

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) DI DESA TELANG KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH**

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

Dibuat:

**Aida Nor Azizah**

NIM. 1910815120007

Pembimbing:

**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**

**NIP. 19740107 199802 1 001**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**  
**Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Desa Telang**  
**Kabupaten Hulu Sungai Tengah**  
**Oleh**  
**Aida Nor Azizah (1910815120007)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 5 Juli 2023 dan dinyatakan  
**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Muhammad Syahirul Alim, S. T., M. T.**

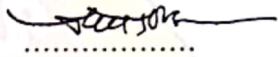
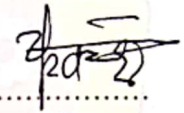
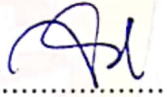
**NIP. 19751109 200912 1 002**

**Anggota 1 : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.**

**NIP. 19840510201601108001**

**Pembimbing : Dr. Mahmud, S. T., M. T.**

**Utama NIP. 19740107 199802 1 001**

  
.....  
  
.....  
  
.....

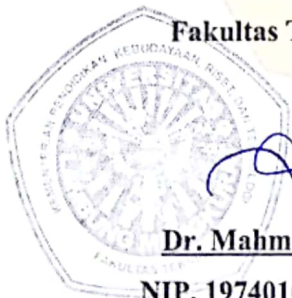
08 AUG 2023

Banjarbaru, .....

Diketahui dan disahkan oleh:

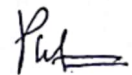
**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**

**NIP. 19740107 199802 1 001**



**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S**

**NIP. 19780828 201212 2 001**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Banjarbaru, Juli 2023



Aida Nor Azizah

NIM. 1910815120007

## ABSTRAK

Sistem pengolahan air limbah di Kabupaten Hulu Sungai Tengah pada umumnya berupa pelayanan sanitasi setempat (perorangan) menggunakan tangki septik. Kabupaten Hulu Sungai Tengah memiliki jumlah penduduk sebanyak 263.061 jiwa. Banyaknya jumlah penduduk tentunya berpengaruh terhadap jumlah limbah *black water* atau limbah tinja yang dihasilkan sehingga diperlukan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) untuk memproses limbah sehingga dapat dibuang dengan aman di lingkungan. Perencanaan ini memiliki tujuan untuk menganalisis jumlah timbulan lumpur tinja, mendesain dimensi dan gambar bangunan IPLT, serta menghitung Rencana Anggaran Biaya yang diperlukan untuk membangun IPLT. Metode perhitungan dan desain yang digunakan berdasarkan pada Buku A Panduan Perhitungan Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja oleh Kementerian PUPR dan Peraturan Menteri PUPR Nomor 04 Tahun 2017, sedangkan perhitungan RAB mengacu pada Harga Satuan Pokok Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021. Hasil perhitungan dan perencanaan diperoleh jumlah lumpur tinja yang dihasilkan sebesar 58,25 m<sup>3</sup>/hari. Dimensi masing-masing unit pengolahan: (a) *Solid Separation Chamber* memiliki panjang 16 m, lebar 7 m, kedalaman 4 m; (b) Kolam Anaerobik memiliki panjang 12 m, lebar 6 m, kedalaman 5 m; (c) Kolam Fakultatif memiliki panjang 14,5 m, lebar 7 m, kedalaman 2 m; (d) Kolam Maturasi memiliki panjang 22,5 m, lebar 11 m, kedalaman 1 m; serta (e) *Sludge Drying Bed* memiliki panjang 5,5 m, lebar 3 m, kedalaman 1 m. Biaya yang diperlukan untuk pembangunan IPLT sebesar Rp 2.853.667.120.

Kata kunci: *Tangki Septik, Lumpur Tinja, IPLT, Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja*

## **ABSTRACT**

*The wastewater treatment system in Hulu Sungai Tengah District is generally in the form of local sanitation services (individuals) using septic tanks. Hulu Sungai Tengah Regency has a population of 263,061 people. The large number of residents certainly affects the amount of black water waste or fecal waste produced so that a Faecal Sludge Treatment Plant (FSTP) is needed to process waste so that it can be disposed of safely in the environment. This plan aims to analyze the amount of faecal sludge generation, design the dimensions and drawings of the FSTP building, and calculate the Budget Plan needed to build the FSTP. The calculation method and design used are based on Book A of the Guidelines for Calculating Faecal Sludge Treatment Buildings by the Ministry of PUPR and PUPR Minister Regulation Number 04 of 2017, while the Budget Plan calculation refers to the Basic Unit Price of South Kalimantan Province in 2021. The results of calculations and planning obtained the amount of faecal sludge produced amounted to 58.25 m<sup>3</sup>/day. Dimensions of each processing unit: (a) Solid Separation Chamber has a length of 16 m, width of 7 m, depth of 4 m; (b) Anaerobic Pool has a length of 12 m, width of 6 m, depth of 5 m; (c) Facultative Pool has a length of 14.5 m, width of 7 m, a pool of 2 m; (d) The Maturation Pool has a length of 22.5 m, width of 11 m, depth of 1 m; and (e) Sludge Drying Bed has a length of 5.5 m, width of 3 m, depth of 1 m. The cost required for the construction of FSTP is Rp 2,853,667,120.*

*Keyword: Septic Tank, Faecal Sludge, FSTP, Faecal Sludge Treatment Plant*

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Desa Telang Kabupaten Hulu Sungai Tengah”. sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana S-1 Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis memperoleh dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang dengan rahmat-Nya telah memberikan petunjuk serta kemudahan pada setiap kesulitan dalam penyusunan tugas akhir ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Orang tua dan seluruh kerabat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan berupa arahan serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T. selaku dosen penguji I dan Bapak Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng. selaku penguji II yang telah memberikan arahan, saran, dan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Dosen dan staff administrasi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu menjalani perkuliahan.

6. Seluruh teman-teman Angkatan 2019 Teknik Lingkungan (Elysian) yang sudah menemani dan membantu selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman terdekat Fatma, Risa, Puspa, Wulan yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat sejak awal masa perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.
8. Untuk Hendra S. yang sudah menjadi *support system* terbaik.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan rencana perencanaan ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Perencanaan .....	4
1.5. Manfaat Perencanaan .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Gambaran Wilayah Perencanaan.....	6
2.1.1. Letak Geografis dan Topografi Wilayah.....	6
2.1.2. Kondisi Hidrologi dan Klimatologi .....	9
2.1.3. Kependudukan .....	9
2.2. Lumpur Tinja .....	10
2.2.1. Definisi Lumpur Tinja.....	10
2.2.2. Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).....	11



2.2.3.	Karakteristik Lumpur Tinja .....	11
2.3.	Sistem Pengelolaan Lumpur Tinja .....	13
2.3.1.	Sistem Sanitasi Terpusat.....	13
2.3.2.	Sistem Sanitasi Setempat.....	15
2.4.	Alternatif Teknologi Pengolahan Lumpur Tinja.....	16
2.4.1.	Unit Pengolahan Pendahuluan .....	16
2.4.2.	Unit Pemekatan dan Stabilisasi Lumpur .....	20
2.4.3.	Unit Stabilisasi Cairan.....	24
2.4.4.	Unit Pengering Lumpur.....	36
2.5.	Tahapan Perencanaan Pembangunan IPLT .....	39
2.5.1.	Penentuan Kapasitas IPLT .....	39
2.5.2.	Penentuan Lokasi IPLT .....	42
2.5.3.	Penentuan Teknologi Pengolahan Lumpur Tinja .....	45
2.6.	Penentuan RAB.....	45
2.7.	Studi Pustaka .....	46
III.	METODE PERENCANAAN .....	48
3.1.	Kerangka Perencanaan.....	48
3.2.	Uraian Kegiatan Perencanaan.....	50
3.3.1.	Studi Literatur serta Identifikasi Wilayah Studi .....	50
3.3.2.	Pengumpulan Data.....	51
3.3.3.	Pengolahan Data dan Analisis Data .....	52
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	56
4.1.	Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan.....	56
4.2.	Proyeksi Penduduk.....	60
4.3.	Perhitungan Jumlah Timbulan Lumpur Tinja.....	61

4.4. Pemilihan Teknologi Pengolahan.....	62
4.4.1. <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC) .....	63
4.4.2. Kolam Anaerobik .....	63
4.4.3. Kolam Fakultatif.....	64
4.4.4. Kolam Maturasi.....	64
4.4.5. <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB) .....	64
4.5. Perhitungan Dimensi Bangunan IPLT .....	66
4.5.1. Perhitungan Dimensi <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC) .....	66
4.5.2. Perhitungan Dimensi Kolam Anaerobik .....	69
4.5.3. Perhitungan Dimensi Kolam Fakultatif .....	72
4.5.4. Perhitungan Dimensi Kolam Maturasi.....	74
4.5.5. Perhitungan Dimensi <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB) .....	76
4.5.6. Neraca Massa .....	79
4.5.7. Profil Hidrolis .....	81
4.6. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	86
4.6.1. <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ) .....	86
4.6.2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	88
V. KESIMPULAN.....	90
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	90
DAFTAR RUJUKAN .....	92
LAMPIRAN .....	94

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nama Kecamatan dan Luas Wilayah di Kabupaten Hulu Sungai Tengah .....	6
Tabel 2. 2 Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk.....	10
Tabel 2. 3 Karakteristik Lumpur Tinja di Indonesia.....	12
Tabel 2. 4 Baku Mutu Lumpur Olahan .....	13
Tabel 2. 5 Kelebihan dan Kekurangan <i>Bar Screen</i> .....	16
Tabel 2. 6 Kriteria Desain Unit <i>Bar Screen</i> .....	17
Tabel 2. 7 Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Grit Chamber</i> .....	18
Tabel 2. 8 Kriteria Desain <i>Grit Chamber</i> .....	18
Tabel 2. 9 Kelebihan dan Kekurangan Bak Ekualisasi .....	19
Tabel 2. 10 Kriteria Desain Bak Ekualisasi.....	19
Tabel 2. 11 Kelebihan dan Kekurangan Tangki Imhoff.....	21
Tabel 2. 12 Kriteria Desain Tangki Imhoff .....	21
Tabel 2. 13 Kelebihan dan Kekurangan <i>Solid Separation Chamber</i> .....	23
Tabel 2. 14 Kriteria Desain <i>Solid Separation Chamber</i> .....	23
Tabel 2. 15 Kelebihan dan Kekurangan Kolam Anaerobik .....	25
Tabel 2. 16 Kriteria Desain Kolam Anaerobik.....	25
Tabel 2. 17 Kelebihan dan Kekurangan <i>Anaerobic Baffle Reactor</i> .....	27
Tabel 2. 18 Kriteria Desain Unit <i>Anaerobic Baffle Reactor</i> .....	27
Tabel 2. 19 Kelebihan dan Kekurangan Kolam Aerasi .....	28
Tabel 2. 20 Kriteria Desain Kolam Aerasi .....	29
Tabel 2. 21 Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Oxydation Ditch (OD)</i> .....	30
Tabel 2. 22 Kriteria Desain Unit <i>Oxydation Ditch (OD)</i> .....	30
Tabel 2. 23 Kelebihan dan Kekurangan Kolam Fakultatif .....	32

Tabel 2. 24 Kriteria Desain Kolam Fakultatif .....	32
Tabel 2. 25 Kelebihan dan Kekurangan Kolam Maturasi.....	34
Tabel 2. 26 Kriteria Desain Kolam Maturasi .....	34
Tabel 2. 27 Kelebihan dan Kekurangan unit <i>Constructed Wetland</i> .....	35
Tabel 2. 28 Kriteria Desain Unit <i>Constructed Wetland</i> .....	35
Tabel 2. 29 Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Sludge Drying Bed</i> .....	37
Tabel 2. 30 Kriteria Desain Unit <i>Sludge Drying Bed</i> .....	37
Tabel 2. 31 Kelebihan dan Kekurangan unit <i>Filter Press</i> .....	39
Tabel 2. 32 Kriteria Desain Unit <i>Filter Press</i> .....	39
Tabel 2. 33 Studi Pustaka.....	46
Tabel 4. 1 Data Jumlah Penduduk Wilayah Perencanaan.....	60
Tabel 4. 2 Nilai Koefisien Korelasi ( $r^2$ ) dan Standar Deviasi (STD).....	61
Tabel 4. 3 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk.....	61
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Persentase Penyisihan .....	78
Tabel 4. 5 Profil Hidrolis.....	85
Tabel 4. 6 BOQ Beton .....	87
Tabel 4. 7 BOQ Galian Tanah.....	87
Tabel 4. 8 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	88
Tabel A. 1 Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik.....	94
Tabel A. 2 Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Geometrik.....	94
Tabel A. 3 Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial .....	94
Tabel A. 4 Perhitungan Debit Timbulan Lumpur Tinja.....	95
Tabel E. 1 <i>Log Book</i> Perencanaan.....	128

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Administrasi Kabupaten Hulu Sungai Tengah .....	8
Gambar 2. 2 Contoh Desain <i>Bar Screen</i> .....	17
Gambar 2. 3 Contoh Desain <i>Grit Chamber</i> .....	18
Gambar 2. 4 Contoh Desain Bak Ekualisasi .....	20
Gambar 2. 5 Contoh Desain Tangki Imhoff .....	22
Gambar 2. 6 Contoh Desain <i>Solid Separation Chamber</i> .....	24
Gambar 2. 7 Contoh Desain Kolam Anaerobik .....	26
Gambar 2. 8 Contoh Desain Unit <i>Anaerobic Baffle Reactor</i> .....	27
Gambar 2. 9 Contoh Desain Kolam Aerasi .....	29
Gambar 2. 10 Contoh Desain Unit <i>Oxydation Ditch</i> .....	31
Gambar 2. 11 Contoh Desain Kolam Fakultatif .....	33
Gambar 2. 12 Contoh Desain Kolam Maturasi.....	34
Gambar 2. 13 Contoh Desain <i>Constructed Wetland</i> .....	36
Gambar 2. 14 Contoh Desain <i>Sludge Drying Bed</i> .....	38
Gambar 2. 15 Contoh Desain <i>Filter Press</i> .....	39
Gambar 3. 1 Kerangka Perencanaan.....	49
Gambar 4. 1 Cubluk.....	56
Gambar 4. 2 Kondisi IPLT di Kabupaten Hulu Sungai Tengah.....	57
Gambar 4. 3 Kondisi IPLT di Kabupaten Hulu Sungai Tengah.....	58
Gambar 4. 4 Kondisi Lahan Perencanaan .....	60
Gambar 4. 5 Skema Proses Pengolahan pada IPLT yang ada .....	65
Gambar 4. 6 Skema Proses Pengolahan pada IPLT yang direncanakan.....	65
Gambar 4. 7 Diagram Neraca Massa.....	79
Gambar 4. 8 Diagram Efisiensi Removal .....	80

Gambar B. 1 Peta Lokasi Rencana Pembangunan PLT .....	96
Gambar B. 2 Kondisi Lahan Perencanaan .....	97
Gambar C. 3 Denah Unit <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC) .....	98
Gambar C. 4 Unit <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC) Potongan A-A.....	99
Gambar C. 5 Unit <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC) Potongan B-B.....	100
Gambar C. 6 Denah Kolam Anaerobik.....	101
Gambar C. 7 Kolam Anaerobik Potongan A-A .....	102
Gambar C. 8 Kolam Anaerobik Potongan B-B .....	103
Gambar C. 9 Denah Kolam Fakultatif .....	104
Gambar C. 10 Kolam Fakultatif Potongan A-A.....	105
Gambar C. 11 Kolam Fakultatif Potongan B-B.....	106
Gambar C. 12 Denah Kolam Maturasi .....	107
Gambar C. 13 Kolam Maturasi Potongan A-A.....	108
Gambar C. 14 Kolam Maturasi Potongan B-B.....	109
Gambar C. 15 Denah <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB).....	110
Gambar C. 16 Unit <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB) Potongan A-A.....	111
Gambar C. 17 Unit <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB) Potongan B-B.....	112
Gambar C. 18 Layout IPLT Telang .....	113
Gambar C. 19 Layout Perencanaan IPLT Telang .....	114
Gambar C. 20 Profil Hidrolis .....	115
Gambar D. 1 Harga Pembersihan Lahan.....	116
Gambar D. 2 Harga Rambu Jalan.....	117
Gambar D. 3 Harga Papan Nama Proyek.....	118
Gambar D. 4 Harga Pemasangan <i>Bowplank</i> .....	119
Gambar D. 5 Harga Pekerjaan Galian Tanah Mekanis .....	120

Gambar D. 6 Harga Pengangkutan Hasil Galian Tanah.....	121
Gambar D. 7 Harga Pekerjaan Beton .....	122
Gambar D. 8 Harga Pemasangan Pipa.....	123
Gambar D. 9 Harga Pekerjaan Pondasi.....	124
Gambar D. 10 Upah Mandor, Pekerja Biasa, dan Tukang Pipa .....	125
Gambar D. 11 Upah Operator <i>Exavator</i> .....	126

## DAFTAR SIMBOL

$\theta$	= Sudut kemiringan terhadap horizontal (°)
$\theta_a$	= Waktu detensi kolam anaerobik (hari)
$\theta_f$	= Waktu detensi kolam fakultatif (hari)
$\theta_m$	= Waktu detensi kolam maturasi (hari)
$\eta$	= Efisiensi penurunan BOD (%)
$\rho$	= Massa jenis air ( $\text{kg/m}^3$ )



## DAFTAR SINGKATAN

BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
BOQ	: <i>Bill of Quantity</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
HSPK	: Harga Satuan Pokok Kegiatan
HST	: Hulu Sungai Tengah
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPALD	: Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik
IPLT	: Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja
RAB	: Rencana Anggaran Biaya
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJMD	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
SDB	: <i>Sludge Drying Bed</i>
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
SPALD-S	: Sistem Pelayanan Air Limbah Domestik Setempat
SPALD-T	: Sistem Pelayanan Air Limbah Domestik Terpusat
SSC	: <i>Solid Separation Chamber</i>
TPA	: Tempat Pemrosesan Akhir
TSS	: <i>Total Suspended Solids</i>