



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
**INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL**
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
Jl. PPH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax: 022-7202892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: ipp@itenas.ac.id

**SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
337/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 : Della Puteri
NRP : 25-2020-033
Email : Dellaputeri748@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di PT X

Tempat : Jl. Gatot Subroto, Kota Bandung

Waktu : 3 Juli 2023 – 3 Agustus 2023

Sumber Dana : Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 9 September 2025

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,


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

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA

**EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI PT X**

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 :

Della Puteri

25-2020-033

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 Aipun, S.T., S.Psi., M.Sc.)
NIDN/NIDK :0416087701

Ketua Program Studi


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

NIDN/NIDK : 0403047803

**EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI PT X**

LAPORAN PRAKTIK KERJA



Oleh :
DELLA PUTERI
252020033

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2025**

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan manufaktur yang dalam aktivitas produksinya menghasilkan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), di antaranya *coolant* bekas dan gram dari proses permesinan CNC. Mengingat potensi dampak negatif limbah B3 terhadap lingkungan dan kesehatan, praktik kerja ini dilakukan untuk mengevaluasi sistem pengelolaan limbah B3 di PT X. Evaluasi difokuskan pada aspek pengurangan, pengemasan, pemberian simbol dan label, pengumpulan, penyimpanan, serta pengangkutan, dengan acuan regulasi nasional yaitu PP No. 22 Tahun 2021, Permen LHK No. 6 Tahun 2021, serta Permen LH No. 14 Tahun 2013. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, wawancara, serta perbandingan kondisi eksisting dengan standar peraturan melalui metode skoring. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa PT X belum optimal dalam aspek pengurangan limbah, namun sudah cukup baik dalam hal pengemasan dan penyimpanan, dimana limbah ditampung dalam drum logam dan ditempatkan di TPS khusus sebelum diangkut oleh pihak ketiga berizin. Rekapitulasi ketercapaian menunjukkan adanya beberapa ketidaksesuaian yang masih perlu diperbaiki agar sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.

Kata kunci: Limbah B3, pengelolaan limbah, evaluasi, PP No. 22 Tahun 2021.

ABSTRACT

PT Pindad Enjiniring Indonesia (PT X) is a manufacturing company that generates Hazardous and Toxic Waste (B3) in its production activities, including used coolant and metal scraps from CNC machining processes. Considering the potential adverse impacts of hazardous waste on the environment and human health, this internship project was conducted to evaluate the hazardous waste management system at PT X. The evaluation focused on waste minimization, packaging, labeling, collection, storage, and transportation, referring to national regulations such as Government Regulation No. 22 of 2021, Minister of Environment and Forestry Regulation No. 6 of 2021, and Minister of Environment Regulation No. 14 of 2013. The methods applied included literature study, field observation, interviews, and comparison of existing conditions with regulatory standards using a scoring method. The evaluation results indicate that PT X has not been fully optimal in waste minimization; however, the company has performed relatively well in packaging and storage, where waste is stored in metal drums and placed in a designated temporary storage facility (TPS) before being transported by a licensed third party. The overall scoring recap shows several non-conformities that still need improvement to comply with the applicable regulations.

Keywords: Hazardous waste, waste management, evaluation, PT Pindad Enjiniring Indonesia, Government Regulation No. 22 of 2021.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang mempunyai induk perusahaan yaitu PT. Pindad (Persero) yang bergerak dalam bidang produk militer dan komersial. Bidang usaha yang dimiliki PT. X salah satunya yaitu manufaktur. PT. X merupakan suatu industri Bisnis dan Kemitraan Usaha secara professional yang memiliki peran aktif sebagai komplemen bisnis Induk Perusahaan/ PT. Pindad dan Inovasi Produksi dan Jasa. Sejak tahun 2021 PT. X telah menerapkan dan memiliki sertifikat standar perusahaan yaitu ISO 14001: 2015 sebagai sistem manajemen lingkungan yang dapat digunakan dalam mengurangi resiko-resiko yang berdampak kepada lingkungan akibat aktivitas penelitian maupun pengujian yang dilakukan.

PT. X khususnya pada bidang pekerjaan manufaktur yang terus-menerus memproduksi sehingga tentunya akan menghasilkan limbah B3. Mesin yang umum digunakan dalam industri manufaktur adalah mesin *Computer Numerical Control* (CNC). Mesin ini mampu membuat benda kerja yang rumit dan presisi dalam waktu yang relatif singkat. Dalam proses permesinan CNC cairan pendingin merupakan suatu hal yang harus diperhatikan, karena harus dilakukan penggantian cairan pendingin (*Coolant*) agar tidak menyebabkan penurunan kualitas *coolant* yang apabila dilakukan dalam jangka panjang. Jika tidak dilakukan penggantian *coolant*, maka pengendapan kotoran akan menumpuk banyak sehingga berpotensi menutup sistem saluran pendingin yang akan menyebabkan arus pendingin mesin terganggu. Dalam jangka waktu tertentu coolant perlu di ganti karena kotor atau terkontaminasi oleh zat-zat lain seperti karat, gram, atau bakteri yang dapat berpengaruh apabila limbah cair tersebut tidak dilakukan pengelolaan secara

husus karena limbah cair tersebut dapat memberikan dampak buruk terhadap lingkungan (Bisono, F., Priastuti, U., & Bisono, R. M, 2017)

Proses dari mesin CNC bukan hanya menghasilkan limbah *coolant* saja, tetapi menghasilkan juga limbah B3 berupa gram. Mesin CNC menghasilkan sisa potongan karena proses material yang dilakukan oleh mesin tersebut. Mesin CNC menggunakan pisau atau alat pemotong yang di program untuk memotong material dengan presisi yang tinggi. Potongan-potongan kecil dari material yang dipotong tersebut kemudian menjadi sisa potongan yang dihasilkan oleh mesin CNC (Nugroho dkk, 2018)

Selain limbah B3 *coolant* dan gram, PT. X juga menghasilkan limbah padat yang berupa bahan kimia kadaluarsa, oli bekas, lampu TL bekas, kain lap dan sarung tangan bekas, aki bekas dan kemasan limbah B3, namun limbah tersebut tidak dikelola oleh PT. X tetapi dikelola oleh PT. Pindad (Persero) yang dimana apabila limbah tersebut ada maka akan di lakukan pengangkutan oleh kendaraan yang berkeliling mengelilingi seluruh kawasan Pindad untuk mengambil limbah B3 dan akan di angkut lalu dikumpulkan di TPS PT. Pindad (Persero).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah B3 adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Dari pengertian tersebut limbah B3 yang dibuang langsung ke lingkungan dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan keselamatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Limbah B3 memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda dengan limbah pada umumnya, terutama karena sifatnya yang tidak stabil. Kestabilan limbah B3 dipengaruhi oleh beberapa faktor luar seperti temperatur, tekanan atau gesekan, tercampur dengan bahan lainnya. Sehingga dapat

memicu bahan B3 seperti sifat reaktif, eksplosif, mudah terbakar atau sifat racunnya. Mengingat resiko tersebut, perlu diupayakan agar setiap kegiatan industri dapat menghasilkan limbah B3 yang seminimal mungkin dan mencegah masuknya limbah B3 ke lingkungan kerja (Trihadiningrum, Y, 2016).

Berdasarkan pentingnya pengelolaan terhadap Limbah B3 yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku maka perlu dilakukan kerja praktik mengenai “Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan berbahaya dan Beracun di PT Pindad Engineering Indonesia” sehingga dampak yang ditimbulkan dari limbah tersebut dapat dikelola melalui beberapa kegiatan yang berdasarkan pada peraturan yang ada.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan praktik kerja ini yaitu untuk melakukan evaluasi terkait pengelolaan Limbah B3 di PT. X yang disesuaikan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan peraturan terkait lainnya. Sedangkan tujuan dilaksanakannya praktik kerja tersebut yaitu:

1. Mengidentifikasi sumber limbah B3 di PT. X
2. Mengidentifikasi jenis, karakteristik dan timbunan limbah B3 yang dihasilkan di PT. X
3. Mengidentifikasi sistem pengelolaan limbah B3 di PT. X yang diantaranya yaitu pengurangan, pewadahan, pelabelan, pengumpulan, penyimpanan dan pengangkutan (oleh pihak ketiga) limbah B3.
4. Memberikan saran terkait pengelolaan limbah B3 di PT. X

1.3 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Lokasi praktik kerja dilaksanakan di PT. X yang beralamatkan di Jalan Jend. Gatot Subroto No 517 Kebon Kangkung, Kelurahan Sukapura, Kecamatan Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat, 40285, Indonesia. Waktu pelaksanaan praktik kerja

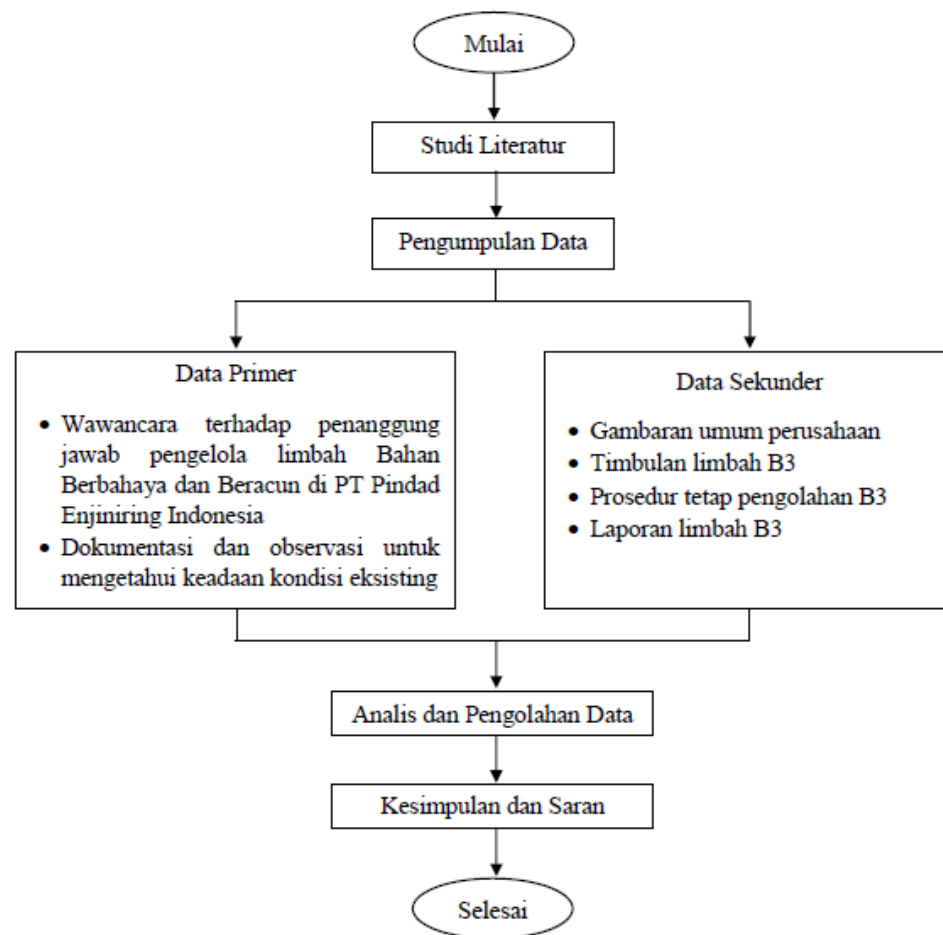
disesuaikan dengan ketentuan PT X, yaitu selama 30 hari kerja, dimulai pada tanggal 03 Juli-03 Agustus 2023.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam praktik kerja ini adalah sebagai berikut:

1. Limbah B3 yang di evaluasi yaitu limbah B3 dari aktivitas produksi PT. X
2. Evaluasi terhadap kegiatan pengelolaan limbah B3 meliputi aspek teknis melalui tahapan pengurangan, pengemasan, pemberian simbol dan label, pengumpulan, penyimpanan, dan pengangkutan.
3. Peraturan yang dijadikan acuan dalam evaluasi sistem pengelolaan limbah B3 PT. X antara lain:
 - a. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
 - b. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan Lampiran VI Permen LHK No. 6 Tahun 2021 tentang Persyaratan Fasilitas Penyimpanan dan Lampiran VII No. 6 Tahun 2021 tentang Cara Penyimpanan Limbah B3 pada Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 Berupa Bangunan, Tangki/Kontainer, dan Silo.
 - c. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
 - d. Literatur lainnya terkait pengelolaan limbah B3

1.5 Metodologi



Gambar 1. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.5.1 Mulai

Hal yang pertama dilakukan pada saat memulai kerja praktik ini yaitu menentukan perusahaan mana yang akan diteliti berdasarkan teknis dan syarat yang telah ditentukan dalam pelaksanaan praktik kerja, meliputi lokasi dan topik yang akan dikaji.

1.5.2 Studi Literatur

Studi Literatur adalah landasan dalam ketentuan-ketentuan untuk menjalankan praktik kerja yang terdiri dari beberapa peraturan-peraturan terkait dengan pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

1.5.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data di lapangan digunakan untuk memperoleh data-data yang diperlukan baik secara primer maupun sekunder sebagai pendukung dalam penyusunan laporan praktik kerja, data yang dikumpulkan meliputi:

1. Data Primer

Data primer yang digunakan sebagai data pendukung dalam evaluasi sistem pengelolaan limbah B3 seperti pada **Tabel 1.1**

Tabel 1. 1 Data Primer

Data yang Dibutuhkan	Output Data	Sumber Data
Sistem pengelolaan limbah B3 di PT X	Mengetahui sistem pengelolaan limbah B3 di PT X	1. Wawancara 2. Observasi
Dokumentasi	Untuk tambahan informasi dalam mengetahui kondisi eksisting di PT X	1. Observasi

2. Data Sekunder

Selain data primer, data sekunder dapat digunakan sebagai informasi tambahan dalam melakukan pengkajian terhadap sistem pengelolaan limbah B3 di PT. X, berikut merupakan **Tabel 1.2** yang berisikan beberapa data sekunder yang dibutuhkan sebagai data tambahan dalam mengevaluasi sistem pengelolaan limbah B3

Tabel 1. 2 Data Sekunder

Data yang dibutuhkan	Output Data	Sumber Data
Gambaran umum PT X	Mengetahui profil instansi, struktur organisasi, dan penanggung jawab pengelolaan limbah B3	Divisi Sekretariat Perusahaan & Tim K3 PT X
Timbulan Limbah B3	Mengetahui gambaran jenis-jenis limbah yang dihasilkan	Tim K3 PT X
Prosedur Tetap pengelolaan limbah B3	Mengetahui alur pengelolaan limbah B3 di PT X	Tim K3 PT X & <i>Document Control</i>
Laporan limbah B3	Mengetahui jenis limbah yang dihasilkan per tiga bulan	Tim K3 PT X

1.5.4 Analisis dan Pengolahan Data

Data primer dan data sekunder yang didapatkan disusun secara sistematis dan selanjutnya dianalisis kesesuaian sistem pengelolaan limbah B3 dengan peraturan-peraturan yang diacu.

Pengolahan data untuk menentukan tingkat ketercapaian tahapan pengelolaan limbah B3 dengan peraturan terkait dilakukan dengan memberi skor menggunakan metode skala Likert. Skala Likert merupakan metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam menghitung persentase *score* aktual dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ Score Aktual} = \frac{\text{Score Aktual}}{\text{Score Ideal}} \times 100\%$$

Dimana:

Score Aktual : skor perbandingan dengan peraturan terkait

Score Ideal : skor tertinggi dari perbandingan dengan peraturan terkait

1.5.5 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data kemudian ditarik kesimpulan dan juga diberikan rekomendasi saran perbaikan mengenai pengelolaan limbah B3 yang ada di PT X.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan kerja praktik tentang Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 di PT. X adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, waktu dan tempat pelaksanaan, metode pelaksanaan kerja praktik, dan sistematika penulisan dalam pelaksanaan praktik kerja.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab 2 menjelaskan tentang hal-hal mengenai gambaran umum perusahaan, struktur organisasi, lokasi, visi dan misi, logo perusahaan, tujuan dan sasaran, departemen dan kebijakan mutu dan K3LH

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Bab 3 menjelaskan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pengelolaan limbah B3 jenis dan sumber B3, simbol dan label B3, landasan hukum pengelolaan B3, dan proses pengelolaan limbah B3 mulai dari identifikasi limbah B3 sampai dengan pengangkutan limbah B3 oleh pihak ketiga.

BAB IV EVALUASI DAN PEMBAHASAN

Bab 4 berisi tentang pembahasan dan penelitian terhadap kesesuaian pelaksanaan pengelolaan limbah B3 di PT X dari pengurangan, pengemasan, pemberian simbol dan label, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan limbah B3.

Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dan

Lampiran IX Permen LHK No. 6 Tahun 2021 tentang Persyaratan Fasilitas Penyimpanan dan Lampiran VII No. 6 Tahun 2021 tentang Cara Penyimpanan Limbah B3 pada Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 Berupa Bangunan, Tangki/Kontainer, dan Silo dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 berisi kesimpulan dan saran dari pelaksanaan hasil laporan praktik kerja di PT X.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan yang diuraikan dalam Bab 4 dan berdasarkan tujuan Praktik Kerja/ Magang yang ingin dicapai maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Sumber limbah yang dihasilkan oleh PT. X berasal dari kegiatan manufaktur menggunakan mesin CNC yang bersumber dari proses produksi seperti *cutting*, Bubut, *Frais*, *Drilling* dan *Brouching*.
2. Jenis limbah yang dihasilkan oleh PT X terbagi menjadi dua yaitu, waater coolant dan gram. Kedua limbah tersebut termasuk kedalam kategori bahaya 1 dengan karakteristik beracun.
3. Persentase kesesuaian pengelolaan limbah B3 di PT X dengan regulasi terkait pada aspek pengurangan limbah B3 sebesar 33,33%, aspek pengemasan limbah B3 sebesar 80%, aspek pemberian simbol dan label sebesar 83,33%, aspek pengumpulan limbah B3 sebesar 100%, dan aspek penyimpanan limbah B3 sebesar 83,33%. Persentase keseluruhan yaitu sebesar 77,28% dengan kategori “Baik”.

5.2 Saran

Saran terkait pengelolaan limbah B3 di PT X agar dapat memenuhi standar regulasi yang diacu yaitu:

1. Melakukan pengurangan limbah *water coolant* dengan cara memperpanjang umur *coolant* dengan menggunakan alat filter coolant *portable* dengan komponen utama yang digunakan yaitu *ecolo filter matic* sebagai media filtrasi *coolant*.
2. Melakukan pengurangan limbah gram dengan cara melakukan peleburan dengan suhu tinggi sehingga secara otomatis akan menghilangkan sifat B3 dari

limbah tersebut dan hasil peleburannya (*billet*) dapat dimanfaatkan kembali oleh pabrik sebagai bahan bakunya.

3. Mewadahi limbah gram menggunakan drum kosong berukuran 200 liter atau menggunakan jumbo bag
4. Perlu adanya tindakan untuk pemberian label “KOSONG” pada kemasan limbah B3 yang telah kosong.
5. Perlu adanya konsistensi untuk adanya pemberian simbol dan label pada masing-masing kemasan limbah B3 agar tidak adanya simbol dan label yang terkelupas atau tidak menempel.
6. Mencatat keseluruhan data limbah B3 yang dihasilkan setiap bulannya di logbook limbah B3.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuhassan, I. A. O., & Nasserredin, H. H. O. (2012). Cutting Stock Problem: *Solution Behavior*. 6(4), 429-433.
- Afiuddin, A.E., dan Dwi, A.K. (2018). Studi Perbaikan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 Sesuai Dengan Limbah Yang Dihasilkan Dan Peraturan Terbaru Di PT. X. *IPTEK Journal of Proceedings Series*.
- Aulia, R. (2016). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di CV. *Cisarua Bogor*.
- Babu, B., & Ramakrishna, V. (2012). Hazardous Waste Management in India. *Birla Institute of Techonology and Science Pilani*.
- Bisono, F., Priastuti, U., & Bisono, R. M. (2017). Pengolahan Limbah Coolant pada Proses Permesinan CNC Menggunakan IPAL.
- Bundoyo, I.A., & Davianti, A. (2019). Praktik Pengungkapan Kinerja Lingkungan pada Perusahaan Farmasi Proper dan Non-Propor di Indonesia. *Vokasi: Jurnal Riset Akuntansi*, 8(1), 53-67.
- Damanhuri, E. (2010). Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). *Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung*.
- Hafidz. (2022). Pengelolaan Limbah Industri Besi dan Baja setelah Penerbitan PP No 22 Tahun 2021 UU Cipta Kerja. *IISIA*.
- Junaidi. (2020). Peleburan (Smelting) Besi dan Pemanfaatan Limbah B3 pada PT. Andhika Makmur Persada. *Bogor*.
- Lesmono dan Yunus. (2013). ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN TERHADAP KEKERASAN MATERIAL PADA PROSES MILLING DENGAN VARIASI KECEPATAN FEEDING. *Jurnal Teknik Mesin* 8(2):57.
- Malayadi, F. (2017). Karakteristik dan Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Laboratorium Uiversitas Hasanudin Kota Makasar. *Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Makassar: Universitas Hasanuddin*.
- Nugroho dkk. (2018). Pengaruh Pemeseninan Milling Terhadap Kekerasan Permukaan Baja Tahan Karat Martensitic Modifikasi AISI 410 3Mo - 3Ni dan Keausan Material Cutter End Mill. *Metalurgi*, 33 (3), 145-152.

- Nugroho, A. (2018). Pengelolaan Limbah B3 Bengkel Resmi Kendaraan Bermotor Roda Dua di Kabupaten Sleman D.I Yogyakarta. *Yogyakarta: UII*.
- Nurhidayanti, N. (2019). PENGELOLAAN LIMBAH B3 DI PT YTK INDONESIA.
- Peraturan Pemerintah No. 22. (2021). *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- PerMenLH No. 14. (2013). *Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- PerMenLHK No. 6. (2021). *Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- Singh, A., Sharma, P. K., & Malviya, R. (2011). Eco Friendly Phamaceutical Packaging Material. *World Applied Science Journal*, 14(11), 1703-1716.
- Soenarno, S. M. (2011). Pengelolaan Limbah Pendidikan Konservasi Alam. *Yayasan Pelestarian Alam dan Kehidupan Liar Indonesia, Banyuwangi*.
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Suharto. (2011). Limbah Kimia Dalam Pencemaran Udara dan Air. *ANDI*.
- Suratmin, U. (2012). Bahan Berbahaya dan Beracun (B-3) dan Keberadaannya di Dalam Limbah. *Jurnal Teknik Kimia, Vol 1 : 1*.
- Trihadiningrum, Y. (2016). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. *Teknosain*.
- Utami, K. T. (2018). Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Studi Kasus PT. Holcim Indonesia, TBK Narogong Plant. *Jurnal Presipitasi Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*.
- Wardhani, E dan Rafianto, M.V. (2021). Pengelolaan LB3 di Perusahaan Listrik Negara PUSHARLIS UP2 WIII Bandung. *Jurnal Rekayasa Hijau*.
- Yanuar, H. (2014). Pengaruh Variasi Kecepatan Potong dan Kedalaman Pemakanan terhadap Kekasaran Permukaan dengan Berbagai Media Pendingin pada Proses Frais Konvensional. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam*.