

**PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH
SAKIT DI SURABAYA**

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM 19034010104

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2024**

**PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH
SAKIT DI SURABAYA**

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI
NPM 19034010104

**KEMETERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2024

**PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH
SAKIT DI SURABAYA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa
Timur**



OLEH

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM. 19034010104

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

SURABAYA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH SAKIT DI SURABAYA

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM. 19034010104

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian/Verifikasi Artikel Ilmiah

Menyetujui,

PEMBIMBING

Mohamad Mirwan, S.T., M.T.

NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19630403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH SAKIT DI SURABAYA

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM. 19034010104

**Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal Serambi
Engineering (Terakreditasi SINTA 4)
Volume IX, No. 2, April 2024**

Menyetujui,

PEMBIMBING

TIM PENGUJI

1. Ketua

Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

2. Anggota

Ir. Yayok Survo Purnomo, M.S.
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH SAKIT DI SURABAYA

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI
NPM. 19034010104

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 22 Mei 2024

TIM PENILAI


KETUA

ANGGOTA

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Ir. Yavok Suryo Purnomo, M.S.
NIP. 19600601 198703 1 001

BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI				
Nama Lengkap	Muhammad Farhan Khatami			
Fakultas/Program Studi	Fakultas Teknik/Teknik Lingkungan			
N.P.M	19034010104			
Tempat, Tanggal Lahir	Bangkalan, 14 Maret 2000			
Alamat	Jl. KH. Moh. Kholil Gg IX a no. 16 Bangkalan			
Nomor Telepon/HP	081217227756			
E-mail	khatamihans@gmail.com			
PENDIDIKAN				
No.	Jenjang Edukasi	Institusi	Program Studi	Tahun Kelulusan
1.	SD	SDN Demangan 2 Bangkalan	-	2013
2.	SMP	SMPN 2 Bangkalan	-	2016
3.	SMA	SMAN 1 Bangkalan	IPA	2019
4.	Universitas	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2024
TUGAS AKADEMIK				
No.	Tugas/Kegiatan	Judul/Tempat Pelaksanaan	Tahun	
1.	Magang MBKM	PT Pelindo Husada Citra	2022	
2.	Tugas Perencanaan	Pengolahan Air Minum(Sumber: Sungai Metro, Kepanjen, Kabupaten Malang) Pengolahan Air Buangan Industri Gula	2022	
3.	Skripsi	Perencanaan Ulang TPS Limbah B3 Rumah Sakit di Surabaya	2024	
IDENTITAS ORANG TUA				
Nama Lengkap	Moh. Saiful Hannan			
Alamat	Dusun Seneng Nepa, Kec. Banyuates, Kab. Sampang			
Nomor Telepon	085231301168			
Pekerjaan	Pensiunan PNS			

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Farhan Khatami

NIM : 19034010104

Fakultas /Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan

Judul Skripsi / Tugas Akhir : Perencanaan Ulang TPS Limbah B3 Rumah Sakit di Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 21 Mei 2024

Yang Menyatakan



(Muhammad Farhan Khatami)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Perencanaan Ulang TPS Limbah B3 Rumah Sakit di Surabaya”.

Skripsi penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur dalam Tugas Akhir. Skripsi ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T, M.T. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Mohammad Mirwan, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Bapak Raden Kokoh. H.P., S.T, M.T. selaku dosen wali sekaligus yang telah memberikan bimbingan dengan baik.
5. Bapak Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T. dan bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S. selaku dosen penguji yang selalu mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan laporan ini.
6. Pihak Rumah Sakit di Surabaya yang mengizinkan dan mendukung untuk melakukan penelitian ini.
7. Orang tua yang tidak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa.
8. Teman-teman angkatan 2019 yang senantiasa memberikan dukungan, bantuan dan doa.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan laporan Skripsi tugas akhir ini. Besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya Penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan bagi pembaca sekalian.

Surabaya, 5 April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Manfaat Penelitian	3
I.5. Ruang Lingkup	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Rumah Sakit	5
II.2. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	5
II.2.1. Klasifikasi dan Karakteristik Limbah B3.....	6
II.2.2. Klasifikasi Limbah Medis B3 yang berasal dari rumah sakit	17
II.3. Pengelolaan Limbah medis B3 Rumah Sakit	19
II.3.1. Alat Pelindung Diri (APD).....	20
II.4. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan beracun (limbah B3).....	22
II.4.1. Neraca massa Limbah B3	22
II.4.2. Pengurangan limbah B3	24
II.4.3. Penyimpanan Limbah B3	24
II.4.4. Pengemasan Limbah B3.....	26
II.4.5. Pengumpulan Limbah B3.....	27
II.4.6. Pengangkutan Limbah B3	28
II.4.7. Pemanfaatan Limbah B3	28
II.5. Standar Prosedur Operasional Limbah B3	29

II.6 Perencanaan Tempat penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3	29
II.6.1 Kriteria Desain TPS Limbah B3	30
II.6.2 Fasilitas Penyimpanan Limbah B3	32
II.6.3 Penerapan Fasilitas Pendukung TPS Limbah B3	33
II.6.4 Peralatan penanggulangan Keadaan Darurat	33
II.6.5 Sistem Penangkal Petir.....	34
II.6.6 RAB (Rencana Anggaran Biaya)	35
II.6.7 TPS Limbah B3.....	36
II.6.8 Penentuan Dimensi TPS Limbah B3.....	38
II.7 Kondisi Eksisting Rumah Sakit di Surabaya.....	39
II.7.1. Perencanaan Ulang TPS Limbah B3.....	40
II.8 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	41
BAB III	48
METODOLOGI PENELITIAN.....	48
III.1 Kerangka Penelitian	48
III.2 Lokasi Penelitian.....	50
III.3 Alat dan Bahan	50
III.4 Cara Kerja	50
III.4.1. Teknik Pengumpulan Data.....	51
III.4.2. Kondisi Eksisting Tempat penyimpann sementara Limbah B3	54
III.4.3. Pewadahan sementara Limbah B3 di setiap unit	54
III.4.4. Tahap Identifikasi Jenis dan Karakteristik Limbah B3	54
III.4.5. Pengemasan dan Penyimpanan Limbah B3	55
III.4.6. Pengangkutan Limbah B3 Oleh Pihak Ke-3.....	55
III.4.7. Tahap Evaluasi Pengemasan dan Penyimpanan Limbah B3	56
III.5. Variabel Penelitian	56
III.6 Matriks Data.....	57
BAB IV	59
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
IV.1 Pengelolaan Limbah B3 di Salah Satu di Rumah Sakit di Surabaya	59
IV.1.1 Identifikasi Sampah Domestik non B3	60
IV.2 Jenis, Karakteristik dan Timbulan Limbah B3.....	62

IV.2.1	Jenis dan Karakteristik Limbah B3	62
IV.2.2	Timbulan Limbah B3	63
IV.3	Analisa Hasil Kuisisioner Pekerja	65
IV.3.1	Kuisisioner	65
IV.3.2	Hasil Statistika data kuisisioner	65
IV.3.3	Uji Validitas.....	66
IV.3.4	Uji Realibilitas.....	67
IV.3.5	Hasil Partisipasi Pekerja.....	67
IV.4	Detail Engineering Design TPS Limbah B3	73
IV.4.1	Layout Bangunan TPS Limbah B3	73
IV.4.2	Perencanaan Jumlah Kebutuhan Kemasan Limbah B3	74
IV.4.3.	Penentuan Layout dan Luas Bangunan TPS	75
IV.4.4.	Penentuan kebutuhan Blok dan Jumlah Palet Limbah B3	76
IV.4.5.	Masa Penyimpanan Limbah B3	77
IV.4.6.	Penentuan Sistem Pencahayaan	78
IV.4.7.	Penentuan Ventilasi	80
IV.4.9	Penentuan Bak Penampung Limbah B3.....	81
IV.4.10	Penentuan sistem pemadam kebakaran dan deteksi kebakaran	82
IV.4.11	Penentuan sistem deteksi kebakaran	83
IV.4.12	Penentuan Sistem Penangkal Petir.....	84
IV.4.13	Penentuan Pintu Darurat	85
IV.5.	Spesifikasi Desain Bangunan TPS Limbah B3	86
IV.6	Analisa BOQ dan RAB.....	87
IV.6.1	Bill Of Quantity (BOQ)	88
IV.6.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	90
BAB V	.....	93
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	93
V. 1	Kesimpulan.....	93
V.2	Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	.....	94
LAMPIRAN	.....	97
LAMPIRAN A HASIL ANALISIS	.....	98

LAMPIRAN B PERHITUNGAN.....	104
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	112
LAMPIRAN D DATA PENDUKUNG	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol Limbah B3 Mudah Meledak.....	7
Gambar 2. 2 Simbol Limbah B3 Cairan Mudah Menyala	8
Gambar 2. 3 Simbol Limbah B3 Padatan Mudah Menyala	9
Gambar 2. 4 Simbol Limbah B3 Reaktif	10
Gambar 2. 5 Simbol Limbah B3 Infeksius	11
Gambar 2. 6 Simbol Limbah B3 Korosif.....	12
Gambar 2. 7 Simbol Limbah B3 Beracun.....	14
Gambar 2. 8 Simbol Limbah B3 Berbahaya Terhadap Lingkungan	15
Gambar 2. 9 Label Kemasan Limbah B3	16
Gambar 2. 10 Kompatibilitas Limbah B3	26
Gambar 2. 11 Sistem APAR	34
Gambar 2. 12 Desain TPS Limbah B3	36
Gambar 2. 13 Sirkulasi Udara Dalam Ruang TPS Limbah B3	37
Gambar 2. 14 Contoh Tata Letak Ruang.....	38
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	44
Gambar 4. 1 Alur Pengelolaan Limbah B3	59
Gambar 4. 2 Sampah Domestik	61
Gambar 4. 3 Desain Tata Letak Limbah B3	76
Gambar 4. 4 Sistem Palet	77
Gambar 4. 5 Kebutuhan Sistem Ventilasi	80
Gambar 4. 6 Bak Penampung Limbah	82
Gambar 4. 7 Detektor Asap	83
Gambar 4. 8 Detektor Asap	83
Gambar 4. 9 Sistem Penangkal Petir.....	84
Gambar 4. 10 Pintu Darurat TPS Limbah B3	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Limbah B3 Medis.....	17
Tabel 2. 2 Alat Pelindung Diri.....	21
Tabel 2. 3 Waktu Penyimpanan Limbah B3.....	25
Tabel 2. 4 Tolak Ukur Desain TPS Limbah B3.....	30
Tabel 3. 1 Matriks Data primer	53
Tabel 3. 2 Matriks Data Sekunder.....	53
Tabel 3. 3 Kategori Penilaian Pengelolaan Limbah B3	56
Tabel 3. 4 Matriks Identifikasi limbah B3	57
Tabel 3. 5 Matriks Masa Penyimpanan Limbah B3	57
Tabel 3. 6 Matriks Jumlah Kebutuhan Pengemasan	57
Tabel 3. 7 Pengukuran TPS B3	58
Tabel 4. 1 Timbulan Sampah Domestik.....	60
Tabel 4. 2 Jenis dan Karakteristik Limbah B3	62
Tabel 4. 3 Timbulan Limbah B3	64
Tabel 4. 4 Jumlah Kebutuhan Kemasan Limbah B3.....	74
Tabel 4. 5 Masa Penyimpanan Limbah B3	78
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Pencahayaan	79
Tabel 4. 7 Jumlah Kebutuhan Lampu	79
Tabel 4. 8 Jumlah Kebutuhan Ventilasi.....	80
Tabel 4. 9 Kebutuhan Luasan Bak Penampung	81
Tabel 4. 10 Jumlah Kebutuhan APAR.....	82
Tabel 4. 11 BOQ TPS Limbah B3.....	88
Tabel 4. 12 RAB TPS Limbah B3.....	90

ABSTRAK

PERENCANAAN ULANG TPS LIMBAH B3 RUMAH SAKIT DI SURABAYA

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM 19034010104

Rumah sakit merupakan penghasil limbah dari aktivitas medis dan nonmedis yang memiliki karakteristik berbahaya dan beracun dalam jumlah yang signifikan, dan hal ini berdampak besar pada lingkungan.. Dalam status pengelolaannya, Rumah sakit ini sudah memiliki tempat penyimpanan sementara, namun belum memenuhi standar peraturan yang ada. Tujuan penelitian ini untuk mendesain ulang TPS limbah B3 sesuai peraturan sesuai PERMEN LHK No. 6 Tahun 2021 dan Kepka Bapedal No 1 tahun 1995. Metode penelitian diawali dengan melakukan observasi di lapangan, Kondisi eksisting TPS B3, pengambilan data jenis dan karakteristik limbah B3, berat dan volume limbah B3, dan perencanaan desain TPS. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik yang dihasilkan di rumah sakit ini yaitu Infeksius, cairan mudah menyala, padatan mudah menyala, korosif, dan beracun. Sesuai hasil penelitian didapatkan luasan TPS sebesar 63,95 m², kemudian didapatkan hasil yaitu kebutuhan tembok pemisah antar karakteristik, 2 sistem palet, kebutuhan pengemasan yaitu 4 drum besi kapasitas 200 Liter, 2 drum plastik kapasitas 100 liter, 10 silo kapasitas 600 liter, 8 buah kontainer plastik dengan masing-masing ukuran 150 liter dan 50 liter, kebutuhan kuat penerangan TPS yaitu sebanyak 11 lampu TL dengan 18 watt, kebutuhan luasan ventilasi yaitu 6,4 m², kebutuhan bak penampungan TPS yaitu kapasitas 0,35 m³, kebutuhan APAR yaitu 2 buah dengan berat 10 kg dan 1 pintu darurat.

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

ABSTRACT

RE-PLANNING OF HOSPITAL B3 WASTE TPS IN SURABAYA

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM 19034010104

Hospitals are significant generators of waste from medical and nonmedical activities that have hazardous and toxic characteristics, and this has a major impact on the environment. In its management status, this hospital already has a temporary storage site, but it does not meet the existing regulatory standards. The purpose of this study is to redesign the B3 waste TPS according to regulations in accordance with the Minister of Environment and Forestry Regulation No. 6 of 2021 and Bapedal Decree No. 1 of 1995. The research method begins with making observations in the field, the existing conditions of TPS B3, collecting data on the types and characteristics of B3 waste, the weight and volume of B3 waste, and planning the TPS design. The results showed that the characteristics generated in this hospital are infectious, flammable liquids, flammable solids, corrosive, and toxic. According to the results of the study, the TPS area is 63.95 m², then the results obtained are the need for a separation wall between characteristics, 2 pallet systems, packaging needs, namely 4 iron drums with a capacity of 200 liters, 2 plastic drums with a capacity of 100 liters, 10 silos with a capacity of 600 liters, 8 plastic containers with each size of 150 liters and 50 liters, the need for strong TPS lighting is 11 TL lamps with 18 watts, the need for ventilation area is 6.4 m², the need for TPS storage tanks with a capacity of 0.35 m³, the need for fire extinguishers is 2 pieces weighing 10 kg and 1 emergency exit.

Keywords: Hazardous waste, Hazardous waste TPS, Hazardous Waste Management