

Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun oleh PT B di Bandara Internasional S

Tsania Putri Fadhila¹, Mila Dirgawati²

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

*Koresponden email: tsaniaptrf@gmail.com, mila.dirgawati@itenas.ac.id

Diterima : 29 Januari 2024

Disetujui : 16 Februari 2024

Abstract

PT B is a company engaged in the business of airport-related services in Indonesia. There are 8 types of hazardous waste generated from S International Airport facilities, including used batteries, oil drums, oil cans, jerry cans, used oil, TL lamps, cloth, and medical cloth. The purpose of this research is to identify the types and sources of hazardous waste, determine the technical and non-technical aspects related to waste management, evaluate the suitability of hazardous waste management, and provide recommendations and suggestions in accordance with regulations related to hazardous waste. The research method used is a combination of the checklist method and the scoring method using a Guttman scale. The results showed that PT B received a score of 73,1 which was categorized as "Good". Recommendations and suggestions that can be made by PT B to improve the suitability score are to carry out every hazardous waste management activity by referring to the regulations, and to strictly supervise the waste management that has been carried out so that it is always in accordance with the regulations related to hazardous waste management that apply in Indonesia.

Keywords: *hazardous and toxic waste, management, research methods, guttman scale, airports*

Abstrak

PT B adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha pelayanan jasa terkait bandar udara di Indonesia. Terdapat 8 jenis LB3 yang dihasilkan dari fasilitas Bandara Internasional S, diantaranya adalah aki/baterai bekas, drum oli, kaleng oli, jerigen, oli bekas, lampu TL, kain majun, dan kain medis. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi jenis dan sumber dari, mengetahui aspek teknis dan non teknis terkait pengelolaan limbah, mengevaluasi kesesuaian pengelolaan LB3, serta memberikan rekomendasi dan saran yang sesuai dengan peraturan terkait LB3. Metode penelitian yang digunakan yaitu kombinasi dari metode *checklist* dan metode skoring dengan menggunakan skala *Guttman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PT B mendapatkan skor sebesar 73,1% yang dikategorikan "Baik". Rekomendasi serta saran yang dapat dilakukan oleh PT B untuk meningkatkan skor kesesuaian yaitu melakukan setiap kegiatan pengelolaan LB3 dengan mengacu kepada peraturan, serta melakukan pengawasan dengan ketat terhadap pengelolaan LB3 yang telah dilakukan agar senantiasa sesuai dengan regulasi terkait pengelolaan LB3 yang berlaku di Indonesia.

Kata Kunci : *limbah B3, pengelolaan, metode penelitian, skala guttman, bandar udara*

1. Pendahuluan

PT B merupakan salah satu perusahaan penghasil LB3 dikarenakan pada beberapa fasilitas yang terdapat di Bandara Internasional S berhubungan dengan B3 pada saat pelaksanaannya. Limbah-limbah yang dihasilkan dari kegiatan yang terdapat di Bandara Internasional S yaitu berupa limbah padat (*solid waste*), limbah cair (*liquid waste*), dan limbah gas (*gaseous waste*). Diantara berbagai jenis limbah ini ada yang bersifat berbahaya dan beracun atau sering dikenal sebagai LB3 yang memiliki karakteristik beracun, korosif, mudah menyala, dan infeksius [1]. LB3 yang dihasilkan jika dibuang langsung ke lingkungan tanpa melakukan pengelolaan sebelumnya dapat merugikan lingkungan, ekosistem, manusia, serta makhluk hidup lainnya sehingga menyebabkan penurunan kualitas lingkungan [2].

Seiring dengan semakin meningkatnya pelayanan jasa kebandarudaraan, maka akan semakin bertambah pula jumlah LB3 yang dihasilkan dari proses kegiatan yang terdapat pada fasilitas yang ada di Bandara Internasional S. Dapat diketahui jumlah timbulan LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S pada periode Januari 2023 – Juni 2023 yaitu sebesar 4127,92 kg yang dimana jumlah timbulan LB3 tersebut akan berpotensi meningkat pada setiap tahunnya. Maka dari itu, diperlukan evaluasi terhadap pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S sehingga dapat mengetahui nilai kesesuaian pengelolaan LB3 yang telah dilakukan oleh PT B.

Pengelolaan LB3 yang baik dan sesuai dengan regulasi terkait tidak hanya akan meningkatkan citra untuk perusahaan, melainkan juga mendukung kesehatan para pegawai, pengunjung, dan lingkungan sekitarnya. PT B telah melakukan upaya pengelolaan LB3 yang dihasilkan dari berbagai fasilitas di Bandara Internasional S. Melalui studi evaluasi dalam praktik kerja ini, dilakukan perbandingan antara pengelolaan LB3 oleh PT B dengan menggunakan tolak ukur regulasi terkait LB3 yang berlaku di Indonesia. Kegiatan evaluasi pengelolaan LB3 ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi agar PT B dapat memperbaiki ketidaksesuaian dalam pengelolaan LB3 serta memberi saran terkait pengelolaan LB3 agar dapat menyempurnakan tingkat kesesuaiannya terhadap pengelolaan LB3.

2. Metode Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama empat minggu (satu bulan) yang dimulai pada 3 Juli 2023 sampai dengan 3 Agustus 2023. Adapun metode penelitian ini diperoleh dari proses pengambilan data primer dan data sekunder. Berikut merupakan proses pengumpulan data primer untuk penelitian sebagai berikut:

1. Observasi lapangan, tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk melakukan pengamatan langsung sehingga dapat mengetahui kondisi lapangan terutama terkait pelaksanaan pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT A serta hal-hal yang berhubungan dengan LB3.
2. Wawancara, tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk mendapatkan informasi secara langsung yang dilakukan dengan bertanya dan berdiskusi dengan petugas perusahaan yang bertanggung jawab dalam proses pengelolaan LB3.
3. Dokumentasi, tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk mendapatkan data penunjang pada saat penelitian.

Sedangkan, proses pengumpulan data sekunder untuk penelitian ini adalah:

1. Arsip perusahaan, sebagai dokumentasi yang berisi data penunjang dalam keperluan penelitian
2. Profil umum perusahaan, digunakan untuk mendeskripsikan gambaran umum perusahaan.
3. SOP, digunakan untuk mengetahui bagaimana sistem pengelolaan LB3 di perusahaan terkait.
4. Neraca dan *Logbook* LB3, digunakan untuk mengetahui jumlah timbulan LB3 yang dihasilkan dari aktivitas yang ada di Bandara X beserta jenis dan karakteristik dari LB3 tersebut.

Metode Evaluasi

Metode evaluasi yang digunakan dalam menilai ketepatan serta kesesuaian terkait pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S yaitu menggunakan kombinasi dari metode *checklist* dan metode *skoring*.

Metode Checklist

Metode *checklist* merupakan metode kualitatif yang digunakan untuk melihat kesesuaian indikator yang akan dinilai terhadap kondisi eksisting di Bandara Internasional S dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada tabel penilaian [3]. Indikator tersebut diberikan berdasarkan regulasi yang digunakan sebagai landasan penilaian kesesuaian yang terdiri dari:

1. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013 Tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun sebagai acuan untuk aspek peletakan simbol dan label LB3.
2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun sebagai acuan untuk aspek pengemasan dan pewadahan serta penyimpanan LB3.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai acuan untuk aspek pengangkutan LB3.

Setelah dilihat kesesuaian indikator dari parameter yang terdapat pada regulasi diatas dengan kesesuaian kondisi eksisting menggunakan metode *checklist*, selanjutnya penilaian dilanjutkan dengan menggunakan metode *skoring*.

Metode Skoring

Metode *skoring* yaitu metode kuantitatif yang digunakan untuk memberikan skor dari hasil penilaian menggunakan metode *checklist* yang sudah dilakukan. Selanjutnya, pemberian skor dilakukan dengan skala Guttman. Skala Guttman merupakan skala yang dipergunakan untuk meraih jawaban yang tegas dan skala Guttman ini hanya terdapat dua interval seperti “setuju atau tidak setuju”; “benar atau salah”; “positif atau negatif”; “pernah atau tidak pernah” dan lainnya [3]. Skala pengukuran ini dapat menghasilkan pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda maupun *checklist*.

Pada evaluasi ini, dilakukan dalam bentuk *checklist* dengan pemberian bobot nilai. Skor ini memiliki dua skala penilaian, yaitu yang memenuhi ketentuan regulasi dan yang tidak memenuhi ketentuan regulasi.

Selanjutnya untuk perhitungan nilai pembobotan dengan menggunakan skala Guttman dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Skala Guttman

Keterangan	Skor
Tidak sesuai	0
Sesuai	1

Sumber : Sugiyono, 2010

Jawaban dari sifat yang diteliti akan diberi skor tertinggi sebesar “1” dan skor terendah sebesar “0”, hal ini bertujuan agar hasil penilaian yang didapat bersifat tegas. Setelah dilakukan pemberian skor berdasarkan **Tabel 1**, selanjutnya dilakukan perhitungan persentase skoring dengan menggunakan rumus yang dapat dilihat pada persamaan berikut

$$\% \text{ Tingkat Kesesuaian} = \frac{\text{Total skor terpenuhi eksisting}}{\text{Total skor di peraturan}} \times 100\%$$

Setelah itu, hasil persentase yang telah didapat selanjutnya dibandingkan dengan kelima kategori ketercapaian untuk menentukan tingkat ketepatan pengelolaan limbah B3. Kategori ketercapaian tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kategori Ketercapaian

Nilai (%)	Kategori Ketercapaian
81 - 100	Sangat baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Kurang baik
21 - 40	Tidak baik
0 - 20	Sangat tidak baik

Sumber : Sugiyono, 2010

3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Karakteristik Sumber Limbah B3

Terdapat beberapa fasilitas di Bandara Internasional S yang pada setiap kegiatannya menggunakan peralatan atau bahan tertentu untuk menunjang operasionalnya yang dimana dapat menghasilkan LB3. LB3 yang dihasilkan kemudian dilakukan identifikasi terkait sumber, kategori limbah, dan karakteristiknya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui darimana LB3 tersebut dihasilkan, karakteristik dari LB3 yang dihasilkan, tempat kemasan yang tepat untuk menyimpan LB3, serta alat angkut yang cocok untuk mengangkut LB3 tersebut.

Identifikasi LB3 dilakukan sesuai dengan acuan yang tercantum pada PP No 22 Tahun 2021. Berdasarkan dokumen dan hasil observasi di lapangan, LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S yaitu berupa LB3 padat dan cair yang dihasilkan dari kawasan *landside* dan kawasan *airside* Bandara Internasional S. Berikut merupakan hasil dari identifikasi LB3 di Bandara Internasional S tertera pada **Tabel 3** berikut

Tabel 3. Identifikasi Limbah B3 di Bandara X

No.	Jenis Limbah	Nama Limbah B3 (Sesuai PP No 22 Tahun 2021)	Kode Limbah	Kategori Bahaya	Sumber Limbah	Karakteristik
1.	Aki/baterai bekas	Aki/baterai bekas	A102d	1	Tidak spesifik	Beracun dan korosif
2.	Drum oli	Kemasan bekas B3	B104d	2	Tidak spesifik	Beracun
3.	Kaleng oli	Kemasan bekas B3	B104d	2	Tidak spesifik	Beracun
4.	Jerigen	Kemasan bekas B3	B104d	2	Tidak spesifik	Beracun dan mudah menyala
5.	Oli bekas	Minyak pelumas bekas, <i>grit</i> , mesin, hibrikasi, dan/atau campurannya	B105d	2	Tidak spesifik	Beracun dan mudah menyala

No.	Jenis Limbah	Nama Limbah B3 (Sesuai PP No 22 Tahun 2021)	Kode Limbah	Kategori Bahaya	Sumber Limbah	Karakteristik
6.	Lampu TL	Limbah elektronik termasuk CRT, lampu TL, PCB, dan kawat logam	B107d	2	Tidak spesifik	Beracun
7.	Kain majun	Kain majun bekas dan sejenisnya	B110d	2	Tidak spesifik	Beracun dan mudah menyala
8.	Limbah medis	Limbah klinis yang memiliki karakteristik infeksius	A337-1	1	Spesifik umum	Infeksius

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Timbulan Limbah B3

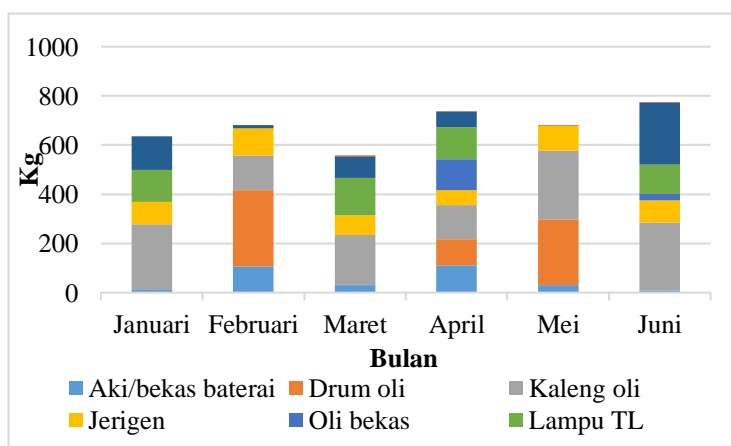
Timbulan LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S memiliki jumlah yang berbeda pada setiap bulannya, hal ini dipengaruhi oleh aktivitas yang dihasilkan oleh fasilitas yang ada di Bandara Internasional S. Pencatatan limbah B3 dibedakan menjadi dua bagian, diantaranya adalah neraca LB3 dan *logbook* LB3 yang keduanya memiliki perbedaan. Neraca LB3 berisikan mengenai informasi perlakuan LB3 yang dihasilkan serta jumlahnya dalam waktu tiga bulan sekali. Sedangkan, untuk *logbook* LB3 adalah catatan masuk dan keluarnya LB3 saat melakukan penyimpanan serta pengangkutan LB3 oleh pihak ketiga. Berdasarkan data *logbook*, jumlah LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S pada periode bulan Januari – Juni 2023 dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Timbulan LB3 pada Bulan Januari - Juni 2023

No.	Jenis Limbah B3	Timbulan LB3 Periode Januari - Juni 2023 (kg)
1.	Aki/bekas baterai	295.65
2.	Drum oli	683.8
3.	Kaleng oli	1308.3
4.	Jerigen	535.7
5.	Oli bekas	325.87
6.	Lampu TL	373.2
7.	Kain majun	549.1
8.	Limbah medis	56.3
Total (kg)		4127.92

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dapat diketahui berdasarkan data yang tertera pada **Tabel 4**, jumlah total timbulan LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S pada periode bulan Januari sampai dengan Juni 2023 yaitu sebesar 4127,92 kg. Grafik perbedaan jumlah total timbulan LB3 setiap bulannya dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Grafik Timbulan LB3 di Bandara Internasional S Periode Januari - Juni 2023

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan grafik yang tercantum pada **Gambar 1**, dapat diketahui jumlah total timbulan LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S periode Januari hingga Juni 2023 berbeda jumlahnya pada setiap bulannya. Namun, dapat dilihat jumlah total timbulan LB3 yang lebih banyak dihasilkan pada setiap bulannya yaitu kaleng oli dengan total timbulan sebanyak 1308,30 kg. Pada setiap bulannya selama 6 bulan terakhir, jumlah total kaleng oli yang dihasilkan selalu lebih banyak dibandingkan dengan LB3 lainnya. Tingginya jumlah total timbulan kaleng oli pada setiap bulannya disebabkan oleh meningkatnya aktivitas di sekitar wilayah Bandara Internasional S, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan kendaraan operasional serta penggunaan mesin pada setiap fasilitas. Oleh karena itu, kegiatan *maintenance* terhadap mesin dan kendaraan operasional pun menjadi semakin lebih sering sehingga LB3 berupa kaleng oli pun semakin banyak dihasilkan.

Evaluasi Pengelolaan Limbah B3

A. Aspek Teknis Pengelolaan Limbah B3

Pengelolaan LB3 oleh PT B di Bandara Internasional S dilaksanakan dengan mengacu pada SOP yang sudah disesuaikan dengan peraturan yang berlaku. Proses pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B meliputi pengurangan, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan *internal*, serta pemasangan simbol dan label LB3. Sedangkan, untuk kegiatan pengangkutan, pemanfaatan, dan pengolahan LB3 diberikan kepada pihak ketiga yaitu PT W. Hasil evaluasi dari kegiatan pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S yaitu sebagai berikut:

- **Pengurangan LB3**

PT B telah melakukan upaya pengurangan LB3 dengan cara mensubstitusi pemakaian lampu TL dengan pemakaian lampu LED di berbagai fasilitas yang membutuhkan penerangan seperti fasilitas terminal atau perkantoran. Selain itu, PT B melakukan upaya pengurangan LB3 dengan cara menggunakan kembali kemasan LB3 berupa drum yang sebelumnya berisi oli menjadi kemasan untuk menyimpan LB3 berupa oli bekas yang dihasilkan, namun harus tetap dilakukan pengecekan terhadap kelayakannya.

- **Pengemasan LB3**

Sebelum LB3 diserahkan kepada pihak ketiga, LB3 yang dihasilkan harus dilakukan pengemasan terlebih dahulu yang disesuaikan berdasarkan jenis dan karakteristiknya. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya pencampuran LB3 dengan jenis berbeda yang dimana dapat menimbulkan bahaya bagi manusia dan lingkungan sekitarnya. Berikut merupakan kemasan yang digunakan untuk pengemasan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Jenis Kemasan Limbah B3

No.	Jenis Limbah	Pengemasan
1.	Aki/bekas baterai	Kardus
2.	Drum oli	-
3.	Kaleng oli	<i>Jumbo bag</i> dan kardus
4.	Jerigen	-
5.	Oli bekas	Drum
6.	Lampu TL	Drum plastik
7.	Kain majun	<i>Jumbo bag</i> dan kardus
8.	Limbah medis	<i>Jumbo bag</i> dan <i>box container</i>

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Kesesuaian pengemasan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S dapat diketahui melalui hasil observasi kondisi di lapangan dengan parameter yang tercantum di PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021. Berikut hasil evaluasi kegiatan pewadahan LB3 tertera pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Perbandingan Kegiatan Pengemasan LB3 di Bandara X dengan Peraturan Terkait

No.	Parameter	PermenLHK No 6 Tahun 2021	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
1.	Kondisi	Baik, tidak ada kebocoran, tidak rusak, dan tidak berkarat	Penggunaan pewadahan oli bekas terdapat banyak noda atau ceceran bekas oli dan juga ada wadah dengan kondisi sedikit berkarat		×	0

No.	Parameter	PermenLHK No 6 Tahun 2021	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
2.	Bahan	Cocok dengan karakteristik LB3 yang akan disimpan	Terbuat dari bahan yang sesuai dengan karakteristiknya	✓		1
3.	Keamanan	Mampu mengamankan LB3 didalamnya	Pengemasan baik dan dapat mengamankan LB3 di dalamnya	✓		1
4.	Penutup	Kuat mencegah terjadinya tumpahan	Penutup kokoh dan dapat mencegah terjadinya tumpahan	✓		1
5.	Ukuran kemasan	Berupa drum atau tong dengan volume 50 liter, 100 liter, atau 200 liter	Kemasan drum yang digunakan bervolume 200 liter, 100 liter, dan 50 liter	✓		1
6.	Jenis pewadahan	Pengemasan menggunakan drum, kontainer, <i>jumbo bag</i> , tangki IBC, dan/atau kemasan atau wadah lainnya yang sesuai dengan karakteristik LB3	Menggunakan drum dan juga kemasan lain sesuai cocok dengan karakteristiknya	✓		1
7.	Karakteristik Pewadahan	Dalam 1 wadah yang sama memiliki karakteristik sesuai dan cocok	LB3 disimpan dalam kemasan yang memiliki karakteristik sama	✓		1
8.	Pemeriksaan	Minimal 1 minggu sekali	Pemeriksaan dilakukan secara rutin dalam 1 minggu sekali	✓		1
9.	<i>Reuse</i> kemasan	Sesuai dengan LB3 sebelumnya atau saling cocok	Kemasan bekas yang masih layak digunakan kembali	✓		1
10.	Kemasan yang telah penuh	Kemasan LB3 yang terisi penuh dibeli simbol dan label dan ditutup dengan rapat	Kemasan yang penuh tidak diberi keterangan namun ditutup rapat		×	0
11.	Kemasan kosong	Disimpan di TPS B3 jika akan dipakai kembali dan diberi label "KOSONG"	Kemasan yang kosong tidak diberi label "KOSONG"		×	0
Jumlah Total Skor						8
Tingkat Kesesuaian						72%

Sumber : Hasil Analisis, 2023

(Kategori Baik)

Berdasarkan **Tabel 6**, terdapat tiga parameter yang tidak sesuai dengan peraturan. Berikut adalah rekomendasi yang dapat diberikan untuk memperbaiki parameter yang belum sesuai yaitu:

1. Melakukan perawatan terhadap kemasan LB3 agar selalu pada kondisi baik, tidak berkarat, tidak ada kerusakan, tidak ada kebocoran, serta senantiasa memeriksa kelayakan dari kemasan LB3 tersebut.
2. Memberikan keterangan pada kemasan LB3 yang sudah penuh dan juga memberikan label "KOSONG" pada kemasan LB3 yang kosong agar dapat mengetahui kondisi dari kemasan LB3 tersebut.

• Penyimpanan LB3

PT B memiliki TPS LB3 yang berada di area sanitasi Bandara Internasional S. TPS LB3 tersebut memiliki luas 136 m² dengan P 12 m, L 8 m, dan T 4 m. TPS LB3 di Bandara Internasional S sudah dilengkapi dengan fasilitas penerangan yang memadai, atap yang dibuat tanpa plafond, saluran drainase, bak penampungan, APAR, P3K, serta fasilitas darurat lainnya.

Waktu penyimpanan LB3 dihitung mulai dari LB3 masuk kedalam TPS LB3 dan ditentukan berdasarkan kategori LB3 yang disimpan. LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S merupakan LB3 dengan kategori bahaya 1 dan 2, serta limbah tersebut berasal dari sumber tidak spesifik dan sumber spesifik umum. Waktu penyimpanan LB3 pada TPS LB3 di Bandara Internasional S yaitu 90 hari. Tujuan dari tindakan ini adalah untuk mencegah terjadinya pencemaran disekitar serta untuk meminimalisir dampak bahaya bagi kesehatan serta dan lingkungan sekitarnya.

Kesesuaian penyimpanan LB3 oleh PT B di Bandara Internasional S dapat diketahui melalui hasil observasi kondisi di lapangan dengan parameter yang tercantum di PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021. Berikut hasil evaluasi kegiatan penyimpanan LB3 tertera pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Perbandingan Kegiatan Penyimpanan LB3 di Bandara Internasional S dengan Peraturan Terkait

No.	Parameter	Permen LHK No 6 Tahun 2021	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
Tata Cara Penyimpanan Limbah B3 di TPS LB3						
1.	Lebar gang	Lebar gang minimal 60 cm	Terdapat cukup ruang untuk dilalui manusia	✓		1
2.	Tumpukan kemasan LB3	Penumpukan wadah LB3 harus mempertimbangkan kestabilan tumpukan kemasan (maks 3 lapis dan dialasi palet)	Tidak semua kemasan dialasi dengan pallet	✓		1
3.	Jarak tumpukan	Jarak tumpukan serta blok kemasan terluar terhadap atap dinding tidak boleh kurang dari 1 m	Disimpan menggunakan rak dengan jenis kemasan yang sama dengan jarak tumpukkan tertinggi tidak kurang dari 1 m terhadap atap dinding bangunan	✓		1
Persyaratan Bangunan Penyimpanan TPS LB3						
4.	Rancang bangun	Memiliki desain dan luas yang sesuai dengan jumlah, jenis, dan karakteristik LB3 yang dihasilkan.	Ruang penyimpanan dapat menampung LB3 yang disimpan	✓		1
		Memiliki atap dari bahan yang tidak mudah terbakar	Atap bangunan tidak mudah terbakar	✓		1
5.	Terlindungi dari hujan	Terlindung dari air hujan (langsung ataupun tidak langsung)	Masih ada yang terlindungi oleh air hujan dikarenakan terdapat bocor pada pinggiran tembok		×	0
6.	Sistem ventilasi	Dibuat tanpa plafon dan memiliki sistem ventilasi udara yang memadai	Terdapat sistem ventilasi	✓		1
7.	Penerangan	Memiliki sistem penerangan yang memadai untuk operasional	Terdapat sistem penerangan yang memadai	✓		1
8.	Penangkal petir	Terdapat sistem penangkal petir	Terdapat sistem penangkal petir	✓		1
9.	Penandaan simbol bangunan	Bagian luas TPS diberi simbol	Tidak menyantumkan semua simbol LB3 yang terdapat di TPS LB3 serta ukuran simbol kurang memadai		×	0
10.	Bahan lantai bangunan	Lantai TPS harus tahan air, kuat, tidak bergelombang, dan tidak ada keretakan	Lantai bangunan kedap air dan tidak bergelombang	✓		1
		Lantai dalam dibuat melandai ke arah bak penampung dengan kemiringan paling tinggi 1 %	Lantai dibuat melandai turun	✓		1
11.	Pembatas bagian limbah	Antara bagian satu dengan lainnya harus ada tembok pemisah	Terdapat tembok pemisah untuk menghindari tercampurnya LB3	✓		1
12.	Bak penampung limbah	Harus memiliki bak penampung tumpahan LB3	Terdapat bak penampung tumpahan di dalam bangunan	✓		1
		Memiliki saluran drainase untuk tumpahan LB3	Terdapat saluran drainase ceceran di dalam bangunan	✓		1
13.	Sarana yang tersedia	Sistem pendeteksi (<i>alarm</i>) serta peralatan pemadam kebakaran	Tidak terdapat sistem pendeteksi (<i>alarm</i>), tetapi terdapat APAR		×	0

No.	Parameter	Permen LHK No 6 Tahun 2021	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
		Alat penanggulangan keadaan darurat yang sesuai	Terdapat alat penanggulangan darurat berupa <i>spill kit</i> , APAR, <i>eye wash</i> , dan <i>emergency shower</i>	✓		1
		Pagar pengaman, pintu darurat, dan alat komunikasi	Terdapat peralatan komunikasi di tempat penyimpanan, tetapi tidak ada pintu darurat		×	0
		Dilengkapi dengan peralatan bongkar muat, penanganan tumpahan, serta P3K	Terdapat bongkar muat, peralatan penanganan tumpahan (<i>spill kit</i>), dan fasilitas P3K	✓		1
14.	Lokasi bangunan	Merupakan lahan tidak rawan bencana	Bangunan terletak di lokasi yang bebas dan bencana alam	✓		1
		Berada dalam penugasan setiap orang yang menghasilkan LB3	Bangunan berada di kawasan Bandara X	✓		1
Jumlah Skor						17
Tingkat Kesesuaian						80,9%

Sumber : Hasil Analisis, 2023

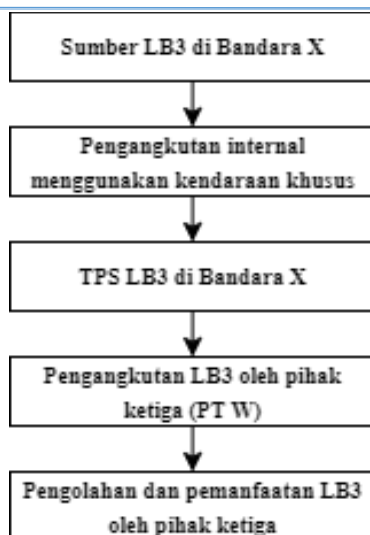
(Kategori Baik)

Berdasarkan **Tabel 7**, terdapat lima parameter yang tidak sesuai dengan peraturan. Berikut adalah rekomendasi yang dapat diberikan untuk memperbaiki parameter yang belum sesuai yaitu:

1. Segera memperbaiki atap yang bocor sehingga LB3 yang disimpan pada TPS LB3 terhindar dari kebocoran dan genangan air.
2. Mencantumkan seluruh simbol LB3 yang disimpan di TPS LB3 pada bagian depan bangunan TPS LB3.
3. Melengkapi alat penanggulangan darurat seperti alarm pendeteksi, alat pemadaman kebakaran, serta alat darurat lainnya.
4. Membuat pintu darurat yang memadai dan tidak disatukan dengan pintu utama.

• Pengangkutan LB3

Kegiatan pengangkutan LB3 di Bandara Internasional S terdiri dari dua pengangkutan yaitu internal dan eksternal. PT B sudah melakukan perjanjian terkait pengangkutan untuk LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S dengan PT W. PT W merupakan pihak ketiga yang bekerjasama dengan PT B sebagai pengangkut LB3 berdasarkan rekomendasi pengangkutan LB3 dari KLH RI. Berikut merupakan alur pengangkutan di Bandara Internasional S tertera pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Alur Pengangkutan LB3 di Bandara Internasional S
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Kesesuaian pengangkutan LB3 di Bandara Internasional S dapat diketahui melalui hasil observasi kondisi di lapangan dengan parameter yang tercantum di PP Nomor 22 Tahun 2021. Berikut hasil evaluasi kegiatan penyimpanan LB3 tertera **Tabel 8**.

Tabel 8. Evaluasi Kegiatan Pengangkutan LB3 di Bandara Internasional S

No.	Parameter	PP Nomor 22 Tahun 2021	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
1.	Izin pengelolaan	Izin pengelolaan LB3 untuk pengangkutan LB3	PT W sudah memiliki izin	✓		1
2.	Dokumen pengangkutan	Dokumen pengangkutan LB3 (ayat 3e)	Selalu pengecekan terkait jumlah LB3 yang diangkut	✓		1
3.	Pelaporan	Melaporkan pelaksanaan pengangkutan LB3	Melakukan pelaporan triwulan secara rutin melalui sistem <i>online</i> Siraja limbah B3 ke DLH Kota T serta KLHK	✓		1
4.	Rekomendasi Pengangkutan dari K3LH	Telah mendapat rekomendasi dari K3LH serta izin pengangkutan B3 oleh MenHub	PT W sudah mempunyai rekomendasi pengangkutan dari KLHK dan MenHub	✓		1
5.	Jenis limbah	Jenis LB3 yang diangkut sesuai dengan izin dan rekomendasi	Jenis LB3 sudah sesuai dengan yang tertera pada izin pengangkutan	✓		1
6.	<i>Manifest</i>	Salinan lembar ketiga disimpan oleh penghasil LB3	Lembar ketiga atau salinan disimpan	✓		1
Total skor						6
Total kesesuaian						100%

Sumber : Hasil Analisis, 2023
(Kategori Sangat Baik)

Berdasarkan **Tabel 8**, kegiatan pengangkutan LB3 didapatkan skor 100% yang dikategorikan ‘sangat baik’. Hal ini dapat terjadi karena kondisi di Bandara X sudah sesuai dengan kriteria parameter yang tercantum pada PP Nomor 22 Tahun 2021.

• Pelekatan Simbol dan Label LB3

PT B dalam melakukan pelekatan simbol dan label LB3 mengacu pada PerMenLHK Nomor 14 Tahun 2013. Namun, pada implementasinya, PT B hanya memasang beberapa simbol pada kemasan

LB3 sesuai dengan karakteristik LB3 nya. Sedangkan, untuk pemasangan label LB3 tidak dicantumkan sama sekali pada setiap kemasan LB3 nya.

Kesesuaian pelekatan simbol dan label LB3 di Bandara Internasional S dapat diketahui melalui hasil observasi kondisi di lapangan dengan parameter yang tercantum di PerMenLHK Nomor 14 Tahun 2013. Hasil evaluasi kegiatan pelekatan simbol dan label LB3 dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Evaluasi Kegiatan Peletakan Simbol dan Label LB3 di Bandara X dengan Peraturan Terkait

No	Parameter	Peraturan Menteri LHK Nomor 14 Tahun 2013	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
SIMBOL						
1.	Bentuk	Bujur sangkar yang diputar 45°	Berbentuk bujur sangkar dan diputar sebesar 45°	✓		1
2.	Ukuran	Kemasan: Min 10 cm x 10 cm	Sesuai	✓		1
		TPS Limbah B3: Min 25 cm x 25 cm dan terlihat pada jarak 20 m	Berukuran kecil sehingga tidak terlihat jelas jika dilihat dari jarak 20 m		×	0
		Kendaraan pengangkut: Min 25 x 25 cm	Sesuai	✓		1
3.	Letak Pemasangan	Meletakkan simbol dan sesuai karakteristik	Masih terdapat LB3 yang tidak dipasang simbol		×	0
		Melekat kuat pada kemasan	Simbol LB3 melekat kuat	✓		1
		Kemasan: Terpasang di sisi yang mudah terlihat dan tidak terhalang	Simbol LB3 melekat kuat	✓		1
		TPS Limbah B3: Dipasang di depan pintu masuk	Simbol LB3 tidak dipasang di depan pintu masuk		×	0
		Kendaraan pengangkut: Dipasang pada sisi box dan di muka kendaraan	Terdapat simbol LB3 pada sisi setiap kendaraan	✓		1
		Simbol dan label tidak lepas/terlepas/diganti sebelum kemasan kosong dibersihkan	Masih terdapat LB3 yang tidak dipasang simbol LB3 ataupun keterangan "KOSONG"		×	0
4.	Bahan	Tahan goresan dan zat kimia	Simbol dilapisi oleh bahan sehingga dapat terhindar dari goresan dan zat kimia	✓		1
LABEL						
1.	Ukuran	Kemasan: Min 15 x 20 cm	Tidak terdapat label LB3		×	0
		Kemasan kosong: Min 10 x 10 cm	Tidak terdapat label LB3		×	0
		Penunjuk tutup kemasan: Min 7 x 15 cm	Tidak terdapat label LB3		×	0
2.	Informasi dan Keterangan	Memuat informasi yang lengkap tentang limbah B3 yang dihasilkan	Tidak terdapat label LB3		×	0
		Ditulis dengan huruf cetak, mudah dibaca, dan tidak mudah dihapus	Tidak terdapat label LB3		×	0
3.	Letak Pemasangan	Label diletakkan diatas simbol limbah B3 pada kemasan	Tidak terdapat label LB3		×	0
4.	Bahan	Tahan goresan dan zat kimia	Tidak terdapat label LB3		×	0

No	Parameter	Peraturan Menteri LHK Nomor 14 Tahun 2013	Eksisting (Bandara Internasional S)	Sesuai	Tidak Sesuai	Skor
Jumlah skor						7
Tingkat kesesuaian						38,8%

Sumber : Hasil Analisis, 2023

(Kategori Buruk)

Berdasarkan **Tabel 9**, terdapat 11 parameter yang tidak sesuai dengan peraturan. Berikut adalah rekomendasi yang dapat diberikan untuk memperbaiki parameter yang belum sesuai yaitu:

1. Menyesuaikan kembali ukuran simbol LB3 untuk TPS LB3 dengan ukuran paling kecil 25 x 25 cm dan menyantulkannya dibagian depan dan samping TPS LB3.
2. Memberikan simbol LB3 yang sesuai dengan karakteristik limbah B3 pada setiap kemasan LB3nya dengan ukuran 10 x 10 cm dan dilekatkan pada bagian yang tidak terhalang.
3. Memberikan keterangan label LB3 pada setiap kemasan LB3 dengan ukuran paling kecil 15 x 20 cm serta dilengkapi dengan tulisan identitas berwarna hitam serta tulisan "PERINGATAN!" dengan huruf yang lebih besar berwarna merah.

B. Aspek Non Teknis Pengelolaan Limbah B3

Pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S tidak hanya bergantung pada aspek teknis saja, melainkan mencakup aspek non teknis jga. Kegiatan evaluasi pengelolaan LB3 dari segi aspek non teknis yang dilakukan oleh PT B secara singkat sebagai berikut

- **Regulasi Terkait Pengelolaan LB3**
PT B memiliki kewajiban dalam mengelola limbah B3 yang dihasilkan dari fasilitas yang ada di Bandara Internasional S sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 54 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Limbah dan Zat Kimia Pengoperasian Pesawat Udara dan Bandar Udara. Peraturan terkait pengelolaan LB3 yang digunakan oleh PT B adalah sebagai berikut:
 1. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
 3. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- **Izin Terkait Pengelolaan LB3**
PT B telah memiliki izin pengelolaan LB3 dari Menteri, Gubernur, atau Bupati/Walikota sesuai dengan kewenangannya. Tercantum dalam UU Nomor 32 Tahun 2009 Pasal 59, bahwa pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S memiliki izin yang juga sesuai dengan regulasi. PT B sebagai penghasil LB3 wajib memiliki izin penyimpanan LB3. Sementara itu, PT B sudah memiliki izin TPS LB3 sesuai dengan PP Nomor 22 Tahun 2021 yang mewajibkan setiap penghasil LB3 untuk memiliki izin TPS LB3.
- **Pembiayaan**
PTB dalam melakukan kegiatan pengelolaan LB3 di Bandara Internasional S tentunya memerlukan anggaran untuk mobilisasinya. Sumber dana untuk anggaran kegiatan pengelolaan LB3 sudah disiapkan oleh bagian Accessibility & Environment PT B dalam mata anggaran yang terbagi berdasarkan bidang seperti jalan, saluran, kebersihan, dan kegiatan pengelolaan LB3. Khusus untuk pengangkutan LB3 di Bandara Internasional S, PT B bekerja sama dengan PT W sebagai pihak ketiga. Pada kontrak kerja sama tersebut, pemberi kerja (PT B) dengan pihak ketiga (PT W) sudah sepakat dalam penentuan harga yang dimana harga tersebut sudah meliputi biaya sewa kendaraan, peralatan, SDM, perlengkapan, dan lainnya lalu akan dibayarkan berdasarkan realisasi pekerjaan. Selanjutnya, proses pembayaran dilakukan di bagian *finance* PT B berdasarkan dokumen berupa berita acara pemeriksaan, evaluasi, hingga serah terima yang sudah disiapkan oleh bagian *Accessibility & Environment* PT B.
- **Manajemen Operasional**
PT B memiliki SOP dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan LB3. SOP tersebut terdiri dari Alur Pengelolaan LB3 di Bandara Internasional S, Prosedur Keadaan Tanggap Darurat di TPS LB3, dan Prosedur Kerja Tata Cara Penyimpanan LB3 di TPS

- Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia pada kegiatan pengelolaan LB3 di Bandara Internasional S terdiri atas Manager of Accessibility & Environment dan Assistant Manager of Environment. Tugas dari Manager of Accessibility & Environment yaitu bertanggung jawab terhadap kegiatan pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT A, Assistant Manager of Environment memiliki tugas untuk melakukan verifikasi jumlah LB3 yang akan diserahkan kepada pihak ketiga, dan Staff Environment yang membantu tugas Manager of Accessibility & Environment dan Assistant Manager of Environment untuk menjalankan kegiatan pengelolaan LB3.

C. Rekapitulasi Hasil Evaluasi

Berikut merupakan nilai hasil persentase yang didapatkan dari hasil kegiatan evaluasi pengelolaan LB3 yang dilakukan tercantum pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Rekapitulasi Evaluasi Pengelolaan LB3 Aspek Teknis di Bandara Internasional S

No.	Kegiatan	Peraturan	Kesesuaian (%)	Kategori Ketercapaian
1.	Pengemasan LB3	PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021	72.7	Baik
2.	Penyimpanan LB3	PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021	80,9	Baik
3.	Pengangkutan LB3	PP Nomor 22 Tahun 2021	100	Sangat Baik
4.	Pelekatan simbol dan label LB3	PerMenLHK Nomor 14 Tahun 2013	38.8	Buruk
Rata - Rata			73.1	Baik

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dapat dilihat dari hasil rekapitulasi dari evaluasi pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S, didapatkan hasil persen kesesuaian sebesar 73,1% dengan kategori ketercapaian yaitu “baik”. Hal tersebut dapat lebih baik lagi jika PT B lebih memperhatikan kembali parameter-parameter yang tidak sesuai dengan peraturan agar pengelolaan LB3 dapat berjalan dengan optimal dan untuk kegiatan yang sudah sesuai dengan peraturan agar senantiasa selalu mematuhi peraturan yang ada.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S, jenis LB3 yang dihasilkan di Bandara Internasional S berupa aki/baterai bekas, drum oli, kaleng oli, jerigen, oli bekas, lampu TL, kain majun, dan limbah medis. Timbulan LB3 yang dihasilkan pada periode bulan Januari – Juni 2023 adalah 4127,92 kg. Hasil evaluasi pengelolaan LB3 yang dilakukan oleh PT B di Bandara Internasional S menggunakan kombinasi metode *checklist* dan metode skoring dengan skala Guttman mendapatkan hasil kesesuaian sebesar 71,9% yang artinya termasuk kedalam kategori ketercapaian baik dan pengelolaan limbah oleh PT B sudah mengacu pada peraturan terkait LB3 yang berlaku di Indonesia.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis berterimakasih kepada dosen pembimbing, keluarga besar, serta teman-teman saya yang senantiasa membantu dalam menyelesaikan pengerjaan artikel ini.

6. Singkatan

LB3	Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
CRT	Cathode Ray Tube
PCB	Printed Circuit Board
SOP	Standard Operational Procedure
TPS	Tempat Penyimpanan Sementara
KLH RI	Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia
DLH	Dinas Lingkungan Hidup

7. Referensi

- [1] Blackman, W.C. (1996). *Solutions Manual for Basic Hazardous Waste Management*. CRC.

- [2] Edward Pakpahan, Iman Matin, dkk. (2019). *Tuntas Mengelola Limbah B3 di Bandar Udara*. Direktorat Penilaian Kinerja Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan Limbah Non Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).
- [3] Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [4] Chaniago Dasrul dan Rachmawati Emma. (2009). *Panduan Tata Cara Identifikasi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3)*. Deputi Bidang Pengelolaan B3 dan Limbah B3 Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- [5] Damanhuri, E., Wahyu, I. M., Ramang, R., & Padmi, T. (2009). *Evaluation of Municipal Solid Waste Flow in the Bandung Metropolitan Area, Indonesia*. Journal of Material Cycles and Waste Management, 11, 270-276.
- [6] Fajriyah, S.A., & Wardhani, E. (2020). *Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X*. Jurnal Serambi Engineering, Volume V, No.1 Januari 2020 hal 711-719
- [7] Horonjeff, et al., (2010). *Planning and Design of Airports (Fifth Edition)*, Mc. Graw-Hill Inc., New York.
- [8] Moran, L., & Masciangioli, T. (2010). *Chemical Laboratory Safety and Security a Guide to Prudent Chemical Management*. Washington DC: The Nationals Academics Press.
- [9] Nugraha Candra. (2019). *Diklat Kuliah Pengelolaan B3 dan Limbah B3*. Program Studi Teknik Lingkungan Itenas Bandung.
- [10] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- [11] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 Tentang Sumbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- [12] Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- [13] Pratiwi, N. S., & Sulistyaningsih, E. (2017). *Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Indonesia*. Jurnal Lingkungan Hidup, 16 (1), 1-10.
- [14] PT X. *Upaya Pengelolaan dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL)*. Kota T: PT A.
- [15] Riyanto, P. D. (2014). *Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3)*. Deepublish.