

Evaluasi Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di PT. A Bandung

Mila Dirgawati¹, Dzakiyyah Afifah Aurora^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

*Koresponden email: dzakiyyah.afifah@mhs.itenas.ac.id

Diterima: 29 Januari 2024

Disetujui: 6 Februari 2024

Abstract

As part of its operations, PT A, a corporation specializing in military equipment, generated solid hazardous waste. Their four distinct forms of solid hazardous waste are contaminated hazardous waste, used rags, waste water sludge, and blasting residue. This study aims to analyse and assess the utilised Guttman scale in order to determine the origins and kinds of hazardous solid waste, as well as its characteristics, quantity, and management system. Based on these findings, recommendations and proposals will be provided. With an 88% score, PT A was deemed "Very Good" according to the findings. It is suggested that workers be educated to raise knowledge about the need to separate household trash from hazardous waste. Additionally, a monitoring system should be put in place to check the process on a regular basis, and decisive action should be taken to create a safer atmosphere.

Keywords: *solid hazardous waste, production process, guttman scale, bandung*

Abstrak

Dalam operasionalnya, PT A, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang peralatan militer, menghasilkan limbah padat berbahaya. Empat bentuk limbah padat berbahaya yang berbeda adalah limbah berbahaya yang terkontaminasi, kain bekas, lumpur air limbah, dan residu peledakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengkaji penggunaan skala Guttman untuk mengetahui asal usul dan jenis limbah padat berbahaya, serta karakteristik, kuantitas, dan sistem pengelolaannya. Berdasarkan temuan ini, rekomendasi dan proposal akan diberikan. Skor 88%, PT A dinilai "Sangat Baik" berdasarkan temuan tersebut. Disarankan agar para pekerja diberikan edukasi untuk meningkatkan pengetahuan tentang perlunya memisahkan sampah rumah tangga dari limbah berbahaya. Selain itu, sistem pemantauan harus diterapkan untuk memeriksa proses secara berkala, dan tindakan tegas harus diambil untuk menciptakan suasana yang lebih aman.

Kata Kunci: *limbah padat B3, proses produksi, skala guttman, bandung*

1. Pendahuluan

Dalam rangka mendorong pertumbuhan perekonomian nasional, kegiatan industri memegang peranan penting dalam membantu pembangunan negara. Meskipun baik untuk bisnis, populasi industri yang terus meningkat di negara ini menghasilkan banyak sampah. Sampah B3 padat merupakan salah satu jenis limbah industri yang mengandung zat berbahaya dan beracun. Pasalnya, limbah padat B3 menunjukkan sejumlah sifat yang tidak diinginkan, antara lain mudah meledak, mudah terbakar, reaktif, beracun, menular, dan korosif [2].

Sistem pengelolaan limbah yang efisien diperlukan untuk mengatasi peningkatan volume limbah padat B3 dengan tidak membahayakan keselamatan lingkungan, sebagaimana tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Limbah B3. Sebagaimana tercantum dalam "Setiap orang yang menghasilkan Limbah B3 wajib mengelola Limbah B3 yang dihasilkannya". Seperti diketahui pengelolaan limbah padat B3 perlu direncanakan dengan sematang-matangnya salah satunya adalah meminimalkan timbulan limbah atau memanfaatkan limbah untuk diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat.

PT A merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang melaksanakan usaha di bidang alutsista serta peralatan industri lainnya guna mendukung pembangunan nasional. Sampah merupakan salah satu produk sisa yang dihasilkan PT A selain kegiatan operasional industrinya. Pengolahan air limbah lumpur, terak, bahan-bahan bekas, barang-barang elektronik tua, kemasan bahan kimia tua, dan sisa produk limbah padat B3 lainnya dihasilkan oleh PT A. Berbagai proses manufaktur dan fasilitas pendukung (utilitas) menghasilkan sampah ini. Penghargaan pengelolaan lingkungan hidup (Proper) hijau telah diberikan kepada PT A oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (SK.1370/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2021). Strategi yang membagi organisasi menjadi delapan

bagian, termasuk kepengurusan LB3, diterapkan untuk melaksanakan pertumbuhan berkelanjutan dan pembangunan ramah lingkungan. Tujuan pengelolaan LB3 adalah untuk menjaga manusia, hewan, dan lingkungan aman dari bahaya.

2. Metode Penelitian

Dari tanggal 3 Juli 2023 hingga 3 Agustus 2023, total penelitian dilakukan selama empat minggu (satu bulan). Adapun proses metode penelitian ini diperoleh dari proses pengambilan data primer yang diantaranya adalah:

1. Observasi lapangan, tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk mengetahui kondisi lapangan terutama hal-hal yang berhubungan dengan limbah padat B3.
2. Wawancara, tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk mendapatkan informasi secara langsung dari karyawan yang bekerja langsung mengenai pengelolaan limbah padat B3.
3. Dokumentasi, dilakukan dalam proses penelitian sebagai data penunjang dalam penelitian.

Sedangkan data sekunder untuk penelitian ini adalah:

1. Arsip Perusahaan, sebagai dokumen yang berisi data penunjang dalam keperluan penelitian.
2. Profil umum Perusahaan, mengetahui sejarah dari perusahaan.
3. Prosedur Operasional Standar (POS), untuk mengetahui secara langsung bagaimana proses pengelolaan limbah padat B3 di Perusahaan.
4. Tujuan dari logbook dan neraca limbah padat B3 adalah untuk mencatat jumlah, komposisi, dan karakteristik limbah padat B3 yang dihasilkan oleh proses produksi usaha.

Skala Guttman

Untuk mengevaluasi dan menganalisis data, kami membandingkan status pengelolaan limbah B3 PT A saat ini dengan persyaratan yang relevan. Pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, dan pengangkutan merupakan empat landasan evaluasi pengelolaan limbah B3. Karena PT A tidak bertanggung jawab dalam pengolahan, maka tidak dilakukan evaluasi. Hasil perbandingan tersebut dianalisis dengan menggunakan skala *Guttman* untuk menilai pengelolaan limbah B3.

Tabel 1. Nilai Pembobotan Skala *Guttman*

No.	Nilai (%)	Kategori Penilaian
1.	Tidak Sesuai	0
2.	Sesuai	1

Sumber:[2]

Skor sempurna “1” dan skor sempurna “0” diberikan pada karakteristik yang sedang dipelajari. Untuk mendapatkan temuan skor yang solid, peneliti membandingkan situasi saat ini dan peraturan perundang-undangan yang relevan dengan Skala *Guttman*. Rumus berikut digunakan untuk menghasilkan penyajian skor setiap langkah pengelolaan guna mengevaluasi pengelolaan limbah padat B3 PT A.

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

Kesesuaian pengelolaan limbah padat B3 di PT A dipastikan dengan membandingkan hasil persentase penyelesaian ke dalam kategori evaluasi.

Tabel 2. Kategori 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

Sumber: [2]

3. Hasil dan Pembahasan

A. Identifikasi Karakteristik Sumber LB3 Padat

Limbah B3 padat merupakan hasil dari setiap tahapan produksi di PT A. Untuk menjamin pengelolaan sampah yang benar sebelum diserahkan kepada pihak ketiga, maka dilakukan prosedur identifikasi limbah B3 untuk menilai jenis dan karakteristiknya. Berikut disajikan pada **Tabel 3** potensi limbah yang dihasilkan.

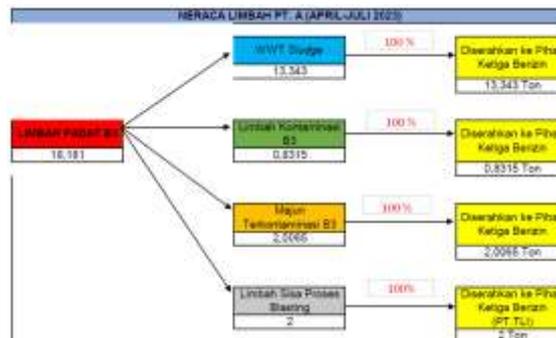
Tabel 3. Potensi Limbah B3 yang Dihasilkan

No	Jenis Limbah	Karakteristik	Kode Limbah Bahaya	Kategori
1.	Sludge IPAL	Beracun	B324-3	2
2.	Kain Majun Bekas	Beracun	B110d	2
3.	Limbah Terkontaminasi B3	Mudah Meledak, Korosif, Mudah Menyala.	A108d	1
4.	Sisa Proses Blasting	Beracun	B323-1	2

Sumber: Arsip Perusahaan,2023

B. Timbulan Limbah Padat B3

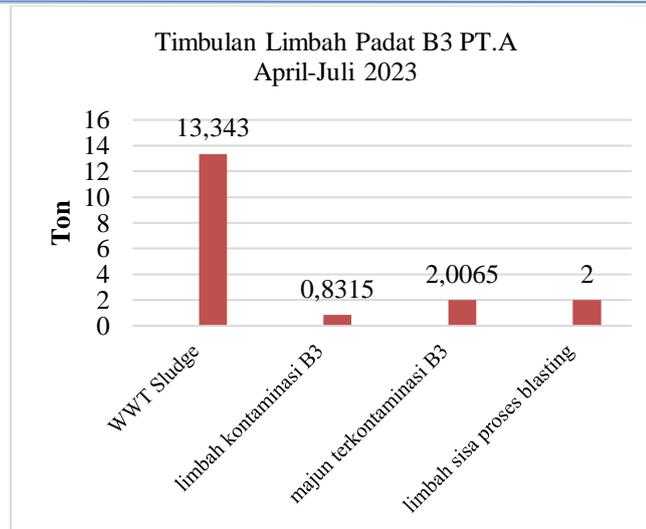
Jumlah dan jenis setiap produk limbah padat B3 akan dicatat dan dilestarikan. Ada dua bagian berbeda dalam pencatatan limbah B3: logbook limbah B3 dan neraca limbah B3. Setiap tiga bulan sekali, laporan neraca limbah B3 merinci jumlah dan pengolahan limbah B3 yang dihasilkan. Pada saat pihak ketiga menyimpan atau mengangkut sampah B3, logbook limbah B3 mendokumentasikan kedatangan dan keberangkatannya. Jumlah sampah B3 yang dihasilkan pada bulan April hingga Juli 2023 ditunjukkan pada **Gambar 1** di bawah ini, yang diperoleh dari data logbook.



Gambar 1. Neraca Pengelolaan Limbah Padat B3

Sumber: Hasil Analisis,2023

Gambar 2 menyajikan grafik timbulan limbah padat B3 pada periode bulan April-Juli 2023. Berdasarkan grafik timbulan limbah B3 PT. A pada periode April hingga Juli 2023, berbagai macam potensi limbah B3 dapat dihasilkan oleh PT. A. Diantaranya yaitu WWT *sludge*, limbah kontaminasi B3, majun terkontaminasi B3 dan limbah sisa proses *blasting*. Dari keempat limbah yang dihasilkan dari proses produksi WWT *sludge* adalah limbah paling dominan dihasilkan, dikarenakan penggunaan air yang tidak lepas dari proses produksi di bagian bengkel Divisi Senjata yang terhubung langsung melalui inlet yang ada di Unit Pengolahan Air Limbah PT. A setelah melalui berbagai macam pengolahan *sludge* akan dihasilkan melalui alat *filter press*. Selanjutnya, Majun Terkontaminasi B3 limbah jenis ini dihasilkan karena, kain majun yang berfungsi sebagai APD bagi para pekerja saat proses produksi sedang berlangsung, sehingga sering terjadinya pergantian sarung tangan apabila sudah tidak layak pakai dan tingkat efisiensi dalam melindungi tangan dirasa tidak efisien.



Gambar 2. Grafik Timbulan Limbah Padat B3 di PT.A
 Sumber: Hasil Analisis,2023

Limbah sisa proses *blasting* yang dihasilkan dari proses penghalusan *body* kendaraan yang berupa pasir dan campuran katalis kimia, limbah ini dihasilkan karena adanya produksi pada divisi tertentu dan limbah kontaminasi B3 adalah salah satu limbah B3 yang dihasilkan dari utilitas adanya beberapa orang yang masih tidak mengerti atau tidak *aware* akan pentingnya pemilahan tersendiri khusus B3 dengan sampah domestik lainnya, mengakibatkan limbah terkontaminasi B3 pun dihasilkan.

Aspek Non Teknis Pengelolaan Limbah Padat B3

Komponen non teknis pengelolaan limbah B3 mencakup hal-hal seperti peraturan perundang-undangan yang mengatur pelaksanaannya, pendanaan, pelatihan, sistem POS, dan kelembagaan.

A. Dasar Hukum Pengelolaan Limbah B3

Peraturan yang relevan dengan penanganan limbah B3 di PT A antara lain:

- 1) Pengelolaan Limbah B3 dan Non B3 serta Limbah Non B3 diatur melalui Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.
- 2) Peraturan dan Pedoman Penanganan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, sebagaimana diundangkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, Nomor 6 Tahun 2021.
- 3) Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia mengeluarkan Peraturan Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

B. Pembiayaan

Seperti terlihat pada **Gambar 3** di bawah, metode pembiayaan pengelolaan limbah B3 PT A bersifat *lay up*.



Gambar 3. Proses Pembiayaan di PT.A

Sumber: Hasil Wawancara, 2023

PT.A melakukan pembayaran kepada pihak ketiga yang dilakukan oleh Divisi Keuangan, yang disertai dengan kelengkapan dokumen-dokumen yang dibutuhkan.

C. Edukasi

Edukasi yang diberikan kepada para personil di Divisi produksi maupun non produksi dilakukan oleh staff Departemen SM & K3LH yang bekerjasama dengan K3LH yang ada di unit atau Divisi. Adapun program edukasi yang dilakukan oleh staff Departemen SM & K3LH berupa adanya sosialisasi, pelatihan terkait pemilahan dan pentingnya pemisahan limbah B3 dengan sampah domestik, serta edukasi tentang penanganan tumpahan limbah B3 kepada setiap jajaran karyawan PT A.

D. Prosedur Operasional Standar (POS)

Dalam setiap proses pengelolaan limbah B3 di PT. A para karyawan harus mengikuti dan mematuhi setiap Prosedur Operasional Standar (POS) yang dikeluarkan oleh PT. A. Instruksi kerja dibuat untuk memberikan pedoman atau petunjuk mengenai pengelolaan limbah B3 agar mencegah potensi risiko kesalahan dalam pengelolaan limbah bahan berbahaya beracun (LB3). Adapun proses Pengelolaan Limbah B3 di PT. A sesuai dengan POS adalah:

1. Masing-masing Divisi yang menghasilkan limbah B3 berada dalam tanggung jawab K3LH setiap Divisi/Unit.
2. Proses pengelolaan limbah B3 dimulai dari pemilahan, pengidentifikasian, pencatatan masuk dan keluar, serta laporan pengelolaan limbah B3 secara rutin setiap 1 (satu) bulan sekali ke fungsi K3LH Korporat.
3. Proses pengelolaan limbah B3 di koordinir oleh K3LH Korporat dengan melakukan pencatatan limbah B3.
4. Kondisi penyimpanan limbah B3 dan TPS limbah B3 akan dipantau secara rutin dalam jangka waktu paling lama 90 hari sebelum diserahkan kepada pihak ketiga yang mempunyai izin yang diperlukan.
5. Menyusun neraca limbah B3, bekerja sama dengan pihak luar untuk mengatur pembuangan dan pengangkutan, menyampaikan temuan kepada pengelola dan pihak terkait (DLH Kota/Provinsi dan KLHK), dan memelihara pencatatan terkait pengelolaan sampah B3.

E. Kelembagaan Pengelolaan Limbah B3

Kelembagaan internal yang bertanggung jawab untuk mengawasi jalannya pengelolaan limbah B3 di PT. A adalah Departemen PM & K3LH dan dilaksanakan oleh Divisi SM & K3LH. Penyusunan manifes, logbook, dan neraca limbah B3 serta persyaratan teknis lainnya dilakukan oleh Divisi SM & K3LH, sedangkan kelembagaan eksternal yang berfungsi sebagai pengawas yang bertanggung jawab dalam pengelolaan limbah B3 hingga sampai ke pengiriman pihak ketiga terdiri dari DLH Kota Bandung, DLH Provinsi Jawa Barat dan KLHK.

Aspek Teknis Pengelolaan Limbah Padat B3

Proses pengelolaan limbah padat B3 di PT A meliputi beberapa tahapan, seperti penghitungan limbah B3, katalogisasi sumber dan karakteristik limbah, pengurangan limbah, pengepakan sampah, pelabelan dan simbolisasi limbah, pengumpulan sampah, penyimpanan sementara limbah, dan pengangkutan limbah. Seluruh divisi manufaktur PT A tunduk pada SK Nomor Skep/35/P/BD/IV/2012. Setiap jenis sampah sudah mempunyai karakteristik sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran IX, sehingga tidak perlu dilakukan metode uji karakteristik sebelum PT A menetapkan limbah B3. TPS masing-masing bagian akan menyimpan sementara limbah B3 sampai penuh, setelah itu akan dilakukan penetapan berdasarkan karakteristik dan sumbernya. Setelah itu, sampah tersebut akan dikemas dengan simbol dan label limbah B3.

Penting untuk mendokumentasikan jenis, sumber, tanggal, dan jumlah limbah B3 sebelum diangkut dan disimpan sementara di TPS pusat. Bagian K3LH PT A akan mengambil rekaman itu dan melaporkannya. Kepala Bidang Pengendalian Lingkungan Departemen K3LH Pusat bertugas melakukan pemantauan berkala terhadap limbah B3 yang disimpan di TPS selama 90 hari sesuai dengan aturan. Untuk memastikan limbah B3 tidak menimbulkan kerugian bagi individu maupun lingkungan, PT A bekerja sama dengan pihak ketiga dalam seluruh tahap pengolahannya. Pencatatan pembuangan sampah (neraca sampah) yang dilakukan oleh Departemen K3LH penting dilakukan sebelum disalurkan ke pihak lain. Materi akan dibagikan kepada pengelola K3LH yang merupakan pemangku kepentingan internal, serta kepada DLH Kota dan Provinsi serta KLHK yang merupakan pemangku kepentingan eksternal sebagai bagian dari kajian lingkungan hidup.

A. Pengurangan Limbah B3

Berikut disajikan pada **Tabel 4** hasil dari persentase skoring tahap pengurangan limbah B3.

Tabel 4. Persentase Skoring Tahap Pengurangan

Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
PERMENLHK			
Pengurangan	No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali

Sumber: Hasil Analisis, 2023

PT A telah melakukan tahap pengurangan dengan cara mengganti bahan sarung tangan yang semula berbahan rajut menjadi *maxifoam* dengan ketahanan yang lebih kuat serta lebih nyaman dipakai. Dengan beralih ke jenis sarung tangan lain, kami dapat mengurangi produksi limbah B3 sebesar 41%. Hal ini dilakukan sesuai dengan Peraturan Nomor 6 Tahun 2021 yang diterbitkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia terkait dengan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, serta tata cara dan persyaratan pelaporan setiap 90 hari.

B. Pengemasan Limbah B3

Berikut disajikan pada **Tabel 5** hasil dari persentase skoring tahap pewadahan limbah B3.

Tabel 5. Persentase Skoring Tahap Pengemasan

Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
Pewadahan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Untuk pengemasan sampah B3, PT A mengandalkan kantong besar yang mampu menampung bahan sebanyak 2 ton dan drum logam yang mampu menampung 200 liter. PT A mengambil drum bekas dari sumber terpercaya dan memastikan kondisinya sangat baik dengan memeriksa kebocoran, korosi, dan kerusakan. Pengemasan limbah B3 sudah sesuai dengan jenis dan karakteristiknya seperti pengemasan pada

Sludge IPAL menggunakan kemasan *jumbo bag* yang sudah sesuai dengan karakteristik dan ketentuannya. Masing-masing pengemasan baik drum maupun *jumbo bag* menggunakan palet agar dapat memudahkan saat proses pengangkutan serta tidak dilakukannya penumpukan dan dilakukannya *plastic wrapping* pada tiap kemasan agar meminimalisir bahaya yang akan terjadi seperti terjadinya tumpahan, kebocoran, ataupun kecelakaan kerja lainnya.

Tabel 6. Pewadahan Limbah B3 di PT.A

No	Jenis Limbah	Karakteristik	Pewadahan
1.	Majun Terkontaminasi	Beracun	Drum
2.	Sludge IPAL	Beracun	Jumbo Bag
3.	Kemasan Limbah B3	Korosif	Drum
4.	Sisa Proses Blasting	Beracun	Drum
5.	Limbah Terkontaminasi B3	Beracun	Drum

Sumber: Hasil Pengamatan, 2023

C. Pemberian Simbol dan Label

Berikut disajikan pada **Tabel 7** hasil dari persentase skoring tahap pemberian simbol dan label limbah B3.

Tabel 7. Persentase Skoring Tahap Pemberian Simbol dan Label

Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
Pemberian Simbol dan Label	PERMENLH No 14 Tahun 2013	25	Buruk

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Proses pemberian simbol dan label limbah B3 pada PT. A belum dilakukan secara optimum hal ini dikarenakan, kurangnya *awareness* dari masing-masing jajaran karyawan mengenai pentingnya proses pelabelan pada kemasan limbah B3. Kurang optimumnya aspek teknis dalam proses pengelolaan akan menyebabkan dampak pada lingkungan dan manusia.

D. Pengumpulan Limbah B3

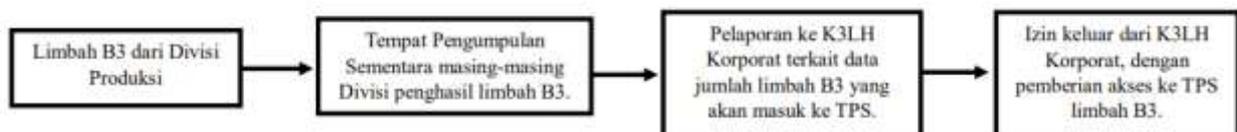
Berikut disajikan pada **Tabel 8** hasil dari persentase skoring tahap pengumpulan limbah B3.

Tabel 8. Persentase Skoring Tahap Pengumpulan

Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
Pengumpulan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Pengumpulan limbah B3 sebagai salah satu tahapan dalam pengelolaan limbah B3 di PT. A telah memperoleh persentase skoring sebesar 100 yang dikategorikan sebagai “Baik Sekali”. Hal ini dikarenakan pengoordinasian proses pengumpulan limbah B3 yang cukup baik seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 4** alur pengumpulan limbah B3.



Gambar 4. Alur Pengumpulan Limbah B3

Sumber: POS Perusahaan, 2023

E. Penyimpanan Sementara Limbah B3

Berikut disajikan pada **Tabel 9** hasil dari persentase skoring tahap penyimpanan limbah B3.

Tabel 9. Persentase Skoring Tahap Penyimpanan

Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
Penyimpanan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali

Sumber: Hasil Analisis, 2023

TPS Limbah B3 yang terdapat di PT A merupakan bangunan tertutup dengan dimensi sebesar 15,4 x 24 x 3 m atau dengan luas 13.500 m³. Tempat penyimpanan dilengkapi dengan atap, saluran ventilasi juga bak penampung serta, dilengkapi alat penanggulangan keadaan darurat lainnya yang melindungi limbah B3 dari hal-hal yang disebutkan dalam peraturan. Penempatan menggunakan sistem blok untuk masing-masing limbah dengan perbedaan karakteristiknya, tidak adanya tumpukan yang dilakukan saat penyimpanan Limbah B3 juga membantu meminimalisir kejadian bahaya yang akan terjadi. Penempatan TPS juga diperhatikan dikarenakan jauh dari pusat proses produksi dan minim bencana alam yang akan terjadi sehingga limbah B3 tidak akan mencemari lingkungan. Bak penampung juga berfungsi dengan baik jikalau adanya ceceran limbah B3. Adanya alat penanggulangan darurat seperti *shower, eye washer, water sprinkle*, Prosedur Operasional Standar (POS), Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang semuanya berfungsi dengan baik.

F. Pengangkutan Limbah B3

Berikut disajikan pada **Tabel 10** hasil dari persentase skoring tahap penyimpanan limbah B3.

Tabel 10. Persentase Skoring Tahap Pengangkutan

Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
Pengangkutan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Cara pengangkutan di PT A dinilai “Sangat Baik” dengan skor 100 pada kategori pengelolaan limbah B3. Setelah itu, pihak ketiga atas persetujuan dan saran dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan KLHK akan memindahkan sampah B3 setiap 90 hari dari TPS pusat sampah B3. Tanggung jawab pengawasan proses pengangkutan limbah B3 oleh pihak ketiga berada pada Departemen SM & K3LH. Dengan bantuan Dinas Perhubungan, PT A akan memverifikasi keakuratan seluruh dokumen, termasuk identitas, perlengkapan pengemudi, perlengkapan tanggap darurat, seragam, dan izin alat transportasi.

G. Rekapitulasi Hasil Persentase per Kegiatan

Berikut dibawah ini adalah **Tabel 11** hasil rekapitulasi evaluasi dari kegiatan pengelolaan limbah padat B3 di PT A.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Evaluasi

No	Evaluasi	Peraturan Terkait	% Skoring	Kategori Ketercapaian
1.	Pengurangan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali
2.	Pewadahan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali
3.	Pemberian Simbol dan Label	PERMENLHK No 14 Tahun 2013	25	Buruk
4.	Pengumpulan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali
5.	Penyimpanan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali
6.	Pengangkutan	PERMENLHK No 6 Tahun 2021	100	Baik Sekali
Total % Ketercapaian			88	Baik Sekali

Sumber: Hasil Analisis, 2023

- Contoh Perhitungan
 - Tahapan pengurangan

$$\text{Persentase Skoring} = \frac{3}{3} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Skoring} = 100$$

- Total % Ketercapaian

$$\text{Total \%Ketercapaian} = \frac{(100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 25)}{6}$$

$$\text{Total \% Ketercapaian} = 87,5\sim 88$$

PT. A memperoleh nilai 88% pada pengelolaan limbah B3 yang tergolong “Sangat Baik”. Fakta ini tidak terbantahkan mengingat PT. A telah memperoleh predikat Proper Hijau yang bergengsi, yang menunjukkan bahwa perusahaan tersebut berhasil menerapkan praktik pengelolaan lingkungan, memiliki keanekaragaman hayati, memiliki sistem pengelolaan lingkungan yang mapan, dan aktif menerapkan prinsip pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang (3R) dalam pengelolaan limbah padat. Untuk meningkatkan efisiensi sistem pengelolaan limbah padat B3 yang dimiliki Perseroan, maka perlu dilakukan fokus pada penyempurnaan sistem pengelompokan simbol dan sampah B3 menurut jenis dan cirinya. Hal ini akan memastikan bahwa limbah ditangani dengan tepat selama pengangkutan dan pengolahan.

4. Kesimpulan & Saran

Kajian yang dilakukan di PT A mengungkapkan limbah padat yang dihasilkan dari operasi produksi terdiri dari lumpur IPAL, kain bekas, sampah terkontaminasi B3, dan sisa proses peledakan. Jumlah limbah padat B3 yang dihasilkan periode April-Juli 2023 berjumlah 18.181 ton. Pemeriksaan terhadap kecukupan proses pengelolaan limbah B3 di PT A sesuai persyaratan diperoleh skor sebesar 88% yang menunjukkan klasifikasi “Sangat Baik”. Alur proses pengelolaan limbah padat di PT A yaitu pengelolaan limbah B3 tertata dengan baik dan terkoordinasi secara efektif sehingga menjamin kepatuhan terhadap standar kesehatan dan keselamatan kerja (K3LH) baik di tingkat divisi maupun korporasi. Mulai dari produksi sampah B3 hingga pengangkutannya oleh pihak ketiga.

Saran yang dapat dilakukan berdasarkan hasil dari proses evaluasi pengelolaan limbah padat B3 adalah melakukan program pelatihan/edukasi kepada seluruh jajaran karyawan untuk meningkatkan *awareness* terkait pentingnya pemilahan sampah domestik dengan limbah B3. Adanya kegiatan monitoring serta evaluasi yang lebih disiplin dan tegas terkait dengan proses pengelolaan limbah B3 sehingga kesesuaian proses diseluruh lini produksi dapat terus berjalan dengan baik sehingga tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan, manusia, dan perusahaan. Setiap pegawai yang bertugas di TPS perlu memastikan ketersediaan simbol dan label limbah B3 di TPS agar tidak mengganggu proses pemberian simbol dan label limbah B3.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing, keluarga, dan teman-teman atas dukungan dan dorongan yang tiada henti selama penyelesaian artikel ini.

6. Singkatan

LB3	Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
WWT <i>Sludge</i>	<i>Waste Water Sludge</i>
TPS	Tempat Penyimpanan Sementara
IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah
K3LH	Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan

7. Referensi

- [1] Berliana, P. N., Murti, R. H. A., & Utomo, W. D. (2023). Kajian Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) PT. X. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2), 400-408.
- [2] Deeksha Krishna, H. K. Sachan. (2023). *Waste Management and Resource Recycling in the Developing World*. Elsevier. Diakses online pada Tanggal 17 Agustus 2023 (<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/infectious-waste>).

- [3] Fajriyah, S. A., & Wardhani, E. (2020). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1). [3] S. Das, S.-H. Lee, P. Kumar, K.-H. Kim, S. S. Lee, and S. S. Bhattacharya, "Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability," *J. Clean. Prod.*, vol. 228, pp. 658–678, 2019.
- [4] Hasan, M. A., Mallick, J., Ahmed, M., & Saleem, M. (2020, April). Hazardous Wastes and its Impact on Human Health. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 804, No. 1, p. 012056). IOP Publishing.
- [5] Joint UNEP/OCHA Environment Unit. (2011) . Disaster Waste Management Guidelines. Annex X: Terminology. Joint United Nations Environment Programme (UNEP) / United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA) Environment Unit.
- [6] United States Environmental Protection Agency. (2016). Hazardous Waste Characteristics. Diakses *online* pada tanggal 17 Agustus 2023 (<https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-01/documents/hw-char.pdf>).
- [7] Lampiran Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021. (2021). Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- [8] Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021. (2021). Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- [9] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 14 Tahun 2013.(2013). Tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- [10] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 6 Tahun 2021. (2021). Tentang Tata Cara Persyaratan Pengelolaan Limbah B3.
- [11] Pramestie, I. S. D., & Wilujeng, S. A. (2023). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT XYZ. *Jurnal Teknik ITS*, 12(2), B95-B102.
- [12] Susanto, S., Sunardi, S., & Waringin, M. Y. (2016). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir. *Pengelolaan Instalasi Nuklir*, 9(17), 521114.
- [13] T. I. Putra, N. Setyowati and E. Apriyanto. (2019). Identifikasi Jenis Dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Rumah Tangga: Studi Kasus Kelurahan Pasar Tais Kecamatan Seluma Kabupaten Seluma. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Vol. 8 Issue 2 Pages 49-61.
- [14] Wardhani, E., & Lisnawati, N. (2023). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di TPS Industri Persenjataan. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
- [15] World Health Organization. (2018). Health-Care Waste. Diakses *online* pada tanggal 17 Oktober 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>.