

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) DI KECAMATAN SATUI KABUPATEN TANAH BUMBU

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

Puspa Anggraini Rahmawati Putri

NIM. 1910815120005

Pembimbing:

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

NIP. 19740107 199802 1 001



**PROGRAM STUDI 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 Kecamatan Satui
Kabupaten Tanah Bumbu
Oleh
Puspa Anggraini Rahmawati Putri (1910815120005)

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

L U L U S

Komite Penguji :

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

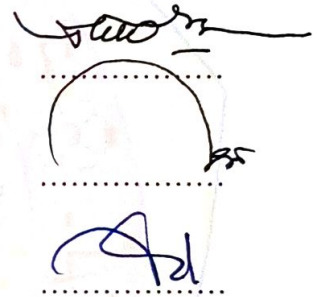
NIP. 19751109 200912 1 002

Anggota 1 : Chairul Abdi, S. T., M. T.

NIP. 19780712 201212 1 002

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

Utama NIP. 19740107 199802 1 001



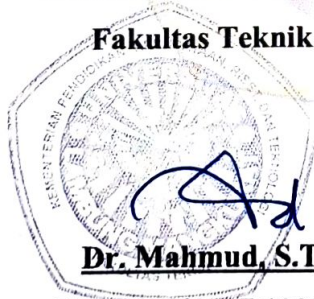
Three handwritten signatures are shown on the right side of the page, each on a dotted line. The first signature is for the Chairman, the second for the member, and the third for the supervisor.

Banjarbaru, 08 AUG 2023

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,



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

NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Lingkungan,



A handwritten signature of Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.

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

Yang membuat pernyataan,



Puspa Anggraini Rahmawati Putri

1910815120005

ABSTRAK

Persentase jumlah rumah tangga bersanitasi di Kabupaten Tanah Bumbu pada tahun 2020 adalah 90,08%. Kondisi eksisting sanitasi menggunakan SPALD-S berupa tangki septik. Lumpur tinja pada tangki septik perlu dikuras dan diolah lebih lanjut di Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Perencanaan ini bertujuan untuk menganalisis jumlah lumpur tinja yang dihasilkan penduduk di wilayah perencanaan, mendesain dimensi IPLT serta merencanakan anggaran biaya yang dibutuhkan. Perencanaan ini menggunakan Buku A Panduan Perhitungan Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja oleh Kementerian PUPR dan Peraturan Menteri PUPR Nomor 4 Tahun 2017 sebagai acuan metode perhitungan dan desain. Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2021 digunakan sebagai acuan harga dalam perhitungan RAB. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, didapat jumlah lumpur tinja yang dihasilkan adalah sebesar 64,5 m³/hari. Bangunan pengolahan IPLT terdiri dari 4 bak *Solid Separation Chamber* (SSC) dengan panjang 18 m, lebar 8,5 m, dan kedalaman 3 m untuk masing-masing bak. Kolam anaerobik dengan panjang 13 m, lebar 6,5 m, dan kedalaman 5 m. Kolam fakultatif dengan panjang 15 m, lebar 7,5 m, dan kedalaman 2 m. Kolam maturasi dengan panjang 23,5 m, lebar 12 m, dan kedalaman 1 m. Unit pengeringan lumpur digunakan 4 bak *Sludge Drying Bed* dengan panjang 6,5 m, lebar 3 m, dan kedalaman 1 m untuk masing-masing bak. Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan IPLT di Kabupaten Tanah Bumbu adalah sebesar Rp 4.332.177.350.

Kata Kunci: Tangki Septik, Lumpur Tinja, Perencanaan, Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT), *Solid Separation Chamber* (SSC).

ABSTRACT

The percentage of sanitation households in Tanah Bumbu Regency in 2020 was 90.08%. Existing sanitary conditions using Local Domestic Wastewater Management System in the form of septic tanks. The faecal sludge in the septic tank needs to be drained and further treated at the Faecal Sludge Treatment Plant (FSTP). This planning aims to analyze the amount of faecal sludge produced by residents in the planning area, design the dimensions of the FSTP and plan the cost budget needed. This planning uses Book A Guide for the Calculation of Faecal Sludge Treatment Buildings by the Ministry of PUPR and PUPR Minister Regulation Number 4 of 2017 as a reference for calculation and design methods. The Unit Price of Activity (HSPK) of South Kalimantan Province in 2021 is used as a price reference in the calculation of RAB. Based on the data analysis conducted, the amount of faecal sludge produced was 64.5 m³/day. The FSTP processing building consists of 4 Solid Separation Chamber (SSC) tubs with a length of 18 m, a width of 8.5 m, and a depth of 3 m for each body. Anaerobic pool with a length of 13 m, a width of 6.5 m, and a depth of 5 m. Facultative pool with a length of 15 m, a width of 7.5 m, and a depth of 2 m. Maturation pond with a length of 23,5 m, a width of 12 m, and a depth of 1 m. The sludge dewatering unit uses 4 Sludge Drying Bed tubs with a length of 6,5 m, a width of 3 m, and a depth of 1 m for each tub. The cost required on FSTP planning in Tanah Bumbu Regency is Rp 4.332.177.350.

Keywords: *Septic Tank, Faecal Sludge, Planning, Faecal Sludge Treatment Plant (FSTP), Solid Separation Chamber (SSC).*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kecamatan Satui Kabupaten Tanah Bumbu”, sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana S-1 Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Pada penyusunan tugas akhir ini penulis menyampaikan 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 Muhammad Chairul Abdi, S.T., M.T. selaku dosen penguji II yang juga telah memberikan arahan, saran, dan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan tugas akhir
5. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu dan kemudahan selama menjalani perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
6. Aida, Fatma, dan Risa, sahabat yang terus bersama sejak semester 1 perkuliahan yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat sejak

awal masa perkuliahan (bahkan sebelum perkuliahan dimulai) hingga menyelesaikan tugas akhir.

7. *Special thanks to (AR)MY biggest voice, 7 greatest people named Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, and Jeon Jungkook who formed a group called 방탄소년단 (Bangtan Sonyeondan) or BTS. Thank you for your existence at the right timing in my life, we cheer each other a lot, giving inspiration and motivation to live a real me.*
8. Seluruh teman-teman angkatan 2019 Teknik Lingkungan yang sudah menemani dan membantu selama masa perkuliahan.
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. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini

Banjarbaru, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan 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	8
2.1.3 Kependudukan	8
2.2 Lumpur Tinja.....	9
2.2.1 Definisi Lumpur Tinja	9
2.2.2 Karakteristik Lumpur Tinja	9
2.3 Sistem Pengelolaan Lumpur Tinja	11
2.3.1 Sistem Sanitasi Terpusat	11
2.3.2 Sistem Sanitasi Setempat.....	12
2.4 Alternatif Teknologi Pengolahan Lumpur Tinja.....	12
2.4.1 Unit Pengolahan Pendahuluan	12

2.4.2	Unit Pemekatan dan Stabilisasi Lumpur.....	17
2.4.3	Unit Stabilisasi Cairan.....	20
2.4.4	Unit Pengeringan Lumpur.....	31
2.5	Perencanaan Pembangunan IPLT.....	34
2.5.1	Penentuan Wilayah Pelayanan IPLT.....	34
2.5.2	Penentuan Lokasi IPLT.....	37
2.5.3	Penentuan Jumlah Timbulan Lumpur Tinja.....	41
2.5.4	Pemilihan Unit Pengolahan.....	43
2.6	Penentuan RAB.....	47
2.7	Studi Pustaka.....	48
III.	METODE PERENCANAAN.....	50
3.1	Kerangka Perencanaan.....	50
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	52
3.3	Tahap Perencanaan.....	52
3.3.1	Persiapan Perencanaan.....	52
3.3.2	Pengumpulan Studi Pustaka.....	52
3.3.3	Pengumpulan Data.....	53
3.3.4	Pengolahan Data dan Analisis Data.....	53
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1	Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan.....	57
4.2	Proyeksi Penduduk.....	58
4.3	Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja.....	62
4.3.1	Rencana Lokasi IPLT.....	62
4.3.2	Perhitungan Jumlah Timbulan Lumpur Tinja.....	65
4.3.3	Pemilihan Unit-Unit Bangunan IPLT.....	66
4.3.4	Perhitungan Dimensi Unit-Unit Bangunan IPLT.....	68
4.3.5	Neraca Massa.....	84
4.3.6	Profil Hidrolis.....	87
4.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	91
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
5.1	Kesimpulan.....	95
5.2	Saran.....	95
	DAFTAR RUJUKAN.....	97

LAMPIRAN	99
LAMPIRAN A. PERHITUNGAN	100
LAMPIRAN B. DESAIN IPLT	103
LAMPIRAN C. HSPK KALSEL 2021	122
LAMPIRAN D. LOGBOOK DAN RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk pada Tahun 2022	9
Tabel 2.2 Karakteristik Lumpur Tinja	10
Tabel 2.3 Baku Mutu Lumpur Olahan	11
Tabel 2.4 Kriteria Desain Unit Manual Bar Screen	13
Tabel 2.5 Kriteria desain unit manual Horizontal-Flow Grit Chamber	16
Tabel 2.6 Kriteria desain unit Bak Ekualisasi	17
Tabel 2.7 Kriteria desain unit Tangki Imhoff	18
Tabel 2.8 Kriteria desain unit Solid Separation Chamber	20
Tabel 2.9 Kriteria desain unit kolam anaerobik	21
Tabel 2.10 Kriteria desain unit Anaerobic Baffled Reactor	22
Tabel 2.11 Kriteria desain unit Upflow Anaerobic Baffled Filter	23
Tabel 2.12 Kriteria desain unit Kolam Aerasi	25
Tabel 2.13 Kriteria desain unit Oxydation ditch	26
Tabel 2.14 Kriteria desain unit Kolam Fakultatif	28
Tabel 2.15 Kriteria desain unit Kolam Fakultatif	29
Tabel 2.16 Spesifikasi desain unit Constructed Wetland	30
Tabel 2.17 Kriteria desain unit Constructed Wetland	31
Tabel 2.18 Kriteria desain unit Sludge Drying Bed	32
Tabel 2.19 Kriteria desain unit Filter Press	34
Tabel 2.20 Studi Pustaka	48
Tabel 4.1 Data Penduduk Wilayah Perencanaan Layanan IPLT Satui	59
Tabel 4.2 Hasil Penentuan Metode Proyeksi Penduduk	60
Tabel 4.3 Hasil Proyeksi Menggunakan Metode Eksponensial	60
Tabel 4.4 Efisiensi Removal Parameter BOD, COD, TSS	84

Tabel 4.5 Bill of Quantity IPLT Satui	91
Tabel 4.6 Total Volume Galian Tanah	92
Tabel 4.7 Perhitungan RAB.....	92
Tabel 4.8 Perhitungan Proyeksi Penduduk dengan Metode Aritmatik.....	101
Tabel 4.9 Perhitungan Proyeksi Penduduk dengan Metode Geometrik	101
Tabel 4.10 Perhitungan Proyeksi Penduduk dengan Metode Eksponensial	101
Tabel 4. 11 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembetonan tipe K250.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Kabupaten Tanah Bumbu	7
Gambar 2.2 <i>Manual Bar Screen</i>	13
Gambar 2.3 <i>Aerated Grit Chamber</i>	14
Gambar 2.4 <i>Vortex Grit Chamber</i>	15
Gambar 2.5 <i>Horizontal Flow Grit Chamber</i>	15
Gambar 2.6 Bak Ekualisasi.....	16
Gambar 2.7 Tangki Imhoff	17
Gambar 2.8 <i>Solid Separation Chamber</i>	19
Gambar 2.9 Kolam Anaerobik	20
Gambar 2.10 <i>Anaerobic Baffled Reactor</i>	21
Gambar 2.11 <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter</i>	22
Gambar 2.12 Kolam Aerasi.....	24
Gambar 2.13 <i>Oxidation Ditch</i>	25
Gambar 2.14 Kolam fakultatif	27
Gambar 2.15 Kolam maturasi.....	28
Gambar 2.16 <i>Constructed wetland</i>	29
Gambar 2.17 <i>Sludge drying bed</i>	31
Gambar 2.18 <i>Filter press</i>	33
Gambar 3.1 Bagan Alir Perencanaan.....	51
Gambar 4.1 Kondisi Eksisting Penggunaan Tangki Septik/Cubluk.....	57
Gambar 4. 2 Kondisi Eksisting IPLT Sungai Dua	58
Gambar 4.3 Rencana Wilayah Layanan IPLT Satu.....	63
Gambar 4.4 Rencana Lokasi IPLT Satu	64
Gambar 4.5 Skema Proses Pengolahan pada IPLT	68

Gambar 4.6 Tampak Atas dan Potongan Solid Separation Chamber (SSC)	72
Gambar 4.7 Tampak Atas dan Potongan Sludge Drying Bed (SDB).....	74
Gambar 4.8 Tampak Atas dan Potongan Kolam Anaerobik	77
Gambar 4.9 Tampak Atas dan Potongan Kolam Fakultatif	81
Gambar 4.10 Tampak Atas dan Potongan Kolam Maturasi.....	83
Gambar 4.11 Efisiensi Removal.....	85
Gambar 4.12 Neraca Massa	86
Gambar 4.13 Denah Solid Separation Chamber.....	104
Gambar 4.14 Potongan A Solid Separation Chamber.....	105
Gambar 4.15 Potongan B Solid Separation Chamber.....	106
Gambar 4.16 Denah Sludge Drying Bed	107
Gambar 4.17 Potongan A Sludge Drying Bed	108
Gambar 4.18 Potongan B Sludge Drying Bed.....	109
Gambar 4.19 Denah Kolam Anaerobik.....	110
Gambar 4.20 Potongan A Kolam Anaerobik.....	111
Gambar 4.21 Potongan B Kolam Anaerobik.....	112
Gambar 4.22 Denah Kolam Fakultatif.....	113
Gambar 4.23 Potongan A Kolam Fakultatif	114
Gambar 4.24 Potongan B Kolam Fakultatif	115
Gambar 4.25 Denah Kolam Maturasi	116
Gambar 4.26 Potongan A Kolam Maturasi	117
Gambar 4.27 Potongan B Kolam Maturasi	118
Gambar 4.28 Layout IPLT Satui.....	119
Gambar 4.29 Layout IPLT Satui di Daerah Rencana	120
Gambar 4.30 Profil Hidrolis	121

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

BOD	=	<i>Biological Oxygen Demand</i>
COD	=	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
TSS	=	<i>Total Suspended Solid</i>
IPLT	=	Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja
HRT	=	<i>Hydraulic Retention Time</i>
SPALD	=	Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik
SPALD-T	=	Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat
SPALD-S	=	Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat
MPN/100 ml	=	<i>most probable number per 100 millilitres</i>
SSC	=	<i>Solid Separation Chamber</i>
SDB	=	<i>Sludge Drying Bed</i>