

**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)**  
**DOMESTIK DI RSUD ULIN**

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

Dibuat:

**Ibnu Ammar Maulana**

NIM. 1810815210007

Pembimbing :

Dr. H. 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 Air Limbah (IPAL) Domestik di RSUD Ulin**

oleh

**Ibnu Ammar Maulana (1810815210007)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 16 Juni 2023 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

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

**Anggota : Muhammad Husin, S.T., M.S.**  
NIP 196605291999031001

**Pembimbing : Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
Utama NIP 197401071998021001

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 197401071998021001

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

## ABSTRAK

Konsentrasi senyawa organik dan kimianya yang tinggi, air limbah rumah sakit berisiko mencemari badan air dan menampung mikroorganisme patogen yang menyebarkan penyakit ke seluruh masyarakat. Karakteristik limbah rumah sakit mempunyai karakteristik hampir sama dengan limbah domestik yaitu memiliki komposisi bahan buangan dari polutan penyakit infeksi yang adalah bahan buangan dari kamar pasien yang keberadaannya sangat berdampak negatif baik manusia maupun makhluk hidup lainnya apabila tidak ditangani dengan tepat. Tujuan dari perencanaan ini yaitu, menganalisa karakteristik serta debit air limbah pada RSUD Ulin, merekomendasikan teknologi pengolahan air limbah, serta menggambarkan desain IPAL domestik di RSUD Ulin. Analisis yang dilakukan pada perencanaan ini adalah analisis karakteristik air limbah, serta analisis debit perencanaan, yang mana didapatkan dari data yang telah di kumpulkan. hasil analisis karakteristik di dapatkan kadar BOD 186 mg/l, COD 589,01 mg/l, TSS 326 mg/l, Total Coliform 1.297,60 mg/l, amoniak 0,314 mg/l, dan lemak sebanyak 44 mg/l. hasil perhitungan debit perencanaan ialah 574,5 m<sup>3</sup>/hari. di perencanaan ini teknologi alternatif pengolahan yg dipergunakan artinya *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*, Pemilihan ABR karna, ABR tidak memerlukan huma yang luas, karna lahan yang terdapat pada RSUD Ulin pula terbatas.

Kata Kunci : Karakteristik Air Limbah, Rumah Sakit, ABR, RSUD Ulin.

## **ABSTRACT**

*Hospital waste water poses a risk of contaminating water bodies and harboring pathogenic microorganisms that can spread disease throughout society due to its high concentrations of organic and chemical compounds. The composition of waste materials from infectious disease pollutants, which are waste materials from patient rooms whose existence will have a very negative impact on both humans and other living things if they are not handled properly, makes hospital waste almost identical to domestic waste. The reason for this plan is to investigate the qualities and release of wastewater at Ulin hospital, suggest wastewater treatment innovation, and depict the plan of homegrown WWTP at Ulin hospital. Both the planning discharge and the characteristics of wastewater, which are derived from the collected data, are the focus of the analysis that is carried out in this plan. The characteristic analysis revealed BOD levels of 186 mg/l, COD levels of 589.01 mg/l, TSS levels of 326 mg/l, Total Coliform levels of 1,297.60 mg/l, ammonia levels of 0.314 mg/l, and fat levels of 44 mg/l. 574,5 m<sup>3</sup>/day is the outcome of the planning debit calculation. In this plan the handling innovation utilized implies Anaerobic Confounded Reactor (ABR). The decision of ABR is on the grounds that ABR doesn't need an extensive variety of elective lodging, on the grounds that the accessible land at Ulin Emergency hospital is likewise restricted.*

*Keywords: Characteristics of Wastewater, Hospital, ABR, Ulin Hospital.*

## **PRAKATA**

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT., berkat rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat Menyusun dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik di RSUD Ulin”. Tujuan penulisan rencana perancangan ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Mahmud, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing telah membimbing serta memberikan arahan dan saran dalam penyusunan rencana perencanaan ini.
2. Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
3. Seluruh pihak RSUD Ulin yang telah memberikan ijin, ilmu, bimbingan dan arahan
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan support dan doa
5. Teman-teman HIMATOXIC, yang selalu menghibur dan memberikan support
6. Teman-teman Bilik Fest yang memberikan semangat dikala jenuh
7. Teman-teman di Satu Hari Coffee yang selalu memberi masukan untuk laporan tugas akhir ini

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Tugas Akhir ini, baik dari segi materi maupun teknik penyajiannya, mengingat masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Banjarbaru, April 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN A. ANALISIS</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN B. PETA DAN PEMODELAN</b> .....	11
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>1.1</b> <u>Latar Belakang</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>1.2</b> <u>Perumusan Masalah</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>1.3</b> <u>Tujuan Perencanaan</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>1.4</b> <u>Manfaat Perencanaan</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>1.5</b> <u>Ruang Lingkup</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.1</b> <u>Gambaran Umum Rumah Sakit Ulin Banjarmasin</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.2</b> <u>Limbah Cair Rumah Sakit</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.3</b> <u>Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.4</b> <u>Metode Estimasi Debit Limbah Domestik</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.4.1</b> <u>Kebutuhan Air Bersih 80%, Air Kotor 20%</u> ...	Error! Bookmark not defined.
<b>2.5</b> <u>Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.6</b> <u>Teknologi Alternatif</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.6.1</b> <u>RBC (Rotating Biological Contactor)</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.6.2</b> <u>Kolam Aerasi (aerated lagoon)</u>	Error! Bookmark not defined.
<b>2.6.3</b> <u>Oxidation Ditch</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.6.4</b> <u>Trickling Filter</u> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.6.5</b> <u>Lumpur Aktif</u> .....	Error! Bookmark not defined.

2.6.6	<u>Anaerobic Baffled Reactor (ABR)</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.7	<u>Anaerobic Biofilter</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	<u>Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>III.</b>	<b><u>METODE PERENCANAAN</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	<u>Kerangka Perencanaan</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	<u>Tahap Perencanaan</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	<u>Studi Literatur</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	<u>Pengumpulan Data Primer</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	<u>Pengumpulan Data Sekunder</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	<u>Menghitung Debit Perencanaan</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	<u>Menentukan Lokasi dan Teknologi Alternatif Pengolahan</u> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	<u>Merencanakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9	<u>Baku Mutu Limbah Rumah Sakit</u> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>IV.</b>	<b><u>HASIL DAN PEMBAHASAN</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	<u>Sumber dan Karakteristik Air Limbah Domestik Rumah Sakit</u>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	<u>Sumber Air Limbah</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	<u>Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit</u> ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	<u>Perencanaan dan Perancangan IPAL RSUD Ulin</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	<u>Kebutuhan Air Bersih dan Debit Air Limbah</u> .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	<u>Pemilihan Lokasi IPAL</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	<u>Pemilihan Alternatif Pengolahan</u> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	<u>Penentuan Instalasi Pengolahan</u> ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6	<u>Perancangan Instalasi Pengolahan</u>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.1	<u>Grase Trap</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.2	<u>Bak Ekualisasi</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.3	<u>Bak Pengendap Awal</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.4	<u>Anerobic Baffled Reactor</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.5	<u>Bak Desinfeksi</u> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b><u>4.7</u></b>	<b><u>Perhitungan Profil Hidrolis Bangunan</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>4.8</u></b>	<b><u>Perhitungan Kesetimbangan Massa</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>4.9</u></b>	<b><u>Rencana Anggaran Biaya</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>V.</u></b>	<b><u>KESIMPULAN DAN SARAN</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>5.1</u></b>	<b><u>Kesimpulan</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>5.2</u></b>	<b><u>Saran</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b><u>LAMPIRAN A. ANALISIS</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b><u>LAMPIRAN B. PETA DAN PEMODELAN</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b><u>RIWAYAT HIDUP PENULIS</u></b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Kriteria Desain RBC .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2 Kriteria Desain Kolam Aerasi .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3 Kriteria Desain Oxidation Ditch ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 4 Kriteria Desain Trickling Filter ....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 5 Kriteria Desain Lumpur Aktif.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 6 Kriteria Desain ABR .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 7 Kriteria Desain Anaerobic Filter .**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 8 Baku mutu air limbah kegiatan rumah sakit Kepmen No.58 tahun 1995.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 1 Laporan Baku Mutu Bulan Februari RSUD Ulin Tahun 2022  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Karakteristik Air Limbah RSUD Ulin ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Perbedaan Jenis Kelas Rumah Sakit ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Bak Pemisah Lemak(Grase Trap)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Bak Ekualisasi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Bak Pengendap Awal.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Anaerobic Baffled Reactor .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Bak Desinfeksi ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Penyisihan Kadar Polutan .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 9 Rekapitulasi RAB perencanaan bangunan dan instalasi pipa .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Lokasi Perencanaan IPAL.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Alur Aliran Perencanaan IPAL RSUD Ulin ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Desain Grase Trap.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Desain Bak Ekualisasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Desain Bak Ekualisasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Desain Bak Pengendap Awal dam ABR.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Desain Bak Desinfeksi .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Kestimbangan Massa Perencanaan ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. 1 Desain Gambar IPAL domestik RSUD Ulin.**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN A. ANALISIS

Lampiran A. 1 Perhitungan RSUD Ulin .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 2 Grease Trap.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 3 Bak Pengendap Awal.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 4 Volume Bak Kompartemen ABR..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 5 Bak Desinfeksi .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 6 Pompa .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 7 Bak Ekualisasi .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 8 Rencana Anggaran Biaya ....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN B. PETA DAN PEMODELAN

Lampiran B. 1 Area Perencanaan IPAL RSUD Ulin .. **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 2 Desain Grase Trap..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 3 Desain Bak Ekualisasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 4 Desain Bak Ekualisasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 5 Desain Bak Pengendap dan ABR ..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 6 Desain Bak Pengendap dan ABR ..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 7 Desain Bak Desinfeksi..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 8 Desain Layout..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 9 Desain Tulangan Grase Trap **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 10 Desain Tulangan Bak Ekualisasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 11 Desain Tulangan Bak Ekualisasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 12 Desain Tulangan Bak Pengendap Awal dan ABR .... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 13 Desain Tulangan Bak Pengendap Awal dan ABR .... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 14 Desain Tulangan Bak Desinfeksi ..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 15 Hasil Uji Laboratorium.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 16 Hasil Uji Laboratorium.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran B. 17 Dokumentasi Kegiatan.....**Error! Bookmark not defined.**