

SKRIPSI

**PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN
AKHIR SAMPAH DENGAN SISTEM
SANTARY LANDFILL METODE CANYON
DI KABUPATEN BONDOWOSO**



Oleh:

ATIKAH MARGI UTAMI

1652010045

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2022**

**PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH
DENGAN SISTEM *SANITARY LANDFILL* METODE *CANYON*
DI KABUPATEN BONDOWOSO**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

ATIKAH MARGI UTAMI

1652010045

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH
DENGAN SISTEM *SANITARY LANDFILL METODE CANYON*
DI KABUPATEN BONDOWOSO**

Diajukan Oleh :

ATIKAH MARGI UTAMI

1652010045

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 31 Mei 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing,


Firra Rosariawati, ST, MT.
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**


Dr. Dra. Janyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Dengan Sistem *Sanitary Landfill* Metode *Canyon* di Kabupaten Bondowoso”**. Skripsi ini dapat terselesaikan tentunya tidak terlepas dari berbagai pihak yang turut serta memberikan bantuan moril maupun materi secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Firra Rosariawari, S.T, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
4. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. dan Bapak Mohamad Mirwan, ST, MT selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan saran dan kritikan terhadap penelitian yang telah dilakukan.
5. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD Selaku Dosen Wali Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan do’a, dukungan dan materi dalam menyelesaikan tugas ini.
8. Oh Sehun yang selalu memberi inspirasi dan kekuatan, sahabat saya Azkiel Fikrie dan semua teman – teman Teknik Lingkungan angkatan 2016, yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan baik dalam metode penulisan maupun pembahasan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan penulis, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran membangun sehingga di kemudian hari dapat memperbaiki kesalahan maupun kekurangannya.

Surabaya, 30 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Perencanaan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.1.1 Pengelolaan Sampah.....	5
2.1.2 Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA).....	6
2.1.3 Metode Pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah	8
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Proyeksi Penduduk	13
2.2.2 Timbulan Sampah.....	15
2.2.3 Metode <i>Landfilling</i> (Pengurugan)	16
2.2.4 Kebutuhan Kapasitas TPA.....	19
2.2.5 Sistem Lapisan Dasar TPA	20
2.2.6 Sistem Pengelolaan Lindi	21
2.2.7 Sistem Pengelolaan Gas.....	24
2.2.8 Penutupan Tanah	27
2.2.9 Daerah Penyangga.....	28
2.3 Deskripsi Daerah Perencanaan	29
2.3.1 Wilayah Perencanaan	29

2.3.2 Arahana Pengembangan Wilayah Rencana Tata Ruang Wilayah	29
2.3.3 Kondisi Fisik	32
2.3.4 Kondisi Eksisting Persampahan	43
2.4 Perencanaan Terdahulu	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	55
3.1 Deskripsi Tapak Lokasi Perencanaan	55
3.2 Kerangka Perencanaan	56
3.2.1 Diagram Alir Penelitian.....	56
3.2.2 Diagram Alir Proses Sampling.....	58
3.3 Bahan dan Alat.....	59
3.3.1 Bahan	59
3.3.2 Alat	60
3.4 Cara Kerja Perencanaan	60
3.5 Analisis Perencanaan.....	64
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1 Kondisi Lokasi Perencanaan TPA	67
4.2 Proyeksi Penduduk.....	68
4.3 Timbulan Sampah	72
4.4 Proyeksi Timbulan Sampah.....	75
4.5 Perencanaan Tapak.....	77
4.6 Perencanaan Zona Penimbunan	79
4.7 Masa Pakai Zona Penimbunan.....	84
4.8 Lapisan Dasar Sel <i>Landfill</i>	85
4.9 Produksi Total Gas Landfill.....	86
4.10 Perencanaan Ventilasi Gas	89
4.11 Produksi Lindi.....	90
4.12 Perencanaan Saluran Pengumpul Lindi.....	91
4.13 Instalasi Pengolahan Lindi.....	92
4.14 Perencanaan Jalan Akses	93
4.15 Perencanaan Sumur Pantau.....	94

4.16 Rencana Anggaran Biaya	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	
LAMPIRAN D	
LAMPIRAN E	
LAMPIRAN F	
LAMPIRAN G	
LAMPIRAN H	
LAMPIRAN I	
LAMPIRAN J	
LAMPIRAN K	
LAMPIRAN L	
LAMPIRAN M	
LAMPIRAN N	
LAMPIRAN O	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan	6
Gambar 2.2 Metode <i>Open Dumping</i>	8
Gambar 2.3 Metode <i>Controlled Landfill</i>	9
Gambar 2.4 Metode <i>Sanitary landfill</i>	9
Gambar 2.5 Metode <i>Excavated Cell/Trench</i>	17
Gambar 2.6 Metode <i>Area</i>	18
Gambar 2.7 Metode <i>Canyon/Depression</i>	18
Gambar 2.8 Pelapis dasar (liner) TPA dengan (a) geosintetis dan tanah lempung	21
Gambar 2.9 Detail Pertemuan Pipa Lindi.....	23
Gambar 2.10 Alternatif Pola Pipa Pengumpul <i>Leachate</i>	24
Gambar 2.11 Pemasangan Pipa Gas Pada Timbunan Sampah Eksisting	25
Gambar 2.12 Peta Batas Administrasi Kabupaten Bondowoso	33
Gambar 2.13 Peta Topografi Kabupaten Bondowoso	36
Gambar 2.14 Peta Geologi Kabupaten Bondowoso.....	37
Gambar 2.15 Peta Klimatologi Kabupaten Bondowoso.....	41
Gambar 2.16 Peta RTRW Kabupaten Bondowoso Tahun 2011-2031.....	42
Gambar 2.17 Lokasi TPA Paguan Kabupaten Bondowoso.....	44
Gambar 2.18 Persentase Komposisi Sampah Masuk TPA Kab. Bondowoso Tahun 2018.....	47
Gambar 2.19 Lokasi TPA Paguan Kabupaten Bondowoso.....	47
Gambar 3.1 Lokasi Perencanaan TPA.....	55
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	57
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pengukuran Timbulan Sampah	58
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Pengukuran Densitas Sampah	58
Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Pengukuran Komposisi Sampah.....	59
Gambar 4.1 Komposisi Sampah Kabupaten Bondowoso.....	74
Gambar 4.2 Rencana Tapak.....	77
Gambar 4.3 Denah Zona Penimbunan.....	78

Gambar 4.4 Denah IPAL	78
Gambar 4.5 Denah Fasilitas Penunjang.....	79
Gambar 4.6 Denah <i>Stockyard</i>	79
Gambar 4.7 Dimensi Zona Penimbunan 1 & 2.....	80
Gambar 4.8 Detail Lapisan Dasar	86
Gambar 4.9 Produksi Gas Total Pada Zona 1 & 2 dengan LandGEM Model	88
Gambar 4.10 Produksi Gas Total, Gas CO ₂ dan CH ₄ di zona 1	88
Gambar 4.11 Produksi Gas Total, Gas CO ₂ dan CH ₄ di zona 2	89
Gambar 4.12 Detail Ventilasi Gas.....	90
Gambar 4.13 Detail Pipa Lindi	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan <i>Controlled Landfill</i> dan <i>Sanitary landfill</i>	10
Tabel 2.2 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	15
Tabel 2.3 Klasifikasi Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk	16
Tabel 2.4 Input LandGEM Model.....	27
Tabel 2.5 Nilai L_0 dan k yang disarankan.....	27
Tabel 2.6 Pembagian Wilayah Administrasi Kabupaten Bondowoso	33
Tabel 2.7 Klasifikasi Ketinggian Tempat Menurut Kecamatan di Kabupaten Bondowoso	35
Tabel 2.8 Luas Wilayah Kabupaten Bondowoso Menurut Karakteristik Tanah..	39
Tabel 2.9 Data Curah Hujan Kabupaten Bondowoso	40
Tabel 2.10 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Bondowoso.....	42
Tabel 2.11 Rencana Daerah Pelayanan	43
Tabel 2.12 Data Transfer Depo dan Daerah Pelayanan TPA Paguan.....	45
Tabel 2.13 Sarana dan Prasarana TPA Kabupaten Bondowoso	47
Tabel 2.14 Perencanaan Terdahulu	48
Tabel 4.1 Data Hasil Studi Lapangan Lokasi TPA.....	67
Tabel 4.2 Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Bondowoso	69
Tabel 4.3 Nilai Korelasi (R)	70
Tabel 4.4 Hasil Proyeksi Penduduk Kabupaten Bondowoso	70
Tabel 4.5 Hasil Proyeksi Total Penduduk Kawasan Pelayanan TPA Bondowoso	72
Tabel 4.6 Timbulan Sampah Rata-Rata Kabupaten Bondowoso.....	73
Tabel 4.7 Proyeksi Timbulan Sampah berdasarkan Wilayah Pelayanan TPA ...	75
Tabel 4.8 Rekapitulasi Timbulan Sampah Sampai Penimbunan.....	76
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Luas dan Volume Lift Zona Penimbunan	81
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Kapasitas Volume Sampah dan Kebutuhan Tanah Penutup.....	82
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Jumlah Sel Pada Zona Penimbunan	83
Tabel 4.12 Masa Pakai TPA	84

Tabel 4.13 Karakteristik Lindi Tipikal.....	92
Tabel 4.14 Baku Mutu Efluen Lindi	92
Tabel 4.15 Alternatif Pengolahan	93
Tabel 4.16 Rekapitulasi Biaya.....	95

ABSTRAK

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Paguan yang beroperasi sejak tahun 1993 masih menerapkan sistem *open dumping* dan memerlukan lahan tambahan karena sudah tidak mampu menampung kapasitas sampah yang semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Tujuan dari tugas akhir ini yaitu merencanakan TPA dengan sistem *Sanitary landfill* sesuai peraturan yang ada di Indonesia. Perencanaan ini meliputi perencanaan zona pembuangan, perpipaan gas, perpipaan lindi dan fasilitas penunjang lainnya yang dilengkapi dengan gambar desain dan BOQ serta RAB. Perencanaan TPA *Sanitary landfill* ini memiliki luas sekitar 4 hektar yang terdiri dari 2 zona penimbunan dengan luas 0,79 Ha dan 0,68 Ha. Metode penimbunan sampah menggunakan metode *canyon*. Sesuai perhitungan, masa umur pakai TPA ini hanya sekitar 4,6 tahun dimulai tahun 2020 sampai 2024. Biaya yang dibutuhkan untuk membangun TPA Kabupaten Bondowoso ini sebesar Rp. 24.929.391.437 (Dua puluh empat milyar sembilan ratus dua puluh sembilan juta tiga ratus sembilan puluh satu empat ratus tiga puluh tujuh rupiah).

Kata Kunci: Perencanaan, Sampah, *Sanitary landfill*, TPA, Bondowoso

ABSTRACT

Final solid waste disposal place of Pagan which operates since 1993 still uses an open dumping system and requires additional land because it is no longer able to accommodate the increasing waste capacity over time. The purpose of this research is to plan a landfill with a *Sanitary landfill* system according to existing regulations in Indonesia. This planning involves disposal zones planning, gas piping, *leachate* piping and other supporting facilities in the form of detailed engineering design, BOQ and RAB. The planning of this *Sanitary landfill* TPA has an area about 4 hectares consisting of 2 disposal zones with an area of 0,79 Ha and 0,68 Ha. The landfill method uses the *canyon* method. According to the calculation, the life of this landfill is only 4,6 years starting from 2020 to 2024. The cost required to build the Bondowoso District Landfill is Rp. 24.929.391.437 (Twenty-four billion nine hundred twenty-nine million three hundred ninety-one four hundred and thirty-seven rupiah).

Keywords: Planning, Waste, *Sanitary landfill*, Final Disposal, Bondowoso