

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH KABUPATEN BARITO KUALA DENGAN SISTEM *ANAEROBIC BIOREACTOR LANDFILL (ABL)***

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

Dibuat:

**Azmul Gazali Fikri**

NIM. 1810815210006

Pembimbing:

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

NIP. 19751109 200912 1 002



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

## SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Kabupaten Barito

Kuala Dengan Sistem *Anaerobic Bioreactor Landfill* (ABL)

oleh

Azmul Gazali Fikri (1810815210006)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 23 Juni 2023 dan dinyatakan

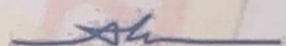
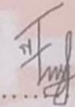
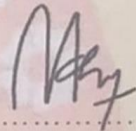
**LULUS**

### Komite Penguji :

**Ketua** : Muhammad Abrar Firdausy, S.T., M.T.  
NIP 1991911922019031016

**Anggota** : Muhammad Firmansyah, S.T., M.T.  
NIP 198909112015041002

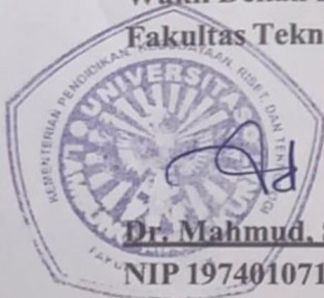
**Pembimbing Utama** : Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T.  
NIP 19751109 200912 1 002



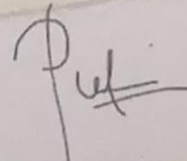
Banjarbaru, 26 JUN 2023...  
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Lingkungan,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.  
NIP 197401071998021001



Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si. M.S.  
NIP 198708282012122001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan perencanaan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam perencanaan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran 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, Juni 2023

Yang membuat pernyataan



**Azmul Gazali Fikri**  
**NIM. 1810815210006**

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang pesat, serta pembangunan yang berlangsung, tidak hanya berdampak positif pada perubahan ekonomi, tetapi juga memberikan dampak negatif pada masyarakat, seperti kerusakan lingkungan akibat masalah sampah. TPA Tabing Rimbah mendekati kelebihan kapasitas, sehingga diperlukan perluasan atau penambahan tempat pembuangan sampah baru. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengetahui jumlah sampah yang berat di TPA Tabing Rimbah Kabupaten Barito Kuala, serta merencanakan TPA dengan sistem Anaerobik Bioreactor Landfill (ABL). Selama periode perencanaan TPA selama 10 tahun (2022-2031), perkiraan total volume timbunan sampah mencapai 954.677,49 m<sup>3</sup>. Tinggi rencana blok adalah 12 meter dan terdiri dari 2 blok penimbunan. Jumlah lindi setelah direkulasikan adalah 468,17 m<sup>3</sup>/hari untuk blok 1 dan 886,99 m<sup>3</sup>/hari untuk blok 2, yang kemudian diolah menggunakan metode kolam stabilisasi dalam instalasi pengolah lindi (IPL). Timbulan gas dari tempat pembuangan sampah mencapai 0,846 m<sup>3</sup>/hari, yang jika dimanfaatkan sebagai energi listrik, dapat menghasilkan daya sebesar 4,016 MW.

**Kata kunci:** *Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) , Anaerobic Bioreactor Landfill (ABL), resirkulasi lindi, gas landfill.*

## **ABSTRACT**

*The rapid population and economic growth, along with ongoing development, have both positive and negative impacts on society, including environmental damage due to waste. TPA Tabing Rimbah is nearing capacity, requiring expansion or a new landfill. The objective is to determine the waste weight in TPA Tabing Rimbah and plan an Anaerobic Bioreactor Landfill (ABL) system. Over a 10-year period (2022-2031), an estimated 954,677.49 m<sup>3</sup> of waste will accumulate. The planned blocks consist of 2 landfill blocks at 12 meters height. After recirculation, block 1 has 468.17 m<sup>3</sup>/day, and block 2 has 886.99 m<sup>3</sup>/day, treated using biological methods in a leachate treatment facility (IPL). Landfill gas reaches 0.846 m<sup>3</sup>/day, which, if utilized for electricity, generates 4.016 MW power.*

**Keyword:** *Anaerobic Bioreactor Landfill (ABL), Landfill Gas, Leachate Recirculation, Final Processing Waste.*

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Kabupaten Barito Kuala Dengan Sistem *Anaerobic Bioreactor Landfill* (ABL)”. 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 menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan seluruh kerabat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil,
2. Bapak Muhammad Syahirul Alim, S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing,
3. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

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, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR ISI TABEL.....	x
DAFTAR ISI GAMBAR.....	xii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Perencanaan .....	3
1.4 Manfaat Perencanaan .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Gambaran Umum.....	5
2.1.1 Letak Geografis dan Topografi Wilayah .....	5
2.1.2 Hidrologi dan Klimatologi Wilayah .....	8
2.1.1 Kependudukan .....	8
2.2 Timbulan Sampah .....	10
2.3 Pengolahan Sampah .....	10
2.4 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) .....	11
2.4.1 Teknologi Pengolahan Sampah di TPA .....	11
2.5 Anaerobic Bioreactor Landfill (ABL).....	12
2.6 Studi Pustaka .....	26
III. METODE PERENCANAAN.....	29
3.1 Rancangan Penelitian.....	29
3.1.1 Lokasi Perencanaan.....	29
3.1.2 Kerangka Perencanaan.....	30
3.2 Prosedur Perencanaan.....	31
3.2.1 Alat dan Bahan Perencanaan.....	31
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	31

3.4	Pengolahan Data .....	32
IV. PERENCANAAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH		
KABUPATEN BARITO KUALA .....		
4.1.	Gambaran Umum Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah dan Pelayanan Persampahan .....	33
4.2.	Pengolahan Data .....	33
4.2.1	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk.....	33
4.2.2	Komposisi Sampah Kabupaten Barito Kuala .....	36
4.2.3	Proyeksi Timbulan Sampah .....	36
4.2.3	Proyeksi Volume Sampah Masuk ke TPA.....	40
4.3.	Konsep Perencanaan TPA .....	43
4.4.	Desain TPA .....	44
4.4.1	Kriteria Desain .....	44
4.4.2	Kebutuhan Lahan Untuk TPA .....	47
4.4.3	Kebutuhan <i>Cover Soil</i> (Tanah Penutup) .....	52
4.4.4	Kebutuhan <i>Liner</i> (Lapisan Dasar Kedap Air).....	54
4.5.	Pengelolaan Lindi .....	55
4.5.1	Kriteria Desain Pipa Pengumpul Lindi.....	55
4.5.2	Resirkulasi Lindi .....	56
4.5.3	Pipa Pengumpul Lindi.....	60
4.5.4	Perhitungan Kolam Pengumpul Lindi ( <i>Storage</i> ) .....	64
4.5.5	Perhitungan Instalasi Pengolah Lindi (IPL) .....	65
4.5.6	Perhitungan Pompa .....	72
4.6.	Pengelolaan Gas .....	74
4.6.1	Kriteria Desain Pipa Pengumpul Gas.....	74
4.6.2	Sistem Pengumpulan Gas .....	74
4.7.	Sistem Drainase .....	85
4.7.1	Kriteria Desain Saluran Drainase.....	85
4.7.2	Saluran Drainase.....	87
4.7	Sumur Uji.....	93
4.8	Zona Penyangga ( <i>Buffer Zone</i> ).....	93
4.9	Kebutuhan Alat Berat.....	93
4.10	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	95



V. PENUTUP .....	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 saran .....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98

## DAFTAR ISI TABEL

Tabel 2. 1 Nama Kecamatan dan Luas Wilayah di Kabupaten Hulu Sungai Utara .....	5
Tabel 2. 2 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk.....	9
Tabel 2. 3 Koefisien Permeabilitas dari Beberapa Jenis Tanah.....	22
Tabel 2.4 Studi Pustaka .....	26
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kabupaten Barito Kuala .....	33
Tabel 4. 2 jumlah penduduk 10 kecamatan daerah pelayanan TPA.....	34
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Nilai $r^2$ dan STD .....	35
Tabel 4. 4 Hasil Proyeksi Penduduk Metode Exponensial .....	35
Tabel 4. 5 komposisi sampah Kabupaten Barito Kuala .....	36
Tabel 4. 6 spesifikasi timbulan sampah kota .....	37
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan proyeksi timbulan sampah .....	39
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan proyeksi volume sampah .....	42
Tabel 4. 9 Perhitungan Dimensi Sel Sampah Tiap Blok Penimbunan .....	50
Tabel 4. 10 Hasil analisa kebutuhan lahan.....	51
Tabel 4. 11 Total kebutuhan tanah <i>intermediate cover</i> .....	53
Tabel 4. 12 Total kebutuhan <i>final cover</i> .....	54
Tabel 4. 13 Timbulan Lindi Tiap Blok pada Musim Penghujan .....	56
Tabel 4. 14 Timbulan Lindi Tiap Blok pada Musim kemarau .....	56
Tabel 4. 15 Debit Resirkulasi Lindi.....	57
Tabel 4. 16 Perhitungan Dimensi Pipa Resirkulasi Lindi Tiap Blok Pelayanan ...	59
Tabel 4. 17 Timbulan Lindi Tiap Blok Area Penimbunan Sampah.....	61
Tabel 4. 18 Perhitungan Dimensi Pipa Pengumpul Lindi Primer Tiap Blok Pelayanan .....	63
Tabel 4. 19 Perhitungan Dimensi Pipa Pengumpul Lindi Sekunder Tiap Blok Pelayanan .....	63
Tabel 4. 20 Diameter dan Kebutuhan Lahan <i>Storage</i> .....	65
Tabel 4. 21 Perhitungan Dimensi Pipa <i>Storage</i> ke <i>Landfill</i> .....	65
Tabel 4. 22 Kriteria Desain Instalasi Pengolah lindi (IPL) .....	66
Tabel 4. 23 Dimensi dan Kebutuhan Lahan Kolam Anaerobik.....	67
Tabel 4. 24 Dimensi dan Kebutuhan Lahan Kolam Fakultatif .....	68
Tabel 4. 25 Dimensi dan Kebutuhan Lahan Kolam Maturasi.....	70
Tabel 4. 26 Dimensi dan Kebutuhan Lahan Kolam Biofilter.....	71
Tabel 4. 27 Perhitungan Pompa Tiap Blok Pelayanan .....	73
Tabel 4. 28 Kriteria Desain Penggunaan Pipa Pengumpul Gas Vertikal.....	74
Tabel 4. 29 Kriteria Desain Penggunaan Pipa Pengumpul Gas Horizontal.....	74
Tabel 4. 30 Total Produksi Gas ( $m^3/kg$ sampah) .....	75
Tabel 4. 31 Jumlah Volume Sampah Tiap Periode Pengisian Blok Penimbunan	77
Tabel 4. 32 Timbulan Gas ( $m^3/kg$ sampah) .....	78
Tabel 4. 33 Timbulan Gas Tiap Blok ( $m^3$ ).....	79
Tabel 4. 34 Kriteria Penggunaan Diameter Pipa Terhadap Debit Gas <i>Landfill</i> ...	80

Tabel 4. 35 Perhitungan Dimensi Pipa dan Kehilangan Tekanan dalam Pipa Pengumpul Gas .....	84
Tabel 4. 36 Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Area / Blok Penimbunan Sampah .....	90
Tabel 4. 37 Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Jalan dan Fasilitas di TPA.	92
Tabel 4. 38 Kebutuhan Alat Berat di TPA .....	94

## DAFTAR ISI GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Administrasi Kabupaten Barito Kuala.....	7
Gambar 2. 2 Reaksi Dekomposisi Sampah Dalam Landfill .....	13
Gambar 2. 3 Pengaruh Resirkulasi Lindi Terhadap Produksi Lindi .....	15
Gambar 2. 4 Penutupan Tanah .....	17
Gambar 2. 5 Alternatif Pollpj-666da Pengaliran Lindi.....	24
Gambar 4. 1 Kurva Komposisi Sampah Kab. Barito Kuala .....	36
Gambar 4. 3 Tipikal Peletakan Sel Sampah .....	45
Gambar 4. 4 Pengaruh Resirkulasi Lindi dalam Produksi Lindi.....	60
Gambar 4. 5 Profil Potongan Tipikal Saluran Trapesium .....	86