

TINJAUAN REGULASI DAN IMPLEMENTASI PENGELOLAAN LIMBAH B3 SESUAI DENGAN PERATURAN PEMERINTAH NO 22 TAHUN 2021 DI PT X

Devi Gustina^{1*}, Natalina², Hardoyo³

^{1,2,3}*Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Malahayati Bandar Lampung*

*e-mail: devigustina94@gmail.com

ABSTRACT

The palm oil industry is one of the sectors that contributes greatly to the Indonesian economy. However, this industry also produces hazardous and toxic waste (B3) which requires special management so as not to cause negative impacts on the environment and public health. This internship aims to analyze the management of hazardous and toxic waste (B3) in the palm oil industry, which is a crucial aspect that must comply with environmental regulations in order to prevent negative impacts on the ecosystem and human health. Related to regulations governing B3 waste management and evaluating the implementation carried out by third parties at PT X. The method used is a qualitative descriptive approach with data collection techniques through interviews, observations and documentation. The results show that B3 waste management at PT X has referred to applicable regulations, such as in Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management. However, in its implementation there are still several obstacles such as limited infrastructure. This study recommends optimizing B3 waste processing facilities.

Keywords: B3 Waste, Hazardous and Toxic waste management, environmental regulations.

ABSTRAK

Industri minyak kelapa sawit merupakan salah satu sektor yang berkontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia. Namun, industri ini juga menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang memerlukan pengelolaan khusus agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam industri minyak kelapa sawit yang dimana ini merupakan aspek krusial yang harus memenuhi regulasi lingkungan guna untuk mencegah dampak negatif terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Terkait regulasi yang mengatur pengelolaan limbah B3 serta mengevaluasi implementasi yang dilakukan oleh pihak ketiga di PT X. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasilnya menunjukkan bahwa pengelolaan limbah

B3 di PT X telah mengacu pada regulasi yang berlaku, seperti di Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Namun dalam implementasinya masih terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan infrastruktur. Studi ini merekomendasikan optimalisasi fasilitas pengolahan limbah B3.

Kata Kunci: Limbah B3, Pengolahan Bahan Berbahaya dan Beracun, Regulasi Lingkungan.

PENDAHULUAN

PT X merupakan perusahaan swasta nasional yang beroperasi, Perusahaan ini bergerak di bidang industri pengolahan kelapa sawit, khususnya pengolahan minyak sawit mentah (*crude palm oil*), minyak inti sawit (*palm kernel oil*), serta berbagai produk turunan lainnya. Selain kegiatan produksi utama, PT X juga mengelola berbagai sarana penunjang industri yang berfungsi untuk mendukung kelancaran operasional perusahaan secara menyeluruh. Dalam rangka pengembangan usaha, pada tahun 2008 PT X memperoleh izin lokasi dari Bupati untuk pemanfaatan lahan dengan luas kurang lebih 15 hektare. Lahan tersebut dimanfaatkan untuk pembangunan dan pengoperasian berbagai fasilitas industri, antara lain pabrik pengolahan minyak inti sawit, unit penyulingan *crude palm oil* (refinery), area tangki timbun, serta pelabuhan khusus yang digunakan sebagai sarana pendukung kegiatan distribusi. Selain fasilitas utama tersebut, perusahaan juga dilengkapi dengan sarana dan prasarana pendukung seperti gedung perkantoran, gudang penyimpanan, bengkel perawatan, laboratorium, serta fasilitas pendukung lainnya. Keberadaan fasilitas ini menunjukkan bahwa PT X merupakan industri dengan skala operasional yang besar dan berkelanjutan.

Industri kelapa sawit memiliki peranan yang sangat penting dalam perekonomian nasional (Syaputra, 2022). Sektor ini menjadi salah satu penyumbang

devisa negara, membuka lapangan kerja, serta mendorong pertumbuhan ekonomi di wilayah sentra produksi kelapa sawit. Namun demikian, aktivitas industri minyak kelapa sawit juga berpotensi menimbulkan dampak lingkungan, terutama melalui timbunan limbah, termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) (Ilhami dkk, 2024). Limbah B3 dapat dihasilkan dari berbagai tahapan kegiatan industri, seperti proses produksi, penggunaan bahan kimia, kegiatan pemeliharaan peralatan, serta aktivitas laboratorium (Aviana & Ni'am, 2020). Limbah B3 memiliki karakteristik yang dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia apabila tidak dikelola secara tepat (Efendi & Sulastri, 2025). Dampak yang ditimbulkan dapat bersifat langsung, seperti pencemaran tanah, air, dan udara, maupun bersifat tidak langsung melalui akumulasi zat berbahaya yang memengaruhi ekosistem dan kesehatan masyarakat dalam jangka panjang (Nurlina, 2021). Oleh karena itu, pengelolaan limbah B3 merupakan aspek yang sangat penting dalam operasional industri, khususnya industri minyak kelapa sawit yang beroperasi dalam skala besar. Pemerintah Indonesia telah menetapkan berbagai peraturan untuk mengatur pengelolaan limbah B3 sebagai upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Salah satu regulasi utama yang menjadi acuan adalah Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan

Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa setiap pelaku usaha atau kegiatan yang menghasilkan limbah B3 wajib bertanggung jawab atas pengelolaan limbah yang dihasilkannya. Tanggung jawab ini mencakup seluruh tahapan pengelolaan limbah, mulai dari pengurangan timbulan limbah hingga penanganan akhir (Nursabrina et al., 2021). Tahapan pengelolaan limbah B3 sebagaimana diatur dalam peraturan meliputi pengurangan, penyimpanan sementara, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan akhir (Latif, 2020). Setiap tahapan harus dilaksanakan sesuai dengan standar teknis dan ketentuan perizinan yang berlaku guna memastikan bahwa limbah B3 tidak menimbulkan risiko pencemaran lingkungan maupun gangguan kesehatan (Argia & Fadhil, 2025). Kepatuhan terhadap regulasi tersebut merupakan bentuk tanggung jawab lingkungan perusahaan serta implementasi prinsip pembangunan berkelanjutan (Mayasari, 2023).

Sebagai bagian dari industri minyak kelapa sawit yang berlokasi di , PT X memiliki kewajiban untuk menerapkan pengelolaan limbah B3 sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dalam praktiknya, salah satu strategi pengelolaan limbah B3 yang umum diterapkan adalah menjalin kerja sama dengan pihak ketiga yang telah memiliki izin resmi dari pemerintah. Pihak ketiga tersebut bertanggung jawab dalam kegiatan pengangkutan, pengolahan, dan pemusnahan limbah B3 secara aman dan sesuai ketentuan (Wardani & Salsabila, 2021). Meskipun pengelolaan limbah B3 dilakukan oleh pihak ketiga, tanggung jawab utama tetap berada pada perusahaan sebagai penghasil limbah (Lina, 2021). Oleh karena itu, perusahaan wajib

melakukan pencatatan, pelaporan, serta pengawasan terhadap seluruh proses pengelolaan limbah B3. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pengelolaan limbah telah sesuai dengan regulasi dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar (Indasah & Kurnianti, 2025). Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan kajian mengenai kesesuaian antara ketentuan regulasi dan praktik pengelolaan limbah B3 di industri minyak kelapa sawit. Oleh sebab itu, penulis mengangkat judul “Tinjauan Regulasi dan Implementasi Pengelolaan Limbah B3 Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 pada Industri Minyak Kelapa Sawit di PT X”. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai penerapan pengelolaan limbah B3 di PT X serta menjadi bahan evaluasi dalam upaya meningkatkan perlindungan lingkungan hidup.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dirancang menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi lapangan dan studi literatur yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang diterapkan di perusahaan. Pendekatan deskriptif dipilih untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual pengelolaan limbah B3, mulai dari sumber timbulan hingga penanganan akhir, serta kesesuaiannya dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh jenis limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas operasional perusahaan. Adapun penentuan sampel dilakukan secara purposif dengan mempertimbangkan jenis limbah B3 yang dominan dan memiliki potensi risiko

lingkungan yang tinggi. Beberapa jenis limbah B3 yang menjadi fokus pengamatan antara lain oli bekas, limbah operasional dari kegiatan pemeliharaan peralatan, serta limbah lain yang dihasilkan secara rutin dari proses industri. Pemilihan sampel tersebut bertujuan untuk memperoleh gambaran representatif mengenai praktik pengelolaan limbah B3 di perusahaan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu observasi langsung dan studi literatur. Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pengelolaan limbah B3, termasuk kegiatan pengumpulan, pengemasan, dan penyimpanan sementara limbah di area perusahaan. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan menelaah dokumen pendukung, seperti peraturan perundang-undangan, standar teknis pengelolaan limbah B3, serta data dan laporan internal perusahaan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi panduan observasi untuk memastikan keseragaman pengamatan di lapangan, serta lembar telaah dokumen resmi. Instrumen tersebut disusun berdasarkan ketentuan pengelolaan limbah B3 yang berlaku sehingga data yang diperoleh dapat dibandingkan secara sistematis dengan standar regulasi. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan kondisi pengelolaan limbah B3 di perusahaan terhadap persyaratan dan ketentuan yang tercantum dalam peraturan perundang-undangan (Pangesti et al., 2023; Simbolon & Munanda, 2023). Hasil analisis kemudian digunakan untuk menilai tingkat kesesuaian praktik pengelolaan limbah B3 yang diterapkan. Model penelitian disusun untuk menggambarkan alur pengelolaan limbah

B3, mulai dari tahap pengumpulan, pengemasan, penyimpanan sementara, pengangkutan, hingga pemanfaatan atau penyerahan limbah kepada pihak ketiga yang berizin. Simbol-simbol dalam model tersebut merepresentasikan jenis limbah dan tahapan proses pengelolaan, sehingga memudahkan pemahaman alur pengelolaan limbah B3 secara sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan secara komprehensif mengenai sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang diterapkan di PT X sebagai salah satu industri pengolahan minyak kelapa sawit di . Uraian difokuskan pada alur proses pengelolaan limbah B3, perizinan, jenis limbah yang dihasilkan, sistem penyimpanan, pengemasan, pengangkutan, hingga aspek ketaatan terhadap regulasi yang berlaku. Seluruh pembahasan disusun berdasarkan hasil observasi lapangan, telaah dokumen, serta penyesuaian terhadap ketentuan peraturan perundang-undangan, khususnya Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan peraturan teknis turunannya.

Alur Proses Pengelolaan Limbah B3

Pengelolaan limbah B3 merupakan rangkaian kegiatan terstruktur yang bertujuan untuk mengendalikan potensi bahaya limbah terhadap kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Limbah B3 memiliki karakteristik berbahaya seperti mudah terbakar, beracun, reaktif, korosif, atau infeksius, sehingga memerlukan penanganan khusus sejak dihasilkan hingga tahap akhir pengelolaan. Di PT X, alur pengelolaan limbah B3 telah dirancang mengikuti ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Secara umum, alur pengelolaan limbah B3 di PT X dimulai dari proses identifikasi dan pengelompokan limbah

berdasarkan sumber dan karakteristiknya. Limbah yang dihasilkan kemudian dikemas sesuai dengan standar teknis, diberi simbol dan label, serta disimpan sementara di Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3. Setelah itu, limbah diserahkan kepada pihak ketiga yang telah memiliki izin resmi sebagai pengangkut dan pemanfaat atau pengolah limbah B3. Setiap tahapan pengelolaan dilengkapi dengan dokumen manifest sebagai bentuk pengendalian dan penelusuran limbah. PT X telah memiliki izin TPS Limbah B3 yang dikeluarkan oleh Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Satu Pintu dengan nomor 503/14/IV.17/SK/LB3/III/2021. Izin ini menjadi dasar hukum bagi perusahaan untuk melakukan penyimpanan sementara limbah B3 sebelum diserahkan kepada pihak ketiga. Jenis limbah B3 yang dihasilkan meliputi Spent Bleaching Earth (SBE), Fly Ash dan Bottom Ash (FABA), serta berbagai limbah operasional lainnya seperti oli bekas, kain majun bekas, aki bekas, kemasan bekas B3, limbah terkontaminasi B3, minyak pelumas bekas, dan bahan kimia kedaluwarsa. Kerja sama dengan pihak ketiga dilakukan melalui perjanjian resmi dengan perusahaan pengangkut dan pemanfaat limbah B3 yang telah memiliki izin dari instansi berwenang. Pengangkutan limbah hanya dapat dilakukan oleh pihak yang memiliki rekomendasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), kartu pengawasan, serta izin dari Dinas Perhubungan. Sementara itu, pihak pemanfaat wajib memiliki izin pemanfaatan limbah B3 sesuai dengan jenis limbah yang dikelola. Seluruh proses pengangkutan dan penyerahan limbah diakhiri dengan manifest akhir sebagai bukti bahwa limbah telah dikelola sesuai ketentuan.

Izin Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3

PT X telah mengantongi izin TPS Limbah B3 yang ditetapkan oleh Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Satu Pintu. Izin tersebut memiliki masa berlaku lima tahun dan mengatur ketentuan penyimpanan limbah B3 berdasarkan jumlah timbulan dan kategori limbah. Untuk limbah B3 dengan jumlah timbulan 50 kg per hari atau lebih, waktu penyimpanan maksimum adalah 90 hari sejak limbah dihasilkan. Sementara itu, untuk limbah B3 dengan timbulan kurang dari 50 kg per hari, waktu penyimpanan dapat mencapai 180 hari untuk kategori 1 dan hingga 365 hari untuk kategori 2, baik dari sumber spesifik maupun tidak spesifik (Afiuddin & Dwi, 2018). Pemberian izin TPS Limbah B3 bertujuan agar perusahaan dapat menyimpan limbah secara aman dan terkendali sebelum dikirim ke pihak ketiga. Dengan adanya izin ini, risiko pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan akibat penyimpanan limbah yang tidak sesuai dapat diminimalkan.

Jenis-Jenis Limbah B3 yang Dihasilkan

Limbah B3 yang dihasilkan oleh PT X berasal dari berbagai aktivitas proses produksi dan kegiatan penunjang. Salah satu limbah utama adalah Spent Bleaching Earth (SBE) yang dihasilkan dari proses pemucatan minyak pada unit refinery. Limbah ini berasal dari penggunaan tanah pemucat (bleaching earth) yang telah jenuh dan terkontaminasi minyak serta bahan kimia lainnya. Selain itu, PT X juga menghasilkan Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) yang berasal dari unit pembakaran batubara di area coalyard. Berdasarkan hasil uji karakteristik toksisitas, FABA dikategorikan sebagai limbah B3 yang memerlukan pengelolaan khusus. Limbah B3 lainnya meliputi kain majun bekas, aki atau baterai bekas, oli dan minyak pelumas

bekas, kemasan bekas bahan kimia, limbah terkontaminasi B3, serta bahan kimia yang telah melewati masa berlaku.

Penyimpanan Limbah B3

PT X memiliki fasilitas Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 yang berlokasi di beberapa titik dengan koordinat yang telah ditetapkan. TPS utama serta gudang penyimpanan fly ash dan spent bleaching earth dirancang sesuai dengan persyaratan teknis bangunan penyimpanan limbah B3. Penyimpanan limbah B3 dilakukan sebagai bagian dari upaya pengendalian sebelum limbah diserahkan kepada pihak ketiga untuk diolah lebih lanjut. Secara operasional, limbah B3 di PT X dibedakan menjadi limbah rutin dan limbah non-rutin. Limbah rutin meliputi SBE, fly ash, dan bottom ash yang dihasilkan secara kontinu dari proses produksi. Sementara itu, limbah non-rutin mencakup aki bekas, limbah elektronik, bahan kimia kedaluwarsa, kain majun bekas, kemasan bekas B3, dan limbah minyak pelumas. Seluruh jenis limbah tersebut disimpan sementara di TPS sebelum dilakukan pengangkutan. Pengelolaan TPS Limbah B3 di PT X berada di bawah tanggung jawab personel yang memiliki sertifikasi Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Hal ini menunjukkan komitmen perusahaan dalam memastikan bahwa pengelolaan limbah dilakukan oleh tenaga yang kompeten dan memahami aspek teknis serta regulasi yang berlaku.

Kesesuaian Penyimpanan Limbah B3

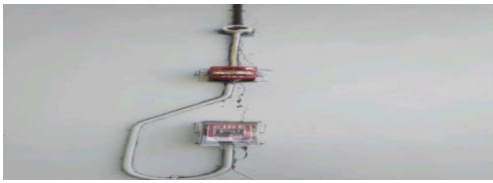
No	Sarana Pendukung	Dokumentasi
1.	<i>Emergency eyewash shower</i>	

Berdasarkan hasil pengamatan, sistem penyimpanan limbah B3 di PT X telah memenuhi ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021. Penyimpanan dilakukan dengan memperhatikan aspek keselamatan, teknis, dan hukum. Limbah tidak disimpan melebihi batas waktu yang diizinkan karena secara rutin diangkut oleh pihak ketiga setiap 30 hari.

TPS Limbah B3 menggunakan sistem blok dengan jarak antar jenis limbah minimal 60 cm, serta dilengkapi lantai kedap air berbahan beton. Limbah yang memiliki karakteristik berbeda disimpan secara terpisah untuk mencegah terjadinya reaksi berbahaya akibat kontaminasi silang. Penumpukan limbah juga dilakukan dengan memperhatikan stabilitas, di mana kemasan drum ditumpuk maksimal tiga lapis dan dilengkapi alas pallet.

Sarana Pendukung TPS Limbah B3

Untuk mendukung aspek keselamatan, TPS Limbah B3 PT X telah dilengkapi dengan berbagai sarana penunjang. Fasilitas tersebut meliputi alat pemadam api ringan (APAR), sistem pendeteksi kebakaran, kotak pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K), serta emergency eyewash dan shower. Keberadaan fasilitas ini sangat penting dalam upaya mitigasi risiko kecelakaan kerja dan keadaan darurat akibat paparan limbah B3.

2.	Kotak P3K	
3.	Alat pemadam api ringan (APAR)	
4.	Alat pendeteksi kebakaran	

Pengemasan, Simbol, dan Label Limbah B3

Setiap limbah B3 yang dihasilkan oleh PT X dikemas sesuai dengan karakteristiknya dan diberi simbol serta label yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013. Simbol digunakan untuk menunjukkan sifat bahaya limbah,

sedangkan label berfungsi memberikan informasi mengenai jenis, sumber, dan jumlah limbah. Pemberian simbol dan label bertujuan untuk mencegah kesalahan penanganan serta memudahkan identifikasi selama proses penyimpanan dan pengangkutan.



Gambar Simbol dan Label
Sumber : Data Primer

Penutupan dan Penumpukan Limbah B3

Kemasan limbah B3 selalu dilengkapi dengan penutup yang rapat guna mencegah terjadinya tumpahan atau kebocoran. Penumpukan limbah dilakukan sesuai ketentuan, dengan lantai kedap air dan sistem blok yang teratur. Setiap jenis limbah ditata secara rapi untuk memudahkan pengawasan dan pengendalian.

Kerja Sama dengan Pihak Ketiga

PT X menjalin kerja sama dengan pihak ketiga yang memiliki izin resmi untuk pengangkutan dan pemanfaatan limbah B3. Kerja sama ini didukung dengan kontrak tertulis, salinan izin pengelolaan limbah, serta pemenuhan persyaratan teknis alat angkut, termasuk penggunaan sistem pelacakan dan asuransi pencemaran lingkungan.



Gambar Penutup Limbah B3
Sumber : Data Primer

Pengangkutan, Manifest, dan Penyerahan Limbah B3

Setiap kegiatan pengangkutan limbah B3 wajib disertai dokumen manifest sebagai bukti serah terima dan alat pengendalian. PT X telah menerapkan sistem manifest elektronik (festronik) sesuai ketentuan terbaru. Limbah kemudian diserahkan kepada pemanfaat atau pengolah yang memiliki izin, seperti pemanfaatan SBE oleh industri semen.

Neraca dan Kinerja Pengelolaan Limbah B3

Berdasarkan neraca limbah B3 periode Januari hingga Maret 2025, seluruh limbah B3 yang dihasilkan PT X telah diserahkan kepada

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Penelitian mengenai pengelolaan limbah B3 di PT X, dapat disimpulkan bahwa perusahaan telah melaksanakan pengelolaan limbah B3 sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Limbah B3 yang dihasilkan meliputi oli bekas, limbah laboratorium, abu boiler, dan sludge yang bersumber dari proses produksi, pemeliharaan peralatan, serta kegiatan laboratorium. Pengelolaan limbah dilakukan melalui penyimpanan sesuai standar serta pengangkutan dan pengolahan oleh pihak ketiga berizin dengan metode pemanfaatan kembali dan pemusnahan yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Afiuddin, A. E., & Dwi, A. K. (2018). Studi perbaikan tempat penyimpanan sementara (TPS) limbah B3 sesuai dengan limbah yang dihasilkan dan peraturan terbaru di PT. X. *IPTEK*

pihak ketiga dan tidak terdapat limbah yang tersisa di TPS. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja pengelolaan limbah B3 di PT X mencapai tingkat kepatuhan 100 persen.

Ketaatan Regulasi dan Implementasi

Secara keseluruhan, PT X telah memenuhi aspek ketaatan regulasi dalam pengelolaan limbah B3, mulai dari pendataan, pelaporan, perizinan, hingga pelaksanaan ketentuan teknis. Implementasi pengelolaan limbah B3 yang dilakukan menunjukkan komitmen perusahaan dalam menjaga lingkungan dan memenuhi kewajiban hukum yang berlaku.

Journal of Proceedings Series, 2, 78-84.

Argia, M. S. Y., & Fadhil, M. F. (2025). Evaluasi dan Rekomendasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Pada Industri Pembuatan Suku Cadang di PT X, Kota Surabaya. *Jurnal serambi Engineering*, 10(2).

Aviana, A. R. D., & Ni'am, A. C. (2020, September). Identifikasi limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di laboratorium PT. XYZ. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan* (Vol. 1, No. 1, pp. 147-154).

Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, "Petunjuk Teknis Permohonan Izin Penyimpanan Sementara Limbah B3," vol. 343. P. 141, 2019.

Efendi, F. R. (2025). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X: Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di PT.

- X. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(2), 153-163.
- Ilhami, A., Hidayat, T., & Riandi, R. Analisis Trends Produksi dan Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit Pada Perkebunan Rakyat di Provinsi Riau. *EL-JUGHRAFIYAH*, 4(1), 14-22.
- Indasah, I., & Kurnianti, N. R. (2025). Implementasi dan Optimalisasi Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) serta Limbahnya di Rumah Sakit Toelongrejo Pare. *JGEN: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(5), 765-771.
- Latif, M. Kebijakan Hukum Dalam Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3): Studi Implimentasi Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Salatiga.
- Lina, N. (2021). Toxic and hazardous waste (B3) management at PT. PAL Indonesia (Persero). *The Indonesian Journal of Public Health*, 16(3), 449.
- Mayasari, R. (2023). *Gambaran Pelaksanaan Program Manajemen Lingkungan Dalam Pemenuhan Iso 14001: 2015 Di Pt Jasa Kepelabuhanan Surabaya* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Nurlina, N. (2021). Toxic and hazardous waste (b3) management at pt. Pal indonesia (persero).
- Nursabrina, A., Joko, T., & Septiani, O. (2021). Kondisi pengelolaan limbah B3 industri di Indonesia dan potensi dampaknya: Studi literatur. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 80-90.
- Pangesti, R., Jati, D. R., & Asban, G. C. (2022). Perencanaan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) pada perusahaan kelapa sawit (Studi kasus: PT X di Kalimantan Barat). *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 6(3), 208-218.
- Peraturan Indonesia, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 01 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup, Jakarta: Sekretariat Negara, 2021.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara Persyaratan dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, 2021.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Syaputra, R., & Sofiyanurriyanti, S. S. (2022). Analisis Pengendalian Mutu pada Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode SQC. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 8(1), 59-66.
- Wardhani, E., & Salsabila, D. (2021). Analisis Sistem Pengelolaan Limbah B3 Di Industri Tekstil Kabupaten Bandung. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 5(1), 15-26.