

Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Industri Non-Woven (Studi Kasus : PT. XYZ) Tahun 2022

Savira Fevilia^{1*}, Syadzadhiya Qothrunada¹ Z. Nisa¹

Program Studi Teknik Lingkungan, UPN “Veteran” Jawa Timur

*E-mail: feviliasavira@gmail.com ; Tel: 08973400461

Received: 15 November 2023; Accepted: 19 March 2024; Published: 31 March 2024

Abstract

B3 waste (Hazardous Toxic Substances) has the potential to threaten the health and safety of living creatures if it is not processed properly. This research aims to determine the management of hazardous and toxic waste (LB3) that has been carried out in the non-woven textile industry of PT. XYZ. Source of LB3 at PT. XYZ comes from the production process, factory Quality Control laboratory, machine maintenance (extruder, spinneret, and diesel engine), and the company's private clinic. The type of LB3 produced comes from general specific sources and non-specific sources. The research method uses the Guttman Scale to measure the suitability of field conditions based on applicable regulations. Through evaluation results based on Government Regulations of the Republic of Indonesia and Regulations of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia, it can be concluded that the management of LB3 is carried out by PT. XYZ has met the LB3 management criteria with a compliance percentage of 91% and is categorized as 'very good'. The assessment was obtained based on aspects of packaging and packaging, storage, completeness of LB3 management documents, as well as affixing and labeling of LB3 symbols. Meanwhile, the transportation and processing activities of PT. XYZ collaborates with third parties. Based on this evaluation, LB3 management efforts that need to be improved are the storage process and document completeness.

Keywords: Evaluation; Hazardous, Toxic, Substances, Waste; Guttman, Scale

Abstrak

Limbah B3 (Bahan Berbahaya Beracun) dapat berpotensi besar mengancam kesehatan dan keselamatan makhluk hidup apabila tidak diolah dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) yang telah dilakukan pada industri tekstil non woven PT. XYZ. Sumber LB3 di PT. XYZ berasal dari proses produksi, laboratorium *quality control* pabrik, perawatan mesin (extruder, spinneret, dan mesin diesel), dan klinik pribadi perusahaan. Jenis LB3 yang dihasilkan berasal dari sumber spesifik umum dan sumber tidak spesifik. Metode penelitian menggunakan Skala Guttman untuk mengukur kesesuaian kondisi lapangan berdasarkan regulasi yang berlaku. Melalui hasil evaluasi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT. XYZ telah memenuhi kriteria pengelolaan LB3 dengan persentase kepatuhan 91% dan dikategorikan 'baik sekali'. Penilaian diperoleh berdasarkan aspek pengemasan dan pengemasan, penyimpanan, kelengkapan dokumen pengelolaan LB3, serta penempelan dan pelabelan simbol LB3. Sedangkan kegiatan pengangkutan dan pengolahan

PT. XYZ bekerja sama dengan pihak ketiga. Berdasarkan evaluasi tersebut upaya pengelolaan LB3 yang perlu diperbaiki yaitu proses penyimpanan dan kelengkapan dokumen.

Kata kunci: Evaluasi; Limbah B3, Skala Guttman

1. Pendahuluan

Limbah adalah hasil buangan oleh suatu proses produksi dalam skala domestik maupun industri, dimana kehadirannya tidak dikehendaki lingkungan lantaran tidak bernilai ekonomis (1). bahan berbahaya dan beracun atau yang disingkat dengan B3, merupakan bahan yang memiliki sifat secara langsung maupun tidak langsung dapat menimbulkan pencemaran dan bahaya serta racun bagi lingkungan dalam konsentrasi dan jumlah tertentu (2). Sehingga Limbah B3 (Bahan Berbahaya Beracun) dapat berpotensi besar mengancam kesehatan dan keselamatan manusia maupun makhluk hidup lain, apabila dibuang langsung ke langsung. Pada umumnya LB3 memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 22 Tahun 2020, berdasarkan sifatnya yang tidak stabil, limbah B3 menjadi berpotensi membahayakan lingkungan maupun manusia. Sedangkan kestabilan tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tercampurnya bahan satu dengan bahan lain, tekanan, gesekan, dan temperatur (3).

Limbah berdasarkan wujud fisiknya dikelompokkan menjadi tiga, yakni limbah padat, limbah cair dan limbah gas(4). sedangkan bila meninjau dari pengertian bahan berbahaya dan beracun, berdasarkan sifat kimianya dapat dikelompokkan menjadi bahan beracun, bahan oksidator, bahan korosif, bahan yang reaktif terhadap air, bahan mudah terbakar, bahan eksplosif (mudah meledak), gas bertekanan, bahan reaktif terhadap asam, bahan radioaktif, dan logam berat(5).

Sejak tahun 1950-an kerap kali terjadi berbagai kasus pencemaran oleh limbah B3 mulai dari kasus Love Canal Amerika Serikat hingga kasus *Stringfellow Acid Pits* di California Selatan, hingga berujung pada pengangkatan isu limbah B3 sebagai isu global pada tahun 1980 (6). Sehingga berkaca dari tragedi sebelumnya, limbah B3 dianggap dapat berdampak akut maupun kronis terhadap kesehatan manusia. Adapun dampak yang ditimbulkan seperti, dapat menyebabkan sakit kepala, mual, keracunan, dan ketika terkena paparan limbah B3 secara terus menerus dapat berdampak kematian, cacat, kanker kulit, infeksi saluran pernafasan, katarak, kolera, dan disentri. Maka pengelolaan limbah B3 yang baik sangat penting untuk meminimalisir dampak baik di air, udara, lingkungan maupun pada manusia (7).

Pada umumnya siklus pengelolaan limbah B3 terdiri dari pengurangan, penyimpanan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, penimbunan. Pada tiap pengelolaannya wajib

dilakukan pencatatan dan pengendalian dengan izin sebagai bukti terpenuhinya persyaratan lokasi, fasilitas, teknologi dan baku mutu standart. Adapun semua persyaratan tersebut sudah diatur pada regulasi (8).

Sebagaimana industri lainnya, PT. XYZ juga menghasilkan limbah B3 yang perlu dikelola dengan baik agar tidak berdampak buruk pada ekosistem maupun manusia. PT. XYZ merupakan industri yang bergerak dibidang produksi tekstil non-woven. *Non-woven* secara definisi merupakan kain bukan tenun, dimana tekstik jenis tersebut memiliki perbedaan dengan tekstil tenun/tradisional pada umumnya. Bedanya bahan baku tekstil (*stapel dry fibres*) tidak mengalami tahap pemintalan benang, melainkan mengalami proses pengikatan jaringan dengan berbagai metode kimia, mekanis, atau termal (9). Adapun limbah B3 PT. XYZ yang dihasilkan berasal dari klinik pribadi perusahaan, laboratorium *quality control* pabrik, dan proses produksi. Limbah B3 hasil proses produksi terdiri dari minyak pelumas bekas, aki & baterai bekas, kain majun bekas, limbah elektronik, kemasan bekas B3, dan bahan kimia kedaluwarsa. Limbah berasal dari klinik terdiri atas limbah klinis infeksius dan produk farmasi kedaluwarsa. Sedangkan limbah laboratorium terdiri dari bahan kimia kedaluwarsa dan kemasan bekas B3.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari serta melakukan evaluasi dan rekomendasi perbaikan terkait sistem pengelolaan limbah B3 PT. XYZ berlandaskan regulasi yang berlaku. Adapun beberapa dasar hukum tentang pengelolaan limbah B3 yang menjadi landasan penelitian yaitu, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 14 Tahun 2013 tentang simbol dan label limbah B3, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 6 Tahun 2021 tentang tata cara dan persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2020 tentang penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun.

2. Metode

Pada penelitian berikut dilakukan tiga tahapan metode penelitian, yaitu studi kepustakaan, pengumpulan data, dan dilanjutkan dengan analisis data. Tahapan studi pustaka dilakukan dengan mempelajari regulasi yang berlaku dan regulasi yang berhubungan dengan pengelolaan limbah B3. Studi kepustakaan tersebut dilakukan untuk mendapatkan dasar teori yang nantinya akan dijadikan acuan dalam menentukan aspek dan kriteria penilaian.

Tahapan pengumpulan data dilakukan pada bulan Oktober 2022 dengan mengumpulkan data primer yang dikumpulkan dengan cara wawancara petugas terkait dan obeservasi TPS

Limbah B3 dan pengelolaan limbah B3, khususnya pada proses pengemasan dan pewadahan, penyimpanan, pelekatan simbol dan label, dan juga kelengkapan dokumen. Sedangkan data sekunder berupa informasi terkait timbulan limbah B3 beserta karakteristiknya dan luas area penyimpanan.

Tahapan analisis data dilakukan dengan mengukur ketaatan penerapan peraturan terhadap kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 yang dilakukan di PT. XYZ. Adapun proses pengelolaan limbah B3 yang diuji dimulai dari pengemasan dan pewadahan, penyimpanan, pelekatan simbol dan label, serta kelengkapan dokumen pengelolaan. Sedangkan proses pengangkutan dan pengolahan, PT. XYZ menggunakan vendor untuk melaksanakan prosesnya. Sehingga pada penelitian ini tidak dimasukkan pada aspek evaluasi. Tahapan analisis data dilaksanakan dengan menilai pengelolaan limbah B3 tersebut terhadap beberapa kriteria sesuai regulasi yang berlaku. Kemudian dilakukan proses pembobotan nilai menggunakan Skala Guttman.

Skala Guttman disebut juga skala scalogram. Pembobotan dengan skala guttman merupakan metode yang tepat untuk menerjemahkan kesatuan dimensi dan sifat yang diteliti untuk meyakinkan hasil penelitian yakni sesuai dan tidak sesuai (3). Skala guttman ialah analisa yang bersifat jelas dan konsisten (10). Adapun seperti halnya penelitian sebelumnya, pembobotan skala Guttman dikriteriakan sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai pembobotan Skala Guttman

No	Keterangan	Skor
1	Tidak Sesuai	0
2	Sesuai	1

Hasil dari tahapan pengumpulan data sebelumnya diberi nilai, dengan nilai tertinggi “1” dan terendah “0”. Setelah memberikan skor berdasarkan Tabel 1 maka didapatkan data mentah berupa data kuantitatif. Sehingga untuk membantu penarikan kesimpulan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap persentasi skoring, dengan menggunakan rumus yang disajikan pada persamaan 1.

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

Persentase tersebut diberikan pada tiap aspek evaluasi pengelolaan limbah B3 yang dilakukan PT. XYZ. Limbah B3 di PT. XYZ. Adapun hasilnya kemudian dikategorikan untuk

menetapkan kesesuaian pelaksanaan pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ berdasarkan landasan hukum yang berlaku. Adapun kriteria kategori yang digunakan adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategorisasi Penilaian

No	Nilai (%)	Kategori Penilaian
1	81-100	Baik Sekali
2	61-80	Baik
3	41-60	Cukup
4	21-40	Buruk
5	0-20	Buruk Sekali

3. Hasil penelitian

PT. XYZ memiliki sumber limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) dari proses produksi, laboratorium, dan klinik.

3.1. Karakteristik Timbulan Limbah B3

Berdasarkan kategori bahayanya limbah B3 dibagi menjadi dua katagori, yakni kategori 1 dan 2. Pada kategori 1, LB3 diindikasikan memiliki dampak langsung terhadap kesehatan manusia atau yang disebut dengan dampak akut. Sedangkan kategori 2 , LB3 diindikasikan berdampak tidak langsung terhadap kesehatan manusia atau yang disebut dampak kronis. Sedangkan bila ditinjau dari sumbernya, sumber limbah B3 dibagi menjadi sumber spesifik dan sumber tidak spesifik (11). Pada tabel 3 terdapat jenis, kode, kategori bahaya, LB3 di PT. XYZ.

Tabel 3 LB3 yang dihasilkan oleh PT. XYZ

No.	Jenis Limbah	Kode Limbah	Sumber	Karakteristik	Kategori	Timbulan Rata-Rata Perbulan	Lama Penyimpanan (Hari)
1	minyak pelumas bekas	B105d	tidak spesifik	mudah menyala	2	445,88 L	365
2	Aki dan baterai bekas	A102d	tidak spesifik	korosif	1	7,71 kg	180
3	kain majun bekas	B110d	tidak spesifik	padatan mudah terbakar	2	13,64 kg	365
4	limbah elektronik	B107d	tidak spesifik	beracun	2	10,63 kg	365

5	kemasan bekas B3	B104d	tidak spesifik	beracun	2	38,42 kg	365
6	bahan kimia kadaluwarsa	A338-1	spesifik umum	beracun	1	113,98 kg	180
7	limbah klinis memiliki karakteristik infeksius	A337-1	spesifik umum	infeksius	1	2,05 kg	180
8	produk farmasi kadaluwarsa	A337-2	spesifik umum	beracun	1	0,48 kg	180

3.2. Pengemasan dan Pewadahan LB3

Ketika limbah tersebut telah dihasilkan, maka selanjutnya adalah proses pengumpulan. Sebagai tempat penyimpanan LB3 yang terkumpul sebelum diangkut untuk dikelola oleh pihak ke-3 yang berizin, PT. XYZ menyediakan tempat penyimpanan sementara yakni TPS khusus LB3. Tempat penyimpanan tersebut secara khusus dibangun untuk mencegah pencemaran LB3 ke lingkungan dan meminimalisir dampak bahaya terhadap kesehatan manusia. Dalam proses penyimpanannya dilakukan proses pengemasan dan pewadahan, yang dalam hal ini mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor 6 tahun 2021. Kemasan yang digunakan untuk mengemas limbah harus sesuai dengan jenis dan karakteristik limbah. adapun pada PT. XYZ kemasan yang digunakan berupa drum dan jeriken.

Berdasarkan hasil evaluasi penerapan proses pengemasan yang dilakukan PT. XYZ terhadap peraturan yang disajikan **tabel 4**, didapatkan hasil persentase 100%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kesesuaian pengemasan dan pewadahan dikategorikan sebagai baik sekali.

Tabel 4 Penilaian aspek pengemasan dan pewadahan LB3

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
1	Kondisi wadah	Dalam kondisi baik, tidak rusak, tidak bocor ataupun berkarat (12)	kondisi kemasan/wadah baik	1
2	Bahan wadah	Cocok dengan jenis, karakteristik, dan kompatibilitas LB3(12)	oli menggunakan drum besi, bahan kimia menggunakan jeriken, limbah padat menggunakan plastik dan di tempatkan di wadah drum	1
3	keamanan	Mampu mengamankan limbah yang ada didalamnya	pewadahan dan penutupan wadah dilakukan dengan baik	1

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
		mempertimbangkan volume limbah, potensi terjadinya kenaikan tekanan, ataupun pembentukan gas (12)	dan rapat. Dengan mempertimbangkan volume	
4	penutup	kuat dalam mencegah terjadinya tumpahan ketika dipindahkan atau diangkutan (12)	terdapat penutup, tertutup rapat, dan kuat.	1
5	ukuran kemasan	Menyisakan 20% dari total kapasitas, jika LB3 diindikasikan bersifat data mengembang dan membentuk gas. Namun jika tidak bersifat demikian, maka tidak perlu menyisakan ruang.	wadah oli menggunakan 200 liter diisi penuh, begitu pula untuk limbah bahan kimia sejenis ditempatkan pada jeriken dan diisi penuh karena memiliki sifat tidak mengembang dan membentuk gas.	1
6	karakteristik pewadahan	Limbah B3 dikemas sesuai karakternya yang saling cocok. bila tidak saling cocok, maka pengemasan tidak boleh disatukan (12).	limbah dikemas berdasarkan limbah yang saling cocok. Oli dengan oli, limbah medis dengan limbah medis, limbah elektronik dengan limbah elektronik	1
7	pemeriksaan	Sekurang-kurangnya 1 minggu sekali	pemeriksaan dilakukan hampir tiap hari, dan housekeeping dilakukan tiap 3 hari sekali	1
8	reuse kemasan	Sesuai dengan LB3 sebelumnya ataupun yang karakternya saling cocok atau telah dilakukan pencucian (12)	kemasan yang digunakan merupakan kemasan bekas B3 sejenis. Atau jika berbeda telah dilakukan pencucian terlebih dahulu	1
9	kemasan yang telah penuh	kemasan LB3 yang sudah terisi penuh, selanjutnya kemasan/wadah ditutup rapat dan dilakukan pelekatan simbol beserta label (12)	Kemasan/ wadah yang telah terisi penuh, selanjutnya ditutup rapat dan dilekatkan simbol beserta label	1
10	kemasan kosong	Jika akan dipakai kembali kemasan diletakkan di TPS LB3 dan diberi simbol 'KOSONG' (12)	kemasan kosong diletakkan di TPS LB3 dan diberi simbol 'KOSONG'	1
Persentase				100%

Perhitungan :

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

$$= \frac{10}{10} \times 100\% \quad (2)$$

$$= 100\% \quad (3)$$

3.3. Penyimpanan Limbah B3

Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) LB3 yang dimiliki PT. XYZ berada di tanah seluas 226 m² dengan luas bangunan 120 m² yang dibagi menjadi 3 ruangan, yakni ruangan untuk limbah B3 dari proses produksi, limbah B3 medis dan laboratorium, dan limbah kemasan bekas B3. Ruangan kelompok limbah dari proses produksi memiliki ukuran 10 m x 6 m. Ruangan limbah medis dan laboratorium berukuran 5 m x 6 m. Serta ruangan limbah kemasan bekas B3 berukuran 5 m x 6 m. Adapun pada Tabel 5 disajikan hasil analisis evaluasi penyimpanan di TPS LB3 oleh PT XYZ. Berdasarkan tabel tersebut 10 dari 14 parameter yang diatur telah sesuai dengan regulasi yang berlaku, yakni PERMENLHK Nomor 12 Tahun 2021 dan PERMENLHK Nomor 6 Tahun 2021. Adapun berdasarkan evaluasi tersebut didapatkan persentase ketaatan sebesar 89% yang dapat dikategorikan ‘baik sekali’.

Tabel 5 Penilaian Aspek Penyimpanan LB3

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
SOP				
1	lama penyimpanan	Limbah B3 <50 kg/hari kategori 1: disimpan 180 hari sejak dihasilkannya limbah; Limbah B3 <50 kg/hari kategori 2 dari sumber tidak spesifik, spesifik umum, dan spesifik khusus: disimpan 365 hari sejak dihasilkannya limbah.	lama penyimpanan telah sesuai dengan yang dipersyaratkan	1
2	prosedur penyimpanan	adanya sop secara tertulis mengenai penggunaan APD, melakukan penimbangan LB3 masuk dan keluar TPSLB3, penanggulangan kebocoran	Telah dilakukan sesuai dengan prosedur berlandaskan regulasi yang berlaku	1
3	Tumpukan Kemasan LB3	Penumpukan wajib mempertimbangkan kestabilan tumpukan, dengan maksimum 3 lapis beralaskan palet untuk drum dan 2 lapis untuk wadah jumbo bag (12)	tidak terdapat tumpukkan untuk LB3. namun untuk bekas kemasan B3 seperti kaleng dikemas dengan jumbo plastik ditumpuk hingga 3 tumpukan	1
4	Lebar gang	Harus memenuhi persyaratan untuk perlintasan manusia	lebar gang 60 cm	1

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
		ataupun forklift, minimal berjarak 60 cm (12)		
5	pengelompokan LB3	sesuai dengan matrix kompatibilitas (12)	terdapat 3 kelompok bagian yang terdiri dari: 1) oli bekas, bahan kimia produksi, sludge IPAL, elektronik; 2) limbah medis dan laboratorium; 3) kemasan bekas	1
6	Jarak Tumpukan	Jarak minimum 1 m antara jarak atap dengan jarak blok kemasan terluar dan tumpukan tertinggi (12)	jarak lebih dari 1 m antara tumpukan tertinggi dengan atap	1
Persyaratan TPS limbah B3				
7	rancang bangun	Memiliki rancang bangun serta luasan yang sesuai dengan timbulan LB3 yang dihasilkan. Rancang bangun harus terdiri dari beberapa segmen penyimpanan yang terdiri dari satu jenis karakteristik LB3 atau terdiri dari beberapa LB3 yang saling cocok pada tiap bagiannya (12)	telah sesuai dengan dipersyaratkan dan mempertimbangkan timbulan	1
8	terlindungi dari hujan	Dapat melindungi dari air hujan secara langsung maupun tidak (12)	hujan tidak sampai masuk secara langsung. Tetapi tampias hujan dapat masuk melalui celah pintu depan apabila terjadi hujan lebat	0
9	sistem ventilasai	Langit-langit dibangun tanpa plafon dengan sistem ventilasi udara yang memadai (12)	ventilasi besar ada dibagian depan/pintu	1
10	penerangan	Sistem pencahayaan yang cukup untuk operasional. Penerangan dapat berupa lampu/cahaya matahari (12)	pada tiap ruangan diberi lampu	1
11	penandaan simbol bangunan	sisi luar bangunan TPSSLB3 harus terdapat penandaan (simbol) beserta koordinat dan ditempatkan di lokasi yang mudah terlihat	terdapat simbol disisi atas depan bangunan	1
12	atap	Material konstruksi atap dipilih berdasarkan karakternya yang tidak mudah terbakar, ringan dan tidak mudah hancur (12)	atap berbahan seng	1
13	lantai bangunan	Konstruksi lantai dibuat kedap air, rata, kuat dan tidak retak (12)	lantai rata, kuat, tidak retak, dan didesai kedap air	1

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
14		Lantai bagian dalam dirancang miring <1% menuju bak penampung (12)	lantai melandai ke arah saluran khusus limbah 1%	1
15		Lantai bagian luar bangunan dibuat dengan mempertimbangkan masuknya air hujan ke bangunan (12)	lantai bagian depan dibuat miring keluar, agar air hujan tidak masuk	1
16	pembatasan bagian limbah	Harus terdapat tembok pemisah antara tiap segmen/bagian penyimpanan (12)	setiap kelompok di pisah dengan tembok	1
17	bak penampung limbah	TPS LB3 harus mempunyai bak penampung tumpahan LB3. dengan kapasitas yang memadai (12)	terdapat bak penampung limbah diujung ruangan	1
18		Sistem peralatan pemadam kebakaran	terdapat APAR	1
19		pagar pengaman	ada	1
20	sarana yang tersedia di TPS LB3	pembangkit listrik cadangan	ada	1
21		alat komunikasi	ada	1
22		fasilitas P3K	ada	1
23		perlengkapan dan peralatan kebersihan	ada	1
24		pendeteksi kebakaran	tidak ada	0
25	fasilitas bongkar muat	Mempertimbangkan kemudahan kegiatan pemindahan bongkar muat; terdapat fasilitas saluran dan bak penampung, dilengkapi dengan konstruksi lantai yang kedap air dan kedap air untuk menjamin lokalisasi ceceran. (13)	terdapat fasilitas bongkar muat yang memadai	1
26	fasilitas pencucian	fasilitas pencucian digunakan untuk proses pencucian peralatan atau perlengkapn limbah B3. Fasilitas terdiri dari bak penampung berkapasitas cukup dan harus kedap air; air pada bak penampung tersebut harus dilakukan analisis laboratorium sebelum dibuang, guna memperoleh kepastian pemenuhan baku mutu. Apabila telah memnuhi baku mutu, air dapat dibuang.(13)	tidak ada fasilitas pencucian khusus untuk wadah bekas. Hanya terdapat wastafel untuk cuci tangan. Selama ini pencucian dilakukan di tempat cuci umum dan air dialirkan ke drainase biasa	0
27	saluran	dibuat terpisah dengan saluran drainase. Bermuara ke bak penampung sesuai bagian	terdapat saluran terpisah dengan drainase dan bermuara ke bak penampung	1

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
pengelompokkannya jenis dan karakteristiknya (13)				
28	lokasi bangunan	merupakan lahan tidak rawan banjir maupun bencana alam (13)	tidak ada riwayat banjir dan tidak juga rawan bencana alam	1
Persentase				89%

Perhitungan :

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

$$= \frac{25}{28} \times 100\% \quad (2)$$

$$= 89\% \quad (3)$$

3.4. Kelengkapan Dokumen

Pengelolaan limbah haruslah dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang dipersyaratkan menurut regulasi PPRI 22 tahun 2021 dan PERMENLHK 6 Tahun 2021. Berdasarkan penilaian ketaatan dokumen pengelolaan Limbah B3, PT. XYZ dapat dikategorikan baik dengan persentase 75%. adapun rincian penilaian tersebut adalah sebagaimana pada **Tabel 6**.

Tabel 6 Penilaian Aspek Kelengkapan Dokumen

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
1	Izin penyimpanan	Izin penyimpanan untuk limbah B3 yang dihasilkan (masa berlaku)	telah sesuai	1
2	Dokumen Pengangkutan	Melaporkan pelaksanaan pengangkutan LB3	telah sesuai dan terkoneksi dengan festronik SIRAJA	1
3	rekomendasi pengangkutan dari K3LH	Keseuaian rekomendasi pengangkutan dari KLHK dengan jenis limbah B3 yang diangkut.	jenis LB3 dengan rekomendasi pengangkutan dari KLHK telah sesuai. Terdapat pula pada SIRAJA	1
4	izin pengangkutan	Kesesuaian izin pengangkutan dari kemenhub dengan jenis limbah B3 yang diangkut.	telah sesuai dan telah terdaftar di SIRAJA	1
5	manifest	Salinan manifest atau lembar ketiga disimpan oleh penghasil LB3	telah sesuai dan kearsipannya tersimpan	1
6	pelaporan	log book	telah sesuai	1

7		neraca massa	selama ini hanya dilakukan pengisian timbulan dan rekapan pada SIRAJA	0
8	prosedur	prosedur penyimpanan	tidak ada prosedur tanggap darurat	0
Persentase				75%

Perhitungan :

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

$$= \frac{6}{8} \times 100\% \quad (2)$$

$$= 75\% \quad (3)$$

3.5. Pelekatan Simbol dan Label Limbah B3

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 21 Tahun 2021, Kemasan LB3 wajib dilekati simbol dan label. Pemberian simbol beserta label harus mengacu pada regulasi yang berlaku. Pada tabel 7 menyajikan analisis kesesuaian pelekatan simbol dan label LB3 PTX terhadap regulasi yang berlaku.

Tabel 7 Penilaian Aspek Pelekatan Simbol dan Label LB3

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
1	ukuran simbol	pada kemasan minimum 10 cm x 10 cm (14)	ukuran sesuai	1
2		pada TPS minimum 25 cm x 25 cm(14)	ukuran sesuai	1
3	Bentuk simbol	Berbentuk bujur sangkar yang diputar 45° dengan garis sejajar sisi dalam 95% dari ukuran luar(14)	bentuk simbol sesuai	1
4	Bahan	Tahan Goresan dan zat kimia(14)	bahan tahan goresan dan zat kimia	1
5	Pemasangan	melekatkan simbol sesuai karakteristik(14)	simbol dilekatkan sesuai dengan karakteristiknya	1
6		Pelekatan simbol harus ada pada kemasn penyimpanan dan alat angkut(14)	Terdapat simbol pada kemasan penyimpanan dan alat angkut	1

No	Parameter	Standar	Kondisi PT. XYZ	Skor
7	Ukuran Label	Informasi yang terdapat pada label harus terisi lengkap(14)	informasi label diisi lengkap	1
8		melekat kuat pada kemasan(14)	simbol dan label dilekatkan kuat pada kemasan	1
9		Peletakan simbol dan label diletakkan di sisi yang mudah terlihat pada kemasan (14)	Pemasangan telah sesuai, yakni disisi kemasan yang mudah terlihat	1
10		simbol dan label terlekat dengan baik. sebelum kemasan kosong dibersihkan, maka simbol dan label tidak boleh lepas ataupun terlepas (14)	hingga sebelum kemasan kosong dibersihkan, setiap simbol dan label terlekat dengan baik	1
11		Label berukuran minimal 20 x 15 cm (14)	Ukuran minimal telah sesuai	1
12		Untuk label penunjuk tutup kemasan, memiliki ukuran 15 cm x 7 cm(14)	Ukuran minimal telah sesuai	1
13	bentuk label	Berbentuk persegi panjang berwarna dasar kuning bergaris tepi hitam. Tulisan identitas berwarna hitam. Terdapat tulisan 'PERINGATAN!' berwarna merah dan berukuran lebih besar.(14)	bentuk sudah sesuai	1
14		label penandaan posisi tutup wadah dan/atau kemasan limbah B3 berwarna dasar putih dengan dua buah bentuk anak panah hitam sejajar menghadap ke atas, letak panahnya berada di atas persegi panjang berwarna hitam. Di sisi luar terdapat frame hitam.(14)	bentuk label penanda posisi tutup wadah sudah sesuai	1
Persentase				100%

Perhitungan :

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

$$= \frac{14}{14} \times 100\% \quad (2)$$

$$= 100\%$$

(3)

4. Pembahasan

Sebelumnya evaluasi menggunakan Skala Guttman telah digunakan untuk mengevaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT Indopherin Jaya Probolinggo (3) dan di Klinik Gigi Kota Yogyakarta (15). Pada kedua penelitian tersebut didapatkan hasil yang jelas dan konsisten berupa persentase dan kategori kesesuaian penerapan pengelolaan limbah B3. Metode yang sama juga diaplikasikan pada studi kasus penelitian ini. Adapun dasar hukum yang menjadi tolak ukur yang digunakan adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 14 Tahun 2013 tentang simbol dan label limbah B3, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 6 Tahun 2021 tentang tata cara dan persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2020 tentang penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun.

Berdasarkan hasil pengamatan PT. XYZ menggunakan Skala Guttman mengenai pengelolaan Limbah B3, dapat identifikasin bahwa PT. XYZ layak dikategorikan ‘baik sekali’ dalam pengelolaan limbah B3 yang berdasarkan peraturan yang berlaku. Kategori tersebut didapatkan melalui rata-rata persentase dari beberapa aspek yang telah diuji. Berikut merupakan hasil rekapitulasi evaluasi penerapan peraturan pengelolaan limbah B3 PT. XYZ.

Tabel 8 Rekapitulasi evaluasi penerapan pengelolaan limbah B3 PT. XYZ

No.	Aspek Evaluasi	Skor (%)	Ketercapaian
1	Pengemasan dan pewadahan	100%	baik sekali
2	Penyimpanan	89%	baik sekali
3	dokumen	75%	Baik
4	Pelekatan simbol dan label	100%	Baik sekali
Rata-rata		91%	baik sekali

Berdasarkan kriteria penilaian hasil analisa, pengelolaan limbah B3 pada PT. XYZ mendapat nilai persentase sebesar 91 %. Dengan demikian, PT. XYZ layak mendapatkan kategori ‘baik sekali’ dalam pengelolaan limbah B3. Namun agar lebih baik lagi, diperlukan adanya perbaikan pada aspek penyimpanan dan kelengkapan dokumen. Hal tersebut karena

pada aspek kelengkapan dokumen hanya didapatkan skor 75% dengan kategori ‘baik’ dan pada aspek penyimpanan didapatkan skor 89%. Adapun sebagai bentuk peningkatan kesesuaian pelaksanaan pengelolaan LB3 di PT. XYZ terhadap peraturan yang berlaku, maka perlu dilakukan upaya perbaikan meliputi:

1. Perlindungan TPS terhadap hujan lebih diperbaiki lagi. Pemasangan kasa pada sisi depan dinilai cukup mengurangi intensitas air hujan yang masuk ke TPS. Namun jika terdapat hujan yang lebih deras, maka masih terdapat air yang masuk dan bermuara ke bak penampung. Maka disarankan untuk memasang kanopi yang lebih luas dan terencana agar lebih melindungi dari hujan deras.
2. Pemasangan sistem pendeteksi kebakaran. Berdasarkan PERMENLHK 6 Tahun 2021, TPS LB3 perlu memiliki alat pendeteksi kebakaran. hal ini juga berguna untuk mendeteksi kebakaran sebelum membesar, mengingat penjagaan petugas tidak memungkinkan pemantauan selama 24 jam secara intensif.
3. Melakukan proses pencucian di tempat khusus LB3 dengan hasil pencuciannya ditampung di bak penampung khusus, sehingga air tidak langsung mengalir menuju drainase. Keberadaan wastafel pencucian disebelah TPS LB3 dapat digunakan semaksimal mungkin sebagai bentuk ketaatan terhadap regulasi dan meminimalisir pencemaran buangan.
4. Pemberkasan neraca massa tiap triwulan diperlukan sebagai bentuk rekam data dan indikator pemantauan pengelolaan limbah secara maksimal
5. Pelengkapan dokumen prosedur penyimpanan dengan mencantumkan prosedur tanggap darurat. Sehingga pelaksanaan penyimpanan, khusus penanggulangan tanggap darurat dapat terstandarisasi dan dilaksanakan dengan metode yang benar.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi penerapan peraturan mengenai pengelolaan LB3 diperoleh presentase pada aspek pengemasan dan pewadahan serta aspek pelekatan simbol dan label dengan ketaatan mencapai 100%. Pada aspek penyimpanan diperoleh persentase ketaatan mencapai 89%. Sedangkan pada aspek kelengkapan dokumen diperoleh persentase ketaatan mencapai 75%. Berdasarkan keempat aspek tersebut, didapatkan rata-rata persentase ketaatan sebesar 91%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa PT. XYZ dapat dikategorikan ‘baik sekali’ dalam menerapkan pengelolaan limbah B3 berdasarkan regulasi yang berlaku.

Daftar Pustaka

1. Jumari A. Potensi Pelanggaran Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun. Jurnal Bestuur. 2019;7(2).
2. Sumiarsa D, Maharani R, Zainuddin A. Sosialisasi Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Desa Cileles, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 2019;4(6):145–6.
3. Widoyoko Ep. Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2012.
4. Maha Aq, Garmini R, Syabana M, Semen Baturaja Pt, Tbk P, Hadi N. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Pt. Semen Baturaja (Persero) Tbk. 1(4):2022.
5. Utomo S. Bahan Berbahaya Dan Beracun (B-3) Dan Keberadaannya Di Dalam Limbah. Jurnal Konversi. 2012;1(1).
6. Trihadiningrum Y. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya & Beracun (B3). Yogyakarta: Teknosain; 2016.
7. Jannah M. Tugas Akhir Studi Tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Pt Indopherin Jaya Probolinggotahun 2018. [Magetan]: Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; 2018.
8. Lestianingrum Erna. Pemanfaatan Limbah B3 Di Industri Semen Pt. Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Unit Pabrik Palimanan Cirebon. Yogyakarta: Deepublish; 2021.
9. Wilson A, Russel S. Handbook Of Nonwovens. 2nd Ed. Russel S, Editor. Wakefield: Woodhead Publishing; 2022.
10. Sudaryono. Statistik I: Statistik Deskriptif Untuk Penelitian. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2021.
11. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [Internet]. Available From: <https://Peraturan.Bpk.Go.Id/Home/Details/161852/Pp-No-22-Tahun-2021>

12. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun. 6.
13. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.
14. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2013 Tentang Simbol Dan Label Limbah B3.
15. Nandito Ma. Identifikasi Pengelolaan Limbah B3 Padat Klinik Gigi Di Kota Yogyakarta. Jurnal Uii. 2018;