



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
457/A.01/TL-FTSP/Itenas/VIII/2023**

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 : Abelda Salsabella
NRP : 252019028
Email : abeldasalsabila@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit
Divisi Refinery PT. X

Tempat : Pabrik Kelapa Sawit Belitung Timur, Bangka Belitung

Waktu : 4 July 2022- 11 Agustus 2022

Sumber Dana : -

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, Oktober 2023

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,

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

**EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN
BERBAHAYA DAN BERACUN PABRIK
PENGOLAHAN KELAPA SAWIT *DIVISI REFINERY*
PT X**

LAPORAN PRAKTIK KERJA



Oleh:

ABELDA SALSABELLA

252019028

**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 PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT *DIVISI REFINERY* 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:

Abelda Salsabella

252019028

Bandung, Oktober 2023

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Kancitra Pharmawati, S.T., M.T.

NIDN: 0421077802

Koordinator Praktik Kerja



Siti Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc

NIDN: 416087701

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan,



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

NIDN: 0403047803

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan swasta bergerak di bidang perkebunan dan pengolahan kelapa sawit sekaligus pabrik pengolahan Crude Palm Oil dan Palm Kernel. Refinery bertujuan untuk memisahkan Crude Palm Oil sehingga dihasilkan kualitas Refined Bleached Deodorized Palm Oil melalui tahap pemurnian dan pemisahan kering. Tujuan penelitian mengidentifikasi sumber limbah B3 dari kegiatan divisi refinery, karakteristik, jenis limbah dan timbulan limbah B3, mengidentifikasi pengelolaan limbah B3 dan memberikan rekomendasi pengelolaan limbah B3. Evaluasi dilakukan berdasarkan peraturan yang terkait digunakan sistem skoring Skala Guttman. Limbah B3 yang berasal dari aktivitas divisi refinery yaitu oli bekas, kain majun, spent bleaching earth, fuel filter dan limbah lab memiliki sifat mudah menyala dan beracun dengan timbulan limbah B3 berbeda setiap jenisnya. Limbah B3 Spent Bleaching Earth sebesar 4878ton selama 12 bulan. Hasil penelitian menunjukkan persentase skor pengemasan sebesar 93,3%, pengumpulan 100%, penyimpanan 77,77%, waktu penyimpanan 100% dan pengangkutan 100% rata-rata 92,4 % atau tergolong "Baik Sekali".

Kata Kunci: *Minyak Kelapa Sawit, Pengelolaan LB3, Spent Bleaching Earth*

ABSTRACT

PT. X is a private company engaged in the plantation and processing of palm oil as well as a Crude Palm Oil and Palm Kernel. The Refinery process aims to separate crude palm oil in order to obtain the quality of Refined Bleached Deodorized Palm Oil which goes through the purification stage and the dry separation stage. B3 waste from the activities of the Refinery Division, the characteristics and types of waste generated, identify the management of B3 waste and provide recommendations for the management of B3 waste. The evaluation is carried out based on the relevant regulations and the Guttman scale scoring system is used. Results from oil mill research B3 waste comes from specific sources, namely used oil, rags, fuel filters and lab waste with flammable characteristics and toxic. The total generation of B3 waste is different for each type. The most B3 waste was spent bleaching earth of 4878 tons for 12 months. The results showed that the percentage scores for packaging 93,3 %, collection of 100%, storage of 77,77%, storage time of 100% and transportation of 100% with an average of 92,4% or classified as 'very good'

Keywords: Palm Oil, Hazardous Waste Management, Spent Bleaching Earth

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit merupakan salah satu industri hasil pertanian yang terpenting di Indonesia. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian sebaran areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2021, mencatat luas area perkebunan mencapai 14,62 juta hektar. Oleh karena itu, pertumbuhan industri kelapa sawit di daerah menunjukkan perkembangan yang cepat, hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah permintaan bahan baku terhadap minyak yang diolah menjadi olahan bahan jadi. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memberikan kontribusi paling besar untuk devisa Indonesia pada tahun 2021, berkontribusi hingga 3,94% terhadap Produk Domestik Bruto. Oleh karena itu, tanaman perkebunan ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati (Isum et al, 2014). Perkembangan industri kelapa sawit yang sangat pesat berpotensi menghasilkan limbah yaitu limbah padat, cair dan gas. Limbah padat berupa Tanda Buah Kosong (TBK), serat dan cangkang, limbah cair berupa air limbah yang berasal dari proses pemurnian minyak dan air, limbah gas yaitu gas metan hasil pengolahan air limbah serta limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021 setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkannya.

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. X merupakan sebuah perusahaan swasta yang bergerak di bidang perkebunan dan pengolahan kelapa sawit sekaligus pabrik pengolahan *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel (PK)* dengan memiliki 3 divisi yaitu POM (*Palm Oil Mill*), *Refinery* dan KCP/Biogas. Proses *Refinery* bertujuan untuk memisahkan *crude palm oil (CPO)* sehingga diperoleh kualitas *Refined Bleached Deodorized Palm Oil (RBDPO)* yang melalui tahap pemurnian dan tahap pemisahan kering. Dari proses ini menggunakan bahan kimia yaitu *bleaching earth* dengan kode limbah B413 yang merupakan limbah

bahan berbahaya dan beracun yang tergolong kategori bahaya 2 artinya limbah tersebut memiliki efek tunda dan berdampak tidak langsung terhadap manusia dan lingkungan hidup (Yusnimar, dkk., 2012).

Spent Bleaching Earth (SBE) merupakan limbah padat yang dihasilkan selama pemurnian minyak sawit mentah pada industri minyak nabati (Yusnimar, dkk., 2012). Bahan *bleaching earth* tambahan diperlukan untuk klarifikasi minyak dalam pengolahan CPO. Limbah dari pemakaian *Bleaching Earth (BE)* yang selanjutnya disebut *Spent Bleaching Earth (SBE)* limbah yang dihasilkan dengan menggunakan campuran tanah liat dan minyak memiliki sifat mudah terbakar (Siami, dkk., 2021).

Limbah *Spent Bleaching Earth* dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air jika tidak diolah dengan baik. Kandungan asam lemak yang tinggi pada limbah tersebut juga dapat mempengaruhi kualitas tanah dan air di sekitarnya (Siami, dkk., 2021).

Menurut PP No. 22 Tahun 2021 *Spent Bleaching Earth* merupakan sisa hasil proses industri oleochemical dan/atau pengolahan minyak hewani atau nabati dengan kadar kandungan minyak lebih dari 3 %. Dari proses ini dihasilkan limbah B3 yang memiliki dampak negatif bagi lingkungan maupun kesehatan manusia (Siami, dkk., 2021). *Oil Contents* dihasilkan oleh perusahaan sebesar 18-20% merupakan hasil dari proses penyulingan minyak yang dihasilkan oleh perusahaan ini. Rendahnya penyerapan limbah SBE oleh industri pada sektor penanganan limbah SBE sedangkan industri *refinery* terus menghasilkan limbah SBE setiap hari sehingga terjadi penumpukan limbah SBE yang berbahaya bagi lingkungan maupun manusia.

SBE umumnya dibuang ke tempat pembuangan sampah tanpa pengolahan yang layak karena tingginya biaya dalam penanganannya (Loh et al., 2013). Pembuangan SBE dapat menyebabkan banyak masalah lingkungan seperti potensi masalah pembakaran spontan yang dapat terjadi akibat oksidasi asam lemak tak jenuh (Merikhy et al., 2019). Sesuai dengan namanya, limbah B3 bersifat berbahaya dan beracun, sehingga penting melakukan evaluasi pengelolaan limbah B3 ini.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan kerja praktik ini adalah mengevaluasi pengelolaan limbah B3 Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* PT. X berdasarkan peraturan terkait.

Adapun tujuan pelaksanaan kerja praktik pabrik pengolahan kelapa sawit *divisi refinery* adalah:

1. Mengidentifikasi sumber limbah B3 dari aktifitas *Divisi Refinery* Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. X yang menghasilkan limbah B3
2. Mengidentifikasi jenis, karakteristik dan timbulan limbah B3 yang dihasilkan dari aktifitas *Divisi Refinery* Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. X
3. Mengidentifikasi pengelolaan limbah B3 dari aktifitas *Divisi Refinery* Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. X
4. Memberikan rekomendasi pengelolaan limbah B3 dari aktifitas *Divisi Refinery* Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. X berdasarkan peraturan terkait yang berlaku

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari pelaksanaan kerja praktik di Pabrik Kelapa Sawit PT. X adalah:

1. Apa saja sumber limbah B3 yang dihasilkan dari aktifitas *Divisi Refinery*?
2. Apa jenis dan karakteristik limbah berbahaya dan beracun (LB3) yang dihasilkan dari aktifitas *Divisi Refinery* pengolahan kelapa sawit PT. X?
3. Bagaimana pengelolaan yang dilakukan terhadap limbah berbahaya dan beracun oleh PT. X dari aktifitas *Divisi Refinery*?
4. Apa rekomendasi yang akan diberikan untuk pengelolaan limbah berbahaya dan beracun di PT. X dari aktifitas *Divisi Refinery*?

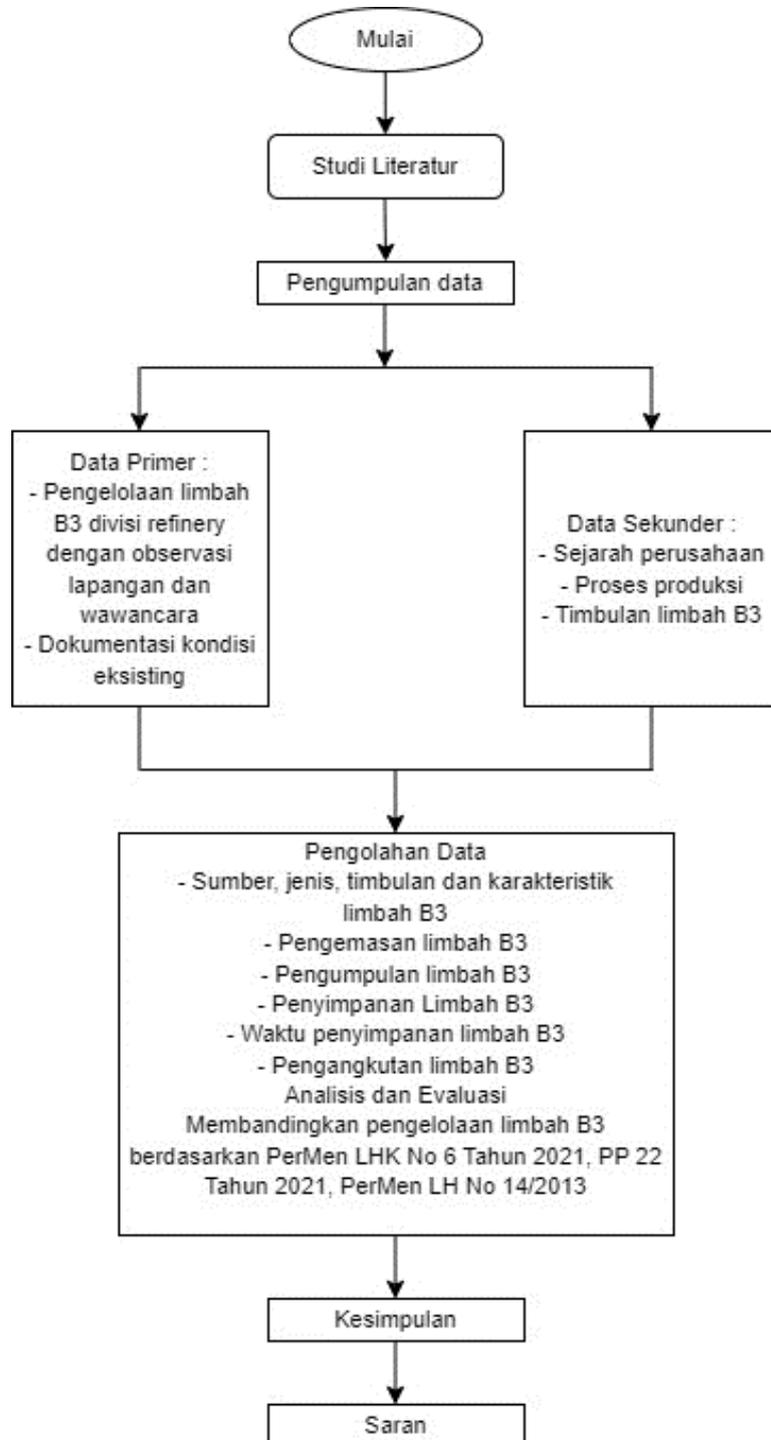
1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari pelaksanaan kerja praktik di PT.X *Divisi Refinery* adalah:

1. Limbah yang dianalisis yaitu limbah B3 yang dihasilkan dari aktifitas *divisi refinery*
2. Evaluasi pengelolaan limbah B3 yang dihasilkan dari aktifitas *divisi refinery* pabrik pengolahan kelapa sawit PT. X terhadap **PerMen LHK No 6 Tahun 2021** Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun meliputi pengemasan, penyimpanan, waktu penyimpanan, dan pengangkutan **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2013** Tentang Simbol dan Label Bahan Berbahaya dan Beracun dan **Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021** Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengacu identifikasi kategori bahaya limbah B3, karakteristik limbah B3
3. Evaluasi Pengelolaan limbah B3 dari aktifitas *divisi refinery* meliputi Pengemasan, Penyimpanan, Waktu penyimpanan dan Pengangkutan
4. Lokasi penelitian di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* dengan waktu praktik kerja tanggal 4 July 2022-11 Agustus 2022
5. Metode yang digunakan menggunakan skala guttman dimana dilakukan skoring perhitung dengan persamaan $\rho = \frac{F}{N} \times 100 \%$ kemudian dilakukan penilaian persentase pengelolaan limbah B3. Hasil dari penilaian persentase tersebut akan dibandingkan dengan kategori penilaian untuk mengetahui tingkat kesesuaian pengelolaan limbah B3 di PT. X *Divisi Refinery* dengan peraturan berlaku.

1.5 Metodologi

Metodologi yang dilakukan pada Praktik Kerja dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1.1 Metodologi Praktik Kerja

Penjelasan metodologi praktik kerja yang dilakukan adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, diperlukan kajian teoritis dan referensi lain untuk menyelesaikan permasalahan dari topik yang dipilih berupa buku, jurnal dan lain-lain.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan berdasarkan cara memperolehnya dibedakan menjadi dua, yaitu:

➤ Data Primer, sumber data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer yang diperlukan dalam pelaksanaan praktik kerja ini antara lain:

- Pengelolaan Limbah B3 di pabrik pengolahan kelapa sawit *divisi refinery* PT. X diperoleh dengan cara observasi lapangan dengan pembimbing lapangan.
- Dokumentasi kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 di pabrik pengolahan kelapa sawit *divisi refinery* PT. X berupa foto, baik saat observasi di lapangan maupundokumen terkait limbah B3.

➤ Data Sekunder, sumber data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data misalnya melalui dokumen. Data sekunder yang diperlukan dalam pelaksanaan praktik kerja meliputi profil perusahaan, proses produksi, timbulan limbah B3 di pabrik pengolahan kelapa sawit *divisi refinery* PT. X

3. Analisis dan Evaluasi

Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis kesesuaian penerapan pengelolaan limbah B3 dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Berbahaya Dan Beracun. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 14 tahun 2013 Tentang Simbol dan Label Limbah Berbahaya Dan Beracun dan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Pengelolaan limbah B3 yang dibandingkan mulai dari pengemasan, penyimpanan, waktu penyimpanan dan pengangkutan. Hasil perbandingan tersebut kemudian dilakukan pembobotan untuk menilai pengelolaan limbah B3 yang telah dilakukan dengan menggunakan skala Guttman. Skala Guttman disebut juga skala *scalogram* yaitu metode yang sangat baik untuk meyakinkan hasil penelitian dengan sifat yang diteliti yakni sesuai dan tidak sesuai (Arikunto,2008). Untuk mengetahui tingkat kesesuaian pengelolaan limbah B3 yang telah dilakukan oleh PT. X *Divisi Refinery* maka dilakukan penilaian dengan menggunakan metode Skala Guttman. Nilai dari pembobotan untuk pengelolaan limbah B3 di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* bisa dilihat pada tabel 1.1.

Setiap klausul dalam peraturan akan diberikan bobot. Jika klausul sesuai dengan regulasi akan diberi nilai sebesar 1, Sedangkan klausul yang sebagian tidak sesuai regulasi sama sekali akan diberi bobot nilai sebesar 0. Skor pembobotan dapat dilihat pada **Tabel 1.1**

Tabel 1.1 Skala Guttman 1

Keterangan	Skor
Tidak sesuai regulasi	0
Sesuai regulasi	1

Penelitian ini menggunakan Skala Guttman dalam membandingkan kondisi eksisting dengan peraturan yang terkait untuk melakukan skoring sehingga didapatkan hasil yang bersifat tegas. Setelah itu dilakukan perhitungan persentase ketercapaian antara pengelolaan limbah B3 di Pabrik Kelapa Sawit dengan peraturan terkait. Persamaan yang digunakan menggunakan persamaan menurut (Arikunto,2008):

$$\rho = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Dimana:

ρ = Persentase ketercapaian (%)

F = Jumlah penerapan yang memenuhi klausul peraturan terkait

N = Jumlah total klausul peraturan terkait

Penilaian persentase akan dilakukan disetiap pengelolaan limbah B3 di PT. X *Divisi Refinery*. Hasil dari penilaian persentase tersebut akan dibandingkan dengan kategori penilaian untuk mengetahui tingkat kesesuaian pengelolaan limbah B3 di PT. X *Divisi Refinery* dengan peraturan berlaku. Kategori dari ketercapaian berdasarkan persentase yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

Tabel 1.2 Kategori Ketercapaian

Nilai (%)	Kategori Ketercapaian
81-100	Baik Sekali
61-80	Baik
41-60	Sedang
21-40	Buruk
0-20	Buruk Sekali

(Sumber: Arikunto, 2008)

1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Praktik kerja ini dilaksanakan di Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit *Divisi Refinery* PT. X pada tanggal 4 Juli 2022 sampai 11 Agustus 2022 dengan masa praktik kerja selama 30 hari. Lokasi Pabrik Kelapa Sawit PT. X berada di Desa Senyubuk, Kecamatan Kelapa Kampit, Belitung Timur Provinsi Bangka Belitung.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, serta hasil analisis terhadap data-data mengenai pengelolaan limbah B3 di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* PT. X maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* menghasilkan limbah B3 yang berasal dari aktifitas *Divisi Refinery*.
2. Identifikasi limbah B3 di PT. X *Divisi Refinery* berasal dari sumber spesifik khusus yaitu limbah *Spent Bleaching Earth*, Sumber tidak spesifik yaitu Oli bekas, Kain Majun, *Fuel Filter*, dan Limbah Lab. Dari semua jenis limbah B3 yang dihasilkan memiliki karakteristik mudah menyala dan beracun. Total timbulan limbah B3 yang dihasilkan yaitu berbeda untuk setiap jenis. Limbah B3 yang dihasilkan paling banyak yaitu *spent bleaching earth* sebesar 4878ton selama 12 bulan.
3. Pengelolaan limbah B3 di PT. X *Divisi Refinery* sebagai berikut:
 - Pengemasan:
Pengemasan limbah B3 di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* sudah baik. Tetapi masih terdapat sebagian label limbah B3 belum dilekatkan pada seluruh kemasan limbah B3. Persentase ketercapaian pengemasan limbah B3 yaitu sebesar 93,3 %
 - Pengumpulan:
Pengelolaan limbah B3 yaitu pengumpulan limbah B3 di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* sudah baik sekali. Persentase ketercapaian pengumpulan limbah B3 sebesar 100 %.
 - Penyimpanan:
Penyimpanan limbah B3 di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* mengenai Sarana dan Prasarana pada TPS sudah cukup lengkap, hanya untuk pagar pengaman dan pintu darurat belum ada serta penumpukan limbah B3 menggunakan *jumbo bag* belum dilakukan

sistem blok dengan maksimal 2 lapis dan diberi pallet dibawahnya. Persentase ketercapaian penyimpanan limbah B3 sebesar 77,77 %.

- Waktu Penyimpanan:

Pengelolaan limbah B3 yaitu waktu penyimpanan di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* sudah sesuai peraturan. Persentase ketercapaian waktu penyimpanan sebesar 100%.

- Pengangkutan:

Pengangkutan limbah B3 yaitu pengangkutan di Pabrik Kelapa Sawit *Divisi Refinery* sudah sesuai dengan peraturan. Persentase ketercapaian pengangkutan sebesar 100%.

4. Rekomendasi yang diberikan yaitu melakukan pemasangan label secara keseluruhan pada semua jenis limbah B3 sesuai dengan peraturan yang berlaku; serta melakukan penumpukan limbah *spent bleaching earth* dengan sistem blok dan dilapisi pallet dibawahnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil evaluasi pengelolaan limbah B3 di PT. X *Divisi Refinery* yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dilakukan sebagai upaya peningkatan pengelolaan limbah B3 agar lebih baik kedepannya sebagai berikut:

- Melakukan pengurangan serta pemanfaatan limbah SBE di Perusahaan Kelapa Sawit *Divisi Refinery* PT. X
- Sebaiknya melakukan pemantauan, pengecekan serta pengawasan secara berkala baik pada kemasan limbah B3 ataupun pada tempat penyimpanan limbah B3
- Sebaiknya pada penyimpanan limbah B3 perlu dibangun fasilitas yang belum ada seperti pagar pengaman, pintu darurat serta pemasangan kasa di atap dan ventilasi tempat penyimpanan limbah B3.
- Sebaiknya dilakukan secara langsung uji laboratorium tentang pemulihan minyak limbah SBE sehingga peneliti mendapatkan data primer persentase minyak yang dihasilkan dari limbah SBE tersebut tidak hanya data sekunder yang diberikan sehingga lebih paham proses daur ulang yang dilakukan perusahaan untuk mendapatkan persentase minyak dari limbah SBE tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Karya
- Ashari, M. L., & Dermawan, D. (2018). Studi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Spent Bleaching Earth sebagai Pengganti Agregat pada Campuran Beton. *Jurnal Presipitasi*, 15(1).
- Arpornpong, N., Charoensaeng, A., Khaodhiar, S., & Sabatini, D. A. (2018). Formulation of microemulsion-based washing agent for oil recovery from spent bleaching earth-hydrophilic lipophilic deviation concept. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 541, 87-96.
- Abrar, A., & Abdillah, N. (2019). Studi Eksperimen Pemanfaatan Limbah Spent Bleaching Earth (SBE) Sebagai Bahan Pembuat Bata. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 70-78.
- Cheong, K., Loh, S., & Salimon, J. (2013). Effect of spent bleaching earth based bio organic fertilizer on growth, yield and quality of eggplants under field condition. *AIP Conference Proceedings*,
- Damanhuri, E., & Padi, T. (2010). Pengelolaan sampah. *Diktat kuliah TL*, 3104, 5-10.
- Fitriani, A., Darussalam, G., & Adytama, A. (2020). Optimalisasi Pengemasan Limbah B3 Filter Oli Bekas dengan Metode Pressure Hydraulic System (Studi Kasus: PT Satria Bahana Sarana Job Site TJMO). Seminar Nasional Lahan Suboptimal,
- Fajriyah, S. A., & Wardhani, E. (2020). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1).
- GIMNI. 2019. Menuju Green IHK-Sawit. Dipresentasikan pada : FGD Pembahasan & Diskusi Pengolahan Limbah B3. Jakarta (ID).
- Merikhy, A., Heydari, A., Eskandari, H., & Nematollahzadeh, A. (2019). Revalorization of spent bleaching earth a waste from vegetable oil refinery plant by an efficient solvent extraction system. *Waste and Biomass Valorization*, 10, 3045-3055.
- Maha, A. Q., IkesT, M., Garmini, R., & Syabana, M. PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) di PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk. *Jurnal terapan internship & multidisiplin E-ICN*, 5474, 2962.

- Maharani E, Joko T, & Dangiran HL. 2017. Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (LB3) Di RSUD Dr. Soedirman Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5): 599–608.
- Pasaribu, N, 2004. Minyak Buah Kelapa Sawit Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Priyambada, I. B., & Amelia, E. B. (2006). Studi Evaluasi Sistem Pengumpulan, Pewadahan, Penyimpanan Dan Pengangkutan Limbah Padat B3 (Studi Kasus PT. Phapros Tbk Semarang). *Jurnal Presipitasi*, 1(1), 31-36.
- 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.
- Pratiwi RW, Setiawan A, Afiuddin AE, Studi P, Keselamatan T, Teknik J, & Kapal P. 2014. Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 (Studi Kasus : Bengkel Maintenance PT . Varia Usaha). 2581: 199–204
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Siami, L., Indrawati, D., Tazkiaturrizki, T., Dewi, R. A. K., & Dwiana, A. (2021). Potensi Limbah B3 Spent Blaching Earth sebagai Bahan Bakar pada Industri Minyak Goreng PT. ABC. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 6(1), 9-16.
- Syahrir S, Tosepu R, & Harun H. (n.d.). 2019. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Khusus Oli Bekas Pada Bengkel Motor dan Mobil di Jalan Hea Mokodompit Kota Kendari Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo*, 1(1).
- Utami KT. 2018. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun. 15(2).
- USEPA. (2017). *Municipal Solid Waste and Household Hazardous Waste*, Office of Solid Waste. Washington DC: United States Environmental Protection Agency.

- 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.
- Young, F. (1987). Refining and fractionation of palm oil. *Palm Oil: Critical Reports on Applied Chemistry*, 15, 39-69.
- Yusnimar, Zahrina, I., dan Heltina, D. 2012. Sumber Bahan Bakar Alternatif Dari *Spent Bleaching Earth Asal Industry Refinery Minyak Sawit*. Laporan Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional. Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru.