

**ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN
LINDI TPA LUBUK BINJAI KOTA LUBUKLINGGAU**



SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil**

Oleh :

**Nanda Rahdiani
20171021P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Nanda Rahdiani

NIM : 20171021P

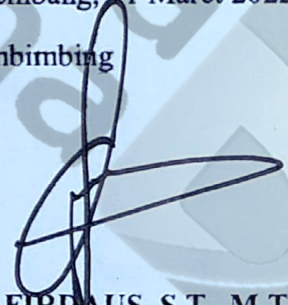
Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : **ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN
LINDI TPA LUBUK BINJAI KOTA LUBUKLINGGAU**

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Panitia Sidang
Ujian Skripsi

Palembang, 11 Maret 2022

Pembimbing



Dr. FIRDAUS, S.T., M.T

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul “Analisis Perencanaan Instalasi Pengolahan Lindi TPA Lubuk Binjai Kota Lubuklinggau” yang disusun oleh :

Nama : Nanda Rahdiani

NIM : 20171021P

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada tanggal 11 Maret 2022.

Panitia Ujian
Ketua / Penguji

Dr. FIRDAUS, S.T., M.T.

Penguji I

IRHAM, S.T., M.M

Penguji II

Ir. FARLIN ROSYAD, S.T.,M.T., M.Kom. IPM

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Nanda Rahdiani

NIM : 20171021P

Program Studi : Teknik Sipil

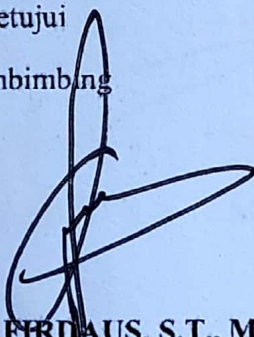
Judul Skripsi : **ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN
LINDI TPA LUBUK BINJAI KOTA LUBUKLINGGAU**

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Disetujui

Pembimbing


Dr. FIRDAUS, S.T., M.T

Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil


WANDA YUDHA PRAWIRA, S.T.,M.T

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TPA
LUBUK BINJAI KOTA LUBUKLINGGAU

NANDA RAHDIANI
20171021P

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Palembang, 11 Maret 2022

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Dr. FIRDAUS, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil



WANDA YUDHA PRAWIRA, S.T., M.T

Universitas Bina
Darma
Fakultas Teknik

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Nanda Rahdiani**

NIM : 20171021P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma Palmbang atau di perguruan lain .
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dan arahan dari pembimbing.
3. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya tulis ini dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 11 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



Nanda Rahdiani

NIM. 20171021P

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Tidak ada satupun di dunia ini yang bisa didapatkan dengan mudah. Kerja keras dan doa adalah cara untuk mempermudahnya”

Terima kasih kepada :

- 1 Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran selama proses pembuatan, sidang dan penyelesaian skripsi ini
- 2 Camat Kelekar Bapak Fikri Hidayat, S.IP.,M.Si dan Para Jajaran Kasi dan Kasubbag serta Seluruh Staf Kantor Camat Kelekar. Terima kasih atas dukungan dan pengertiannya selama penyelesaian skripsi ini.
- 3 Kedua orang tua yang sangat saya cintai, Bapak Ibu atas segala doa, motivasi dan petuah – petuah yang sangat bermanfaat.
- 4 Saudara - saudariku, Ayuk Ema & Kak don, Dek Ika & Kak Melky dan Dek Ami serta keponakan yang sangat disayangi Kakak Athalla dan Adek Khayra. Terima kasih atas segala doa dan dukungannya.
- 5 Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Darma.
- 6 Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

ALMAMATERKU

“UNIVERSITAS BINA DARMA”

Nanda Rahdiani

ANALISIS PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TPA LUBUK BINJAI KOTA LUBUKLINGGAU

ABSTRAK

Lindi merupakan limbah cair yang dihasilkan dari masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah yang mengandung berbagai senyawa organik dan anorganik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung analisis debit lindi, menentukan jenis dan alternatif sistem pengolahan lindi dan menghitung dimensi instalasi pengolahan lindi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode neraca air *Thorntwaite*, didapat nilai debit lindi sebesar 50,71 m³/hari. Alternatif unit proses pengolahan lindi terpilih adalah dengan proses kolam anaerobik dengan ukuran 31 m x 16 m x 3,5 m, fakultatif 32 m x 16 m x 2,4 m, maturasi 30 m x 16 m x 1,5 m dan wetland 30 m x 16 m x 1,1 m. Adapun efluen BOD dan parameter lain yang keluar dari unit pengolahan lindi sudah memenuhi baku mutu lindi untuk dibuang ke badan air penerima sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.59 Tahun 2016.

Kata kunci : *Lindi, TPA, Thorntwaite*

ABSTRACT

Leachate is liquid waste generated from the entry of external water into the wasteheap containing various organic and inorganic compounds. The purpose of this study was calculate the analysis of leachate discharge, determine the type and alternatives of the leachate treatment and calculate the dimensions of the leachate treatment plant. Based on the results using the Thorntwaite water balance method, the leachate discharge value is 50,71 m³/day. The alternative leachate treatment unit selected is the anaerobic with size 31 m x 16 m x 3,5 m, facultative 32 m x 16 m x 2,4 m, maturation 30 m x 16 m x 1, and wetland 30 m x 16 m x 1,1 m. As for the effluent BOD and other paramieters coming out of the leachate treatment unit is value has met the leachate quality standard to be disposed of to the receiving water body in accordance with the regulation of the minister of environment and forestry number P.59 of 2016.

Keyword: Leachate, TPA, Thorntwaite

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **Analisis Perencanaan Instalasi Pengolahan Lindi TPA Lubuk Binjai Kota Lubuklinggau**. Adapun latar belakang penyusunan skripsi ini yaitu untuk memenuhi persyaratan kurikulum pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan Strata 1.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. **Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M**, selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. **Bapak Dr. Firdaus, S.T.,M.T**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang dan selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi.
3. **Bapak Wanda Yudha Prawira, S.T., M.T**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
4. **Bapak Ibu Dosen** di Jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
5. Serta semua pihak yang telah membantu dari awal hingga akhir selesainya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Palembang, 11 Maret 2022
Hormat Saya

Nanda Rahdiani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).....	6
2.3 Lindi.....	8
2.4 Timbulan Lindi	9
2.4.1 Mekanisme Pembentukan Lindi	9
2.4.2 Komposisi Lindi.....	11
2.5 Karakteristik Lindi.....	11

2.6	Baku Mutu Lindi	14
2.7	Debit Pengolahan Lindi	15
2.8	Unit Instalasi Pengolahan Lindi	22
2.9	Alternatif Kombinasi Proses Pengolahan Lindi	41
BAB III METODE PENELITIAN		48
3.1	Lokasi Penelitian	48
3.2	Jadwal Penelitian	49
3.3	Pengumpulan Data.....	49
3.3.1	Data Primer	49
3.3.2	Data Sekunder	49
3.4	Analisis Data	50
3.4.1	Analisis Debit Lindi	50
3.4.2	Perencanaan Dimensi Instalasi Pengolahan Lindi	51
3.5	Diagram Alir Penelitian	51
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Analisis Debit Lindi.....	53
4.2	Alternatif Unit Proses Pengolahan Lindi	66
4.2.1	Bak Ekualisasi.....	67
4.2.2	Kolam Anaerobik	68
4.2.3	Kolam Fakultatif	68
4.2.4	Kolam Maturasi	69
4.2.5	Wetland	69
4.2.5	Bak Kontrol dan Disinfektan	69
4.3	Perhitungan Dimensi Instalasi Pengolahan Lindi.....	70
4.3.1	Perhitungan Bak Ekualisasi	70
4.3.2	Perhitungan Kolam Anaerobik	71
4.3.3	Perhitungan Kolam Fakultatif.....	75
4.3.4	Perhitungan Kolam Maturasi.....	80
4.3.5	Perhitungan Wetland	85

4.3.6 Perhitungan Bak Kontrol dan Disinfektan	90
4.4 Rekapitulasi Perhitungan Dimensi Instalasi Pengolahan Lindi	92
4.5 Perbedaan Desain Awal Perencanaan IPL terhadap Desain IPL yang direncanakan.....	94

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN96

5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran	97

DAFTAR PUSTAKA.....98

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Rentang Kualitas Lindi di Luar Negeri	12
Tabel 2.2 Gambaran Variasi Kualitas Lindi dari Beberapa TPA di Indonesia.....	13
Tabel 2.3 Baku Mutu Lindi.....	14
Tabel 2.4 Jumlah Air Dapat Diserap oleh Beberapa Jenis Tanaman	18
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Lama Penyinaran Matahari Untuk Persamaan <i>Thorntwaite</i>	19
Tabel 2.6 Nilai Empiris Untuk Menentukan Koefisien Limpasan	20
Tabel 2.7 Simpanan Air Dalam Tanah ST-100.....	21
Tabel 2.8 Kelebihan dan Kekurangan Unit Ekualisasi.....	24
Tabel 2.9 Kriteria Desain Unit Ekualisasi	24
Tabel 2.10 Kriteria Desain Volumetrik BOD Loading Raye dan Persentase Penyisihan BOD Berdasarkan Temperatur	25
Tabel 2.11 Kriteria Desain Waktu Retensi dan Rasio Dimensi Kolam Anaerobik	26
Table 2.12 Kriteria Desain Kolam Fakultatif	29
Table 2.13 Kriteria Desain Kolam Maturasi	31
Tabel 2.14 Kriteria Desain Aerated Lagoon	34
Tabel 2.15 Kriteria Desain Biofilter Anaerobik	36
Tabel 2.16 Kriteria Desain Biofilter Aerobik.....	37
Tabel 2.17 Kriteria Desain Biofilter Perencanaan ABR	38
Tabel 2.18 Kriteria Desain Biofilter dan Kualitas Effluent FWS-CW	41
Tabel 2.19 Kriteria Alternatif I Pengolahan Lindi.....	42
Tabel 2.20 Kriteria Alternatif 2 Pengolahan Lindi	43
Tabel 2.21 Kriteria Alternatif 3 Pengolahan Lindi	44
Tabel 2.22 Kriteria Alternatif 4 Pengolahan Lindi	44
Tabel 2.23 Kriteria Alternatif 5 Pengolahan Lindi	45
Tabel 2.24 Perbandingan Parameter Desain IPL.....	47
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Rata-rata Bulanan Tahun 2016-2020.....	54

Tabel 4.2 Data Temperatur Rata-rata Bulanan Tahun 2016-2020	55
Tabel 4.3 Perhitungan Indeks Panas dengan Metode Neraca Air <i>Thorntwaite</i>	56
Tabel 4.4 Perhitungan Potensi Evapotranspirasi dengan Metode Neraca Air <i>Thorntwaite</i>	58
Tabel 4.5 Perhitungan Limpasan Permukaan dengan Metode Neraca Air <i>Thorntwaite</i>	59
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai Infiltrasi dengan Metode Neraca Air <i>Thorntwaite</i> ...	59
Tabel 4.7 Perhitungan Nilai I-PET dengan Metode Neraca Air <i>Thorntwaite</i>	60
Tabel 4.8 Penentuan APWL, ST, Δ ST, AET	63
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai Perlokasi dengan Metode Neraca Air <i>Thorntwaite</i> ..	63
Tabel 4.10 Nilai BOD, COD, TSS dan N Kolam Anaerobik.....	75
Tabel 4.11 Nilai BOD, COD, TSS dan N Kolam Fakultatif.....	79
Tabel 4.12 Nilai BOD, COD, TSS dan N Kolam Maturasi	84
Tabel 4.13 Koefisien Suhu untuk Konstanta Laju.....	86
Tabel 4.14 Nilai BOD, COD, TSS dan N Kolam Wetland.....	90
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kolam IPL.....	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Terjadinya Lindi.....	10
Gambar 2.2 Input-Output Konsep Neraca Air	15
Gambar 2.3 Ilustrasi Pengolahan pada Kolam Anaerobik.....	25
Gambar 2.4 Ilustrasi Pengolahan pada Kolam Fakultatif	27
Gambar 2.5 Ilustrasi Pengolahan Kolam Aerasi	33
Gambar 2.6 Jenis Pnegolahan Air Limbah Domestik dengan Proses Biofilter.....	36
Gambar 2.7 Model Aliran Air Limbah dalam ABR	38
Gambar 2.8 Korelasi antara HRT dan Persentase Penyisihan BOD pada ABR ...	39
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	48
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	52
Gambar 4.1 Bagan Alir Proses Pengolahan Lindi	67
Gambar 4.2 Ilustrasi Unit Pembubuh Bahan Disinfektan.....	92
Gambar 4.3 Mass Balance Instalasi Pengolahan Lindi TPA Lubuk Binjai	93

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Curah Hujan dan Temperatur Bulanan
- Lampiran 2 : Rekapitulasi Perhitungan Debit Pengolahan Lindi Dengan Metode Neraca Air Thorntwaite
- Lampiran 3 : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.59 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Lindi
- Lampiran 4 : Gambar Desain Instalasi Pengolahan Lindi
- Lampiran 5 : Formulir Permohonan Pengajuan Judul Skripsi
- Lampiran 6 : SK Pembimbing Skripsi
- Lampiran 7 : Formulir Permohonan Surat Pengantar Skripsi
- Lampiran 8 : Surat Pengantar Izin Pengambilan Data Untuk Skripsi
- Lampiran 9 : Surat Balasan Izin Pengambilan Data Untuk Skripsi
- Lampiran 10 : Formulir Berita Acara Ujian Seminar Proposal Penelitian
- Lampiran 11 : Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Proposal
- Lampiran 11 : Formulir Berita Acara Ujian Komprehensif
- Lampiran 13 : Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif
- Lampiran 14 : Lembar Asistensi Pembimbing
- Lampiran 15 : Lembar Asistensi Penguji I
- Lampiran 16 : Lembar Asistensi Penguji II
- Lampiran 17 : Bukti Asli Turnitin