



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: 022-720 2892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: lpp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
268/A.01/TL-FTSP/Itenas/VIII/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 : Amalia Nuraini
NRP : 25-2019-018
Email : amalianuraini534@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3)
di PT. XYZ
Tempat : Bandung, Jawa Barat
Waktu : 04 Juli - 31 Juli 2022
Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 5 Agustus 2025

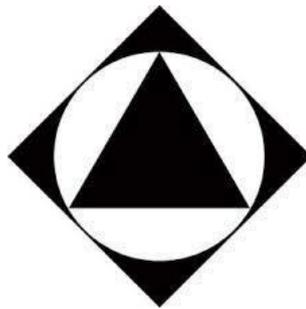
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,



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

**EVALUASI PENGELOLAAN
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN
(LB3) DI PT. XYZ**

PRAKTIK KERJA



Oleh:

AMALIA NURAINI
252019018

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA

EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN (LB3)
DI PT. XYZ

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 :

Amalia Nuraini

25-2019-018

Bandung, 06 September 2023

Semester Genap 2022/2023

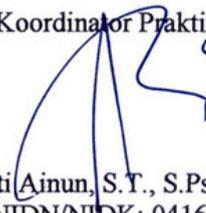
Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing



(Dr. Eng. Dyah Asri Handayani T, S.T., M.T.)
NIDN/NIDK: 0413087802

Koordinator Praktik Kerja
6/9/23



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

Ketua Program Studi



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

NIDN/NIDK: 0403047803

ABSTRAK

Nama : Amalia Nuraini
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di PT. XYZ
Pembimbing : Dr. Eng. Dyah Asri Handayani T, S.T., M.T

Industri farmasi merupakan badan usaha yang memiliki izin dari Menteri Kesehatan untuk memproduksi obat maupun bahan obat. Peningkatan kebutuhan obat dan vaksin berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah B3 berpotensi mencemari lingkungan serta menjadi media penyebaran vektor penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber, jenis, dan jumlah timbulan limbah B3; mengamati tahapan pengelolaan limbah; serta mengevaluasi kesesuaian pengelolaan limbah dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah B3. Ruang lingkup penelitian difokuskan pada evaluasi pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber penghasil limbah berasal dari generator, genset, boiler, insinerator, proses produksi, proses pengemasan, kegiatan non-produksi, unit ion exchange WTP, instalasi pengolahan air limbah (IPAL), dan bagian teknik. Jenis limbah yang dihasilkan antara lain oli bekas, abu insinerator, kemasan bekas B3, produk reject atau barang terkontaminasi, cartridge toner, resin bekas, lampu TL bekas, aki dan baterai bekas, bangkai hewan infeksius, sekam serta kemasan terkontaminasi infeksius, limbah laboratorium, sludge IPAL, dan majun terkontaminasi. Jumlah timbulan limbah tercatat sebesar 67,244 ton. Tahapan pengelolaan yang dilakukan meliputi kegiatan pengurangan, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan. Evaluasi menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ telah sesuai dengan regulasi dan izin yang berlaku dengan tingkat kesesuaian sebesar 94%, sehingga dikategorikan “Baik Sekali”.

Kata kunci: Limbah B3, industri farmasi, pengelolaan limbah

ABSTRACT

Name : Amalia Nuraini
Study Program : Environmental Engineering
Title : Evaluation of Hazardous and Toxic Waste Management (LB3)
at PT. XYZ
Counsellor : Dr. Eng. Dyah Asri Handayani T, S.T., M.T

The pharmaceutical industry is a business entity that has a license from the Minister of Health to produce medicines and medicinal ingredients. The increase in demand for medicines and vaccines is directly proportional to the increase in the amount of hazardous and toxic waste (B3) produced. If not managed properly, B3 waste has the potential to pollute the environment and become a medium for the spread of disease vectors. This study aims to identify the sources, types, and amounts of B3 waste generated; observe the stages of waste management; and evaluate the compliance of waste management with Regulation of the Minister of Environment and Forestry Number 6 of 2021 concerning Procedures and Requirements for B3 Waste Management. The scope of the study focused on evaluating hazardous waste management at PT. XYZ. The results showed that the sources of waste originated from generators, generator sets, boilers, incinerators, production processes, packaging processes, non-production activities, WTP ion exchange units, wastewater treatment plants (IPAL), and technical departments. The types of waste generated include used oil, incinerator ash, used hazardous waste packaging, rejected products or contaminated goods, toner cartridges, used resin, used fluorescent lamps, used batteries, infectious animal carcasses, infectious husks and packaging, laboratory waste, IPAL sludge, and contaminated majun. The total amount of waste generated was recorded at 67,244 tons. The management stages carried out included reduction, packaging, storage, transportation, and processing activities. The evaluation showed that hazardous waste management at PT. XYZ was in accordance with applicable regulations and permits with a compliance rate of 94%, thus categorized as "Very Good".

Keywords: Hazardous waste, pharmaceutical industry, waste management

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan adalah hal mendasar yang harus dimiliki setiap orang. Banyak hal yang dilakukan oleh masyarakat untuk menjaga kesehatan salah satunya dengan melakukan pola hidup sehat. Sehat menunjang manusia untuk dapat melakukan aktivitasnya sehari-hari. Untuk mewujudkan masyarakat yang sehat baik secara fisik, mental dan sosial yang sesuai yaitu dengan adanya sumber daya baik sarana, prasarana dan infrastruktur di bidang kesehatan yang nantinya dimanfaatkan untuk menyelenggarakan upaya kesehatan yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Ramdhani, 2009).

Upaya lain untuk mewujudkan kesehatan yaitu dengan melakukan vaksinasi. Vaksin merupakan mikroorganisme (antigen) yang diinaktivasi atau dilemahkan. Di era pandemi Covid-19 ini vaksin menjadi salah satu hal penting dalam menanggulangi pandemi Covid-19. Vaksin memiliki beberapa manfaat di antaranya merangsang sistem kekebalan tubuh, mengurangi risiko penularan, mengurangi dampak berat dari virus dan mencapai *herd immunity*. Proses pembuatan vaksin berada di bawah regulasi cara pembuatan obat yang baik (CPOB) yang juga dikenal sebagai *Good Manufacturing Practice* (GMP) sehingga produk akan terjaga dalam kualitas baik. Setiap vaksin yang diproduksi harus lulus uji mutu (*Quality Control*) dan jaminan mutu (*Quality Assurance*). Setiap produk yang dihasilkan kemudian dilaporkan pada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) untuk kemudian diperiksa dan jika lulus, BPOM akan mengeluarkan sertifikat lulus uji untuk setiap vaksin (PT. XYZ, 2020).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1799/MENKES/PER/XII/2010 tentang Industri Farmasi, industri farmasi merupakan badan usaha yang memiliki izin dari Menteri Kesehatan untuk melakukan kegiatan pembuatan obat atau bahan obat. Industri farmasi sebagai industri penghasil obat atau vaksin, memiliki peran penting dalam pelayanan

kesehatan kepada masyarakat. Industri farmasi harus mampu menyediakan obat yang tepat dengan jenis, jumlah dan kualitas yang memadai.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan obat atau vaksin yang terus meningkat maka jumlah limbah B3 yang dihasilkan pun semakin meningkat. Jika limbah B3 yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik, maka limbah B3 berpotensi mencemari lingkungan dan menularkan vektor penyakit. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 276 menyebutkan setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkannya. Pengelolaan limbah B3 meliputi pengurangan limbah B3, penyimpan limbah B3, pengumpulan limbah B3, pengangkutan limbah B3, pemanfaatan limbah B3, pengolahan limbah B3, dan/atau penimbunan limbah B3.

PT. XYZ merupakan satu-satunya BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang memproduksi vaksin dan anti sera manusia berkualitas internasional dan perusahaan vaksin terbesar di Asia Tenggara. Jumlah karyawan yang dimiliki oleh PT. XYZ sebanyak 1.782 karyawan. PT. XYZ selalu melakukan inovasi dalam berbagai bidang dengan mengacu pada standar internasional dan sistem manajemen mutu. Sejak tahun 1997, produk PT. XYZ telah menjadi salah satu dari ± 23 produsen vaksin di seluruh dunia yang menerima prakualifikasi WHO, sertifikasi CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik) dari BPOM sistem manajemen mutu ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, dan ISO 45001:2018 (PT. XYZ, 2020).

PT. XYZ termasuk ke dalam industri yang menghasilkan limbah B3 yang wajib mengelola limbah B3 yang dihasilkan. Jumlah limbah B3 yang di hasilkan PT. XYZ pada tahun 2022 yakni sebesar 270,87 ton/tahun. Limbah yang dihasilkan antara lain oli bekas, abu insinerator, aki dan baterai bekas, kemasan bekas B3, sisa produk/*product reject*, lampu TL bekas B3, resin bekas, *cartridge* bekas dan limbah pencemar lainnya. PT. XYZ berupaya agar limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan dengan melakukan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (PT. XYZ, 2020). Oleh karena itu

diperlukannya evaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dengan peraturan yang berlaku demi menghindari adanya dampak negatif bagi lingkungan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan praktik kerja ini adalah untuk melakukan evaluasi mengenai pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung. Adapun beberapa tujuan dari dilakukannya praktik kerja ini, yaitu:

1. Mengidentifikasi sumber penghasil limbah bahan berbahaya dan beracun dari PT. XYZ;
2. Mengidentifikasi jenis limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan oleh PT. XYZ;
3. Mengidentifikasi jumlah timbulan limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan oleh PT. XYZ;
4. Mengamati tahapan pengelolaan limbah berbahaya dan beracun di PT. XYZ;
5. Mengevaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari kegiatan praktik kerja ini yaitu mengevaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ yang berada di Jalan Pasteur. mulai tanggal 04 Juli 2022 – 31 Agustus 2022. Ruang lingkup yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sumber, jenis dan karakteristik limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan oleh PT. XYZ Kota Bandung;
2. Mengevaluasi tahapan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun yang di antaranya meliputi pengurangan, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan.
3. Mengevaluasi tingkat kesesuaian dari pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan

Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

1.4 Tahapan Praktik Kerja

Tahapan praktik kerja dibuat untuk memudahkan pelaksanaan praktik kerja yang berisikan rangkaian proses sistematis tentang evaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Berikut tahapan praktik kerja yang disajikan pada **Gambar 1.1.**

1. Studi Literatur

Merupakan kegiatan mengumpulkan informasi dengan melakukan studi literatur terhadap teori dan referensi yang berhubungan dengan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Data-data yang didapatkan nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam penyusunan laporan praktik kerja ini.

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati secara langsung kondisi di lapangan mengenai proses pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung. Observasi di lapangan dilakukan dengan mengikuti protokol kesehatan yang berlaku di PT. XYZ Kota Bandung seperti menggunakan masker, pengecekan suhu tubuh, mencuci tangan, menjaga jarak aman dalam bersosial sesuai dengan anjuran menteri kesehatan dan perindustrian.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua tipe, yaitu mengumpulkan data sekunder dan data primer mengenai pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ yang diperlukan dalam kegiatan analisis dan mengevaluasi. Data yang dikumpulkan antara lain:

a. Data Primer

Menurut Sugiyono (2018), data primer adalah sumber data yang memberikan data langsung kepada pengumpul data. Data dikumpulkan langsung dari peneliti di sumber utama atau lokasi di mana tujuan

penelitian dilakukan. Data primer biasanya berupa data hasil wawancara atau data hasil pengisian kuesioner dan juga hasil observasi di lapangan.

- Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati langsung tempat praktik kerja untuk melakukan peninjauan mengenai pelaksanaannya pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ Kota Bandung agar mengetahui bagaimana kondisi sebenarnya di lapangan.

- Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada pegawai yang berkaitan dengan objek penelitian dengan tujuan untuk melengkapi data yang diperoleh sebelumnya.

b. Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2018), data sekunder merupakan sumber data yang tidak secara langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya melalui orang lain atau melalui dokumen. Dalam penelitian, sumber data sekunder adalah undang-undang, buku atau jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian tentang sistem pengendalian internal.

- Gambaran umum PT. XYZ Kota Bandung

Gambaran umum berisikan tentang sejarah singkat perusahaan, identitas perusahaan, visi, misi dan tujuan perusahaan, struktur organisasi perusahaan, sumber daya manusia, pelayanan perusahaan dan bidang yang terkait limbah bahan berbahaya dan beracun dan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Data tersebut digunakan untuk kegiatan analisis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun.

- Dokumentasi

Dokumentasi berupa mempelajari dokumen, catatan, dan literatur yang berkaitan dengan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung

4. Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan saat setelah data primer dan data sekunder terkait pengelolaan limbah B3 di PT. XYZ Kota Bandung yang diperlukan terkumpul. Analisa data dilakukan dengan mengevaluasi hasil pengolahan data kondisi eksisting yang kemudian dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Selain itu, untuk mengevaluasi pengelolaan limbah B3 dilakukan pembobotan dengan menggunakan skala Guttman. Menurut Sugiyono (2018) skala Guttman adalah skala yang digunakan untuk memperoleh tanggapan tegas dari responden, skala dengan data yang diperoleh berupa data interval atau rasio dua varian (rasio dikotomis). Jawaban dapat diambil dengan skor tertinggi 1 (satu) dan skor terendah 0 (nol). Jenis pembobotan nilai yaitu nilai 1 untuk jawaban “ya” dan nilai 0 untuk jawaban “tidak”.

5. Pembuatan Laporan

Hasil kegiatan praktik kerja dituangkan ke dalam bentuk laporan yang nantinya akan menjadi laporan praktik kerja. Laporan ini berisikan hasil pengolahan data dan analisa data yang dimulai dengan pendahuluan hingga analisis dan pembahasan yang nantinya akan menghasilkan kesimpulan dan saran mengenai pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksana

Laporan ini dibuat berdasarkan praktik kerja yang dilakukan penulis pada:

Nama Perusahaan : PT. XYZ
Alamat Kantor : Jalan Pasteur Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat
Waktu Pelaksanaan : 04 Juli 2022 – 31 Agustus 2022

1.6 Sistematika Penulisan

Deskripsi sistematika penulisan dari laporan praktik kerja tentang evaluasi pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung ialah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, tahapan praktik kerja, waktu dan tempat pelaksanaan praktik kerja, dan sistematika penulisan laporan.

2. Bab II Gambaran Umum PT. XYZ Kota Bandung

Pada bab ini berisikan profil dari perusahaan, sejarah singkat perusahaan, identitas perusahaan, visi, misi dan tujuan perusahaan, struktur organisasi perusahaan, sumber daya manusia, pelayanan perusahaan dan bidang yang terkait limbah bahan berbahaya dan beracun dan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun.

3. Bab III Tinjauan Pustaka,

Pada bab ini berisikan berbagai dasar teori dan hasil penelitian yang relevan dengan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Dasar teori ini dijadikan sebagai acuan dan perbandingan dalam evaluasi pengelolaan limbah B3

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan,

Pada bab ini berisikan uraian mengenai analisis dan pengolahan data mengenai pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun sesuai dengan kondisi eksisting di PT. XYZ Kota Bandung meliputi pengurangan, penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan yang kemudian dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun hingga didapatkan tingkat kesesuaiannya.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran,

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil yang sudah di bahas di bab sebelumnya dan saran yang berupa rekomendasi untuk peningkatan sistem pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang di dapat setelah melakukan evaluasi pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. XYZ Kota Bandung ialah sebagai berikut:

1. Sumber limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan PT. XYZ Kota Bandung berasal dari generator, genset, *boiler*, insinerator, proses produksi, proses pengemasan, proses non produksi, ion *ex-change* WTP, IPAL dan bagian teknik. .
2. Jenis limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan oleh PT. XYZ ialah oli bekas, abu insinerator, kemasan bekas B3, produk *reject*/barang terkontaminasi, *cartridge toner*, resin bekas, lampu TL bekas, aki dan baterai bekas, bangkai hewan infeksius, sekam terkontaminasi infeksius, barang terkontaminasi infeksius, kemasan terkontaminasi infeksius, limbah laboratorium, *sludge* IPAL, dan majun terkontaminasi infeksius.
3. Jumlah timbulan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung sebesar 67,244 ton
4. Tahapan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung mengacu pada PerMenLHK No. 6 Tahun 2021. Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan pengurangan, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan dan pengolahan.
5. Hasil evaluasi pengelolaan limbah B3 di limbah bahan berbahaya dan beracun di PT. XYZ Kota Bandung yang mengacu pada PerMenLHK No. 6 Tahun 2021 memiliki hasil sesuai dengan regulasi dan juga sesuai dengan izin yang dimilikinya dengan persentase kesesuaiannya 94% dengan kategori “Baik Sekali”.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada PT. XYZ Kota Bandung setelah dilakukannya evaluasi terhadap pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, diantaranya ialah:

1. Perusahaan dapat memulai melakukan pengembangan mengenai metode yang dapat diaplikasikan di PT. XYZ dalam upaya mengurangi kuantitas limbah bahan berbahaya dan beracun yang dihasilkan, seperti menerapkan produksi bersih.
2. Perusahaan konsisten dalam memberikan simbol dan label yang sesuai dengan peraturan terkait dan kategori limbah B3 pada setiap wadah penyimpanan agar mempermudah pihak yang akan melakukan pemusnahan dan pihak ke 3 yang akan mengangkut limbah B3.
3. Perusahaan konsisten dalam penggunaan alat bantu mekanis dalam pelaksanaan pemusnahan atau pelaksanaan proses insinerasi limbah B3 agar tidak menimbulkan risiko pada staf yang melakukan kegiatan pemusnahan.
4. Perusahaan dapat mulai melakukan pengkajian terhadap persyaratan untuk proses pemanfaatan limbah B3 agar limbah B3 yang dihasilkan dapat dimanfaatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alabi, O. A., Ologbonjaye, K. I., Awosolu, O., dan Alalade, O. E. (2019). *Public and Environmental Health Effects of Plastic Wastes Disposal: A Review* (Vol. 5). J Toxicol Risk Assess.
- PT. XYZ, P. (2018). *Acceleration Transformation Towards Life Science* Bandung: PT. XYZ
- PT. XYZ, P. (2020). *Dedicated to Build Sustainable Future Through Life Science*. Bandung: PT. XYZ
- Damanhuri, E., dan Padmi, T. (2010). *Pengelolaan sampah* (Vol. 3104). Diktat kuliah TL.
- Dayo, F. B., Alo, B. I., dan Ojo, A. (2009). International Issues in Hazardous Waste Management. *HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT*, 9, 76.
- De Heer, M., dan Verwey, A. (1998). *Verwey's Tank Cleaning Guide: Chemical Laboratories & Superintendence Company*.
- Domingo, J. L., Marquès, M., Mari, M., dan Schuhmacher, M. (2020). *Adverse Health Effects for Populations Living Near Waste Incinerators with Special Attention to Hazardous Waste Incinerators. A Review of The Scientific Literature* (Vol. 187): Environmental Research.
- Fajriyah, S. A., dan Wardhani, E. (2020). *Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X* (Vol. V). Bandung: Jurnal Serambi Engineering.
- Indonesia, P. R. (2014). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia nomor 14 tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- Indonesia, P. R. (2019). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.74/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 tentang Program Kedaruratan Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun dan/atau Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.
- Indonesia, P. R. (2021a). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*.

- Indonesia, P. R. (2021b). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. *Sekr. Negara Republik Indones*, 1(078487A), 483.
- Latief, A. S. (2010). *Manfaat dan Dampak Penggunaan Insinerator Terhadap Lingkungan* (Vol. 5). Semarang: J. Tek. Mesin. Politeknik Negeri Semarang
- Marlina, M. (2023). *Penurunan Kadar Logam Seng (Zn) Pada Limbah Cair Industri Batik Dengan Metode Elektrokoagulasi Menggunakan Elektroda Aluminium*. Universitas Islam Indonesia.
- Muhamad, S. F., Tui, F. P. D., dan Nani, Y. N. (2023). Strategi Kebijakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik: Studi Kasus di Desa Tunggulo Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(8), 3535-3543.
- Novita, H. (2022). *Uji Efektivitas Kualitas Bak Klorinasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Klinik Pratama Griya Subing Medical dalam Menurunkan Angka Coliform*. Poltekkes Tanjungkarang.
- Priadie, B. (2012). *Teknik Bioremediasi Sebagai Alternatif dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air* (Vol. 10): Jurnal ilmu lingkungan.
- Putra, R. S. (2010). *Bioremediasi Tanah Terkontaminasi Minyak Bumi oleh Bacillus sp. dan Klebsiella sp.* . Bogor: IPB (Bogor Agricultural University).
- Putra, Y. H. P. (2021). *Simulasi Distribusi Aliran Udara Pada Insinerator Dengan Menggunakan Computational Fluid Dynamics*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ramdhani, A. P. (2009). *Gambaran Proses Penanganan Keluhan Pasien di Bagian Front Office Rumah Sakit "Bunga" Periode Januari - April 2009*. Depok: Universitas Indonesia.
- Retno Susetyaningsih, E. (2008). *Kajian Proses Elektrokoagulasi Untuk Pengolahan Limbah Cair*. Paper presented at the Seminar Nasional IV, SDM teknologi Nuklir (hal. 339-344). Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir–BATAN.
- Rosihan, A., dan Husaini, H. (2017). Logam berat sekitar manusia. In: Pustaka Buana.

- Rossberg, M., Lendle, W., Pfleiderer, G., Tögel, A., Dreher, E.-L., Langer, E., Rassaerts, H., Kleinschmidt, P., Strack, H., dan Cook, R. (2006). Chlorinated hydrocarbons. *Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry*, 26.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulastriani, S. (2022). Prosedur Pembersihan Mesin Tanki Kapal untuk Pergantian Muatan. *Celebes Engineering Journal*, 4(1), 30-42.
- Supardi, I. (1994). *Pembangunan Yang Memanfaatkan Sumber Daya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Wiratmaja, I. G. (2010). Pengujian Karakteristik Fisika Biogasoline Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Bensin Murni. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 4.
- Yuniar, R., dan Santosa, J. J. P. (2021). Metode Insinerasi Pada Fasilitas Pengolahan Sampah Di Jakarta Timur. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 3165-3176.