

**PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 UNTUK MEMENUHI
KRITERIA PROPER HIJAU DI PT X**

TUGAS AKHIR



Afif Mahfud Fauzie

1242915012

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

**PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 UNTUK MEMENUHI
KRITERIA PROPER HIJAU DI PT X**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik



Afif Mahfud Fauzie

1242915012

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Afif Mahfud Fauzie

NIM : 1242915012

Tanda Tangan : 

Tanggal : 10 September 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Afif Mahfud Fauzie
NIM : 1242915012
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pengelolaan Limbah B3 Untuk
Memenuhi Kriteria PROPER Hijau di PT X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Eng. Ir. M Candra Nugraha Deni, S.T., IPU. ()
Penguji 1 : Diki Surya Irawan, ST., MSi ()
Penguji 2 : Dr. Kun Nasython, ST., MSi ()

Ditetapkan di : Bekasi

Tanggal : 10 September 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Afif Mahfud Fauzie
NIM : 1242915012
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : -

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

PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 UNTUK MEMENUHI KRITERIA PROPER HIJAU DI PT X

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Non eksklusif* ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/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 : Bekasi
Pada tanggal : 10 September 2026

Yang menyatakan,



Afif Mahfud Fauzie

PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 UNTUK MEMENUHI KRITERIA PROPER HIJAU DI PT X

Afif Mahfud Fauzie

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kepatuhan serta merumuskan perencanaan pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT X dalam rangka mencapai kriteria PROPER Hijau. PT X saat ini berada pada peringkat PROPER Biru, sehingga diperlukan peningkatan kinerja lingkungan yang bersifat *beyond compliance*, khususnya pada aspek reduksi limbah, pemanfaatan, dan inovasi teknologi.

Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan, studi dokumen lingkungan periode 2023–2025, serta wawancara dengan pihak *Environment, Health, and Safety* (EHS). Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting terhadap Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri LHK No. 6 Tahun 2021, serta menggunakan metode *gap analysis* untuk mengidentifikasi kesenjangan terhadap kriteria PROPER Hijau.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 di PT X secara umum telah memenuhi persyaratan dasar teknis, administratif, dan operasional yang menjadi acuan penelitian sehingga mendukung pencapaian PROPER Biru. Fasilitas TPS limbah B3 memiliki kapasitas maksimum 20 ton dan pengendalian kapasitas dilakukan melalui pengaturan frekuensi pengangkutan, serta tidak ditemukan insiden pencemaran selama periode penelitian. Namun demikian, terdapat kesenjangan pada aspek PROPER Hijau, yaitu belum adanya program minimisasi limbah di sumber, belum optimalnya pemanfaatan limbah berbasis 3R, belum adanya inovasi teknologi pengelolaan, serta sistem pemantauan yang masih bersifat konvensional.

Berdasarkan hasil tersebut, disusun rencana aksi strategis yang meliputi penerapan teknologi reduksi limbah (*Oil Water Separator* (OWS) dan *sludge dryer*), implementasi sistem pemantauan berbasis *IoT* dan *machine learning*, integrasi *Environmental Management System* (EMS) dengan sistem perusahaan, serta penguatan program keberlanjutan dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia. Implementasi strategi ini diharapkan dapat menutup

kesenjangan yang ada dan mendukung pencapaian PROPER Hijau secara terukur dan berkelanjutan.

Kata kunci: Limbah B3, PROPER Hijau, *gap analysis*, TPS limbah B3, *beyond compliance*, pengelolaan lingkungan.

PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 UNTUK MEMENUHI KRITERIA PROPER HIJAU DI PT X

Afif Mahfud Fauzie

Abstract

This study aims to evaluate compliance levels and formulate a management plan for Hazardous and Toxic Waste (B3) at PT X to achieve the "Green PROPER" rating. PT X currently holds a "Blue PROPER" rating; therefore, environmental performance improvements that go "beyond compliance" are required, particularly regarding waste reduction, waste utilization, and technological innovation.

The research employs a qualitative descriptive approach involving field observations, a review of environmental documents from 2023–2025, and interviews with the Environment, Health, and Safety (EHS) team. Analysis was conducted by comparing existing conditions against Government Regulation No. 22 of 2021 and Ministry of Environment and Forestry Regulation No. 6 of 2021, utilizing gap analysis to identify shortfalls relative to Green PROPER criteria.

The results indicate that PT X's hazardous waste management generally meets the fundamental technical, administrative, and operational requirements, thereby supporting its Blue PROPER status. The hazardous waste temporary storage facility has a maximum capacity of 20 tons, with capacity managed through transport frequency adjustments; no pollution incidents were recorded during the study period. However, gaps regarding Green PROPER criteria were identified, specifically the absence of a waste minimization program at the source, suboptimal 3R-based waste utilization, a lack of management technology innovation, and a conventional monitoring system.

Based on these findings, a strategic action plan was developed. This plan includes adopting waste reduction technologies (Oil-Water Separators and sludge dryers), implementing IoT and machine learning-based monitoring systems, integrating the Environmental Management System (EMS) with corporate systems, and strengthening sustainability programs and human resource competencies. Implementing these strategies is expected to bridge existing gaps and support the achievement of the Green PROPER rating in a measurable and sustainable manner.

Keywords: Hazardous and toxic waste (B3), Green PROPER, gap analysis, hazardous waste storage facility, beyond compliance, environmental management

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. **Bapak Dr. Eng. Ir. M Candra Nugraha Deni, S.T., IPU.**, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang konstruktif selama proses penyusunan Tugas Akhir. Segala ilmu, saran, dan perhatian yang diberikan sangat berarti dalam membantu penulis menyelesaikan dan menyempurnakan Tugas Akhir ini.
- b. **Bapak Diki Surya Irawan, ST., MSi** dan **Bapak Dr. Kun Nasython, ST., MSi.**, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan memberikan perhatian, arahan, serta masukan yang konstruktif selama proses pelaksanaan dan penyempurnaan Tugas Akhir. Berbagai kritik dan saran yang diberikan menjadi bahan evaluasi yang sangat berharga bagi penulis dalam meningkatkan kualitas isi dan penyajian Tugas Akhir ini.
- c. **Seluruh dosen Program Studi Teknik Lingkungan**, Universitas Bakrie, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
- d. **PT X**, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- e. **Kedua Orang Tua dan Keluarga Tercinta**, yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- f. **Sahabat dan Teman**, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Lingkungan.

Universitas Bakrie

Bekasi, 10 September 2026

Afif Mahfud Fauzie

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iiii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Profil Perusahaan PT X.....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Pengertian PROPER.....	6
2.2.2 PROPER sebagai Instrumen Kinerja Lingkungan	8
2.2.3 Pengelolaan Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)	8
2.2.4 Hubungan PROPER dan Pengelolaan Limbah B3.....	11
2.2.5 Konsep <i>Beyond Compliance</i>	13
2.2.6 Hubungan PP No. 22 Tahun 2021 dan Permen LHK No. 6 Tahun 2021	17

2.3	Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.6
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	28
3.4	Metode Pengumpulan dan Analisis Data	29
3.4.1	Validasi Data	30
3.5	Sumber Data.....	30
3.6	Teknik Pengumpulan Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Gambaran Umum Pengelolaan Limbah B3	33
4.1.1	Hubungan Proses Produksi dengan Pembentukan Air Limbah dan <i>Sludge</i> IPAL....	33
4.2	Hasil Identifikasi dan Karakterisasi Limbah B3	Error! Bookmark not defined.5
4.2.1	Sumber Timbulan Limbah	Error! Bookmark not defined.5
4.2.2	Jenis dan Volume Limbah.....	Error! Bookmark not defined.5
4.3	Evaluasi Fasilitas TPS Limbah B3.....	43
4.3.1	Kondisi dan Tata Letak	43
4.3.2	Kapasitas dan Utilisasi	45
4.4	Pelaksanaan Pengelolaan Limbah B3	46
4.4.1	Tahapan Kegiatan.....	46
4.4.2	Kinerja Pengelolaan	46
4.5	Analisis Kepatuhan dan Kinerja PROPER.....	47
4.5.1	Tingkat Kepatuhan	47
4.5.2	Kesenjangan (Gap) Menuju PROPER Hijau	47
4.6	Pembahasan dan Arah Pengembangan.....	49
4.7	Rencana Aksi Strategis.....	50

4.7.1	Reduksi Sumber – Implementasi <i>Sensor Monitoring Energi dan Machine Learning</i> ..	57
4.7.2	Reduksi Limbah B3 – Instalasi OWS <i>dan Sludge Dryer</i>	58
4.7.3	Inovasi Teknologi – Implementasi <i>IoT Monitoring Blower</i> dan Mesin.....	61
4.7.4	Perhitungan Indikator Keberhasilan.....	63
4.8	Analisis Kelayakan dan Dampak Rencana Aksi	66
4.8.1	Aspek Teknis.....	66
4.8.2	Aspek Ekonomi	66
4.8.3	Aspek Lingkungan	67
4.8.4	Aspek Sosial dan Hukum	68
4.9	Evaluasi Rencana Aksi.....	68
4.10	Hasil Wawancara.....	69
4.11	Analisis Hasil Wawancara	70
4.11.1	Temuan Utama Penelitian	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....		76
DAFTAR LAMPIRAN.....		77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Operasional dan Lingkungan PT X.....	5
Tabel 2.2 Aspek <i>Beyond Compliance</i>	12
Tabel 2.3 Perbandingan Kriteria PROPER Biru dan Hijau (KLHK RI)	14
Tabel 2.4 Implementasi Aspek Pengelolaan Limbah B3 Kriteria PROPER Biru dan Hijau di PT X.....	15
Tabel 2.5 Hubungan Regulasi dengan Aspek Evaluasi Penelitian	18
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3.1 Pengolahan Data	27
Tabel 4.1 Jenis dan Volume Limbah PT X.....	35
Tabel 4.2 Tren Timbulan dan Intensitas Limbah B3	39
Tabel 4.3 <i>Checklist</i> Dampak Lingkungan.....	39
Tabel 4.4 Matriks Interaksi Dampak Lingkungan	41
Tabel 4.5 Kesenjangan (Gap) Menuju PROPER Hijau	48
Tabel 4.6 Rencana Aksi Strategis Menuju PROPER Hijau.....	52
Tabel 4.7 Integrasi Perizinan dan Tahapan Implementasi	55
Tabel 4.8 Teknologi, Manfaat, Trade-off, dan Parameter Evaluasi	59
Tabel 4.9 Analisis Sensitivitas Periode Pengembalian Investasi	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Produksi Ban PT X	6
Gambar 2.2 Simbol Limbah B3.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.1 Tata Letak PT X dan Lokasi TPS Limbah B3	43
Gambar 4.2 TPS Limbah B3 PT X	43
Gambar 4.3 Tata Letak Penyimpanan Limbah B3 di TPS LB3	45
Gambar 4.4 Sertifikat PROPER BIRU PT X.....	47
Gambar 4.5 Diagram Alir Proses dan Jenis Cemarannya.....	51
Gambar 4.6 Instalasi <i>Sensor Energy</i> Meter pada Panel Mesin Produksi.....	58
Gambar 4.7 Instalasi OWS pada Sistem Pengolahan Limbah.....	59
Gambar 4.8 Instalasi <i>Sludge Dryer</i> untuk Mengurangi Volume Limbah B3	61
Gambar 4.9 Instalasi <i>Sensor Monitoring</i> pada Mesin <i>Blower</i>	61
Gambar 4.10 Sistem <i>IoT Gateway</i> untuk Pemantauan Mesin	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Checklist Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 PT X.....	79
Lampiran 2 Daftar Pertanyaan dan Hasil Wawancara Pengelolaan Limbah B3	83
Lampiran 3 Data Narasumber Wawancara.....	87