

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)  
DOMESTIK KAWASAN PERKANTORAN PEMERINTAHAN  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

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

Dibuat:

**Lazuardy Imani**

NIM.  
2110815210043

Pembimbing:  
**Dr. Ir. Mahmud S.T.,M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DOMESTIK  
KAWASAN PERKANTORAN PEMERINTAHAN PROVINSI KALIMANTAN  
SELATAN**

Oleh:

**Lazuardy Imani (2110815210043)**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada hari ~~Kamis~~ tanggal 10 Juli 2025  
dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji:**

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

NIP. 197511 09200912 1 002

**Anggota : Rd. Indah Nirta N. NPS., S.T., M.Si.**

NIP. 197706 19200801 2 019

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

NIP. 197401 07199802 1 001

Banjarbaru, 23 JUL 2025

diketahui dan disahkan oleh:

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



**Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.  
NIP. 197401 07199802 1 001**

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rizqi'.

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.  
NIP. 198708 28201212 2 001**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam Skripsi 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 rujukan.
4. Program *software computer* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab 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 bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juli 2025  
Yang Membuat Pernyataan



**Lazuardy Imani**  
NIM. 2110815210043

## ABSTRAK

Peningkatan aktivitas di kawasan perkantoran pemerintahan Provinsi Kalimantan Selatan di Kota Banjarbaru berdampak pada bertambahnya volume air limbah domestik, baik *grey water* maupun *black water*. Untuk mengatasi hal tersebut serta mematuhi regulasi lingkungan, direncanakan sistem IPAL yang andal dan efisien. Perencanaan ini mencakup studi literatur, pengumpulan data, dan perancangan teknis unit pengolahan. Debit puncak limbah yang dihitung sebesar 2.130 m<sup>3</sup>/hari, dan setelah mempertimbangkan berbagai alternatif, dipilih teknologi kolam stabilisasi karena dianggap paling sesuai dari segi efisiensi, biaya, dan kemudahan operasional. Unit pengolahan terdiri dari penyaringan awal, penampungan, pengendapan pasir, hingga kolam pengolahan bertingkat dan disinfeksi, dengan tujuan akhir memenuhi baku mutu sesuai Permen LHK No. 68 Tahun 2016. Rencana ini diharapkan menjadi dasar pembangunan IPAL yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

**Kata kunci:** IPAL, air limbah domestik, kolam stabilisasi, kawasan perkantoran, Banjarbaru.

## **ABSTRACT**

*The increase in activities within the government office area of South Kalimantan Province, located in Banjarbaru City, has led to a rise in the volume of domestic wastewater, including both grey water and black water. To address this issue and comply with environmental regulations, a reliable and efficient wastewater treatment plant (WWTP) system is being planned. This planning involves literature studies, data collection, and technical design of treatment units. The estimated peak wastewater flow is 2,130 m<sup>3</sup>/day, and after evaluating various technological alternatives, the waste stabilization pond system was selected due to its efficiency, cost-effectiveness, and ease of operation. The treatment units include preliminary screening, collection, grit removal, followed by a series of stabilization ponds and disinfection channels, with the final goal of meeting the effluent quality standards as stipulated in Ministerial Regulation LHK No. 68 of 2016. This plan is expected to serve as a foundation for sustainable WWTP development in the area.*

**Keywords:** *WWTP, domestic wastewater, stabilization pond, office area, Banjarbaru.*

## **PRAKATA**

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia bagi umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Kawasan Perkantoran Pemerintahan Provinsi Kalimantan Selatan”. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana pada Program Studi S-1 Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

1. Allah SWT yang dengan rahmat-Nya telah memberikan kemudahan serta petunjuk pada setiap kesulitan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta dukungan baik secara moril maupun materi.
3. Bapak Dr. Ir. 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. dan Ibu Rd. Indah Nirtha N. NPS. ST. M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan selama penyusunan skripsi.
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 skripsi.
6. Kawan-kawan dari INGPOMIN dan PT. SKK memberikan info-info yang penting dan rame semasa kuliah berjalan baik di lingkungan kampus maupun diluar kampus.

7. Teman-teman mahasiswa Teknik Lingkungan Angkatan 2021 dan Mahasiswa/i bimbingan Bapak Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T., yang telah banyak membantu selama perkuliahan baik di dalam maupun di luar kegiatan belajar.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah turut membantu dan memberikan semangat serta dukungan dalam penyelesaian Skripsi ini.
9. Game-game *online/offline* yang telah menghibur diri dan menemani selang waktu kosong, libur dan melegakan stress selama perkuliahan.
10. Terakhir, tidak bukan tidak lain adalah diri sendiri. Yang terus berjuang dari awal sampai akhir. Diri yang merasa ragu diawal karena ketidaknyamanan dan diakhir masih bertahan. *Thank you for your determination, persistence, and kindness, keep it up until the end mate.*

Penulis menyadari bahwa semua hal tidak dapat diselesaikan dengan sempurna, khususnya pada skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini dapat lebih bermanfaat bagi pembaca, serta dapat meningkatkan wawasan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki pembaca.

Banjarbaru, Juli 2025



Lazuardy Imani

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>1</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>3</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>3</b>
1.4 Tujuan Perencanaan .....	<b>4</b>
1.5 Manfaat Perancangan .....	<b>4</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Gambaran Umum.....	<b>5</b>
2.2 Air Limbah Domestik .....	<b>7</b>
2.2.1 Karakteristik Air Limbah.....	<b>7</b>
2.2.2 Baku Mutu Air Limbah .....	<b>12</b>
2.2.3 Perhitungan Debit Air Limbah .....	<b>13</b>
2.3 Pengolahan Air Limbah .....	<b>13</b>
2.3.1 Pengolahan Air Limbah Secara Fisik.....	<b>15</b>
2.3.2 Pengolahan Air Limbah Secara Biologis.....	<b>17</b>
2.4 Kriteria Pengolahan Air Limbah .....	<b>18</b>
2.5 Jenis Pengolahan Air Limbah .....	<b>18</b>
2.5.1 <i>Anaerobic Baffled Reactor (ABR)</i> .....	<b>18</b>
2.5.2 Biofilter.....	<b>22</b>
2.5.3 <i>Rotating Biological Contactor (RBC)</i> .....	<b>25</b>
2.5.4 <i>Waste Stabilization Ponds (Kolam Stabilisasi)</i> .....	<b>27</b>
2.6 Studi Pustaka .....	<b>30</b>
<b>III. METODE PERENCANAAN</b> .....	<b>32</b>
3.1 Kerangka Perencanaan.....	<b>32</b>
3.2 Tahap Perencanaan.....	<b>32</b>
3.2.1 Studi Literatur .....	<b>32</b>
3.2.2 Pengumpulan Data .....	<b>34</b>

3.2.3 Analisis Data .....	36
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan .....	38
4.2 Pengukuran Topografi .....	39
4.3 Rencana Lokasi IPAL .....	43
4.4 Debit Air Limbah .....	46
4.5 Pemilihan Alternatif Unit Pengolahan IPAL .....	51
4.6 Penentuan Unit Pengolahan IPAL .....	52
4.7 Perhitungan Unit Pengolahan IPAL .....	53
4.7.1 <i>Bar Screen</i> .....	55
4.7.2 Sumur <i>Pengumpul</i> .....	55
4.7.3 <i>Grit Chamber</i> .....	56
4.7.4 Kolam Anaerobik .....	57
4.7.5 Kolam Fakultatif.....	58
4.7.6 Kolam Maturasi.....	59
4.7.7 Saluran Disinfeksi.....	60
4.7.8 Efisiensi Penyisihan Setiap Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah ...	61
4.7.9 Profil Hidrolis .....	61
4.7.10 Keseimbangan Massa.....	62
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	12
<b>Tabel 2. 2</b> Kriteria Desain Anaerobic Baffled Reactor.....	21
<b>Tabel 2. 3</b> Kriteria Desain Perencanaan Biofilter Anaerobik .....	23
<b>Tabel 2. 4</b> Kriteria Desain Perencanaan Biofilter Aerob .....	24
<b>Tabel 2. 5</b> Pembobotan Untuk Pemilihan Media Biofilter .....	24
<b>Tabel 2. 6</b> Kriteria Desain Bak Kontak Media.....	26
<b>Tabel 2. 7</b> Kriteria Desain Bak Pengendap Kedua.....	27
<b>Tabel 2. 8</b> Kriteria Desain Kolam Stabilisasi .....	29
<b>Tabel 2. 9</b> Studi Pustaka .....	30
<b>Tabel 4. 1</b> Alokasi Luas Lahan Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan .....	39
<b>Tabel 4. 2</b> Data Perkantoran Zona Pelayanan IPAL Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan .....	44
<b>Tabel 4. 3</b> Estimasi Pemakaian Air Bersih Kawasan Perkantoran .....	46
<b>Tabel 4. 4</b> Estimasi Hasil Air Limbah Tiap Gedung.....	47
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Perhitungan Debit Air Limbah Domestik .....	50
<b>Tabel 4. 6</b> Penentuan Alternatif Unit Pengolahan Air Limbah .....	51
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil perhitungan perencanaan <i>bar screen</i> .....	55
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil perhitungan perencanaan sumur pengumpul.....	55
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil perhitungan perencanaan <i>grit chamber</i> .....	56
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil perhitungan perencanaan kolam anaerobik .....	57
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil perhitungan perencanaan kolam fakultatif.....	58
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil perhitungan perencanaan kolam maturasi .....	59
<b>Tabel 4. 13</b> Hasil perhitungan perencanaan saluran disinfeksi.....	60
<b>Tabel 4. 14</b> Efisiensi Penyisihan Perencanaan IPAL .....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Peta Perencanaan.....	<b>6</b>
<b>Gambar 2. 2</b> Prinsip Kerja Unit Anaerobic Baffled Biofilter .....	<b>19</b>
<b>Gambar 2. 3</b> Diagram Arah Aliran air dan Gas Serta Penempatan Sekat Menggantung.....	<b>20</b>
<b>Gambar 2. 4</b> Biofilter Anaerobik Satu Kompartemen .....	<b>23</b>
<b>Gambar 2. 5</b> Biofilter Aerobik Satu Kompartemen .....	<b>23</b>
<b>Gambar 2. 6</b> Skema Prasarana RBC .....	<b>26</b>
<b>Gambar 2. 7</b> Ilustrasi Terinci Prasarana RBC.....	<b>26</b>
<b>Gambar 2. 8</b> Rangkaian Kolam Stabilisasi .....	<b>28</b>
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Kerangka Perencanaan.....	<b>33</b>
<b>Gambar 4. 1</b> Kondisi Eksisting kawasan perkantoran pemerintah provinsi Kalimantan Selatan.....	<b>38</b>
<b>Gambar 4. 2</b> Peta Kontur Wilayah Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan ....	<b>40</b>
<b>Gambar 4. 3</b> <i>Masterplan</i> Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan .....	<b>41</b>
<b>Gambar 4. 4</b> Zona Layanan Sistem Pengelolaan Air Limbah .....	<b>42</b>
<b>Gambar 4. 5</b> Unit Pengolahan .....	<b>54</b>
<b>Gambar 4. 6</b> Profil Hidrolis Kolam Stabilisasi .....	<b>64</b>
<b>Gambar 4. 7</b> Kesetimbangan Massa .....	<b>65</b>