

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LINDI TPA (TEMPAT PEMROSESAN AKHIR) CAHAYA KENCANA

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

David Suryaman Erwin Simangunsong

NIM. 1910815210016

Pembimbing:

Dr. Andy Mizwar, S.T., M.Si.

NIP. 19800707 2008 01 1 029



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LINDI TPA (TEMPAT
PEMROSESAN AKHIR) CAHAYA KENCANA**

Dibuat:

David Suryaman Erwin Simangunsong

NIM. 1910815210016

Telah diperiksa dan dapat diajukan dalam sidang akhir di Program Studi Teknik
Lingkungan

Disetujui

Banjarbaru, 5 Juni 2024

Pembimbing Utama,



Dr. Andy Mizwar, S.T., M.Si.

NIP. 19800707 2008 03 1 029

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Program software computer yang digunakan pada penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus)
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya serta apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah saya peroleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juni 2024

Yang membuat pernyataan



David Suryaman Erwin Simangunsong

NIM. 1910815210016

ABSTRAK

Air lindi TPA Cahaya Kencana yang masih belum diolah dan disimpan di kolam tanah dapat menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu diperlukan instalasi pengolahan lindi (IPL) I/II dengan sistem tangki homogenisasi dan sistem bak pengendap serta sistem penyaring untuk mengolah lindi sebelum dibuang ke lingkungan. Rancangan ini dirancang untuk menganalisis status terkini pengolahan lindi di TPA Cahaya-Kencana, merencanakan unit peralatan pengolahan lindi di TPA Cahaya Kencana, dan memutuskan pembangunan Instalasi Pengolahan Lindi (*Leachate*) Cahaya Kencana menentukan usulan anggaran yang diperlukan. TPA. Metode perhitungan dan desain yang digunakan berdasarkan standar desain berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. Sedangkan rancangan anggaran biaya (RAB) mengacu pada harga satuan pekerjaan pondasi di Kalimantan Selatan pada tahun 2021. Setelah dilakukan perhitungan dan perancangan, jumlah lindi yang dihasilkan TPA Cahaya Kencana adalah 73.39663 m³/hari. Dimensi masing-masing unit pengolahan adalah sebagai berikut: (a) Sebuah tangki ekspansi berukuran panjang 3 m, lebar 1,5 m, alas 1,3 m, dan kedalaman 1,5 m. (b) Tangki sedimentasi I/II panjang 3,3 meter, lebar 1,1 meter, dasar 0,6 meter, kedalaman 3 meter. (c) Panjang unit filter 3,6 m, lebar 0,6 m, kedalaman 3,2 m. Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan IPL sebesar Rp 558.873.449.

Kata Kunci : *Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), air lindi, IPL, Instalasi Pengolahan Air Lindi*

ABSTRACT

Leachate from the Cahaya Kencana landfill is still stagnant in earthen ponds and has not been treated, so it can cause environmental pollution if not managed properly, therefore a leachate treatment plant (IPL) is needed. with a system of balance tanks, sedimentation tanks I./II and filtration equipment to treat leachate before being discharged into the environment. This design is intended to analyze existing leachate treatment conditions at Cahaya Kencana TPA, plan a leachate treatment facility at Cahaya Kencana TPA, and determine the proposed budget needed to determine the construction of a leachate (leachate) treatment plant at Cahaya Kencana Landfill. The calculation and design methods used are based on design criteria according to Regulation No. 3 of the Ministry of Public Works in 2013 on the implementation of infrastructure and waste treatment facilities in household waste treatment. and similar types of household waste, and the Draft Budget (RAB) is the unit price of basic works for South Kalimantan province in 2021. Calculation and design results show the amount of leachate generated at Cahaya Kencana landfill is 73.39663 m³/day. The dimensions of each treatment unit are (a) equalization tank 3 m long, 1.5 m wide, 1.3 m bottom and 1.5 m deep; (b) Sedimentation tank I/II is 3.3 m long, 1.1 m wide, 0.6 m bottom and 3 m deep; (c) filter is 3.6 m long, 0.6 m wide and 3.2 m deep. Budget plan The cost required for the construction of IPL is IDR 558,873,449.

Keyword : Landfill, leachate, IPL, Leachate Treatment Plant

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Instalasi Pengolahan Air Lindi TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Cahaya Kencana”. Tujuan penulisan proposal perencanaan ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Pada penyusunan proposal tugas akhir ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Orang Tua dan keluarga yang senantiasa memanjatkan doa serta memberikan dukungan moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Andy Mizwar, S.T., M. Si. selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dukungan dalam menyusun proposal tugas akhir ini.
3. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu dan pembelajaran dengan baik sehingga penulis mampu menyusun proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Parluhutan Dodo Binoto, M.P yang telah membantu dan memberikan saya arahan dalam mengerjakan tugas akhir saya.
5. Semua pemerintahan dan dinas terkait yang telah memberikan izin tempat perencanaan kepada penulis sehingga perencanaan ini dapat dilaksanakan.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungannya kepada penulis

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan perencanaan ini masih memiliki kekurangan. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat dan arahan yang membangun demi menyempurnakan tulisan ini.

Banjarbaru, Juni 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. S. Erwin', written in a cursive style.

David Suryaman Erwin Simangunsong

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABTRACT</i>	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Perencanaan	3
1.5 Manfaat Perencanaan	4
II. TUJUAN DAN DATA PERANCANGAN.....	5
2.1 Air Lindi	5
2.1.1 Baku Mutu Air Lindi.....	5
2.1.2 Karakteristik Air Lindi.....	7
2.1.3 Warna Air Lindi	9
2.2 Alternatif Pengolahan Lindi	10
2.3 Unit-Unit Pengolahan Air Lindi.....	14
2.3.1 Kolam Stabilisasi.....	15
2.3.2 Kolam Aerasi (<i>Aerated Lagoon</i>).....	20

2.3.3	<i>Biofilter</i>	22
2.3.4	<i>Constructed Wetland</i>	22
2.3.5	<i>Anaerobic Baffle Reactor (ABR)</i>	23
2.3.6	Penyisihan Solid/ <i>Solid Separation Chamber (SSC)</i>	23
2.3.7	Kolam Sedimentasi	24
2.3.8	Metode Koagulasi-Flokulasi.....	24
2.4	Alternatif Pengolahan Air Lindi yang Akan di Desain	25
2.5	Metode Perhitungan Intesitas Hujan Rencana	25
2.5.1	Metode Distribusi Normal.....	26
2.5.2	Metode Distribusi Log Normal	26
2.5.3	Metode Gumbel.....	27
2.5.4	Distribusi Log Pearson Tipe-III	29
2.5.5	Metode Perhitungan Intesistas Curah Hujan yang Akan Digunakan	31
2.6	Gambaran Umum Wilayah Perencanaan.....	31
2.7	Studi Literatur	33
III.	METODE PERENCANAAN.....	40
3.1	Metode Perencanaan	40
3.2	Kerangka Perencanaan.....	40
3.3	Analisis Data dan Perhitungan	42
3.3.1	Metode Identifikasi Kondisi Eksisting Daerah yang Direncanakan.....	42
3.3.2	Metode Penentuan Estimasi Volume Air Lindi/Neraca Lindi .	43
3.3.2	Karakteristik Air Lindi.....	44
3.3.3	Perencanaan dan Perancangan Unit IPL	44

3.4	Tempat Perencanaan	45
3.5	Bahan dan Alat.....	45
3.5.1	Bahan.....	45
3.5.2	Alat	48
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Kondisi Eksisting TPA Cahaya Kencana	49
4.2	Perhitungan Debit Lindi	50
4.3	Dimensi Bak Ekualisasi	65
4.4	Dimensi Kolam Sedimentasi I.....	67
4.5	Dimensi Kolam Sedimentasi II.....	71
4.6	Unit Filtrasi.....	74
4.7	Perhitungan Neraca Massa	75
4.8	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	91
4.8.1	Bill of Quantitiy (BOQ)	91
4.8.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	92
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1	Kesimpulan.....	95
5.2	Saran.....	95
	DAFTAR RUJUKAN	97
	LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Standar baku Mutu Air Lindi	6
Tabel 2. 2 Tabel Karakteristik Air Lindi.....	8
Tabel 2. 3 Tabel Alternatif 1 Pengolahan Lindi Kolam Anaerobik, Fakultatif, Maturasi dan Biofilter	10
Tabel 2. 4 Tabel Alternatif 2 Pengolahan Lindi Kolam Anaerobik, Fakultatif, Maturasi dan Landtreatment/ Wetland.....	11
Tabel 2. 5 Tabel Alternatif 3 Pengolahan Lindi Anaerobic Baffled Reactor (ABR) dengan Aerated Lagoon	12
Tabel 2. 6 Tabel Alternatif 4 Pengolahan Lindi Flokulasi, Sedimentasi, Kolam Anaerobik atau ABR	12
Tabel 2. 7 Tabel Alternatif 5 Proses Koagulasi - Flokulasi, Sedimentasi I, Aerated Lagoon, Sedimentasi II	13
Tabel 2. 8 Nilai Koefisien Untuk Distribusi Normal.....	26
Tabel 2. 9 Nilai Reduced Mean (Y_n).....	28
Tabel 2. 10 Reduced Standar Deviasi (S_n)	28
Tabel 2. 11 Reduced Variate (Y_t).....	28
Tabel 2. 12 Tabel Literatur dari Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 4. 1 Total Berat Sampah.....	52
Tabel 4. 2 Tabel Jumlah Air Dalam Sampah.....	52
Tabel 4. 3 Tabel Curah Hujan dalam 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Banjar (mm/bulan).....	54
Tabel 4. 4 Tabel Hari Hujan dalam 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Banjar	54
Tabel 4. 5 Tabel Suhu Udara dalam 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Banjar ($^{\circ}\text{C}$)	55
Tabel 4. 6 Tabel Kelembapan Relatif dalam 10 Tahun Terakhir di Kabupaten Banjar (%)	55
Tabel 4. 7 Tabel Nilai Reduced Variated (Y_t)	55

Tabel 4. 8 Tabel Nilai Reduced Mean (Y_n).....	56
Tabel 4. 9 Tabel Nilai Standar Deviasi (S_n).....	56
Tabel 4. 10 Analisis Standar Deviasi Curah Hujan di Wilayah Studi.....	57
Tabel 4. 11 Nilai Koefisien Aliran Permukaan.....	58
Tabel 4. 12 LHU Tanah.....	59
Tabel 4. 13 Volume Timbunan Gas Landfill	61
Tabel 4. 14 Molaritas Masing-Masing Komposisi Kimia Sampah dengan Mengabaikan Komponen Ash.....	62
Tabel 4. 15 Rumus Kimia bahan organik tanpa unsur sulfur	62
Tabel 4. 16 Estimasi Jumlah Gas Rapidly Decomposable.....	63
Tabel 4. 17 Estimasi Jumlah Gas Slowly Decomposable	63
Tabel 4. 18 Tabel Nilai Volume Lindi.....	65
Tabel 4. 19 Dimensi Bak Ekualisasi	67
Tabel 4. 20 Dimensi Kolam Sedimentasi I	70
Tabel 4. 21 Dimensi Kolam Sedimentasi II	73
Tabel 4. 22 Dimensi Unit Filtrasi	75
Tabel 4. 23 Hasil Efisiensi Penyisihan Parameter.....	90
Tabel 4. 24 BOQ Beton.....	91
Tabel 4. 25 BOQ Galian Tanah.....	92
Tabel 4. 26 Rancangan Anggaran Biaya	93
Tabel A. 1 Harga Satuan Pokok.....	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kondisi Air Lindi di Kolam Lindi	6
Gambar 3. 1 Kerangka Perencanaan.....	41
Gambar 3. 2 Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan	46
Gambar 3. 3 Gambar Lokasi Perencanaan	47
Gambar 4. 1 Gambar Segitiga Struktur Tanah.....	60
Gambar 4. 2 Neraca Massa	89
Gambar A. 1 Harga Perbersihan Lahan	119
Gambar A. 2 Harga Pemasangan Bouwplank	120
Gambar A. 3 Harga Pekerjaan Galian Tanah Mekanis	121
Gambar A. 4 Harga Pengangkutan Hasil Tanah Galian	122
Gambar A. 5 Harga Pekerjaan Beton	123
Gambar A. 6 Upah Mandor, Pekerja Biasa, dan Tukang Pipa	124
Gambar A. 7 Upah Operator Exafator.....	125