

Redesain Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) pada Perusahaan Jasa Pengangkutan Sesuai dengan Peraturan dan Limbah yang Dihasilkan

Elvia Rosa Nur Afifazhari¹, Yanto², Rexon H. Simanjuntak¹, Harjadi Gunawan¹

¹Prodi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jalan Jendral Sudirman 51, Jakarta 12930, Indonesia

²Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jalan Jendral Sudirman 51, Jakarta 12930, Indonesia

Article Info	Abstract
<i>Article history:</i> Received 06 Desember 2024 Accepted 18 Desember 2024 <i>Keywords:</i> <i>Redesign Temporary Shelter, Hazardous Waste, Management Hazardous Waste</i>	This study focuses on optimizing the construction of a Temporary Storage Facility (TSF) for Hazardous and Toxic Waste (HTW). Activities carried out in all industries can generate both HTW and non-HTW. The management of HTW in Indonesia is regulated under Government Regulation No. 22 of 2021. HTW management includes storage, collection, transportation, utilization, treatment, and final disposal. This study was conducted in three stages: the preparation stage (literature review, creation of interview forms, creation of observation forms, and determination of respondents), primary data collection, and secondary data collection. Data interpretation was derived from the calculation results of the HTW Temporary Storage Facility and the design of the HTW Temporary Storage Facility. Based on results, it was found that the planned HTW TSF would have dimensions of 4 m x 3.5 m x 4 m.

Info Artikel	Abstrak
<i>Histori Artikel:</i> Diterima: 06 Desember 2024 Disetujui: 18 Desember 2024 <i>Kata Kunci:</i> <i>TPS, B3, Redesain, Manajemen Limbah B3</i>	Penelitian ini berfokus pada optimalisasi pembangunan sebuah bangunan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Kegiatan yang dilakukan pada semua industri dapat menghasilkan limbah B3 maupun non B3. Pengelolaan limbah B3 di Indonesia telah diatur dalam peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021. Pengelolaan limbah B3 meliputi penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan lalu penimbunan. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu: tahap persiapan (studi pustaka, pembuatan formulir wawancara, pembuatan formulir observasi, dan penentuan responden), data primer, dan data sekunder. Interpretasi data diperoleh dari interpretasi hasil perhitungan fasilitas penyimpanan TPS Limbah B3 dan desain TPS Limbah B3. Berdasarkan hasil, TPS limbah B3 yang akan direncanakan berukuran 4 m x 3,5 m x 4 m.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Jasa Pengangkutan merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa yaitu penyediaan alat berat dan sumber daya manusia. Perusahaan ini merupakan industri jasa yang telah memasuki pasaran nasional maupun internasional. Pengelolaan limbah B3

*Corresponding author. Elvia Rosa Nur Afifazhari
Email address: elviarosanur@gmail.com

dalam perusahaan ini di manajemen oleh departemen QHSE (Quality, Healthy, Safety and Environment). Perusahaan Jasa Pengangkutan berada di wilayah kawasan kabil, Kota Batam, kemudian dalam melakukan pengelolaan limbah B3 Perusahaan Jasa Pengangkutan ini sebelumnya juga sudah memiliki bangunan khusus untuk melakukan kegiatan penyimpanan limbah B3, tetapi masih banyak hal yang perlu dibenahi dalam segi kapasitas bangunan, fasilitas, dan juga kelengkapan dokumen. Limbah B3 yang dihasilkan oleh Perusahaan Jasa ini yaitu, pelumas bekas, filter oli, kaleng cat, kain majun.

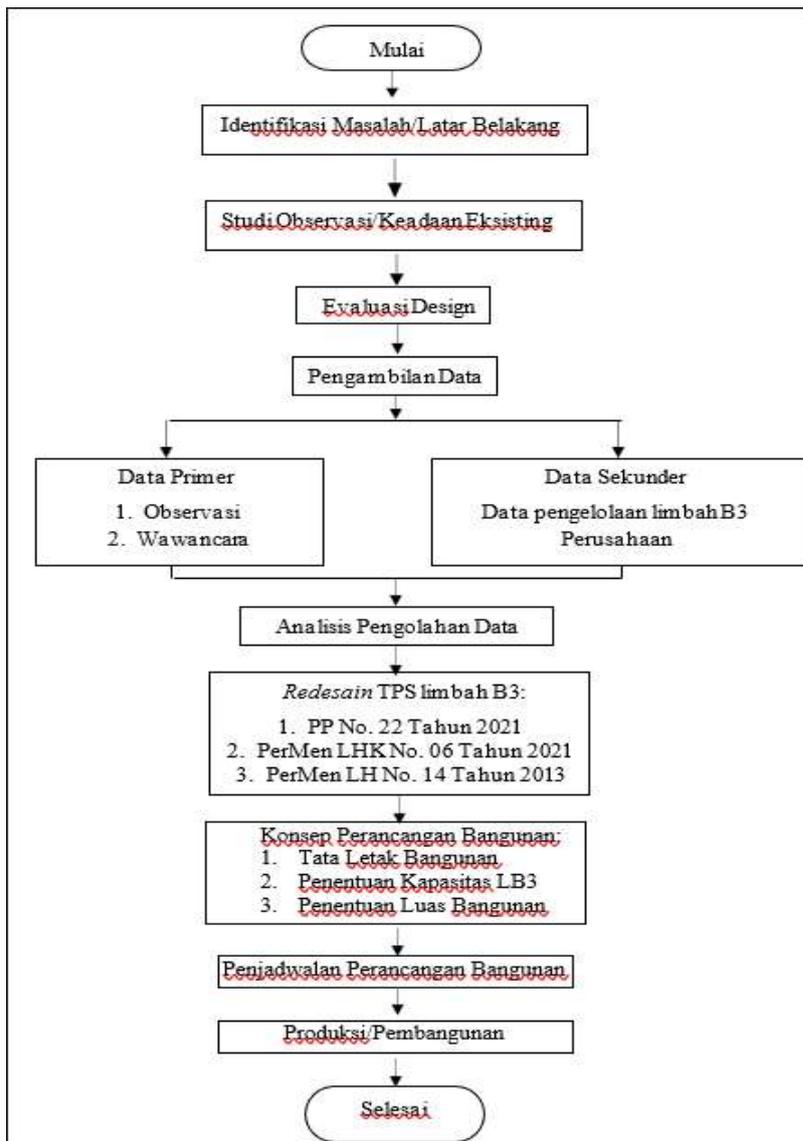
Limbah B3 tidak dapat begitu saja di timbun, dibakar atau dibuang ke lingkungan, karena mengandung bahan yang dapat mencemari lingkungan, membahayakan manusia, serta makhluk hidup lain. Perusahaan galangan kapal belum memiliki Tempat Penyimpanan Sementara untuk limbah B3 yang sesuai dengan persyaratan peraturan Kepka Bapedal No 1 tahun 1995 tentang persyaratan teknis penyimpanan Limbah B3. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan tempat penyimpanan sementara (TPS) limbah B3 dengan tempat penyimpanan sementara yang mempunyai kapasitas sesuai dengan kapasitas limbah B3 yang akan disimpan dan memenuhi persyaratan teknis, persyaratan kesehatan, dan perlindungan lingkungan yaitu meliputi kelengkapan pelabelan dan simbol, dan sistem ventilasi.

Tujuan dalam melakukan perancangan tempat penyimpanan sementara limbah B3 ini yaitu dapat mengurangi resiko pencemaran lingkungan dan bahaya keselamatan serta kesehatan bagi pekerja akibat lepasnya Limbah B3 ke lingkungan (PP No 101 th 2014). Batasan Masalah yang diberikan dalam penelitian ini adalah penelitian ini membahas mengenai desain ulang bangunan, pengemasan, penataan, pelabelan dan simbol B3, dan pembangunan struktur bangunan sehingga memenuhi standar peraturan pemerintah Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 belum sepenuhnya sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan Permen LHK No. 06 Tahun 2021 tentang persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Teknik Pelaksanaan Praktik Keinsinyuran

Desain perancangan TPS limbah di Perusahaan Jasa diawali dengan pengambilan data jenis dan karakteristik limbah B3, timbulan limbah B3, pengukuran densitas limbah B3, perencanaan dimensi kemasan sebagai wadah limbah B3 dan dilanjutkan dengan perhitungan berdasarkan peraturan pemerintah No. 22 Tahun 2021, peraturan menteri lingkungan hidup No. 6 tahun 2021, dan juga peraturan menteri lingkungan hidup No. 14 tahun 2013 yang akan menghasilkan output yaitu luas TPS yang mampu menampung sementara limbah B3 yang di hasilkan dari kegiatan operasional perusahaan jasa. Kemudian setelah di dapatkan luasan TPS limbah B3 yaitu menentukan data desain bangunan dan menentukan spesifikasi struktur dari material melalui *software* AutoCad. Setelah desain struktur bangunan sudah didapatkan, dilanjutkan dengan penjadwalan pembangunan dan akhirnya dilakukan pembangunan ulang TPS limbah B3 sesuai dengan rancangan. Diagram sistem pelaksanaan perencanaan redesain dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1.
Diagram Alir Perencanaan Redesain Bangunan

2.2. Pengumpulan Data

2.2.1. Data Primer dan Sekunder

Data primer diperoleh dengan mengetahui kondisi TPS limbah B3 yang meliputi: kondisi fisik bangunan TPS, jenis karakteristik dan timbulan limbah B3 serta pewadahan limbah B3 pada TPS limbah B3. Kemudian untuk data sekunder merupakan data tidak langsung yang didapat dan dijadikan sumber informasi. Data sekunder ini di dapatkan melalui data pengelolaan limbah B3 yang dikelola oleh Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam. Praktik Keinsinyuran ini menggunakan Laporan Lingkungan Periode Januari-Juni tahun 2024 sebagai data sekunder. Sedangkan untuk mendapatkan data primer digunakan metode berikut:

- a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tanya jawab seputar pengelolaan limbah B3 pada TPS limbah B3. Sasaran pihak yang akan diwawancarai yakni pihak Departemen *QHSE (Quality, Healthy, Safety and Environment)*.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan atau peninjauan langsung pada lokasi yang telah ditentukan dengan disertai dokumentasi objek pengamatan untuk memperkuat data primer. Adapun beberapa objek yang akan diobservasi, sebagai berikut:

1. Fisik bangunan TPS limbah B3.
2. Pewadahan limbah B3 pada TPS limbah B3.
3. Tata letak limbah B3.
4. Fasilitas pendukung TPS limbah B3 seperti: Bak penampung tumpahan limbah B3, pencahayaan TPS limbah B3 dan *emergency unit* (APAR dan P3K).
5. Jenis, karakteristik dan timbulan limbah B3 pada TPS limbah B3.

2.2.2. Analisis Data

Pengolahan data akan dilakukan dengan cara mengkombinasikan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data hasil observasi dan wawancara sedangkan data sekunder merupakan data yang dikelola oleh perusahaan. Data tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel, gambar desain dan naratif. Setelah diketahui data timbulan dan karakteristik limbah B3 akan dilakukan *redesain* terhadap TPS limbah B3 sesuai dengan timbulan, jenis dan karakteristik limbah B3. *Redesain* TPS limbah B3 dilakukan berdasarkan peraturan terkait pengelolaan limbah B3 yang nantinya akan menghasilkan *Detail Engineering Design (DED)* TPS limbah B3. Berikut adalah persamaan yang digunakan pada perhitungan pada tahapan *redesain* TPS limbah B3, yang meliputi:

1. Penentuan Luasan TPS Limbah B3 $\text{Luas TPS} = \text{Panjang TPS} \times \text{Lebar TPS}$
2. Jumlah Kebutuhan Wadah Limbah B3

$$\text{Jumlah Kemasan} = \frac{\text{Total Limbah B3 Waktu Penyimpanan}}{\text{Kapasitas Satu Kemasan}}$$

2.2.3. Tahapan Redesain TPS Limbah B3

Dalam melakukan Redesain pada TPS limbah B3 dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut ini:

1. Mengidentifikasi keadaan eksisting TPS dan jumlah timbulan dan karakteristik limbah B3.
2. Menghitung luas bangunan TPS limbah B3 sesuai dengan timbulan dan karakteristik limbah B3.
3. Melakukan *redesain* TPS limbah B3 berdasarkan peraturan yang berlaku.
4. Mengaplikasikan desain dengan menggunakan aplikasi menggambar Autocad.
5. Membangun konstruksi bangunan sesuai dengan gambar desain teknik.

2.2.4. Implementasi Hasil Rancang Bangunan

Implementasi rancang bangunan merupakan tahap penting dalam proses konstruksi yang mengubah desain konseptual menjadi struktur fisik. Pada tahap ini, rencana yang telah disusun oleh para arsitek dan insinyur dipersiapkan untuk dilaksanakan, melibatkan berbagai pihak seperti kontraktor, tukang, dan pengawas proyek. Penelitian menunjukkan bahwa

koordinasi yang efektif antar tim dan pemantauan yang cermat terhadap perkembangan proyek sangat krusial untuk memastikan bahwa rancang bangunan dapat terwujud sesuai dengan spesifikasi, anggaran, dan jadwal yang telah disepakati.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengelolaan Limbah B3 Perusahaan Jasa Pengangkutan

Pengelolaan limbah B3 pada Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam dibawah oleh Departemen QHSE (Quality, Healthy, Safety and Environment). Limbah B3 dihasilkan dari pekerjaan konstruksi penunjang yaitu dari kegiatan beberapa divisi, terlebih banyak dihasilkan oleh maintenance alat berat, maintenance atau perbaikan alat berat milik perusahaan dilakukan di workshop induk perusahaan sedangkan untuk alat berat milik sub kontraktor kegiatan maintenance dilakukan di workshop. Limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan tersebut kemudian akan langsung dilakukan pengemasan dan dilakukan penyimpanan pada TPS limbah B3 yang berada pada workshop induk.

Tahapan selanjutnya dalam pengelolaan limbah B3 pada lokasi adalah melakukan pengangkutan limbah B3. Limbah B3 yang disimpan pada TPS limbah B3 disimpan maksimal 3 bulan atau 90 hari penyimpanan. Pengangkutan limbah B3 dilakukan oleh pihak ketiga yang sudah memiliki izin pengangkutan dari pihak yang terkait yang sudah tersertifikasi. Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam menerima dokumen manifest limbah B3 dari pengangkut, pengolah, pengumpul atau pemanfaat serta penimbun limbah B3. Seluruh tahapan pengelolaan limbah B3 disusun dalam laporan pengelolaan limbah B3 secara berkala yang kemudian akan disampaikan kepada Kawasan Kabil Kota Batam.

3.2. Jenis, Karakteristik, dan Timbulan Limbah B3

Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam menghasilkan dua jenis limbah B3 yaitu limbah B3 cair dan padat. Berikut pada Tabel 1 data mengenai jenis dan karakteristik limbah B3 yang didapatkan saat melakukan observasi pada TPS limbah B3. Berikut jenis dan karakteristik limbah B3 perusahaan jasa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Jenis dan Karakteristik Limbah B3

No	Jenis Limbah B3	Limbah B3	Karakteristik Limbah B3	Kode Limbah B3
1	Cair	<ul style="list-style-type: none"> Oli Bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Mudah Menyala Berbahaya terhadap lingkungan 	B105d
2	Padat	<ul style="list-style-type: none"> Filter oli bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Mudah menyala 	B109d
		<ul style="list-style-type: none"> Kain Majun bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Mudah menyala 	B110d
		<ul style="list-style-type: none"> Aki Bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Korosif 	A102d
		<ul style="list-style-type: none"> Kemasan pelumas bekas Lampu TL 	<ul style="list-style-type: none"> Berbahaya terhadap lingkungan Beracun 	B104d B107d

Pada Tabel 1 limbah B3 yang dihasilkan oleh Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam yaitu berupa jenis limbah B3 cair dan limbah B3 padat. Jenis limbah B3 cair berupa oli bekas, karakteristik limbah B3 oli bekas bersifat beracun, mudah menyala dan berbahaya terhadap lingkungan. Untuk limbah B3 padat terdiri dari filter bekas alat berat, kain majun, aki bekas dan kemasan bekas B3, dan Lampu TL. Limbah filter bekas alat berat mempunyai karakteristik beracun dan mudah menyala, limbah B3 filter bekas alat berat berasal dari unit alat berat jenis bulldozer dan excavator.

Limbah B3 kain majun bekas mempunyai karakteristik beracun dan mudah menyala, kegiatan yang menghasilkan limbah B3 kain majun bekas yaitu dari perbaikan mesin dari kendaraan alat berat. Limbah B3 aki bekas mempunyai karakteristik beracun dan korosif, selanjutnya limbah B3 dari kemasan B3 mempunyai karakteristik berbahaya terhadap lingkungan. Lampu TL yang mempunyai karakteristik Beracun yang berasal dari pergantian lampu di office.

Data timbulan limbah B3 didapatkan dari data timbulan limbah B3 yang dikelola oleh perusahaan dalam hal ini adalah laporan lingkungan Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam periode Januari-Juni 2024. Berikut adalah rincian timbulan limbah B3 yang didapatkan dari laporan pelaksanaan pengelolaan limbah B3 selama satu tahun terakhir 2024 pada Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Timbulan Limbah B3 Periode satu tahun terakhir 2024

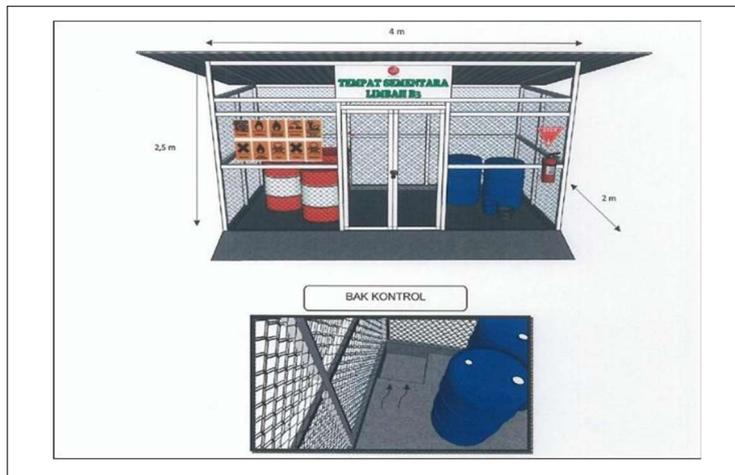
No	Jenis Limbah B3	Satuan	Jumlah Limbah B3
1	Minyak pelumas bekas/oli	Liter	4.000
2	Filter bekas	Kg	184
3	Kain majun bekas	Kg	236,7
4	Kaleng Cat	Kg	25,2
5	Lampu TL	Kg	54,4
6	Aki Bekas	Kg	173,2
Total Limbah B3 Cair		Liter	4.000
Total Limbah B3 Padat		Kg	673,5

Pada Tabel 2 dapat dilihat pada satu tahun terakhir 2024 pada Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam menghasilkan limbah B3 cair sebesar 4.000 liter. Limbah B3 cair berasal dari minyak pelumas bekas/oli. Timbulan limbah B3 padat yang dihasilkan sebesar 673,5 kg yang berasal dari limbah B3 jenis filter bekas sebesar 184 kg, kain majun bekas sebesar 236,7 kg, Kaleng Cat sebesar 25,2 kg, Lampu TL sebesar 54,4 Kg, dan Aki Bekas 173,2 Kg.

3.3. Evaluasi Kondisi Eksisting TPS Limbah B3

Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam dalam hal pengelolaan limbah B3 pada kegiatan penyimpanan limbah B3 sudah memiliki TPS limbah untuk melakukan penyimpanan limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan penunjang pembangunan jalan tol. Hal ini ditinjau berdasarkan data hasil wawancara yang menyatakan TPS limbah B3 aktif digunakan sejak 2019 ketika awal mula pekerjaan konstruksi berlangsung. Gambar

2 dan Gambar 3 adalah desain awal pada eksisting TPS limbah B3 Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam.



Gambar 2.

Desain Awal TPS LB3 Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam



Gambar 3.

Kondisi Fisik Eksisting TPS Limbah B3

Pada TPS limbah B3 pewadahan atau kemasan limbah B3 menggunakan beberapa wadah atau kemasan limbah B3 untuk limbah B3 cair dikemas menggunakan drum besi berukuran 200 liter tangki IBC berukuran 1000 liter, dan pail plastik. Sedangkan untuk limbah B3 padat belum dilakukan pengemasan dan hanya ditempatkan secara bertumpukkan di lantai bagian dalam TPS limbah B3. Kondisi kemasan limbah B3 untuk penyimpanan limbah B3 cair masih layak digunakan namun pada kemasan tidak terdapat label dan simbol yang menunjukkan karakteristik dan identitas dari limbah B3 yang dikemas.

Tata letak kemasan limbah B3 pada TPS limbah B3 masih belum tertata sesuai dengan peraturan terkait tata letak limbah B3. Beberapa ketidaksesuaian tata letak kemasan limbah B3 yaitu: peletakkan kemasan limbah B3 tidak disusun menggunakan palet sebagai alasnya, terdapat tumpukkan langsung limbah B3 padat pada lantai tanpa menggunakan kemasan dan tata letak limbah B3 tidak menggunakan sistem blok.

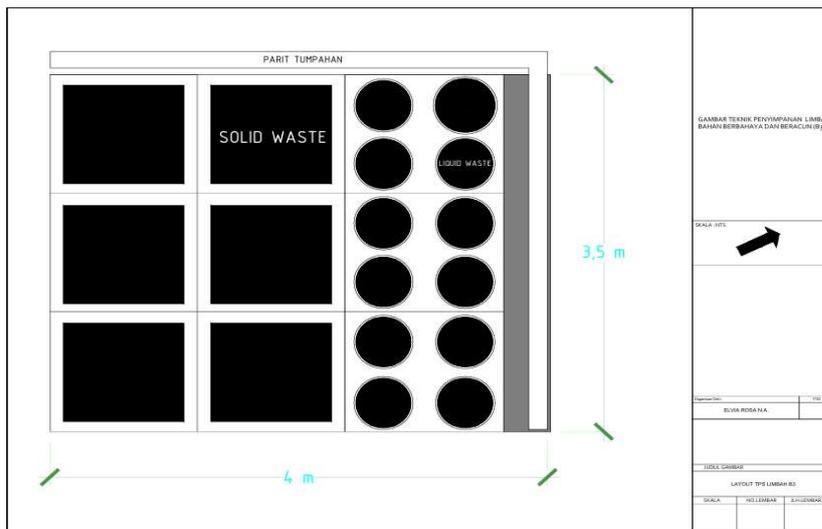
Pada kondisi eksisting TPS limbah B3 juga belum sepenuhnya memiliki fasilitas pendukung. Fasilitas pendukung pada TPS limbah B3 hanya berupa bak penampungan tumpahan limbah B3 dan APAR (Alat Pemadam Api Ringan). TPS limbah B3 pada lokasi tidak dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti: Pencahayaan kriteria sesuai bangun ruang, sistem penangkal petir dan kotak P3K. Kondisi bak penampungan tumpahan limbah B3 sebagai fasilitas pendukung TPS limbah B3 juga sudah tidak terawat dan mengalami penurunan fungsi sebagai bak yang menampung tumpahan dari limbah B3002E

3.4. Perencanaan Jumlah Kemasan dan Tata Letak Limbah B3

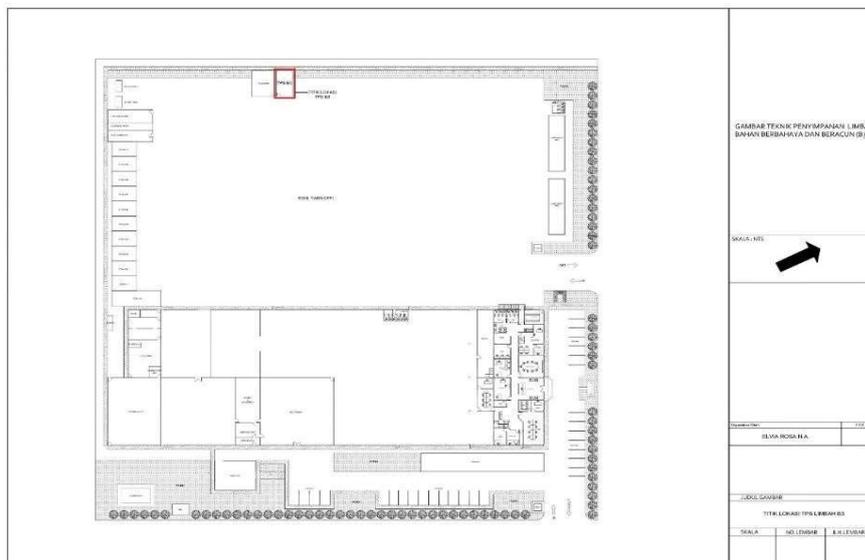
Perencanaan Jumlah kebutuhan kemasan limbah B3 disesuaikan dengan data timbulan limbah B3 yang paling besar pada periode penyimpanan limbah B3. Data yang digunakan untuk merencanakan jumlah kebutuhan kemasan limbah B3 menggunakan data timbulan limbah B3 pada bulan Agustus 2024. Pada data timbulan limbah B3 bulan Agustus 2024 didapatkan timbulan limbah B3 jenis cair sebesar 4.000 liter dan limbah B3 padat sebesar 673,5 kg. Berdasarkan PerMen LHK No. 06 Tahun 2021 penyimpanan limbah B3 harus menggunakan freeboard 10% untuk mengantisipasi kemungkinan limbah B3 mengalami tekanan serta memberi kelonggaran dari tiap-tiap limbah B3 yang disimpan di dalam kemasan. Berikut adalah perhitungan kebutuhan kemasan limbah B3 berdasarkan timbulan limbah B3.

1. Perhitungan jumlah kebutuhan drum besi
Jumlah Kemasan = Total Limbah B3 / Kapasitas Satu Kemasan
Jumlah Kemasan = 4.000 liter / 200 liter
= 20 drum
2. Perhitungan jumlah kebutuhan Pallet Kayu
Jumlah Palet = Luas TPS / Kapasitas palet
Jumlah Palet = 14 m² / 1,44 m²
= 9,7 pallet, dibulatkan menjadi 9 pallet kayu.

Pada desain TPS limbah B3 yang akan direncanakan tata letak limbah B3 di dalam TPS dibagi kedalam dua blok yaitu blok penyimpanan limbah B3 padat dan blok penyimpanan limbah B3 cair. Pada blok limbah B3 cair kemasan limbah B3 berupa drum besi disusun tiga baris dan di letakkan diatas palet dan ditumpuk menjadi dua tumpukkan. Untuk blok limbah B3 padat kemasan limbah B3 berupa jumbo bag disusun tiga baris memanjang menjadi dua bagian dan ditumpuk menjadi dua buah tumpukkan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.
Penentuan Tata Letak Blok Limbah B3



Gambar 5.
Penentuan Titik lokasi TPS Limbah B3

3.5. Perencanaan Jumlah Kemasan dan Tata Letak Limbah B3

Dalam menentukan kebutuhan dimensi bangunan TPS limbah B3 terlebih dahulu harus menghitung dimensi dari kemasan limbah B3 yang akan digunakan pada TPS limbah B3. Hal itu dilakukan agar dimensi bangunan TPS limbah B3 sesuai dengan besaran dimensi dari kemasan limbah B3 yang digunakan. Berikut adalah perhitungan dimensi bangunan TPS limbah B3.

1. Dimensi palet drum besi
 - Panjang : 1,7 m
 - Lebar : 1,7 m
 - Jarak antar wadah : 0,3 m
 - Jarak dari dinding : 0,3 m
2. Dimensi Pallet
 - Panjang : 1,2 m
 - Lebar : 1,2 m

Jarak antar wadah : 0,3 m

Jarak dari dinding : 0,3 m

Menentukan panjang bangunan dan lebar bangunan TPS limbah B3

1. Panjang bangunan TPS limbah B3

Panjang bangunan = (2 x panjang palet drum besi) + (2 x jarak antar kemasan) + (2 x jarak antar dinding)(1)

Panjang bangunan = (2 x 1,7 m) + (2 x 0,3) + (2 x 0,3 m)
= 1,8 m + 0,6 m + 0,6 m
= 3,52 m dibulatkan menjadi 4 m.

2. Lebar bangunan TPS limbah B3

Lebar bangunan = (2 x jarak kemasan ke dinding) + panjang palet drum + (2 x panjang *pallet kayu* + jarak antar kemasan...(2)
= (2 x 0,3m) + (2 x 1,2 m) + 0,3 + 0,3
= 0,6 m + 2,2 + 0,3 + 0,3
= 3,6 m dibulatkan menjadi 3,5 m.

3. Untuk tinggi bangunan TPS limbah B3 akan ditentukan 4 m

4. Luas bangunan TPS limbah B3

Luas TPS = Panjang TPS x Lebar TPS.....(3)
Luas TPS = 4 m x 3,5 m
= 14 m²

Tabel 3 menyajikan spesifikasi desain bangunan TPS limbah B3 TPS limbah B3 Perusahaan Jasa Pengangkutan, Kawasan Kabil, Kota Batam.

Tabel 3.

Spesifikasi Desain TPS Limbah B3

No	Nama	Ukuran/Keterangan
1	Ukuran	Panjang: 4 m Lebar: 3,5 m Tinggi: 4 m
2	Dinding	Bata dipadu spandex dan Steelmesh
3	Lantai	Rabat Beton
4	Kolom	Baja IWF 250
5	Rangka Atap	Baja Canal-C dan Spandex
6	Bak penampungan tumpahan limbah B3	Panjang: 3 m Lebar: 1 m Kedalaman: 30 cm Kapasitas = 3 m ³
7	Drainase	Lebar: 30 cm Kedalaman: 15 cm
8	Jarak antar kemasan limbah B3	30 cm
9	Jarak muka tahan ke lantai	50 cm
10	Sirkulasi udara	- Ventilasi alami bahan Steel Mesh
11	Pencahayaan	6 buah lampu

Pada TPS limbah B3 juga akan direncanakan fasilitas tambahan pada TPS limbah B3 berupa bak penampungan tumpahan limbah B3, APAR (Alat Pemadam Api Ringan), kotak P3K dan Tag Name, Hotline Number, dan Eyewash. Bak penampungan tumpahan limbah

B3 memiliki ukuran 3 m x 1 m dan kedalaman 30 cm yang memiliki kapasitas tampungan sebesar 3 m³ atau 3.000 L. Pada TPS limbah B3 terdapat 2 buah APAR yang diletakkan di dalam TPS limbah B3. Fungsi dari peletakkan APAR pada TPS limbah B3 untuk mencegah adanya percikan api yang mengakibatkan kebakaran pada TPS limbah B3. Kotak P3K diletakkan pada bagian dalam TPS limbah B3, yang berfungsi sebagai pertolongan pertama pada kecelakaan kerja. Untuk Tag Name TPS, Simbol APD, Simbol Bahaya Limbah B3 diletakkan pada bagian luar TPS limbah B3, yang berfungsi sebagai informasi limbah B3 pada TPS limbah B3, kemudian Eyewash digunakan saat ada yang terkena debu/percikan limbah, dan yang terakhir Kotak P3K yang disediakan di dalam TPS.

Pada bagian depan TPS limbah B3 juga terdapat keterangan simbol limbah B3 sesuai dengan karakteristik limbah B3 yang disimpan di dalam TPS limbah B3. Plang berupa tulisan berupa titik koordinat lokasi TPS limbah B3 juga dilekatkan pada bagian dinding depan TPS limbah B3 agar dapat memudahkan petugas dalam pencatatan pada dokumen limbah B3. Untuk lebih jelas dapat dilihat gambar rancang bangun TPS dan fasilitas limbah B3 yang disajikan pada Gambar 6.



Foto Tampak Depan



Foto Tampak Belakang



Gambar 6.
Konstruksi Hasil Redesain Bangunan TPS Limbah B3

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa kesimpulan dan saran yang dapat diambil:

1. Lokasi TPS Limbah B3 berada di kawasan perusahaan jasa pengangkutan, yaitu di Yard Area Perusahaan yang beralamat di Jln. Mas Surya Negara No. 9, Kabil Industrial Estate, Kota Batam. Kemudian Limbah B3 yang dihasilkan terbagi kedalam dua jenis, yaitu limbah B3 cair dan limbah B3 padat. Limbah B3 cair berupa oli bekas sedangkan limbah B3 padat berupa filter oli bekas, kain majun bekas, aki bekas, lampu TL dan kaleng cat.
2. Evaluasi terhadap kondisi eksisting TPS limbah B3 meliputi kondisi fisik TPS limbah B3, tata letak limbah B3 di dalam TPS limbah B3, kemasan limbah B3 yang kemudian menghasilkan rencana pada desain TPS limbah B3 sesuai dengan timbulan dan karakteristik limbah B3, penyusunan tata letak limbah B3 dan fasilitas pendukung, penentuan dan perhitungan kebutuhan kemasan limbah B3 juga disertai pemasangan simbol dan label pada kemasan limbah B3.
3. Pada desain rencana bangunan TPS limbah B3 memiliki ukuran panjang 4 m lebar 3,5 m dan tinggi ditentukan 4 m dengan kapasitas penyimpanan periode pengangkutan 3 bulan limbah B3 sebesar 4.000 liter untuk limbah B3 jenis cair dan 6.735 kg untuk limbah B3 jenis padat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Perusahaan Jasa yang beralamat di Jln. Mas Surya Negara No. 9, Kabil Industrial Estate, Kota Batam. yang telah memberikan kesempatan wadah untuk studi kasus dalam kegiatan praktik keinsinyuran ini. Terima kasih juga kepada team HSE yang telah ikut serta dalam mendukung pada kegiatan ini, juga banyak terima kasih kepada Dosen pembimbing internal dan eksternal yang telah memberikan bimbingan selama praktik keinsinyuran berlangsung.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Bapedal. (1995). *Keputusan Kepala Bapedal No. 01 Tahun 1995 tentang tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah bahan berbahaya dan beracun*. Jakarta, Indonesia: Bapedal.
2. Bapedal. (1995). *Keputusan Kepala Bapedal No. 05 Tahun 1995 tentang simbol dan label limbah B3*. Jakarta, Indonesia: Bapedal.
3. Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1994). *SNI 19-3694-1994: Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan*. Jakarta: BSN.
4. Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2002). *SNI 03-1729-2002: Tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung*. Jakarta: BSN.
5. Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2001). *SNI 03-6572-2001: Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung*. Jakarta: BSN.
6. Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2005). *SNI 19-4782-2005: Palet kayu*. Jakarta: BSN.
7. Damanhuri, E. (2012). Studi pengelolaan limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) laboratorium-laboratorium di ITB. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1), 12-20.
8. Priyambada, I.B, & Amelia, E.B. (2016). Studi evaluasi sistem pengumpulan, pewadahan, penyimpanan dan pengangkutan limbah padat B3 (Studi kasus PT. Phapros TBK Semarang). *Jurnal Presipitasi*, 1(1), 31-36.

9. Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Pemerintah (PP) No. 101 Tahun 2014 tentang pengelolaan limbah B3*. Jakarta: Sekretariat Negara.
10. Menteri Lingkungan Hidup. (2014). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2014 tentang simbol dan label limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup RI.
11. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Peraturan Menteri LHK Nomor 06 Tahun 2021 tentang tata cara persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup RI.
12. Presiden Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup*. Jakarta: Sekretariat Negara.
13. Wisdayana, R., Sri, F., Pangesti, P., & Ariesmayana, A. (2022). Redesain tempat penyimpanan sementara limbah B3 di Workshop PT. Purna Baja Harsco. *Serambi Engineering*, 7, 3102–3111.
14. Zulkifli. (2014). *Pengelolaan limbah berkelanjutan*. Jakarta: Graha Ilmu.