

Studi Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 di Galangan PT. X

Bunga Ervina Rahma Berliana Putri*, Muhammad Faisal Fadhil

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

*Koresponden email: 22034010015@student.upnjatim.ac.id

Diterima: 17 Juni 2024

Diterima : 24 Juni 2025

Abstract

The shipyard of PT. X generates a huge amount of hazardous trash from ship repair activities, such as sandblasting waste, spent oil, used paint cans, and cleaning cloths. The purpose of this study is to classify and appraise B3 waste management operations, as well as to evaluate their execution. Data were gathered from observations, measurements, and interviews with the person in charge of Hazardous Waste Storage at the shipyard of PT. X. This study uses four stages in its implementation method, namely data collection, data processing and analysis, withdrawal, and provision of recommendations. Then the data will be compared with the applicable regulations. The average percentage of scoring was 73.375% with the achievement of "GOOD". However, the aspect of B3 waste storage needs to be improved because it got a low score of 56% with the achievement category of "FAIR". The same thing also happened in the aspect of packaging and container of B3 waste which only got a score of 37.5% with the achievement category of "POOR". With low scores for these aspects, it will result in the risk of environmental pollution, endanger the health and safety of workers, and can damage the company's reputation because it has violated existing regulations. Therefore, it is necessary to make improvements to improve the suitability of Hazardous waste management at PT. X based on applicable regulations.

Keywords: *hazardous waste, management, regulations, shipyard, temporary storage of hazardous waste*

Abstrak

Galangan kapal PT. X menghasilkan limbah B3 dalam jumlah yang cukup besar dari aktivitas reparasi kapal yang termasuk di antaranya pasir buangan hasil sandblasting, oli yang telah terpakai, kaleng cat bekas, dan kain pembersih jenis majun. Penelitian ini ditujukan untuk mengklasifikasikan dan menilai kegiatan pengelolaan limbah B3, sekaligus memberikan evaluasi terhadap pelaksanaan praktik tersebut. Data diperoleh dari observasi dan pengukuran, serta wawancara kepada penanggung jawab TPS Limbah B3 di galangan PT. X. Penelitian ini menggunakan empat tahapan dalam metode pelaksanaannya, yaitu pengambilan data, pengolahan dan analisis data, penarikan, serta pemberian rekomendasi. Kemudian data tersebut akan dibandingkan dengan peraturan-peraturan yang berlaku. Didapatkan rata-rata persentase skoring 73,375% dengan ketercapaian “BAIK”. Namun, pada aspek penyimpanan limbah B3 perlu diperbaiki karena mendapatkan skor yang rendah yaitu 56% dengan kategori ketercapaian “CUKUP”. Hal yang sama juga terjadi pada aspek pengemasan dan pewadahan limbah B3 yang hanya mendapat skor 37,5% dengan kategori ketercapaian “BURUK”. Dengan rendahnya skoring untuk aspek tersebut akan mengakibatkan risiko pencemaran lingkungan, membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja, serta dapat merusak reputasi perusahaan karena telah melanggar peraturan yang ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya perbaikan untuk meningkatkan kesesuaian pengelolaan limbah B3 di PT. X berdasarkan peraturan yang berlaku.

Kata Kunci : *limbah B3, pengelolaan, peraturan, galangan kapal, TPSB3*

1. Pendahuluan

Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah bahan kimia, energi, atau komponen lain yang, karena kualitas, tingkat konsentrasi, dan/atau volumenya, memiliki potensi untuk mencemari atau merusak lingkungan sekaligus menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia dan spesies lainnya [1]. Limbah adalah produk sampingan dari suatu proses atau kegiatan yang tidak lagi memberikan nilai guna yang signifikan [2]. Sementara itu, Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) adalah produk sampingan dari kegiatan atau usaha yang menggunakan bahan berbahaya dan beracun [3].

Menurut Peraturan Pemerintah No. 22/2021, sampah diidentifikasi berdasarkan asal, sifat, dan tingkat bahayanya. Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan asalnya:

limbah dari sumber tertentu, sumber non-spesifik, dan limbah dari zat tertentu. Sampah dari sumber tertentu biasanya dihasilkan oleh proses industri tertentu, seperti penggunaan katalis, sisa bahan baku, atau sampah laboratorium. Di sisi lain, limbah dari sumber non-spesifik mencakup pelarut yang mengandung halogen, zat asam, pelarut tanpa halogen, minyak pelumas bekas, serta berbagai bahan kimia lainnya. Selain itu, limbah B3 juga bisa timbul dari bahan kimia yang sudah melewati masa pakainya atau akibat tumpahan zat berbahaya, produk berkualitas rendah, atau kemasan bekas bahan berbahaya [4]. Sifat-sifat limbah B3 antara lain mudah meledak, mudah terbakar, *reactive*, *infectious*, korosif, dan *poisonous*. Limbah laboratorium, lumpur dari proses pengolahan air limbah (lumpur IPAL), baterai atau aki bekas, kemasan bekas bahan berbahaya, dan minyak pelumas mesin bekas adalah beberapa contoh limbah yang memiliki karakteristik tersebut [5].

Limbah B3 dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan tingkat ancamannya terhadap kesehatan manusia. Kelompok pertama terdiri dari limbah yang memiliki dampak langsung (akut) terhadap kesehatan manusia, seperti bahan kimia kadaluarsa dan kontaminasi limbah B3. Kelompok kedua terdiri dari limbah yang dampak negatifnya terhadap kesehatan manusia terjadi setelah jangka waktu tertentu (kronis), seperti kemasan bekas, minyak pelumas yang sudah dipakai, kain pembersih (kain pel), dan oli bekas. [5].

Di Indonesia, total limbah berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan oleh sektor industri adalah 44.939.612,36 ton, dengan sekitar 44.883.734,20 ton, atau 99,80%, berhasil dikelola dan sisanya 285.410,30 ton, atau 0,2%, tidak ditangani [6]. Direktorat Jenderal Pengelolaan Limbah, Bahan Berbahaya, dan Zat Beracun menerbitkan data pemantauan pengelolaan limbah berbahaya untuk tahun 2019. Limbah berbahaya yang tidak dikelola dengan baik biasanya merupakan hasil dari operasi pengolahan yang tidak sah, seperti pembuangan di area terbuka, distribusi kepada pihak ketiga yang tidak berwenang, atau pembuangan sembarangan. Dengan demikian, dibutuhkan strategi pengelolaan limbah yang lebih efektif dan jangka panjang, terutama untuk limbah berbahaya yang dihasilkan oleh perusahaan. [7].

PT. X bergerak di bidang maritim, khususnya di bidang reparasi kapal. Dengan menjadi bagian dari industri galangan kapal, PT. X telah mendapatkan pasar yang tersebar di dalam negeri maupun mancanegara [8]. Meningkatnya aktivitas sektor maritim nasional memberikan dorongan terhadap pertumbuhan industri kapal di wilayah Surabaya untuk terus meningkatkan kualitas layanan reparasi. Galangan kapal PT. X menghasilkan sejumlah besar limbah berbahaya (B3) selama proses perbaikan kapal, seperti pasir dari sandblasting, oli bekas, kaleng cat kosong, dan kain lap [9]. Limbah berbahaya di PT. X tidak boleh dibuang sembarangan ke lingkungan karena mengandung zat beracun yang dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya [10]. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan penelitian agar dapat memahami dan mengevaluasi metode pengelolaan limbah berbahaya di galangan kapal PT. X.

2. Metode Penelitian

Proses penelitian ini terdiri dari empat tahap utama: pengumpulan data, pemrosesan dan analisis data, menarik kesimpulan, dan menghasilkan rekomendasi. Sumber studi ini adalah :

1. Data Primer

Data primer dikumpulkan dengan menggunakan dua metode utama, yaitu :

1. Tujuan dari pengamatan dan pengukuran langsung yang dilakukan di Tempat Pembuangan Sampah (TPS) Limbah B3 Galangan Kapal PT X adalah untuk mengetahui kondisi aktual dan kelemahan dalam pengelolaan TPS.
2. Rencana wawancara dengan penanggung jawab atau koordinator TPS Limbah B3 Galangan Kapal PT X dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai sistem pengelolaan, prosedur operasional, dan permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan limbah B3.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang dimanfaatkan sebagai pelengkap dalam penelitian ini mencakup :

1. Informasi mengenai jumlah timbulan limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas reparasi kapal, perahu, dan bangunan terapung di Galangan PT. X.
2. Data terkait Mekanisme pengelolaan limbah B3 mencakup aspek-aspek seperti pengemasan dan wadah penyimpanan, tata cara penyimpanan, penggunaan simbol dan label identifikasi, serta penyusunan dokumen administrasi limbah B3.
3. Dokumen Perizinan resmi terkait Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 di PT X.

4. Dokumen Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang berfungsi sebagai standar hukum untuk pengelolaan limbah.
5. Dokumen Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 14 Tahun 2013, mengatur Simbol dan Label untuk Limbah Berbahaya dan Toksik.
6. Dokumen Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 6 Tahun 2021 tentang Prosedur dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun (B3).
7. Dokumen terkait pengangkutan limbah B3 dilakukan oleh pihak ketiga yang telah menjalin kerjasama resmi dengan PT. X untuk mendukung produksi dan pengelolaan limbah B3.

Setelah data primer dan sekunder diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan metode analisis yang digunakan untuk mengolah dan mengevaluasi data tersebut. Penelitian ini menerapkan metode komparatif, yaitu dengan menganalisis kesesuaian antara praktik pengelolaan limbah B3 di PT. X terhadap regulasi yang ditetapkan. Aspek yang dibandingkan mencakup kegiatan Tahapan pengurangan jumlah, penyimpanan, serta pengumpulan limbah B3. Dari hasil perbandingan tersebut, langkah berikutnya adalah dilakukan analisis menggunakan Skala Guttman, untuk mengukur sejauh mana tingkat penerapan pengelolaan limbah B3 telah dilaksanakan. Metode Skala Guttman dipilih karena memiliki tingkat kejelasan dan konsistensi yang tinggi dalam menyusun penilaian. Sebelumnya, metode ini juga telah diterapkan dalam evaluasi pengelolaan limbah B3 di beberapa studi, seperti pada klinik gigi di Kota Yogyakarta [11] dan di PT Indopherin Jaya Proboliggo [12]. Skala Guttman dikenal sebagai metode analisis yang memiliki kejelasan dan konsistensi tinggi [13]. Kriteria pembobotan menggunakan Skala Guttman disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Pembobotan Skala Guttman

No	Keterangan	Skor
1.	Tidak Sesuai	0
2.	Sesuai	1

Data yang diperoleh selanjutnya dinilai menggunakan sistem skoring, dimana Nilai dengan performa terbaik memperoleh skor “1”, sementara nilai terendah diberi skor “0”. Data tersebut kemudian diolah untuk menghitung persentase skoring, guna mempermudah proses penarikan kesimpulan, dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut ini [14].

$$\text{Persentase Skoring} = \frac{\text{Total Skor Terpenuhi Eksisting}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100\% \quad (1)$$

Setiap area penilaian manajemen limbah berbahaya di PT. X dinilai menggunakan persentase yang diperoleh dari skala kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Persentase ini digunakan untuk menilai tingkat kepatuhan terhadap pelaksanaan manajemen limbah berbahaya sesuai dengan peraturan hukum yang relevan [15]. **Tabel 2** di bawah ini terdiri dari kriteria penilaian yang digunakan dalam prosedur evaluasi, sebagai berikut :

Tabel 2. Kategori Penilaian

No	Nilai (%)	Kategori Penilaian
1.	81-100	Sangat Bagus
2.	61-80	Bagus
3.	41-60	Sedang
4.	21-40	Jelek
5.	0-20	Sangat Jelek

3. Hasil dan Pembahasan

Menurut hasil pengumpulan data yang diperoleh dari Dokumen Izin Lingkungan PT. X pada tahun 2025, kegiatan perbaikan kapal dan pemeliharaan peralatan merupakan sumber limbah berbahaya di PT. X. PT. X mengelola limbah berbahaya melalui kegiatan seperti pengumpulan dan penyimpanan limbah. Tabel di bawah ini menjelaskan berbagai kategori limbah berbahaya yang dihasilkan oleh PT. X..

Tabel 3. Timbulan Limbah B3 PT. X

No	Nama Limbah B3	Kode Limbah	Sumber	Karakteristik Limbah B3	Jumlah Limbah B3 kg/hari	Masa Simpan (Hari)
1.	Minyak Pelumas Bekas	B105d	Graving Dock	Cairan Mudah Menyala	112,23 kg/hari	60
2.	Kain Majun Terkontaminasi B3	B110d	Graving Dock	Peralatan Mudah Menyala	0,1 kg/hari	90
3.	Sisa Proses Blasting	B323-1	Graving Dock	Beracun	22,23 kg/hari	30
4.	Scrap Timah Solder	B233-4	Graving Dock	Beracun	1,67 kg/hari	90
5.	Kemasan Bekas B3 (Drum Bekas dan Kaleng Cat Bekas)	B104-d	Graving Dock	Beracun	1,96 kg/hari	90
6.	Aki/Baterai Bekas	A102d	Workshop	Korosif	0,3 kg/hari	90
7.	Limbah Terkontaminasi B3 (Filter Oli Bekas)	A108d	Workshop	Beracun	2,3 kg/hari	90
8.	Scrap Besi	A345-2	Workshop	Beracun	3,3 kg/hari	90
9.	Limbah Elektronik (Lampu TL Bekas)	B107d	Kantor	Beracun	0,03 kg/hari	90
10.	Limbah Terkontaminasi B3 (Cartridge Bekas)	A108d	Kantor	Beracun	0,03 kg/hari	90

Sumber: Hasil Pengamatan, 2025

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jumlah limbah per hari yang paling sedikit yaitu dari limbah elektronik dan cartridge bekas sebesar 0,03 kg/hari yang berasal dari kantor, sedangkan untuk jumlah limbah terbanyak dihasilkan oleh limbah bekas minyak pelumas yang berasal dari graving dock dengan jumlah limbah sebesar 112,23 kg/hari.

3.1. Analisis Kepatuhan Aspek Timbunan Limbah B3

Bangunan penimbunan limbah sementara (TPS LB3) di PT. X memiliki luas bangunan sebesar 6 meter x 7 meter, yang dibagi menjadi dua ruangan terpisah. Masing-masing ruangan berukuran 3 meter x 7 meter, yang secara khusus difungsikan sebagai tempat penyimpanan liquid waste dan solid waste secara sementara. Sistem penyimpanan di TPS LB3 PT. X dievaluasi sesuai dengan peraturan hukum yang relevan, khususnya Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 6 Tahun 2021 dan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021.

Tabel 4. Aspek Timbunan Limbah B3

No	Parameter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
1.	Lokasi Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 57	Limbah B3 ditempatkan di area yang tidak rawan banjir serta aman dari risiko bencana alam.	Berdasarkan Peta Rawan Banjir Kota Surabaya edisi 4 tahun 2012 lokasi PT. X merupakan daerah bebas banjir, dan terhindar dari ancaman bencana alam	1
2.	Rancang Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 60	Struktur bangunan dirancang berdasarkan sifat, tipe, serta volume B3 waste yang akan ditampung. Seperti struktur pendukung bangunan dapat tidak mudah menyala, tahan ledakan, serta tahan korosi	Struktur atap menggunakan material zincalum yang bersifat ringan dan tahan terhadap api, dan tahan korosi. Serta dilengkapi penerangan berupa lampu LED yang tidak mudah meledak. Namun, dinding bangunan terbuat dari bata yang tidak mudah dilepas. Sehingga kurang sesuai untuk menyimpan limbah dengan karakteristik korosif dan beracun	0
3.	Luas Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 60	Ukuran ruang penyimpanan sesuai berdasarkan volume B3 waste yang ditampung	Ukuran bangunan TPS B3 waste telah disesuaikan dengan volume limbah yang ditampung	1
4.	Bangunan Tertutup	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 52	Limbah B3 ditampung dalam tempat yang tertutup rapat dan tidak terpapar langsung oleh hujan	Desain serta konstruksi bangunan TPS Limbah B3 dirancang sedemikian rupa sehingga mampu melindungi limbah dari paparan hujan, karena dilengkapi dengan atap yang memadai.	1
5.	Penandaan Simbol Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 127	Simbol dengan tulisan “berbahaya” terpasang pada bangunan dan dirancang agar dapat terlihat dengan jelas dari jarak 10 meter.	Terdapat simbol dengan tulisan “berbahaya” pada bangunan, namun tertutup dengan informasi lain sehingga tidak dapat terlihat dengan jelas	0
6.	Atap Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 61	Atap bangunan menggunakan material yang tahan api, tidak mudah rapuh, serta memiliki konstruksi yang ringan.	Atap bangunan terbuat dari bahan zincalum sehingga tahan api, tidak mudah rapuh, dan memiliki konstruksi yang ringan.	1

No	Parameter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
7.	Lantai Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 60	Lantai yang tahan air dan permukaannya rata	Permukaan lantai di area penyimpanan <i>liquid waste</i> telah kedap air dan tidak bergelombang atau permukaannya rata, namun pada tempat penyimpanan <i>solid waste</i> lantai terlihat bergelombang dan terdapat genangan air bercampur oli	0
			Desain lantai mengarah ke <i>holding tank</i> tumpahan dengan kemiringan sudut maksimal sebesar 1%	Desain lantai dalam dimiringkan ke arah <i>holding tank</i> untuk memudahkan aliran tumpahan sesuai ketentuan yang ada	1
			Pembuatan lantai luar bangunan disusun dengan memperhatikan risiko rembesan air hujan ke dalam.	Terdapat sekat pemisah lantai bagian luar dan dalam yang terbuat dari batako dengan tinggi 30 cm agar air hujan tidak mengalir ke area dalam bangunan	1
8.	Sarana yang Tersedia	Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Tersedianya system pemadaman kebakaran	Terdapat sistem pemadaman kebakaran seperti Hydrant dan APAR	1
			Fasilitas P3K	Belum terdapat kotak P3K di sekitar area TPS, namun terdapat kotak P3K di ruang workshop yang berjarak 50 m dari TPS limbah B3	0
			Peralatan kebersihan	Belum terdapat alat kebersihan di area TPS Limbah B3	0
			Tersedia Eye Washer	Belum tersedia eye washer	0
			Pendeteksi kebakaran	Belum terdapat sistem pendeteksi kebakaran pada bangunan TPS Limbah B3	0
9.	Ventilasi Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 60	Dilengkapi dengan sistem ventilasi guna memastikan agar udara dapat bersirkulasi dengan baik	Ventilasi guna memastikan peredaran udara telah tersedia dengan baik	1

No	Parameter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
10	Sistem Penerangan Bangunan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 60	Desain pencahayaan menyesuaikan bentuk serta kebutuhan ruangan penyimpanan limbah B3	Sistem pencahayaan sudah memadai dengan bantuan cahaya matahari dan lampu	1
	Kewajiban Penghasil Limbah B3	PP 22 Tahun 2021 Pasal 351	Setiap penghasil B3 waste wajib mengelola limbah dengan cara mengumpulkan, mengemas, menimbang limbah masuk dan keluar, dan melaporkan hasil pengolahannya.	Penghasil B3 waste telah melakukan prosedur yang ada	1
12.	Pengelompokan Limbah B3	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Lampiran XI	B3 waste disesuaikan dengan matriks kompatibilitas karakteristik limbah B3	Pengelompokan limbah belum sesuai dengan matriks kesesuaian karakteristik limbah B3 karena adanya limbah yang dilarang untuk digabungkan namun tetap dikelompokkan secara tidak tepat.	0
13.	Pembatasan Bagian Limbah B3	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 61	Memiliki tembok sebagai pembatas antar segmen atau bagian penyimpanan	Terdapat tembok pemisah pada tiap segmen penyimpanan sesuai karakteristik dan jenis limbahnya	1
14.	Tumpukan Kemasan Limbah B3	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 71	Ditumpuk berdasarkan jenis kemasan dengan mempertimbangkan kestabilan	Limbah B3 tidak ditumpuk sesuai dengan jenis kemasannya, sehingga mengakibatkan ada yang jatuh dan tumpah	0
15.	Jarak Tumpukan Limbah B3	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 71	Ketinggian penumpukan kemasan dibatasi agar menyisakan jarak minimal 1 meter dengan atap bangunan	Jarak antar tumpukan kemasan yaitu 4 meter dari atap bangunan	1
16.	Lebar Gang	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 71	Penataan ruang harus memastikan adanya celah minimal 60 cm yang memungkinkan pergerakan orang dan alat angkut seperti <i>forklift</i>	Lebar gang telah sesuai dengan kebutuhan operasional yaitu 1,7 meter	1
17.	Lama Penyimpanan Limbah B3	PP 22 Tahun 2021 Pasal 296	Waktu penyimpanan maksimum untuk limbah B3 ditentukan berdasarkan jenis dan jumlah limbah, yaitu: 1. Limbah B3 dengan	Jangka waktu penyimpanan limbah B3 telah mematuhi aturan yang ditetapkan oleh dalam peraturan yang berlaku	1

No	Parameter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
			jumlah 50 kg tiap harinya atau bahkan lebih hanya dapat disimpan untuk jangka waktu maksimal 90 days 2. Limbah B3 golongan ke satu dengan jumlah produksi <50 kg tiap harinya, masa penyimpanan diperbolehkan hingga 180 days 3. Kategori limbah berbahaya 2 berasal dari sumber yang luas atau tidak spesifik dan memiliki volume harian kurang dari 50 kg.. juga dapat disimpan dengan batas waktu tertentu sesuai ketentuan yang berlaku 4. Limbah B3 golongan ke dua dapat pula disimpan dari sumber tertentu yang khusus hingga 365 days.		
18.	Sistem Pencegahan Tumpahan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 60	Di dalam bangunan TPS dilengkapi dengan sistem drainase dan bak penampung untuk mengantisipasi tumpahan atau kebocoran limbah	Drainase dan bak penampung belum berfungsi dengan baik dikarenakan tersumbat oleh endapan tanah	0
			Jenis absorbent yang digunakan ditentukan berdasarkan karakter dan klasifikasi limbah B3 terkait tumpah, guna memastikan penanganan tumpahan dilakukan secara efektif dan aman	Tidak terdapat absorben untuk menyerap tumpahan limbah B3	0
Jumlah					14

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis di atas, didapatkan nilai skoring eksisting adalah 15. Nilai skor ideal dari aspek penyimpanan limbah B3 adalah 25. Sehingga guna memperoleh informasi mengenai kesesuaian penyimpanan limbah B3 dengan standar yang ada, dilakukan perhitungan persentase skoring berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Skoring} &= \frac{\text{Total Skor Terpenuhi Eksisting}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{14}{25} \times 100\% \\
 &= 56\% \text{ (Cukup)}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

3.2. Analisis Kepatuhan Aspek Packing Limbah B3

Packing limbah B3 di PT. X harus sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021. PT. X menggunakan drum logam, drum plastik, jumbo bag, kontainer plastik, dan kontainer box. Adapun hasil analisis kepatuhan dari aspek pengemasan dan pewadahan limbah B3.

Tabel 5. Aspek Packing Limbah B3

No	Parameter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
1.	Persyaratan Kemasan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 68	Kemasan yang digunakan berasal dari bahan logam atau plastik yang mampu menampung limbah B3 secara aman dan sesuai fungsinya.	Kemasan telah sesuai ketentuan menggunakan drum logam, drum plastik, kontainer box, kontainer plastik, dan jumbo bag yang disesuaikan jenis limbahnya	1
			Kemasan tersebut mampu menahan limbah B3 agar tetap berada di dalamnya tanpa terjadi kebocoran atau tumpahan	Kemasan sudah bagus dan sesuai ketentuan namun, pengemasan pada limbah padat tidak dapat mencegah limbah tersebut keluar dari kemasan dengan memastikan keterkaitan yang kuat dan aman karena penyimpanan dari limbah tersebut ditumpuk secara tidak beraturan	0
			Kemasan dilengkapi dengan penutup kedap guna mencegah potensi tumpahan limbah.	Kemasan telah memiliki tutup, namun pada limbah padat tidak dapat tertutup dengan rapat karena penumpukan yang tidak beraturan yang mengakibatkan tutup wadah terbuka. Namun, untuk limbah cair telah sesuai ketentuan	0
			Wadah penyimpanan harus memenuhi persyaratan ketahanan terhadap kemungkinan kebocoran, corrosive, serta kerusakan fisik.	Kemasan berisiko bocor dan rusak karena penumpukan yang tidak beraturan	0
2.	Bahan Wadah	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 68	Pengemasan limbah B3 harus mempertimbangkan sifat dan tipe limbah, kompatibilitas dengan limbah B3 lainnya, serta kondisi kebersihan kemasan sebelum pemakaian.	Berbagai limbah disimpan sesuai jenisnya, seperti limbah B3 dalam drum logam, blasting dalam jumbo bag, aki dalam kontainer plastik, scrap besi dalam kontainer box, dan cartridge dalam drum plastik serta kemasan selalu bersih sebelum	1

No	Parameter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
				digunakan	
3.	Ukuran Kemasan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 73	Jika limbah berbahaya yang akan disimpan memiliki kemampuan untuk mengembang atau menghasilkan gas, setidaknya 20% dari seluruh kapasitas wadah harus disediakan. Sebaliknya, jika limbah tidak memiliki sifat tersebut, penyimpanan dapat dilakukan tanpa menyisakan ruang	Ukuran kemasan telah sesuai dengan kapasitas limbah B3 yang disimpan dan telah memberi ruang sekitar 20% untuk limbah yang mengembang dan membentuk gas	1
4.	Keamanan	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Pasal 72	Kemasan wajib mampu menahan waste secara Pengelolaan dilakukan secara aman dengan memperhitungkan kapasitas limbah, potensi tekanan yang meningkat, serta risiko pembentukan gas.	Penutupan kemasan belum tertutup dengan rapat, dapat memungkinkan terjadi tumpahan	0
5.	Kemasan Kosong	Permen LHK No. 6 Tahun 2021 Lampiran VII	Apabila kemasan akan digunakan kembali, maka harus ditempatkan di TPS dan diberi penandaan dengan simbol "KOSONG".	Masih belum sesuai dengan peraturan dan tidak ada label kosong pada kemasan limbah yang tidak memiliki isi	0
Jumlah					3

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis di atas, didapatkan nilai skoring eksisting adalah 8. Nilai skor ideal dari aspek pengemasan dan pewadahan limbah B3 adalah 3. Sehingga, untuk mengetahui kesesuaian pengemasan dan pewadahan limbah B3 dengan standar yang ada dilakukan perhitungan persentase skoring berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Skoring} &= \frac{\text{Total Skor Terpenuhi Eksisting}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{3}{8} \times 100\% \\
 &= 37,5\% \text{ (Buruk)}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

3.3 Analisis Kepatuhan Aspek Pemberian Tanda Limbah B3

Pemberian tanda pada limbah B3 diperlukan untuk membedakan jenis limbah B3 yang disimpan. Umumnya, standar simbol dan label limbah B3 diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013. Tabel berikut menunjukkan tentang identifikasi penggunaan simbol dan label limbah B3 di PT. X.

Tabel 6. Aspek Pemberian Tanda Limbah B3

No	Paraeter	Sumber Peraturan	Standar	Kondisi	Skor
1.	Bentuk Simbol	Lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 14 Tahun 2013	Tanda untuk limbah berbahaya adalah persegi yang diputar 45 derajat untuk menyerupai bentuk berlian atau jajar genjang.	Bentuk simbol limbah B3 telah sesuai ketentuan yaitu berbentuk belah ketupat	1
2.	Ukuran Simbol	Lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 14 Tahun 2013	Ukuran minimum simbol limbah B3 yang ditempel pada kemasan adalah 10 cm x 10 cm	Ukuran simbol pada B3 waste 10 cm x 10 cm	1
3.	Pemasangan Simbol	Lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 14 Tahun 2013	Simbol limbah B3 harus ditempelkan pada kemasan sesuai dengan jenis dan sifat bahayanya	Simbol telah disesuaikan dengan sifat waste	1
			Simbol wajib ditempatkan pada bagian kemasan yang terlihat jelas dan tidak tertutup, agar mudah dikenali dan terlihat dengan jelas	Simbol telah diempatkan di kemasan dan yang terlihat jelas	1
			Menempel sempurna pada kemasan	Simbol menempel erat pada kemasan	1
			Simbol tertempel pada akses masuk TPS limbah B3	Terdapat simbol pada akses masuk TPS sesuai karakteristik B3 waste yang ditampung	1
4.	Bentuk Label	Lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 14 Tahun 2013	Label peringatan B3 waste memiliki warna kuning dan ukuran standar sebesar 20 cm x 15 cm	Wujud, ukuran, dan warna sudah sesuai ketentuan	1
			Label yang diletakkan di atas penutup kemasan limbah B3	Label penanda pada bagian tutup kemasan limbah B3 telah dilekatkan pada Kemasan yang diberi tanda arah panah untuk mengidentifikasi lokasi penutup wadah	1
Jumlah					8

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis di atas, didapatkan nilai skoring eksisting adalah 8. Nilai skor ideal dari aspek pelekatan simbol dan label limbah B3 adalah 8. Sehingga, untuk mengetahui kesesuaian pelekatan simbol dan label limbah B3 dengan standar yang ada dilakukan perhitungan persentase skoring berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Skoring} &= \frac{\text{Total Skor Terpenuhi Eksisting}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{8}{8} \times 100\% \\
 &= 100\% \text{ (Baik Sekali)}
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

3.4. Analisis Kepatuhan Aspek Kesempurnaan Dokumen

Kelengkapan dokumen pengelolaan limbah B3 berfungsi sebagai bukti kepatuhan terhadap PERMEN LHK Nomor 6 Tahun 2021, serta untuk memudahkan audit dan pengawaswan. PT. X telah memenuhi kelengkapan dokumen seperti yang tertera dan dijelaskan pada **Tabel 7** berikut.

Tabel 7. Aspek Kesempurnaan Dokumen.

No	Parameter	Standar	Kondisi	Skor
1.	Pelaporan	Setiap penghasil limbah B3 berkewajiban untuk melaporkan neraca massa dari limbah yang dihasilkan	Pelaporan neraca massa telah rutin dilakukan setiap 6 bulan sekali dalam laporan UKL-UPL	1
2.	Izin Penyimpanan	Masa berlaku izin penyimpanan limbah berbahaya diatur oleh peraturan yang berlaku.	Izin penyimpanan <i>B3 waste</i> terdapat di dalam dokumen izin lingkungan dengan masa berlaku selama perusahaan masih aktif beroperasi	1
3.	Dokumen Pengangkutan	Melaksanakan Kegiatan pemindahan limbah B3 dilakukan sesuai dengan pedoman dan regulasi yang ditentukan	Perusahaan menggunakan pihak ketiga untuk pengangkutan limbah, dan dokumen sudah sesuai dengan ketentuan yang berlaku	1
4.	Manifest	Pengelola limbah B3 diwajibkan menyimpan salinan manifest (lembar ketiga) sesuai dengan ketentuan sebagai bagian dari dokumentasi pengelolaan limbah	Telah sesuai dan tersimpan dalam aplikasi festronik	1
5.	Izin Pengangkutan	Kesesuaian pengangkutan dengan jenis limbah B3 yang diangkut	Perusahaan menggunakan pihak ketiga untuk pengangkutan limbah, dan dokumen sudah sesuai	1
6.	Prosedur Pengelolaan Limbah B3	SOP penyimpanan dan Loading Unloading	Telah terdapat Standar operasional untuk kegiatan penyimpanan serta kegiatan loading dan unloading	1
		SOP Tanggap Darurat	Telah terdapat SOP Tanggap Darurat	1
Jumlah				7

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil analisis di atas, didapatkan nilai skoring eksisting adalah 7. Nilai skor ideal dari aspek kelengkapan dokumen adalah 7. Sehingga, untuk mengetahui kesesuaian pelekatan kelengkapan dokumen dengan standar yang ada dilakukan perhitungan persentase skoring berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Skoring} &= \frac{\text{Total Skor Terpenuhi Eksisting}}{\text{Total Skor Ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{7}{7} \times 100\% \\
 &= 100\% \text{ (Baik Sekali)}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

Selanjutnya, seluruh hasil analisis kepatuhan dari masing-masing aspek dikumpulkan untuk dievaluasi. **Tabel 8** dibawah adalah data penerapan pengelolaan limbah B3 PT. X.

Tabel 8. Rekapitulasi evaluasi penerapan pengelolaan limbah B3 PT. X

No	Aspek Evaluasi	Skor (%)	Ketercapaian
1	Aspek Timbunan Limbah B3	56	Sedang
2	Aspek Packing Limbah B3	37,5	Jelek
3	Aspek Pemberian Tanda Limbah B3	100	Sangat Bagus
4	Aspek Kesempurnaan Dokumen	100	Sangat Bagus
Rata-Rata		73,375	Bagus

Dalam pengelolaan limbah B3 pada PT. X didapatkan rata-rata persentase skoring 73,375% dengan ketercapaian “BAIK”. Aspek Pelekatan simbol dan label dan aspek kelengkapan dokumen mendapatkan poin sempurna. Namun, pada aspek penyimpanan, dan pengemasan dan pewadahan limbah B3 perlu diperbaiki karena mendapatkan skor yang rendah. Aspek penyimpanan limbah B3 mendapatkan skor 56% dengan ketercapaian “CUKUP”, serta pada aspek pengemasan dan pewadahan limbah B3 mendapatkan skor 37,5% dengan ketercapaian “BURUK”.

Dengan rendahnya skoring untuk aspek tersebut akan mengakibatkan risiko pencemaran lingkungan, membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja, serta dapat merusak reputasi perusahaan karena melampaui atau tidak sesuai dengan regulasi yang ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan guna meningkatkan kesesuaian pengendalian *B3 waste* oleh PT. X dibandingkan dengan ketentuan perundang-undangan yang ditetapkan, dengan rekomendasi antara lain:

1. Prosedur penyimpanan *B3 solid waste* harus sesuai, mulai dari penumpukan sampai dengan penyimpanan untuk menghindari tercampurnya limbah B3 pada proses penyimpanan yang dapat menyebabkan kerusakan wadah.
2. Lantai pada tempat penyimpanan limbah padat dapat dilakukan pembersihan secara berkala agar lantai tidak bergelombang. Karena lantai terlihat bergelombang disebabkan adanya gumpalan tanah serta genangan air bercampur oli yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja akibat lantai yang licin dan bergelombang.
3. Dapat dilakukan penggelontoran pada saluran drainase agar drainase dapat berfungsi kembali dengan baik. Tindakan ini menjadi penting dilakukan mengingat saluran drainase berguna untuk mengalirkan ceceran, tumpahan limbah B3, atau hasil pembersihan agar tidak mengendap di area bangunan TPS limbah B3.
4. Untuk peletakan simbol harus sesuai dengan kegunaan dan tempatnya guna mendukung efisiensi pengelolaan limbah melalui penandaan yang jelas dan mudah dikenali.
5. Untuk pencegahan tumpahan limbah, dapat menggunakan absorben seperti serbuk kayu karena dapat menyerap tumpahan limbah yang ada pada TPS limbah B3.
6. Diperlukan adanya pengadaan kotak P3K, eye washer, alat kebersihan, dan pendeteksi kebakaran di area TPS limbah B3 untuk keadaan darurat yang mungkin terjadi serta sebagai penunjang operasional.
7. Konstruksi dinding untuk kedepannya harus dibuat sesuai dengan karakteristik pada limbah B3 yang ada serta mudah dilepas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait evaluasi pengelolaan limbah B3 di PT. X, tingkat ketercapaian berada pada kategori “BAIK”. Namun demikian, terdapat dua aspek yang masih memerlukan perhatian lebih, yaitu aspek penyimpanan limbah B3 dan aspek pengemasan limbah B3. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kelengkapan dan kesesuaian parameter dengan kondisi nyata di lapangan sehingga mendapatkan penilaian yang rendah dan tidak memenuhi peraturan yang ada. Dari permasalahan yang didapatkan maka untuk kedepannya perlu ada perbaikan maupun *improvement* pada aspek penyimpanan limbah B3 dengan mengurangi penumpukan dan dikelompokkan sesuai dengan karakteristiknya, serta menyesuaikan rancang bangun berdasarkan karakteristiknya.

5. Referensi

- [1] Syafrudin, “Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Padat B3 PT. Indofarma,” *Teknik*, vol. 29, no. 3, pp. 214–219, 2020.
- [2] Y. Yurnalisdel, “Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Indonesia,” *J. Syntax Admiration*, vol. 4, no. 2, pp. 201–208, 2023, doi: 10.46799/jsa.v4i2.562.
- [3] T. Industri, F. Sains, and U. B. Darma, “Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di PT . Tanjung Enem Lestari Pulp And Paper,” vol. 4, no. 6, pp. 470–478, 2024, doi: 10.59395/altifani.v4i6.587.

- [4] N. H. Anggarini, M. Stefanus, and P. Aplikasi, "Pengelolaan Dan Karakterisasi Limbah B3," pp. 41–49, 2014.
- [5] A. Sabela and R. H. A. Putri, "Perencanaan Desain TPS Limbah B3 Di Industri Galangan Kapal PT. XXX," *Environ. Eng. J. ITATS*, vol. 3, no. 2, pp. 164–169, 2023, doi: 10.31284/j.envitats.2023.v3i2.4580.
- [6] R. Maulidya Permana and N. Hendrasarie, "Identifikasi Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3 Industri Penggilingan Baja Sidoarjo," *Serambi Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 9390–9397, 2024.
- [7] A. F. Malayadi, "Karakteristik dan sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun laboratorium universitas hasanuddin kota makassar," 2017.
- [8] Dewantara, Faldi Achmad. *Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (Tps) Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Pada Galangan Kapal X*. Diss. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2017.
- [9] Nurlina, "Toxic and Hazardous Waste (B3) Management At Pt. Pal Indonesia (Persero)," *Indones. J. Public Heal.*, vol. 16, no. 3, pp. 449–460, 2021, doi: 10.20473/ijph.v16i3.2021.449-460.
- [10] K. T. Utami and S. Syafrudin, "Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Studi Kasuspt. Holcim Indonesia, Tbk Narogong Plant," *J. Presipitasi Media Komun. dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, vol. 15, no. 2, p. 127, 2018, doi: 10.14710/presipitasi.v15i2.127-132.
- [11] M. A. Nandito, "Identifikasi Pengelolaan Limbah Berbahaya Dan Beracun (B3) Padat Klinik Gigi Di Kota Yogyakarta," no. September, pp. 1–12, 2018, [Online]. Available: https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/11019/08_jurnal_TA.pdf.pdf?sequence=21&isAllowed=y
- [12] H. R. Adinda Larasati, "Evaluasi Pengelolaan Limbah Medis," *Eval. Pengelolaan Limbah Medis*, vol. 20, no. 17, pp. 1021–1030, 2022.
- [13] S. Aji and D. Hesti Wardhani, "Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dengan Teknologi Insinerasi pada Fasilitas Pengelolaan Limbah Terpadu (FPLT) Kawasan Medan," *Jpii*, vol. 2, no. 1, pp. 17–25, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.14710/jpii.2024.24112>
- [14] Rezasyah Alifiadi and Agus Slamet, "Utilization of Sandblasting Waste as an Alternative Material for Paving Blocks," *J. Multidisiplin Madani*, vol. 2, no. 12, pp. 4399–4407, 2022, doi: 10.55927/mudima.v2i12.1911.
- [15] A. Nursabrina, T. Joko, and O. Septiani, "Kondisi Pengelolaan Limbah B3 Industri Di Indonesia Dan Potensi Dampaknya: Studi Literatur," *J. Ris. Kesehat. Poltekkes Depkes Bandung*, vol. 13, no. 1, pp. 80–90, 2021, doi: 10.34011/juriskesbdg.v13i1.1841.