

PERENCANAAN BANGUNAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 DI KAWASAN INDUSTRI KARIANGAU BALIKPAPAN

Bayu Rendi Pratama^{1*)} Ir. H. Mustakim MSi²⁾, Martheana.K ST.,MT³⁾

^{*)}Email: rendy@ptbes.co.id, mustakimm85@gmail.com
martheana_k@yahoo.com,

ABSTRAK

Penelitian ini diawali dengan pengambilan data yang berupa data jenis limbah, data jumlah limbah, tinjauan dilapangan bangunan eksis, kemasan limbah B3 (*Drum, IBC Tank, Wooden Box, & Bulk Bag*). Pengolahan data yang dilakukan berupa perencanaan ulang dimensi gudang dan tata letak limbah B3, menentukan daya tampung limbah B3, menentukan jumlah, jenis dan penempatan detektor, menentukan jumlah, jenis, dan penempatan APAR. yang mengacu pada Keputusan Kepala Bapedal No. 01 Tahun 1995, SNI 03-3985-2000, Permenakertrans RI No. Per-04/MEN/1980. Hasil penelitian yang didapatkan bahwa luasan keseluruhan bangunan gudang limbah B3 (*Warehouse Limbah B3 Padat dan Warehouse Limbah B3 Cair*) yang direncanakan adalah sebesar 5504,00 m², dengan tata letak limbah B3 dan komabilitas yang telah sesuai. Daya tampung, penyimpanan dan penempatan kemasan limbah B3 dalam desain bangunan yang dirancang untuk *Warehouse Limbah B3 Padat* sebesar 1818 ton dan *Warehouse Limbah B3 Cair* sebesar 300.000 ltr. Total jumlah Detektor Asap yang direncanakan pada rancangan gudang limbah B3 sebanyak 221 buah. Jenis APAR yang sesuai dengan gudang limbah B3 yang dirancang adalah jenis tepung kering (*Dry Powder*) berdasarkan klasifikasi tipe kebakaran termasuk dalam Golongan B (Kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar), dengan berat setiap APAR sendiri 12 kg. Jumlah APAR yang direncanakan sebanyak 17 buah.

Kata kunci : Industri, Gudang Penyimpanan Limbah B3, Desain, Tata Letak Limbah B3, Daya Tampung Limbah B3, Detektor, APAR

ABSTRACT

PT. Balikpapan Environmental Services (PT. BES) is company that having core business in Hazardous and Toxic Waste Management Services which consisting storage and transporter at Balikpapan. This research starting with data collection such as type of waste, quantity of waste, dimension area of existing building, waste packaging (Drum, IBC tank, Wooden Box, & Bulk Bag). Processing data that will be done are redesign for warehouse dimension and layout of position waste, specify of capacity, specify of quantity, type and detector placement, specify of quantity, type and fire extinguishers position which refers to Head of Bapedal Decision No. 01 Year 1995, SNI 03-3985-2000, Employee and Transmigration Regulation Ministry RI No. Per-04/MEN/1980. Based on research that already done, founded the design for warehouse dimension of waste is 23 m x 22 m x 5 m with waste layout position appropriate with type of waste. The necessary of quantity for detector on this waste warehouse design are 56 each. The type of fire extinguisher that appropriate with this design is dry powder which containing natrium carbonate, alkali salts, with having each weight of 12 Kg about 18 units.

Keyword : Industry, Waste Storage, Design, Layout, Detector, FireExtinguisher

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan hasil limbah industry yang berkaitan dengan B3 belum memadai di Kalimantan Timur hingga mendasari dilaksanakannya penelitian ini. Dari hasil survey PT. BES 2015, dapat diketahui untuk bangunan eksis pengelolaan limbah B3 saat ini memiliki luas 955,74 m² dengan kapasitas maksimal penampungan limbah B3 padat sebesar 276 ton. Dan pada kenyataannya limbah B3 yang di simpan dalam gudang penyimpanan sampai dengan bulan Agustus 2015 mengalami overload hingga mencapai 321,86 ton.

Tata letak limbah berdasarkan kompatibilitas karakteristik limbah B3 saling bercampur dengan karakteristik limbah B3 lainnya, serta minimnya sistem pendeteksi kebakaran dalam gudang penyimpanan limbah B3. Maka PT. BES ingin merencanakan membangun fasilitas pengelolaan limbah B3 yang baru guna menunjang kegiatan pengelolaan dibidang industri, pertambangan dan migas. Rencananya fasilitas ini berlokasi di Kawasan Industri Kariangau (KIK) Kelurahan Kariangau, Kecamatan Balikpapan Barat Kota Balikpapan, Propinsi Kalimantan Timur.

Perlu dilakukan desain ulang bangunan limbah B3, desain tata letak limbah B3, desain jumlah dan penempatan sarana pemadam kebakaran pada gudang penyimpanan limbah B3 sebagai sarana untuk menyimpan bahan berbahaya. Desain ulang yang dilakukan sesuai dengan jumlah dan jenis limbah yang ada. Perhitungan penempatan sarana pemadam kebakaran dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan luas gudang penyimpanan limbah B3.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana desain bangunan pengelolaan limbah B3 PT. BES berdasarkan Kepka Bapedal No. 1 Tahun 1995 ?
2. Bagaimana tata letak limbah B3 berdasarkan kompatibilitas karakteristik limbah B3 pada desain bangunan yang akan direncanakan ?
3. Bagaimana daya tampung, penyimpanan dan penempatan kemasan limbah B3 berdasarkan Kepka Bapedal No. 1 Tahun 1995 pada desain bangunan yang akan direncanakan ?
4. Bagaimana menentukan jenis, jumlah dan penempatan detektor sesuai dengan SNI 03-3985-2000 pada desain bangunan yang direncanakan ?
5. Bagaimana menentukan jenis, jumlah dan penempatan APAR sesuai dengan Permenakertrans RI No. Per-04/Men/1980 pada desain bangunan yang direncanakan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diwujudkan dalam penelitian ini ialah :

1. Mendesain bangunan pengelolaan limbah B3 PT. BES berdasarkan Kepka Bapedal No. 1 Tahun 1995.
2. Mendesain tata letak limbah B3 berdasarkan kompatibilitas karakteristik limbah B3 pada desain bangunan yang akan direncanakan.
3. Menentukan daya tampung, penyimpanan dan penempatan kemasan limbah B3 berdasarkan Kepka Bapedal No. 1 Tahun 1995 pada desain bangunan yang akan direncanakan.

4. Menentukan jenis, jumlah dan penempatan detektor sesuai dengan SNI 03-3985-2000 pada desain bangunan yang direncanakan.
5. Menentukan jenis, jumlah dan penempatan APAR sesuai dengan Permenakertrans RI No. Per-04/Men/1980 pada desain bangunan yang direncanakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi perusahaan :
 - Meningkatkan daya tampung, persyaratan bangunan pengelolaan limbah dan tata letak limbah B3 sesuai dengan peraturan yang berlaku dalam bangunan / gudang penyimpanan limbah B3 yang dirancang,
 - Menjamin keselamatan kerja dan meminimalkan potensi bahaya yang ditimbulkan dalam bangunan pengelolaan limbah B3.
2. Bagi mahasiswa meningkatkan kemampuan mendesain bangunan dan sistem proteksi kebakaran dalam bangunan pengelolaan limbah B3.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditentukan dalam penelitian ini adalah :

- a) Data limbah B3 yang dikelola / disimpan oleh PT. BES sampai dengan Agustus 2015.
- b) Penelitian ini tidak menghitung estimasi biaya yang dikeluarkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Perusahaan

2.2 Gambaran Perusahaan

2.3 Jenis Limbah B3 yang dikelola

2.4 Karakteristik Limbah B3

Berikut ini diuraikan karakteristik limbah B3 sebagaimana tercantum dalam peraturan pemerintah :

1. *Limbah Mudah Meledak*, limbah yang pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) dapat meledak atau melalui reaksi kimia atau fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi,
2. *Limbah Mudah Terbakar*, sebagai berikut :
 - a. Limbah berupa cairan yang mengandung alcohol < 24% volume dan atau apada titik nyala < 60°C (140°F) akan menyala apabila terjadi kontak dengan api, percikan api, atau sumber nyala lain pada tekanan udara 760 mmHg.
 - b. Limbah yang bukan berupa cairan, yang pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg) dapat menyebabkan kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air, atau perubahan kimia secara spontan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran yang terus menerus.
 - c. Merupakan limbah teroksidasi.
3. *Limbah Reaktif*, sebagai berikut :
 - a. Limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan.
 - b. Merupakan limbah sianida, sulfide, atau ammonia yang pada

- PH2.0 – 12.5, bereaksi hebat dengan air dan dapat menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan bagi kesehatan.
- c. Dapat mudah meledak atau beraksi pada suhu dan tekanan standar (25°C, 760 mmHg).
 4. *Limbah Beracun*, mengandung pencemar yang bersifat racun bagi manusia atau lingkungan, yang dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut.
 5. *Limbah Infeksius*, bagian tubuh yang diamputasi dan cairan dari tubuh manusia yang terkena infeksi, limbah laboratorium atau limbah lainnya yang terinfeksi kuman penyakit yang dapat menular.
 6. *Limbah Korosif*, sebagai berikut :
 - a. Menyebabkan iritasi atau terbakar kulit.
 - b. Menyebabkan proses pengkaratan / pengkorosian pada lempeng baja (SAE 1020) dengan laju korosi lebih besar dari 6.35 mm/tahun pada suhu pengujian 55°C.
 - c. Mempunyai pH sama atau kurang dari 2 untuk limbah bersifat asam dan sama atau lebih besar 12.5 untuk limbah yang bersifat basa.

2.5 Kriteria limbah B3

Kriteria limbah B3 dapat berbeda di setiap Negara, yang dikategorikan sebagai limbah B3 adalah limbah yang apabila setelah melalui uji karakteristik atau uji toksikologi, uji toksikologi diperlukan untuk menentukan sifat akut atau sifat kronik limbah. Penentuan sifat akut dilakukan dengan uji hayati guna mengetahui hubungan dosis respons antara limbah dengan organisme uji untuk menentukan LD50, Sedangkan sifat kronik ditentukan dengan uji toksisitas jangka panjang. Pembuktian secara ilmiah dilakukan berdasarkan : (Yulinah Trihadiningrum, 2000)

- a. Uji karakteristik limbah B3,
- b. Uji toksikologi,
- c. Hasil studi yang menyimpulkan bahwa limbah B3 yang dihasilkan tidak menimbulkan pencemaran dan gangguan kesehatan terhadap makhluk hidup.

2.6 Limbah B3 Berdasarkan Sumber

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 85/1999, limbah B3 dapat diidentifikasi menurut sumbernya meliputi : (Yulinah Trihadiningrum, 2000)

- a. *Limbah B3 dari sumber tidak spesifik*, limbah yang pada umumnya berasal bukan dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi (Inhibitor Korosi), pelarutan kerak, pengemasan dan lain – lain.
- b. *Limbah B3 dari sumber spesifik*, limbah B3 sisa proses suatu industri atau kegiatan yang secara spesifik dapat ditentukan berdasarkan kajian ilmiah.
- c. *Limbah B3 dari bahan kimia kedaluarsa, tumpahan, bekas kemasan dan buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi*, dikarenakan tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan atau tidak dapat dimanfaatkan kembali, suatu produk dapat menjadi limbah B3 yang memerlukan pengelolaan seperti limbah B3 lainnya. Hal yang sama juga berlaku untuk

sisia kemasan limbah B3 dan bahan – bahan kimia yang kadaluarsa.

2.7 Kompatibilitas / Kecocokan Limbah B3

Dalam penyimpanan limbah B3 didalam bangunan / gudang penyimpanan harus disesuaikan dengan daftar kompabilitas / kecocokan antara sifat karakteristik limbah B3 yang satu dengan limbah B3 lainnya. Tujuan dari pengelompokan ini ialah untuk mengetahui limbah B3 yang disimpan saling cocok dan yang tidak cocok dalam 1 gudang penyimpanan limbah B3, berikut daftar kompatibilitas limbah B3.

Tabel II.3 Daftar kompatibilitas / kecocokan karakteristik limbah B3 dalam penyimpanan

NO	JENIS KARAKTERISTIK LIMBAH B3	KODE KARAKTERISTIK LIMBAH B3									
01	CAIRAN MUDAH MENYALA (IGNITABLE LIQUID)	I		C	C	C	X	X	C	C	T
02	PADATAN MUDAH MENYALA (IGNITABLE SOLID)	I		C	C	C	C	X	T	C	T
03	REAKTIF (REACTIVE)	R		C	C	C	C	X	T	C	T
04	MUDAH MELEDAK (EXPLOSIVE)	E		X	C	C	C	X	T	C	T
05	BERACUN (TOXIC)	T		X	X	X	X	C	X	C	T
06	KOROSIF (CORROSIVE)	C		C	T	T	T	X	C	C	T
07	INFEKSIUS (INFECTIOUS)	X		C	C	C	C	C	C	C	C
08	BERBAHAYA TERHADAP LINGKUNGAN			T	T	T	T	T	T	C	C

*) CATATAN : C = COCOK, T = TERBATAS, X = DILARANG

3. METODE PENELITIAN

3.2 Prosedur Perencanaan Bangunan Pengelolaan Limbah B3 Di Kawasan Industri Kariangau Balikpapan.

3.2.1 Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, maka dilakukan pengumpulan data secara standar dan sistematis. Dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis data yaitu ;

1. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder bertujuan untuk mengumpulkan data – data langsung yang didapatkan dari sumber utama. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data – data yang berkaitan dan berhubungan dengan penelitian. Data tersebut berasal dari textbook, badan – badan atau organisasi pemerintah, hasil penelitian orang lain, jurnal ilmiah, dan website. Data – data yang diperlukan meliputi :

a. Data profil perusahaan PT. BES

Data ini digunakan untuk mengetahui profil perusahaan dan kegiatan pengelolaan limbah B3 yang PT. BES lakukan dan menentukan tata letak limbah B3 berdasarkan kompatibilitas karakteristik limbah B3 pada desain bangunan yang akan direncanakan.

b. Standar tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah B3

Data ini digunakan untuk mengetahui persyaratan dalam merencanakan bangunan pengelolaan limbah B3 sesuai dengan Keputusan kepala BAPEDAL No. 1 Tahun 1995.

c. Persyaratan standar perencanaan sistem detektor kebakaran
Data ini digunakan untuk menentukan jenis, jumlah dan penempatan detektor sesuai dengan SNI 03-3985-2000 pada desain bangunan yang direncanakan.

d. Persyaratan standar perencanaan pemadam kebakaran (APAR)

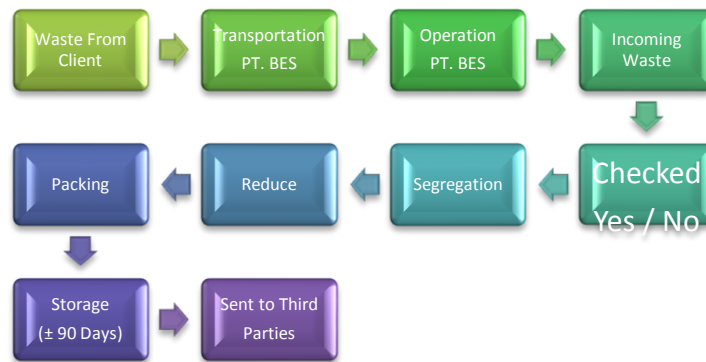
Data ini digunakan untuk menentukan jenis, jumlah dan penempatan APAR sesuai dengan Permenakertrans RI No. Per-04/Men/1980 pada desain bangunan yang direncanakan.

Data Primer

Pengumpulan data primer bertujuan untuk mengumpulkan data – data informasi terkait penelitian. Data primer pada penelitian ini didapatkan dari hasil penelitian langsung yang dilakukan peneliti. Pengumpulan data primer dilakukan dengan survey dan penelitian lapangan. Pengumpulan data primer ini terdiri atas :

i. Penentuan area studi pada penelitian ini adalah area operation PT. BES, dimana area operation ini sebagai pusat kegiatan pengumpulan limbah B3 Dibawah ini merupakan alur kegiatan operasional penerimaan limbah yang berasal dari klien PT. BES, sebagai berikut :

ii.



Gambar III.1 Alur kegiatan penerimaan limbah PT. BES.

Sumber : Arsip PT. BES, 2015

- b. Tinjauan lapangan terhadap spesifikasi bangunan, tata letak dan penempatan limbah B3 yang disesuaikan dengan penempatannya didalam gudang penyimpanan pengumpulan limbah B3 di area operation PT. BES
- c. Pengelompokan karakteristik jenis limbah yang dikelola oleh PT. BES
- d. Jumlah limbah B3 yang ditampung oleh PT. BES 7 bulan terakhir.
- e. Pengukuran aktual bangunan eksis mulai dari dimensi luasan area bongkar muat limbah, area segregasi limbah, bangunan penampungan limbah, bangunan pengolahan limbah cair dan kapasitas daya tampung limbah dalam bagunan eksis pengelolaan limbah B3 PT. BES

3.2.2 Desain Bangunan Pengelolaan Limbah B3

Pada tahap ini, peneliti melakukan desain bangunan yang akan direncanakan berdasarkan data primer yang telah didapat yaitu data hasil tinjauan dilapangan, data karakteristik jenis limbah yang dikelola oleh PT. BES, data jumlah limbah B3 yang ditampung oleh PT. BES 7 bulan terakhir, data pengukuran bangunan dan kapasitas daya tampung limbah dalam bangunan eksis pengelolaan limbah B3 PT. BES. Berikut parameter / tolak ukur yang akan digunakan sebagai berikut :

Tabel III.2 Daftar parameter / tolak ukur desain bangunan

No	Parameter Tinjauan Lapangan	Dasar Peraturan
1	Luas tanah termasuk untuk bangunan penyimpanan dan fasilitas lainnya sekurang-kurangnya 1 (satu) hektar	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
2	Lokasi harus cukup jauh dari fasilitas umum dan ekosistem tertentu. Jarak terdekat yang diperkenankan adalah: - 150 meter dari jalan utama atau jalan tol; 50 meter dari jalan lainnya, - 300 meter dari fasilitas umum seperti; daerah pemukiman, perdagangan, rumah sakit, pelayanan kesehatan atau kegiatan sosial, hotel, restoran, fasilitas keagamaan, fasilitas pendidikan, dll.	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
3	Dilengkapi dengan bak penampung tumpahan/ceceraan limbah yang dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pengangkatannya	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
4	Bangunan pengumpulan limbah B3 dirancang khusus hanya untuk menyimpan 1 (satu) karakteristik limbah yang disesuaikan dengan jumlah, karakteristik limbah B3	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
5	Jika bangunan berdampingan dengan gudang lain, maka harus dibuat dinding pemisah atau tembok pemisah tahan api, Dinding pemisah tersebut dapat berupa : - Tembok beton bertulang dengan tebal minimum 15 cm, - Tembok bata merah dengan tebal minimum 23 cm, - Blok (padat) tak bertulang dengan tebal min 30 cm	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995

No	Parameter Tinjauan Lapangan	Dasar Peraturan
6	Untuk kestabilan struktur pada tembok penahan api dianjurkan agar digunakan tiang – tiang beton bertulang yang tidak tembus oleh kabel listrik dan atau percikan api	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
7	Terlindung dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
8	Rangka pendukung atap terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar dan dibuat tanpa plafond dan memiliki sistem ventilasi udara yang memadai	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
9	Memasang kasa atau bahan lain untuk mencegah masuknya burung atau binatang kecil lainnya kedalam ruang penyimpanan	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
10	Memiliki sistem penerangan (lampu / cahaya matahari) yang memadai untuk operasional penggudangan atau inspeksi rutin. Jika menggunakan lampu, maka lampu penerangan harus dipasang minimal 1 meter di atas kemasan dengan sakelar (stop contact) harus terpasang di sisi luar bangunan	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
11	Dilengkapi dengan sistem penangkal petir	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995

Lanjutan Tabel III.2 Daftar parameter / tolak ukur desain bangunan

No	Parameter Tinjauan Lapangan	Dasar Peraturan
12	Penyimpanan limbah cair dalam jumlah besar disarankan menggunakan tanki dengan ketentuan sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> - Tanki penyimpanan limbah B3 harus terletak di luar bangunan tempat penyimpanan limbah B3 - Bangunan penyimpanan tanki merupakan konstruksi tanpa dinding yang memiliki atap pelindung dan memiliki lantai yang kedap air, - Tanki dan daerah tanggul serta bak penampungannya harus terlindung dari penyinaran matahari secara langsung serta terhindar dari masuknya air hujan, baik secara langsung maupun tidak langsung, - Disekitar tanki harus dibuat tanggul dengan dilengkapi saluran pembuangan yang menuju bak penampungan, Bak penampungan harus kedap air, - Tanki harus diatur sedemikian rupa sehingga bila terguling akan terjadi di daerah tanggul dan tidak akan menimpa tanki lain 	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
13	Lantai bangunan penyimpanan harus kedap air, tidak bergelombang, kuat dan tidak retak. Lantai bagian dalam dibuat melandai turun kearah bak penampungan dengan kemiringan maksimum 1%. Pada bagian luar bangunan, kemiringan lantai diatur sedemikian rupa sehingga air hujan dapat mengalir kearah menjauhi bangunan penyimpanan	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
14	Lebar gang antar blok penyimpanan limbah harus memenuhi persyaratan peruntukannya. Lebar gang untuk lalu lintas manusia minimal 60 cm	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995
15	Faktor – faktor keamanan lain yang harus dipenuhi salah satunya ialah: <ul style="list-style-type: none"> - Sistem pendeteksi kebakaran, - Sistem pemadam kebakaran, 	Kepka Bapedal No. 1 tahun 1995 SNI 03-3985-2000, Permenakertrans RI No. Per-04 / MEN / 1980

Sumber : Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995

3.2.3 Kompatibilitas / Kecocokan Karakteristik Limbah B3 Pada Desain Bangunan

Pada tahap ini, peneliti melakukan penempatan tata letak limbah B3 yang dikelola oleh PT. BES dalam gudang penyimpanan pada desain bangunan yang direncanakan berdasarkan tabel kompatibilitas karakteristik limbah B3 sebagai berikut :

Tabel III.3 Daftar kompatibilitas / kecocokan karakteristik limbah B3 dalam penyimpanan

NO	JENIS KARAKTERISTIK LIMBAH B3	KODE KARAKTERISTIK LIMBAH B3									
01	CAIRAN MUDAH MENYALA (IGNITABLE LIQUID)	I R E T C X		C	C	C	X	X	C	C	T
02	PADATAN MUDAH MENYALA (IGNITABLE SOLID)			C	C	C	C	X	T	C	T
03	REAKTIF (REACTIVE)			C	C	C	C	X	T	C	T
04	MUDAH MELEDAK (EXPLOSIVE)			X	C	C	C	X	T	C	T
05	BERACUN (TOXIC)			X	X	X	X	C	X	C	T
06	KOROSIF (CORROSIVE)			C	T	T	T	X	C	C	T
07	INFEKSIUS (INFECTIOUS)			C	C	C	C	C	C	C	C
08	BERBAHAYA TERHADAP LINGKUNGAN			T	T	T	T	T	T	C	C

*) CATATAN : C = COCOK, T = TERBATAS, X = DILARANG

Sumber : Arsip PT. BES, 2014

3.2.4 Daya Tampung, Penyimpanan Dan Penempatan Kemasan Limbah B3 Pada Desain Bangunan

Pada tahap ini, peneliti melakukan desain tata letak dan penempatan kemasan limbah B3 pada desain bangunan yang akan direncanakan sesuai dengan standar Keputusan Kepala BAPEDAL No. 1 Tahun 1995.

(Dapat dilihat pada Lampiran A, Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 tentang “Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Penyimpanan Dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun”)

3.2.5 Menentukan Jenis, Jumlah Dan Penempatan Sistem Pendeteksi Kebakaran (Detektor)

Pada tahapan ini, peneliti menentukan jenis detektor, menghitung jumlah dan mendesain penempatan sistem pendeteksi (detektor) kebakaran yang digunakan dalam bangunan pengelolaan limbah B3 yang akan direncanakan sesuai dengan SNI 03-3985-2000, untuk perhitungan jumlah detektor digunakan rumus sebagai berikut :

Tabel III.4 Perhitungan jumlah detektor

No	Ketinggian Langit - Langit	Faktor Pengali (%)
1	0 - 3,0	100
2	3,0 – 3,6	91
3	3,6 – 4,2	84
4	4,2 – 4,8	77
5	4,8 – 5,4	71
6	5,4 – 6,0	64
7	6,0 – 6,7	58
8	6,7 – 7,3	52
9	7,3 – 7,9	46
10	7,9 – 8,5	40
11	8,5 – 9,1	34

Sumber : SNI 03-3985-2000

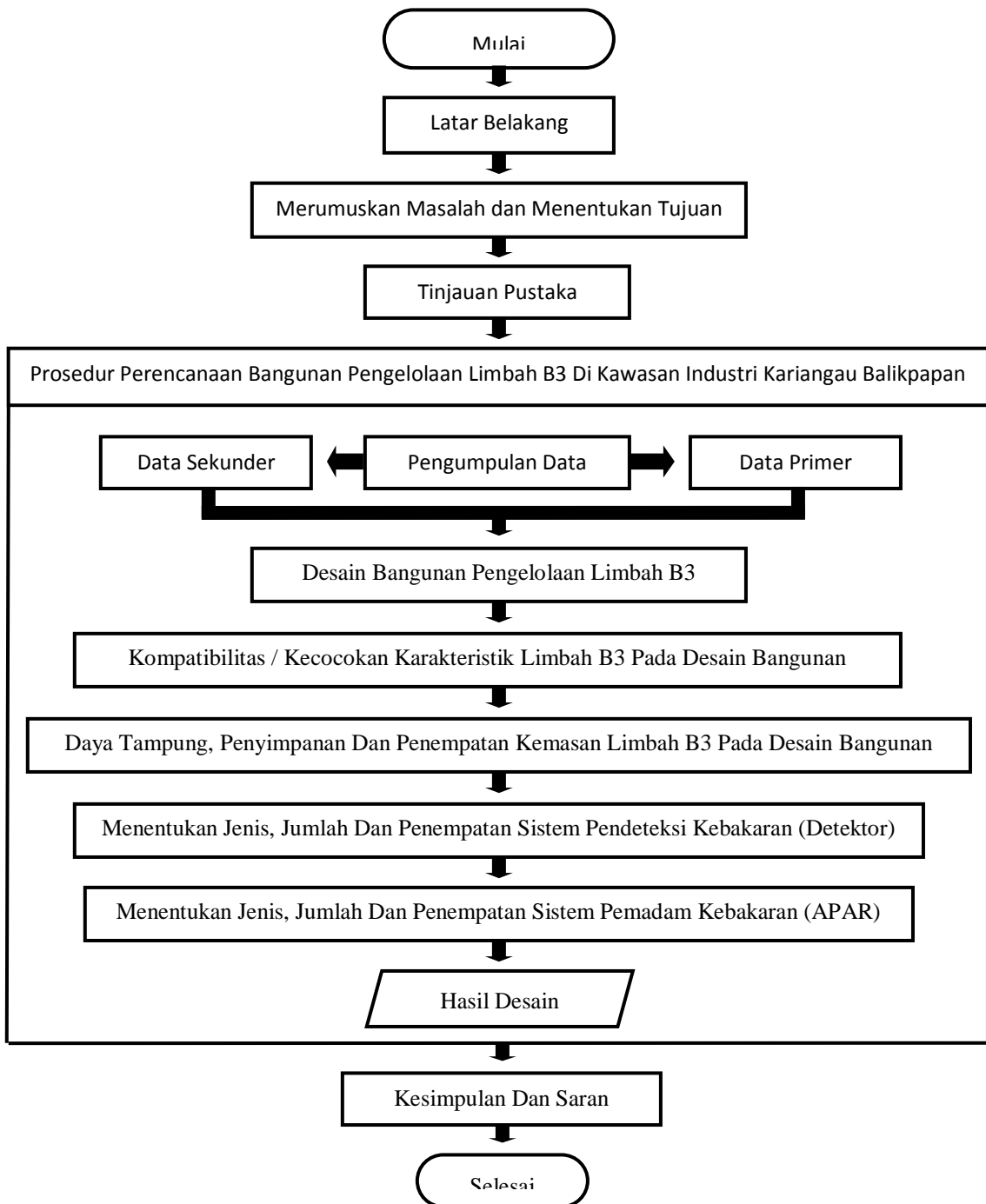
Keterangan perhitungan sebagai berikut :

- Jarak antar detektor asap (S) = 12 x Faktor Pengali
- Jarak antar detektor panas (S) = 7 x Faktor Pengali
- Panjang (P) = Panjang Bangunan
- Lebar (L) = Lebar Bangunan
- Jumlah Detektor Panjang (JDP) = P/S
- Jumlah Detektor Lebar (JDL) = L/S
- Total Jumlah Detektor (TJD) = JDP x JDL

(Dapat dilihat pada Lampiran C, SNI 03-3985-2000 tentang “Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegah Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung”)

3.2.6 Menentukan Jenis, Jumlah Dan Penempatan Sistem Pemadam Kebakaran (APAR)

Pada tahapan ini, peneliti menentukan jenis, menghitung jumlah dan mendesain penempatan sistem pemadam kebakaran (APAR) yang digunakan dalam bangunan pengelolaan limbah B3 yang akan direncanakan sesuai dengan Permenakertrans RI No. Per-04/Men/1980. (Dapat dilihat pada Lampiran B, Permenakertrans No : PER.04/Men/1980 tentang “Syarat – Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan”)
 Alur Penelitian.



4. PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Sekunder

Standar Desain Bangunan Penyimpanan / Pengumpulan Limbah B3.

Menurut Keputusan Kepala BAPEDAL No. 1 Tahun 1995, mengenai standar desain bangunan penyimpanan dan pengumpulan limbah B3 dirangkum dalam tabel dibawah ini :

Menentukan Daya Tampung, Penempatan Kemasan Limbah B3 yang Digunakan pada Bangunan Limbah B3 yang Direncanakan

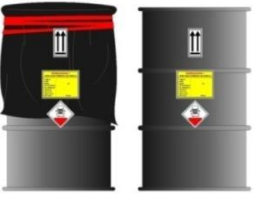
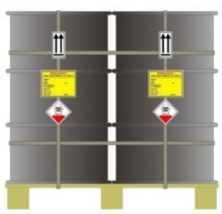
Berdasarkan Keputusan Kepala Bapedal No. 1 tahun 1995 (*Dapat dilihat pada Lampiran A, Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 tentang "Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Penyimpanan Dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun"*). Berikut tata cara penyimpanan kemasan limbah B3 didalam bangunan / gudang penyimpanan yang direncanakan :

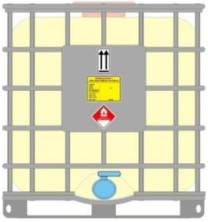
- a. Penyimpanan kemasan harus dibuat dengan sistem blok (gang). Setiap blok terdiri atas 2 x 2 kemasan, sehingga dapat dilakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap setiap kemasan sehingga jika terdapat kerusakan kecelakaan dapat segera ditangani.
- b. Lebar gang antar blok harus memenuhi persyaratan peruntukannya. Lebar gang untuk lalu-lintas manusia minimal 60 cm dan lebar gang untuk lalu-lintas kendaraan pengangkut (*forklift*) disesuaikan dengan kelayakan pengoperasiannya.
- c. Penumpukan kemasan limbah B3 harus mempertimbangkan kestabilan tumpukan kemasan. Jika kemasan berupa drum logam (isi 200 liter), maka tumpukan maksimum adalah 3 lapis dengan tiap lapis dialasi palet (setiap palet mengalasi 4 drum). Jika tumpukan lebih dari 3 lapis atau kemasan terbuat dari plastik, maka harus dipergunakan rak.
- d. Jarak tumpukan kemasan tertinggi dan jarak blok kemasan terluar terhadap atap dan dinding bangunan penyimpanan tidak boleh kurang dari 1 (satu) meter.

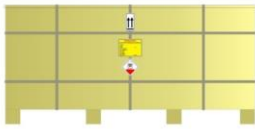

Tabel 4.1 Perhitungan jumlah detektor yang dibutuhkan untuk bangunan / gudang limbah B3

Keterangan perhitungan :			
- Jarak antar detektor asap (S)	=	12 x Faktor Pengali	
- Panjang (P)	=	Panjang Bangunan	
- Lebar (L)	=	Lebar Bangunan	
- Jumlah Detektor Panjang (JDP)	=	P/S	
- Jumlah Detektor Lebar (JDL)	=	L/S	
- Total Jumlah Detektor (TJD)	=	JDP x JDL	
Diketahui :			
1. Warehouse (Tinggi langit - langit = 9 m) & (Lebar x Panjang) bangunan yang akan dipasang detektor :			
a) Incoming Hz Waste Area	10.00	m x	15.00 m
b) Shredder Area	10.00	m x	15.00 m
c) Mixing Area	20.00	m x	40.00 m
d) AF (Alternatif Fuel) Area	10.00	m x	25.00 m
e) Outgoing Hz Waste Area	15.00	m x	25.00 m
f) AF (Alternatif Fuel) Non Shredder Area	15.00	m x	15.00 m
g) AM (Alternatif Material) Area	15.00	m x	20.00 m
h) Chemical Area	10.00	m x	15.00 m
i) Incenerator Area	15.00	m x	20.00 m
j) Medical Area	5.00	m x	20.00 m
k) Smelter Area	15.00	m x	20.00 m
l) Press Drum Area	15.00	m x	20.00 m
Karena tinggi langit – langit 9 m, maka faktor pengali adalah 34%			
Jadi, $S = \frac{12 \times 34\%}{100\%} = 4,08 \text{ m}$			
2. Waste Oil Area (Tinggi langit - langit = 6 m) & (Lebar = 12.00 m x Panjang = 42.00 m)			
Karena tinggi langit – langit 6 m, maka faktor pengali adalah 64%			
Jadi, $S = \frac{12 \times 64\%}{100\%} = 7,68 \text{ m}$			

Tabel IV.12 Bentuk dan dimensi kemasan limbah yang digunakan pada gudang limbah B3

No	Jenis Kemasan	Dimensi Kemasan		Volume Kemasan	L / S (meter)	JDL (buah)	TJD (buah)
		Ø	Tinggi				
1	 Steel / Plastic Drum : Shredder Area	15 / 4,08	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	10 / 4,08	2,45 ≈ 2	8
		400,5708	257,408	0,23 m ³	10 / 4,08	2,45 ≈ 2	8
		257,408	15 / 4,08	280 Kg	20 / 4,08	4,90 ≈ 5	50
		257,408	25 / 4,08	6,13 ≈ 6	10 / 4,08	2,45 ≈ 2	12
		257,408	25 / 4,08	6,13 ≈ 6	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	24
		15 / 4,08	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	16
		20 / 4,08	20 / 4,08	4,90 ≈ 5	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	20
		15 / 4,08	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	10 / 4,08	2,45 ≈ 2	8
		20 / 4,08	20 / 4,08	4,90 ≈ 5	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	20
		2	 Double Steel / Plastic Drum dengan alas Wooden Pallet Area Smelter Area	Drum : 20 / 4,08	Drum : 20 / 4,08	4,90 ≈ 5	5 / 4,08
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			0,46 m ³	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	20
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5	15 / 4,08	3,68 ≈ 4	20
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5	12 / 7,68	1,56 ≈ 2	10
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5			
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5			
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5			
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5			
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5			
Ø = 20 / 4,08	Ø = 20 / 4,08			4,90 ≈ 5			
Pallet : Panjang = 1,10 meter Lebar = 0,57 meter Tinggi = 0,12 meter					dibutuhkan untuk bangunan / gudang penyimpanan sebanyak 221 buah		

	<p>IBC (Intermediate Bulk Container) :</p> 	<p>Panjang = 1,00 meter</p> <p>Lebar = 1,20 meter</p> <p>Tinggi = 1,00 meter</p>	<p>1,20 m³ (1000 kg)</p>
--	--	--	---

No	Jenis Kemasan	Dimensi Kemasan	Volume Kemasan
4	Wooden Box : 	Panjang = 2,20 meter Lebar = 1,10 meter Tinggi = 1,00 meter	2,42 m ³ (1000 kg)
5	Bulk Bag dengan alas Wooden Pallet : 	<i>Bulk Bag :</i> Panjang = 1,20 meter Lebar = 1,00 meter Tinggi = 1,00 meter <i>Pallet :</i> Panjang = 1,10 meter Lebar = 1,10 meter Tinggi = 0,12 meter	<i>Bag :</i> 1,20 m ³ (500 kg) <i>Pallet :</i> 0,15 m ³

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Desain baru bangunan / gudang penyimpanan limbah B3 PT. BES yang dirancang terdiri dari 2 bangunan yaitu *Warehouse Limbah B3 Padat & Warehouse Limbah B3 Cair* dengan luasan keseluruhan bangunan sebesar 5504,00 m²,
2. Desain baru tata letak limbah B3 berdasarkan kompatibilitas karakteristik limbah B3 dalam desain bangunan yang dirancang saling cocok (Boleh digabung dalam penempatan kemasan limbahnya).
3. Daya tampung, penyimpanan dan penempatan kemasan limbah B3 dalam desain bangunan yang dirancang untuk *Warehouse Limbah B3 Padat* sebesar 1818 ton dan untuk *Warehouse Limbah B3 Cair* sebesar 300.000 ltr
4. Jenis pemilihan alat pendeteksi kebakaran yang cocok dengan gudang penyimpanan limbah B3 yang dirancang adalah jenis *Detektor Asap*,

Jumlah detektor untuk *Warehouse Limbah B3 Padat* sebanyak 211 buah dan untuk *Warehouse Limbah B3 Cair* sebanyak 10 buah.

5. Jenis pemilihan alat pemadam kebakaran (APAR) yang cocok dengan gudang penyimpanan limbah B3 yang dirancang berdasarkan klasifikasi tipe kebakaran termasuk dalam *Golongan B (Kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar)*, Maka jenis APAR yang baik adalah jenis *Serbuk Kimia Kering (Dry Powder)* dengan berat setiap APAR sendiri 12 kg. Jumlah APAR untuk *Warehouse Limbah B3 Padat* sebanyak 13 buah dan untuk *Warehouse Limbah B3 Cair* sebanyak 4 buah.

5.2 SARAN

Saran yang diberikan untuk kedepannya ialah :

Penelitian ini dapat digunakan dan dikembangkan pada penelitian lanjutan, untuk lokasi yang berbeda, jenis karakteristik limbah B3 yang diteliti dan lainnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Bapedal,1995. Keputusan Kepala Bapedal No.1 Tahun 1995. tentang **Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.**
- Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999. tentang **Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.**
- Anonim, 2013. **Kawasan Industri Kariangau.** Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu. Balikpapan
- Trihadiningrum Yulinah, **Buku Ajar Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).** Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 2000.
- Anonim,2014. **Company Profile PT. BES. PT.** Balikpapan Environmental Services. Balikpapan
- Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014. tentang **Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.**
- Anonim. 2014. **Daftar Kompatibilitas Karakteristik Limbah B3.** PT. Balikpapan Environmental Services. Balikpapan
- SNI 03-3985-2000. **Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya pada bangunan rumah dan gedung**
- Milos Nedved dan Soemanto Imamkhasani, **Fundamental Chemical Safety And Major Hazard Control.** Jakarta, 1991.
- Permenaker No. 04-MEN-1980. **Tentang syarat – syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan**
- Dien Ayu Septemberina, **Desain Ulang Gudang Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di PT. Petrowidada,** Tugas Akhir, Teknik K3 Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2011.
- Adhitya Chandra Setyawan, **Perancangan Sistem Detektor, Alarm Dan Sistem Sprinkler Pada Gedung Plaza Dan Gedung Direktorat PPNS-ITS,** Tugas Akhir, Teknik K3 Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2012