



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI

# INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax: 022-7202892

Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: [lpp@itenas.ac.id](mailto:lpp@itenas.ac.id)

---

**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**336/A.01/TL-FTSP/Itenas/IX/2025**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.  
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas  
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Siti Evi Fauziah  
NRP : 252020015  
Email : [siti.evi@mhs.itenas.ac.id](mailto:siti.evi@mhs.itenas.ac.id)

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Pabrik X, Kabupaten Bandung

Tempat : Kecamatan Nagreg, Kabupaten Bandung

Waktu : 3 Juli 2023 – 3 Agustus 2023

Sumber Dana : Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 09 September 2025

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan  
Itenas,

( Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T. )  
NPP. 40909

**EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH B3 PABRIK X,  
KABUPATEN BANDUNG**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA**



Oleh:

**SITI EVI FAUZIAH**

**252020015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
BANDUNG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KERJA**

**EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH B3 DI PABRIK X  
KABUPATEN BANDUNG**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan

Mata Kuliah Praktik Kerja (TLA - 490) pada

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun oleh : Siti Evi Fauziah 25-2020-015

Bandung, 9 September 2025 Semester Genap 2023/2024

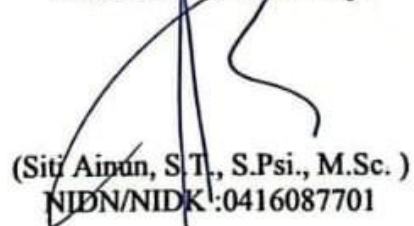
Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing



(Kancitra Pharmawati, S.T., M.T)  
NIDN/NIDK :0421077802

Koordinator Praktik Kerja



(Siti Aini, S.T., S.Psi., M.Sc. )  
NIDN/NIDK :0416087701

Ketua Program Studi



(Dr. M Ranga Sururi, S.T., M.T.)

NIDN/NIDK : 0403047803

## ABSTRAK

Nama : Siti Evi Fauziah

Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul : Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Pabrik X, Kabupaten Bandung

Pembimbing : Kancitra Pharmawati, S.T., M.T

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) merupakan hasil samping proses industri yang berpotensi mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia apabila tidak dikelola dengan baik. Pabrik X menghasilkan berbagai jenis limbah B3, seperti *accu*/baterai bekas, oli bekas, lampu TL, *filter mesh*, *sludge* IPAL, dan toluena. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi sumber, jenis, karakteristik, dan timbulan limbah B3; (2) mengevaluasi sistem pengelolaan limbah B3 meliputi pengurangan, pengemasan, pelabelan, pengumpulan, penyimpanan, dan pengangkutan; serta (3) memberikan rekomendasi perbaikan pengelolaan agar sesuai dengan regulasi PP No. 6 Tahun 2021 dan PP No. 22 Tahun 2021. Metode penelitian meliputi studi literatur, observasi lapangan, pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis menggunakan metode penilaian (*scoring*) berdasarkan tingkat kesesuaian praktik pengelolaan limbah B3 dengan peraturan yang berlaku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pabrik X menghasilkan enam jenis limbah B3 utama, dengan rata-rata ketercapaian pengelolaan sebesar 72,3% yang termasuk kategori “Baik”. Tahap pengumpulan mendapat nilai tertinggi sebesar 88% (sangat baik), diikuti pengemasan, pelabelan, dan penyimpanan (masing-masing 80% – baik). Namun, aspek pengurangan limbah hanya mencapai 33,33% (tidak baik), menandakan belum adanya upaya nyata dalam mengurangi timbulan limbah. Sesuai dengan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan limbah B3 di Pabrik X sudah cukup baik namun masih perlu peningkatan terutama pada aspek pengurangan limbah. Rekomendasi perbaikan meliputi pemanfaatan *sludge* IPAL sebagai bahan bangunan alternatif, penggunaan pelarut pengganti toluena yang lebih ramah lingkungan, serta penyempurnaan pelabelan dan peningkatan fasilitas penyimpanan.

**Kata kunci:** Gondorukem, Limbah B3, Terpentin

## ABSTRACT

Name : Siti Evi Fauziah

Study Program : Teknik Lingkungan

Title : Evaluation of Hazardous Waste Management at Factory X,  
Bandung Regency

Counsellor : Kancitra Pharmawati, S.T., M.T

*Hazardous and toxic waste (B3) is a by-product of industrial processes that has the potential to pollute the environment and endanger human health if not managed properly. Factory X produces various types of B3 waste, such as used batteries, used oil, fluorescent lamps, mesh filters, IPAL sludge, and toluene. This study aims to: (1) identify the sources, types, characteristics, and generation of B3 waste; (2) evaluate the hazardous waste management system, including reduction, packaging, labeling, collection, storage, and transportation; and (3) provide recommendations for improvements in management to comply with Government Regulation No. 6 of 2021 and Government Regulation No. 22 of 2021. The research methods included literature studies, field observations, primary and secondary data collection, and analysis using a scoring method based on the level of compliance of hazardous waste management practices with applicable regulations. The results showed that Factory X produced six main types of hazardous waste, with an average management achievement of 72.3%, which is classified as “Good”. The collection stage received the highest score of 88% (very good), followed by packaging, labelling, and storage (each with 80% – good). However, the waste reduction aspect only reached 33.33% (not good), indicating that there have been no real efforts to reduce waste generation. In accordance with the research objectives, it can be concluded that the hazardous waste management system at Factory X is quite good but still needs improvement, especially in the aspect of waste reduction. Recommendations for improvement include the use of IPAL sludge as an alternative building material, the use of more environmentally friendly solvents to replace toluene, and the improvement of labelling and storage facilities.*

**Keywords:** Gondorukem, Hazardous Waste, Turpentine

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pabrik X merupakan suatu pabrik pengolahan getah pinus merkusi yang memproduksi gondorukem atau terpentin, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Pabrik ini merupakan perusahaan BUMN yang berfokus pada pengelolaan dan pemberdayaan sumber daya alam di Indonesia salah satunya hasil hutan berupa gondorukem dan terpentin. Gondorukem merupakan hasil dari proses destilasi (penyulingan) uap terhadap getah pinus yang berbentuk padat dan memiliki kegunaan untuk bahan baku industri kertas, keramik, plastik, cat, batik, sabun, tinta cetak, pelitur, farmasi, kosmetik dan lain-lain (Heru, 2010). Sedangkan destilasi yang berbentuk cair menjadi terpentin. Terpentin adalah minyak yang diperoleh sebagai hasil sampingan dari pembuatan gondorukem, karena sifatnya yang khusus maka minyak terpentin banyak digunakan baik sebagai bahan pelarut ataupun sebagai minyak pengering seperti ramuan semir (sepatu, logam, dan kayu), sebagai bahan substitusi kamper dalam pembuatan seluloid (plastik) dan pelarut bahan *organik* (Irawan, 2010).

Proses Produksi Gondorukem dan Terpentin terdiri atas penerimaan getah dari penyadap, kemudian getah ditimbang dan disortir sesuai kualitas getah, lalu getah dikumpulkan di bak penampungan dan kemudian dimasukkan ke tangki *melter* untuk dimasak. Pada saat pemasakan terjadi proses destilasi untuk memisahkan antara gondorukem dan terpentin, getah yang sudah masak masuk ke tangki *settler* untuk memisahkan gondorukem dengan kotoran halus dan air menggunakan *filter mesh*, gondorukem kemudian masuk ke tangki penampungan untuk selanjutnya *dicanning* atau dikalengkan. Sebelum melakukan pengalengan gondorukem dilakukan pengujian kualitas produk di lab pabrik dengan menggunakan larutan toluena untuk mengetahui kualitas dari gondorukem. Dari proses produksi tersebut menghasilkan limbah B3 berupa *filter mesh* dan toluena. Bahaya dari filter mesh itu sendiri dapat berdampak pada kesehatan dan lingkungan karena limbah filter mesh mengandung endapan bahan sisa produksi yang tersaring, sedangkan bahaya

dari toluena mudah diserap oleh saluran pencernaan kemudian didistribusikan hanya ke beberapa organ seperti ginjal dan otak. Efek utama dari paparan toluena adalah dengan menyerang kemampuan otak dan sistem syaraf serta efek langsung yang dapat di amati adalah kelelahan dan mengantuk (ATSDR, 2000).

Limbah B3 merupakan hasil sisa industri atau kegiatan manusia yang sangat berbahaya dan beracun. Pembuangan limbah hasil produksi dari industri yang mengandung bahan berbahaya dan beracun dapat berefek negatif pada lingkungan serta Kesehatan oleh karena itu perlu dikelola dengan tepat. Limbah yang ditimbulkan dari proses produksi gondorukem dan terpentin terdiri dari limbah cair, limbah padat, emisi dan limbah B3. Pabrik X memiliki 6 jenis limbah yang termasuk ke dalam kategori limbah B3 yaitu aki/baterai bekas, oli bekas, lampu TL, *filter mesh*, *sludge* IPAL, toluena. Limbah B3 memiliki karakteristik dan sifat yang berbeda dari limbah pada umumnya, terutama karena sifatnya yang tidak stabil (Damanhuri, 2010).

Prosedur pengelolaan limbah B3 wajib mengacu pada peraturan dan perundangundangan yang telah ditetapkan pemerintah Indonesia. Pengelolaan limbah B3 telah diatur oleh Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pengelolaan limbah B3 mencakup pengurangan, pengumpulan, label & simbol, penyimpanan, pengangkutan, pemanfaatan, dan pemrosesan akhir limbah B3. Berdasarkan hal tersebut maka sistem pengelolaan limbah B3 yang dilakukan oleh Pabrik X perlu dievaluasi. Sehingga pengelolaan limbah B3 ini dapat mencegah dan menanggulangi pencemaran lingkungan hidup dan pemicu penyakit pada kesehatan yang berasal dari limbah B3.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari pelaksanaan praktik kerja ini adalah untuk mengevaluasi pengelolaan limbah berbahaya dan beracun (B3) di Pabrik X, Kabupaten Bandung.

Tujuan dari praktik kerja ini adalah:

1. Mengidentifikasi sumber limbah B3 yang dihasilkan dalam proses produksi atau kegiatan operasional lainnya di Pabrik X.
2. Mengidentifikasi limbah B3 berdasarkan sumber, jenis, karakteristik dan timbulan limbah B3 yang dihasilkan di Pabrik X.
3. Mengidentifikasi sistem pengelolaan limbah B3 di Pabrik X.
4. Mengidentifikasi pengelolaan limbah B3 yang optimal agar tidak mencemari lingkungan dan memberikan rekomendasi yang sesuai dengan hasil analisis kondisi eksisting dengan sistem pengelolaan limbah B3.

### **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dari pelaksanaan praktik kerja ini adalah sebagai berikut:

1. Limbah B3 yang di analisis adalah limbah B3 padat dan cair yang dihasilkan dari aktivitas produksi di Pabrik X.
2. Mengevaluasi sistem pengelolaan limbah B3 yang dimulai dari sumber, pengurangan, pengemasan, pemberian simbol dan label, pengumpulan, penyimpanan sementara dan pengangkutan oleh pihak ketiga yang kemudian membandingkan kondisi eksisting dengan peraturan yang berlaku.
3. Landasan peraturan yang digunakan dalam evaluasi pengelolaan limbah B3 di Pabrik X yaitu:
  - a. Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Lampiran IX dan X salinan PP Nomor 22 Tahun 2021
  - b. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 6 tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
  - c. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 tahun 2013 Tentang simbol dan Label Limbah B3.

### **1.4 Lokasi dan Waktu Praktik Kerja**

Lokasi praktik kerja ini dilaksanakan di Pabrik X yang berlokasi, Kecamatan Nagreg, Kabupaten Bandung. Jawa Barat.



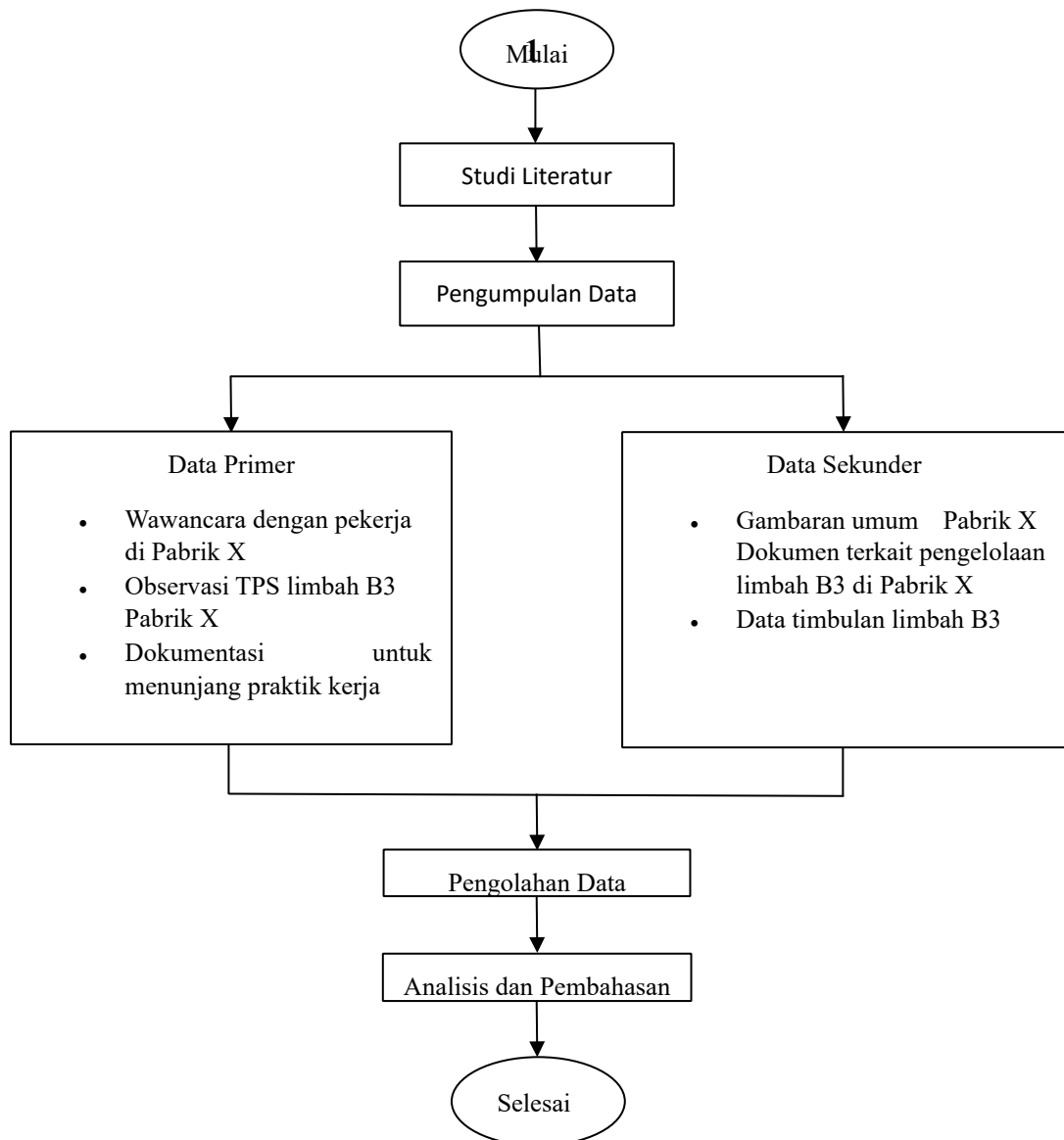
Waktu pelaksanaan praktik kerja di Pabrik X dilaksanakan pada tanggal 3 Juli 2023 – 3 Agustus 2023 dengan masa praktik kerja selama 32 hari.

## **1.5 Tahapan Praktik Kerja**

Tahapan praktik kerja untuk pengamatan yang dilakukan terhadap sistem pengelolaan limbah B3 di Pabrik X dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh di lapangan. Secara umum tahapan praktik kerja dapat dilihat pada **Gambar 1.1**

### **1.5.1 Studi Literatur**

Studi literatur yang dilakukan berupa tinjauan pustaka dan mengumpulkan informasi dari referensi berupa buku, jurnal, dan laporan yang berhubungan dengan pengelolaan limbah B3, serta teori dasar yang akan digunakan sebagai acuan dalam menganalisis dan mengevaluasi pengelolaan limbah B3 saat praktik kerja.



**Gambar 1. 1 Tahapan Pelaksanaan Praktik Kerja**

### 1.5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berdasarkan cara memperoleh datanya dibedakan menjadi dua yaitu:

- Data Primer, sumber data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sumber data primer didapatkan melalui observasi lapangan / wawancara secara langsung dengan pekerja di Pabrik X untuk mengetahui kondisi eksisting sistem pengelolaan limbah B3.

Serta dokumentasi dari pengelolaan limbah B3 berupa foto, baik saat observasi di lapangan maupun dokumen terkait di Pabrik X.

- b. Data Sekunder, sumber data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data sekunder diperoleh berupa dokumen-dokumen yang terkait pengolahan B3 di Pabrik X seperti gambaran umum perusahaan, fasilitas perusahaan dan data pengelolaan limbah B3 di perusahaan dan lain sebagainya.

### 1.5.3 Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 untuk mengevaluasi pengelolaan limbah B3 di Pabrik X dengan regulasi terkait. Kesesuaian pengelolaan limbah B3 dievaluasi dengan metode *scoring* dari tahap pengurangan hingga tahap pengangkutan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021. Kemudian hasil *scoring* tersebut akan dihitung dengan menggunakan perbandingan penerapan kegiatan pengelolaan limbah B3 dengan kesesuaian nilai tertinggi pada peraturan terkait, selanjutnya hasil perbandingan dikalikan 100% untuk mendapatkan persentase nilai dengan rumus berikut:

*% Kesesuaian penerapan*

$$= \frac{\text{Skor penilaian PGT Sindangwangi}}{\text{Skor Maksimum pada peraturan terkait}} \times 100\%$$

## 1.6 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan praktik kerja evaluasi sistem pengelolaan limbah B3 yang dilaksanakan di Pabrik X adalah sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari uraian singkat mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, tahapan praktik kerja, dan sistematika laporan praktik kerja yang menjadi dasar dalam penyelesaian laporan praktik kerja ini.

## **BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Bab ini membahas tentang sejarah singkat perusahaan Pabrik X; Visi, misi dan nilai perusahaan; lokasi perusahaan; struktur organisasi perusahaan; produk yang dihasilkan perusahaan; dan kegiatan produksi perusahaan.

## **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar mengenai tujuan pengelolaan limbah B3 dan prosedur pengelolaan limbah B3 menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 6 tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013 Tentang simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan peraturan lainnya yang terkait.

## **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai identifikasi dan menganalisis kesesuaian sistem pengelolaan limbah B3 di Pabrik X, serta mengolah terkait data-data yang telah diperoleh melalui data primer dan data sekunder yang kemudian dibandingkan dengan literatur dan peraturan yang digunakan.

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan yang meliputi kelebihan, kekurangan sistem pengelolaan limbah B3, dan rekomendasi terhadap pengelolaan limbah B3 di Pabrik X.

## **BAB II**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **2.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis pengelolaan limbah B3 yang dilakukan di Pabrik X maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis limbah B3 yang dihasilkan Pabrik X antara lain aki/baterai bekas, oli bekas, lampu TL, *filter mesh*, *sludge* IPAL, toluena.
2. Limbah B3 yang dihasilkan memiliki karakteristik beracun dan mudah menyala dengan kategori bahaya 1 dan 2 serta bersumber dari sumber tidak spesifik dan sumber spesifik umum.
3. Pengelolaan limbah B3 yang dilakukan Pabrik X meliputi pengurangan, pengemasan, pemberian simbol dan label, pengumpulan, dan penyimpanan limbah B3 serta pengangkutan oleh pihak ketiga. Pengelolaan limbah dari pengemasan limbah B3 hingga penyimpanan limbah B3 telah terkelola dengan sangat baik dan telah memenuhi peraturan yang berlaku. Namun dalam pengelolaan limbah B3 terkait pengurangan limbah B3 masih perlu banyak yang harus di perbaiki karena perusahaan belum melakukan pengurangan limbah sama sekali sehingga terdapat ketidaksesuaian dengan peraturan yang berlaku.

#### **2.2 Saran**

1. Melakukan pengurangan limbah B3 dengan cara mengelola *sludge* IPAL sehingga mampu mengolah limbah *sludge* IPAL menjadi substitusi bahan baku bata beton, mengurangi limbah toluena dengan alternatif yang lebih ramah lingkungan dalam proses produksi seperti melibatkan reformulasi produk atau penggunaan pelarut yang lebih aman dan lebih berkelanjutan.
2. Menyesuaikan kembali posisi pelekatan simbol dan label sesuai dengan peraturan, posisi yang seharusnya label limbah B3 dilekatkan di sebelah atas simbol limbah B3.

3. Pada TPS limbah B3 mengganti atap yang masih menggunakan plafon dengan material yang tidak mudah terbakar sehingga mengurangi risiko terjadinya kebakaran berisiko pada perusahaan memiliki kerugian lebih tinggi pada saat kebakaran dan dapat membahayakan para pekerja serta dipasang peralatan komunikasi agar suatu saat terjadi hal yang tidak terduga/darurat dapat menghubungi departemen yang bertanggung jawab dan segera tertangani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, H. N. (2020). *Urgensi Tata Kelola Limbah B3*. Dipetik Mei 11, 2024, dari pojokiklim.menlhk.go.id: <http://pojokiklim.menlhk.go.id/read/>
- Amayani, Y. (2019). SAFETY AND HEALTH ANALISYS IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION PROJECTS WORK SAFETY IN STUDY ACEH PROVINCY. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(1).
- Ariasya, M. A. (2020). PROSES PENGOLAHAN LIMBAH B3 (OLI BEKAS) MENJADI BAHAN BAKAR CAIR DENGAN PERLAKUAN PANAS YANG KONSTAN. *Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA*.
- ATSDR. (2000). *Texycology Profile for Chloryrifos*. U.S Department of Health an Human Service. 1600 Clifton Road NE, E-29 Atlanta, Georgia.
- Chumaidy, A. (2017). Analisa Perbandingan Penggunaan Lampu TL, Cfl Dan Lampu Led (Studi Kasus Pada Apartemen x). *Sinusoida*, 19(1).
- Clarisca dan Samadikum. (2020). Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Medis RS Bhayangkara Tk. I Raden Said Sukanto. *J. Presipitasi*, Vol 17 No 1: 75-84.
- Damanhuri, E. (2010). Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). *Bandung: Institut Teknologi Bandung*.
- Dinayah, I.P., & Novembrianto,R. (2023). Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah B3 PT Y. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(3), 561-671.
- Dirgawati, M., & Aurora,D.A. (2024). Evaluasi Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di PT. A Bandung. *Journal Serambi Engineering*, 9(1), 8333-8342 - 8333-8342.
- Eco-Campus. (2023). I. STUDI PENGELOLAAN LIMBAH B3 (BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN) LABORATORIUM LABORATORIUM DI ITB.
- Fiebach, K. (1993). Resins, Natural, dalam Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Vol. A23,pp 73-88, VCH Verlagsgesellschaft, Federal Republic of Germany.
- Freeman, H. M. (1990). Innovative hazardous waste treatmebt technology.
- Hakim, et al. (2021). Papan serat berkerapatan sedang berbahan baku sludge terasetilasi dari industri kertas. *Makara Journal of Technology*, 15(2), 151215.

- Heru. (2010). Pengembangan Hutan Pinus Masyarakat Berbasis Kemitraan Sebagai Model Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Hutan.
- Irawan, R. (2010). Kajian Pemanfaatan Getah Pinus (*Pinus merkusii*) Sebagai Bahan Baku Perekat. Bogor.
- Kirk, R. E. (1972). Rosin and Rosin Derivatives. *Encyclopedia of Chemical Technology*, Volume ke-17. New york: The Interscience Encyclopedia, Inc.
- KLHK RI. (2021). *Pelayanan Perizinan Limbah B3 dan Non B3*.
- Kodratillah. E, N. N. (2022). Aplikasi Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Berbasis Pada pt. XYZ Di Bekasi.
- Kristanti et al. (2021). Identifikasi Limbah Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Bengkel XYZ Lamongan. *Enviromental Engineering Journal ITATS*, 1(1), 1-6.
- Kristanti, E. M. (2021). Identifikasi Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) di Bengkel XYZ Lamongan. *Eviromental Engineering Journal ITATS*, 1(1), 1-6.
- Lampiran X, PP 22. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran X Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- LIBO, p. K. (2017). PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU.
- Murti, I. W., & Ibrahim, A. H. (2018). Identifikasi bahaya dan perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) limbah B3 proses andblasting di PT Swasaya Graha. *Energy: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 8(1), 1-7.
- Ningrum, F. S. (2010). Analisa Fisika dan Kimia Serta Rendemen Gondorukem dari Pohon Pinus (*pinus merkusii* Jung et de Vries) di Bukit Soeharto. Samarinda.
- Nurhayati, R. D., & Purnomo, Y. S. (2023). Rencana Pengelolaan Limbah B3 Pada Industri Makanan Laut. *Envirous* 4, 4(1), 66-72.
- Nursabrina, A., Joko, T., & Septiani, O. (2021). The Condition of Indutrial Hazardous Waste Management in Indonesia and Its Potential Impact: A review. *Jurnal Riset Kesehatan*, 13(1), Mei, 80-90.
- Pangesti, R. J. (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 Pemerintah Lingkungan Hidup dan kehutanan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.*
- Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013. Tentang Simbol dan Label Limbah B3.*
- PP No 22. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.*
- Prasetyo, A. B., & Nurwildani, M. F. (2023, December). Pengelolaan Limbah Industri Gondorukem dan Terpentin pada Perhutani Pine Chemical Industry Pemalang. *In Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri*, (Vol.2, No. 1, pp. 154-161).
- Rusliansyah, R., Rahman, F., & Maimun, Z. (2012). Pemanfaatan Limbah Sludge Ipal PT Bskp Sebagai Bahan Substitusi Pembuatan Bata Beton. *INFOTEKNIK*, 13(1), 72-80.
- Saputra, B. A. (2017). Perhutani pine chemical industry pemalang. *Surakarta- fak. Teknik-2017.*
- Setiono, I. (2015). 2015, 11(01).  
doi:<https://doi.org/10.14710/metana.v11i01.12579>
- Sihombing, F. (2014). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) Pada Pekerja "Stimulasi" Di Unit Penderesan PT Socfin Indonesia Tanah Besih.
- Silitonga T, S. S. (1973). Pengolahan dan pengawasan kualitas gondorukem dan terpentin. *Laporan Lembaga Penelitian Hasil Hutan No. 9. Direktorat Jendral Kehutanan, Bogor.*
- Standar Nasional Indonesia 01-5009:2001, S. (2001). *SNI 01-5009:2001. Standar Mutu Gondorukem.* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Stonecipher, W. D. (1970). Rosin and rosin derivatives. *In Encyclopedia of polymer science and technology*, (Vol. 12, pp. 139-161). John Wiley and Sons.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Sukadaryati, S. G. (2014). Penggunaan Stimulan dalam Penyesapan Pinus. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(4), 329-340.

- Tarigan, E. M., & Amalia, A. (2022). Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun B3 ( Studi Kasus Pengolahan, Penampungan, Penjernihan dan Distribusi Air Bersih CV X). *Indonesian Journal of applied Science and Technology*, 3(2), 57-66.
- Taylor, E. L. (2015). Safety benefits of mandatory OSHA 10h training. *Safety Science*, 77, 66-71.
- Taylor, J., Fay, M, et al. (2017). Toxicological profile for toluene.
- Utami, K. T., & Syafrudin, S. (2018). PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHYA DAN BERACUN (B3) STUDI KASUS PT. HOLCIM INDONESIA, TBK NAROGONG PLANT. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 127.
- WHO. (1985). Toluene. *World Health Organization*.
- Wiyono, B. T. (2006). Chemical compositions of pine resin, rosin and turpentine oil from west java. *Indonesia Journal Of Forestry Research*, 3(1), 7-17.
- Yaseer, A. s. (2016). Klasifikasi Oli.