidak berkarat, atau tidak rusak.

Kemasan Limbah B3 wajib dilekati label Limbah B3 dan simbol Limbah B3. Label Limbah B3 paling sedikit memuat keterangan mengenai:

- a. Nama Limbah B3;
- b. Identitas penghasil Limbah B3;
- c. Tanggal dihasilkannya Limbah B3; dan
- d. Tanggal pengemasan Limbah B3.

Pemilihan simbol Limbah B3 disesuaikan dengan karakteristik Limbah B3.

#### **D. Kewajiban Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup dan Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup**

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3 dan/atau penimbun Limbah B3 yang melakukan pencemaran/perusakan lingkungan wajib melaksanakan:

- a. Penanggulangan pencemaran/kerusakan lingkungan hidup; dan
- b. Pemulihan fungsi lingkungan hidup.

##### **1) Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup**

Penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan:

- a) Pemberian informasi mengenai peringatan adanya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada masyarakat;
- b) Pengisolasian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;

- c) Penghentian sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; dan/atau
- d) Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pemberian informasi mengenai peringatan adanya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan melalui media cetak dan/atau media elektronik paling lama 24 (dua puluh empat) jam sejak pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup diketahui.

Pengisolasian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Evakuasi sumber daya untuk menjauhi sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- b) Penggunaan alat pengendalian pencemaran lingkungan hidup;
- c) Identifikasi dan penetapan daerah berbahaya; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan terjadinya potensi pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada menteri lhk, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Penghentian sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Penghentian proses produksi;
- b) Penghentian kegiatan pada fasilitas yang terkait dengan sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- c) Tindakan tertentu untuk meniadakan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup pada sumbernya; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan penghentian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada menteri lhk, gubernur, dan bupati/walikota.

Apabila penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup tidak mulai dilakukan dalam jangka waktu paling lama 24 (dua puluh empat) jam sejak diketahuinya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup. Menteri LHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya menetapkan pihak ketiga untuk melakukan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup atas beban biaya:

- a) Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3; dan

- b) Setiap orang yang melakukan *dumping* (pembuangan) Limbah B3.  
Biaya dimaksud di atas dapat berasal dari:
  - a) Dana penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; atau
  - b) Dana penjaminan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

## 2) Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilakukan dengan tahapan:

- a) Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan zat pencemar;
- b) Remediasi;
- c) Rehabilitasi;
- d) Restorasi; dan/atau
- e) Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan zat pencemar dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, sumber, jenis, dan zat pencemar, serta besaran pencemaran;
- b) Penghentian proses produksi;
- c) Penghentian kegiatan pada fasilitas yang terkait dengan sumber pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- d) Tindakan tertentu untuk meniadakan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup pada sumbernya; dan
- e) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan penghentian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota.

Remediasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Pemilihan teknologi remediasi;
- b) Penyusunan rencana dan pelaksanaan remediasi; dan
- c) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan remediasi terhadap pencemaran lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Rehabilitasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, penyebab, dan besaran kerusakan Lingkungan Hidup;
- b) Pemilihan metode rehabilitasi;
- c) Penyusunan rencana dan pelaksanaan rehabilitasi; dan

- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan rehabilitasi terhadap kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Restorasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, penyebab, dan besaran kerusakan lingkungan hidup;
- b) Pemilihan metode restorasi;
- c) Penyusunan rencana dan pelaksanaan restorasi; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan restorasi kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Tahapan pemulihan fungsi lingkungan hidup sebagaimana dituangkan dalam dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup. Dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup memuat:

- a) Tahapan pemulihan fungsi lingkungan hidup; dan
- b) Hasil identifikasi zat pencemar.

Sebelum pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup, dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup tersebut harus mendapatkan persetujuan dari Menteri LHK.

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilaksanakan hingga memperoleh penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi dari Menteri LHK. Untuk memperoleh penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi dari Menteri LHK harus diajukan permohonan secara tertulis kepada Menteri LHK yang dilengkapi dengan persyaratan sebagai berikut:

- a) Identitas pemohon; dan
- b) Laporan pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

Setelah menerima permohonan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi, Menteri LHK akan memberikan pernyataan tertulis mengenai kelengkapan administrasi permohonan paling lama 2 (dua) hari kerja sejak permohonan diterima. Kemudian setelah permohonan dinyatakan lengkap, maka Menteri LHK akan melakukan verifikasi paling lama 30 (tiga puluh) hari kerja (tidak termasuk jangka waktu yang diperlukan pemohon untuk memperbaiki dokumen dan melakukan tindakan koreksi terhadap pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup).

Dalam hal hasil verifikasi tersebut menunjukkan:

- a) Permohonan memenuhi persyaratan, maka Menteri LHK akan menerbitkan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi paling lama 7 (tujuh) hari kerja sejak hasil verifikasi diketahui; atau
- b) Permohonan tidak memenuhi persyaratan, maka Menteri LHK akan menolak permohonan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi disertai dengan alasan penolakan.

Apabila pemulihan fungsi lingkungan hidup tidak mulai dilakukan dalam jangka waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari sejak penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan. Menteri LHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya menetapkan pihak ketiga untuk melakukan pemulihan fungsi lingkungan hidup atas beban biaya:

- a) Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3; dan
- b) Setiap orang yang melakukan *dumping* (pembuangan) Limbah B3.

Biaya dimaksud di atas dapat berasal dari:

- a) Dana penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; atau
- b) Dana penjaminan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

### **3) Sanksi terhadap Pelanggaran dalam Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup dan Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup**

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3 yang tidak memenuhi atau melakukan pelanggaran terhadap ketentuan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dan pemulihan fungsi lingkungan hidup akan dikenakan sanksi administratif berupa:

- a) Paksaan pemerintah, yaitu:
  - i. Penghentian sementara kegiatan;
  - ii. Pемindahan sarana kegiatan;
  - iii. Penutupan saluran drainase;
  - iv. Pembongkaran;
  - v. Penyitaan barang atau alat yang berpotensi menimbulkan pelanggaran; dan/atau

- vi. Tindakan lain yang bertujuan untuk menghentikan pelanggaran dan tindakan memulihkan fungsi lingkungan hidup.
- b) Pembekuan izin pengelolaan Limbah B3 atau rekomendasi pengangkutan Limbah B3; atau
- c) Pencabutan izin pengelolaan Limbah B3 atau rekomendasi pengangkutan Limbah B3.

Dalam kaitannya dengan Proyek, apabila Badan Usaha Pelaksana dalam melakukan kegiatan pengelolaan Limbah B3 dan/atau kegiatan *dumping* (pembuangan) Limbah B3 nantinya ternyata tidak memenuhi atau melakukan pelanggaran terhadap ketentuan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dan pemulihan fungsi lingkungan hidup yang mengakibatkan pencabutan izin pengelolaan Limbah B3, rekomendasi pengangkutan Limbah B3 dan/atau izin *dumping* (pembuangan) Limbah B3. Maka pelanggaran yang dilakukan oleh Badan Usaha Pelaksana tersebut dapat mengakibatkan pemutusan perjanjian kerjasama oleh PJPK.

#### **E. Kewajiban Memiliki Sistem Tanggap Darurat**

Sistem tanggap darurat wajib dimiliki oleh penghasil Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3. Sistem tanggap darurat terdiri atas:

- a. Penyusunan program kedaruratan pengelolaan Limbah B3;
- b. Pelatihan dan geladi kedaruratan pengelolaan Limbah B3; dan
- c. Penanggulangan kedaruratan pengelolaan Limbah B3.

Kedaruratan pengelolaan Limbah B3 meliputi:

- a. Keadaan darurat pada kegiatan pengelolaan Limbah B3;
- b. Keadaan darurat pengelolaan Limbah B3 skala kabupaten/kota;
- c. Keadaan darurat pengelolaan Limbah B3 skala provinsi; dan
- d. Keadaan darurat pengelolaan Limbah B3 skala nasional.

Lebih lanjut, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.74/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 Tahun 2019 tentang Program Kedaruratan Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun dan/atau Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (“**Permen LHK No. 74/2019**”) mengatur lebih lanjut mengenai program kedaruratan pengelolaan B3 dan Limbah B3.

Adapun Permen LHK No. 74/2019 mengatur mengenai:

**1) Penyusunan Program Kedaruratan Pengelolaan Limbah B3**

Penyusunan program kedaruratan pengelolaan Limbah B3 dilakukan oleh:

- a) setiap orang yang menghasilkan Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3.
- b) maupun oleh Kepala BNPB, BPBD Provinsi, atau BPBD Kabupaten/Kota sesuai kewenangannya.

**2) Pelatihan dan Geladi Kedaruratan**

Sistem tanggap darurat pengelolaan Limbah B3 wajib dilaksanakan oleh:

- a) setiap orang yang merupakan penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3.

Pelatihan dan geladi kedaruratan pengelolaan Limbah B3 wajib dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun untuk memastikan sistem tanggap darurat pengelolaan Limbah B3 dapat dilaksanakan.

- b) Kepala BNPB, BPBD Provinsi, atau BPBD Kabupaten/Kota melakukan pelatihan dan geladi kedaruratan pengelolaan Limbah B3 sesuai kewenangannya.

**3) Penanggulangan Kedaruratan dalam Pengelolaan Limbah B3**

Penanggulangan kedaruratan dalam pengelolaan Limbah B3 paling sedikit meliputi kegiatan:

- a) Identifikasi keadaan darurat dalam pengelolaan Limbah B3;
- b) Penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup, hal ini dilaksanakan sesuai dengan program kedaruratan Limbah B3; dan
- c) Pemulihan fungsi lingkungan hidup.

Suatu keadaan dinyatakan menjadi kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3 dalam hal:

- a) sumber/bahan penyebab terjadinya kedaruratan merupakan B3 dan/atau Limbah B3;
- b) memerlukan penanganan segera dan memadai agar dampaknya tidak meluas;
- c) mengancam keselamatan jiwa manusia; dan
- d) terdapat potensi pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup jika tidak segera ditanggulangi

Lebih lanjut, berdasarkan Permen LHK No. 74/2019 keadaan kedaruratan Limbah B3 diklasifikasikan lebih lanjut melalui 4 (empat) tingkat skala berdasarkan:

Tabel 2. 21 Tingkat Skala Kedaruratan

Skala Faktor Penentu	Skala Kedaruratan
a) cakupan wilayah dampak;	a) keadaan darurat pada kegiatan pengelolaan Limbah B3;
b) dampak terhadap manusia;	b) keadaan darurat skala kabupaten/kota;
c) kerusakan sarana dan prasarana; dan/atau	c) keadaan darurat skala provinsi; dan
d) kerugian harta benda dan dampak ekonomi.	d) keadaan darurat skala nasional.

Sumber: Analisa konsultan

#### 4) Pusat Kedaruratan Limbah B3

Dalam menyelenggarakan program kedaruratan pengelolaan Limbah B3, Menteri KLHK, gubernur, dan bupati/wali kota membentuk pusat kedaruratan Limbah B3 yang terdiri atas pusat kedaruratan Limbah B3 tingkat nasional, provinsi dan kabupaten/kota.

#### 5) Sanksi terhadap Pelanggaran dalam melaksanakan Sistem Tanggap Darurat

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3 yang tidak memenuhi atau melakukan pelanggaran terhadap ketentuan sistem tanggap darurat akan dikenakan sanksi administratif berupa paksaan pemerintah, yaitu: tindakan lain yang bertujuan untuk menghentikan pelanggaran dan tindakan memulihkan fungsi lingkungan hidup.

### F. Ketentuan Kegiatan Usaha Pengelolaan Sampah Spesifik

Pengaturan mengenai sampah spesifik secara umum mengacu pada Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (“UU No. 18/2008”). Berdasarkan Pasal 1 angka 2 UU No. 18/2008, sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Pengelolaan sampah spesifik merupakan tanggung jawab Pemerintah Pusat, yakni Presiden Republik Indonesia. Namun, peraturan pemerintah yang mengatur lebih lanjut mengenai pengelolaan sampah spesifik sampai dengan saat ini belum terbit.

Sampah spesifik terdiri atas:

- a. Sampah yang mengandung B3;
- b. Sampah yang mengandung Limbah B3;
- c. Sampah yang timbul akibat bencana;
- d. Puing bongkaran bangunan;
- e. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau
- f. Sampah yang timbul secara tidak periodik.

Kemudian sesuai dengan ketentuan Pasal 2 ayat (5) UU No. 18/2008, Menteri LHK diberikan kewenangan atribusi untuk mengatur ketentuan lebih lanjut mengenai jenis sampah spesifik di luar dari jenis-jenis sampah spesifik sebagaimana disebutkan di atas yang dituangkan dalam Peraturan Menteri LHK.

#### **G. Penentuan *Electronic Waste* (“*E-Waste*”) sebagai Limbah B3**

*E-waste* adalah istilah yang digunakan untuk segala jenis perangkat elektronik yang sudah tidak diminati, tidak berfungsi atau rusak, dan sudah mencapai umur pakai, sehingga tidak dapat digunakan lagi. Bahwa *E-Waste* memiliki karakteristik yang berbeda dengan Iimbah B3 pada umumnya. Selain mengandung berbagai bahan berbahaya, limbah elektronik juga mengandung banyak bahan yang berharga dan bernilai.

Adapun kandungan Limbah B3 yang dapat ditemukan pada *E-Waste* antara lain sebagai berikut:

- a. *Cd* (*Kandmium*) banyak ditemukan di *Cathode Ray Tube* (CRT) dari tabung monitor komputer/TV dan baterai isi ulang komputer; dan
- b. Mercury (Hg);

Bahwa kandungan Limbah B3 tersebut di atas diklasifikasikan sebagai Limbah B3 dari sumber spesifik umum sebagaimana tercantum pada Lampiran I Tabel 3. Daftar Limbah B3 dari Sumber Spesifik Umum PP No. 101/2014. Karenanya *E-Waste* dapat masuk dalam pengaturan pengelolaan Limbah B3 sehingga Badan Usaha Pelaksana nantinya perlu untuk mendapatkan izin pengelolaan Limbah B3 sebagaimana telah dipaparkan di atas.

## 2.2. Penyiapan Tapak

### 2.2.1. Kesesuaian Tapak dengan RTRW

Pemilihan tapak untuk wilayah Kalimantan Timur difokuskan pada Kabupaten Batubara-Provinsi Kalimantan Timur Utara dengan berbagai pertimbangan. Berikut telaah kesesuaian tapak dengan RTRW masing-masing.

- **Kabupaten Kutai Kartanegara**

Untuk menentukan kesesuaian ruang, dilakukan telaah terhadap Perda Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 09 tahun 2013 tentang RTRW Kabupaten Kutai Kartanegara 2013-2033, saat ini diketahui luas Kabupaten Kutai Kartanegara adalah 27.263,10km<sup>2</sup>; dengan batas lokasi sebagai berikut:

- a. Batas Utara ; Kabupaten Bulungan, Kabupaten Kutai Timur dan Kota Bontang;
- b. Batas Barat ; Kabupaten Kutai Barat;
- c. Batas Selatan; Kabupaten Penajam Paser Utara, dan Kota Balikpapan
- d. Batas Timur ; Kabupaten Selat Makasar.

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki wilayah administrasi yang meliputi 18 kecamatan sebagai berikut;

1. Kecamatan Samboja;
2. Kecamatan MUara Jawa;
3. Kecamatan Sanga-Sangi;
4. Kecamatan Loa Janan;
5. Kecamatan Loa Kulu;
6. Kecamatan Muara Muntai;
7. Kecamatan Muara Wis;
8. Kecamatan Kota bangun;
9. Kecamatan Tenggarong;
10. Kecamatan Sebuku;
11. Kecamatan Tenggarong Seberang;
12. Kecamatan Anggana;
13. Kecamatan Muara Badak;
14. Kecamatan Marang Kayu;
15. Kecamatan Muara Kaman;
16. Kecamatan Kenohara;
17. Kecamatan Kembang Janggut;
18. Kecamatan Tabung.

Untuk menunjang proyek KPBU ini dilakukan telaah terhadap beberapa aspek yaitu sistem jaringan darat, tatanan kepelabuhan, pembangkit listrik, jaringan sumber daya air, sistem jaringan lainnya, kawasan suaka alam, pelestarian alam, dan cagar budaya, kawasan rawan bencana, dan kawasan peruntukan industri, sebagai berikut :

I. Sistem Jaringan Darat; pengembangan jaringan jalan nasional dan provinsi di Kabupaten Kutai Kartanegara meliputi:

1. Ruas Simpang Boja – Sei Sepaku;
2. Ruas Jalan Lingkar Luar – Jembatan Kutai kartanegara – Rantau Hempang;
3. Ruas Arteri Primer Loa Janan - Tenggarong;
4. Ruas Jalan Mangkurawang – Sebulu Seberang;
5. Ruas jalan Samarinda – Loa Kulu;

II. Sistem Tatanan Kepelabuhan ; di Kabupaten Kutai Kartanegara system Tatanan Pelabuhan dibagi 2 adalah:

- A. Pelabuhan Sungai
- B. Pelabuhan Laut

A. Pelabuhan Pelabuhan Sungai;

- Pelabuhan Muara Jawa di Kecamatan Muara Jawa;
- Pelabuhan Meriam Anggana di Kecamatan Anggana
- Pelabuhan Aji Lambut di Kecamatan Tenggarong Selatan;
- Pelabuhan Melayu di Kecamatan Temnggarong
- Pelabuhan Sukmawira di Kecamatan Tenggarong;

B. Pelabuhan Laut

- Pelabuhan tanjung Santan di Kecamatan Marang kayu
- Pelabuhan Amborawang laut di Kecamatan Samboja

III. Pembangkit Listrik ; yang telah ada dan dibangun adalah

- PLTGU Tanjung Batu, 40 MW;
- PLTGU Citra ; 20 MW
- Pembangunan PLTU Kota PLT Bangun
- Pembangunan PLTGU Muara Badak.
- Pembangunan PLTU Semipah
- Pengembangan sistem jaringan transmisi tenaga listrik

#### IV. Jaringan Sumber daya Air; wilayah sungai Strategis Nasional

- DAS Mahakam
- DAS Santan
- DAS Samboja

#### V. Kawasan Taman Hutan Raya, Kawasan Taman nasional, Hutan Lindung, Kawasan Peresapan Air dan Kawasan Gambut adalah :

- Kawasan taman Hutan raya seluas 53.903 ha meliputi :
  - a. Kecamatan Loa Janan ;
  - b. Kecamatan Loa Kulu ;
  - c. Kecamatan Muara Jawa ;
  - d. Kecamatan Samboja
- Kawasan Taman Nasional seluas 39.187 Ha meliputi :
  - a. Taman Nasional Kutai berada di Kecamatan Muara Kaman.
- Kawasan Hutan Lindung seluas 218.644 Ha, meliputi :
  - a. Kecamatan Kembang janggut
  - b. Kecamatan Marang Kayu
  - c. Samboja
  - d. Kecamatan Tabang;
- Kawasan peresapan air seluas 76,78 Ha meliputi :
  - a. Kecamatan tabang
- Kawasan Gambut seluas 37.387 Ha meliputi; :
  - a. Kecamatan Kenohara
  - b. Kecamatan Kota bangun;
  - c. Kecamatan Muara Wis;
  - d; Kecamatan Kembang Janggut

#### VI. Kawasan Rawan Bencana

Kawasan bencana dibagi menjadi 2 jenis bencana, yaitu banjir. Dan tanah Longsor

- Kawasan rawan Banjir meliputi :
  - a. Kecamatan.Anggana;
  - b. Kecamatan Kenohara;

- c. Kecamatan Kota Bangun;
  - d. Kecamatan Marang Kayu;
  - e. Kecamatan Muara Badak;
  - f. Kecamatan Muara Jawa;
  - g. Kecamatan Muara Kaman;
  - h. Kecamatan Muara Muntai
  - i. Muara Wis;
  - j. Kecamatan Semboja;
  - k. Kecamatan Sanga-Sanga;
  - l. Kecamatan Tenggarong;
  - m. Kecamatan Tenggarong Seberang
  - n. Kecamatan Sebuku;
- Kawasan tanah Longsor meliputi :
    - b. Kecamatan Tenggarong;
    - c. Kecamatan Tabang;
    - d. Kecamatan Sebuku;
    - e. Kecamatan Kembang Janggut;
    - f. Kecamatan Kota Bangun;
    - g. Kecamatan Loa Kulu;
    - h. Kecamatan Muara Kaman;
    - i. Kecamatan Muara Wis;
    - j. Kecamatan Sanga-Sanga

## VII. Kawasan Peruntukan Industri

Kawasan Peruntukan industri dibagi menjadi 3 (tiga) klasifikasi yaitu

A. Industri Besar

B. Industri Menengah

C. Industri Kecil/Rumah Tangga

A. Industri Besar meliputi :

Industri Petro Kimia, yang berada di Kecamatan Marangkayu seluas 1000 Ha

B. Industri Menengah, meliputi industri Rotan, Pengolahan Ikan, Pakan ikan dan pakan ternak, bricket batu bara, udang beku, serat pisang, crum rubber, vulkanir, penyamakan kulit, berlokasi di kecamatan:

1. Kecamatan Loa Kulu;

2. Kecamatan Semboja;
3. Kecamatan Loa Janin;
4. Kecamatan Muara Badak;
5. Kecamatan Sanga-Sanga ;
6. Kecamatan Anggana;
7. Kecamatan Kembang Janggut;
8. Kecamatan Tenggaraong Seberang;
9. Kecamatan Sebuku;

C. Industri Kecil, meliputi Industri kayu, Rotan, Tenun ulap kerajinan bamboo, manik-manik.  
Berada tersebar di seluruh kecamatan di kabupaten Kutai Kartanegara

### **2.2.2. Kesesuaian Tapak dengan Kebutuhan Operasional dan Bahan Baku**

Sebagaimana disebutkan bahwa lokasi fasilitas pengolahan Limbah B3 dan sampah spesifik untuk wilayah Kalimantan Timur adalah Kecamatan Marang Kayu, Kabupaten Kutai Karta Negara, Provinsi Kalimantan Timur. Untuk Kecamatan Marang Kayu, pemilihan didasari bahwa lokasi merupakan daerah terintegrasi dan dalam satu koridor dengan pengembangan kawasan industriNmaupun kawasan peruntukan industry berdasarkan Perda No.9 tahun 2013., selain itu pada Kecamatan marang Kayu banyak terdapat jaringan jalan yang salah satunya adalah Jalan Nasional yang menghubungkan Kota samarinda dan Kota Bontang, - Porosa Marang Kayu sepanjang  $\pm 78$  km, yang merupakan bagian dari Jalan Trans Kalimantan Timur dengan kondisi jalan mantap.. Selain itu adanya akses laut yaitu Pelabuhan ke Bontang dari lokasi calon PLB3SS berjarak 35 km. Saat ini terdapat PLTGU Tanjung Batu dengan kapasitas 40 Mega watt dan PLTGU Citra yang berkapasitas 20 Mega Watt.

### **2.2.3. Ketersediaan Pelayanan Jasa dan Bahan Baku**

Sesuai dengan bahasan sebelumnya saat ini di Provinsi Kalimantan Timur terdapat ... unit jasa yang terdiri dari 4 perusahaan pengumpulan, 1 perusahaan pemanfaatan, 4 perusahaan pengangkutan. Bahan baku telah dibahas dalam sub bab besaran proyek. Dengan adanya jasa-jasa tersebut, diharapkan akan dapat bekerja sama dengan fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik ini.

### **2.2.4. Konfirmasi Kepemilikan Tanah dan Hambatan yang Timbul**

Rencananya lahan yang digunakan adalah lahan milik Pemerintah Pemerintah Pusat yang dalam hal ini dibawah tanggung jawab Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutana (KLHK) RI yang merupakan Hutan produksi yang dapat dialih fungsikan dengan kondisi lahan yang siap untuk digunakan adalah + 281 Ha. Lahan tersebut akan dikembangkan kembali dengan studi lanjutan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Kehutana RI sehingga dapat dimanfaatkan hingga +100 Ha. Oleh

karena itu, diperkirakan tidak diperlukan untuk melakukan pengadaan lahan maupun pelaksanaan program pemukiman kembali.

Namun dalam hal adanya masyarakat yang telah memanfaatkan lahan tersebut, perlu dilakukan mekanisme pengadaan lahan menggunakan Undang-Undang Nomor 2 tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Bagi Pembangunan Untuk Kepentingan Umum, Peraturan Pemerintah Nomor 71 tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Pengadaan Tanah Bagi Pembangunan Untuk Kepentingan Umum, dan Peraturan Presiden Nomor 71 tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Bagi Pembangunan Untuk Kepentingan Umum. Untuk perkiraan biaya KPBU dan asumsi yang digunakan pada sub bab 4.1.7.

### 2.2.5. Rancang Bangun Awal yang Memuat Rancangan Teknis Dasar KPBU Termasuk Lingkup KPBU yang Disesuaikan dengan Kebutuhan dan Dasar Karakteristik dari Masing-Masing Sektor

Berdasarkan rancangan pada bahasan sebelumnya, maka luasan lahan yang akan dibangun adalah

Tabel 2. 22 Rincian Zonasi Lokasi Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Terpadu Zona Pengolahan Tailing, FABA, Debu dan Gypsum

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	6.528,50	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	261,14	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
Crushing + Conveyor	7	400,00	m <sup>2</sup>
Milling + screen+conveyor	7	400,00	m <sup>2</sup>
MIXING + assesories	7	400,00	m <sup>2</sup>
Drying + assesories	7	400,00	m <sup>2</sup>
SCREW PUMP	7	400,00	m <sup>2</sup>
Pressing + assesories	7	400,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 10 Truk)	1	400,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Pengangkutan Hasil	1	400,00	m <sup>2</sup>

Zona Pengelolaan Slag Nikel, Copper dan Steel

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	3.424,06	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	684,81	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
<b>Slag Nikel</b>			
Crushing slag Nikel	3	200,00	m <sup>2</sup>
Milling slag Nikel	3	200,00	m <sup>2</sup>

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Slag Steel</b>			
Crushing slag Steel	2	100,00	m <sup>2</sup>
Milling slag Steel	2	100,00	m <sup>2</sup>
<b>Slag Copper</b>			
Crushing slag Copper	2	100,00	m <sup>2</sup>
Milling slag Copper	2	100,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 10 Truk)	1	400,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Pengangkutan Hasil	1	400,00	m <sup>2</sup>

Zona Pengelolaan Aki Bekas

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	306,00	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	61,20	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
Feeder Belt Conveyor	3	200,00	m <sup>2</sup>
Shorting Belt Conveyor	3	200,00	m <sup>2</sup>
Universal Crusher	3	200,00	m <sup>2</sup>
Feeder Screw Conveyor	3	200,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 10 Truk)	1	400,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Pengangkutan Hasil	1	400,00	m <sup>2</sup>

Zona Pengelolaan Fasyankes dan Sludge IPAL

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	194,98	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	39,00	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
Incenerator	3	500,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 10 Truk)	1	400,00	m <sup>2</sup>

Zona Pengelolaan E-Waste

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	17,62	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	3,52	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
Feeder Belt Conveyor	1	100,00	m <sup>2</sup>
Shorting Belt Conveyor	1	100,00	m <sup>2</sup>
Universal Crusher	1	100,00	m <sup>2</sup>
Feeder Screw Conveyor	1	100,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 10 Truk)	1	200,00	m <sup>2</sup>

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
Loading/Unloading Area Pengangkutan Hasil	1	200,00	m <sup>2</sup>

Zona Pengelolaan Oli Bekas

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	1.123,14	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	224,63	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
Oil Process Unit	1	1.000,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 5 Truk)	1	200,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Pengangkutan Hasil	1	200,00	m <sup>2</sup>

Zona Pengelolaan SBE

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
<b>Stock Pile</b>			
Area Stock Pile (asumsi ketinggian tumpuk 2m)	1	237,84	m <sup>2</sup>
Area Manuver (20% dari luas kebutuhan area)	1	47,57	
<b>Ruang Alat dan Bahan</b>			
SBE Process Unit	1	1.000,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Penerimaan Limbah (Kapasitas 5 Truk)	1	200,00	m <sup>2</sup>
Loading/Unloading Area Pengangkutan Hasil	1	200,00	m <sup>2</sup>

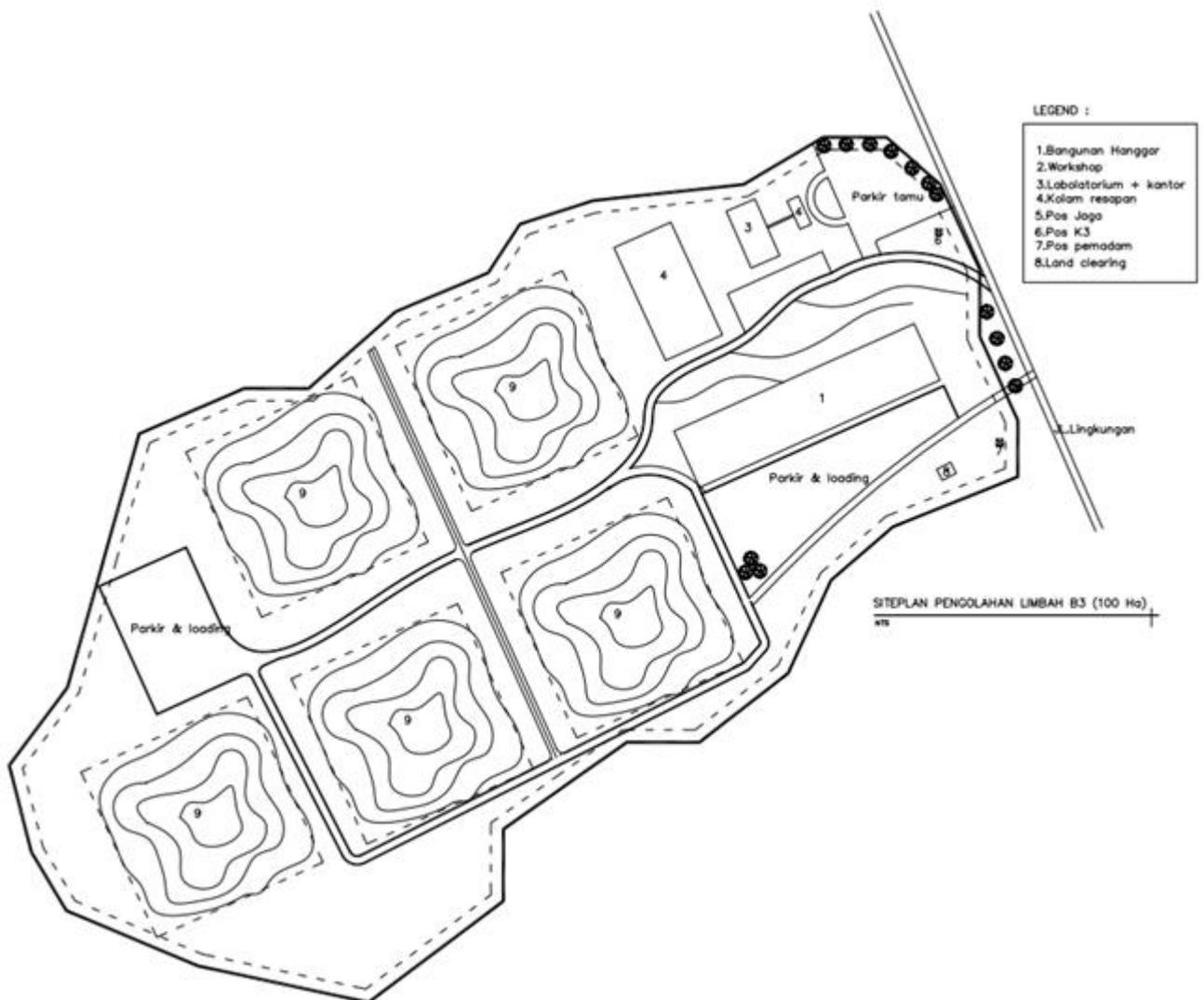
RINCIAN LUASAN BANGUNAN UTAMA DAN PENUNJANG

LAHAN	Jumlah	Luasan	Satuan
Total Lahan Terbangun untuk Hanggar	1	42.253,98	m <sup>2</sup>
Total Lahan Untuk Jalan dan Saluran	1	16.901,59	m <sup>2</sup>
WorkShop	1	5.000,00	m <sup>2</sup>
Laboratorium + Kantor	1	1.000,00	m <sup>2</sup>
Kolam Resapan ( 2% dari Luas Lahan 100 Ha)	1	20.000,00	m <sup>2</sup>
Pos Jaga	1	100,00	m <sup>2</sup>
Pos K3	1	100,00	m <sup>2</sup>
Pos Pemadam	1	500,00	m <sup>2</sup>
Land Clearing ( luasan dari Lahan Terbangun)	1	85.855,58	m <sup>2</sup>
<b>ZONA PENIMBUSAN LIMBAH B3 (LANDFILLING LIMBAH 3)</b>			
· Jalan operasional landfilling	1	19.200	m <sup>2</sup>
· Lahan landfilling	1	518.247	m <sup>2</sup>
· Pembuatan double layer tanah dasar	1	1.036.494	m <sup>2</sup>
· Pembuatan saluran lindi dan tempat control lindi	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Pembuatan sel timbunan harian	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Pembuatan Bunker untuk Merkuri	1	5.000	m <sup>2</sup>

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

Jenis Peruntukan	Jumlah	Luasan	Satuan
· Penimbunan dan penutupan layer lapisan atas	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Area manuever Loading un loading Limbah B3	1	5.000	m <sup>2</sup>
· Drainase permukaan dan kolam resapan	1	5.000	m <sup>2</sup>
ZONA BUFFER ZONE			
1. Lokasi penghijauan	1	4	Ha
2. Lokasi untuk control Buffer Zone (Jalan Inspeksi lebar 3,5 m)	1	8	Km <sup>2</sup>
3. Pemagaran	1	40.000	m

Sumber : Analisis Konsultan



Gambar 2. 17 Siteplan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu

## 2.3. Spesifikasi Keluaran

### 2.3.1. SPM (Kuantitas, Kualitas, Kontinuitas dan Ketersediaan (Availability))

Jenis kegiatan yang ada pada fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah spesifik secara terpadu ini adalah sebagai berikut:

- a. Kegiatan Pengangkutan
- b. Kegiatan Pengumpulan
- c. Kegiatan Pengolahan
- d. Kegiatan Pemanfaatan
- e. Kegiatan Penimbunan

Dengan mengacu kepada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.101 tahun 2014 tentang pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Standar Pelayanan Minimal yang akan dilaksanakan di Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara Terpadu, adalah sebagai berikut:

#### 1) Pengumpulan Limbah B3

Pengumpulan Limbah B3 adalah kegiatan mengumpulkan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 sebelum diserahkan kepada pemanfaat, pengolah, dan/atau penimbun Limbah B3. Pengumpulan Limbah B3 dilakukan dengan:

- i. Segregasi Limbah B3; dan
- ii. Penyimpanan Limbah B3.

Segregasi Limbah B3 dilakukan sesuai dengan:

- i. Nama Limbah B3 sebagaimana tercantum dalam Lampiran I PP No. 101/2014; dan
- ii. Karakteristik Limbah B3.

Penghasil Limbah B3 dilarang:

- i. Melakukan pengumpulan Limbah B3 yang tidak dihasilkannya; dan
- ii. Melakukan “pencampuran Limbah B3” yang dikumpulkan.

Penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pengumpul Limbah B3 harus disertai dengan bukti penyerahan Limbah B3 yang dituangkan dalam keterangan penyerahan Limbah B3, berita acara, atau risalah. Kemudian salinan bukti penyerahan Limbah B3 tersebut disampaikan oleh penghasil Limbah B3 kepada Menteri KLHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya paling lama 7 (tujuh) hari sejak penyerahan Limbah B3.

Pengumpul Limbah B3 memiliki fungsi untuk mengumpulkan, memilah, dan melakukan *pre-treatment* (pengolahan awal) Limbah B3, sehingga Limbah B3 memenuhi persyaratan teknis untuk dimanfaatkan.

Persyaratan pengumpul Limbah B3 antara lain:

- i. Memiliki sarana dan prasarana *pre-treatment*; dan
- ii. Memiliki sarana dan prasarana laboratorium.

## 2) Pengangkutan Limbah B3

Pengangkutan Limbah B3 wajib dilakukan oleh pengangkut Limbah B3 dengan menggunakan alat angkut yang tertutup untuk Limbah B3 kategori 1. Sementara untuk pengangkutan Limbah B3 kategori 2 dapat dilakukan oleh pengangkut Limbah B3 dengan menggunakan alat angkut yang terbuka. Pengangkut Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengangkutan Limbah B3.

Pengangkut Limbah B3 wajib untuk:

- i. Melakukan pengangkutan sesuai dengan rekomendasi dan izin yang berlaku;
- ii. Menyampaikan manifes pengangkutan Limbah B3 kepada menteri lhk; dan
- iii. Melaporkan pelaksanaan pengangkutan Limbah B3.

## 3) Pemanfaatan Limbah B3

Pemanfaatan Limbah B3 adalah kegiatan penggunaan kembali, daur ulang, dan/atau perolehan kembali yang bertujuan untuk mengubah Limbah B3 menjadi produk yang dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku, bahan penolong, dan/atau bahan bakar yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Pemanfaatan Limbah B3 dapat dilakukan dengan cara *reuse*, *recycle*, dan/atau *recovery*.

### (a) Pemanfaatan Limbah B3

Penghasil Limbah B3 wajib melakukan pemanfaatan Limbah B3. Pemanfaatan Limbah B3 oleh penghasil Limbah B3 terhadap Limbah B3 yang dihasilkannya meliputi:

- i. Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi bahan baku;
- ii. Pemanfaatan Limbah B3 sebagai substitusi sumber energi;
- iii. Pemanfaatan Limbah B3 sebagai bahan baku; dan
- iv. Pemanfaatan Limbah B3 sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pemanfaatan Limbah B3 oleh penghasil Limbah B3 terhadap Limbah B3 yang dihasilkannya dilakukan dengan mempertimbangkan:

- i. Ketersediaan teknologi;
- ii. Standar produk jika hasil pemanfaatan Limbah B3 berupa produk; dan
- iii. Standar lingkungan hidup atau baku mutu lingkungan hidup.

Penghasil Limbah B3 dilarang melakukan pemanfaatan Limbah B3 terhadap Limbah B3 dari sumber tidak spesifik dan sumber spesifik yang memiliki tingkat kontaminasi radioaktif lebih besar dari/atau sama dengan 1 Bq/cm<sup>2</sup> (satu Becquerel per sentimeter persegi) dan/atau konsentrasi aktivitas sebesar:

- i. 1 Bq/gr (satu Becquerel per gram) untuk tiap radionuklida anggota deret uranium dan thorium; atau
- ii. 10 Bq/gr (sepuluh Becquerel per gram) untuk kalium.

Namun, larangan melakukan pemanfaatan Limbah B3 dikecualikan jika tingkat radioaktivitas dapat diturunkan di bawah tingkat kontaminasi radioaktif dan/atau konsentrasi aktivitas sebagaimana diuraikan di atas.

Apabila penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan pemanfaatan Limbah B3 secara mandiri, maka:

- i. Penghasil Limbah B3 menyerahkan pemanfaatan Limbah B3 yang dihasilkannya kepada pemanfaat Limbah B3; atau
- ii. Penghasil Limbah B3 dapat melakukan ekspor Limbah B3 yang dihasilkannya, jika teknologi pemanfaatan Limbah B3 dan/atau pengolahan Limbah B3 di dalam negeri tidak tersedia.

Penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pemanfaat Limbah B3 harus disertai dengan bukti penyerahan Limbah B3 yang dituangkan dalam keterangan penyerahan Limbah B3, berita acara, atau risalah. Kemudian salinan bukti penyerahan Limbah B3 tersebut disampaikan kepada Menteri LHK paling lama 7 (tujuh) hari sejak penyerahan Limbah B3.

#### **4) Pengolahan Limbah B3**

Pengolahan Limbah B3 adalah proses untuk mengurangi dan/atau menghilangkan sifat bahaya dan/atau sifat racun.

##### **(a) Pengolahan Limbah B3 oleh Pengolah Limbah B3.**

Pengolahan Limbah B3 oleh pengolah Limbah B3 dilakukan dengan cara:

- i. Termal;
- ii. Stabilisasi dan solidifikasi; dan/atau
- iii. Cara lain sesuai perkembangan teknologi.

Limbah B3 yang diolah oleh pengolah Limbah B3 dapat berasal dari Limbah B3 yang dihasilkan oleh 1 (satu) atau beberapa penghasil Limbah B3.

Pengolahan Limbah B3 oleh pengolah Limbah B3 sebagaimana dimaksud di atas dilakukan dengan mempertimbangkan:

- i. Ketersediaan teknologi; dan
- ii. Standar lingkungan hidup atau baku mutu lingkungan hidup.

#### **5) Penimbunan Limbah B3**

Penimbunan Limbah B3 adalah kegiatan menempatkan Limbah B3 pada fasilitas penimbunan dengan maksud tidak membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan hidup.

##### **(a) Penimbunan Limbah B3 oleh Penimbun Limbah B3**

Apabila penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan penimbunan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan penimbunan Limbah B3 diserahkan kepada penimbun Limbah B3. Penimbun Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3. Limbah B3 yang ditimbun oleh penimbun Limbah B3 dapat berasal dari Limbah B3 yang dihasilkan oleh 1 (satu) atau beberapa penghasil Limbah B3.

Ketentuan dan persyaratan yang harus dipenuhi oleh penghasil Limbah B3 yang akan melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3 sebagaimana telah diuraikan pada huruf (a) di atas berlaku juga untuk penimbun Limbah B3.

## **A. Kerja Sama Antara Penghasil Limbah B3 dengan Pihak Ketiga dalam Rangka Pengelolaan Limbah B3**

### **1) Pengumpulan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan pengumpulan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan pengumpulan Limbah B3 diserahkan kepada pengumpul Limbah B3. Pengumpul Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengumpulan Limbah B3 sebelum dikirim ke tempat pengolahan, pemanfaatan, dan/atau penimbunan Limbah B3. Lebih lanjut, salah satu syarat agar pengumpul Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pengumpulan Limbah B3 adalah memiliki kontrak kerja sama dengan pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3.

### **2) Pengangkutan Limbah B3**

Bahwa salah satu syarat agar pengangkut Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pengangkutan Limbah B3 adalah memiliki kontrak kerja sama dengan pengumpul Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3 yang telah memiliki izin pengelolaan Limbah B3 pada setiap masing-masing kegiatannya.

### **3) Pemanfaatan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan sendiri kegiatan pemanfaatan Limbah B3, maka kegiatan pemanfaatan Limbah B3 diserahkan kepada pemanfaat Limbah B3. Pemanfaat Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pemanfaatan Limbah B3.

Terlebih lagi salah satu syarat agar pemanfaat Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pemanfaatan Limbah B3 adalah telah melakukan kerja sama dengan penghasil Limbah B3 yang dibuktikan dengan adanya bukti penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pemanfaat Limbah B3.

### **4) Pengolahan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan kegiatan pengolahan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan pengolahan Limbah B3 diserahkan kepada pengolah Limbah B3. Pengolah Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengolahan Limbah B3.

Terlebih lagi salah satu syarat agar pengolah Limbah B3 dapat melakukan kegiatan pengolahan Limbah B3 adalah telah melakukan kerja sama dengan penghasil Limbah B3 yang dibuktikan dengan adanya bukti penyerahan Limbah B3 dari penghasil Limbah B3 kepada pengolah Limbah B3.

### **5) Penimbunan Limbah B3**

Dalam hal penghasil Limbah B3 tidak mampu melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3 secara mandiri, maka kegiatan penimbunan Limbah B3 diserahkan kepada penimbun Limbah B3. Penimbun Limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan penimbunan Limbah B3

## **B. Keterpaduan Antarsektor Pengelolaan Limbah B3**

Pengelolaan Limbah B3 merupakan suatu rangkaian kegiatan yang mencakup kegiatan penyimpanan Limbah B3, pengumpulan Limbah B3, pemanfaatan Limbah B3, pengangkutan Limbah B3, pengolahan Limbah B3 dan penimbunan Limbah B3. Kemudian dalam rangkaian pengelolaan Limbah B3 terdapat beberapa pihak yang masing-masing merupakan mata rantai, yaitu:

- a. Penghasil Limbah B3;
- b. Pengumpul Limbah B3;
- c. Pengangkut Limbah B3;
- d. Pemanfaat Limbah B3;
- e. Pengolah Limbah B3; dan
- f. Penimbun Limbah B3.

Namun demikian, terdapat isu hukum dalam kegiatan pengumpulan Limbah B3 yang dilakukan oleh pengumpul Limbah B3, dimana berdasarkan ketentuan Pasal 33 ayat (2) huruf (a) PP No. 101/2014 pengumpul Limbah B3 dilarang melakukan pemanfaatan Limbah B3 dan/atau pengolahan Limbah B3 terhadap sebagian atau seluruh Limbah B3 yang dikumpulkan. Sehingga dapat diargumentasikan bahwa pengelolaan Limbah B3 tidak dapat dilakukan oleh 1 (satu) badan usaha secara terpadu.

Oleh karena itu, agar dapat dilakukannya pengelolaan Limbah B3 secara terpadu oleh Badan Usaha Pelaksana, KLHK perlu untuk mengubah Pasal 33 ayat (2) huruf (a) PP No. 101/2014 untuk diperbolehkannya 1 (satu) badan usaha melakukan seluruh kegiatan pengelolaan Limbah B3 secara terpadu.

## **C. Simbol dan Label Limbah B3 (Termasuk Penandaan Kemasan Limbah B3)**

Simbol Limbah B3 adalah gambar yang menunjukkan karakteristik Limbah B3. Kemudian Label Limbah B3 adalah keterangan mengenai Limbah B3 yang berbentuk tulisan yang berisi informasi mengenai penghasil Limbah B3, alamat penghasil Limbah B3, waktu pengemasan, jumlah, dan karakteristik Limbah B3.

Setiap orang yang melakukan pengelolaan Limbah B3 wajib melakukan pemberian simbol Limbah B3 dan pelabelan Limbah B3 yang dikelolanya. Pemberian simbol Limbah B3 dilakukan berdasarkan karakteristik Limbah B3. Pemberian simbol Limbah B3 dilakukan pada:

- a. Wadah dan/atau kemasan Limbah B3;
- b. Tempat penyimpanan Limbah B3; dan
- c. Alat angkut Limbah B3.

Kemudian pelabelan Limbah B3 dilakukan pada wadah dan/atau kemasan Limbah B3. Pelabelan Limbah B3 dilakukan sesuai informasi penghasil, alamat penghasil, waktu pengemasan, jumlah, dan karakteristik Limbah B3.

Lebih lanjut pengemasan Limbah B3 dilakukan dengan menggunakan kemasan yang:

- a. Terbuat dari bahan yang dapat mengemas Limbah B3 sesuai dengan karakteristik Limbah B3 yang akan disimpan;
- b. Mampu mengungkung Limbah B3 untuk tetap berada dalam kemasan;
- c. Memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat dilakukan penyimpanan, pemindahan, atau pengangkutan; dan
- d. Berada dalam kondisi baik, tidak bocor, tidak berkarat, atau tidak rusak.

Kemasan Limbah B3 wajib dilekati label Limbah B3 dan simbol Limbah B3. Label Limbah B3 paling sedikit memuat keterangan mengenai:

- a. Nama Limbah B3;
- b. Identitas penghasil Limbah B3;
- c. Tanggal dihasilkannya Limbah B3; dan
- d. Tanggal pengemasan Limbah B3.

Pemilihan simbol Limbah B3 disesuaikan dengan karakteristik Limbah B3.

#### **D. Kewajiban Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup dan Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup**

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3 dan/atau penimbun Limbah B3 yang melakukan pencemaran/perusakan lingkungan wajib melaksanakan:

- a. Penanggulangan pencemaran/kerusakan lingkungan hidup; dan
- b. Pemulihan fungsi lingkungan hidup.

## 1) Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup

Penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan:

- a) Pemberian informasi mengenai peringatan adanya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada masyarakat;
- b) Pengisolasian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- c) Penghentian sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; dan/atau
- d) Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pemberian informasi mengenai peringatan adanya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan melalui media cetak dan/atau media elektronik paling lama 24 (dua puluh empat) jam sejak pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup diketahui.

Pengisolasian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Evakuasi sumber daya untuk menjauhi sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- b) Penggunaan alat pengendalian pencemaran lingkungan hidup;
- c) Identifikasi dan penetapan daerah berbahaya; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan terjadinya potensi pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada menteri lnh, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Penghentian sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Penghentian proses produksi;
- b) Penghentian kegiatan pada fasilitas yang terkait dengan sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- c) Tindakan tertentu untuk meniadakan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup pada sumbernya; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan penghentian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada menteri lnh, gubernur, dan bupati/walikota.

Apabila penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup tidak mulai dilakukan dalam jangka waktu paling lama 24 (dua puluh empat) jam sejak diketahuinya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup. Menteri LHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya menetapkan pihak ketiga untuk melakukan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup atas beban biaya:

- a) Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3; dan
- b) Setiap orang yang melakukan *dumping* (pembuangan) Limbah B3.

Biaya dimaksud di atas dapat berasal dari:

- a) Dana penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; atau
- b) Dana penjaminan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

## 2) Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilakukan dengan tahapan:

- a) Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan zat pencemar;
- b) Remediasi;
- c) Rehabilitasi;
- d) Restorasi; dan/atau
- e) Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan zat pencemar dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, sumber, jenis, dan zat pencemar, serta besaran pencemaran;
- b) Penghentian proses produksi;
- c) Penghentian kegiatan pada fasilitas yang terkait dengan sumber pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- d) Tindakan tertentu untuk meniadakan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup pada sumbernya; dan
- e) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan penghentian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota.

Remediasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Pemilihan teknologi remediasi;
- b) Penyusunan rencana dan pelaksanaan remediasi; dan

- c) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan remediasi terhadap pencemaran lingkungan hidup kepada menteri lhk, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Rehabilitasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, penyebab, dan besaran kerusakan Lingkungan Hidup;
- b) Pemilihan metode rehabilitasi;
- c) Penyusunan rencana dan pelaksanaan rehabilitasi; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan rehabilitasi terhadap kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Restorasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, penyebab, dan besaran kerusakan lingkungan hidup;
- b) Pemilihan metode restorasi;
- c) Penyusunan rencana dan pelaksanaan restorasi; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan restorasi kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Tahapan pemulihan fungsi lingkungan hidup sebagaimana dituangkan dalam dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup. Dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup memuat:

- a) Tahapan pemulihan fungsi lingkungan hidup; dan
- b) Hasil identifikasi zat pencemar.

Sebelum pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup, dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup tersebut harus mendapatkan persetujuan dari Menteri LHK.

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilaksanakan hingga memperoleh penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi dari Menteri LHK. Untuk memperoleh penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi dari Menteri LHK harus diajukan permohonan secara tertulis kepada Menteri LHK yang dilengkapi dengan persyaratan sebagai berikut:

- a) Identitas pemohon; dan
- b) Laporan pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

Setelah menerima permohonan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi, Menteri LHK akan memberikan pernyataan tertulis mengenai kelengkapan administrasi permohonan paling lama 2 (dua) hari kerja sejak permohonan diterima. Kemudian setelah permohonan dinyatakan lengkap, maka Menteri LHK akan melakukan verifikasi paling lama 30 (tiga puluh) hari kerja (tidak termasuk jangka waktu yang diperlukan pemohon untuk memperbaiki dokumen dan melakukan tindakan koreksi terhadap pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup).

Dalam hal hasil verifikasi tersebut menunjukkan:

- a) Permohonan memenuhi persyaratan, maka Menteri LHK akan menerbitkan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi paling lama 7 (tujuh) hari kerja sejak hasil verifikasi diketahui; atau
- b) Permohonan tidak memenuhi persyaratan, maka Menteri LHK akan menolak permohonan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi disertai dengan alasan penolakan.

Apabila pemulihan fungsi lingkungan hidup tidak mulai dilakukan dalam jangka waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari sejak penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan. Menteri LHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya menetapkan pihak ketiga untuk melakukan pemulihan fungsi lingkungan hidup atas beban biaya:

- a) Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3; dan
- b) Setiap orang yang melakukan *dumping* (pembuangan) Limbah B3.

Biaya dimaksud di atas dapat berasal dari:

- a) Dana penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; atau
- b) Dana penjaminan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

**3) Sanksi terhadap Pelanggaran dalam Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup dan Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup**

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3 yang tidak memenuhi atau melakukan pelanggaran terhadap ketentuan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dan pemulihan fungsi lingkungan hidup akan dikenakan sanksi administratif berupa:

- a) Paksaan pemerintah, yaitu:
  - i. Penghentian sementara kegiatan;
  - ii. Pемindahan sarana kegiatan;
  - iii. Penutupan saluran drainase;
  - iv. Pembongkaran;
  - v. Penyitaan barang atau alat yang berpotensi menimbulkan pelanggaran; dan/atau
  - vi. Tindakan lain yang bertujuan untuk menghentikan pelanggaran dan tindakan memulihkan fungsi lingkungan hidup.
- b) Pembekuan izin pengelolaan Limbah B3 atau rekomendasi pengangkutan Limbah B3; atau
- c) Pencabutan izin pengelolaan Limbah B3 atau rekomendasi pengangkutan Limbah B3.

Dalam kaitannya dengan Proyek, apabila Badan Usaha Pelaksana dalam melakukan kegiatan pengelolaan Limbah B3 dan/atau kegiatan *dumping* (pembuangan) Limbah B3 nantinya ternyata tidak memenuhi atau melakukan pelanggaran terhadap ketentuan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dan pemulihan fungsi lingkungan hidup yang mengakibatkan pencabutan izin pengelolaan Limbah B3, rekomendasi pengangkutan Limbah B3 dan/atau izin *dumping* (pembuangan) Limbah B3. Maka pelanggaran yang dilakukan oleh Badan Usaha Pelaksana tersebut dapat mengakibatkan pemutusan perjanjian kerjasama oleh PJPК.

**E. Kewajiban Memiliki Sistem Tanggap Darurat**

Sistem tanggap darurat wajib dimiliki oleh penghasil Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3. Sistem tanggap darurat terdiri atas:

- a. Penyusunan program kedaruratan pengelolaan Limbah B3;
- b. Pelatihan dan geladi kedaruratan pengelolaan Limbah B3; dan
- c. Penanggulangan kedaruratan pengelolaan Limbah B3.

Kedaruratan pengelolaan Limbah B3 meliputi:

- a. Keadaan darurat pada kegiatan pengelolaan Limbah B3;
- b. Keadaan darurat pengelolaan Limbah B3 skala kabupaten/kota;
- c. Keadaan darurat pengelolaan Limbah B3 skala provinsi; dan
- d. Keadaan darurat pengelolaan Limbah B3 skala nasional.

Lebih lanjut, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.74/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 Tahun 2019 tentang Program Kedaruratan Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun dan/atau Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (“**Permen LHK No. 74/2019**”) mengatur lebih lanjut mengenai program kedaruratan pengelolaan B3 dan Limbah B3. Adapun Permen LHK No. 74/2019 mengatur mengenai:

### **1) Penyusunan Program Kedaruratan Pengelolaan Limbah B3**

Penyusunan program kedaruratan pengelolaan Limbah B3 dilakukan oleh:

- a) setiap orang yang menghasilkan Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3.
- b) maupun oleh Kepala BNPB, BPBD Provinsi, atau BPBD Kabupaten/Kota sesuai kewenangannya.

### **2) Pelatihan dan Geladi Kedaruratan**

Sistem tanggap darurat pengelolaan Limbah B3 wajib dilaksanakan oleh:

- a) setiap orang yang merupakan penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3.

Pelatihan dan geladi kedaruratan pengelolaan Limbah B3 wajib dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun untuk memastikan sistem tanggap darurat pengelolaan Limbah B3 dapat dilaksanakan.

- b) Kepala BNPB, BPBD Provinsi, atau BPBD Kabupaten/Kota melakukan pelatihan dan geladi kedaruratan pengelolaan Limbah B3 sesuai kewenangannya.

### **3) Penanggulangan Kedaruratan dalam Pengelolaan Limbah B3**

Penanggulangan kedaruratan dalam pengelolaan Limbah B3 paling sedikit meliputi kegiatan:

- a) Identifikasi keadaan darurat dalam pengelolaan Limbah B3;
- b) Penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup, hal ini dilaksanakan sesuai dengan program kedaruratan Limbah B3; dan
- c) Pemulihan fungsi lingkungan hidup.

Suatu keadaan dinyatakan menjadi kedaruratan Pengelolaan B3 dan/atau Limbah B3 dalam hal:

- a) sumber/bahan penyebab terjadinya kedaruratan merupakan B3 dan/atau Limbah B3;
- b) memerlukan penanganan segera dan memadai agar dampaknya tidak meluas;
- c) mengancam keselamatan jiwa manusia; dan
- d) terdapat potensi pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup jika tidak segera ditanggulangi

Lebih lanjut, berdasarkan Permen LHK No. 74/2019 keadaan kedaruratan Limbah B3 diklasifikasikan lebih lanjut melalui 4 (empat) tingkat skala berdasarkan:

Tabel 2. 23 Tingkat Skala Kedaruratan

Skala Faktor Penentu	Skala Kedaruratan
e) cakupan wilayah dampak;	e) keadaan darurat pada kegiatan pengelolaan Limbah B3;
f) dampak terhadap manusia;	f) keadaan darurat skala kabupaten/kota;
g) kerusakan sarana dan prasarana; dan/atau	g) keadaan darurat skala provinsi; dan
h) kerugian harta benda dan dampak ekonomi.	h) keadaan darurat skala nasional.

Sumber: Analisa konsultan

#### 4) Pusat Kedaruratan Limbah B3

Dalam menyelenggarakan program kedaruratan pengelolaan Limbah B3, Menteri KLHK, gubernur, dan bupati/wali kota membentuk pusat kedaruratan Limbah B3 yang terdiri atas pusat kedaruratan Limbah B3 tingkat nasional, provinsi dan kabupaten/kota.

#### 5) Sanksi Terhadap Pelanggaran dalam Melaksanakan Sistem Tanggap Darurat

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3 yang tidak memenuhi atau melakukan pelanggaran terhadap ketentuan sistem tanggap darurat akan dikenakan sanksi administratif berupa paksaan pemerintah, yaitu: tindakan lain yang bertujuan untuk menghentikan pelanggaran dan tindakan memulihkan fungsi lingkungan hidup.

## **F. Ketentuan Kegiatan Usaha Pengelolaan Sampah Spesifik**

Pengaturan mengenai sampah spesifik secara umum mengacu pada Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (“UU No. 18/2008”). Berdasarkan Pasal 1 angka 2 UU No. 18/2008, sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Pengelolaan sampah spesifik merupakan tanggung jawab Pemerintah Pusat, yakni Presiden Republik Indonesia. Namun, peraturan pemerintah yang mengatur lebih lanjut mengenai pengelolaan sampah spesifik sampai dengan saat ini belum terbit.

Sampah spesifik terdiri atas:

- a. Sampah yang mengandung B3;
- b. Sampah yang mengandung Limbah B3;
- c. Sampah yang timbul akibat bencana;
- d. Puing bongkaran bangunan;
- e. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau
- f. Sampah yang timbul secara tidak periodik.

Kemudian sesuai dengan ketentuan Pasal 2 ayat (5) UU No. 18/2008, Menteri LHK diberikan kewenangan atribusi untuk mengatur ketentuan lebih lanjut mengenai jenis sampah spesifik di luar dari jenis-jenis sampah spesifik sebagaimana disebutkan di atas yang dituangkan dalam Peraturan Menteri LHK.

## **G. Penentuan Electronic Waste (“E-Waste”) sebagai Limbah B3**

*E-waste* adalah istilah yang digunakan untuk segala jenis perangkat elektronik yang sudah tidak diminati, tidak berfungsi atau rusak, dan sudah mencapai umur pakai, sehingga tidak dapat digunakan lagi. Bahwa *E-Waste* memiliki karakteristik yang berbeda dengan Limbah B3 pada umumnya. Selain mengandung berbagai bahan berbahaya, limbah elektronik juga mengandung banyak bahan yang berharga dan bernilai.

Adapun kandungan Limbah B3 yang dapat ditemukan pada *E-Waste* antara lain sebagai berikut:

- a. *Cd (Kadmium)* banyak ditemukan di *Cathode Ray Tube (CRT)* dari tabung monitor komputer/TV dan baterai isi ulang komputer; dan
- b. *Mercury (Hg)*;

Bahwa kandungan Limbah B3 tersebut di atas diklasifikasikan sebagai Limbah B3 dari sumber spesifik umum sebagaimana tercantum pada Lampiran I Tabel 3. Daftar Limbah B3 dari Sumber Spesifik Umum PP No. 101/2014. Karenanya *E-Waste* dapat masuk dalam pengaturan pengelolaan

Limbah B3 sehingga Badan Usaha Pelaksana nantinya perlu untuk mendapatkan izin pengelolaan Limbah B3 sebagaimana telah dipaparkan di atas.

Sesuai dengan bahasan sebelumnya saat ini di Provinsi Kalimantan Timur Utara terdapat 23 unit jasa yang terdiri dari 8 unit pengumpulan, 5 unit pemanfaatan, 10 unit pengangkutan (Provinsi yang terbanyak memiliki jasa pengolahan Limbah B3 di Kalimantan Timur adalah Provinsi Kepulauan Riau, khususnya di Batam). Bahan baku telah dibahas dalam sub bab besaran proyek. Dengan adanya jasa-jasa tersebut, diharapkan akan dapat bekerja sama dengan fasilitas pengelolaan Limbah B3 dan sampah spesifik ini.

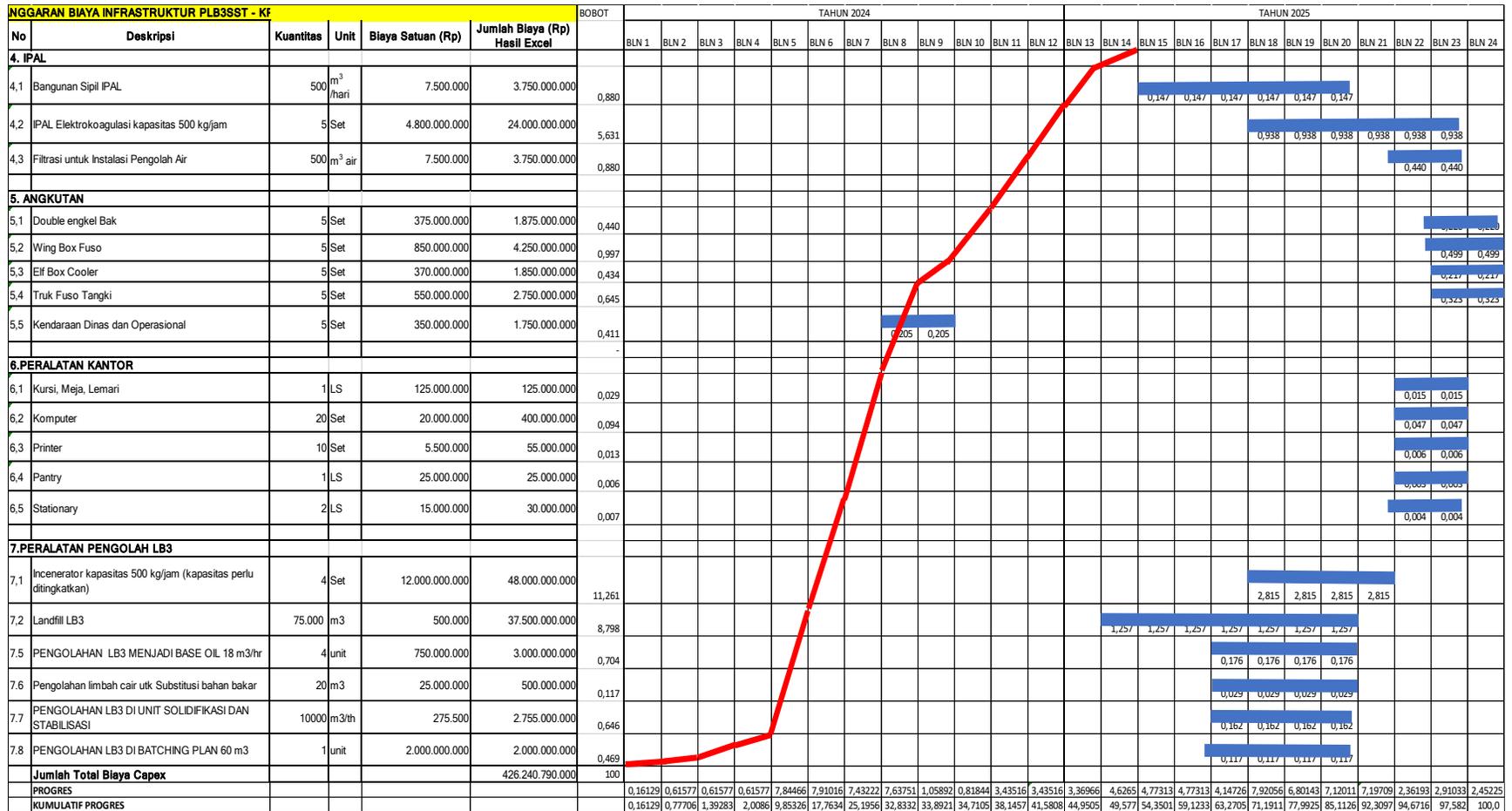
### **2.3.2. Jadwal Indikatif Masa Konstruksi dan Penyediaan Peralatan**

Rencana kegiatan pembangunan Penyediaan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik ini direncanakan akan memakan waktu selama kurang lebih 2 tahun, adapun tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur

NGGARAN BIAYA INFRASTRUKTUR PLB3SST - KF					BOBOT	TAHUN 2024												TAHUN 2025												
No	Deskripsi	Kuantitas	Unit	Biaya Satuan (Rp)		Jumlah Biaya (Rp) Hasil Excel	BLN 1	BLN 2	BLN 3	BLN 4	BLN 5	BLN 6	BLN 7	BLN 8	BLN 9	BLN 10	BLN 11	BLN 12	BLN 13	BLN 14	BLN 15	BLN 16	BLN 17	BLN 18	BLN 19	BLN 20	BLN 21	BLN 22	BLN 23	BLN 24
<b>1. Lahan dan Bangunan</b>																														
1.1	Lahan	1.000.000	m2																											
1.2	Pematangan	100.000	m2	1.250.000	125.000.000.000	29,326				7,332	7,332	7,332	7,332																	
1.3	Bangunan sipil dan perkantoran	5.000	m2	5.135.000	25.675.000.000	6,024								0,753	0,753	0,753	0,753	0,753	0,753	0,753	0,753									
1.4	Bangunan Pengelolaan Limbah B3 (TPS)	5.000	m2	17.500.000	87.500.000.000	20,934																								
<b>2. Perizinan Berusaha</b>																														
2.1	Persetujuan Teknis (Kajian teknis) pengelola limbah B3 dan Surat Kelayakan Operasional (SLO) termasuk didalamnya kegiatan pendistribusian/transporter, penimbunan, pengolahan dan pemanfaatan	1	LS	1.675.000.000	1.675.000.000	0,393						0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065													
2.2	Kajian awal	1	LS	450.000.000	450.000.000	0,106							0,035	0,035	0,035															
2.3	Kajian landfill, analisis geoteknik, hidrologi, geohidrologi	1	LS	1.750.000.000	1.750.000.000	0,411	0,103	0,103	0,103	0,103																				
2.4	DED terpadu	1	LS	9.685.790.000	9.685.790.000	2,272		0,454	0,454	0,454	0,454	0,454																		
2.5	Penerbitan Persetujuan Lingkungan (Amdal Baru)	1	LS	1.500.000.000	1.500.000.000	0,352		0,059	0,059	0,059	0,059	0,059																		
2.6	Pengurusan rekomendasi pengangkutan Limbah B3 dari KLHK dan izin pengangkutan Limbah B3 dari Kementerian Perhubungan	1	LS	75.000.000	75.000.000	0,018																							0,018	
2.7	Pelatihan dan Uji Kompetensi personel pengelolaan limbah B3 (lampiran dalam pengajuan persetujuan teknis)	1	LS	15.000.000	15.000.000	0,004																							0,004	
2.8	Jaminan pengelolaan lingkungan (Pollution liability insurance)	1	LS	5.000.000.000	5.000.000.000	1,173																							1,173	
<b>3. Utilitas</b>																														
3.1	PLN (jaringan transmisi, tang, Gardu, Travo, isolator)	500	kVA	9.000.000	4.500.000.000	1,056																								
3.2	Genset 300 KVA	4	set	525.000.000	2.100.000.000	0,493																								
3.3	Telepon dan internet	1	LS	75.000.000	75.000.000	0,018																								
3.4	PDAM/SUMUR BOR	1	LS	125.000.000	125.000.000	0,029																								
3.5	SIPA	1	LS	150.000.000	150.000.000	0,035																								
3.6	Plumbing	1	LS	500.000.000	500.000.000	0,117																								
3.7	Fire Hydrant System	1	LS	1.250.000.000	1.250.000.000	0,293																								
3.8	Lighting	1	LS	650.000.000	650.000.000	0,152																								
3.9	APAR	1	LS	125.000.000	125.000.000	0,029																								
3.10	Tangki Penyimpan Limbah Cair	1	LS	625.000.000	625.000.000	0,147																								
3.11	Peralatan Tanggap Darurat	1	LS	250.000.000	250.000.000	0,059																								
3.12	Peralatan Laboratorium (GC,Bomb Calor, ICP, XRF)	1	LS	15.000.000.000	15.000.000.000	3,519																								
3.13	Cold Storage	4	LS	250.000.000	1.000.000.000	0,235																								
3.14	Jembatan Timbang	2	Set	750.000.000	1.500.000.000	0,352																								
3.15	Forklift 3 ton	4	Set	425.000.000	1.700.000.000	0,399																								

Tinjauan Teknis Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur



Gambar 2. 18 Grafik Anggaran Biaya Infrastruktur

### **2.3.3. Kepatuhan Atas Masalah Lingkungan, Sosial dan Keselamatan**

Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 4 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur.

Menjelaskan bahwa Prastudi Kelayakan adalah kajian yang dilakukan untuk menilai kelayakan KPBU dengan mempertimbangkan sekurang-kurangnya aspek hukum, teknis, ekonomi, keuangan, pengelolaan risiko, lingkungan, dan sosial.

Pada tahap pelaksanaan KPBU, PJKP dapat melaksanakan kegiatan-kegiatan pendukung secara bersamaan yang merupakan bagian dari pelaksanaan tahapan KPBU. Adapun kegiatan-kegiatan pendukung meliputi kegiatan:

- a. perencanaan dan pelaksanaan pengadaan tanah;
- b. kajian lingkungan hidup; dan
- c. permohonan pemberian Dukungan Pemerintah dan/atau Jaminan Pemerintah.

Sedangkan dalam tahap penyiapan KPBU, PJKP perlu menyiapkan dokumen kajian lingkungan hidup, yang disusun berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan (“UU No. 32/2009”) menyatakan bahwa Setiap usaha dan/atau kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan hidup wajib memiliki Amdal dan izin lingkungan.

Pertimbangan untuk menetapkan adanya dampak penting dari kegiatan pembangunan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik secara Terpadu sehingga perlu memiliki dokumen AMDAL adalah sebagai berikut:

- a. besarnya jumlah penduduk yang akan terkena dampak rencana usaha dan/atau kegiatan;
- b. luas wilayah penyebaran dampak;
- c. intensitas dan lamanya dampak berlangsung;
- d. banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak;
- e. sifat kumulatif dampak;
- f. berbalik atau tidak berbaliknya dampak; dan/atau
- g. kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Selanjutnya setiap usaha dan/atau kegiatan yang tidak termasuk dalam kriteria wajib amdal adalah wajib memiliki UKL-UPL. Gubernur atau bupati/walikota menetapkan jenis usaha dan/atau kegiatan yang wajib dilengkapi dengan UKL-UPL.

Untuk Usaha dan/atau kegiatan yang tidak wajib dilengkapi UKL-UPL, wajib membuat surat pernyataan kesanggupan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup (SPPL). Penetapan jenis usaha dan/atau kegiatan dilakukan berdasarkan kriteria:

- a. tidak termasuk dalam kategori berdampak penting; dan
- b. kegiatan usaha mikro dan kecil.

Proses penapisan atau kerap juga disebut proses seleksi wajib AMDAL adalah proses untuk menentukan apakah suatu rencana kegiatan wajib menyusun AMDAL atau tidak. Ketentuan apakah suatu rencana kegiatan perlu menyusun dokumen AMDAL atau tidak dapat dilihat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 38 tahun 2019 tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (“**PermenLHK 38/2019**”).

Peraturan tersebut menjelaskan bahwa:

- 1) Setiap rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan hidup wajib memiliki Amdal.
- 2) Kriteria Usaha dan/atau Kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan hidup yang wajib memiliki Amdal terdiri atas:
  - a) Perubahan bentuk lahan dan bentang alam;
  - b) Eksploitasi sumberdaya alam, baik yang terbarukan maupun yang tidak terbarukan;
  - c) Proses dan kegiatan yang secara potensial dapat menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup serta pemborosan dan kemerosotan sumberdaya alam dalam pemanfaatannya;
  - d) Proses dan kegiatan yang hasilnya dapat mempengaruhi lingkungan alam, lingkungan buatan, serta lingkungan sosial dan budaya;
  - e) Proses dan kegiatan yang hasilnya akan mempengaruhi pelestarian kawasan konservasi sumberdaya alam dan/atau perlindungan cagar budaya;
  - f) Introduksi jenis tumbuh-tumbuhan, hewan, dan jasad renik;
  - g) Pembuatan dan penggunaan bahan hayati dan non hayati;
  - h) Kegiatan yang mempunyai risiko tinggi dan/atau mempengaruhi pertahanan negara; dan/atau
  - i) Penerapan teknologi yang diperkirakan mempunyai potensi besar untuk mempengaruhi lingkungan hidup.

Penentuan jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang wajib memiliki Amdal meliputi:

- 1) Jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini; dan/atau
- 2) Jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang dilakukan di dalam dan/atau berbatasan langsung dengan kawasan lindung sebagaimana tercantum dalam Lampiran II.

Adapun jenis rencana usaha dan/atau kegiatan yang dikecualikan wajib memiliki AMDAL adalah:

- a) Eksplorasi pertambangan, minyak dan gas bumi, dan panas bumi yang tidak diikuti dengan aktivitas perubahan bentang alam yang menimbulkan dampak penting;
- b) Penelitian dan pengembangan non komersial di bidang ilmu pengetahuan yang tidak mengganggu fungsi kawasan lindung;
- c) Yang menunjang/mendukung pelestarian kawasan lindung;
- d) Yang terkait kepentingan pertahanan dan keamanan negara yang tidak berdampak penting terhadap lingkungan hidup;
- e) Yang secara nyata tidak berdampak penting terhadap lingkungan hidup; dan/atau
- f) Budidaya yang diizinkan bagi penduduk asli dengan luasan tetap dan tidak mempengaruhi fungsilindung kawasan dan di bawah pengawasan ketat.

Rencana Usaha dan/atau Kegiatan tersebut wajib memiliki UKL-UPL, SPPL atau persyaratan lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Berdasarkan kegiatan rencana pembangunan Kegiatan pembangunan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 Terpadu, serta mengacu pada Lampiran I Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 38 tahun 2019 tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup dengan penjelasan sebagai berikut:

Tabel 2. 24 Kriteria Jenis Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki AMDAL

No.	Jenis Kegiatan	Skala/Besaran	Alasan Khusus	Ilmiah	Kategori Amdal	Alasan Kategori Amdal	Ilmiah
1.	Industri jasa pengelolaan Limbah B3 yang melakukan kombinasi 2 (dua) atau lebih kegiatan meliputi: pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan Limbah B3	Semua besaran	a. Berpotensi menimbulkan pencemar di udara berupa dioksin dan furans; b. Berpotensi menimbulkan penurunan kualitas udara ambient (debu, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , HF, HCl, As, Cd, Cr, Pb, Hg, dan Tl); c. Berisiko terjadinya lindi dari produk yang dihasilkan dan/atau landfill yang menyebabkan terlepasnya unsur dan/atau senyawa berbahaya dan beracun ke lingkungan		Kategori B di luar penimbunan, Dengan Penimbunan menjadi kategori A	merupakan Amdal yang secara lingkup rencana usaha dan/atau kegiatan cukup kompleks, membutuhkan data rona lingkungan hidup yang cukup kompleks	

Sumber: Lampiran PermenLHK No. 38 Tahun 2019

Berdasarkan kriteria tersebut maka rencana pembangunan Fasilitas Pengelolaan Limbah B3 Terpadu merupakan kegiatan yang wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL).

Proses penyusunan AMDAL sendiri akan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 16 Tahun 2012 ("PerMenLHK 16/2012") tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup, sebagaimana diuraikan pada Lampiran I : Pedoman Penyusunan Kerangka Acuan, Lampiran II : Pedoman Penyusunan ANDAL dan Lampiran III: Pedoman Penyusunan RKL-RPL.

#### **2.3.4. Persyaratan Pengalihan Aset**

Pada akhir masa Perjanjian KPBU, Badan Usaha Pelaksana akan melakukan penyerahan kembali fasilitas yang telah dibangun kepada PJPK sebagaimana dituangkan dalam Perjanjian KPBU. Ketentuan penyerahan kembali tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

##### **a. Persiapan Penyerahan Kembali**

Selambat-lambatnya 3 (tiga) Tahun sebelum tanggal pengakhiran (atau secepatnya sepanjang dimungkinkan dalam hal pengakhiran lebih awal), BUP wajib mempersiapkan dan menyerahkan kepada PJPK, rancangan laporan yang berisi:

1. Infrastruktur dan peralatan perbaikan, pembaruan dan penggantian besar-besaran yang dibutuhkan dalam rangka untuk memastikan pemenuhan Kondisi Penyerahan yang telah disepakati dalam Perjanjian KPBU; dan
2. Program dengan rincian biaya dan estimasi biaya, yang menunjukkan pekerjaan atau layanan (sebagaimana dimungkinkan) dilakukan dan diproyeksikan untuk dilakukan untuk jangka waktu sebelum tanggal pengakhiran.

BUP harus, selambatnya 1 (satu) Tahun sebelum tanggal pengakhiran (atau secepatnya sepanjang dimungkinkan dalam hal pengakhiran lebih awal):

1. Memastikan bahwa proyek dan fasilitas dapat dialihkan dengan cara yang sesuai pada perjanjian ini setelah pengakhiran;
2. Berkonsultasi dengan PJPK dengan maksud untuk memastikan bahwa proses penyerahan dan pengalihan proyek dapat dilangsungkan dengan baik tanpa gangguan material terhadap pelayanan rumah sakit kepada pasien;
3. Mengambil seluruh langkah yang wajar dan bekerja sama penuh dengan PJPK sehingga kelanjutan dari proyek setelah pengakhiran atau berakhirnya tersebut dapat dicapai dengan gangguan minimum terhadap proyek dan penyediaan layanan, serta untuk mencegah atau memitigasi setiap ketidaknyamanan atau risiko kepada kesehatan atau keselamatan pekerja PJPK;
4. Berhubungan dengan PJPK dan Wakil PJPK manapun dan menyediakan pelatihan kepada pekerja serta bantuan dan saran yang wajar mengenai penyelenggaraan proyek dan fasilitas sehubungan dengan peralihannya kepada PJPK tersebut;
5. Menggunakan upaya wajar untuk memfasilitasi pengalihan tanggung jawab penyelenggaraan Proyek dan Fasilitas kepada PJPK, sesuai mana memungkinkan;
6. Tidak mengambil tindakan apapun yang mana diperhitungkan atau dimaksudkan untuk mengesampingkan atau menggagalkan atau mempersulit pengalihan tersebut;
7. Mengizinkan PJPK dan setiap Wakil PJPK untuk mengakses (pada waktu dan dengan

- pemberitahuan yang wajar) terhadap setiap bagian proyek dan fasilitas;
8. Memberikan PJKP dan setiap Wakil PJKP informasi yang diperlukan untuk efisiensi pengalihan Proyek dan Fasilitas;
  9. Memberikan atau menyebabkan pegawai BUP untuk memberikan, kepada PJKP dan setiap Wakil PJKP, akses kepada setiap karyawan yang dipekerjakan oleh BUP untuk tujuan memberikan informasi dan konsultasi dengan sehubungan dengan pekerjaan mereka akan dialihkan kepada PJKP atau setiap Wakil PJKP atau subkontraktor yang dipekerjakan oleh Wakil PJKP;
  10. Menyusun dan menyediakan Paket Penyerahan kepada PJKP atau, atas permintaan PJKP, setiap Wakil PJKP;
  11. Memberikan PJKP Jaminan Penyerahan sesuai dengan ketentuan dalam Perjanjian KPBU (Kondisi Penyerahan dan Jaminan Penyerahan);
  12. Kecuali secara tegas dinyatakan lain pada Paket Penyerahan pada Perjanjian KPBU, memastikan bahwa tidak terdapat kondisi yang menyebabkan keterlambatan, gangguan, halangan atau memiliki dampak negatif pada Penyelenggaraan;
  13. Dengan berkonsultasi terlebih dahulu dengan PJKP sebelumnya, mengadakan seluruh perjanjian yang material dengan pihak ketiga sehubungan dengan pengalihan penyelenggaraan Proyek dan Fasilitas, dan melakukan seluruh hal yang disyaratkan untuk pengalihan hak dan kewajiban BUP kepada PJKP dan/atau Wakil PJKP; dan
  14. Memastikan bahwa Proyek dan dalam Kondisi Penyerahan sebagaimana diperjanjikan dalam Perjanjian KPBU.

**b. Pelatihan Kepada Tenaga Kerja PJKP**

1. Paling lambat 18 (delapan belas) bulan sebelum Tanggal Pengakhiran Perjanjian KPBU (atau secepatnya sepanjang dimungkinkan dalam hal pengakhiran lebih awal), BUP atas biaya dan tanggungannya sendiri, harus memulai suatu pengembangan program pelatihan dengan PJKP, yang meliputi persiapan dan penggunaan bahan-bahan latihan, bagi karyawan PJKP atau pihak lain yang ditunjuk oleh PJKP.
2. Program pelatihan harus dimulai sebelum Tanggal Pengakhiran Perjanjian KPBU dan harus menyediakan pelatihan langsung pada pekerjaan di lokasi Proyek untuk para karyawan PJKP atau pihak lain yang ditunjuk oleh PJKP dalam jumlah yang mencukupi berkaitan dengan pengoperasian dan pemeliharaan Fasilitas. Program pelatihan tersebut harus diberikan oleh BUP kepada PJKP beberapa kali sesuai dengan kesepakatan pada Perjanjian KPBU, dalam jangka waktu tersebut.

**c. Inventaris**

1. Sebelum Tanggal Pengakhiran Perjanjian KPBU (atau secepatnya sepanjang dimungkinkan dalam hal pengakhiran lebih awal), PJPK dan BUP akan bertemu dan menyetujui mengenai pengaturan-pengaturan pengalihan dan keamanan dan inventaris bagi seluruh perlengkapan tetap, perabotan, fasilitas pengolahan air dan peralatan, kendaraan bermotor, suku cadang, persediaan bahan konsumsi dan barang-barang lain yang secara potensial diperlukan untuk pengoperasian dan pemeliharaan Fasilitas secara berkesinambungan setelah Tanggal Pengakhiran.
2. Para Pihak juga akan menyetujui mengenai tingkatan-tingkatan inventaris untuk suku cadang, persediaan bahan konsumsi, bahan-bahan habis pakai dan bahan-bahan lainnya yang diperlukan untuk pengoperasian dan pemeliharaan Fasilitas selama beberapa bulan setelah Tanggal Pengakhiran untuk pelaksanaan penyediaan Layanan yang mengacu kepada rata-rata hasil pelaksanaan penyediaan Layanan selama 5 (lima) Tahun sebelumnya.
3. Setelah dicapai kesepakatan mengenai inventaris, BUP akan mengambil tindakan apapun yang mungkin diperlukan untuk menciptakan dan mempertahankan tingkat inventaris pada tingkat-tingkat yang telah disepakati.

**d. Perbaikan Menyeluruh Sebelum Penyerahan Kembali**

1. Selambatnya 2 (dua) Bulan setelah diterimanya oleh PJPK laporan persiapan penyerahan kembali, PJPK dan BUP harus secara bersama-sama menunjuk pihak ketiga independen untuk melakukan pemeriksaan atas Proyek dan kondisi Fasilitas. Dalam jangka waktu 6 (enam) Bulan setelahnya Pihak ketiga independen yang ditunjuk oleh Para Pihak tersebut harus menyusun dan menyerahkan laporan pemeriksaan kepada PJPK dan BUP, dimana laporan tersebut harus memuat setiap Cacat atau kekurangan yang secara material mempengaruhi pengoperasian normal Fasilitas. Hasil pemeriksaan pihak independen yang ditunjuk oleh Para Pihak tersebut bersifat final, kecuali jika terdapat kesalahan yang nyata.
2. Dalam 2 (dua) Bulan setelah penyelesaian pemeriksaan dimaksud paragraf (a), BUP akan menyampaikan PJPK laporan terakhir tentang kondisi Fasilitas dan pemberitahuan yang berisi:
  - i. usulan BUP terhadap pemeliharaan atau pekerjaan lain dari pembaruan, pembangunan ulang, perbaikan atau pernyataan kembali (“Pekerjaan Pembaruan”) yang dibutuhkan untuk dilakukan sehubungan dengan Proyek dalam rangka memastikan bahwa Fasilitas akan berada dalam Kondisi Penyerahan pada saat Tanggal Pengakhiran;
  - ii. usulan BUP terhadap program untuk melakukan Pekerjaan Pembaruan terhadap sisa Periode Operasi (“Program Pembaruan”); dan

- iii. BUP memperkirakan biaya untuk melakukan Pekerjaan Pembaruan (“Nilai Pembaruan”).
3. PJK dapat, dalam jangka waktu 2 (dua) Bulan setelah menerima pemberitahuan dari BUP sesuai dengan paragraf (b), dengan memberitahukan BUP, melakukan penolakan wajar kepada usulan sehubungan dengan setiap atau seluruh Pekerjaan Pembaruan, Program Pembaruan dan Nilai Pembaruan sebagaimana ditentukan dalam pemberitahuan BUP. Pemberitahuan dari PJK akan memberikan rincian dasar untuk penolakan tersebut dan akan memberikan usulan PJK sehubungan dengan Pekerjaan Pembaruan dan Program Pembaruan dan estimasinya terhadap Nilai Pembaruan.
4. Dalam hal tidak tercapai kesepakatan antara PJK dan BUP terhadap persoalan sebagaimana dimaksud dalam pemberitahuan yang diberikan sesuai dengan paragraf (b) dalam jangka waktu 2 (dua) Bulan, maka baik PJK atau BUP dapat menyelesaikan persoalan dengan merujuk kepada pasal terkait dengan penyelesaian sengketa pada Perjanjian KPBU. Untuk menghindari keragu-raguan, dimana setiap terdapat sengketa sehubungan dengan Nilai Pembaruan, Sengketa yang terjadi tidak akan mengurangi atau membatasi tanggung jawab BUP dalam hal apapun, untuk memberikan Jaminan Penyerahan kecuali sepanjang setiap bagian dari Nilai Pembaruan tersebut dalam Sengketa. Atas penyelesaian Sengketa, nilai Jaminan Penyerahan wajib disesuaikan untuk mencerminkan hasil dari Sengketa.
5. Atas kesepakatan atau terbitnya keputusan berdasarkan pasal terkait dengan penyelesaian sengketa pada Perjanjian KPBU dari Pekerjaan Pembaruan, Program Pembaruan dan Nilai Pembaruan, BUP wajib melakukan Pekerjaan Pembaruan atau akan mengadakan bahwa Pekerjaan Pembaruan dilakukan sesuai dengan Program Pembaruan, dalam setiap keadaan dengan biayanya sendiri tanpa mengurangi biaya nyata dari Pekerjaan Pembaruan yang mungkin lebih tinggi dari pada Nilai Pembaruan.
6. Kesepakatan PJK terhadap setiap Pekerjaan Pembaruan, Program Pembaruan atau Nilai Pembaruan, keikutsertaan PJK dalam pemeriksaan bersama berdasarkan paragraf (a) atau seluruh atau sebagian melakukan Pekerjaan Pembaruan (baik direvisi atau sebaliknya) tidak akan mengurangi atau membebaskan BUP dari:
  - i. kewajibannya berdasarkan Kondisi Penyerahan dan Jaminan Penyerahan; atau
  - ii. setiap kewajiban untuk pelaksanaan setiap pemeriksaan lainnya atau kinerja setiap pekerjaan lainnya sesuai dengan atau sebaliknya sesuai dengan kewajibannya berdasarkan Perjanjian KPBU.
7. BUP akan memberitahukan PJK mengenai jadwal perbaikan menyeluruh, dan akan memberikan akses yang layak kepada karyawan PJK untuk mengamati aspek-aspek Pekerjaan Pembaruan secara menyeluruh.

8. BUP harus memastikan bahwa program pelatihan yang dikembangkan sesuai dengan Pelatihan Kepada Tenaga Kerja PJKP akan mencakup dan memperhatikan keterlibatan/partisipasi karyawan PJKP dalam kegiatan perbaikan menyeluruh sebagai bagian dari pelatihan langsung pada lokasi pekerjaan.

**e. Kondisi Penyerahan dan Jaminan Penyerahan**

1. Pada Tanggal Pengakhiran, Tanah dan Fasilitas harus dalam Kondisi Penyerahan.
2. Pada tanggal Pengakhiran, BUP harus menyerahkan kepada PJKP suatu ringkasan tertulis mengenai kondisi Tanah dan Fasilitas, termasuk suatu daftar yang lengkap dari:
  - i. setiap dan semua kondisi yang sedang atau dapat mempengaruhi pengoperasian dan pemeliharaan Tanah dan Fasilitas; dan
  - ii. hal-hal lain dimana fasilitas tidak memenuhi kondisi-kondisi yang dicantumkan dalam paragraf (a).
3. BUP harus menjamin bahwa tidak ada kondisi lain yang diketahui oleh BUP yang sedang atau dapat mempengaruhi pengoperasian dan pemeliharaan secara aman Tanah dan Fasilitas atau mempengaruhi secara merugikan dan material kinerja Tanah dan Fasilitas.
4. BUP wajib, dalam 7 (tujuh) Hari setelah tercapai kesepakatan dengan PJKP atau terbitnya putusan berdasarkan pasal terkait dengan penyelesaian sengketa pada Perjanjian KPBU mengenai Pekerjaan Pembaruan, Nilai Pembaruan dan Program Pembaruan sebagaimana dimaksud pada Perbaikan Menyeluruh Sebelum Penyerahan Kembali tetapi dalam setiap waktu tidak lebih dari 1 (satu) Tahun sebelum Tanggal Pengakhiran (sebagaimana berlaku), memberikan jaminan senilai paling tidak 20% (dua puluh persen) lebih tinggi dari Nilai Pembaruan dan tidak kurang dari Nilai Penyerahan (“Jaminan Penyerahan”).
5. BUP wajib memastikan:
  - i. Jaminan Penyerahan harus memenuhi ketentuan yang diatur pada Jaminan Pelaksanaan Tahap II; dan
  - ii. Jaminan Penyerahan wajib tetap berlaku secara penuh dan efektif sampai dengan terjadinya:
    - a) (tiga) Bulan setelah Tanggal Pengakhiran; dan
    - b) tanggal penyelesaian seluruh Pekerjaan Pembaruan sebagaimana disertifikasi oleh konsultan pengawas independen yang mungkin ditunjuk oleh Para Pihak.
6. Dalam hal bahwa nilai yang dibayarkan oleh BUP kepada PJKP berdasarkan Kondisi Penyerahan dan Jaminan Penyerahan ini lebih dari nilai Jaminan Penyerahan, kelebihan nilai akan dapat ditagihkan kembali oleh PJKP kepada BUP sebagai hutang.
7. Tidak lebih dari 10 (sepuluh) Hari setelah Tanggal Pengakhiran, BUP dan PJKP akan

melakukan pemeriksaan bersama terhadap Fasilitas. Temuan-temuan dari pemeriksaan tersebut akan diarsipkan dalam sebuah protokol yang ditandatangani oleh Para Pihak.

8. Jika PJPK menemukan tidak seluruh elemen Fasilitas memenuhi Kondisi Penyerahan, PJPK akan memberitahukan BUP mengenai pendapatnya dan prakiraan biaya untuk membuat Fasilitas memenuhi Kondisi Penyerahan dalam 10 (sepuluh) Hari setelah penandatanganan protokol.
9. Dalam hal tidak tercapai kesepakatan di antara PJPK dan BUP terhadap persoalan sebagaimana dimaksud pada pemberitahuan yang diberikan sesuai dengan paragraf (e) dalam 10 (sepuluh) Hari Kerja setelah pemberitahuan PJPK atas pendapatnya, maka baik PJPK atau BUP dapat menyelesaikan persoalan dengan penyelesaian sengketa berdasarkan Hukum yang Berlaku dan Penyelesaian Sengketa dalam jangka waktu 5 (lima) Kerja setelah berakhirnya jangka waktu 10 (sepuluh) Hari Kerja ini.
10. Dalam hal disepakati atau diputuskan berdasarkan Hukum yang Berlaku dan Penyelesaian Sengketa bahwa Fasilitas tidak memenuhi Kondisi Penyerahan, maka tanpa mengurangi setiap hak atau perbaikan PJPK, BUP wajib membayar kepada PJPK sejumlah biaya yang senilai dengan estimasi biaya untuk memastikan Fasilitas memenuhi Kondisi Penyerahan (“Nilai Penyerahan”). Pembayaran tersebut akan dilakukan tidak lebih dari 10 (sepuluh) Hari Kerja setelah estimasi biaya tersebut disetujui atau diputuskan. Sepanjang bahwa BUP tidak membayar Nilai Penyerahan kepada PJPK dalam jangka waktu tersebut, PJPK berhak untuk memotong pembayaran yang tidak dibayar tersebut dari Jaminan Penyerahan. Untuk menghindari keragu-raguan, setiap Sengketa sehubungan dengan Nilai Penyerahan, keberlangsungan Sengketa tidak akan mengurangi atau membatasi tanggung jawab BUP untuk membayar Nilai Penyerahan berdasarkan paragraf (k) ini, kecuali sepanjang setiap bagian dari Nilai Penyerahan dalam proses sengketa. Berdasarkan hasil Sengketa, nilai dari Nilai Penyerahan wajib disesuaikan mencerminkan hasil dari Sengketa. Jaminan Penyerahan akan dikembalikan kepada BUP sepanjang (jika ada) tidak dicairkan dan Nilai Penyerahan telah dibayar penuh.

**f. Penyerahan Kembali**

1. Pada atau segera setelah terjadinya Tanggal Pengakhiran, tunduk pada ketentuan Pasal Dampak Pengakhiran Perjanjian, BUP harus mengalihkan kepada PJPK, dengan pembayaran sebesar jumlah yang dinyatakan dalam Pasal Akhir Jangka Waktu Kerjasama, seluruh hak, kepemilikan, penguasaan, dan kepentingan BUP atas Proyek bebas dan bersih dari segala Pembebanan, termasuk tetapi tidak terbatas pada, sepanjang merupakan bagian dari atau digunakan dalam Proyek, seluruh hak, alas hak dan kepentingan BUP atas:
  - i. seluruh barang-barang, material-material, barang pakai, suku cadang;
  - ii. seluruh Hak Kekayaan Intelektual;
  - iii. Lokasi dan seluruh kepentingan BUP dalam perjanjian sewa sepanjang setiap lahan yang merupakan Lokasi yang disewakan, dan seluruh gedung dan peralatan dan (jika ada) setiap hak pada, untuk dan terhadap Tanah Proyek;
  - iv. seluruh Fasilitas;
  - v. arsip, laporan, data, file, dan informasi baik terkomputerisasi maupun tidak terkomputerisasi;
  - vi. seluruh perizinan, panduan, material-material lainnya dan perjanjian-perjanjian (termasuk namun tidak terbatas pada simpanan sources code) sehubungan dengan sistem komputer, sistem komunikasi dan/atau Hak Kekayaan Intelektual sepanjang yang dibutuhkan untuk penyelenggaraan Proyek serta pengoperasian dan pemeliharaan Fasilitas;
  - vii. seluruh dokumen desain, gambar, hasil uji coba, arsip pemeriksaan, arsip pemeliharaan dan dokumen-dokumen (termasuk Dokumen Desain, Standar Operasional terakhir dan gambar-gambar as-built) sehubungan dengan Proyek dan Fasilitas;
  - viii. seluruh hak, jaminan, garansi atau komitmen lainnya sehubungan dengan Proyek dan Fasilitas;
  - ix. seluruh hak atas perjanjian dan polis asuransi;
  - x. perjanjian dengan pihak ketiga, sebagaimana disyaratkan oleh PJPK;
  - xi. seluruh pekerjaan yang sedang berlangsung berdasarkan perjanjian dengan pihak ketiga, sebagaimana dibutuhkan oleh PJPK;
  - xii. seluruh hak sehubungan dengan setiap proses asuransi yang dapat dibayarkan kepada atau untuk rekening BUP, tetapi belum terbayar pada tanggal pengakhiran Perjanjian, sehubungan dengan hak, status dan kepentingan BUP dalam Proyek;
  - xiii. dokumen Proyek;
  - xiv. seluruh Persetujuan (dimana dalam kendali BUP);
  - xv. seluruh pemberitahuan, permintaan, dan lainnya yang diberikan melalui setiap

Lembaga Pemerintahan atau pihak ketiga berdasarkan setiap Persyaratan Hukum;

- xvi. setiap hal wajar yang diminta oleh PJPK dan/atau Wakil PJPK; dan
  - xvii. setiap hal wajar lainnya yang dibutuhkan untuk desain, konstruksi, pengoperasian dan pemeliharaan Proyek dan/atau Fasilitas.
2. BUP wajib mengadakan, pada saat negosiasi dan finalisasi ketentuan dari Dokumen Proyek dan Jaminan Pelaksanaan Tahap II, pencantuman ketentuan yang mengatur penyerahan atau pengalihan dalam hal pengakhiran atau berakhirnya Perjanjian ini.
  3. Dalam hal Perjanjian ini diakhiri sebelum Tanggal Operasi Komersial, BUP wajib dari Tanggal Pengakhiran sampai dengan tanggal pembayaran atas Biaya Pengakhiran terkait memastikan bahwa Pekerjaan dalam kondisi yang memungkinkan PJPK atau Wakil PJPK melanjutkan Pekerjaan.

**g. Status Tenaga Kerja BUP**

1. Dalam hal penyerahan kembali menyebabkan pemutusan tenaga kerja BUP dan menimbulkan kewajiban-kewajiban pembayaran pesangon, maka biaya-biaya tersebut menjadi beban dan wajib ditanggung oleh BUP.
2. Jika setelah penyerahan kembali, PJPK atau Wakil PJPK ingin melanjutkan hubungan kerja dengan tenaga kerja BUP maka (i) PJPK akan mengakibatkan agar tenaga kerja BUP tersebut mengundurkan diri dari BUP dan kemudian (ii) PJPK akan membuat perjanjian kerja baru dengan tenaga kerja dimaksud dengan mengakui masa kerja yang telah dijalani tenaga kerja tersebut dengan BUP.

Pada kegiatan pengelolaan Limbah B3 dan Sampah Spesifik Secara terpadu, ada beberapa faktor keamanan yang perlu dilakukan oleh Badan Usaha, antara lain :

**A. Kewajiban Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup dan Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup**

Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3 dan/atau penimbun Limbah B3 yang melakukan pencemaran/perusakan lingkungan wajib melaksanakan:

- a. Penanggulangan pencemaran/kerusakan lingkungan hidup; dan
- b. Pemulihan fungsi lingkungan hidup.

## 1) **Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup**

Penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan:

- a) Pemberian informasi mengenai peringatan adanya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada masyarakat;
- b) Pengisolasian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- c) Penghentian sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; dan/atau
- d) Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pemberian informasi mengenai peringatan adanya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan melalui media cetak dan/atau media elektronik paling lama 24 (dua puluh empat) jam sejak pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup diketahui.

Pengisolasian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Evakuasi sumber daya untuk menjauhi sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- b) Penggunaan alat pengendalian pencemaran lingkungan hidup;
- c) Identifikasi dan penetapan daerah berbahaya; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan terjadinya potensi pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Penghentian sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Penghentian proses produksi;
- b) Penghentian kegiatan pada fasilitas yang terkait dengan sumber pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- c) Tindakan tertentu untuk meniadakan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup pada sumbernya; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan penghentian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada menteri lhk, gubernur, dan bupati/walikota.

Apabila penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup tidak mulai dilakukan dalam jangka waktu paling lama 24 (dua puluh empat) jam sejak diketahuinya pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup. Menteri LHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya menetapkan pihak ketiga untuk melakukan penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup atas beban biaya:

- a) Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3; dan
- b) Setiap orang yang melakukan *dumping* (pembuangan) Limbah B3.

Biaya dimaksud di atas dapat berasal dari:

- a) Dana penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; atau
- b) Dana penjaminan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

## 2) Pemulihan Fungsi Lingkungan Hidup

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilakukan dengan tahapan:

- a) Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan zat pencemar;
- b) Remediasi;
- c) Rehabilitasi;
- d) Restorasi; dan/atau
- e) Cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penghentian sumber pencemaran dan pembersihan zat pencemar dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, sumber, jenis, dan zat pencemar, serta besaran pencemaran;
- b) Penghentian proses produksi;
- c) Penghentian kegiatan pada fasilitas yang terkait dengan sumber pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
- d) Tindakan tertentu untuk meniadakan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup pada sumbernya; dan
- e) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan penghentian pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota.

Remediasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Pemilihan teknologi remediasi;
- b) Penyusunan rencana dan pelaksanaan remediasi; dan

- c) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan remediasi terhadap pencemaran lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Rehabilitasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, penyebab, dan besaran kerusakan Lingkungan Hidup;
- b) Pemilihan metode rehabilitasi;
- c) Penyusunan rencana dan pelaksanaan rehabilitasi; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan rehabilitasi terhadap kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Restorasi dilakukan dengan cara paling sedikit meliputi:

- a) Identifikasi lokasi, penyebab, dan besaran kerusakan lingkungan hidup;
- b) Pemilihan metode restorasi;
- c) Penyusunan rencana dan pelaksanaan restorasi; dan
- d) Penyusunan dan penyampaian laporan pelaksanaan restorasi kerusakan lingkungan hidup kepada Menteri LHK, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Tahapan pemulihan fungsi lingkungan hidup sebagaimana dituangkan dalam dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup. Dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup memuat:

- a) Tahapan pemulihan fungsi lingkungan hidup; dan
- b) Hasil identifikasi zat pencemar.

Sebelum pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup, dokumen rencana pemulihan fungsi lingkungan hidup tersebut harus mendapatkan persetujuan dari Menteri LHK.

Pemulihan fungsi lingkungan hidup dilaksanakan hingga memperoleh penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi dari Menteri LHK. Untuk memperoleh penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi dari Menteri LHK harus diajukan permohonan secara tertulis kepada Menteri LHK yang dilengkapi dengan persyaratan sebagai berikut:

- a) Identitas pemohon; dan
- b) Laporan pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

Setelah menerima permohonan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi, Menteri LHK akan memberikan pernyataan tertulis mengenai kelengkapan administrasi permohonan paling lama 2 (dua) hari kerja sejak permohonan diterima. Kemudian setelah permohonan dinyatakan lengkap, maka Menteri LHK akan melakukan verifikasi paling lama 30 (tiga puluh) hari kerja (tidak termasuk jangka waktu yang diperlukan pemohon untuk memperbaiki dokumen dan melakukan tindakan koreksi terhadap pelaksanaan pemulihan fungsi lingkungan hidup).

Dalam hal hasil verifikasi tersebut menunjukkan:

- a) Permohonan memenuhi persyaratan, maka Menteri LHK akan menerbitkan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi paling lama 7 (tujuh) hari kerja sejak hasil verifikasi diketahui; atau
- b) Permohonan tidak memenuhi persyaratan, maka Menteri LHK akan menolak permohonan penetapan status telah selesainya pemulihan lahan terkontaminasi disertai dengan alasan penolakan.

Apabila pemulihan fungsi lingkungan hidup tidak mulai dilakukan dalam jangka waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari sejak penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilakukan. Menteri LHK, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya menetapkan pihak ketiga untuk melakukan pemulihan fungsi lingkungan hidup atas beban biaya:

- a) Penghasil Limbah B3, pengumpul Limbah B3, pengangkut Limbah B3, pemanfaat Limbah B3, pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun Limbah B3; dan
- b) Setiap orang yang melakukan *dumping* (pembuangan) Limbah B3.

Biaya dimaksud di atas dapat berasal dari:

- a) Dana penanggulangan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup; atau
- b) Dana penjaminan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

### **2.3.5. Pengaturan Pemantauan Konstruksi, Operasi Komersial dan Berakhirnya KPBU**

#### **1. Pengaturan Pemantauan Konstruksi**

Pada tahap pelaksanaan konstruksi proses pemantauan konstruksi mengacu pedoman teknik bangunan negara PERMEN PU 22/PRT/M/2018 tentang pembangunan bangunan negara dan Permen No 02/PRT/M/2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan

Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 101 tahun 2016 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 63 tahun 2016 tentang Persyaratan dan Tata Cara Penimbunan Limbah B3 di Fasilitas Penimbunan Akhir.

## **2. Operasi Komersil**

Setelah konstruksi dinyatakan selesai dan laik operasi sebagaimana ditentukan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku, maka periode operasi komersial pun dimulai. Kinerja pelaksanaan perjanjian KPBU dari BUP dilakukan pengukuran, penilaian dan evaluasi terhadap kesesuaian target dan pencapaian indikator kinerja. Kinerja pencapaian indikator kinerja dalam perjanjian yang tertuang dalam Service Level Agreement akan dievaluasi secara menyeluruh.

## **3. Berakhirnya Perjanjian KPBU**

Pada saat berakhirnya perjanjian KPBU, PJKP akan melakukan penilaian (appraisal) atas seluruh asset bangunan yang akan dialihkan dari BUP kepada PJKP. Persyaratan kondisi asset yang akan dialihkan pada masa berakhirnya perjanjian KPBU akan dituangkan dalam SLA yang tercantum dalam Perjanjian Kerjasama, dan asset yang dialihkan akan dicatat sebagai asset milik negara.

**Referensi :**

1. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang sebagaimana diubah oleh Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 (“**UU No. 26/2007**”).
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana diubah oleh Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 (“**UU No. 32/2009**”).
3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana terakhir kali diubah oleh Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 (“**UU No. 23/2014**”).
4. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional sebagaimana diubah oleh Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 (“**PP No. 26/2008**”).
5. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik (“**PP No. 27/2020**”).
6. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang (“**PP No. 21/2021**”).
7. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (“**PP No. 22/2021**”).
8. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan (“**PP No. 23/2021**”).
9. Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur (“**Perpres No. 38/2015**”).
10. Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional sebagaimana terakhir kali diubah oleh Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2020 (“**Perpres No. 3/2016**”).
11. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 180/PMK.08/2020 Tahun 2020 tentang Fasilitas untuk Penyiapan dan Pelaksanaan Transaksi Proyek Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur (“**PMK No. 180/2020**”).
12. Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 4 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerjasama Pemerintah Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 2 Tahun 2020 (“**Permen PPN No. 4/2015**”).
13. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013 Tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (“**Permen LH No. 14/2013**”).
14. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.56/MENLHK-SETJEN/2015 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan (“**Permen LHK No. 56/2015**”).
15. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.74/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 Tahun 2019 tentang Program Kedaruratan Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun dan/atau Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (“**Permen LHK No. 74/2019**”).
16. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 16 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2020-2024 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1 Tahun 2022 (“**Permen LHK No. 16/2020**”).
17. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 4 Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup,

- Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (“**Permen LHK No. 4/2021**”).
18. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (“**Permen LHK No. 6/2021**”).
  19. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 7 Tahun 2021 tentang Perencanaan Kehutanan, Perubahan Peruntukan Kawasan Hutan dan Perubahan Fungsi Kawasan Hutan, serta Penggunaan Kawasan Hutan (“**Permen LHK No. 7/2021**”).
  20. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 3 Tahun 2022 tentang Kerja Sama Dalam Negeri (“**Permen LHK No. 3/2022**”).
  21. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 2 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur (“**Permen PUPR No. 2/2021**”).
  22. Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Beracun dan Berbahaya Nomor P.3/PSLB3/SET/REN.0/9/2020 tentang Rencana Strategis Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2020-2024 (“**Peraturan Dirjen PLSB3 No. 3/2020**”).
  23. Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara Nomor 9 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2013-2033 (“**Perda Kutai Kartanegara No. 9/2013**”).
  24. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 1 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016-2036 (“**Perda Kaltim No. 1/2016**”).
  25. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2019-2023 (“**Perda Kaltim No. 2/2019**”).
  27. Peraturan Daerah Kutai Kartanegara Nomor 6 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Tahun 2021-2026 (“**Perda Kutai Kartanegara No. 6/2021**”).
  28. Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Bahan Beracun Berbahaya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, “*Studi Pendahuluan Penyediaan Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya & Beracun dan Sampah Spesifik (PLB3SST) di Wilayah Kalimantan Melalui Mekanisme Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU)*,” 2021 (“**Studi Pendahuluan Proyek KPBU PLB3SST 2021**”).
  29. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, “*Penyusunan OBC/Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik Secara Terpadu Kalimantan Timur*,” 2022 (“**Paparan Penyusunan OBC Proyek KPBU PLB3SST**”).
  30. Buku Pedoman Pengelolaan Limbah B3 bagi Usaha/Kegiatan Tertentu “*Tuntas Mengelola Limbah B3 di Kawasan Industri, ISBN Direktorat Penilaian Kinerja PLB3 dan Limbah Non B3, 2019*”
  31. Konsultan Teknis Proyek, “*Daftar Dokumen yang Dimintakan untuk Keperluan Penyusunan OBC Proyek KPBU PLB3SST Kalimantan Timur dan Daftar Konfirmasi yang Dimintakan untuk Keperluan OBC Proyek KPBU PLB3SST Kalimantan Timur*,” 2022 (“**Daftar Dokumen dan Konfirmasi Proyek**”).
  32. PT Marga Graha Penta, “*Bahan Presentasi Penyusunan Kajian Prastudi Kelayakan Proyek KPBU Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Sampah Spesifik*”

*Secara Terpadu Kalimantan Timur*”, 2022 (“**Bahan Presentasi Penyusunan Kajian OBC Proyek KPBU Fasilitas PLB3SST Kalimantan Timur**”).

33. PT Penjaminan dan Infrastruktur, ‘Penjaminan Pemerintah dengan Skema KPBU,’ <https://ptpii.co.id/penjaminan-pemerintah>, diakses tanggal 2 Oktober 2022.
34. Dodit Ardiatma1) , Ariyanto2) KAJIAN SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN DI PT. TOKAI RUBBER AUTO HOSE INDONESIA Jurnal Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan, Vol.6 (2) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pelita Bangsa doditardiatma@pelitabangsa.ac.id2019, pp.7-20 ISSN: 2614-2635
35. \* Khurnia Tri Utami 1)Syufrudin Syufrudin 2) PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) STUDI KASUSPT. HOLCIM INDONESIA, TANAMAN NAROGONG TBK, - Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

## Sinopsis

Pengelolaan Limbah B3 rangkaian kegiatan yang mencakup pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan Limbah B3. Sampah Spesifik (SS) adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Fasilitas pengolahan Limbah B3 dan sampah spesifik berada di Kecamatan Marang Kayu, Kabupaten Kutai karta Negara, Provinsi Kalimantan Timur berada pada bagian dari Jalan Trans Kalimantan Timur dengan kondisi jalan mantap. Terdapat akses laut yaitu Pelabuhan ke Bontang dari lokasi calon PLB3SS berjarak 35 km, juga terdapat PLTGU Tanjung Batu dengan kapasitas 40 Mega watt dan PLTGU Citra yang berkapasitas 20 Mega Watt.

20  
24