

**EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA
DAN BERACUN KEGIATAN HAULING
BATU BARA DI PT X**

TUGAS AKHIR



MUHAMMAD THORIQ FIRDAUS

1222915002

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2026

**EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA
DAN BERACUN KEGIATAN *HAULING*
BATU BARA DI PT X**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Lingkungan**



MUHAMMAD THORIQ FIRDAUS

1222915002

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Muhammad Thoriq Firdaus
NIM : 1222915002
Tanda Tangan : 
Tanggal : 8 September 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Thoriq Firdaus
NIM : 1222915002
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Kegiatan *Hauling* Batu Bara di PT X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.T.P.,
M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Penguji 1 : Dr. Eng. Ir. M. Candra Nugraha Deni, S.T., IPM
Penguji 2 : Ir. Aqil Azizi, Ph.D., GP., IPM, ASEAN Eng.

()
()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 08 September 2026

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat, ridho, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Pengelolaan Limbah Berbahaya Dan Beracun Kegiatan *Hauling* Batu Bara Di PT X” pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis, diucapkan terima kasih kepada :

1. Orangtua Alm. Ayah Sony, Ibunda Anne, Alm. Ayah Sugeng serta keluarga besar atas doa, dukungan, kasih sayang, dan fasilitas yang telah diberikan sepenuhnya kepada penulis selama menyelesaikan pendidikan.
2. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.T.P., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, saran, ilmu, pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. M. Candra Nugraha Deni, S.T., IPM selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan-masukan untuk mengarahkan saya dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., MApplSc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie, sekaligus dosen penguji yang telah memberikan masukan-masukan untuk mengarahkan saya dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis
6. Syarah Sugandi Putri, yang senantiasa memberikan doa semangat dan dukungan kepada penulis.

Disadari bahwa penyusunan Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritikan sebagai bahan perbaikan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 8 September 2026

Muhammad Thoriq Firdaus
1222915002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Thoriq Firdaus
NIM : 1222915002
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Evaluasi Pengelolaan Limbah Berbahaya Dan Beracun Kegiatan *Hauling*
Batu Bara Di PT X**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 08 September 2026

Yang menyatakan



Muhammad Thoriq Firdaus

EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN KEGIATAN *HAULING* BATU BARA DI PT X

Muhammad Thoriq Firdaus

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dihasilkan dari kegiatan *hauling* batu bara di PT X serta merumuskan rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan persyaratan regulasi dan kondisi teknis perusahaan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif melalui observasi lapangan, wawancara, studi dokumentasi, penilaian menggunakan 65 indikator, analisis kesenjangan (**gap analysis**), serta evaluasi teknis kapasitas penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 jenis limbah B3 dengan total timbulan sebesar 382,73 ton/tahun dan tingkat kesesuaian pengelolaan sebesar 72,31% dengan kategori baik. Kesenjangan utama meliputi pencampuran limbah cair, dan belum tersedianya program pengurangan limbah B3. Rekomendasi perbaikan meliputi penyediaan empat tangki terpisah dengan total kapasitas 101.000 liter, tanpa menempatkan sludge pada area limbah cair, penyediaan *secondary containment* sebesar 30.000 liter, penataan penyimpanan limbah padat, dan penyusunan SOP pengurangan limbah. Implementasi rekomendasi diproyeksikan meningkatkan tingkat kesesuaian menjadi 92,31% dalam enam bulan dan 100% dalam 12–18 bulan.

Kata kunci: Limbah B3, Evaluasi Pengelolaan, Kegiatan *Hauling*, TPS Limbah B3, Kepatuhan Regulasi

EVALUATION OF HAZARDOUS AND TOXIC WASTE MANAGEMENT FOR COAL *HAULING* OPERATIONS AT PT X

Muhammad Thoriq Firdaus

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the management of hazardous and toxic waste generated from coal *hauling* activities at PT X and to formulate improvement recommendations that comply with regulatory requirements and the company's technical conditions. A qualitative and quantitative approach was applied through field observation, interviews, document review, assessment using 65 indicators, *gap analysis*, and technical evaluation of storage capacity. The results identified 10 types of hazardous and toxic waste with a total generation of 382.73 tons/year and an overall management compliance level of 72.31%, categorized as good. The main gaps included mixed storage of liquid waste and the absence of a hazardous-waste reduction program. The proposed improvements include four separate storage tanks with a total capacity of 101,000 liters, excluding sludge from the liquid-waste area, a 30,000-liter secondary containment system, improved solid-waste storage arrangement, and a waste-reduction SOP. Implementation of the recommendations is projected to increase compliance to 92.31% within six months and 100% within 12–18 months.

Keywords: Hazardous Waste, Waste Management Evaluation, Coal *Hauling*, Temporary Storage Facility, Regulatory Compliance

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5 Batasan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Gambaran Umum PT X.....	9
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Kegiatan <i>Hauling</i> Batu Bara	10
2.2.2 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	10
2.2.3 Identifikasi Limbah Bahan Berbahaya dan beracun.....	11
2.2.4 Limbah B3 berdasarkan sumbernya	11
2.2.5 Limbah B3 berdasarkan karakteristiknya.....	11
2.2.6 Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)	12
2.2.7 Pengurangan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)	12
2.2.8 Pengemasan, Simbol, dan Label Limbah B3	12
2.2.9 Penyimpanan Limbah B3	14
2.2.10 Persyaratan Teknis Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3	15
2.2.11 Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun	16
2.2.12 Pengangkutan Limbah B3	17
2.2.13 Metode Evaluasi Kesesuaian dan <i>Scoring</i>	17
2.3 Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Diagram Alir Penelitian	21
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.4 Teknik Pengumpulan Data	22
3.4.1 Observasi	22
3.4.2 Wawancara	23
3.4.3 Studi Pustaka	24
3.5 Teknik Keabsahan Data	24

3.6	Teknik Analisis Data	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Identifikasi, Sumber, dan Timbulan Limbah B3 Kegiatan <i>Hauling</i> ..	27
4.1.1	Identifikasi Jenis dan Karakteristik Limbah B3	27
4.1.2	Sumber dan Titik Penghasil Limbah B3	31
4.1.3	Analisis Timbulan Limbah B3 Tahun 2025	34
4.1.4	Analisis Statistik Deskriptif Timbulan Limbah.....	37
4.2	Evaluasi Teknis TPS Limbah B3 Eksisting dan Kesesuaian Regulasi.....	37
4.2.1	Gambaran Umum & Dimensi Bangunan TPS Eksisting.....	37
4.2.2	Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Berdasarkan Hasil Wawancara	38
4.2.3	Evaluasi Kepatuhan Regulasi Menggunakan <i>Scoring</i> Skala Guttman	40
4.3	Analisis Gap dan Identifikasi Aspek Kritis.....	41
4.4	Evaluasi dan Perhitungan Evaluasi Teknis Rekayasa (<i>Engineering Redesign</i>) TPS Limbah B3	46
4.4.1	Perhitungan Kebutuhan Kapasitas Penyimpanan Limbah B3 Cair	46
4.4.2	Perhitungan Dimensi <i>Secondary containment</i> (Bak Penampung Tumpahan).....	48
4.4.3	Perhitungan Kebutuhan Area Penyimpanan Limbah B3 Padat (Drum)	50
4.5	Analisis Gap Ketidaksesuaian dan Akar Permasalahan	54
4.6	Matriks Rekomendasi Perbaikan Berbasis Engineering dan Prosedural.....	56
BAB V	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data pengangkutan Limbah B3 tahun 2025	3
Tabel 2.1	Kompatibilitas karakteristik Limbah B3	15
Tabel 2.2	Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 3.1	Distribusi 65 Indikator per Aspek Evaluasi	23
Tabel 4.1	Identifikasi dan Karakteristik Limbah B3 Kegiatan <i>Hauling</i> PT X Tahun 2025.....	28
Tabel 4.2	Matriks Kompatibilitas Antar Jenis Limbah B3 Kegiatan <i>Hauling</i> PT X	30
Tabel 4.3	Timbulan Limbah B3 PT X per Bulan Tahun 2025 (dalam ton)	35
Tabel 4.4	Statistik Deskriptif Timbulan Limbah B3 PT X Tahun 2025	37
Tabel 4.5	Dimensi dan Spesifikasi TPS Eksisting PT X.....	38
Tabel 4.6	Rekapitulasi Penilaian Kesesuaian Pengelolaan Limbah B3 PT X....	40
Tabel 4.7	Matriks Skoring Tingkat Risiko (Likelihood x Severity)	42
Tabel 4.8	Analisis Kesenjangan (<i>Gap analysis</i>) Pengelolaan Limbah B3 PT X.....	42
Tabel 4.9	Asumsi Densitas Spesifik.....	47
Tabel 4.10	Data Dasar Perhitungan Kapasitas Tangki Penyimpanan	47
Tabel 4.11	Kebutuhan Unit Tangki Penyimpanan Limbah B3 Cair	48
Tabel 4.12	Perhitungan Kebutuhan Wadah Limbah B3 Padat Berdasarkan Masa Penyimpanan	51
Tabel 4.13	Kebutuhan Luas Area Padat.....	53
Tabel 4.14	Matriks Rekomendasi Perbaikan Pengelolaan Limbah B3 PT X	56
Tabel 4.15	Proyeksi Peningkatan Kepatuhan Pasca Implementasi.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kegiatan Operasional PT X.....	9
Gambar 2.2	Ukuran Simbol.....	12
Gambar 2.3	Labeling Limbah B3.....	14
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	20
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1	Klasifikasi Limbah B3 Berdasarkan Karakteristik Bahaya.....	31
Gambar 4.2	Dokumentasi Pengurusan <i>Oil trap</i> Area Workshop/Washing Bay KM 0	32
Gambar 4.3	Dokumentasi Titik Penampungan (Drop Point) Refueling KM 19 — tidak terdapat <i>oil trap</i> , kemasan belum diberi simbol & label LIMBAH B3	33
Gambar 4.4	Dokumentasi Kondisi TPS Limbah B3 Padat (drum SMK Bekas & Filter Bekas dengan label/symbol terpasang).....	33
Gambar 4.5	Sumber dan Aliran Limbah B3 pada Operasional <i>Hauling</i> PT X	34
Gambar 4.6	Grafik Timbulan Limbah B3 per Bulan Tahun 2025	36
Gambar 4.7	Komposisi Limbah B3 PT X Tahun 2025	36
Gambar 4.8	Layout TPS Limbah B3 Eksisting PT X (Kondisi Aktual)	38
Gambar 4.9	Air Radiator Didalam Tangki Oli.....	45
Gambar 4.10	Matrik Kompatibilitas Karakteristik Limbah B3 Cair.....	46
Gambar 4.11	Detail Desain <i>Secondary containment</i> TPS Cair.....	50
Gambar 4.12	Rekomendasi Layout TPS Padat dengan Sistem Blok	53
Gambar 4.13	Hierarki Pengurangan Limbah B3 PT X	54
Gambar 4.14	Grafik Proyeksi Pengurangan Limbah B3 Pasca Implementasi....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Checklist</i> Observasi Pengelolaan Limbah B3 Berdasarkan PermenLHK No. 6 Tahun 2021, PermenLHK No. 14/2013, dan PP No.22 Tahun 2021	65
------------	---	----