

**REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMENTARA (TPS)
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3)
PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL
RUAS SIGLI – BANDA ACEH**

TUGAS AKHIR

Diajukan oleh:

M. ROZA IQRAM AZIZI

NIM. 170702093

**Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1443 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

**REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMENTARA (TPS)
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3)
PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS
SIGLI - BANDA ACEH**

Tugas Akhir

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:

M. ROZA IQRAM AZIZI

NIM. 170702093

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Program Studi Teknik Lingkungan

Disetujui untuk Dimunakaqasyahkan oleh:

Pembimbing I



Ir. Yeggi Darnas, S.T., M.T.

NIDN. 2020067905

Pembimbing II



Nurul Kamal S.T., M.Sc.

NIDN. 0123036903

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.

NIDN: 2009118301

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN, SEMENTARA (TPS) LIMBAH
BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) PADA PT. ADHI KARYA
(PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL
RUAS SIGLI – BANDA ACEH
TUGAS AKHIR**

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal : Senin, 28 November 2022
04 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

Ketua,

Ir. Yeggi Darnas, M.T.
NIDN. 2020067905

Sekretaris,

Nurul Kamal S.T., M.Sc.
NIDN. 0123036903

Penguji I,

Dr. Muhammad Nizar, M.T.
NIDN. 2013128901

Penguji II,

Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc.
NIDN. 2002028301

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,



(Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU.)

NIP. 196210021988111001

ABSTRAK

Nama : M. Roza Iqram Azizi
NIM : 170702093
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Redesain Tempat Penyimpanan Sementara (TPS)
Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Pada
PT. Adhi Karya (Persero) TBK Proyek pembangunan
Jalan Tol Ruas Sigli - Banda Aceh

Tanggal Sidang : 28/11/2022

Jumlah Halaman : 72

Pembimbing I : Ir. Yeggi Darnas, M.T.

Pembimbing II : Nurul Kamal, S.T., M.Sc.

Kata Kunci : Limbah B3, TPS Limbah B3, Pengelolaan Limbah B3

PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sigli – Banda Aceh (Sibanceh) menghasilkan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari aktivitas pekerjaan proyek. Menurut PP No 22 Tahun 2021 setiap orang atau badan usaha yang menghasilkan limbah B3 wajib melaksanakan pengelolaan terhadap limbah B3. Dalam hal pengelolaan limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh sudah memiliki bangunan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) limbah B3. Namun kondisi eksisting pada TPS limbah B3 masih ditemukan ketidaksesuaian pengelolaan limbah B3 sesuai dengan peraturan terkait limbah B3. Tujuan dari tugas akhir ini adalah melakukan redesain pada bangunan TPS limbah B3 yang meliputi: tata letak limbah B3 pada TPS, menghitung kapasitas TPS limbah B3 dan merencanakan desain bangunan TPS limbah B3 berdasarkan PP No 22 Tahun 2021. Metodologi tugas akhir ini dimulai dengan mengetahui jenis, karakteristik dan timbulan limbah B3, kemudian melakukan evaluasi kondisi eksisting, melakukan perhitungan kebutuhan kemasan dan palet limbah B3, perbaikan simbol dan label limbah B3 serta perhitungan luas dan kapasitas TPS limbah B3.

ABSTRACT

Name : M. Roza Iqram Azizi
Student ID Number : 170702093
Department : Environmental Engineering
Title : Redesign of Temporary Storage Of Hazardous And Toxic Waste (B3) at PT. Adhi Karya (Persero) TBK Sigli-Banda Aceh Toll Road Construction Project
Date of Session : 28/11/2022
Number of Pages : 72
Advisor I : Ir. Yeggi Darnas, M.T.
Advisor II : Nurul Kamal, M.Sc.
Keywords : B3 Waste, B3 waste TPS, B3 Waste management

PT. Adhi Karya (Persero) Tbk toll road construction project of the Sigli – Banda Aceh (Sibanceh) toll road section produces hazardous and toxic waste (B3) from project work activities. According to PP No. 22 of 2021, every person or business entity that produces B3 waste is obliged to carry out management of B3 waste. In terms of B3 waste management PT. Adhi Karya (Persero) Tbk, the Sibanceh toll road construction project, already has a B3 waste Temporary Storage (TPS) building. However, the existing conditions at the B3 waste TPS are still found to be incompatible with B3 waste management in accordance with the regulations related to B3 waste. The purpose of this final project is to redesign the B3 waste TPS building which includes: layout of the B3 waste at the TPS, calculating the capacity of the B3 waste TPS and planning the design of the B3 waste TPS building based on Government Regulation No. 22 of 2021. The methodology of this final project begins by knowing the type, characteristics and generation of B3 waste, then evaluates existing conditions, calculates the need for B3 waste packaging and pallets, repairs B3 waste symbols and labels as well as calculates the area and capacity of B3 waste TPS.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia-Nya yang tidak terhingga, khususnya nikmat iman dan islam, yang dengan keduanya diperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW, dan atas keluarga dan sahabat beliau serta orang-orang yang mengikuti jejak langkah mereka itu hingga akhir zaman.

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT skripsi tugas akhir dengan judul **“Redesain Tempat Penyimpanan Sementara Limbah (TPS) Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli Banda – Banda Aceh”** telah dapat penulis selesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Aziz Muslim dan Ibu Murniati selaku orang tua penulis yang telah senantiasa selalu memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi tugas akhir ini.
2. Ibu Husnawati Yahya, M.Sc. Selaku ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Aulia Rohendi, S.T., M.Sc. Selaku sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Sekaligus sebagai penasehat akademik yang telah banyak memberi arahan dan dukungan selama masa perkuliahan.
4. Ibu Ir. Yeggi Darnas, M.T. Selaku dosen pembimbing satu yang telah banyak membantu dan membimbing sejak awal penulis proposal sampai pada tahap skripsi tugas akhir.
5. Bapak Nurul Kamal, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing dua yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi tugas akhir ini.
6. Bapak Dr. Muhammad Nizar, S.T., M.T. Selaku dosen penguji satu pada sidang skripsi tugas akhir.

7. Bapak Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji dua pada sidang skripsi tugas akhir.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Lingkungan yang telah mengajarkan banyak ilmu.
9. Bapak Rony Kusuma Negara selaku Project Director PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh.
10. Bapak Endang Agus Supriatna selaku Manager Project QHSE PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh.
11. Kakak Fadhila Qatrumsalwa Nadifameidita, S.T selaku pembimbing lapangan Divisi Pengelolaan Lingkungan dan Limbah PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh.
12. Para sahabat yang selalu membantu dan memberi semangat.
13. Teman-teman seangkatan Teknik Lingkungan 2017 seperjuangan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan dan penyelesaian skripsi tugas akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa skripsi tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisan skripsi tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembaca sekalian.

Banda Aceh, 28 November 2022

Penulis,

M. Roza Iqram Azizi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Redesain.....	4
1.4 Manfaat Tugas Akhir	5
1.5 Batasan <i>Redesain</i>	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	6
2.2 Identifikasi Limbah B3.....	6
2.2.1 Kategori Bahaya	6
2.2.2 Sumber Limbah B3.....	7
2.3 Jenis dan Karakteristik Limbah B3	7
2.4 Pengelolaan Limbah B3	8

2.4.1 Reduksi Limbah B3	10
2.4.2 Simbol dan Label Limbah B3.....	10
2.4.3 Pengemasan Limbah B3	18
2.4.4 Penyimpanan Limbah B3	19
2.4.5 Pengangkutan Limbah B3.....	21
2.4.6 Pemanfaatan Limbah B3.....	22
2.4.7 Pengolahan Limbah B3.....	22
2.5 Perencanaan TPS Limbah B3.....	22
2.5.1 Kriteria TPS Limbah B3.....	23
2.5.2 Penerapan Fasilitas Pendukung TPS Limbah B3	25
2.5.3 Penentuan Dimensi TPS Limbah B3	25
BAB III METODELOGI TUGAS AKHIR	27
2.6 Waktu dan Lokasi Tugas Akhir	27
3.1.1 Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir.....	27
3.1.2 Lokasi Pelaksanaan Tugas Akhir.....	27
2.7 Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir	29
2.8 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3.1 Data primer	30
3.3.2 Data Sekunder.....	30
2.9 Analisis Data	31
2.10 Tahapan Redesain TPS Limbah B3.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pengelolaan Limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Sibanceh	32
4.2 Jenis, Karakteristik dan Timbulan Limbah B3.....	33
4.2.1 Jenis dan Karakteristik Limbah B3.....	33

4.2.2	Timbulan Limbah B3.....	35
4.3	Evaluasi Kondisi Eksisting TPS Limbah B3.....	37
4.4	<i>Redesain</i> TPS Limbah B3	44
4.4.1	Perencanaan Simbol dan Label Kemasan Limbah B3.....	44
4.4.2	Perencanaan dan Perhitungan Jumlah Kebutuhan Kemasan Limbah B3	46
4.4.3	Perencanaan dan Perhitungan Jumlah Kebutuhan Palet Kemasan Limbah B3	49
4.4.4	Tata Letak Kemasan Limbah B3	50
4.4.5	Perhitungan Kapasitas Penyimpanan TPS Limbah B3.....	50
4.4.6	Perhitungan Dimensi Bangunan TPS Limbah B3	51
4.4.7	Desain Bangunan TPS Limbah B3	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		74

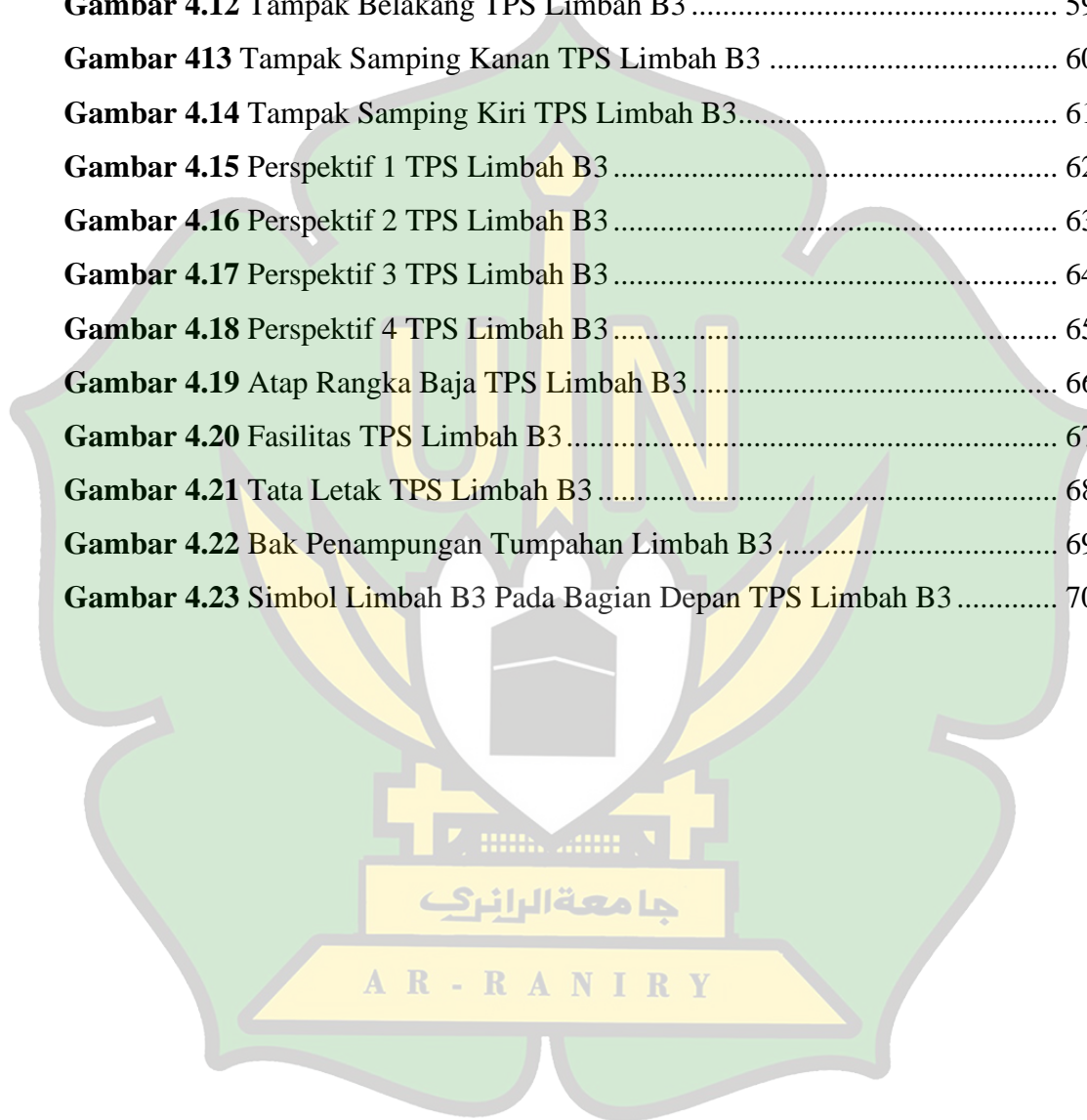
جامعة الرانري

AR - RANIRY

DAFTAR GAMBAR

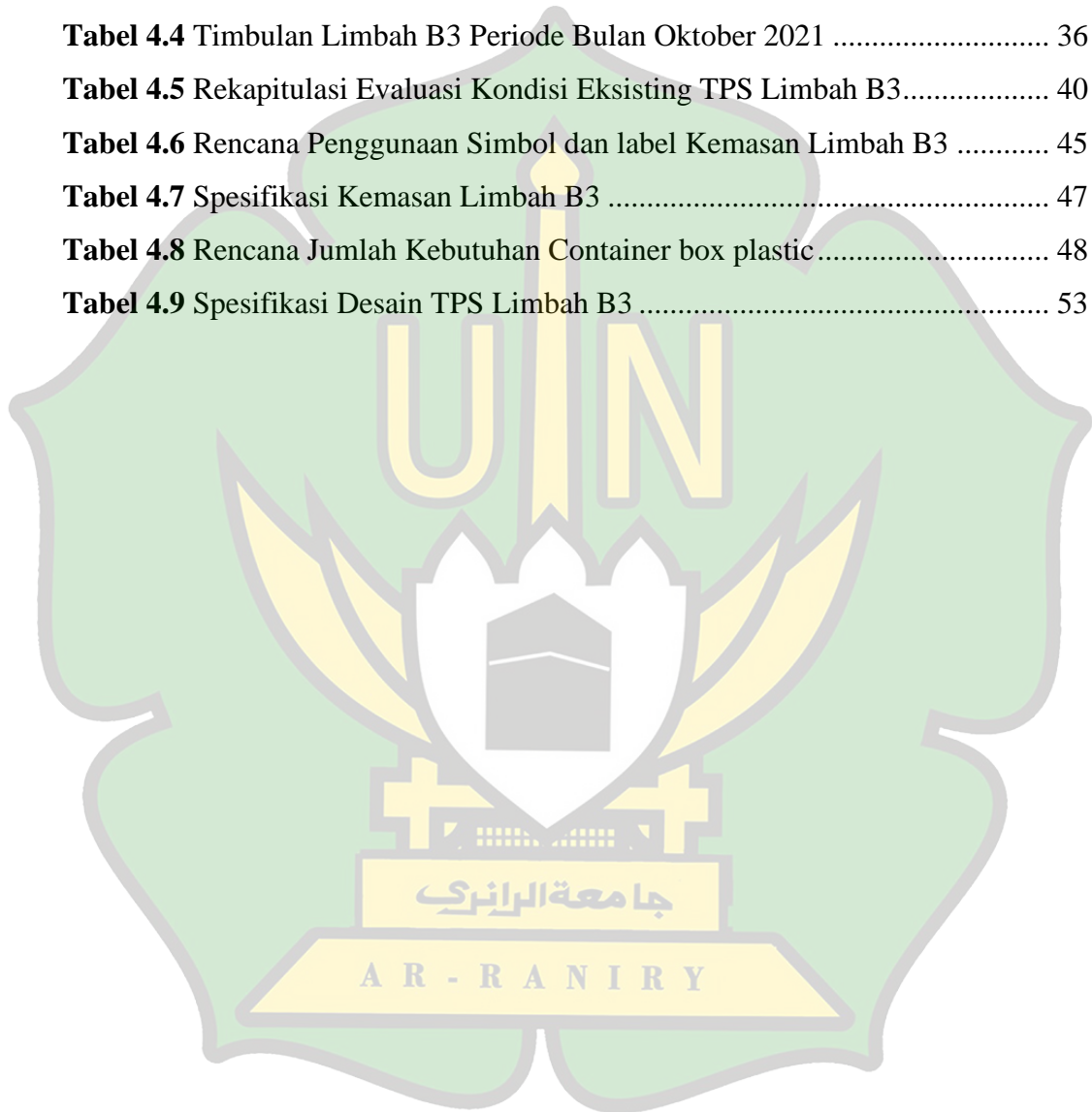
Gambar 1.1 Kondisi Eksisting TPS Limbah B3.....	3
Gambar 2.1 Bentuk Dasar Simbol Limbah B3.....	11
Gambar 2.2 Simbol Limbah B3 mudah meledak	12
Gambar 2.3 Simbol Limbah B3 cairan mudah menyala	12
Gambar 2.4 Simbol Limbah B3 Padatan Mudah Menyala.....	13
Gambar 2.5 Simbol Limbah B3 Reaktif.....	13
Gambar 2.6 Simbol Limbah B3 beracun.....	14
Gambar 2.7 Simbol Limbah B3 korosif	14
Gambar 2.8 Simbol Limbah B3 Infeksius	15
Gambar 2.9 Simbol Limbah B3 Berbahaya Terhadap Lingkungan	15
Gambar 2.10 Label Wadah/Kemasan Limbah B3.....	16
Gambar 2.11 Label Wadah/Kemasan Kosong Limbah B3	17
Gambar 2.12 Label Penunjuk Tutup Wadah/Kemasan Limbah B3	17
Gambar 2.13 Kemasan Untuk Penyimpanan Limbah B3.....	18
Gambar 2.14 Pola.Penyimpanan Kemasan Drum Menggunakan Blok	20
Gambar 2.15 Penyimpanan Limbah B3 Tangki dan Kontainer	21
Gambar 2.16 Kompabilitas Karakteristik Limbah B3.....	21
Gambar 2.17 Sirkulasi Udara Dalam Ruang TPS Limbah B3	24
Gambar 2.18 Contoh Tata Ruang TPS Limbah B3	24
Gambar 2.19 Sistem Proteksi Petir Eksternal.....	25
Gambar 3.1 Peta Lokasi TPS Limbah B3.....	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Tugas Akhir.....	29
Gambar 4.1 Pengelolaan Limbah B3 Perusahaan	32
Gambar 4.2 Desain Awal TPS LB3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk	37
Gambar 4.3 Kondisi Fisik Eksisting TPS Limbah B3.....	38
Gambar 4.4 Rencana Kemasan Limbah B3 Cair Menggunakan Drum Besi	47
Gambar 4.5 Rencana Kemasan Limbah B3 Padat Container Box Plastic.....	47
Gambar 4.6 Palet Kemasan Limbah B3 Drum Oli Bekas	49
Gambar 4.7 Layout Tata Letak Limbah B3.....	50

Gambar 4.8 Denah TPS Limbah B3	55
Gambar 4.9 Potongan A-A TPS Limbah B3	56
Gambar 4.10 Potongan B-B TPS Limbah B3	57
Gambar 4.11 Tampak Depan TPS Limbah B3.....	58
Gambar 4.12 Tampak Belakang TPS Limbah B3	59
Gambar 4.13 Tampak Samping Kanan TPS Limbah B3	60
Gambar 4.14 Tampak Samping Kiri TPS Limbah B3.....	61
Gambar 4.15 Perspektif 1 TPS Limbah B3	62
Gambar 4.16 Perspektif 2 TPS Limbah B3	63
Gambar 4.17 Perspektif 3 TPS Limbah B3	64
Gambar 4.18 Perspektif 4 TPS Limbah B3.....	65
Gambar 4.19 Atap Rangka Baja TPS Limbah B3	66
Gambar 4.20 Fasilitas TPS Limbah B3	67
Gambar 4.21 Tata Letak TPS Limbah B3	68
Gambar 4.22 Bak Penampungan Tumpahan Limbah B3	69
Gambar 4.23 Simbol Limbah B3 Pada Bagian Depan TPS Limbah B3	70



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jenis dan Karakteristik Limbah B3	34
Tabel 4.2 Timbulan Limbah B3 Periode Bulan Februari 2021	35
Tabel 4.3 Timbulan Limbah B3 Periode Bulan Juni 2021	36
Tabel 4.4 Timbulan Limbah B3 Periode Bulan Oktober 2021	36
Tabel 4.5 Rekapitulasi Evaluasi Kondisi Eksisting TPS Limbah B3.....	40
Tabel 4.6 Rencana Penggunaan Simbol dan label Kemasan Limbah B3	45
Tabel 4.7 Spesifikasi Kemasan Limbah B3	47
Tabel 4.8 Rencana Jumlah Kebutuhan Container box plastic.....	48
Tabel 4.9 Spesifikasi Desain TPS Limbah B3	53



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I. Dokumentasi Observasi Lapangan.....	75
LAMPIRAN II. Lembar Wawancara.....	75



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Adhi Karya (Persero) Tbk adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang pembangunan konstruksi. Dalam pembangunan konstruksi PT. Adhi karya (Persero) Tbk berkontribusi dalam pembangunan jalan tol di Indonesia. Dalam hal ini kontribusi PT. Adhi Karya (Persero) Tbk dalam pembangunan jalan tol trans Sumatera, salah satu ruas yang dilaksanakan adalah pembangunan jalan tol Sigli – Banda Aceh atau yang lebih dikenal dengan Tol Sibanceh. Pembangunan jalan tol ini terdiri dari 6 seksi, dimulai dari seksi 1 Padang Tiji – Seulimum, seksi 2 Seulimum – Jantho, seksi 3 Jantho – Indrapuri, seksi 4 Indrapuri – Blang Bintang, seksi 5 Blang Bintang – Kuta Baro dan seksi 6 Kuta Baro – Baitussalam.

PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sigli – Banda Aceh (Sibanceh) menghasilkan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari aktivitas pekerjaan proyek. Sumber limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk pembangunan jalan tol ruas Sigli – Banda Aceh (Sibanceh) dihasilkan dari *maintenance* atau perawatan dan perbaikan alat berat. Perawatan atau perbaikan adalah kegiatan yang dilakukan untuk merawat atau memperbaiki komponen mesin atau kendaraan proyek dalam keadaan baik. Kegiatan *maintenance* yang dilakukan seperti pengecekan terhadap pelumas mesin, penggantian ban yang sudah tidak layak pakai, filter oli dan lainnya (Pratiwi dkk, 2017).

Limbah B3 adalah limbah yang mengandung bahan berbahaya atau beracun karena sifat atau konsentrasinya, yang jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemari dan merusak lingkungan, mengganggu kesehatan manusia, dan kelangsungan makhluk hidup (Sumisih, 2010). Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang dimaksud dengan limbah B3 adalah sisa suatu usaha atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun. Bagi

yang menghasilkan limbah B3 dalam hal ini setiap orang atau badan usaha wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dimulai dari penetapan, pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan dan seterusnya serta wajib melakukan upaya pengendalian lingkungan hidup. Ika dan Eliza, (2016) mengatakan setiap orang atau badan usaha yang menghasilkan limbah B3 namun tidak dapat melakukan pengelolaan limbah B3 sesuai peraturan yang berlaku, maka dapat diserahkan kepada pengelola yang sudah memiliki izin dalam pengelolaan limbah B3.

Dalam pengelolaan limbah B3 departemen *QHSE (Quality, Healthy, Safety and Environment)* PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh menjadi penanggung jawab dalam hal pengelolaan limbah B3. Dalam melakukan pengelolaan limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh sudah memiliki bangunan khusus untuk melakukan kegiatan penyimpanan limbah B3. Menurut data yang didapatkan dari perusahaan Tempat Penyimpan Sementara (TPS) limbah B3 dibangun pada bulan Maret 2020 dengan ukuran luasan bangunan 7 x 4 meter. Selama pekerjaan pembangunan jalan tol limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan proyek akan disimpan sementara pada TPS limbah B3 ini sebelum dilakukan pengangkutan oleh pihak ketiga. Observasi awal pada TPS limbah B3 yang dilakukan pada 13 Januari 2022 ditinjau dari kondisi eksisting TPS limbah B3 masih ditemukan limbah B3 seperti oli bekas dan *filter* oli dari perbaikan alat berat masih bertumpukkan pada bagian luar bangunan TPS limbah B3. Bangunan TPS limbah B3 juga tidak dilengkapi dengan blok penyimpan limbah B3, permasalahan seperti ini dapat mengakibatkan tingginya kemungkinan limbah B3 untuk terbuang langsung ke lingkungan dan dapat mencemarinya. Material dinding pada bangunan TPS limbah B3 juga tidak dapat menahan rembesan air hujan secara tidak langsung. Permasalahan lain seperti pada kemasan limbah B3 tidak terdapat simbol dan label yang menunjukkan karakteristik, jenis serta keterangan mengenai limbah B3 yang dikemas. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 belum sepenuhnya sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan Permen LHK No. 06 Tahun 2021 tentang

persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Berikut dapat dilihat pada Gambar I.1 kondisi eksisting TPS limbah B3 dibawah ini.



Gambar 1.1 Kondisi Eksisting TPS Limbah B3

Dapat dilihat pada Gambar I.1 material yang digunakan pada dinding TPS limbah B3 menggunakan kawat hexagonal. Penggunaan kawat hexagonal sebagai material dinding rentan terhadap masuknya air hujan secara tidak langsung ke bagian dalam bangunan TPS limbah B3.

Berdasarkan permasalahan diatas diperlukan evaluasi terhadap pelaksanaan pengelolaan limbah B3 pada TPS limbah B3 yang meliputi: pengemasan limbah B3, pemasangan label dan simbol pada TPS limbah B3, tata letak limbah B3 dan penggunaan material pada bangunan TPS limbah B3. Dari hasil evaluasi terhadap kondisi eksisting TPS limbah B3 akan dilakukan penentuan luas ruangan yang sesuai dengan timbulan dan karakteristik limbah B3 yang nantinya akan dilakukan *redesain* pada bangunan TPS limbah B3. Evaluasi pada kondisi eksisting TPS

limbah B3 disesuaikan dengan PP No 22 Tahun 2021 dan peraturan turunannya yaitu PerMen LHK No 06 Tahun 2021. Hal ini bertujuan agar meningkatkan komitmen perusahaan untuk mendukung upaya pemerintah dalam hal penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup juga dapat mengurangi tingginya resiko pencemaran lingkungan dan bahaya keselamatan serta kesehatan bagi pekerja dikarenakan terbuangnya limbah B3 ke lingkungan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengangkat topik tugas akhir dengan judul “*Redesain Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli – Banda Aceh*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tata letak limbah B3 pada TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh?
2. Berapa kapasitas penyimpanan pada TPS limbah B3 sesuai timbulan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh?
3. Bagaimana desain bangunan TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh berdasarkan peraturan yang berlaku?

1.3 Tujuan Redesain

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merencanakan tata letak limbah B3 pada TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh.
2. Menghitung kapasitas penyimpanan TPS limbah B3 sesuai timbulan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh.

3. Merencanakan desain bangunan TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh berdasarkan peraturan yang berlaku.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

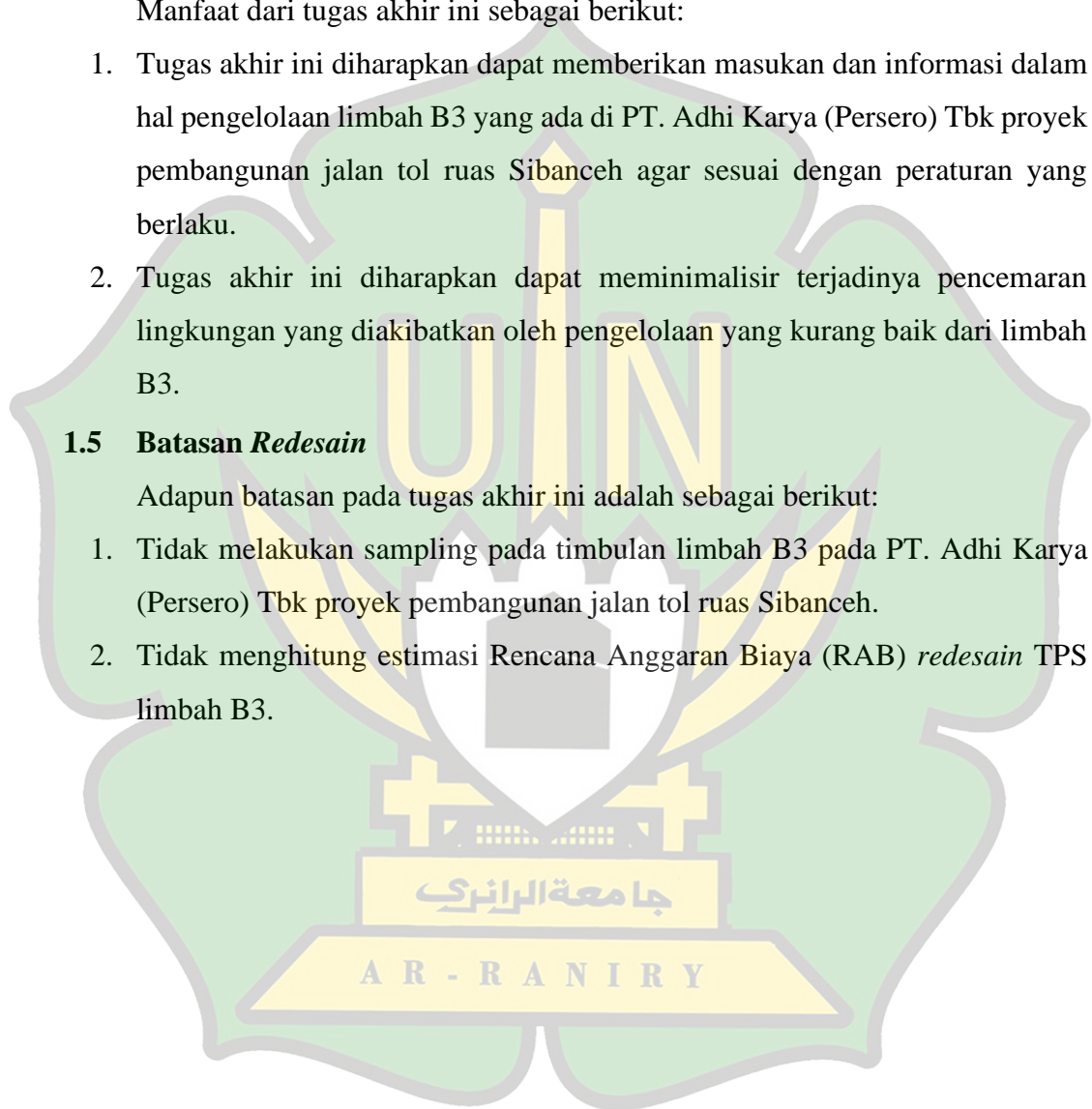
Manfaat dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan masukan dan informasi dalam hal pengelolaan limbah B3 yang ada di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh agar sesuai dengan peraturan yang berlaku.
2. Tugas akhir ini diharapkan dapat meminimalisir terjadinya pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh pengelolaan yang kurang baik dari limbah B3.

1.5 Batasan Redesain

Adapun batasan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak melakukan sampling pada timbulan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh.
2. Tidak menghitung estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) *redesain* TPS limbah B3.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Menurut PP No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang dimaksud dengan limbah B3 adalah “sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Sedangkan menurut Sidik dkk, (2012) limbah bahan berbahaya dan beracun 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 membahayakan lingkungan hidup kesehatan serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya.

2.2 Identifikasi Limbah B3

Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 mengidentifikasi limbah B3 dapat dilakukan dengan dua cara, pertama mengidentifikasi limbah B3 berdasarkan kategori bahaya dan mengidentifikasi limbah B3 berdasarkan sumber dari limbah B3 itu sendiri. Berikut adalah uraian dari identifikasi limbah B3:

2.2.1 Kategori Bahaya

Menurut PP No. 22 Tahun 2021 identifikasi limbah B3 berdasarkan kategori bahaya terbagi kepada dua, yang pertama limbah B3 kategori 1 dan limbah B3 kategori 2. Limbah B3 kategori 1 adalah limbah B3 yang dapat mengakibatkan dampak langsung terhadap manusia dan memiliki sifat akut yang tinggi serta dapat membahayakan lingkungan hidup secara langsung. Sedangkan limbah B3 kategori 2 adalah limbah B3 yang tidak berdampak langsung yang memiliki jangka waktu yang panjang untuk menimbulkan kerusakan karena sifat dari limbah B3 itu sendiri.

2.2.2 Sumber Limbah B3

Menurut PP. No 22 Tahun 2021 identifikasi limbah B3 berdasarkan sumbernya terbagi kepada tiga cara yaitu: limbah B3 dari sumber spesifik, limbah B3 dari sumber yang tidak spesifik, dan limbah B3 dari B3 yang kadaluarsa.

Limbah B3 dari sumber spesifik adalah limbah B3 yang berasal dari proses kegiatan yang secara langsung dapat ditentukan dan limbah B3 dari sumber tidak spesifik adalah limbah B3 yang bukan berasal dari proses utama tetapi berasal dari kegiatan lain seperti *maintenance* alat proses, pembersihan, pencegahan pada kerak korosi, dan sisa pengemasan. Sedangkan untuk limbah B3 kadaluarsa adalah limbah B3 dari B3 yang sudah mengalami kadaluarsa sebelum memasuki bagian proses, limbah B3 yang tidak memenuhi standar produk dan juga bekas dari kemasan B3.

2.3 Jenis dan Karakteristik Limbah B3

Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 karakteristik limbah B3 terbagi diantaranya: Mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, korosif, dan beracun. Berikut adalah penjelasan mengenai karakteristik dari limbah B3 tersebut.

a. Mudah meledak (*explosive-E*)

Limbah B3 mudah meledak adalah limbah yang dapat meledak pada suhu dan tekanan standar yaitu 25°C. dapat juga meledak melalui reaksi kimia dan fisika yang akan menghasilkan gas dengan suhu serta tekanan tinggi yang dapat berakibat terakumulasi dengan lingkungan di sekitar.

b. Mudah menyala (*ignitable-I*)

Limbah B3 mudah menyala adalah limbah B3 yang memiliki sifat-sifat mudah menyala seperti: limbah cairan yang mengandung alkohol 24% yang akan bereaksi ketika terjadi percikan api atau sumber nyala lain. Kemudian limbah B3 bukan cairan yang akan bereaksi nyala melalui gesekan, perubahan kimia secara spontan dan dapat menyala terus menerus.

c. Reaktif (*reactive-R*)

Limbah B3 reaktif adalah limbah B3 yang dapat menyebabkan perubahan ketidakstabilan bentuk awal yang bukan disebabkan oleh ledakkan dan dapat terjadi pada keadaan normal. Sifat limbah B3 reaktif ini juga dapat

menimbulkan ledakan ketika bercampur dengan air juga dapat berpotensi menghasilkan uap, gas dan asap.

d. Beracun (*toxic-T*)

Untuk penentuan karakteristik beracun dilakukan melalui uji toksikologi, uji sub-kronis dan TCLP. Dari pengujian itu maka dapat ditentukan karakteristik dari limbah tersebut.

e. Korosif (*corrosive-C*)

Limbah B3 memiliki sifat korosif karena memiliki $\text{pH} \leq 2$ dan $\geq 12,5$ dan juga dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

f. Infeksius (*infectious-x*)

Limbah B3 bersifat infeksius yaitu limbah B3 yang terkontaminasi organisme berbahaya yang secara tidak langsung ada di lingkungan dan dapat menularkan penyakit pada makhluk hidup dalam jumlah dan virulensi yang cukup, seperti limbah medis padat.

2.4 Pengelolaan Limbah B3

Kegiatan dalam proses pengelolaan limbah B3 pada umumnya dilakukan melalui beberapa tahapan. Pelaku pengelolaan limbah B3 terdiri atas: penghasil, pengumpul, pengangkut, pemanfaat, pengolah, penimbun. Menurut PP No. 22 Tahun 2021 pengelolaan limbah B3 terdiri atas penetapan, pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, penimbunan, dumping, pengecualian, perpindahan lintas batas, penanggulangan pencemaran lingkungan hidup, sistem tanggap darurat dan pembiayaan.

Kegiatan ini merupakan suatu sistem yang berkelanjutan dalam pengelolaan limbah B3. Serangkaian sistem tersebut memerlukan pemantauan dan regulasi. Maka dari itu PP No 22 Tahun 22 juga mengatur tentang persyaratan izin bagi mereka yang terlibat didalam pengelolaan limbah B3 tersebut. Kementerian lingkungan hidup mempunyai kewenangan sebagai lembaga yang mengawasi pengelolaan limbah B3. Maka dari itu peraturan tersebut mengatakan bahwa setiap orang, badan usaha atau lembaga lainnya yang melakukan serangkaian kegiatan, seperti:

- a. Penyimpanan, pengumpulan, pemanfaatan, pengolahan, atau penimbun limbah B3 harus mengantongi izin beroperasi dari kepala instansi yang bertanggung jawab dalam hal ini.
- b. Pengangkut limbah B3 juga harus memiliki izin pengangkutan dalam hal ini wajib memiliki setelah disetujui oleh kepala instansi yang bertanggung jawab dalam hal ini dinas perhubungan.
- c. Pemanfaatan limbah B3 wajib memiliki izin dalam hal pemanfaatan limbah B3 dari kepala instansi yang bertanggung jawab.
- d. Wajib membuat dan menyimpan catatan tentang: Jenis, karakteristik, jumlah dan waktu yang dihasilkan serta catatan tentang waktu penyerahan limbah B3. Kemudian catatan tersebut juga memuat tentang nama yang mengangkut limbah, yang menjadi penghubung kepada pengumpul ataupun pemanfaat, pengolah atau penimbun limbah B3.

Menurut Zulkifli, (2014) upaya pengelolaan limbah B3 dapat dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Pengurangan atau reduksi limbah B3 dilakukan dengan mengoptimalkan penyimpanan bahan baku dalam proses kegiatan *housekeeping*.
- b. Dalam penentuan karakteristik dan jenis limbah B3 dilakukan kegiatan pemasangan simbol dan pelabelan limbah B3.
- c. Penyimpanan limbah B3 harus dilakukan di tempat yang sudah memenuhi kriteria sesuai dengan peraturan berlaku.
- d. Pengumpulan dilakukan dengan memenuhi persyaratan yang berdasarkan pada karakteristik limbah B3, fasilitas tempat pengumpulan limbah B3, perlengkapan kecelakaan dan lokasi.
- e. Pengangkutan limbah B3 wajib membuat dokumen pengangkutan dan prosedur pengangkutan.
- f. Pemanfaatan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*).
- g. Pengolahan limbah B3 umumnya dilakukan dengan cara stabilisasi menggunakan panas/*thermal stabilisasi*, solidifikasi/pemadatan secara fisika,

kimia maupun biologi dengan mengedepankan cara yang berkelanjutan serta ramah lingkungan.

- h. Kegiatan penimbunan limbah B3 harus disetujui oleh pihak yang terkait dan wajib memenuhi syarat sesuai peraturan yang berlaku.

2.4.1 Reduksi Limbah B3

Reduksi atau pengurangan limbah B3 dalam hal pengelolaannya berbasis pada *cleaner production*, yang artinya bahwa limbah B3 yang dihasilkan oleh penanggung jawab usaha wajib melakukan pengurangan bahan maupun limbahnya. Kemudian limbah yang dihasilkan harus dipastikan apakah masih dapat dimanfaatkan, maka harus dimanfaatkan baik dilakukan pemanfaatan secara pribadi atau menggunakan jasa pihak lain (Zulkifli, 2014).

Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2022 bentuk kegiatan dalam melakukan reduksi limbah B3 dapat dilakukan melalui upaya- upaya sebagai berikut:

- a. Penyempurnaan penyimpanan bahan baku dalam kegiatan proses (*housekeeping*).
- b. Substitusi bahan.
- c. Modifikasi proses.
- d. Serta upaya reduksi limbah B3 lainnya.

2.4.2 Simbol dan Label Limbah B3

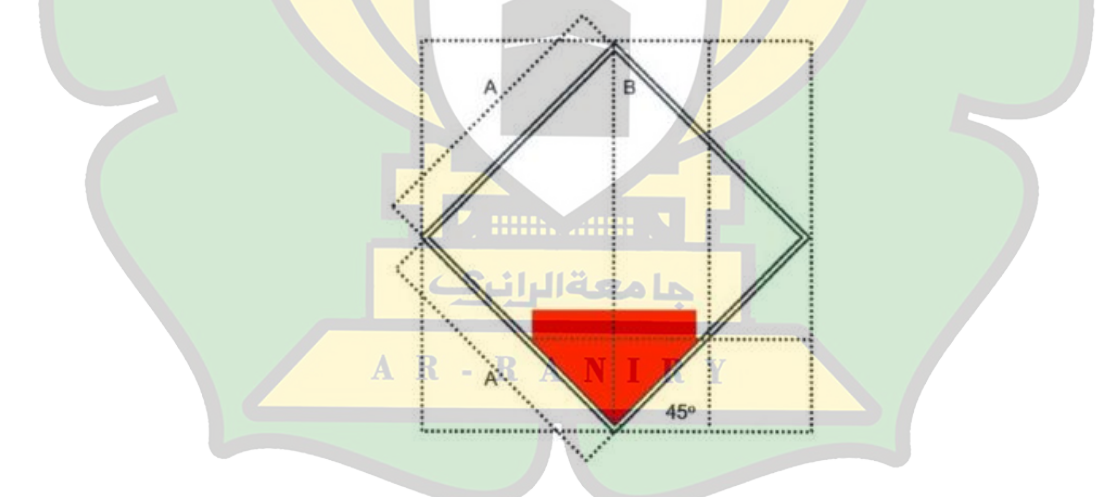
Menurut PP No. 22 Tahun 2021 dalam hal pengelolaan limbah B3 harus dilakukan dengan cara yang aman bagi pekerja dan masyarakat sekitar serta lingkungan. Penandaan pada tempat penyimpanan, pengumpulan, pengolahan dan pada kemasan serta kendaraan pengangkut limbah B3 merupakan faktor penting dalam hal keamanan pengelolaan limbah B3. Tujuan penandaan tersebut dilakukan untuk memberikan keterangan yang berupa identitas limbah B3 sehingga dengan mudah dapat dikenali. Penandaan ini juga dapat menjadi referensi tentang karakteristik limbah B3, bagi: Pelaksana pengelolaan limbah B3, pengawas pengelolaan limbah B3 dan setiap orang atau masyarakat disekitar tempat pengelolaan limbah B3.

Simbol dan label digunakan sebagai wahana dalam penandaan limbah B3, simbol adalah gambar yang mendeskripsikan karakteristik dari limbah B3.

Sementara label adalah tulisan yang mendeskripsikan limbah B3 umumnya pada label menunjukkan karakteristik dan jenis limbah B3 (Zulkifli, 2014).

Menurut PP No. 14 Tahun 2013 tentang simbol dan label limbah bahan berbahaya dan beracun, bentuk dari dasar simbol limbah B3 berbentuk bujur sangkar yang diputar 45° sehingga membentuk menyerupai belah ketupat. Pada bagian bawah simbol limbah B3 terdapat blok segilima dengan bagian atas mendatar dan sudut terlanjip berhimpit dengan bagian atas mendatar dan sudut terlanjip juga berhimpit dengan garis sudut bawah belah ketupat bagian dalam. Simbol limbah B3 yang dipasang pada kemasan berukuran paling kecil 10 cm x 10 cm, sedangkan untuk simbol limbah B3 pada kendaraan pengangkut limbah B3 dengan ukuran minimum 25 cm x 25 cm.

Simbol limbah B3 harus terbuat dari bahan yang tahan jika terkena goresan atau bahan kimia yang dapat mengakibatkan simbol tersebut rusak dan tidak melekat pada permukaan kemasan. Warna simbol limbah B3 pada kendaraan pengangkut limbah B3 harus menggunakan cat yang dapat memantulkan cahaya (*flourescene*). Berikut adalah gambar bentuk dasar dari simbol limbah B3.



Gambar 2.1 Bentuk Dasar Simbol Limbah B3
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

Berdasarkan PP No 14 Tahun 2013 terdapat 8 (delapan) jenis simbol limbah B3 untuk penandaan karakteristik limbah B3 yaitu:

1. Mudah Meledak

Untuk simbol limbah B3 mudah meledak memiliki warna dasar berwarna orange, di bagian sudut atas terdapat gambar limbah B3 yang meledak berwarna

hitam. Pada bagian tengah terdapat tulisan “MUDAH MELEDAK” berwarna hitam, blok segi lima terletak di bagian bawah.



Gambar 2.2 Simbol Limbah B3 mudah meledak
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

2. Mudah Menyala

Terdapat 2 (dua) simbol untuk limbah B3 mudah menyala, yaitu simbol limbah B3 cairan mudah menyala dan simbol limbah B3 padatan mudah menyala. Untuk simbol limbah B3 cairan yang mudah menyala berbahan berwarna dasar merah, terdapat tulisan “CAIRAN MUDAH MENYALA” pada bagian tengah kemudian pada bagian atas terdapat gambar sumbu api yang menyala pada suatu bidang berwarna putih. Bagian bawah terdapat blok segilima berwarna putih.



Gambar 2.3 Simbol Limbah B3 cairan mudah menyala
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

Simbol limbah B3 padatan mudah menyala berwarna dasar merah dan putih, sumbu api berwarna hitam yang menyala pada permukaan berwarna putih,

dibawahnya memuat tulisan “PADATAN MUDAH MENYALA” berwarna hitam.



Gambar 2.4 Simbol Limbah B3 Padatan Mudah Menyala
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

3. Reaktif

Simbol limbah B3 reaktif berbahan dasar berwarna kuning dengan memuat blok segi lima berwarna merah. Memuat gambar asap dan lingkaran berwarna hitam terdapat tulisan “REAKTIF” berwarna hitam.



Gambar 2.5 Simbol Limbah B3 Reaktif
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

4. Beracun

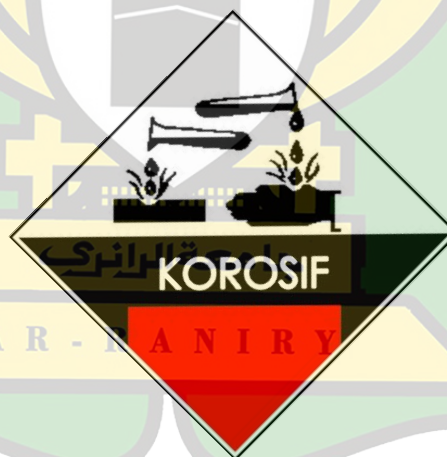
Simbol limbah B3 beracun berwarna dasar putih dengan memuat gambar tengkorak manusia dengan tulang yang bersilang berwarna hitam. Terdapat tulisan “BERACUN. Pada bagian bawah terdapat blok segilima berwarna merah.



Gambar 2.6 Simbol Limbah B3 beracun
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

5. Korosif

Belah ketupat terbagi pada garis horizontal menjadi dua bidang segitiga. Pada bagian atas yang berwarna putih terdapat 2 gambar, yaitu: di sebelah kiri adalah gambar tetesan limbah korosif yang merusak plat bahan berwarna hitam, dan di sebelah kanan adalah gambar lengan yang terkena tetesan limbah korosif. Pada bagian bawah, bidang segitiga berwarna hitam, terdapat tulisan “KOROSIF” berwarna putih, serta blok segitiga berwarna merah.

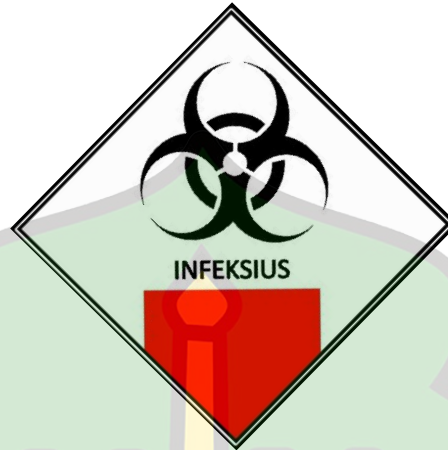


Gambar 2.7 Simbol Limbah B3 korosif
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

6. Infeksius

Simbol limbah B3 infeksius memiliki warna dasar putih dengan garis belah ketupat. Memuat simbol infeksi berwarna hitam dibawahnya terdapat tulisan

“INFEKSIUS” kemudian terdapat blok segilima berwarna merah dibagian bawah.



Gambar 2.8 Simbol Limbah B3 Infeksius
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

7. Berbahaya terhadap lingkungan

Simbol limbah B3 berbahaya terhadap lingkungan memiliki warna dasar putih, memuat gambar pohon dan ikan mati warna hitam dibagian tengah serta tumpahan limbah B3 berwarna hitam. Pada bagian tengah terdapat tulisan “BERBAHAYA TERHADAP LINGKUNGAN” dibawahnya terdapat blok segilima berwarna merah.



Gambar 2.9 Simbol Limbah B3 Berbahaya Terhadap Lingkungan
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

Murti & Ibrahim. (2018) Mengatakan bahwa dalam pengelolaan limbah B3 penyimbolan dan label merupakan syarat penting sebagai kelengkapan dalam pengemasan limbah B3. Dalam Permen LHK No 14 Tahun 2013 fungsi dari

pelabelan limbah B3 sebagai wahana untuk memberikan informasi dasar mengenai kondisi dari limbah B3 yang terdapat dalam kemasan. Di dalam peraturan ini terdapat 3 tiga jenis label limbah B3 yaitu:

1. Label untuk kemasan Limbah B3

Pada label ini terdapat informasi mengenai sumber limbah B3 berasal, identitas limbah serta kuantifikasi limbah dalam kemasan limbah B3. Kriteria ukuran label kemasan/wadah limbah B3 berukuran minimum 15 cm x 20 cm.

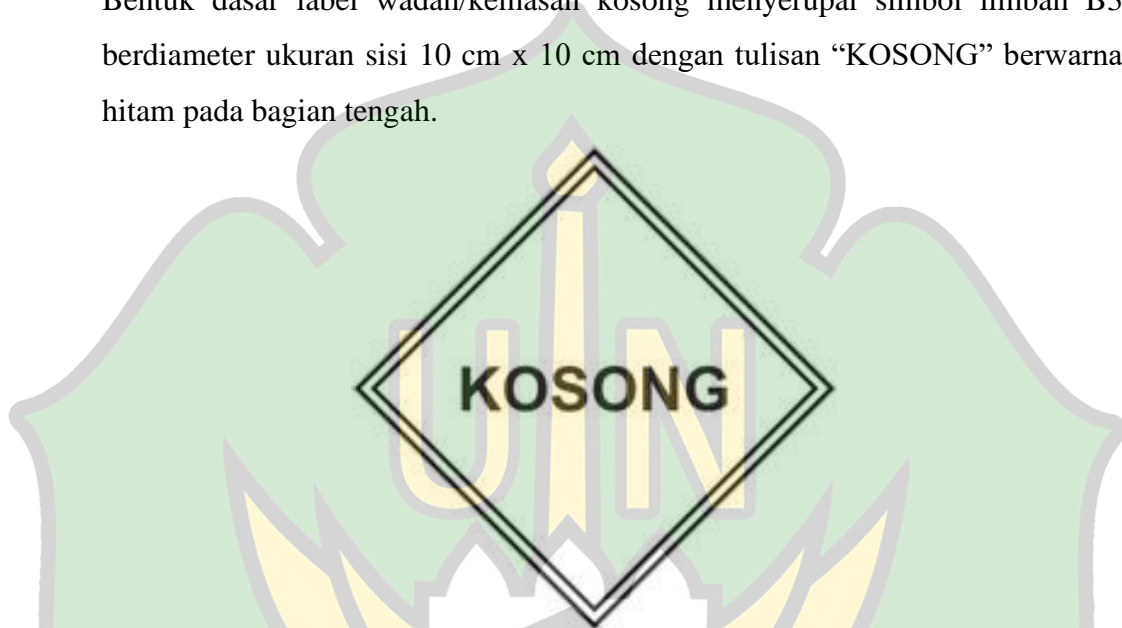
PERINGATAN !	
LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN	
PENGHASIL :	
ALAMAT :	
TELP. :	FAX :
NOMOR PENGHASIL :	
TGL. PENGEMASAN :	
JENIS LIMBAH :	
KODE LIMBAH :	
JUMLAH LIMBAH :	
SIFAT LIMBAH :	NOMOR :

Gambar 2.10 Label Wadah/Kemasan Limbah B3
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

Ada beberapa hal yang wajib dicantumkan dalam label wadah/kemasan dari limbah B3:

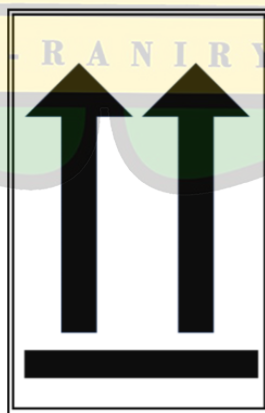
- a. Penghasil, dengan mencantumkan nama perusahaan atau pihak yang menghasilkan limbah.
- b. Alamat serta kode wilayah.
- c. Telp atau kontak yang dapat dihubungi dari penghasil limbah.
- d. No faksimile (Fax) dari penghasil limbah B3.
- e. Nomor penghasil, kementerian lingkungan hidup sudah memberikan nomor ini kepada penghasil ketika melaporkan limbah B3.
- f. Tanggal pengemasan.
- g. Jenis limbah B3.
- h. Kode limbah B3.
- i. Jumlah limbah B3.

- j. Sifat dan karakteristik limbah B3 sesuai yang tertera pada simbol yang dipasang.
 - k. Nomor, yaitu nomor urut pengemasan.
2. Label untuk wadah/kemasan limbah B3 kosong
- Bentuk dasar label wadah/kemasan kosong menyerupai simbol limbah B3 berdiameter ukuran sisi 10 cm x 10 cm dengan tulisan “KOSONG” berwarna hitam pada bagian tengah.



Gambar 2.11 Label Wadah/Kemasan Kosong Limbah B3
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

3. Label penunjuk untuk tutup wadah/kemasan limbah B3
- Label berukuran minimal 7 cm x 15 cm dengan warna dasar putih dan hitam. Didalam alam frame hitam terdapat gambar yang terdiri dari dua 2 buah anak panah mengarah ke atas yang berdiri sejajar di atas balok hitam.

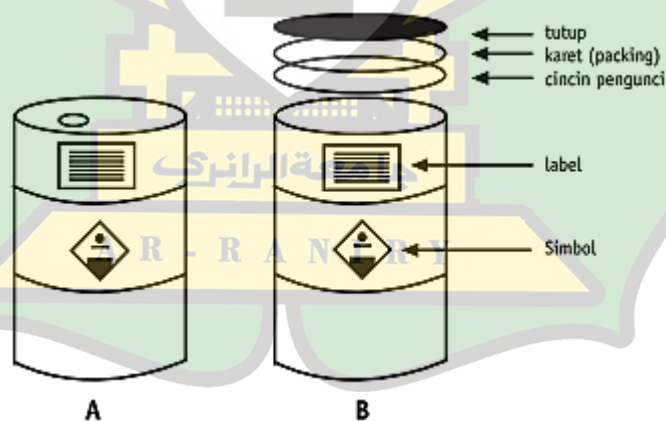


Gambar 2.12 Label Penunjuk Tutup Wadah/Kemasan Limbah B3
(Sumber: Permen LH No 14 Tahun 2013)

2.4.3 Pengemasan Limbah B3

Pengemasan limbah B3 harus dilakukan dengan cara yang aman bagi pekerja lingkungan sekitar dan limbah itu sendiri maka dari itu kemasan dari limbah B3 harus dalam kondisi baik dan bebas dari korosi dan kebocoran. Ukuran dan bentuk dari kemasan limbah B3 disesuaikan dengan jenis dan karakteristik limbah B3 yang akan dikemas. Umumnya kemasan limbah B3 terbuat dari bahan plastik seperti (PVC, PP HDPE) atau bahan keras lainnya seperti logam (Baja, Karbon, Teflon dll) namun harus dipastikan bahwa bahan dari kemasan tersebut dapat mengemas limbah B3 dengan aman dan tidak bereaksi dengan limbah B3 yang disimpan (Kusuma, 2014).

Menurut Permen LHK No 06 Tahun 2021 penyimbolan dan label juga harus dilakukan pada kemasan limbah B3 baik dalam keadaan terisi maupun dalam keadaan kosong. Kemasan limbah B3 harus selalu dalam keadaan tertutup rapat dan hanya dapat dibuka ketika saat dilakukan pengambilan atau penambahan limbah B3. Umumnya kemasan yang digunakan untuk mengemas limbah B3 dapat berupa drum/tong dengan volume 50 liter, 100 liter atau 200 liter atau dapat pula menggunakan bak kontainer yang memiliki penutup dengan kapasitas 2 m³ 4 m³ atau 8 m³.



Gambar 2.13 Kemasan Untuk Penyimpanan Limbah B3
(Sumber: Permen LHK No 06 Tahun 2021)

Kemasan limbah B3 yang telah berisi limbah B3 dan disimpan pada TPS limbah B3 harus dilakukan inspeksi rutin sekurang-kurangnya seminggu sekali. Hal tersebut menurut peraturan yang berlaku bertujuan untuk mengetahui adanya

kerusakan seperti korosi atau kebocoran yang terjadi pada kemasan atau wadah dari limbah B3 tersebut.

Peraturan ini juga mengatakan bahwa kemasan limbah B3 juga dapat menggunakan kemasan bekas dari B3 itu sendiri namun kemasan dari bekas B3 tersebut harus sama kategori dan karakteristik dari limbah B3 yang ingin dikemas. Namun untuk kemasan B3 yang berbeda jenis dan karakteristiknya harus dilakukan pencucian terlebih dahulu sebelum dilakukan pengemasan terhadap limbah B3.

2.4.4 Penyimpanan Limbah B3

Menurut Permen LHK No 06 Tahun 2021 penyimpanan limbah B3 adalah kegiatan menyimpan sementara limbah B3 yang dilakukan oleh penghasil limbah B3. Dalam melakukan kegiatan penyimpanan limbah B3 penghasil wajib memiliki izin operasional untuk melakukan penyimpanan sementara limbah B3 sebelum dilakukan tindakan lanjutan. Izin tersebut dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup atau Dinas Lingkungan Hidup setempat.

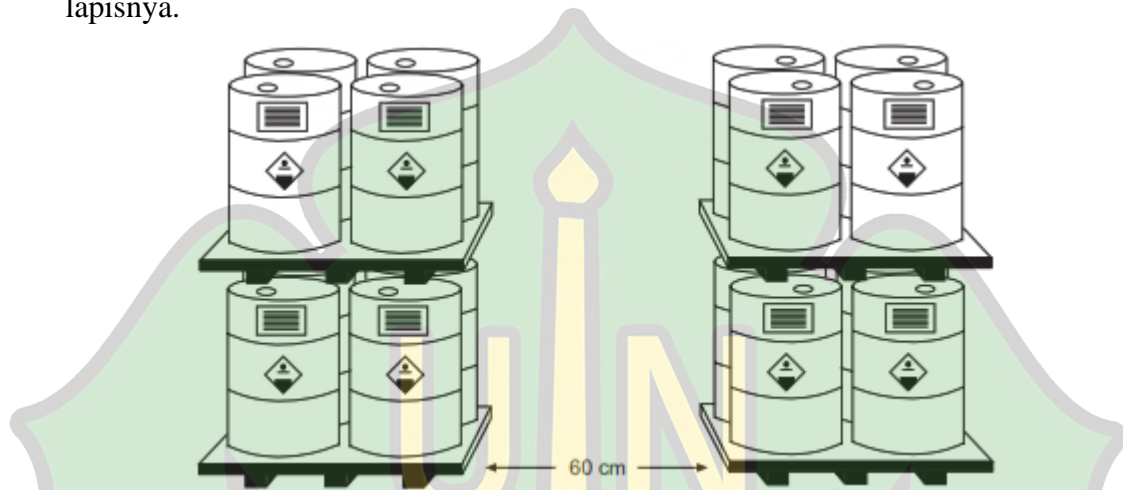
Limbah B3 yang disimpan pada TPS limbah B3 memiliki izin waktu penyimpanan paling lama 90 (Sembilan puluh) hari sebelum dilakukan pengangkutan oleh pengumpul, pemanfaat, pengolah dan penimbun limbah B3. Namun bila limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kg perhari maka penghasil dapat menyimpan limbah B3 lebih dari 90 hari sebelum, sesuai dengan persetujuan instansi yang bertanggung jawab (Zulkifli, 2014).

Di dalam Permen LHK No 06 Tahun 2021 juga menjelaskan beberapa jenis fasilitas penyimpanan limbah B3, diantaranya:

- a. Fasilitas tempat penyimpanan limbah B3 berupa bangunan.
- b. Fasilitas tempat penyimpanan limbah B3 berupa tangki atau kontainer.
- c. Fasilitas tempat penyimpanan limbah B3 berupa silo.
- d. Fasilitas tempat penyimpanan limbah B3 berupa tempat tumpukkan limbah B3/*waste pile*.
- e. Fasilitas tempat penyimpanan limbah B3 berupa kolam penampungan limbah B3/*waste impoundment*.

Menurut Permen LHK No 06 Tahun 2021 penyimpanan kemasan limbah B3 dibuat dengan sistem blok agar dapat dilakukan inspeksi secara menyeluruh

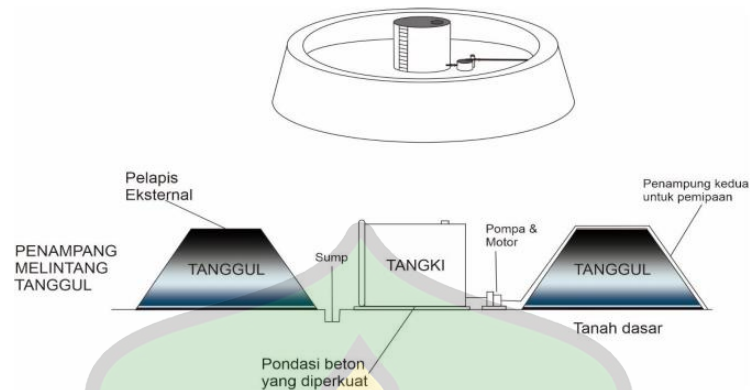
terhadap kemasan limbah B3. Setiap blok terdiri dari 2 x 3 m dan lebar gang antar blok 60 cm atau disesuaikan dengan kebutuhan operasional untuk lintasan alat pengangkut limbah B3 (*forklift*) dan manusia. Untuk kemasan yang berupa drum logam kapasitas 200 liter ditumpuk 3 tiga lapis dengan diberi alas palet setiap lapisnya.



Gambar 2.14 Pola.Penyimpanan Kemasan Drum Menggunakan Blok
(Sumber: Permen LHK No 06 Tahun 2021)

Berdasarkan Permen LHK No 06 Tahun 2021 limbah B3 cair yang dalam jumlah besar disarankan dilakukan penyimpanan menggunakan tangki. Adapun spesifikasi penyimpanan limbah B3 menggunakan tangki sebagai berikut:

1. Dilengkapi dengan tanggul pengaman untuk tumpahan limbah B3.
2. Dilengkapi dengan saluran pembuangan menuju bak penampung.
3. Bak penampung harus mampu menampung 110% dari kapasitas maksimal tangki.
4. Tangki harus kokoh dan diatur peletakannya agar tidak menimpa tangka lainnya ketika terjadi kecelakaan.
5. Tangki harus terlindung dari paparan matahari dan rembesan air hujan.



Gambar 2.15 Penyimpanan Limbah B3 Tangki dan Kontainer
(Sumber: Permen LHK No 06 2021)

Kemasan limbah B3 yang tidak cocok karakteristiknya tidak dapat disimpan dalam satu blok atau dalam satu tempat yang sama. Berikut adalah kaidah kompatibilitas karakteristik limbah B3.

LIMBAH B3	CAIRAN MUDAH TERBAKAR	PADATAN MUDAH TERBAKAR	REAKTIF	MUDAH MELEDAK	BERACUN	CAIRAN KOROSIF	INFEKSIOUS	BERBAHAYA TERHADAP LINGKUNGAN
CAIRAN MUDAH TERBAKAR	C	C	C	X	X	C	C	T
PADATAN MUDAH TERBAKAR	C	C	C	C	X	T	C	T
REAKTIF	C	C	C	C	X	T	C	T
MUDAH MELEDAK	X	C	C	C	X	T	C	T
BERACUN	X	X	X	X	C	X	C	T
CAIRAN KOROSIF	C	T	T	T	X	C	C	T
INFEKSIOUS	C	C	C	C	C	C	C	C
BERBAHAYA TERHADAP LINGKUNGAN	T	T	T	T	T	T	C	C

Keterangan : C = cocok; X = tidak cocok; T = terbatas.

Gambar 2.16 Kompatibilitas Karakteristik Limbah B3
(Sumber: Permen LHK No 06 2021)

2.4.5 Pengangkutan Limbah B3

Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 untuk pengangkutan limbah B3 dilakukan dengan alat yang sudah memenuhi persyaratan yang berlaku. Untuk limbah B3 berkategori 1 satu harus diangkut dengan angkutan tertutup sedangkan untuk limbah B3 kategori 2 dua boleh menggunakan angkutan pengangkut limbah

yang terbuka. Pelaksanaan pengangkutan dapat dilakukan setelah memiliki rekomendasi pengangkutan limbah B3.

Didalam Rekomendasi limbah B3 memuat diantaranya: kode manifest pengangkutan limbah B3, jenis dan karakteristik limbah B3 yang diangkut dan masa berlaku rekomendasi.

2.4.6 Pemanfaatan Limbah B3

Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 pemanfaatan limbah B3 wajib dilakukan oleh setiap orang yang menghasilkan limbah B3 namun apabila tidak dapat melakukan pemanfaatan secara pribadi dapat diserahkan kepada pemanfaat limbah B3. Pemanfaatan limbah B3 dilakukan sebagai substitusi bahan, sumber energi, bahan baku pengganti, dan sebagai riset perkembangan teknologi.

2.4.7 Pengolahan Limbah B3

Pengolahan limbah B3 merupakan proses untuk mengurangi dan menghilangkan sifat bahaya dan sifat beracun. Dalam pengolahan limbah B3 harus memiliki izin sesuai dengan peraturan yang berlaku. Permohonan izin yang harus dilakukan yaitu meliputi pengolahan secara kimia, fisika, dan biologi (Zulkifli, 2014).

Berdasarkan PP. No 22 Tahun 2021 sebelum memperoleh izin pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan pengolahan B3, maka perusahaan yang menghasilkan limbah B3 wajib memiliki izin lingkungan dan persetujuan pelaksanaan uji coba pengolahan limbah B3. Adapun standar pengolahan limbah B3 yaitu:

- Emisi udara
- Efisiensi pembakaran dengan nilai paling sedikit 99,9%
- Efisiensi penghancuran dan penghilangan senyawa dengan angka paling sedikit 99,99% tidak boleh melebihi daripada nilai tersebut.

2.5 Perencanaan TPS Limbah B3

Untuk merencanakan TPS limbah B3 pada perusahaan hal yang harus dilakukan pertama sekali mengetahui data timbulan limbah B3 serta jenis dan karakteristik limbah B3 kemudian dari data tersebut dapat dilakukan perencanaan rancang bangun TPS limbah B3 dan menentukan kebutuhan fasilitas limbah B3 lainnya, seperti: kemasan/pewadah untuk limbah B3, bak penampungan dan palet

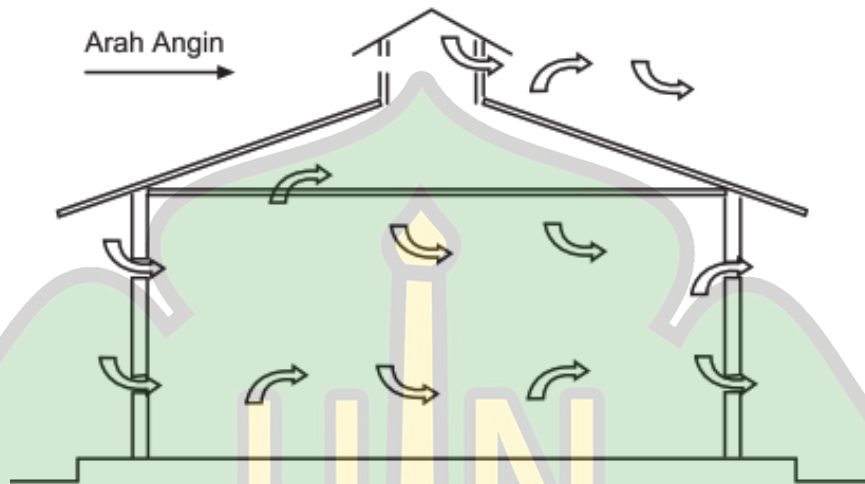
untuk peletakan limbah B3. Kemudian dari data timbulan yang diakumulasikan ke dalam pewadahan limbah B3 menghasilkan luasan dimensi dari bangunan yang akan direncanakan. Untuk penggambaran bentuk serta spesifikasi struktur menggunakan software AutoCad. Penentuan sistem ventilasi disesuaikan dengan SNI 03-6572-2001 tentang tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan Gedung. Hal di atas merupakan langkah dalam merencanakan bangunan TPS limbah B3 (Dewantara dkk., 2014).

2.5.1 Kriteria TPS Limbah B3

Berdasarkan Permen Permen LHK No. 06 Tahun 2021 tentang persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, kriteria TPS limbah B3 yaitu:

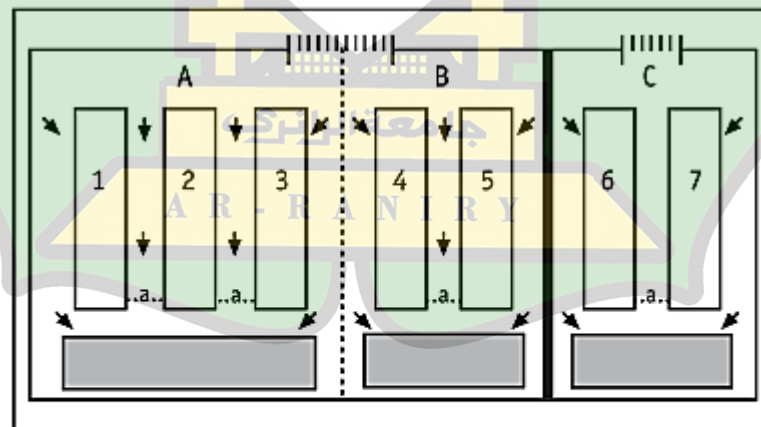
- a. Rancang bangun sesuai dengan jenis, karakteristik dan jumlah limbah B3 yang disimpan.
- b. Luas ruang penyimpanan sesuai dengan jumlah limbah B3 yang disimpan.
- c. Desain dan konstruksi yang mampu melindungi limbah B3 dari hujan dan tertutup.
- d. Atap terbuat dari material yang tidak mudah terbakar.
- e. Memiliki sistem ventilasi dan sirkulasi udara.
- f. Sistem pencahayaan disesuaikan dengan rancang bangun TPS limbah B3.
- g. Lantai kedap air dan tidak bergelombang.
- h. Lantai bagian dalam dibuat melandai turun ke arah bak penampungan tumpahan dengan kemiringan paling tinggi 1%.
- i. Lantai bagian luar dibuat agar air hujan tidak masuk ke dalam bangunan TPS limbah B3.
- j. Saluran drainase cecceran, tumpahan limbah B3 atau air hasil pembersihan cecceran dari tumpahan limbah B3.
- k. Bak penampungan tumpahan limbah B3 atau air hasil pembersihan cecceran dari tumpahan limbah B3.
- l. Dilengkapi dengan simbol dan label limbah B3 sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.

Berikut adalah gambar kriteria bangunan TPS limbah B3 yang menunjukkan sirkulasi pada bangunan TPS limbah B3 sesuai dengan Permen LHK No 06 Tahun 2021 dibawah ini.



Gambar 2.17 Sirkulasi Udara Dalam Ruang TPS Limbah B3
(Sumber: Permen LHK No 06 Tahun 2021)

Bangunan TPS limbah B3 juga harus dilengkapi dengan fasilitas penunjang dan tata ruang yang baik agar penyimpanan limbah B3 dapat dilakukan dengan baik dan aman bagi limbah B3 itu sendiri dan pekerja. Fasilitas penunjang TPS limbah B3 seperti bak penampungan darurat dan alat penanganan tumpahan limbah B3. Berikut adalah contoh tata ruang TPS limbah B3 berupa bangunan.



Keterangan : A, B, C = karakteristik limbah
1,2,3,...7 = blok penyimpanan
.....a..... = gang antar blok
————— = tembok tahan api
↘ = arah kemiringan lantai
■ = bak penampungan
- - - - - = tanggul
||||| = pintu gudang

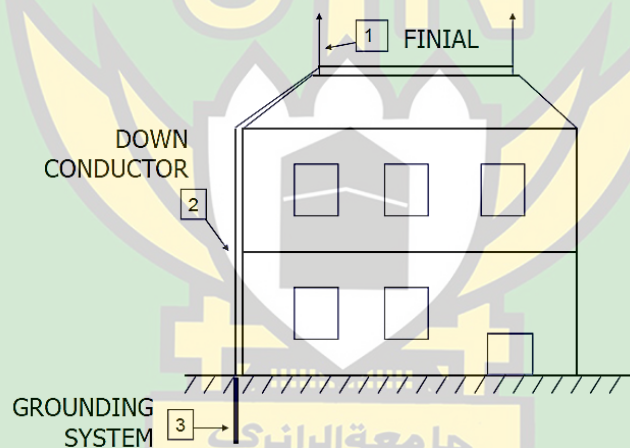
Gambar 2.18 Contoh Tata Ruang TPS Limbah B3
(Sumber: Permen LHK No 06 Tahun 2021)

2.5.2 Penerapan Fasilitas Pendukung TPS Limbah B3

Penerapan fasilitas pendukung pada TPS limbah B3 adalah bagian dari pengelolaan limbah B3 yang harus terintegrasi dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam TPS limbah B3. Oleh karena itu fasilitas pengolahan TPS limbah B3 harus menerapkan sistem operasi, meliputi:

- Sistem keamanan fasilitas, berupa alarm, pagar pengaman.
- Sistem pencegahan terhadap kebakaran, berupa APAR, Kotak P3K, APD.
- Sistem penanggulangan keadaan darurat berupa pintu darurat, peralatan komunikasi (Zulkifli, 2014).

Penerapan fasilitas keamanan berupa sistem proteksi petir pada TPS limbah B3 juga sangat penting dikarenakan pada bangunan TPS limbah B3 terdapat bahan-bahan yang mudah terbakar (SNI 03-7015-2004). Berikut adalah gambar instalasi sederhana untuk sistem proteksi petir pada bangunan.



Gambar 2.19 Sistem Proteksi Petir Eksternal
(Sumber: Zoro, 2014)

2.5.3 Penentuan Dimensi TPS Limbah B3

Volume limbah B3 dalam kurun waktu tertentu harus diketahui sebagai acuan penentuan luasan TPS limbah B3. Setelah volume limbah B3 diketahui kemudian dapat ditentukan kebutuhan kemasan atau pewadahan dari limbah B3 tersebut. Dalam menentukan luasan area bangunan TPS limbah B3 idealnya menggunakan data limbah B3 dengan kuantitas yang paling besar selama masa penyimpanan. *Freeboard* sebesar 10% digunakan dalam merencanakan kemasan atau pewadahan limbah B3 untuk memberikan kelonggaran pada tiap limbah B3

yang disimpan didalam wadah atau kemasan penyimpanan limbah B3 juga untuk mengantisipasi tumpahan karena tekanan limbah B3 yang disimpan (Kusdiantoro dkk., 2014).

Kapasitas penyimpanan drum logam adalah 180 liter. Dengan timbulan limbah B3 jenis oli bekas sebanyak 2.200 liter dalam periode satu tahun, maka cara untuk menentukan kebutuhan jumlah drum sebagai wadah atau kemasan limbah B3 adalah:

$$\text{Jumlah kemasan} = \frac{\text{Total Oli dalam satu tahun}}{\text{Kapasitas 1 kemasan}}$$

Dalam melakukan penyimpanan limbah B3 harus disertai dengan palet sebagai alas dari kemasan tersebut. Kemudian bak penampungan limbah B3 harus memiliki minimal 110% dari total limbah B3 cair yang disimpan (Wisdayana et al., 2022)



BAB III

METODELOGI TUGAS AKHIR

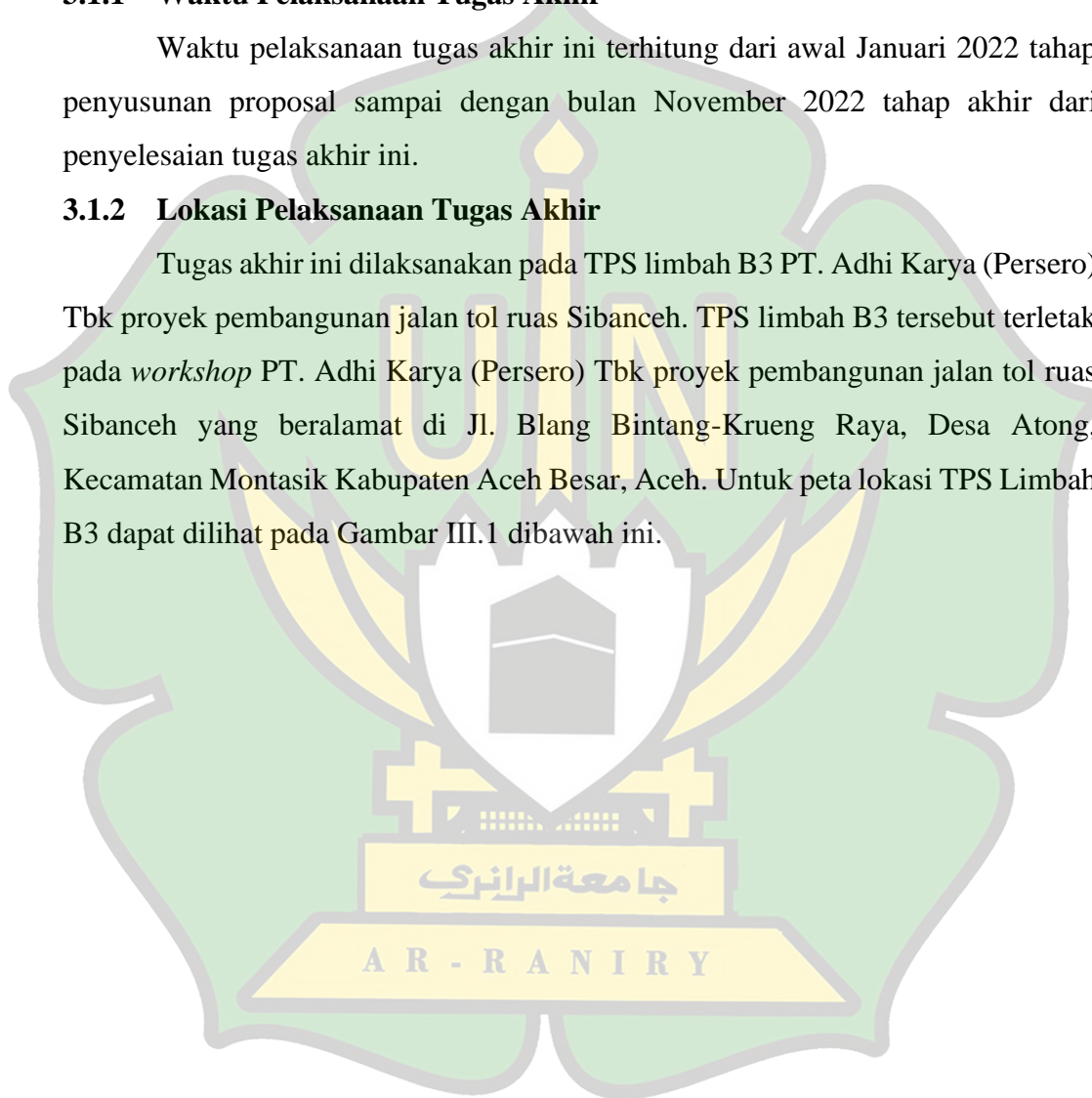
2.6 Waktu dan Lokasi Tugas Akhir

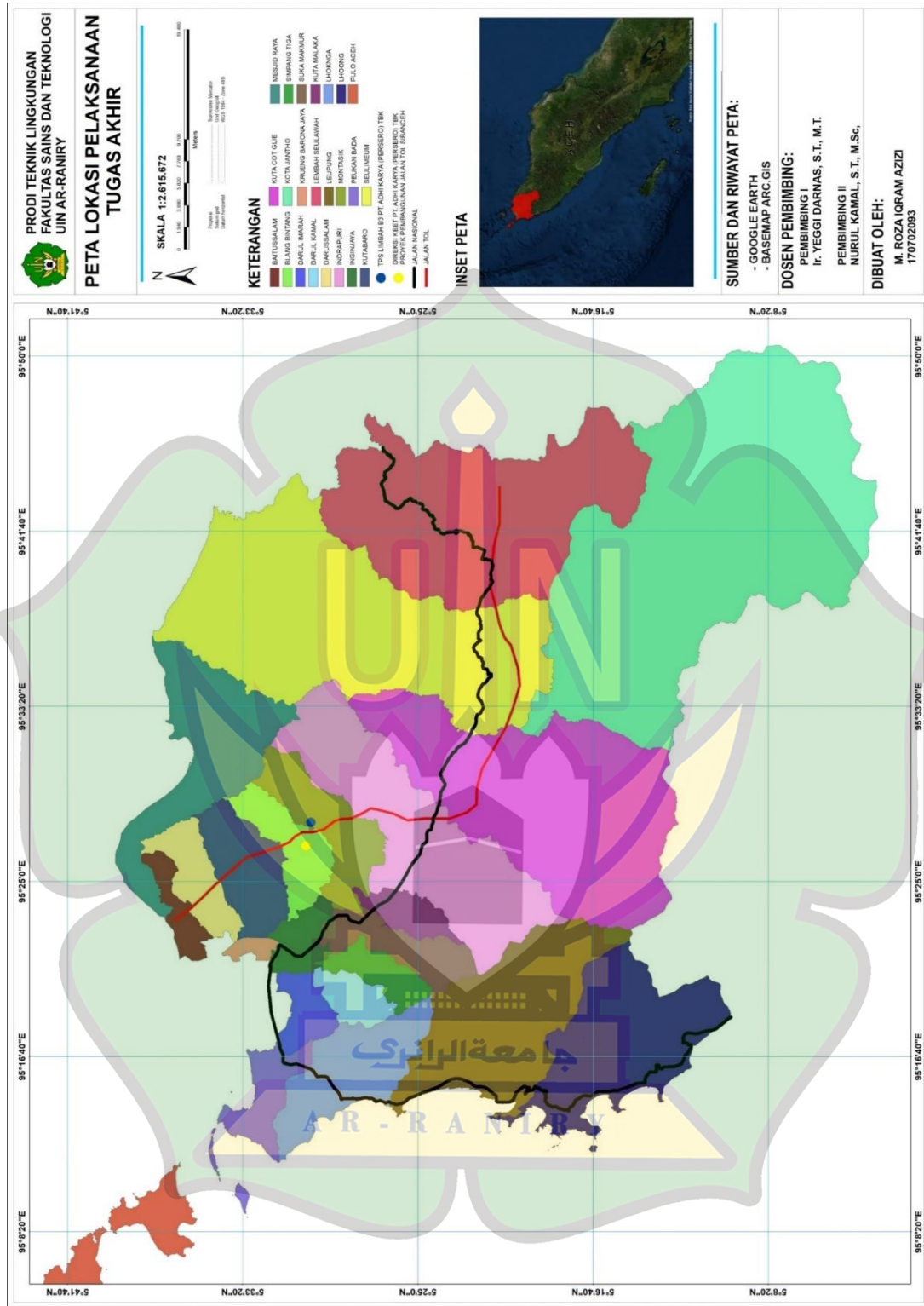
3.1.1 Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Waktu pelaksanaan tugas akhir ini terhitung dari awal Januari 2022 tahap penyusunan proposal sampai dengan bulan November 2022 tahap akhir dari penyelesaian tugas akhir ini.

3.1.2 Lokasi Pelaksanaan Tugas Akhir

Tugas akhir ini dilaksanakan pada TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh. TPS limbah B3 tersebut terletak pada *workshop* PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh yang beralamat di Jl. Blang Bintang-Krueng Raya, Desa Atong, Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar, Aceh. Untuk peta lokasi TPS Limbah B3 dapat dilihat pada Gambar III.1 dibawah ini.

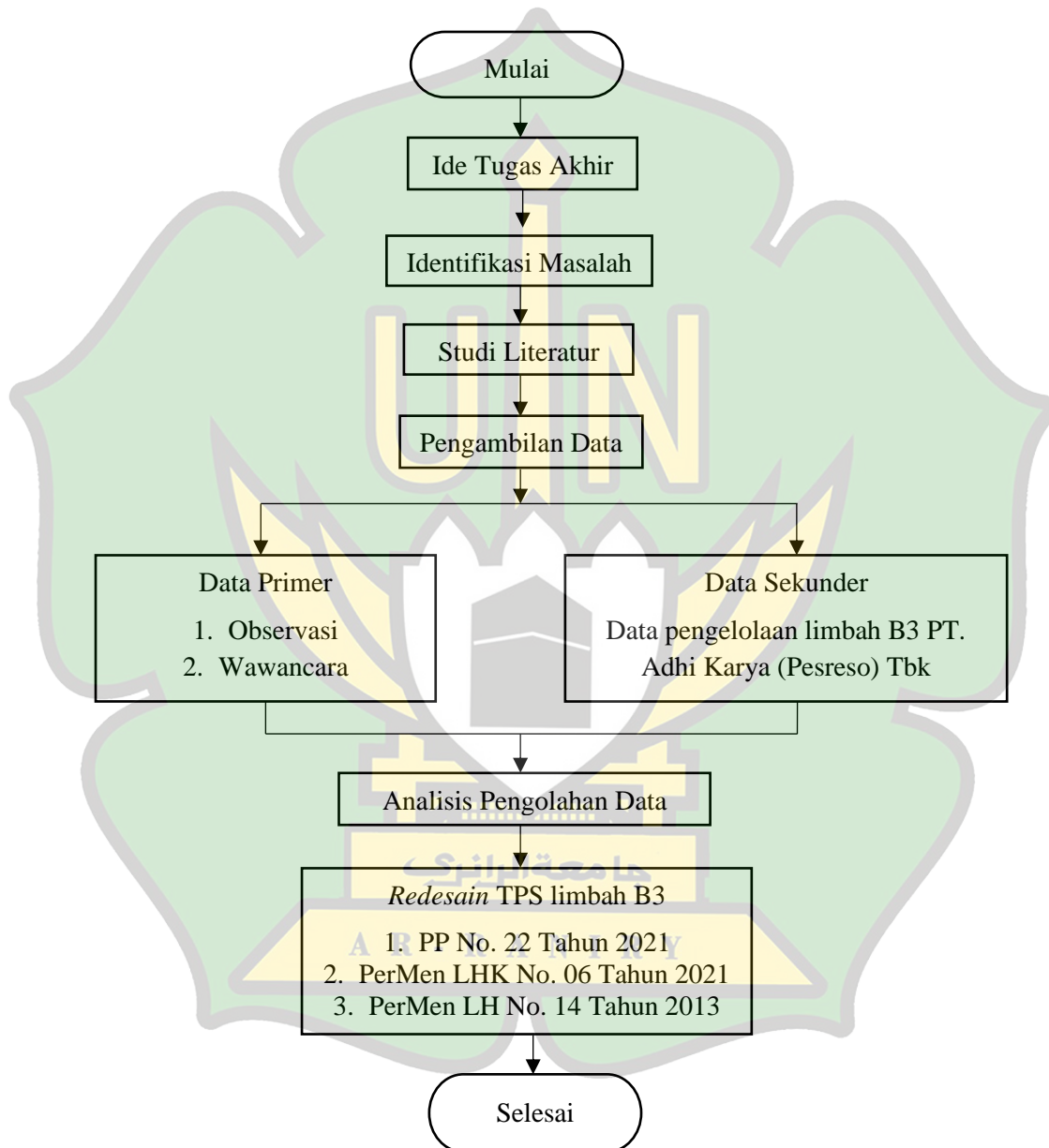




Gambar 3.1 Peta Lokasi TPS Limbah B3

2.7 Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis yang dituangkan di dalam diagram alir yang ada di bawah ini, dapat dilihat pada gambar diagram berikut:



Gambar 3.2 Diagram Alir Tugas Akhir

2.8 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Data primer

Data primer diperoleh dengan mengetahui kondisi TPS limbah B3 yang meliputi: kondisi fisik bangunan TPS, jenis karakteristik dan timbulan limbah B3 serta pewadahan limbah B3 pada TPS limbah B3. Untuk mendapatkan data primer diperlukan cara berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tanya jawab seputar pengelolaan limbah B3 pada TPS limbah B3. Sasaran pihak yang akan diwawancarai yakni pihak Departemen *QHSE (Quality, Healthy, Safety and Environment)*. Untuk lembar pertanyaan seputar wawancara terstruktur yang ditanyakan kepada Supervisi Departemen *QHSE* dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan atau peninjauan langsung pada lokasi yang telah ditentukan dengan disertai dokumentasi objek pengamatan untuk memperkuat data primer. Adapun beberapa objek yang akan diobservasi, sebagai berikut:

1. Fisik bangunan TPS limbah B3.
2. Pewadahan limbah B3 pada TPS limbah B3.
3. Tata letak limbah B3.
4. Fasilitas pendukung TPS limbah B3 seperti: Bak penampung tumpahan limbah B3, pencahayaan TPS limbah B3 dan *emergency unit* (APAR dan P3K).
5. Jenis, karakteristik dan timbulan limbah B3 pada TPS limbah B3.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data tidak langsung yang didapat dan dijadikan sumber informasi. Data sekunder ini di dapatkan melalui data pengelolaan limbah B3 yang dikelola oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh. Tugas akhir ini menggunakan Laporan akhir pengelolaan Limbah B3 tahun 2021 sebagai data sekunder.

2.9 Analisis Data

Pengolahan data akan dilakukan dengan cara mengkombinasikan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data hasil observasi dan wawancara sedangkan data sekunder merupakan data yang dikelola oleh perusahaan. Data tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel, gambar desain dan naratif. Setelah diketahui data timbulan dan karakteristik limbah B3 akan dilakukan *redesain* terhadap TPS limbah B3 sesuai dengan timbulan, jenis dan karakteristik limbah B3. *Redesain* TPS limbah B3 dilakukan berdasarkan peraturan terkait pengelolaan limbah B3 yang nantinya akan menghasilkan *Detail Engineering Design (DED)* TPS limbah B3. Berikut adalah persamaan yang digunakan pada perhitungan pada tahapan *redesain* TPS limbah B3, yang meliputi:

1. Penentuan Luasan TPS Limbah B3

$$\text{Luas TPS} = \text{Panjang TPS} \times \text{Lebar TPS} \dots\dots\dots (3.1)$$

2. Jumlah Kebutuhan Wadah Limbah B3

$$\text{Jumlah kemasan} = \frac{\text{Total Limbah B3 Waktu Penyimpanan}}{\text{Kapasitas Satu Kemasan}} \dots\dots\dots (3.2)$$

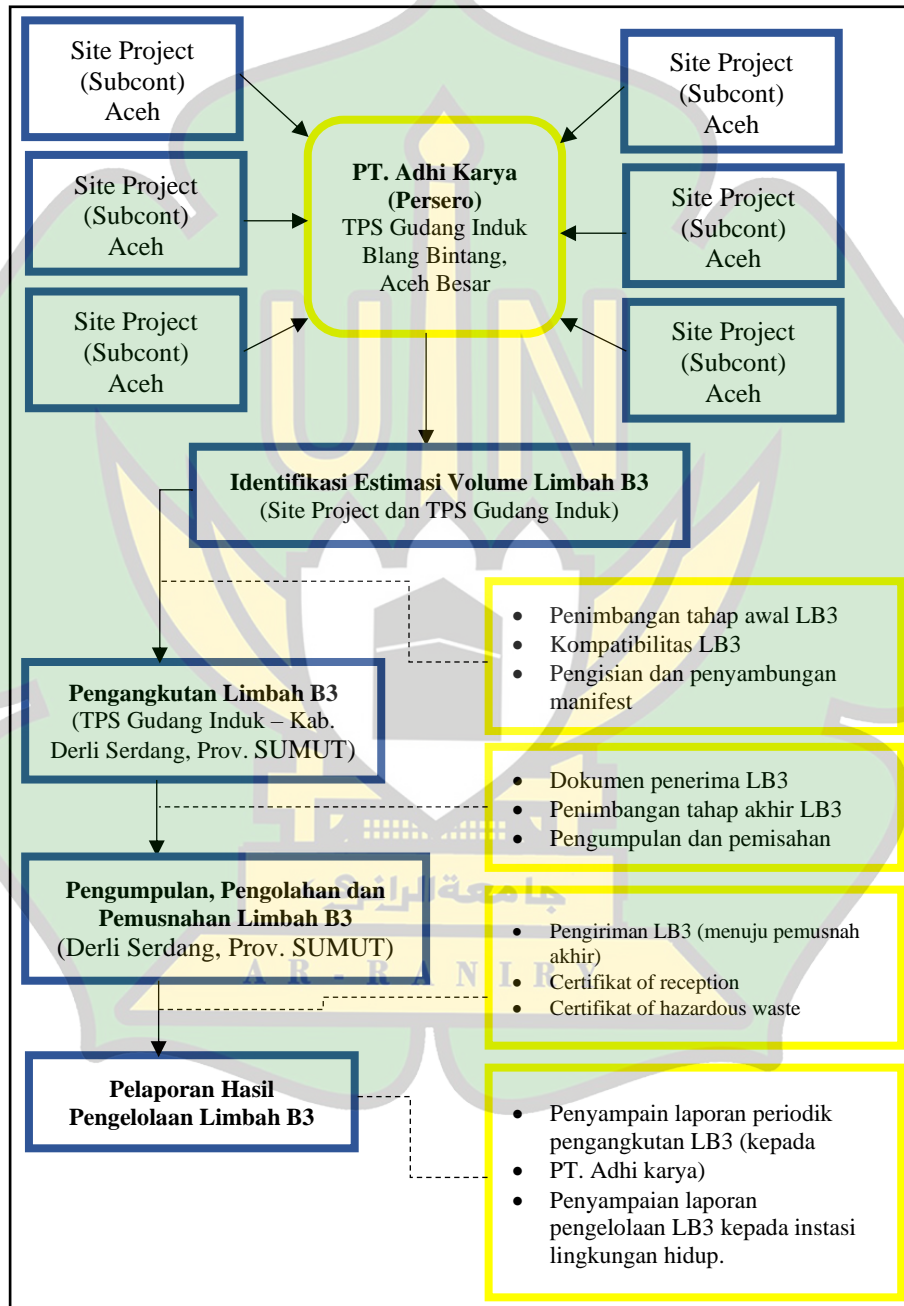
2.10 Tahapan Redesain TPS Limbah B3

Dalam melakukan *Redesain* pada TPS limbah B3 dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut ini:

1. Mengetahui jumlah timbulan dan karakteristik limbah B3.
2. Menghitung luas bangunan TPS limbah B3 sesuai dengan timbulan dan karakteristik limbah B3.
3. Melakukan *redesain* TPS limbah B3 berdasarkan peraturan yang berlaku.
4. Mengaplikasikan desain dengan menggunakan aplikasi menggambar Autocad dan Sketchup.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengelolaan Limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Sibanceh



Gambar 4.1 Pengelolaan Limbah B3 Perusahaan
(Sumber: Laporan Pengelolaan Limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk 2021)

Pengelolaan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh dibawah oleh Departemen *QHSE (Quality, Healthy, Safety and Environment)*. Pada Gambar IV.1 menjelaskan alur pengelolaan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan tol Sibanceh dimulai dengan mengetahui sumber limbah B3. Limbah B3 dihasilkan dari pekerjaan konstruksi penunjang yaitu dari kegiatan *maintenance* alat berat, *maintenance* atau perbaikan alat berat milik perusahaan dilakukan di *workshop* induk perusahaan sedangkan untuk alat berat milik sub kontraktor kegiatan *maintenance* dilakukan di *workshop* yang berada di setiap seksi lokasi pembangunan jalan tol. Limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan tersebut kemudian akan langsung dilakukan pengemasan dan dilakukan penyimpanan pada TPS limbah B3 yang berada pada *workshop* induk.

Tahapan selanjutnya dalam pengelolaan limbah B3 pada lokasi adalah melakukan pengangkutan limbah B3. Limbah B3 yang disimpan pada TPS limbah B3 disimpan maksimal 3 bulan atau 90 hari penyimpanan. Pengangkutan limbah B3 dilakukan oleh pihak ketiga yang sudah memiliki izin pengangkutan dari pihak yang terkait. PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh menerima dokumen *manifest* limbah B3 dari pengangkut, pengolah, pengumpul atau pemanfaat serta penimbun limbah B3. Seluruh tahapan pengelolaan limbah B3 disusun dalam laporan pengelolaan limbah B3 secara berkala yang kemudian akan disampaikan kepada owner proyek yakni PT. Hutama Karya (Persero) Tbk.

4.2 Jenis, Karakteristik dan Timbulan Limbah B3

4.2.1 Jenis dan Karakteristik Limbah B3

PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh menghasilkan dua jenis limbah B3 yaitu limbah B3 cair dan padat. Berikut pada Tabel IV.1 data mengenai jenis dan karakteristik limbah B3 yang didapatkan saat melakukan observasi pada TPS limbah B3.

Tabel 4.1 Jenis dan Karakteristik Limbah B3

No	Jenis Limbah B3	Limbah B3	Karakteristik Limbah B3	Kode Limbah B3
1	Cair	<ul style="list-style-type: none"> Oli Bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Mudah Menyala Berbahaya terhadap lingkungan 	B105d
2	Padat	<ul style="list-style-type: none"> Filter oli bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Mudah menyala 	B109d
		<ul style="list-style-type: none"> Kain Majun bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Mudah menyala 	B110d
		<ul style="list-style-type: none"> Aki Bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Beracun Korosif 	A102d
		<ul style="list-style-type: none"> Kemasan pelumas bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Berbahaya terhadap lingkungan 	B104d

Pada Tabel IV.1 limbah B3 yang dihasilkan oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh yaitu berupa jenis limbah B3 cair dan limbah B3 padat. Jenis limbah B3 cair berupa oli bekas, karakteristik limbah B3 oli bekas bersifat beracun, mudah menyala dan berbahaya terhadap lingkungan. Untuk limbah B3 padat terdiri dari *filter* bekas alat berat, kain majun, aki bekas dan kemasan bekas B3. Limbah filter bekas alat berat mempunyai karakteristik beracun dan mudah menyala, limbah B3 filter bekas alat berat berasal dari unit alat berat jenis *bulldozer* dan *excavator*. Limbah B3 kain majun bekas mempunyai karakteristik beracun dan mudah menyala, kegiatan yang menghasilkan limbah B3 kain majun bekas yaitu dari perbaikan mesin dari kendaraan alat berat. Limbah B3 aki bekas mempunyai karakteristik beracun dan korosif, selanjutnya limbah B3 dari kemasan B3 mempunyai karakteristik berbahaya terhadap lingkungan. Kemasan bekas B3 berasal dari kemasan B3 pelumas mesin atau oli alat berat. Sumber kode limbah B3 yang tercantum pada tabel disesuaikan berdasarkan PP No 22 Tahun 2021 pada lampiran IX.

4.2.2 Timbulan Limbah B3

Pada hasil observasi lapangan pada TPS limbah B3 terkait pengelolaan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh, timbulan limbah B3 dihasilkan dari kegiatan *maintenance* atau perbaikan alat berat penunjang proyek. Kegiatan *maintenance* tidak dilakukan setiap hari namun dilakukan setiap 250 jam kerja pada setiap alat berat dan ketika alat berat mengalami *troubleshoot* atau kerusakan. Hal ini menyatakan timbulan limbah B3 tidak dihasilkan setiap hari melainkan ketika adanya kegiatan *maintenance* pada alat berat.

Data timbulan limbah B3 didapatkan dari data timbulan limbah B3 yang dikelola oleh perusahaan dalam hal ini adalah laporan pelaksanaan pengelolaan limbah B3 tahun 2021 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh. Berikut adalah rincian timbulan limbah B3 yang didapatkan dari laporan pelaksanaan pengelolaan limbah B3 selama bulan Februari, Juni, Oktober tahun 2021 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh.

Tabel 4.2 Timbulan Limbah B3 Periode Bulan Februari 2021

No	Jenis Limbah B3	Satuan	Jumlah Limbah B3
1	Minyak pelumas bekas/oli	Liter	3.285
2	Filter bekas alat berat	Kg	683
3	Kain majun bekas	Kg	5
4	Kemasan oli bekas	Kg	232
5	<i>Miscellaneous waste</i>	Pcs-Kg	± 150
Total Limbah B3 Cair		Liter	3.285
Total Limbah B3 Padat		Kg	1.070

(Sumber: Laporan Pelaksanaan Pengelolaan Limbah B3 2021)

Pada Tabel IV.2 dapat dilihat pada bulan Februari 2021 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh menghasilkan limbah B3 cair sebesar 3.285 liter. Limbah B3 cair berasal dari minyak pelumas bekas/oli. Timbulan limbah B3 padat yang dihasilkan sebesar 1.070 kg yang berasal dari

limbah B3 jenis *filter* alat berat sebesar 683 kg, kain majun bekas sebesar 5 kg, kemasan pelumas bekas sebesar 232 kg, dan *miscellaneous waste* sebesar \pm 150 kg.

Tabel 4.3 Timbunan Limbah B3 Periode Bulan Juni 2021

No	Jenis Limbah B3	Satuan	Jumlah Limbah B3
1	Minyak pelumas bekas/oli	Liter	5.900
2	<i>Filter</i> bekas alat berat	Kg	1.337
3	Kain majun bekas	Kg	63
4	Kemasan oli bekas	Kg	168
5	Aki Bekas	Kg	12
Total Limbah B3 Cair		Liter	5.900
Total Limbah B3 Padat		Kg	1.580

(Sumber: Laporan Pengelolaan Limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk 2021)

Pada Tabel IV.3 timbunan limbah B3 bulan Juni 2021 menghasilkan limbah B3 cair sebesar 5.900 liter dan limbah B3 padat sebesar 1.580 kg. Limbah B3 cair berasal dari minyak pelumas bekas sebesar 5.900 liter dan limbah B3 padat dihasilkan dari limbah B3 yang terdiri dari: *Filter* bekas alat berat sebesar 1.337 kg, kain majun bekas sebesar 63 kg, kemasan oli bekas sebesar 168 kg, dan aki bekas sebesar 12 kg.

Tabel 4.4 Timbunan Limbah B3 Periode Bulan Oktober 2021

No	Jenis Limbah B3	Satuan	Jumlah Limbah B3
1	Minyak pelumas bekas/oli	Liter	2.120
2	<i>Filter</i> bekas alat berat	Kg	40
3	Kain majun bekas	Kg	50
4	<i>Miscellaneous waste</i>	Kg	\pm 50
Total Limbah B3 Cair		Liter	2.120
Total Limbah B3 Padat		Kg	140

(Sumber: Laporan Pengelolaan Limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk 2021)

Pada Tabel IV.4 timbunan limbah B3 bulan Oktober 2021 menghasilkan limbah B3 cair sebesar 2.120 liter dan limbah B3 padat sebesar 140 kg. Limbah B3 cair berasal dari minyak pelumas bekas sebesar 2.120 liter dan limbah B3 padat

dihasilkan dari limbah B3 yang terdiri dari: Filter bekas alat berat sebesar 40 kg, kain majun bekas sebesar 50 kg dan *miscellaneous waste* sebesar \pm 50 kg.

4.3 Evaluasi Kondisi Eksisting TPS Limbah B3

PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh dalam hal pengelolaan limbah B3 pada kegiatan penyimpanan limbah B3 sudah memiliki TPS limbah untuk melakukan penyimpanan limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan penunjang pembangunan jalan tol. Hal ini ditinjau berdasarkan data hasil wawancara yang menyatakan TPS limbah B3 aktif digunakan sejak 2019 ketika awal mula pekerjaan konstruksi berlangsung. Berikut adalah gambar desain awal pada eksisting TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh.



Gambar 4.2 Desain Awal TPS LB3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk
(Sumber: Data Perusahaan)

Pada gambar IV.2 desain awal pada eksisting TPS limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Ukuran : 2 m x 4 m x 2,5 m

Bahan dinding : Jaring besi / kawat hexagonal galvanized

Rangka : Baja Hollow

Jenis Apar : Busa/*Foam/Dry Chemical Powder*

Tanggulan : Tinggi 5 cm – 10 cm

Bak Kontrol : 50 cm x 50 cm x 30 cm

Pada realisasinya TPS limbah B3 memiliki ukuran 9 m x 4 m x 3 m. Hal ini terjadi karena ketidaksesuaian dimensi TPS limbah B3 yang direncanakan terhadap timbulan limbah B3 yang menyebabkan limbah B3 tidak dapat dilakukan pengelolaan dengan baik dalam hal penyimpanannya.

Pada kondisi eksisting TPS limbah B3 material yang digunakan untuk bagian dinding berupa jaring besi atau kawat hexagonal. Permen LHK No 06 Tahun 2021 tentang persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun mengatakan bahwa persyaratan TPS limbah B3 harus terlindung dari masuknya air hujan baik secara langsung maupun tidak langsung. Penggunaan jaring besi atau kawat hexagonal untuk material dinding bangunan TPS limbah B3 sangat rentan akan masuknya air hujan, berikut dibawah ini adalah gambar kondisi fisik TPS limbah B3.




Gambar 4.3 Kondisi Fisik Eksisting TPS Limbah B3

Pada TPS limbah B3 pewadahan atau kemasan limbah B3 menggunakan beberapa wadah atau kemasan limbah B3 untuk limbah B3 cair dikemas menggunakan drum besi berukuran 200 liter tangki IBC berukuran 1000 liter, dan pail plastik. Sedangkan untuk limbah B3 padat belum dilakukan pengemasan dan hanya ditempatkan secara bertumpukkan di lantai bagian dalam TPS limbah B3. Kondisi kemasan limbah B3 untuk penyimpanan limbah B3 cair masih layak digunakan namun pada kemasan tidak terdapat label dan simbol yang menunjukkan karakteristik dan identitas dari limbah B3 yang dikemas.


Tata letak kemasan limbah B3 pada TPS limbah B3 masih belum tertata sesuai dengan peraturan terkait tata letak limbah B3. Beberapa ketidaksesuaian tata letak kemasan limbah B3 yaitu: peletakkan kemasan limbah B3 tidak disusun menggunakan palet sebagai alasnya, terdapat tumpukkan langsung limbah B3 padat pada lantai tanpa menggunakan kemasan dan tata letak limbah B3 tidak menggunakan sistem blok.



Pada kondisi eksisting TPS limbah B3 juga belum sepenuhnya memiliki fasilitas pendukung. Fasilitas pendukung pada TPS limbah B3 hanya berupa bak penampungan tumpahan limbah B3 dan APAR (Alat Pemadam Api Ringan). TPS limbah B3 pada lokasi tidak dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti: Pencahayaan kriteria sesuai bangun ruang, sistem penangkal petir dan kotak P3K. Kondisi bak penampungan tumpahan limbah B3 sebagai fasilitas pendukung TPS limbah B3 juga sudah tidak terawat dan mengalami penurunan fungsi sebagai bak yang menampung tumpahan dari limbah B3. Untuk lebih memperjelas kondisi eksisting TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh dapat dilihat pada Tabel IV.5 rekapitulasi kondisi eksisting TPS limbah B3 dibawah ini.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Evaluasi Kondisi Eksisting TPS Limbah B3

No	Kondisi Eksisting TPS Limbah B3	Permasalahan	Evaluasi Berdasarkan	Solusi
1	<p>Kondisi fisik TPS Limbah B3.</p> 	<p>Material dinding TPS limbah B3 terbuat dari material yang tidak dapat menahan rembesan air hujan secara tidak langsung kedalam TPS limbah B3</p>	<p>PerMen LHK No. 06 Tahun 2021</p>	<p>Desain dan konstruksi TPS limbah B3 harus mampu melindungi limbah B3 dari hujan dan tertutup.</p>

<p>2</p>	<p>Kemasan limbah B3</p> 	<p>Tidak terdapat label dan simbol limbah B3 pada kemasan limbah B3</p>	<p>PerMen LHK No. 06 Tahun 2021 PerMen LH No. 14 Tahun 2013</p>	<p>Pemberian simbol dan label pada kemasan limbah B3</p>
----------	---	---	---	--

<p>3</p>	<p>Tata letak limbah B3 didalam TPS limbah B3</p> 	<p>Tata letak limbah B3 tidak menggunakan sistem blok</p> <p>Kemasan limbah B3 tidak diletakkan menggunakan palet sebagai alasnya.</p>	<p>PerMen LHK No. 06 Tahun 2021</p>	<p>Menyusun tata letak limbah B3 menggunakan sistem blok sesuai dengan jenisnya.</p> <p>Merencanakan palet untuk kemasan limbah B3.</p>
----------	--	--	-------------------------------------	---

4	<p>Tumpukkan limbah B3 pada lantai</p> 	<p>Limbah B3 padat tidak dikemas didalam kemasan limbah B3</p>	<p>PerMen LHK No. 06 Tahun 2021</p>	<p>Merencanakan kemasan untuk limbah B3</p>
5	<p>Kondisi bak penampungan limbah B3</p> 	<p>Ukuran bak penampungan tumpahan limbah B3 tidak mencapai 110% dari kemasan limbah B3 paling besar. Bak penampungan tumpahan limbah B3 tidak terawat</p>	<p>PerMen LHK No. 06 Tahun 2021</p>	<p>Menentukan ukuran bak penampungan tumpahan limbah B3</p>

4.4 Redesain TPS Limbah B3

Dalam merencanakan TPS limbah B3 menggunakan dengan data yang didapatkan dari hasil observasi, wawancara dan data yang limbah B3 yang dikelola oleh perusahaan. Dalam melakukan perencanaan TPS limbah B3 diperlukan adanya beberapa perbaikan yaitu sebagai berikut:






- a. Perbaikan pewadahan dan pengemasan limbah B3 dilengkapi dengan pemberian simbol dan label pada wadah atau kemasan limbah B3.
- b. Merencanakan ulang bangunan TPS limbah B3 sesuai dengan data timbulan limbah B3 dan kondisi eksisting.
- c. Menentukan pola peletakkan limbah B3.
- d. Menentukan kebutuhan fasilitas pendukung limbah B3.

4.4.1 Perencanaan Simbol dan Label Kemasan Limbah B3

Kemasan limbah B3 pada TPS limbah B3 belum terdapat simbol dan label limbah B3. Berdasarkan PP No 06 Tahun 2021 kemasan limbah B3 harus dilengkapi dengan simbol dan label limbah B3. Simbol dan label limbah B3 akan direncanakan berdasarkan peraturan diatas dan disesuaikan dengan jenis dan karakteristik limbah B3 pada TPS.

Pada kemasan limbah B3 yang akan direncanakan terdapat beberapa jenis simbol limbah B3 yaitu: simbol limbah B3 beracun, simbol limbah B3 berbahaya terhadap lingkungan, simbol limbah B3 korosif, simbol limbah B3 cairan mudah menyala dan simbol limbah B3 padatan mudah menyala. Label limbah B3 juga disesuaikan dengan jenis dan karakteristik dari limbah B3 serta keperluan label pada kemasan limbah B3. Simbol dan label limbah B3 akan dilekati pada kemasan limbah B3, simbol dan label pada kemasan limbah B3 juga harus tampak jelas agar mudah untuk dilihat keterangan deskripsi pada simbol dan label kemasan limbah B3. Berikut adalah tabel rencana simbol dan label limbah B3 pada rencana kemasan limbah B3.

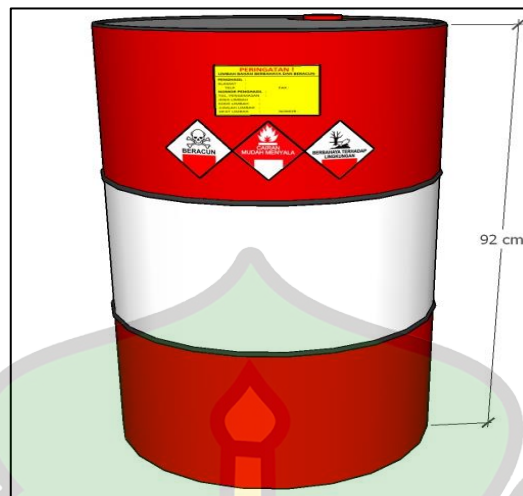
Tabel 4.6 Rencana Penggunaan Simbol dan label Kemasan Limbah B3

No	Simbol	Keterangan	Penggunaan Pada Kemasan
1.		Beracun	<ul style="list-style-type: none"> - Oli bekas - Filter bekas alat berat - Kain majun bekas - Aki bekas
2		Berbahaya Terhadap Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Oli bekas - Kemasan pelumas bekas
3		Korosif	<ul style="list-style-type: none"> - Aki bekas - Filter bekas alat berat
4		Cairan Mudah Menyala	<ul style="list-style-type: none"> - Oli bekas
5		Padatan Mudah Menyala	<ul style="list-style-type: none"> - Filter bekas alat berat - Kain majun bekas

6	 <p>PERINGATAN ! LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN</p> <p>PENGHASIL : ALAMAT : TELP. : FAX : NOMOR PENGHASIL : TGL. PENGEMASAN : JENIS LIMBAH : KODE LIMBAH : JUMLAH LIMBAH : SIFAT LIMBAH : NOMOR :</p>	Label kemasan limbah B3	Kemasan yang terisi limbah B3
7		Label kemasan limbah B3 kosong	Kemasan kosong limbah B3
8		Label Penunjuk Posisi Tutup Kemasan Limbah B3	Kemasan limbah B3

4.4.2 Perencanaan dan Perhitungan Jumlah Kebutuhan Kemasan Limbah B3

Perencanaan kemasan pada TPS limbah B3 direncanakan untuk menyimpan limbah B3 jenis cair dan padat. Kemasan limbah B3 yang akan direncanakan disesuaikan berdasarkan kompatibilitas limbah B3 yang merujuk pada PerMen No. 06 Tahun 2021. Untuk limbah B3 jenis cair yaitu oli bekas akan direncanakan menggunakan kemasan berupa drum besi sedangkan untuk limbah B3 jenis padat seperti: filter oli bekas, aki bekas, kain majun akan direncanakan menggunakan *container box plastic*. Berikut adalah gambar rencana kemasan limbah B3.



Gambar 4.4 Rencana Kemasan Limbah B3 Cair Menggunakan Drum Besi



Gambar 4.5 Rencana Kemasan Limbah B3 Padat *Container Box Plastik*

Berikut adalah spesifikasi dari kemasan limbah B3 yang akan direncanakan pada TPS limbah B3 PT. Adhi karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sibanceh.

Tabel 4.7 Spesifikasi Kemasan Limbah B3

No	Nama Kemasan	Spesifikasi
1	Drum Besi	Kapasitas : 200 liter Diameter : 59 cm Tinggi : 92 cm
2	Container Box Plastik	Kapasitas : 568 liter / beban maksimum 1000 kg Panjang : 120 cm Lebar : 120 cm Tinggi : 80 cm

Perencanaan Jumlah kebutuhan kemasan limbah B3 disesuaikan dengan data timbulan limbah B3 yang paling besar pada periode penyimpanan limbah B3. Data yang digunakan untuk merencanakan jumlah kebutuhan kemasan limbah B3 menggunakan data timbulan limbah B3 pada bulan Juni 2021. Pada data timbulan limbah B3 bulan Juni 2021 didapatkan timbulan limbah B3 jenis cair sebesar 5.900 liter dan limbah B3 padat sebesar 1.580 kg. Berdasarkan PerMen LHK No. 06 Tahun 2021 penyimpanan limbah B3 harus menggunakan *freeboard* 10% untuk mengantisipasi kemungkinan limbah B3 mengalami tekanan serta memberi kelonggaran dari tiap-tiap limbah B3 yang disimpan di dalam kemasan. Berikut adalah perhitungan kebutuhan kemasan limbah B3 berdasarkan timbulan limbah B3.

1. Perhitungan jumlah kebutuhan drum besi

$$\text{Jumlah Kemasan} = \frac{\text{Total Limbah B3}}{\text{Kapasitas Satu Kemasan}} \dots\dots\dots (4.1)$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kemasan} &= \frac{5.900 \text{ liter}}{180 \text{ liter}} \\ &= 32,7 \text{ drum, dibulatkan menjadi 33 drum.} \end{aligned}$$

2. Perhitungan jumlah kebutuhan *container box plastic*

Berikut adalah perhitungan kebutuhan jumlah *container box plastic* untuk filter oli bekas:

$$\text{Jumlah Kemasan} = \frac{\text{Total Limbah B3}}{\text{Kapasitas Satu Kemasan}} \dots\dots\dots (4.2)$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kemasan} &= \frac{892 \text{ Filter oli bekas}}{50 \text{ Filter oli bekas dalam satu kemasan}} \\ &= 17,8 \text{ dibulatkan menjadi 18 } \textit{container box plastic}. \end{aligned}$$

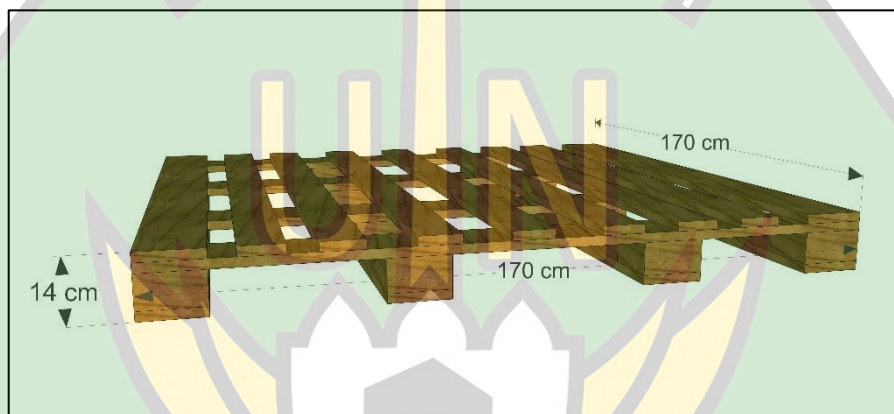
Untuk timbulan limbah B3 kain majun sebesar 63 kg hanya membutuhkan 1 *container box plastic*. Timbulan limbah B3 aki bekas sebesar 12 kg membutuhkan 1 *container box plastic*.

Tabel 4.8 Rencana Jumlah Kebutuhan *Container box plastic*

No	Limbah B3	Timbulan Pcs/Kg	<i>Container box plastic</i>
1	Filter Oli Bekas	892 Pcs/1.337 Kg	18
2	Kain Majun	63 kg	1
3	Aki Bekas	12 kg	1
Total Kemasan			20

4.4.3 Perencanaan dan Perhitungan Jumlah Kebutuhan Palet Kemasan Limbah B3

Palet limbah B3 berfungsi sebagai alas dari kemasan limbah B3 yang disimpan pada TPS limbah B3. Pada perencanaan palet pada TPS limbah B3 disesuaikan sesuai jumlah kemasan limbah B3 yang menggunakan palet limbah B3. Pada TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek pembangunan jalan tol Sibanceh kemasan yang menggunakan palet adalah drum besi. Jumlah keseluruhan kemasan drum besi sebanyak 33 drum. Berikut adalah gambar palet kemasan limbah B3 drum kemasan oli bekas.



Gambar 4.6 Palet Kemasan Limbah B3 Drum Oli Bekas

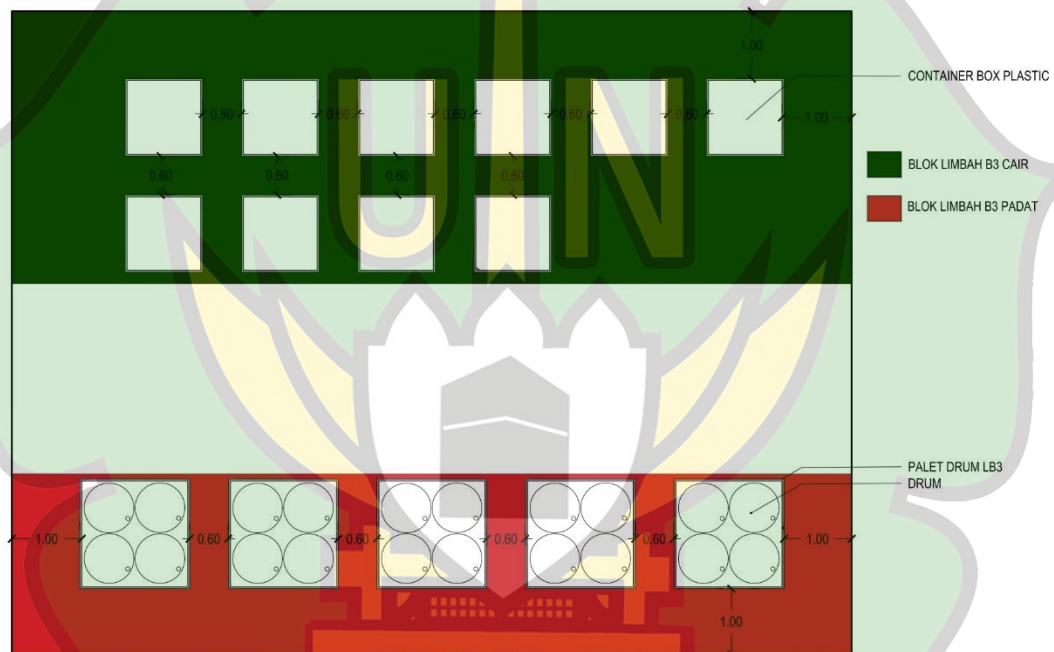
Pada Gambar 4.14 palet kemasan limbah B3 drum oli bekas berukuran 170 cm x 170 cm x 14 cm dengan menggunakan material kayu yang dapat menampung 4 buah drum kemasan oli bekas di atasnya. Menurut Permen LHK No 06 Tahun 2021 kemasan limbah B3 menggunakan drum 200 liter dapat ditumpuk maksimal 2 lapis dengan setiap tumpukkan nya diberi alas berupa palet. Berikut adalah perhitungan kebutuhan palet kemasan limbah untuk drum oli bekas.

$$\text{Jumlah Palet} = \frac{\text{Total drum besi}}{\text{Kapasitas palet}} \dots\dots\dots (4.3)$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Palet} &= \frac{33 \text{ drum besi}}{4 \text{ drum besi}} \\ &= 8,25 \text{ palet, dibulatkan menjadi } 9 \text{ palet} \end{aligned}$$

4.4.4 Tata Letak Kemasan Limbah B3

Pada desain TPS limbah B3 yang akan direncanakan tata letak limbah B3 di dalam TPS dibagi kedalam dua blok yaitu blok penyimpanan limbah B3 padat dan blok penyimpanan limbah B3 cair. Pada blok limbah B3 cair kemasan limbah B3 berupa drum besi disusun lima baris dan di letakkan diatas palet dan ditumpuk menjadi dua tumpukkan. Untuk blok limbah B3 padat kemasan limbah B3 berupa *container box plastic* disusun lima baris memanjang menjadi dua bagian dan ditumpuk menjadi dua buah tumpukkan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Layout Tata Letak Limbah B3

Pada Gambar IV.7 jarak antar kemasan limbah B3 60 cm sedangkan jarak kemasan limbah B3 dari dinding 1 meter. Penyusunan tata letak limbah B3 bertujuan agar memudahkan petugas atau pihak pengelola TPS limbah B3 dalam melakukan inspeksi terhadap limbah B3 yang disimpan di dalam TPS limbah B3.

4.4.5 Perhitungan Kapasitas Penyimpanan TPS Limbah B3

Kapasitas TPS limbah B3 ditentukan berdasarkan akumulasi seluruh limbah B3 yang dikemas di dalam kemasan limbah B3. Pada TPS limbah B3 yang akan direncanakan jumlah kemasan yang digunakan untuk limbah B3 cair sebanyak 33 drum sedangkan untuk limbah B3 padat sebanyak 20 *container box plastic*. Untuk

palet kemasan limbah B3 sebanyak 9 palet. Berikut adalah perhitungan kapasitas TPS limbah B3 untuk limbah B3 cair dan padat:

1. Kapasitas limbah B3 cair

Volume keseluruhan = kapasitas 1 drum besi x jumlah drum besi..... (4.4)

Volume keseluruhan = 180 L x 33 drum besi
= 5.940 L atau 5,3 m³

2. Kapasitas limbah B3 padat

Volume keseluruhan = Kapasitas 1 *container box plastic* + Jumlah *container box plastic*..... (4.5)

Volume keseluruhan = 1000 kg x 20 *container box plastic*
= 20.000 kg

Maka TPS limbah B3 yang akan direncanakan memiliki kapasitas penyimpanan dalam periode pengangkutan 90 hari sebesar 5,940 liter atau 5,94 m³ untuk kapasitas penyimpanan limbah B3 cair. Sedangkan untuk limbah B3 padat memiliki kapasitas penyimpanan sebesar 20.000 kg.

4.4.6 Perhitungan Dimensi Bangunan TPS Limbah B3

Dalam menentukan kebutuhan dimensi bangunan TPS limbah B3 terlebih dahulu harus menghitung dimensi dari kemasan limbah B3 yang akan digunakan pada TPS limbah B3. Hal itu dilakukan agar dimensi bangunan TPS limbah B3 sesuai dengan besaran dimensi dari kemasan limbah B3 yang digunakan. Berikut adalah perhitungan dimensi bangunan TPS limbah B3.

1. Dimensi palet drum besi

Panjang : 1,7 m
Lebar : 1,7 m
Jarak antar wadah : 0,6 m
Jarak dari dinding : 1 m

2. Dimensi Container box plastic

Panjang : 1,2 m
Lebar : 1,2 m
Jarak antar wadah : 0,6 m
Jarak dari dinding : 1 m

Menentukan panjang bangunan dan lebar bangunan TPS limbah B3

1. Panjang bangunan TPS limbah B3

$$\begin{aligned} \text{Panjang bangunan} &= (5 \times \text{panjang palet drum besi}) + (4 \times \text{jarak antar kemasan}) \\ &+ (2 \times \text{jarak antar dinding}) \dots \dots \dots (4.6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang bangunan} &= (5 \times 1,7 \text{ m}) + (4 \times 0,6) + (2 \times 1 \text{ m}) \\ &= 8,5 \text{ m} + 2,4 \text{ m} + 2 \text{ m} \\ &= 12,9 \text{ m dibulatkan menjadi } 13 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Lebar bangunan TPS limbah B3

$$\begin{aligned} \text{Lebar bangunan} &= (2 \times \text{jarak kemasan ke dinding}) + \text{panjang palet drum} + \\ &(2 \times \text{panjang } \textit{container box plastic}) + \text{jarak antar kemasan} \\ &+ \text{Jarak antar blok limbah B3} \dots \dots \dots (4.7) \\ &= (2 \times 1 \text{ m}) + 1,7 \text{ m} + (2 \times 1,2 \text{ m}) + 0,6 + 3,3 \text{ m} \\ &= 10 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Untuk tinggi bangunan TPS limbah B3 akan ditentukan 6,5 m

4. Luas bangunan TPS limbah B3

$$\begin{aligned} \text{Luas TPS} &= \text{Panjang TPS} \times \text{Lebar TPS} \dots \dots \dots (4.5) \\ \text{Luas TPS} &= 13 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 130 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

4.4.7 Desain Bangunan TPS Limbah B3

TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh didesain berdasarkan kriteria TPS limbah B3 yang tercantum pada PerMen LHK No 06 Tahun 2021. Untuk ukuran luas TPS limbah B3 ditentukan berdasarkan timbulan limbah B3 dan perhitungan jumlah kemasan limbah B3. Bangunan TPS limbah B3 yang akan di *redesain* bersifat tidak permanen dikarenakan pengerjaan proyek jalan tol bersifat *temporary* atau sementara waktu. Hal ini menjadi pertimbangan dalam melakukan *redesain* TPS limbah B3 limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh. Maka dari itu dengan mempertimbangkan hal tersebut maka penggunaan material dalam melakukan *redesain* TPS limbah B3 ini menggunakan material yang dapat dibongkar pasang. Berikut adalah tabel spesifikasi desain bangunan TPS limbah B3

TPS limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh.

Tabel 4.9 Spesifikasi Desain TPS Limbah B3

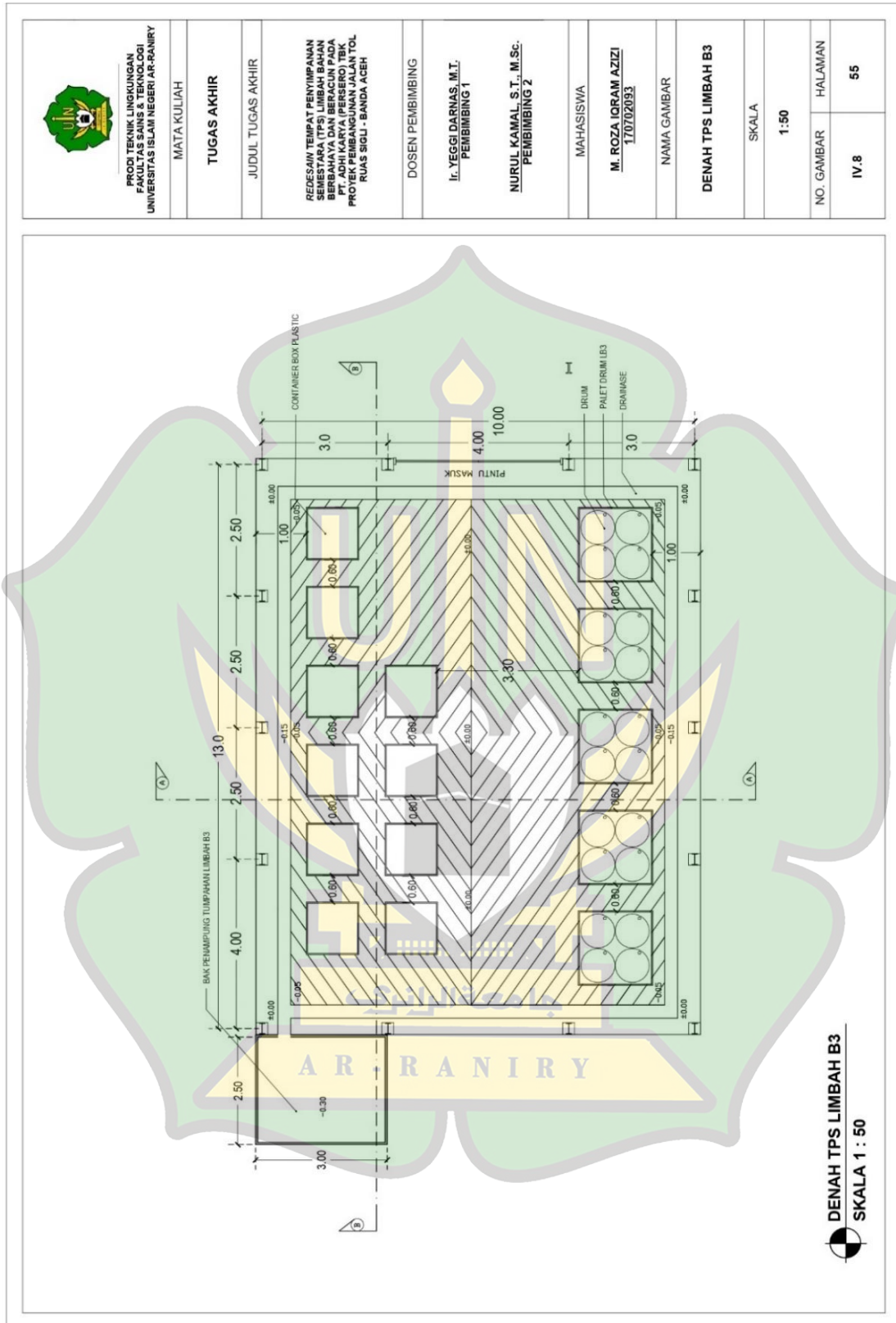
No	Nama	Ukuran/Keterangan
1	Ukuran	Panjang: 13 m Lebar: 10 m Tinggi: 6,5 m
2	Dinding	Seng Bondek (1 mm)
3	Lantai	Rabat beton
4	Kolom	Baja IWF 250
5	Rangka Atap	Baja Holo Ct 75
6	Bak penampungan tumpahan limbah B3	Panjang: 3 m Lebar: 2,5 m Kedalaman: 30 cm
7	Drainase	Lebar: 30 cm Kedalaman: 15 cm
8	Jarak antar kemasan limbah B3	60 cm
9	Jarak muka tahan ke lantai	50 cm
10	Sirkulasi udara	- Ventilasi alami - 8 Turbin ventilator
11	Pencahayaan	6 buah lampu

Pada TPS limbah B3 juga akan direncanakan fasilitas tambahan pada TPS limbah B3 berupa bak penampungan tumpahan limbah B3, protektor petir, APAR (Alat Pemadam Api Ringan), kotak P3K dan *Whiteboard*. Bak penampungan tumpahan limbah B3 memiliki ukuran 3 m x 2,5 m dan kedalaman 30 cm yang memiliki kapasitas tampungan sebesar 2,25 m³ atau 2.250 L. Pada TPS limbah B3 terdapat 2 buah APAR yang diletakkan di dalam TPS limbah B3. Fungsi dari peletakkan APAR pada TPS limbah B3 untuk mencegah adanya percikan api yang mengakibatkan kebakaran pada TPS limbah B3. Kotak P3K diletakkan pada bagian dalam TPS limbah B3, yang berfungsi sebagai pertolongan pertama pada

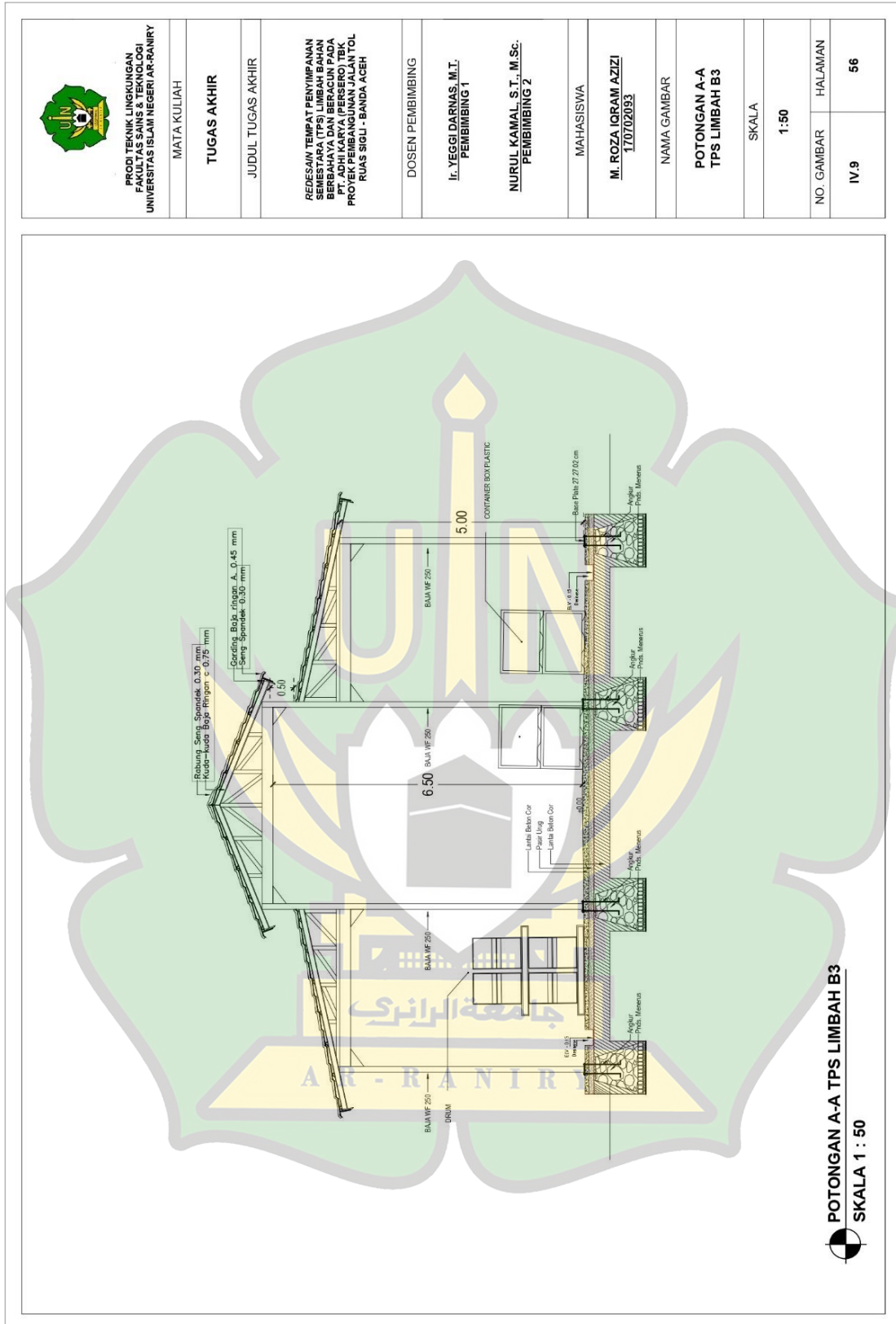
kecelakaan kerja. Untuk *Whiteboard* juga diletakkan pada bagian dalam TPS limbah B3 di samping kotak P3K, yang berfungsi sebagai informasi keluar masuk limbah B3 pada TPS limbah B3.

Pada bagian depan TPS limbah B3 juga terdapat keterangan simbol limbah B3 sesuai dengan karakteristik limbah B3 yang disimpan di dalam TPS limbah B3. Plang berupa tulisan berupa titik koordinat lokasi TPS limbah B3 juga dilekatkan pada bagian dinding depan TPS limbah B3 agar dapat memudahkan petugas dalam pencatatan pada dokumen limbah B3. Untuk lebih jelas dapat dilihat gambar rancang bangun TPS limbah B3 yang meliputi gambar 2d dan 3d dibawah ini.

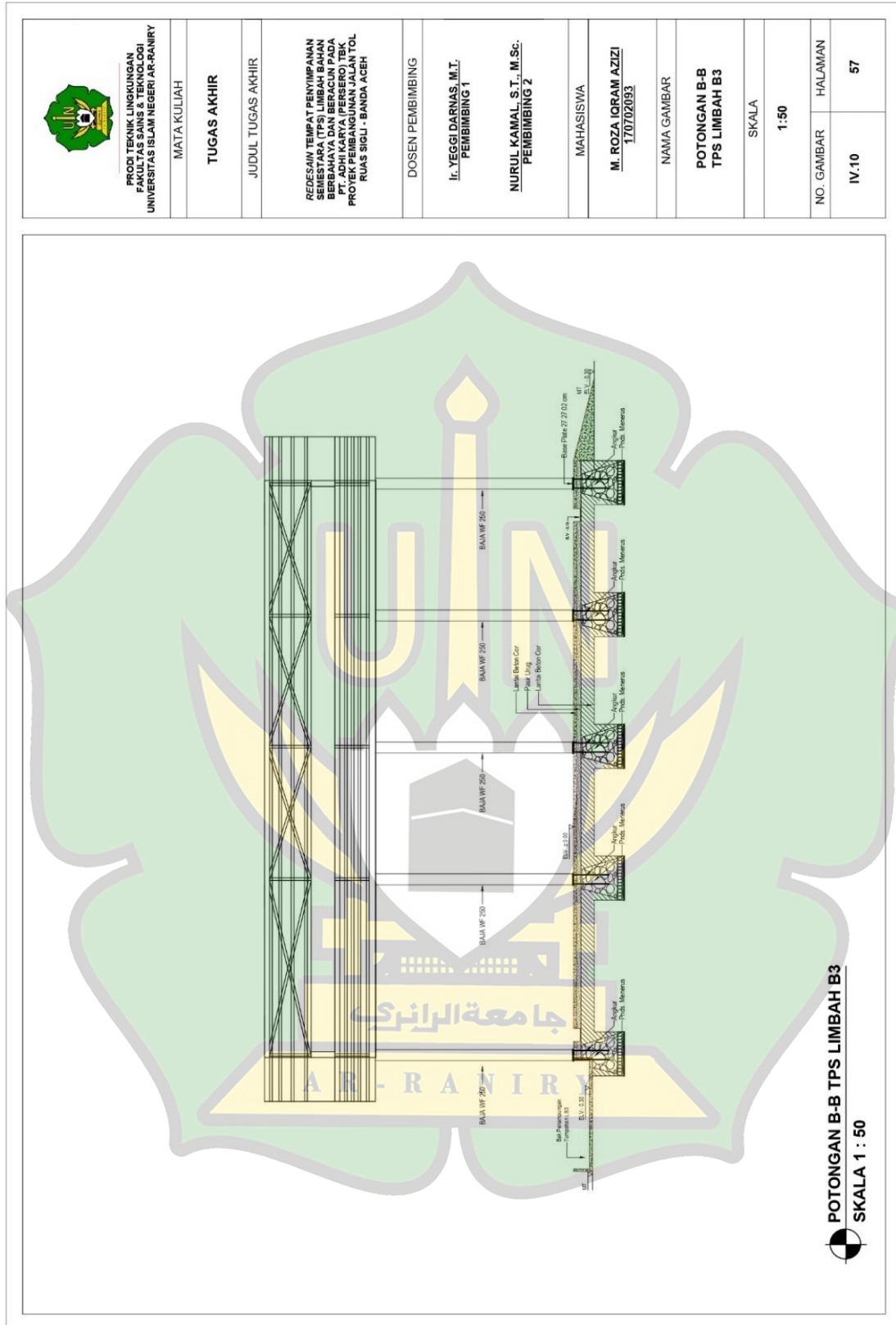





Gambar 4.8 Denah TPS Limbah B3

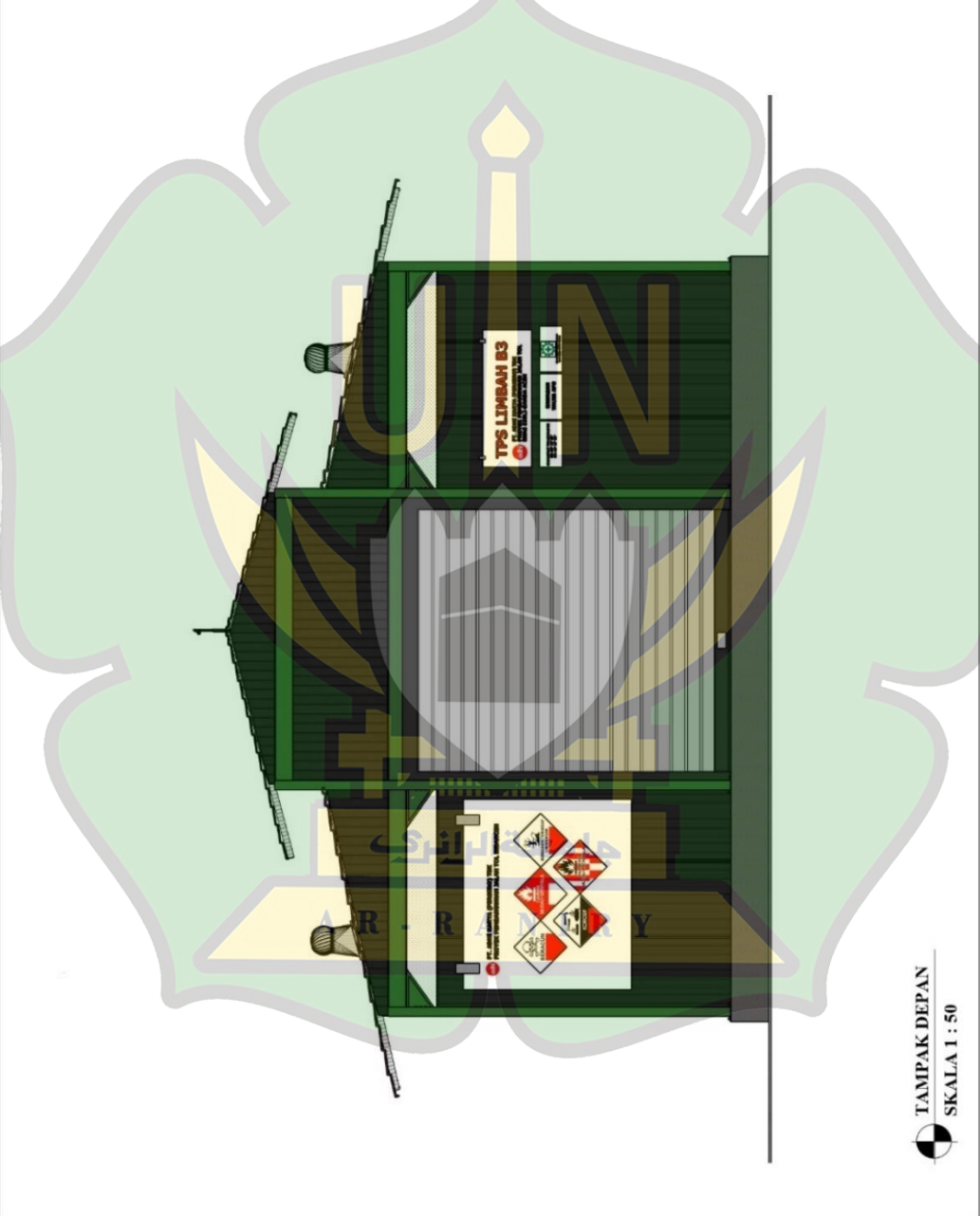


Gambar 4.9 Potongan A-A TPS Limbah B3




Gambar 4.10 Potongan B-B TPS Limbah B3


 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK. PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANIDA ACEN</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p><u>I. YEGGI DARNAS, M.T.</u> PEMBIMBING 1</p>	
<p><u>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc.</u> PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p><u>M. ROZA IORAM AZIZI</u> 170202933</p>	
NAMA GAMBAR	
TAMPAK DEPAN	
SKALA	
1:50	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.11	58

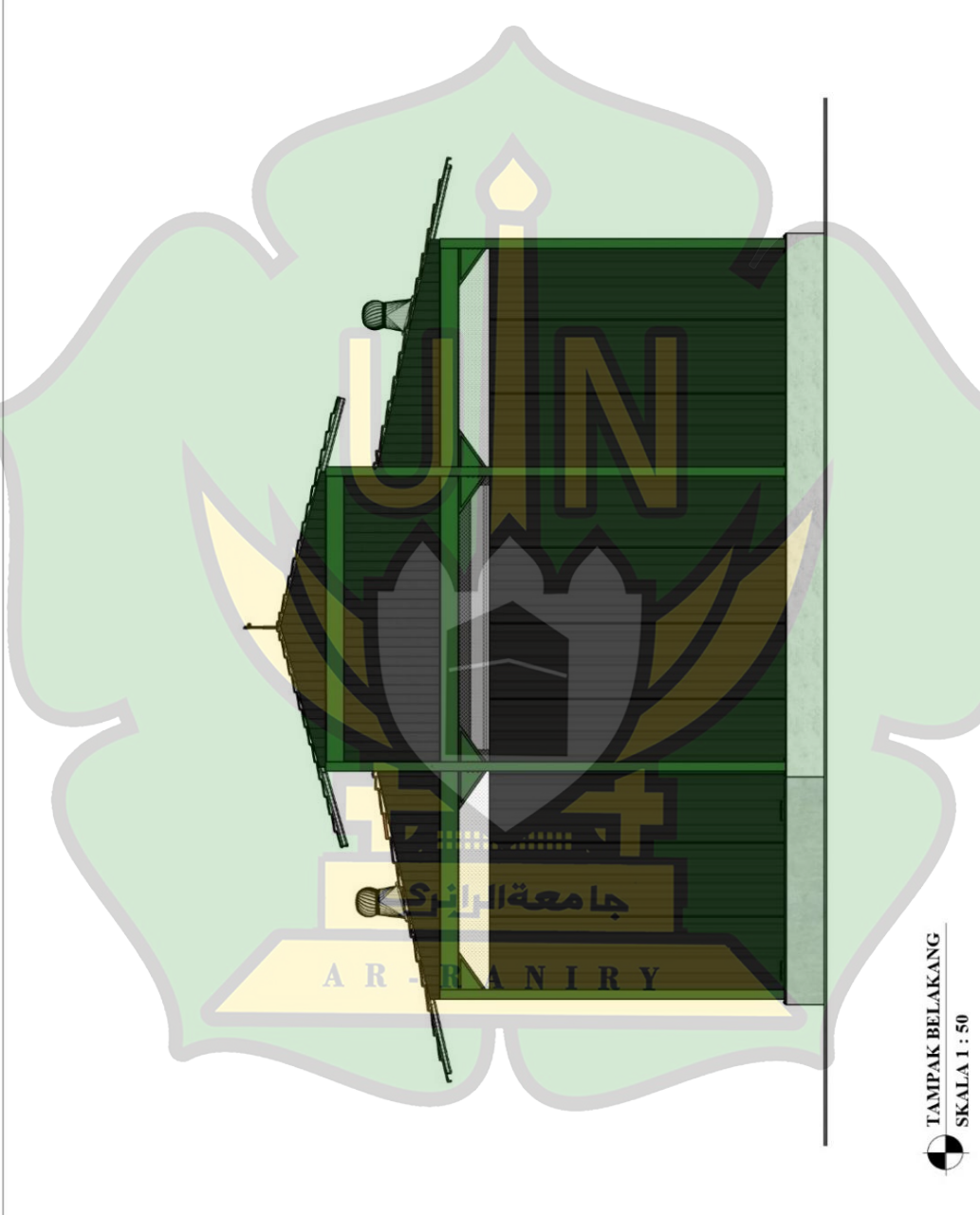


TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 50




Gambar 4.11 Tampak Depan TPS Limbah B3


 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>Ir. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA IORAM AZIZI 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
TAMPAK BELAKANG	
SKALA	
1:50	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.12	59




TAMPAK BELAKANG
SKALA 1 : 50

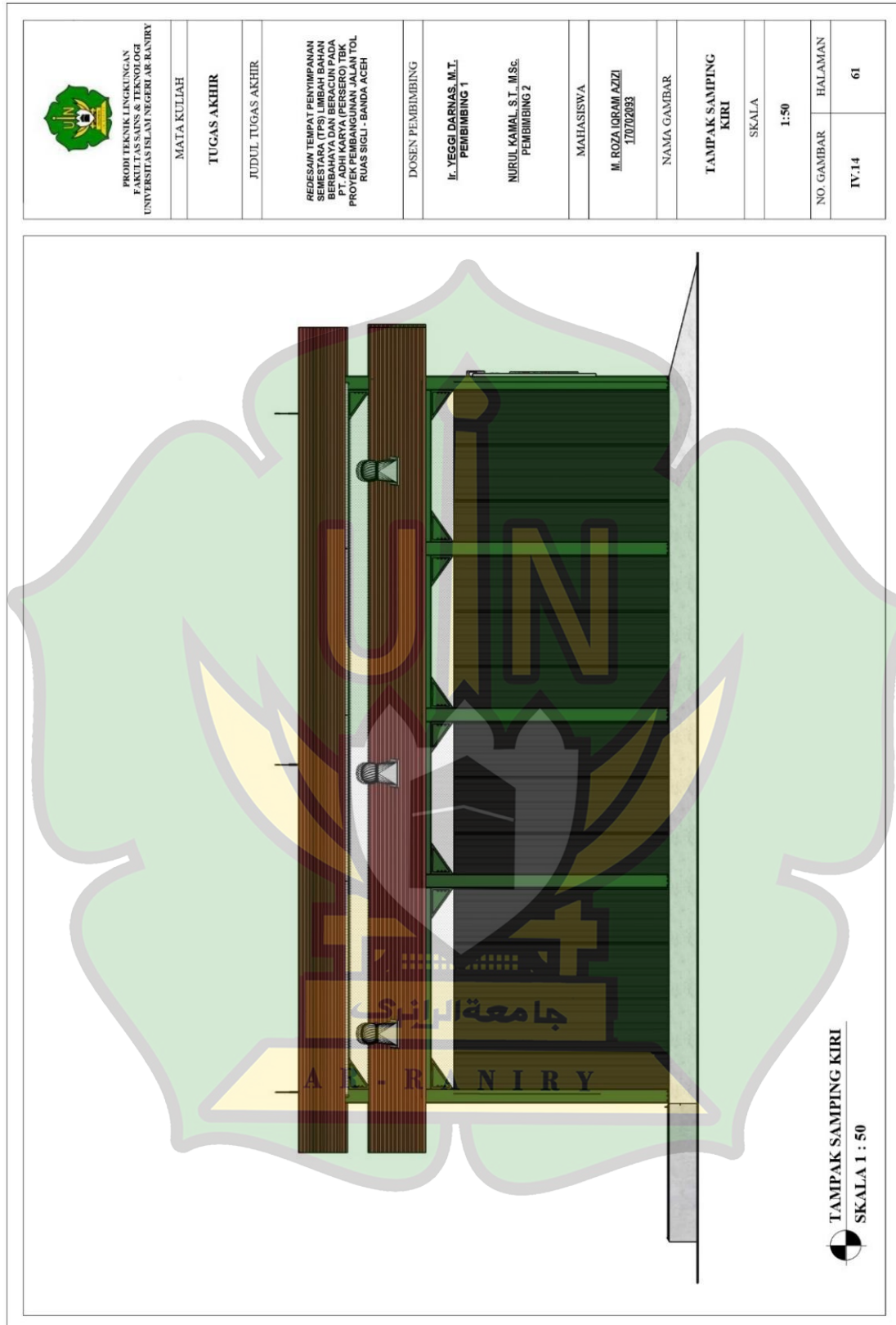
Gambar 4.12 Tampak Belakang TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMBAT PENYIMPANAN SEMESTA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>Ir. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA IORAM AZIZI 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
TAMPAK SAMPIING KANAN	
SKALA	
1:50	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.13	60




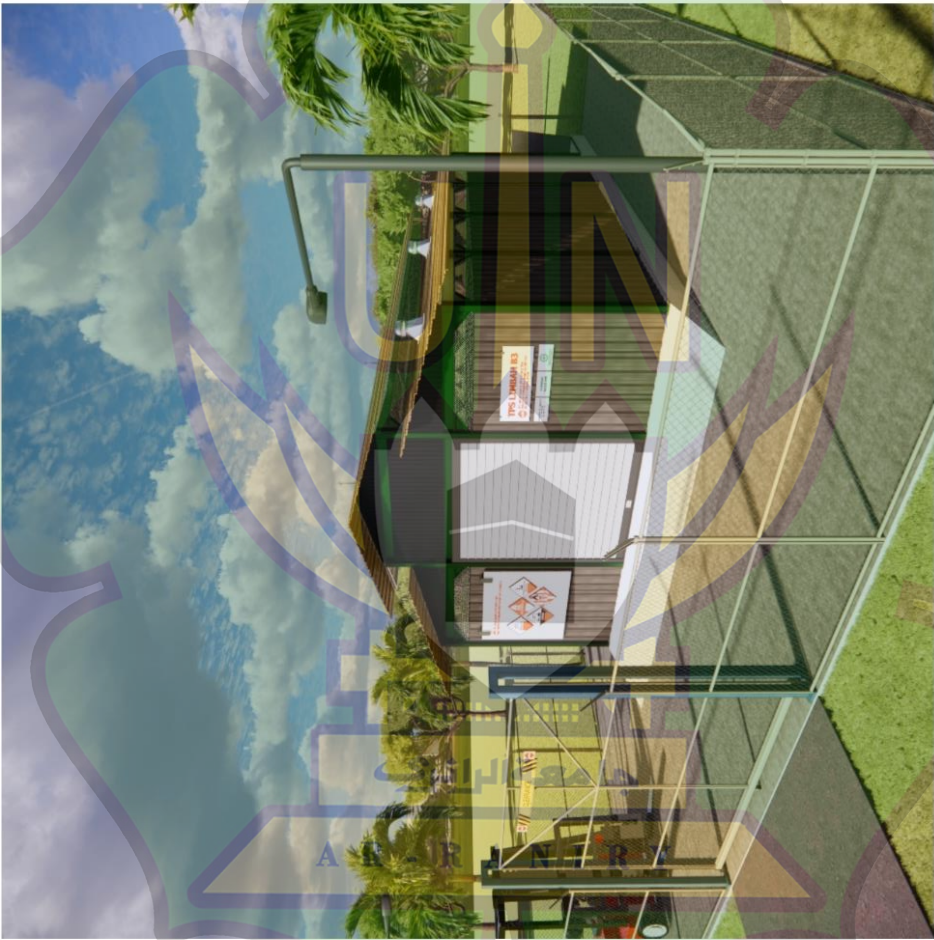
 TAMPAK SAMPIING KANAN
SKALA 1 : 50

Gambar 413 Tampak Samping Kanan TPS Limbah B3




Gambar 4.14 Tampak Samping Kiri TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANIDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p><u>IL. YEGGI DARNAS, M.T.</u> PEMBIMBING 1</p>	
<p><u>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc.</u> PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p><u>M. ROZA IRAM AZZI</u> 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
PERSEKTIF 1	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.15	62



PERSEKTIF 1
TANPA SKALA



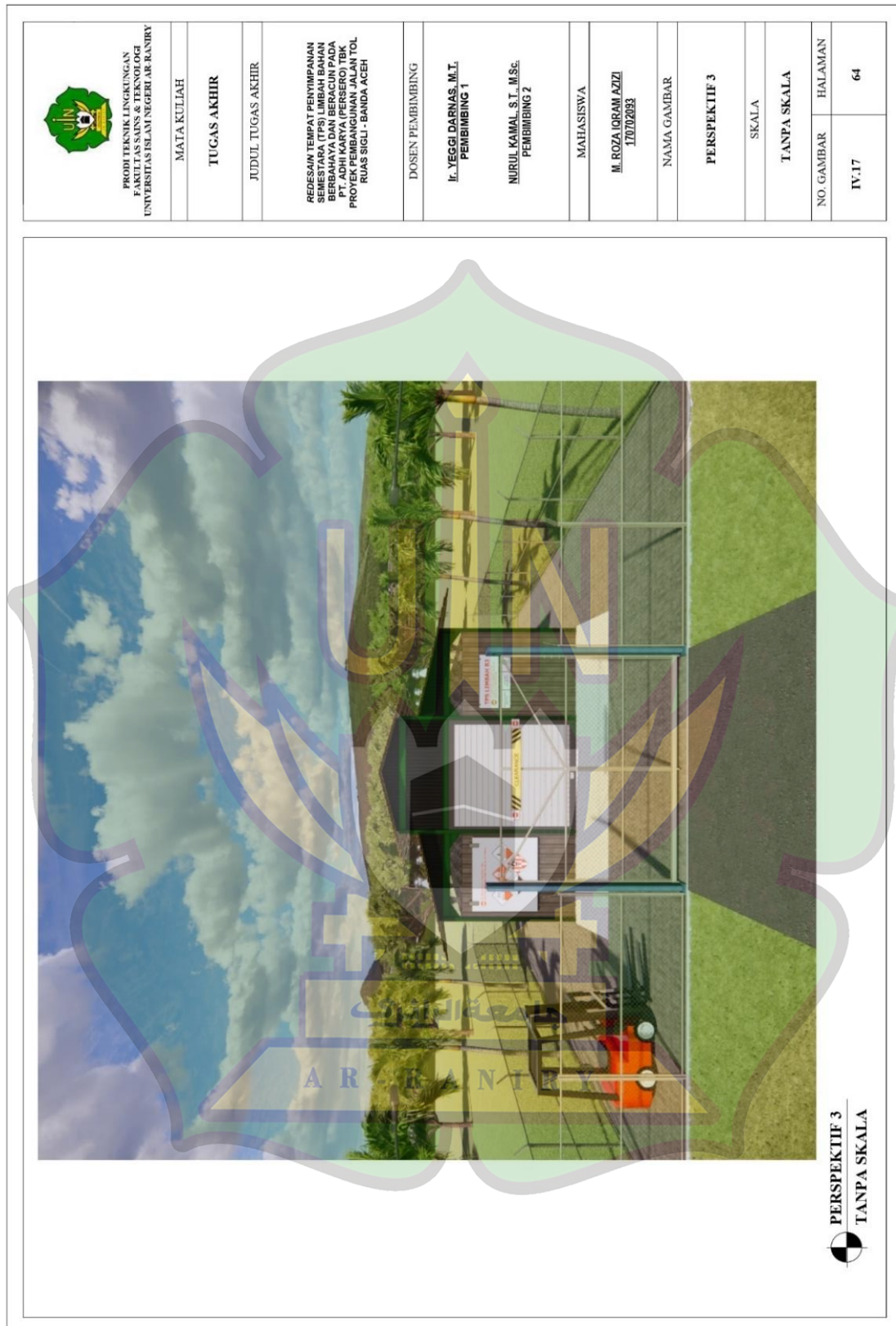
Gambar 4.15 Perspektif 1 TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>Ir. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA IQRAM AZIZI 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
PERSEKTIF 2	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.16	63




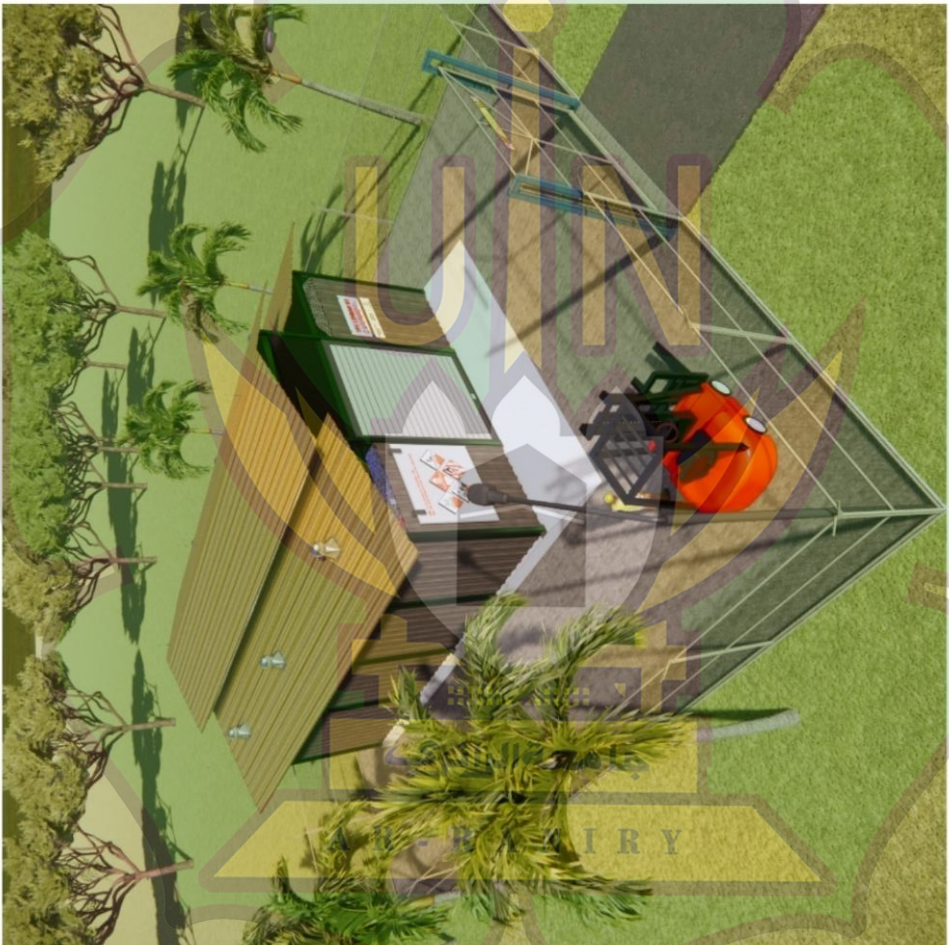
PERSEKTIF 2
TANPA SKALA

Gambar 4.16 Perspektif 2 TPS Limbah B3



Gambar 4.17 Perspektif 3 TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p><u>Ir. YEGGI DARNAS, M.T.</u> PEMBIMBING 1</p>	
<p><u>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc.</u> PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p><u>M. ROZA IDRAM AZIZI</u> 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
PERSPEKTIF 4	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.18	65



PERSPEKTIF 4
TANPA SKALA

Gambar 4.18 Perspektif 4 TPS Limbah B3


 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>Ir. YEGGI DARNAS, M.T., PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc., PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA IDRAM AZIZI 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
ATAP RANGKA BAJA	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.19	66








**ATAP RANGKA BAJA
TANPA SKALA**

Gambar 4.19 Atap Rangka Baja TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>PEDESAN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>Ir. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA IORAM AZIZI 170702093</p>	
NAMA GAMBAR	
<p>TURBIN VENTILATOR, PROTEKTOR PETIR DAN FASILITAS TPS LIMBAH B3</p>	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.20	67

**TURBIN VENTILATOR, PROTEKTOR PETIR
DAN FASILITAS TPS LIMBAH B3
TANPA SKALA**

Gambar 4.20 Fasilitas TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	MATA KULIAH
	TUGAS AKHIR
JUDUL TUGAS AKHIR	<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYEK PEMBANGUNAN JALAM TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>
DOSEN PEMBIMBING	<p>I. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p> <p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>
MAHASISWA	<p>M. ROZA IQRAM AZIZI 170702093</p>
NAMA GAMBAR	TATA LETAK LIMBAH B3
SKALA	TANPA SKALA
NO. GAMBAR	IV.21
HALAMAN	68




TATA LETAK LIMBAH B3
TANPA SKALA

Gambar 4.21 Tata Letak TPS Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	
MATA KULIAH	
TUGAS AKHIR	
JUDUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TFS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK PROYAKSI BANGUNAN JALAN TOL RIJAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>Ir. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA IQRAM AZIZI 17070093</p>	
NAMA GAMBAR	
<p>BAK PENAMPUNG TUMPAHAN LIMBAH B3</p>	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.22	69



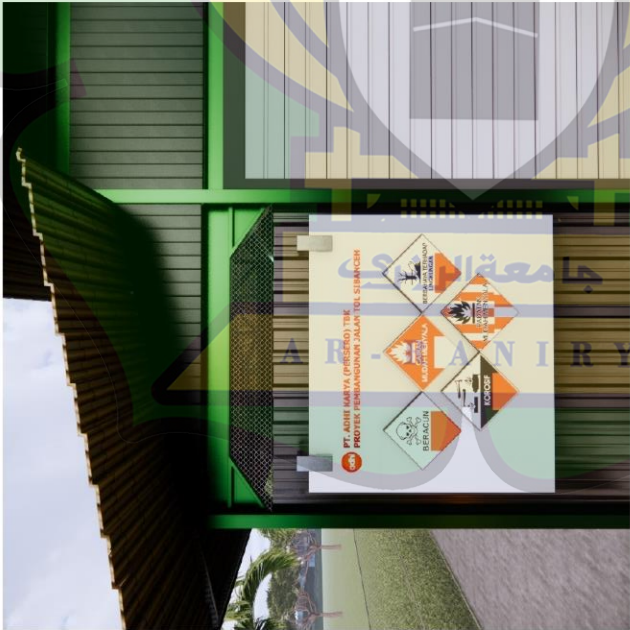



جامعة الرانيري
AR - RANIRY

BAK PENAMPUNG TUMPAHAN LIMBAH B3
TANPA SKALA

Gambar 4.22 Bak Penampungan Tumpahan Limbah B3

 <p>PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY</p>	MATA KULIAH
	TUGAS AKHIR
JUJUL TUGAS AKHIR	
<p>REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMESTARA (TPS) LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN PADA KAWASAN WADJIE APD PROJEK PEMBANGUNAN RUAS TOL RUAS SIGLI - BANDA ACEH</p>	
DOSEN PEMBIMBING	
<p>IR. YEGGI DARNAS, M.T. PEMBIMBING 1</p>	
<p>NURUL KAMAL, S.T., M.Sc. PEMBIMBING 2</p>	
MAHASISWA	
<p>M. ROZA GRAM AZZI 110702093</p>	
NAMA GAMBAR	
<p>SIMBOL LIMBAH B3 PADA BAGIAN DEPAN TPS LIMBAH B3</p>	
SKALA	
TANPA SKALA	
NO. GAMBAR	HALAMAN
IV.23	70




SIMBOL LIMBAH B3 PADA BAGIAN DEPAN
TPS LIMBAH B3
TANPA SKALA

Gambar 4.23 Simbol Limbah B3 Pada Bagian Depan TPS Limbah B3

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun yang menjadi kesimpulan tugas akhir ini adalah:

1. Limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol Sibanceh terbagi kedalam dua jenis, yaitu limbah B3 cair dan limbah B3 padat. Limbah B3 cair berupa oli bekas sedangkan limbah B3 padat berupa filter oli bekas, kain majun bekas, aki bekas dan kemasan pelumas bekas.
2. Evaluasi terhadap kondisi eksisting TPS limbah B3 meliputi kondisi fisik TPS limbah B3, tata letak limbah B3 di dalam TPS limbah B3, kemasan limbah B3 yang kemudian menghasilkan rencana pada desain TPS limbah B3 sesuai dengan timbulan dan karakteristik limbah B3, penyusunan tata letak limbah B3 pada kemasan, penentuan dan perhitungan kebutuhan kemasan limbah B3 juga disertai pemasangan simbol dan label pada kemasan limbah B3.
3. Pada desain rencana bangunan TPS limbah B3 memiliki ukuran panjang 13 m lebar 10 m dan tinggi ditentukan 6,5 m. dengan kapasitas penyimpanan periode pengangkutan 3 bulan limbah B3 sebesar 5.900 l untuk limbah B3 jenis cair dan 20.000 kg untuk limbah B3 jenis padat.

5.2 Saran

1. Untuk mengetahui keakuratan timbulan limbah B3 sebaiknya dilakukan sampling terhadap timbulan limbah B3 pada TPS limbah B3 selama periode penyimpanan.
2. Dalam merencanakan TPS limbah B3 sebaiknya dilakukan perhitungan terhadap estimasi biaya pembangunan yang dituangkan di dalam RAB (Rencana Anggaran Biaya) agar mengetahui *cost planning* atau rencana biaya dalam pembangunan TPS limbah B3.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, E. (2012). *Studi Pengelolaan Limbah B3 (Bahan Berbahaya Dan Beracun) Laboratorium Laboratorium di ITB*. Jurnal Teknik Lingkungan. Volume 18 Nomor 1. 12-20.
- Dewantara, F. A., Sentiani, V., & Rizal, M. C. (2014). *Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Pada Perusahaan Galangan Kapal*. Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application. ISSN No. 2581 – 1770.
- Ika dan Eliza. (2016). *Studi Evaluasi Sistem Pengumpulan, Pewadahan, Penyimpanan dan pengangkutan Limbah Padat B3 (Studi Kasus PT. Phapros TBK Semarang)*. Jurnal Presipitasi. Vol.1 No.1 September 2006.
- Kusdiantoro, H., Astuti, U. P., & Dhani, R. (2014). *Redesain Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 Di Perusahaan Kapal*. 194–198.
- Kusuma, T. A. (2014). *Perencanaan TPS Limbah B3 di PT. Hexindo Samarinda*. (Skripsi). Fakultas Teknik Universitas Mulawarman.
- Menteri Lingkungan Hidup. 2014. *PerMen LH Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)*. Jakarta.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. *PerMen LHK Nomor 06 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3)*. Jakarta.
- Presiden Republik Indonesia. 2021. *PP Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- Pratiwi, R. W., Setiawan, A., & Afiuddin, A. E. (2017). *Perancangan Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 (Studi Kasus: Bengkel Maintenance PT. Varia Usaha)*. Seminar K3, 2581.
- Reynaldo Zoro. 2013. *External Lightning Protection System for Main Office Building in the Area with High Lightning Density*. Jurnal Sains dan Teknologi. The 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI 2013).

- SNI 03-7015-2004 tentang Sistem Proteksi Petir pada Bangunan Gedung.
- Sumisih. (2010). *Studi Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang*. (Skripsi). Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Wisdayana, R., Sri, F., Pangesti, P., & Ariesmayana, A. (2022). *Redesain Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3 di Workshop PT . Purna Baja Harsco*. Serambi Engineering, Volume VII. Hal 3102 – 3111.
- Zulkifli, 2014. *Pengelolaan Limbah Berkelanjutan*. Graha Ilmu: Jakarta.



LAMPIRAN I
DOKUMENTASI OBSERVASI LAPANGAN



Dokumentasi pada TPS Limbah B3



Dokumentasi pada TPS Limbah B3



Tumpukan pail oli bekas diluar TPS



Tampak depan TPS Limbah B3



Peletakan Limbah B3 di dalam TPS



Tumpukkan Limbah B3 di dalam TPS



Limbah B3 filter oli bekas



Limbah B3 kain majun di dalam drum



Bak penampungan pada TPS limbah B3



Simbol limbah B3 pada bagian depan TPS Limbah B3



Rambu Pada TPS limbah B3



APAR pada TPS Limbah B3

LAMPIRAN II

LEMBAR WAWANCARA

Tujuan

Wawancara ini merupakan salah satu bentuk upaya untuk mengetahui gambaran umum PT. Adhi Karya (Persero) Tbk proyek pembangunan jalan tol ruas Sigli-Banda Aceh mengenai pengelolaan limbah B3 pada perusahaan. Data wawancara ini digunakan sebagai data primer dalam pelaksanaan tugas akhir.

Nama Narasumber : Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita. S.T.
Jabatan : QHSE - Pengelola Lingkungan dan Limbah
Hari Tanggal wawancara : Selasa, 19 Juli 2022
Lokasi wawancara : Google Formulir

Pertanyaan Wawancara

1. Apakah pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh sudah dilakukan pengelolaan limbah B3?

Jawaban

Ya, sudah.

2. Bagaimana tahapan alur dalam pengelolaan/penanganan limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh?

Jawaban

Limbah B3 (non medis) dihasilkan dari pekerjaan konstruksi penunjang yaitu maintenance alat berat maupun sub kontraktor. Untuk maintenance alat berat PT. Adhi Karya (Persero) Tbk dilakukan di workshop induk blang bintang, setelah dihasilkan limbah B3 akan langsung dimasukkan oleh petugas ke dalam gudang / TPS limbah B3 yang lokasinya sama dengan lokasi maintenance yaitu di workshop induk blang bintang. Namun untuk maintenance alat berat sub kontraktor, dilakukan di workshop tiap-tiap sub kontraktor yang ada di tiap seksi dan limbahnya kemudian diangkut ke TPST limbah B3 milik ADHI di workshop induk. Pengangkutan limbah B3

dilakukan oleh pihak ketiga yang telah memiliki izin pengangkutan dan pengelolaan dari KLHK, begitu pula pada kegiatan pengolahan hingga penguburan. Adhi menerima manifest pengangkutan dan pengelolaan kemudian disusun dalam laporan pengelolaan limbah B3 secara berkala yang disampaikan kepada owner proyek PT. Utama Karya (Persero) Tbk.

3. Apakah pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh sudah ada TPS (Tempat penyimpanan sementara) limbah B3? Kapan TPS sudah mulai aktif sebagai sarana penyimpanan limbah B3?

Jawaban

Sudah ada, aktif sejak 2019 ketika awal mula pekerjaan konstruksi berlangsung.

4. Apakah PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh mempunyai SOP atau dokumen prosedur yang mengatur tentang pengelolaan limbah B3?

Jawaban

Ya, punya.

5. Apa saja jenis dan karakteristik Limbah B3 PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh?

Jawaban

Limbah B3 non medis berupa oli bekas, filter alat berat, kemasan oli bekas, kain majun, dan kemasan lain yang terkontaminasi limbah.

6. Dari aktivitas kegiatan apa yang menghasilkan limbah B3?

Jawaban

Kegiatan maintenance atau perawatan alat berat konstruksi (contoh alat berat: bulldozer, excavator, dll).

7. Jika limbah B3 dihasilkan dari kegiatan maintenance alat berat, apakah ada dilakukan pendataan terhadap alat berat yang menghasilkan limbah B3?

Jawaban

Belum ada monitoring secara khusus per alat berat, tetapi ada monitoring identifikasi jumlah limbah setiap bulannya.

8. Berapa lama limbah B3 yang dihasilkan akan disimpan pada TPS?

Jawaban

Maksimal 3 bulan / 90 hari.

9. Mengenai bangunan TPS limbah B3 apakah sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku?

Jawaban

Ya, sesuai peraturan dan SOP perusahaan.

10. Apakah luasan dimensi bangunan TPS limbah B3 sudah sesuai dengan timbulan limbah B3 selama aktivitas proyek?

Jawaban

Ya.

11. Apakah limbah B3 pada TPS sudah dilakukan pengemasan/pewadahan sesuai jenis dan karakteristiknya?

Jawaban

Ya.

12. Apa kendala dari pengelolaan limbah B3 pada TPS limbah B3 pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh?

Jawaban

Kendala periode pengangkutan karena kendala internal vendor pengangkut limbah B3 ketika akan melakukan perjalanan lintas provinsi.

