

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM *SANITARY LANDFILL* DI KOTA SURAKARTA



DISUSUN OLEH :

DAVID ANWAR

NIM : 03114024

PRO PATRIA

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM *SANITARY LANDFILL* DI KOTA SURAKARTA

Disusun Oleh :

DAVID ANWAR
NIM : 03114024

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya.

Surabaya, Juni 2019
Mengetahui
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.M.T

NIDN : 0722126301

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM *SANITARY LANDFILL* DI KOTA SURAKARTA

Disusun Oleh :

DAVID ANWAR
NIM : 03114024

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

PRO PATRIA

Surabaya, Juni 2019

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Dr.Ir. F.Rooslan Edy Santosa, M.MT

NIDN : 0722126301

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN
DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI JUMAT, TANGGAL 26 JULI 2019

Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN *SANITARY LANDFILL* DI KOTA SURAKARTA

Disusun Oleh : DAVID ANWAR

NIM : 03114024

Fakultas : TEKNIK

Program Study : TEKNIK SIPIL

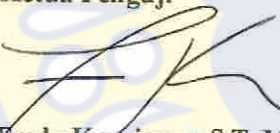
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim Penguji Terdiri :

1. Ketua Penguji

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,


H. Fredy Kurniawan S.T., M.T., M.Eng. Ph.D

NIDN : 0725098103


Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T.

NIDN : 0720127002

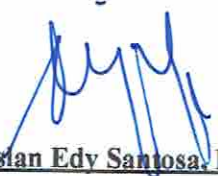
2. Sekretaris

Fakultas Teknik


Julistyana Tistogondo S.T., M.T

NIDN : 0715077503

3. Anggota


Dr. Ir. F. Roostan Edy Santosa, M.MT

NIDN : 0722126301



Dr. Ir. Koesnadi M.T.

NIDN : 0701046501

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : David Anwar

NIM : 03114024

Judul Tugas Akhir : Perencanaan *Sanitary Landfill* Di Kota Surakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 2 Agustus 2019

Hormat saya,



David Anwar

NIM : 03114024

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan untuk kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia-Nya lah penyusun dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul **“Perencanaan Sistem Sanitary Landfill Di Kota Surakarta”**. Melalui pertimbangan matang penyusun memilih bidang ini karena merupakan masalah yang sering ditemu di beberapa wilayah di Indonesia.

Proposal ini tidak akan dapat terlaksana tanpa bantuan dari dosen pembimbing, dosen mata kuliah dan juga literature – literature yang akan dijelaskan lebih lanjut di daftar pustaka. Maka [enyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- Dr. Ir.F. Rooslan Edy Santosa, M.MT sebagai dosen pembimbing karena berkat bimbingan dan petunjuk beliau lah penyusun memutuskan untuk menggunakan topik yang telah dijelaskan di atas sebagai tugas akhir. Dan juga saran beliau sebagai pertimbangan – pertimbangan permasalahan yang akan disertakan.
- Orang tua penulis yang selalu memberikan doa, semangat dan dorongan agar Tugas Akhir ini segera selesai.
- Serta teman-teman yang telah membantu memberikan masukan dan saran terkait dengan Tugas Akhir yang sedang penyusun kerjakan.
- Calon istri penulis yang telah membantu memberikan masukan, semangat dan pencerahan terhadap Tugas Akhir ini
- Dan pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Tentunya masih banyak kekurangan yang terdapat pada proposal Tugas Akhir ini. Maka dengan tangan terbuka penyusun menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kelengkapan proposal maupun nantinya pada proses pengerjaan Tugas Akhir.

Sekian dan terima kasih banyaj

Surabaya, 16 Juli 2019

Penyusun



PERENCANAAN SISTEM *SANITARY LANDFILL* DI KOTA SURAKARTA

Oleh : David Anwar

Pembimbing : Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT

ABSTRAK

Judul : Perencanaan Sistem Sanitary Landfill di Kota Surakarta

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah mempunyai umur pakai, hal ini seiring dengan berjalannya aktifitas dan pertambahan penduduk di kota Surakarta menyebabkan penimbunan sampah setiap harinya semakin meningkat. Sistem operasi TPA Putri Cempo masih menggunakan system konvensional yaitu *open dumping*. Hal itu menyebabkan penimbunan sampah yang semakin menggunung dan tidak terkontrol. Oleh sebab itu direncanakan system sanitary landfill untuk meningkatkan kapasitas TPA dan memperpanjang masa pakai TPA.

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu untuk merencanakan pengembangan TPA di Kota Surakarta dengan system sanitary landfill. Pengembangan ini dilakukan dengan cara membuat sel landfill sebagai pengganti system open dumping. Metode timbunan sampah pada sel landfill menggunakan metode trench untuk lebih mengoptimalkan lahan sel landfill.

Pengembangan TPA menggunakan sanitary landfill dilakukan dilahan seluas 6.7 Ha. Dengan prediksi jumlah sampah yang masuk TPA pada tahun 2026 sebesar 15.041 ton/tahun. Umur pakai TPA diprediksi berkisar 5 tahun dan saluran drainase yang digunakan menggunakan ukuran 50x50 dan 100x50 dari batu kali untuk disekitar sel landfill dan precast untuk di sekitar bangunan fasilitas.

Kata kunci : *Perencanaan, Sampah, Sanitary Landfill, TPA*

PLANNING OF THE SANITARY LANDFILL SYSTEM IN SURAKARTA CITY

By : David Anwar

Supervisor : Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT

ABSTRACT

Title : Planning of the Sanitary Landfill System in Surakarta City

Waste processing sites have a sue life, as the activities and populations increase in the Surakarta City has led to increasing volume of the garbage that come to landfill every day. Putri Cempo's Landfill operation system still uses the conventional system, called open dumping. This system causes accumulation of garbage increasingly mountainous and not polluted. Therefore, a system called sanitary landfill is planned to increase landfill capacity and extend the life of landfill.

The purpose of this final project is to plan the development of landfill in Surakarta City with a sanitary landfill system. This development is made by making landfill cell in lieu of the open dumping system. The method of landfill cell waste using the trench method to further optimize landfill cell land.

The development of TPA using a sanitary landfill was carried out in an area of 6.7 Ha. With the prediction of the amount of waste entering the landfill in 2026 around 15.041 tons/year. The age of using landfill is predicted to range from 5 years and the drainage size used is 50x50 and 100x50 made from river stone for around the landfill and made from precast cell for around the facilities building.

Key Word : *Planning, Garbage, Sanitary Landfill*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	8
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Definisi Sampah.....	9
2.3 Dampak Sampah.....	12
2.4 Pengolahan Sampah.....	14
2.5 Tempat Pemrosesan Akhir.....	16
2.6 Definisi <i>Open Dumping</i>	19
2.7 Definisi <i>Sanitary Landfill</i>	21
2.7.1 Sistem Lapisan Landfill.....	24
2.7.2 Sistem Perencanaan Sanitary Landfill.....	26
2.7.3 Konstruksi Pengumpul Lindi.....	28
2.7.4 Pemasangan Sistem Penanganan Gas.....	29
2.8 Metode Pengolahan Sampah.....	31
2.9 Gambaran Umum Kota Surakarta.....	33
2.10 Kondisi Eksisting TPA.....	34
III. METODOLOGI.....	39
3.1 Umum.....	39

3.2 Bagan Alir Penelitian.....	40
3.3 Gagasan Perencanaan.....	41
3.4 Pengumpulan Data.....	41
3.4.1 Data Primer.....	41
3.4.2 Data Sekunder.....	42
3.5 Studi Literatur.....	43
3.6 Analisis dan Perencanaan.....	43
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	51
3.8 Jadwal Penelitian.....	51
IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Pengumpulan Data.....	52
4.2 Analisa Data.....	53
4.2.1 Prediksi Jumlah Penduduk Tahun 2026.....	53
4.2.2 Prediksi Jumlah Sampah Tahun 2026.....	56
4.2.3 Prediksi Jumlah Sampah Yang Ditimbun.....	60
4.3 Perencanaan Sanitary Landfill.....	62
4.3.1 Perencanaan Sel Sanitary Landfill.....	62
4.3.2 Rencana Galian Sel Landfill.....	66
4.3.3 Rencana Timbunan Sampah.....	68
4.3.4 Perhitungan Kapasitas Sel Landfill.....	70
4.3.5 Perhitungan Kebutuhan Tanah Penutup.....	71
4.4 Daya Dukung Tanah.....	73
4.5 Analisa Curah Hujan.....	74
4.5.1 Analisis Curah Hujan Maksimum.....	74
4.5.2 Distribusi Hujan.....	77
4.5.3 Perhitungan Lengkung Intensitas Hujan.....	79
4.6 Perencanaan Drainase.....	80
4.6.1 Koefisien Pengaliran C.....	80
4.6.2 Perhitungan Debit Saluran.....	82
4.6.3 Perhitungan Dimensi Saluran.....	84
4.6.4 Penentuan Dimensi Freeboard.....	86
4.7 Perhitungan Masa Pakai TPA.....	87
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan <i>Controlled Landfill</i> dan <i>Sanitary Landfill</i>	21
Tabel 2.2 Data Luas Wilayah dan Tingkat Kepadatan Penduduk.....	34
Tabel 2.3 Sarana dan Prasarana TPA.....	37
Tabel 4.1 Jumlah Sampah TPA tahun 2011 – 2016.....	52
Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Tahun 2011 – 2016.....	52
Tabel 4.3 Pertumbuhan Kota Surakarta.....	54
Tabel 4.4 Prediksi Jumlah Penduduk Tahun 2017 – 2026.....	56
Tabel 4.5 Pertambahan Jumlah Sampah.....	58
Tabel 4.6 Prediksi Jumlah Sampah Tahun 2017 – 2026.....	59
Tabel 4.7 Jumlah Sampah Terurai.....	61
Tabel 4.8 Pertumbuhan Sampah Mudah Terurai.....	61
Tabel 4.9 Prediksi Sampah Mudah Terurai 2017-2026.....	62
Tabel 4.10 Kebutuhan Tanah Penutup Antara.....	72
Tabel 4.11 Kebutuhan Tanah Penutup Harian.....	73
Tabel 4.12 Standar Deviasi Curah Hujan.....	75
Tabel 4.13 Nilai Reduced Variated.....	76
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan PUH Metode Van Breen.....	78
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Lengkung Intensitas Talbot.....	80
Tabel 4.16 Masa Pakai TPA.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Presentase Komposisi Sampah.....	2
Gambar 2.1 Skema Teknik Operational Pengolahan Persampahan.....	16
Gambar 2.2 Susunan Lapisan Landfill.....	26
Gambar 2.3 Desain Pemasangan Pipa Lindi.....	29
Gambar 2.4 Pintu Gerbang TPA Kota Surakarta.....	35
Gambar 2.5 Tumpukan Sampah TPA.....	36
Gambar 2.6 Lokasi TPA Putri Cempo.....	37
Gambar 2.7 Lokasi TPA Putri Cempo dengan Pembesaran.....	38
Gambar 3.1 Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir.....	40
Gambar 3.2 Produksi Gas Sampah Cepat Urai.....	46
Gambar 3.3 Produksi Gas Sampah Lambat Urai.....	47
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan.....	60
Gambar 4.2 Sketsa Kemiringan Galian.....	66
Gambar 4.3 Sketsa Kemiringan Jalan Operasional.....	67
Gambar 4.4 Rencana Area Landfill.....	68
Gambar 4.5 Sketsa Kemiringan Timbunan.....	69
Gambar 4.6 Sketsa Kemiringan Jalan Operational.....	69
Gambar 4.7 Rencana Denah Timbunan.....	70
Gambar 4.8 Koefisien Aliran Permukaan C.....	81
Gambar 4.9 Bentuk Saluran Perencanaan.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Gambar Kondisi Eksisting TPA.....	94
Lampiran B Pertumbuhan dan Proyeksi Penduduk.....	95
Lampiran C Pertumbuhan dan Proyeksi Sampah.....	96
Lampiran D Grafik Perbandingan.....	97
Lampiran E Denah Lokasi TPA.....	98
Lampiran F Denah Kontur TPA.....	99
Lampiran G Perhitungan Kapasitas Zona.....	100
Lampiran H Data Curag Hujan Tahun 2012 – 2106.....	101
Lampiran I Perhitungan Jumlah Ri.....	102
Lampiran J Reduce Mean dan Standar Deviasi.....	103
Lampiran K Rentang Keyakinan Metode Gumble.....	104
Lampiran L Intensitas Hujan Kota Surakarta.....	105
Lampiran M Intensitas Hujan Metode Van Breen.....	106
Lampiran N Lengkung Intensitas Metode Talbot.....	107
Lampiran O Perhitungan C Gabungan.....	109
Lampiran P Perhitungan Debit.....	111
Lampiran Q Perhitungan Dimensi Saluran.....	113
Lampiran R Dimensi Saluran Perencana.....	115