



Evaluasi Fasilitas Penyimpanan Sementara Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) pada Industri Akumulator Listrik di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Naurah Thifal Safitri¹, Pranandito Wisnu Prabowo², Tuhu Agung Rachmanto^{3*}

^{1,3}Program Studi Teknik Lingkungan, UPN “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

²Bentala Hijau Indonesia, Indonesia

*Korespondensi penulis: tuhu.tl@upnjatim.ac.id

Abstract. Companies operating in the electricity accumulator industry sector, in the production process produce waste in the form of hazardous and toxic materials (B3). The management of B3 waste is carried out based on the provisions stated in the Regulation of the Minister of Environment and Forestry Number 6 of 2021 concerning Procedures and Requirements for Hazardous and Toxic Waste Management. Therefore, the waste generated requires special handling to prevent environmental pollution. Therefore, the waste generated requires special handling so as not to pollute the environment. Hazardous waste management in the electricity accumulator industry includes various stages, both for waste in the solid and liquid phases, namely identification, inventory, packaging, labeling and symbolization, storage, and transportation carried out by third parties. This research aims to assess the current condition of hazardous waste management in the electricity accumulator industry, evaluate it, and provide recommendations that are in line with applicable regulations. The research method used is a descriptive approach. In the inventory process, the electricity accumulator industry requires Temporary Storage Sites (TPS) to store B3 waste before transportation by third parties.

Keywords: B3 Waste, Electric Accumulator, Evaluation, Industry.

Abstrak. Perusahaan yang bergerak di bidang industri akumulator listrik dalam proses produksinya menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Pengelolaan limbah B3 dilakukan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah B3. Oleh karena itu, limbah yang dihasilkan memerlukan penanganan khusus agar tidak mencemari lingkungan. Pengelolaan limbah B3 mencakup berbagai tahapan, baik untuk limbah dalam fase padat maupun cair, yaitu identifikasi, inventarisasi, pengemasan, pelabelan dan pemberian simbol, penyimpanan, serta pengangkutan yang dilakukan oleh pihak ketiga. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi aktual pengelolaan limbah B3 di industri akumulator listrik, melakukan penilaian, serta memberikan rekomendasi yang selaras dengan peraturan yang berlaku. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif. Dalam proses inventarisasi, perusahaan membutuhkan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) untuk menyimpan limbah B3 sebelum dilakukan pengangkutan oleh pihak ketiga.

Kata Kunci: Akumulator Listrik, Evaluasi, Industri, Limbah B3.

1. LATAR BELAKANG

Tenaga Listrik merupakan kebutuhan utama dalam keperluan sehari-hari, khususnya Pembangunan sosial dan ekonomi. Ketersediaan energi listrik yang memadai dengan harga terjangkau menjadi faktor utama yang berkontribusi pada perkembangan ekonomi masyarakat. Listrik juga dapat disediakan dalam bentuk yang lebih ekonomis dalam bentuk aki atau akumulator yang umumnya digunakan pada kendaraan bermotor.

Dalam proses operasional suatu industri yang menghasilkan produk, bahan baku dan bahan penunjang digunakan. Penggunaan bahan-bahan tersebut secara alami menghasilkan limbah. Selain itu, terdapat kegiatan penunjang yang berpotensi besar untuk menghasilkan limbah antara lain seperti kegiatan perkantoran, pengoperasian alat di tahap operasional, dan pemeliharaan. Dari adanya kegiatan tersebut dapat menimbulkan limbah berupa fase padatan, cairan, gasan. Limbah dapat diklasifikasikan sebagai limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) berdasarkan kandungan dan karakteristiknya. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah B3 didefinisikan sebagai sisa dari suatu kegiatan atau usaha yang mengandung bahan tertentu yang, karena sifat, konsentrasi, atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, berpotensi mencemari atau merusak lingkungan. Selain itu, limbah B3 juga dapat membahayakan kesehatan, keberlanjutan kehidupan manusia, serta makhluk hidup lainnya. (Pemerintah Republik Indonesia, 2021).

Setiap pelaku usaha wajib menangani dan melaksanakan manajemen limbah B3 yang dihasilkan sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku. Manajemen limbah B3 biasanya mencakup aktivitas seperti pengumpulan, penyimpanan, transportasi, pemanfaatan, pengolahan, dan pembuangan (Ika Irmayanti et al., 2023). Akan tetapi, di Industri Akumulator Listrik ini, pengelolaan limbah B3 dilakukan hingga tahap penyimpanan sementara di TPS Limbah B3, di mana limbah B3 dipilah berdasarkan karakteristiknya sebelum diangkut oleh pihak ketiga untuk pengolahan.

2. METODE PENELITIAN

Studi ini menerapkan metode deskriptif, dengan tujuan untuk menyajikan informasi mengenai pengelolaan limbah B3 di perusahaan akumulator listrik. Rincian teknis tentang limbah B3 disusun untuk melengkapi dokumen izin lingkungan UKL-UPL. Data yang dipakai dalam studi ini berasal dari wawancara dan hasil survei di perusahaan akumulator listrik serta rancangan dokumen rincian teknis tentang penyimpanan limbah B3. Metode pengolahan data yang digunakan adalah skala guttman. Skala guttman adalah skala pengukuran yang terdiri atas dua jenis jawaban, hasil yang diperoleh hanya dua interval yaitu positif dan negatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Timbulan LB3 Industri Akumulator Listrik

Proses pengidentifikasian limbah B3 dilakukan untuk menentukan karakteristik dan kategori limbah serta menetapkan kecocokannya untuk tujuan pengemasan, sehingga penanganan yang tepat dapat ditetapkan (Fajriyah & Wardhani, 2019). Berdasarkan draft rincian teknis tempat penyimpanan limbah B3, timbulan limbah B3 di Industri Akumulator Listrik bersumber dari kegiatan operasional produksi, fasilitas umum dan perkantoran, kegiatan laboratorium, dan pemeliharaan. Berikut data limbah B3 yang dihasilkan setiap bulannya.

Tabel 1. Timbulan Limbah B3

No.	Nama Limbah B3	Kategori	Karakteristik	Jumlah Timbulan (kg/bulan)
1.	Aki/Baterai bekas (A102d)	1	Korosif	25
2.	Limbah yang mengandung B3 berasal dari laboratorium (A106d)	1	Beracun dan korosif	2
3.	Limbah terkontaminasi B3 (A108d)	1	Padatan mudah menyala dan beracun	4
4.	Bahan dan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis. (B321-5)	1	Korosif dan padatan mudah menyala	5
5.	Sludge proses produksi (A327-3)	1	Beracun	3.500
6.	Minyak pelumas bekas meliputi minyak pelumas bekas hidrolik, mesin, gear, lubrikasi, insulasi, transmisi panas, grit chambers, separator, dan/atau campuran dari jenis-jenis tersebut. (B105d)	2	Cairan Mudah Menyala	5
7.	Lead scrap (B103d)	2	Beracun, korosif, dan reaktif	3.500
8.	Kemasan bekas B3 (B104d)	2	Beracun dan Padatan Mudah Menyala	20
9.	Kain majun bekas (<i>used rags</i>) dan barang sejenis (B110d)	2	Padatan Mudah Menyala	75
10.	Limbah Elektronik meliputi cathode ray tube (CRT), Lampu TL, printed circuit board (PCB) dan kawat logam (B107d)	2	Beracun	10
11.	Baterai bekas, baterai kadaluwarsa, dan baterai yang tidak memenuhi spesifikasi teknis (B327-1)	2	Korosif dan beracun	1.250

12.	Dross peleburan timah (B327-2)	2	Beracun	5.500
13.	Sludge IPAL (B327-5)	2	Beracun	200
14.	Bahan kimia kadaluwarsa dari laboratorium (A338-1)	1	Beracun	0,5
15.	Peralatan lab yang terpapar limbah B3 (A338-2)	1	Beracun dan korosif	0,25
16.	Filter bekas yang berasal dari fasilitas pengendalian pencemaran udara (B109d)	2	Beracun	1
17.	Kemasan bekas tinta (B321-4)	2	Beracun	0,25

Teknik Pengemasan dan Jangka Waktu Penyimpanan Limbah B3

Pengemasan limbah B3 hendaknya memperhatikan fase limbah dan karakteristiknya. Oleh karena itu, untuk menyimpan limbah B3 di TPS digunakan beberapa jenis kemasan, di antaranya plastik HDPE, drum logam, drum plastik, kontainer plastik, dan jirigen. Pemilihan jenis kemasan yang digunakan untuk menghimpun dan menyimpan Limbah B3 diharuskan tidak menunjukkan reaksi terhadap limbah yang ditampung (Utami & Syafrudin, 2018). Kemasan Limbah B3 harus dilengkapi dengan simbol dan label yang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Nomor 6 Tahun 2021. Durasi penyimpanan limbah B3 disesuaikan dengan karakteristik, kategori, dan jumlah limbah yang dihasilkan setiap harinya.

Tabel 2. Pengemasan dan Lama Waktu Simpan Limbah B3

Nama Limbah B3	Kategori	Karakteristik	Jumlah Timbulan (kg/bulan)	Pengemasan	Masa Simpan (hari)
Aki/Baterai bekas (A102d)	1	Korosif	25	Kontainer Plastik HDPE	180
Limbah yang mengandung B3 berasal dari laboratorium (A106d)	1	Beracun dan korosif	2	Jirigen Plastik HDPE	180
Limbah terkontaminasi B3 (A108d)	1	Beracun dan padatan Mudah Menyala	4	Drum Logam	180

Bahan dan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis. (B321-5)	1	Korosif dan padatan mudah menyala	5	Kontainer Plastik HDPE	180
Sludge proses produksi (A327-3)	1	Beracun	3.500	Drum Logam	90
Minyak pelumas bekas meliputi minyak pelumas bekas hidrolik, mesin, gear, lubrikasi, insulasi, transmisi panas, grit chambers, separator, dan/atau campuran dari jenis-jenis tersebut. (B105d)	2	Cairan Mudah Menyala	5	Drum Plastik	365
Lead scrap (B103d)	2	Beracun, korosif, dan reaktif	3.500	Kontainer Plastik HDPE	90
Kemasan bekas B3 (B104d)	2	Beracun, Padatan Mudah Menyala	20	Drum Plastik	365
Kain majun bekas (<i>used rags</i>) dan barang sejenis (B110d)	2	Padatan Mudah Menyala	75	Drum Plastik	365
Limbah Elektronik meliputi cathode ray tube (CRT), Lampu TL, printed circuit board (PCB) dan kawat logam (B107d)	2	Beracun	10	Drum Plastik	365
Baterai bekas, baterai kadaluwarsa, dan baterai yang tidak memenuhi spesifikasi teknis (B327-1)	2	Korosif dan beracun	1.250	Kontainer Plastik HDPE	90
Dross peleburan timah (B327-2)	2	Beracun	5.500	Drum Logam	90
Sludge IPAL (B327-5)	2	Beracun	200	Drum Plastik	365
Bahan kimia kadaluwarsa dari laboratorium (A338-1)	1	Beracun	0,5	Jirigen Plastik HDPE	180

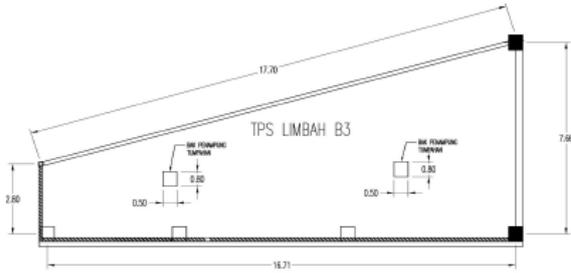
Peralatan lab yang terpapar limbah B3 (A338-2)	1	Beracun dan korosif	0,25	Kontainer Plastik HDPE	180
Filter bekas yang berasal dari fasilitas pengendalian pencemaran udara (B109d)	2	Beracun	1	Drum Plastik	365
Kemasan bekas tinta (B321-4)	2	Beracun	0,25	Drum Logam	365

Penyimpanan Limbah B3 Industri Akumulator Listrik

Berdasarkan layout, tempat penyimpanan limbah (TPS) Limbah B3 berada pada lantai dasar bangunan. Untuk memudahkan pihak ketiga dalam proses pengangkutan Limbah B3, maka TPS Limbah B3 ditempatkan di area dasar. Jenis bangunan TPS Limbah B3 memiliki dimensi 16,71 m x 7,66 m dengan titik koordinat TPS 07°22' 88" LS-112°37'45,13" BT.

Material atap yang digunakan terbuat dari galvalum, sedangkan material dinding tersusun atas batu bata. Material lantai yang digunakan terbuat dari plester beton. Penggunaan Sistem sirkulasi udara yaitu jenis ram terbuka menggunakan kawat ram yang terdapat pada bagian depan TPS Limbah B3. Sedangkan penerangan yang digunakan yaitu lampu penerangan 40 watt di dalam TPS Limbah B3 dan sisi depan pagar TPS Limbah B3 50 watt.

Setiap fasilitas tempat penyimpanan Limbah B3 diharuskan memiliki bak penampung cecean, bak penampung yang digunakan memiliki dimensi 0,5 m x 0,5 m x 0,8 m. Tujuan dari bak tersebut adalah untuk menampung cecean dari limbah B3 fase cair apabila terjadi kebocoran atau terdapat tumpahan. Untuk menampung cecean, TPS juga dilengkapi saluran drainase yang terletak di sekeliling dalam bangunan TPS yang nantinya akan ditampung pada bak penampung cecean. TPS Limbah B3 difasilitasi dengan penanggulangan darurat yang terdiri atas APAR, P3K, dan wastafel/eyewash. APAR yang digunakan merupakan tipe powder dengan kapasitas 5 kg sebanyak 1 unit yang diletakkan di dalam TPS.



Gambar 1. Layout TPS Limbah B3



Gambar 2. Kondisi Eksisting TPS

Pengelolaan Limbah B3 Industri Akumulator Listrik

Limbah B3 yang dihasilkan oleh industri akumulator listrik selama proses produksinya tidak dimanfaatkan kembali, akan tetapi industri berkejasama dengan pihak ketiga sebagai pengangkut dan pengolah limbah B3. Sebelum dialokasikan ke pihak ketiga, limbah disimpan dalam fasilitas Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 dengan waktu simpan yang menyesuaikan karakteristik dan kategori limbah yang dihasilkan serta jumlah timbulan per harinya. Industri akumulator listrik tersebut bekerja sama dengan pihak ketiga sebagai pengangkut dan pengelola limbah B3 melalui dokumen kerja sama yang sesuai dengan izin yang diperlukan. Bentuk kolaborasi antara pemrakarsa industri akumulator listrik, dengan pihak ketiga telah dicatat dalam kontrak kerja sama yang telah menjadi kesepakatan dan ditandatangani oleh kedua pihak.

Analisis Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) untuk Limbah B3

Tabel 3. Kesesuaian TPS Limbah B3

No.	Peraturan	Kondisi Eksisting	Kesesuaian
Permen LHK No. 6 Tahun 2021			
1.	Pasal 51 ayat 3	Tidak mencampur Limbah B3.	✓
	Tidak melakukan pencampuran Limbah B3 yang disimpan	Limbah diberi wadah untuk masing-masing karakteristik	
2.	Pasal 52	Kondisi lantai terbuat dari plester beton	✓
	Lantai kedap air	Sudah terdapat label dan symbol yang menunjukkan Limbah B3 pada setiap kemasan	
3.	Simbol dan label Limbah B3		✓

4.	Kemasan terbuat dari bahan logam atau plastik	Kemasan yang digunakan berbahan dasar logam atau plastik	✓
5.	Kemasan tidak bocor, tidak berkarat, dan tidak rusak	Terdapat beberapa drum yang mulai berkarat dan penyok	x
Pasal 59 ayat 1			
6.	Peralatan penanganan tumpahan	Belum tersedia	x
7.	Fasilitas pertolongan pertama	Sudah tersedia P3K dan wastafel atau <i>eyewash</i>	✓
Pasal 60 ayat 2			
8.	Desain dan konstruksi mampu melindungi Limbah B3 dari hujan dan tertutup	TPS Limbah B3 berupa bangunan tertutup yang memiliki atap, sehingga	✓
		terlindungi dari hujan. Bahan dinding terbuat dari batu bata.	
9.	Atap dari bahan yang tidak mudah terbakar	Atap terbuat dari galvalum	✓
10.	Sistem ventilasi untuk sirkulasi udara	Kawat ram	✓
11.	Sistem pencahayaan yang disesuaikan TPS Limbah B3	Lampu penerangan 40 watt (4 buah) dalam TPS Limbah B3 dan sisi depan pagar TPS Limbah B3 50 watt (2 buah)	✓
12.	Lantai kedap air	Kondisi lantai terbuat dari plester beton	✓
13.	Saluran drainase cecceran	Sudah terdapat saluran drainase untuk cecceran di dalam TPS Limbah B3	✓
14.	Bak penampung tumpahan	Sudah terdapat bak untuk menampung tumpahan Limbah cair B3	✓
15.	Simbol Limbah B3 sesuai dengan peraturan perundang-undangan	Kemasan Limbah B3 telah diberi simbol dan label sesuai dengan karakteristiknya	✓
Pasal 67			
16.	Sistem pendeteksi kebakaran	Belum terdapat sistem pendeteksi kebakaran	x

17.	Peralatan pemadam kebakaran	Sudah terdapat APAR di luar bangunan TPS Limbah B3	✓
18.	APD	Belum tersedia	x
Pasal 71 ayat 1			
19.	Lebar gang antar blok	Sudah terdapat jarak antar blok	✓
20.	Maksimal penumpukan drum plastik adalah 3 lapis dan sudah diberi palet untuk setiap lapisnya	Sudah sesuai	✓
Pasal 79			
21.	Waktu penyimpanan	Waktu penyimpanan telah sesuai	✓
Pasal 80			
22.	Pencatatan kegiatan penyimpanan TPS Limbah B3	Sudah terdapat logbook untuk mendata Limbah B3 yang akan disimpan di TPS	✓
Pasal 81			
23.	Pengumpulan Limbah B3 dilakukan dengan segregasi dan penyimpanan limbah B3	Sudah terdapat pengkategorian dan penyimpanan Limbah B3 sesuai karakteristik	✓

Persentase Ketaatan

Untuk mengetahui Tingkat ketaatan terhadap Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 6 Tahun 2021, diperlukan analisis perbandingan kondisi saat ini dengan regulasi yang berlaku. Berikut adalah perhitungan persentase ketaatan industri akumulator listrik terhadap peraturan perundang-undangan mengenai Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Ketaatan} &= \frac{\text{Jumlah Ketentuan yang Ditaati}}{\text{Jumlah Ketentuan Ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{19}{23} \times 100\% \\
 &= 82,6\%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan, persentase ketaatan yang diperoleh dari evaluasi TPS Limbah B3 memperoleh nilai sebesar 82,6% dengan rincian 19 ketentuan telah sesuai dari 23 ketentuan ideal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan evaluasi terhadap kondisi saat ini, analisis dilakukan dengan merujuk pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021, diketahui bahwa Industri Akumulator Listrik telah memenuhi sebagian besar ketentuan sesuai peraturan perundang-undangan dengan persentase kepatuhan 82,6%. Dari hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa masih perlu melakukan penyesuaian TPS Limbah B3 agar sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga pengelolaan dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Fajriyah, S. A., & Wardhani, E. (2019). Evaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di PT. X. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1), 45–51. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i1.1597>
- Fauzan, A., & Setiawan, D. (2020). Pengelolaan limbah B3 di industri farmasi: Tantangan dan solusi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(3), 150–161. <https://doi.org/10.20527/jtl.v18i3.502>
- Handayani, R., & Nugroho, E. (2022). Optimalisasi sistem pengelolaan limbah B3 di rumah sakit. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 201–208. <https://doi.org/10.21109/jkl.v11i4.219>
- Ika Irmayanti, N., Sigit Ardisty Sitogasa, P., Novembrianto, R., & Wisnu Prabowo, P. (2023). Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (Studi kasus industri pembekuan ikan PT. X). *Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains*, 4(1), 20–26. <https://doi.org/10.55448/ems.v4i1.75>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Sekretariat Negara Republik Indonesia. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Prasetyo, H., & Wijayanti, S. (2021). Dampak implementasi peraturan pengelolaan limbah B3 pada industri kecil dan menengah. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 14(2), 45–55. <https://doi.org/10.31227/jen.v14i2.104>
- Rosdiana, S., & Mahendra, A. (2019). Analisis sistem pengelolaan limbah B3 di kawasan industri terpadu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(1), 88–96. <https://doi.org/10.14710/jil.v7i1.98>
- Suhendra, R., & Astuti, D. (2023). Evaluasi pengelolaan limbah B3 di sektor pertambangan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Lingkungan*, 23(1), 99–112. <https://doi.org/10.26418/jtml.v23i1.2023>

Utami, K. T., & Syafrudin, S. (2018). Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) studi kasus PT. Holcim Indonesia, Tbk Narogong Plant. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 127. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i2.127-132>