



Analisis Perbandingan Standar yang Telah Ditetapkan Pemerintah dengan Kondisi di PT. XYZ dalam Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Sebelum Diserahkan Ke Pihak Ke-3

Roni Julianus Yehezkiel¹✉, Selvia Sarungu¹, Elvis Ratta¹

⁽¹⁾Program Studi S1 Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Migas, Balikpapan

DOI: 10.31004/jutin.vxix.xx

✉ Corresponding author:
[julianusroni345@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Limbah B3;</i> <i>Pengelolaan Limbah B3;</i> <i>Skoring Skala Guttman;</i> <i>Recycle Limbah B3</i></p>	<p>PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak di industri Minyak dan Gas Bumi yang bergerak di bidang eksplorasi dan produksi. Penelitian ini menganalisis tentang bagaimana kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan pengeboran. Penelitian menggunakan metode Skoring Skala Guttman. Hasil penelitian menggunakan metode skoring skala guttman menunjukkan bahwa Kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ mendapatkan hasil rekapitulasi total persentase sebesar 45% dengan kategori "Cukup". Rekomendasi perbaikan kegiatan pengurangan limbah B3 yaitu dengan mengolah limbah B3 seperti pelumas bekas (oli ibekas) menjadi solar sebagai bahan bakar melalui proses recycle limbah B3.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>B3 Waste;</i> <i>B3 Waste Management;</i> <i>Guttman Scale Scoring;</i> <i>B3 Waste Recycle</i></p>	<p>Abstract</p> <p><i>PT. Pertamina is a company engaged in the Oil and Gas (MIGAS) industry engaged in drilling. This study analyzes how the existing conditions of B3 waste management resulting from drilling activities are carried out. The research uses the Guttman Scale Scoring method. The results of the study using the guttman scale scoring method show that the existing condition of B3 waste management at PT. Pertamina received a total percentage recapitulation of 45% in the "Adequate" category. The recommendation for improving B3 waste reduction activities is to process B3 waste such as used lubricants (used oil) into diesel as fuel through the B3 waste recycling process.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Limbah yang dikategorikan sebagai limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) mencakup zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan jika ditangani dengan tidak benar.

Received 23 October 2021; Received in revised form 8 November 2021 year; Accepted 16 November 2021

Available online 17 November 2021 / © 2021 The Authors. Published by Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

Peraturan-Pemerintah No. 221 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Limbah (B3) Bahan Berbahaya dan Beracun merupakan landasan hukum untuk pengelolaan limbah B3 di Indonesia. Untuk menghindari limbah B3 berdampak negatif terhadap lingkungan, undang-undang ini menetapkan kriteria dan proses yang harus dipatuhi oleh pelaku usaha.

Dengan perkembangan industri yang begitu pesat, pengelolaan limbah berbahaya menjadi lebih penting dari sebelumnya. Kegagalan dalam mematuhi standar yang relevan dalam penanganan limbah berbahaya menimbulkan ancaman yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat dan integritas udara, air, dan tanah kita. Dalam rangka memenuhi persyaratan peraturan, studi ini akan menilai kondisi pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ saat ini, mengevaluasi sistem yang ada, dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan.

2. METODE

Skala Guttman, yang terdiri dari komponen-komponen yang dapat disusun secara hierarkis, juga dikenal sebagai penskalaan akumulasi atau analisis skalogram. Skala ini mengekspresikan "sikap" ekstrem responden, yang bisa sangat positif atau negatif, tentang topik yang dipermasalahkan. Analisis yang mudah dan dapat diandalkan adalah skala Guttman [13]. Skala Guttman menggunakan analisis pembobotan atau penilaian idengen skor "1" dan "0". Parameter yang telah memenuhi standar peraturan yang relevan diberi nilai 1, dan yang tidak diberi nilai 0.

Tabel 2.1. Nilai Pembobotan Skala Guttman

No	Keterangan	Skor
1	Tidak Sesuai	0
2	Sesuai	1

Hasil penilaian pada setiap parameter menentukan klasifikasi penilaian pengelolaan limbah B3 dan persentase kesesuaian pada setiap kegiatan pengelolaan limbah B3. Kategori dan rumus penilaian adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase skoring} = \frac{\text{Total skor terpenuhi eksisting}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 2.2. Kategori Penilaian

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

Sumber: [12]

Tabel 2.2 menjelaskan mengenai persentasi dan kategori penilaian dalam analisis pengelolaan limbah B3 yang dilakukan di industri migas pada PT Pertamina yang diberikan persentase berdasarkan dengan skala yang telah ditetapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Pengelolaan Limbah B3 di PT. XYZ

Karena PT. XYZ masih beroperasi dan menghasilkan limbah B3 maka dilakukan pengurangan, Pengemasan, serta penyimpanan.



Gambar 4.1 Gudang TPS Limbah Padat

2) Analisis Pengelolaan Limbah B3 dengan Metode Skoring Skala Guttman

Membandingkan kondisi pengelolaan limbah B3 saat ini dengan peraturan perundangan-undangan yang ada merupakan tujuan dari penelitian mengenai kegiatan pengurangan dan penyimpanan. Persentase kesesuaian pada setiap tindakan pengelolaan limbah B3 dihitung dengan menggunakan nilai persentase skoring skala Guttman berikut:

$$\text{Persentase skoring} = \frac{\text{Total skor terpenuhi eksisting}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\% \quad i(1)$$

2.1. Pengurangan Limbah B3

Pengurangan limbah B3 adalah tindakan yang harus dilakukan oleh penghasil limbah B3 sebagai upaya untuk mengurangi jumlah dan sifat bahayanya yang dihasilkan dari suatu usaha atau kegiatan. Pengurangan limbah B3 dapat dicapai melalui substitusi bahan, proses penyesuaian, dan penggunaan teknologi yang ramah lingkungan. Hasil analisis tentang seberapa sesuai kondisi saat ini yang berkaitan dengan kegiatan pengurangan limbah B3 dengan standar peraturan yang berlaku dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Analisis Kesesuaian Kondisi Eksisting Pengurangan Limbah B3

No	Parameter	Standar Berdasarkan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Kondisi PT. XYZ	Keterangan	Skor
1.	Substitusi bahan	Bahan baku atau bahan penolong yang sebelumnya mengandung B3 harus diganti dengan bahan yang tidak mengandung B3.	Bahan penolong yang digunakan masih mengandung limbah B3 seperti pelumas (oli)	Belum sesuai	0
2.	Modifikasi Proses	Pemilihan dan penerapan prosedur produksi /distribusi lebih efisien.	Masih menggunakan proses produksi/ distribusi konvensional seperti sebelumnya.	Belum sesuai	0
3.	Penggunaan teknologi ramah lingkungan	Menggunakan teknologi ramah lingkungan dalam proses produksi.	Belum Optimal dalam penerapan teknologi ramah lingkungan,	Belum sesuai	0
4.	Pelaporan	Menyampaikan laporan secara berkala kepada	Belum dilakukan pelaporan tertulis	Sesuai	1

No	Parameter	Standar Berdasarkan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Kondisi PT. XYZ	Keterangan	Skor
		Menteri setidaknya satu kali dalam waktu paling sedikit enam bulan sejak pengurangan limbah B3 dilakukan.	kepada menteri mengenai pengurangan limbah B3 di PT. XYZ dikarenakan PT. XYZ menyerahkan limbah ke pihak ke-3 untuk diolah sehingga PT. XYZ hanya melaporkan jumlah limbah yang dihasilkan.		

Percentase Kesesuaian = $1/4 \times 100\% = 25\%$

Berdasarkan hasil dari metode penilaian skala guttman, yang membandingkan kondisi saat ini pada kegiatan edukasi dengan kesesuaian dengan standar "Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021", maka kegiatan tersebut dikategorikan "Buruk" dengan nilai kesesuaian i25%.

2.2. Penyimpanan Limbah B3

Sebelum diserahkan kepada pihak ketiga, limbah B3 disimpan di TPS LB3 (Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3) PT. XYZ. Limbah B3 disimpan di fasilitas penyimpanan limbah B3 yang terdiri dari bangunan dengan menggunakan kemasan. Hasil analisis tentang kesesuaian kondisi pada kegiatan penyimpanan limbah B3 dengan peraturan standar yang berlaku dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

Tabel 2.2. Analisis Kesesuaian Kondisi Eksisting Penyimpanan Limbah B3

No	Parameter	Standar Berdasarkan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Kondisi PT. XYZ	Keterangan	Skor
Tata Cara Penyimpanan Limbah B3					
1.	Kondisi Kemasan	Tidak bocor, berkarat, serta rusak.	Kemasan limbah B3 PT. XYZ, tidak ada kebocoran, berkarat, atau kerusakan lainnya.	Sesuai	1
2.	Karakteristik Pengemasan	Dikemas berdasarkan jenis, karakteristik, dan kompatibilitasnya	Pengemasan oli bekas limbah B3 PT. XYZ menggunakan drum logam, dan jarigen. Limbah iB3 yang padat menggunakan kemasan drum logam.	Sesuai	1
3.	Bahan Kemasan	Menggunakan kemasan yang terbuat dari logam atau plastik yang memiliki kapasitas untuk menampung limbah B3.	PT. XYZ menggunakan drum logam kapasitas 200liter dan jirigen plastik kapasitas 25liter sebagai bahan kemasan limbah B3.	Sesuai	1
4.	Keamanan kemasan	Mampu menampung limbah B3 agar tetap berada dalam kemasan.	Kapasitas kemasan limbah B3 dapat menampung limbah B3 secara keseluruhan sesuai dengan kemasannya.	Sesuai	1
5.	Penutup Kemasan	Memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat	Kemasan Pada Limbah B3 padat memiliki penutup	Sesuai	1

No	Parameter	Standar Berdasarkan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Kondisi PT. XYZ	Keterangan	Skor
Tata Cara Penyimpanan Limbah B3					
6.	Jenis Kemasan	melakukan penyimpanan dan pengangkutan.	begitu juga dengan limbah cair yang berupa oli ibekas.	Sesuai	1
7.	Label dan simbol	Kemasan dapat berupa drum, tangki, kemasan, container, atau wadah lainnya yang memenuhi karakteristik limbah B3.	Jenis kemasan limbah B3 yang digunakan oleh PT. XYZ berupa drum logam, container dan jirigen plastik.	Sesuai	1
8.	Tumpukan kemasan limbah B3	Limbah B3 yang telah dikemas dan terisi harus diberi tanda dan label, serta ditutup rapat.	Tempat penyimpanan limbah B3 telah memiliki symbol dan label.	Sesuai	1
9.	Blok dan lebar gang	Disusun dengan jenis dan jarak paling sedikit satu meter antara tumpukan kemasan dengan kemasan lainnya	Penataan kemasan limbah B3 telah ditumpuk berdasarkan jenis kemasan.	Sesuai	1
Lokasi Penyimpanan					
10.	Lokasi bangunan penyimpanan	Limbah B3 harus disimpan di lokasi yang tidak rawan bencana alam dan aman dari banjir.	TPS limbah B3 berada di tempat yang tidak banjir dan tidak rentan terhadap bencana alam.	Sesuai	1
11.	Fasilitas Penyimpanan	Dilengkapi dengan bongkar muat, peralatan penanganan tumpahan, dan fasilitas pertongan pertama.	Fasilitas pada TPS limbah belum dilengkapi dengan peralatan penanganan tumpahan dan kebersihan.	Belum sesuai	0
12.	Rancangan bangunan	Sesuai dengan jumlah limbah B3 yang disimpan.	Bangunan TPS limbah B3 berbentuk persegi tempat yang memiliki luas 101.735 m ² dengan kapasitas bangunan 518 m ³ yang dapat menampung limbah B3 Bor Maintenance.	Sesuai	1
13.	Desain dan konstruksi	Mampu tertutup dan melindungi dari hujan	Tidak ada kebocoran, atap seng besi di TPS limbah B3 bersih dan tidak korosi.	Sesuai	1
14.	Bahan Atap	Atap dari bahan yang tidak mudah terbakar.	Bangunan TPS limbah B3 menggunakan seng besi sebagai bahan atap.	Sesuai	1

No	Parameter	Standar Berdasarkan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Kondisi PT. XYZ	Keterangan	Skor
Tata Cara Penyimpanan Limbah B3					
15.	Sistem ventilasi	Memiliki sistem ventilasi untuk sirkulasi udara.	Bangunan TPS limbah B3 tidak memiliki ventilasi dan sirkulasi udara yang baik karena dinding bagian ventilasi tidak dibuat dengan bahan kawat ram.	Belum sesuai	0
16.	Sistem penerangan	Sistem pencahayaan disesuaikan dengan rancang bangun tempat penyimpanan limbah B3.	TPS limbah B3 memiliki sistem pencahayaan yang terdiri dari empat lampu dalam ruangan dan dua lampu di luar bangunan.	Sesuai	1
17.	Lantai	Lantai kedap air, tidak bergelombang, dan memiliki kemiringan paling tinggi 1%.	Lantai yang terbuat dari bahan adonan semen yang kedap air, pada TPS Limbah iB3 memiliki kemiringan 1%.	Sesuai	1
18.	Saluran drainase	Memiliki saluran <i>drainase</i> ceceran dan limbah B3, serta pembuangan yang dihasilkan dari pembersihan ceceran atau limbah B3.	Untuk mengalirkan ceceran atau menuangkan oli bekas B3 ke bak penampung, bangunan TPS limbah B3 memiliki saluran drainase.	Sesuai	1
19.	Bak Penampungan Limbah iB3	Mempunyai bak penampung tumpahan dan ceceran limbah B3.	Pada bangunan TPS limbah B3 memiliki bak penampung yang dapat menjadi tempat untuk menyimpan limbah B3 yang tercecer atau tumpah.	Sesuai	1
20.	Simbol bangunan limbah iB3 pada TPS	Dilengkapi dengan tanda dan label limbah B3 sesuai dengan peraturan perundang-undangan.	Sesuai dengan jenis limbah yang disimpan, simbol B3 dipasang di luar bangunan TPS B3.	Sesuai	1

Lanjutan Tabel 2.2. Analisis Kesesuaian Kondisi Eksisting Penyimpanan Limbah B3

No	Parameter	Standar Berdasarkan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	Kondisi PT. XYZ	Keterangan	Skor
Waktu Penyimpanan Limbah					
21.	Lama Penyimpanan Limbah iB3	1. 365 (tiga ratus enam puluh lima) hari sejak limbah B3 dihasilkan, bagi jumlah limbah B3 yang dihasilkan sebesar 50Kg per hari. 2. 180 (seratus delapan puluh) hari sejak limbah B3 dihasilkan, untuk limbah B3 yang dihasilkan sebesar 50Kg (lima puluh kilo gram) per hari.	1. Limbah B3 oli bekas yang di simpan di TPS. 2. Limbah B3 padat yang di isimpan di TPS.	Sesuai	1

Persentase Kesesuaian = $19/21 \times 100\% = 90\%$

Berdasarkan dari hasil analisis menggunakan metode skoring skala Guttman mendapatkan hasil kesesuaian sebesar 90% sesuai dengan kondisi pada kegiatan dilapangan dengan kesesuaian standar "Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021", sehingga dikategorikan "Baik Sekali".

2.3. Rekapitulasi Hasil Analisis Pengelolaan Limbah B3 Di PT. XYZ

Hasil yang diperoleh berdasarkan perbandingan kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 pada kegiatan pengurangan dan penyimpanan dengan kesesuaian standar peraturan yang berlaku, maka rekapitulasi hasil penilaian dengan menggunakan metode skoring Skala Guttman dapat dilihat **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Rekapitulasi Persentase Hasil Analisis Pengelolaan Limbah B3

No	Kegiatan pengelolaan	Skor Didapat	Skor Ideal
1	Pengurangan	1	4
2	Penyimpanan	19	21
Jumlah Kesesuaian		20	25

$$\begin{aligned} \text{Total \% Skoring} \\ \text{Total \% Skoring} &= \frac{(1 + 19)}{(4 + 21)} \times 100\% \\ \text{Total \% Skoring} &= 80\% \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan total persentasi kesesuaian rekapitulasi persentase hasil analisis pengelolaan limbah B3 diambil nilai rata-rata dari persentase total skor dari kegiatan pengelolaan limbah B3.

Penyimpanan limbah B3 telah menjadi keunggulan PT. XYZ, namun reduksi merupakan kelemahannya. Berdasarkan persentase kesesuaian dengan kondisi pengelolaan limbah B3 saat ini dalam kegiatan reduksi dan penyimpanan, PT. XYZ telah mencapai standar pengelolaan limbah B3 sebesar 80%, yang menempatkannya dalam kategori "Baik". Manajemen PT. XYZ harus meningkatkan sistem pengelolaan limbah B3 perusahaan agar sesuai dengan standar yang berlaku. Agar sistem pengelolaan limbah B3 sesuai dengan semua peraturan yang berlaku, kami merekomendasikan beberapa perubahan berikut ini:

1. Rekomendasi perbaikan kegiatan pengurangan limbah B3 yaitu, dengan mengelola limbah B3 seperti pelumas bekas (oli bekas) menjadi solar sebagai bahan bakar melalui proses *recycle* limbah B3 seperti yang diterapkan di RU III Plaju. Menyampaikan laporan secara tertulis kepada Menteri secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam 6 (enam) bulan sejak pengurangan limbah B3 dilakukan.
2. Rekomendasi untuk meningkatkan kegiatan penyimpanan limbah B3 adalah menyediakan fasilitas dengan peralatan untuk menangani tumpahan dan alat kebersihan seperti sapu, yang digunakan untuk membersihkan area sekitar TPS. Selain itu, bagian ventilasi tempat penyimpanan limbah B3 padat harus dipasang dengan kawat ram sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas mengenai "Analisis perbandingan standar yang telah ditetapkan pemerintah dengan kondisi di PT. XYZ dalam pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun sebelum diserahkan ke pihak ke-3" maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan metode skala Guttman, kondisi pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ saat ini mencapai persentase kesesuaian sebesar 90% dengan kategori "Sangat Baik" untuk kegiatan penyimpanan limbah dan 25% dengan kategori "Buruk" untuk kegiatan reduksi limbah. Hal ini berarti hasil rekapitulasi persentase secara keseluruhan adalah 80% dengan kategori "Baik".
2. Cara dalam menganalisis pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ yaitu dengan cara menggunakan metode skala Guttman dimana hasil dari analisis perbandingan di berikan nilai sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam metode skala Guttman
3. Salah satu solusi yang berpotensi untuk masalah limbah B3 yang sedang berlangsung adalah mengubah pelumas bekas (oli) dan produk limbah B3 lainnya menjadi bahan bakar diesel dengan menggunakan proses pemulihan limbah B3 yang ada di RU III Plaju. Jumlah limbah B3 oli bekas yang dihasilkan akan lebih sedikit dengan menggunakan pelumas sintetis yang memiliki masa pakai yang lebih lama (Arisandi

dkk, 2012). Setiap enam bulan, Menteri diwajibkan untuk menerima laporan tertulis mengenai kemajuan yang telah dicapai dalam menerapkan strategi pengurangan limbah iB3.

5. REFERENSI

- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. 2021
- Hidayat, F.(2023). *Evaluasi Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3 di OFR Porong PT. Pertamina Gas Oeja*, 11.
- Amalia,S.,Fajriyah.,& Wardhani, E.(2020).Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Di PT.X. Jurnal Teknik Lingkungan, V(1),711-719.
- Berliana, P., Murti,R., & Dwiutomo,W.(20223). Kajian Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) PT.X. Jurnal Sains dan Teknologi, 2(2),400-408.
- Siregar,Z.,& Hasibuan,A.(2024). Tanggapan Darurat K3 Terhadap Kebakaran Di Industri Migas: Literatur Review.Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu,2(6),134-142.
- Cahyono, E., &Husada,D.(2019). Literatur Review; Panduan Penulisan dan Penyususnan.Jurnal Keperawatan.
- Hidayah,F.(2023). PERKEMBANGAN PENGATURAN HUKUM LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (LIMBAH B3) DI INDONESIA.Jist Publikasi Indonesia,4(2).
- Wisdayani, R., Pangesti,F.,& Ariesmayana,A.(2022). Redesain Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3 di Workshop PT. Purna Baja Harsco,7(2),3102-3111.
- Maha, A., Hadi,N.,& Garmini,R.(2022). PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) di PT. SEMEN BATU RAJA (PERSERO) Tbk.Jurnal Terapan Intership & Multidisiplin,1(40).
- Wardhani,E.,& Salsabila,D.(2021). Analisis Sistem Pengelolaan Limbah B3 Di Industri Tekstil Kabupaten Bandung.Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan,5(1)
- Fajriyah, S. A., & Wardhani, E. (2019). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X. Jurnal Serambi Engineering, 5(1), 711–719. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i1.1597>
- Sudaryono. Statistik I: Statistik Deskriptif untuk Penelitian. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2021.
- Permen LHK RI. (2021). Permen LHK 6 Tahun 2021 Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah B3