

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) PADA RUMAH SAKIT PERTAMINA TANJUNG

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

Dibuat:

Muhammad Hidayatul Azmi

NIM. 1910815110003

Pembimbing

Chairul Abdi, S.T., M.T

NIP. 19780712 201212 1 002



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
Pada Rumah Sakit Pertamina Tanjung

Oleh
Muhammad Hidayatul Azmi (1910815110003)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 04 Oktober 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T.

NIP. 19841118 200812 2 003

Anggota 1 : Rd. Indah Nirtha N. NPS. S.T., M.Si.

NIP. 19770619 200801 2 019

Pembimbing : Chairul Abdi, S.T., M.T.

Utama NIP. 19780712 201212 1 002

07 OCT 2024

Banjarbaru,

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,

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

NIP. 19780828 201212 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam daftar pustaka
4. 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, Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Hidayatul Azmi

NIM. 1910815110003

ABSTRAK

Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan menghasilkan limbah padat, cair, dan gas yang bersifat medis maupun non-medis dalam operasionalnya. Limbah tersebut berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, setiap fasilitas kesehatan wajib mengelola limbah yang dihasilkan, termasuk limbah cair yang berpotensi mencemari ekosistem air, tanah, dan udara. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Pertamina Tanjung dilakukan untuk mengantisipasi peningkatan volume limbah seiring dengan rencana penambahan kapasitas tempat tidur dari 51 menjadi 150 pada tahun 2024. Tujuan penelitian ini adalah merencanakan IPAL dan menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, pengumpulan data primer melalui survei lapangan, serta pengumpulan data sekunder dari sumber literatur terkait. Perhitungan debit air limbah berdasarkan konsumsi air bersih mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 40 Tahun 2022 dan SNI 03-7065-2005. Hasil menunjukkan bahwa IPAL dirancang dengan teknologi Biofilter Anerob-Aerob berkapasitas 70 m³/hari untuk mengolah debit air limbah sebesar 60,60 m³/hari. Anggaran yang diperlukan untuk pembangunan IPAL ini adalah Rp. 1.562.130.000 (Satu Milyar Lima Ratus Enam Puluh Dua Juta Seratus Tiga Puluh Ribu Rupiah). Diharapkan terdapat pemeriksaan kualitas air dan debit dilakukan secara berkala serta upaya untuk pemanfaatan efluen IPAL pada rumah sakit Pertamina Tanjung.

Kata Kunci : IPAL, Rumah Sakit, Biofilter Anaerobik-Aerob.

ABSTRACT

Hospitals, as healthcare institutions, produce solid, liquid, and gas waste, both medical and non-medical, during their operations. This waste has the potential to pollute the environment if not managed properly. Based on the Minister of Health Regulation Number 2 of 2023, every healthcare facility is required to manage the waste produced, including liquid waste that can potentially pollute water, soil, and air ecosystems. Planning for the Wastewater Treatment Plant (WWTP) at Pertamina Tanjung Hospital was conducted to anticipate an increase in waste volume due to the planned increase in bed capacity from 51 to 150 in 2024. The purpose of this research is to plan the WWTP and prepare the Required Budget Plan (RAB). The methods used include literature review, primary data collection through field surveys, and secondary data collection from related literature sources. The calculation of wastewater discharge based on clean water consumption refers to the Regulation of the Indonesian Minister of Health Number 40 of 2022 and SNI 03-7065-2005. The results show that the WWTP is designed with Anaerobic-Aerobic Biofilter technology, with a capacity of 70 m³/day to treat wastewater discharge of 60.60 m³/day. The budget required for the construction of this WWTP is Rp. 1,562,130,000 (One Billion Five Hundred Sixty Two Million One Hundred Thirty Thousand Rupiah). It is expected that water quality and discharge checks will be carried out periodically, along with efforts to utilize the WWTP effluent at Pertamina Tanjung Hospital.

Keywords : *WWTP, Hospital, Anaerobic-Aerobic Biofilter.*

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pada Rumah Sakit Pertamina Tanjung”**. Adapun tujuan penulisan rencana perencanaan ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan motivasi baik berupa moril dan materi.
3. Chairul Abdi, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu membimbing dan memberikan masukan dalam menyusun Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Dosen-dosen dan Staff Administrasi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

6. Semua teman-teman tersayang yang selalu memberikan dukungan, hiburan, semangat, dan motivasi.
7. Seluruh teman-teman yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan.

Penulis menyadari bahwa semua hal tidak dapat diselesaikan dengan sempurna, khususnya pada Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan serta nasihat yang membangun agar Tugas Akhir ini dapat lebih bermanfaat bagi diri sendiri, pembaca, maupun pihak yang terlibat.

Banjarbaru, Oktober 2024



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Perencanaan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Perencanaan	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Gambaran Umum Rumah Sakit Pertamina Tanjung	6
2.2 Air Limbah.....	9
2.2.1 Definisi Air Limbah	9
2.2.2 Air Limbah Rumah Sakit	10
2.2.3 Sumber Air Limbah Rumah Sakit	11
2.2.4 Baku Mutu Air Limbah.....	12
2.3 Sistem Pengolahan Air Limbah	13
2.3.1 Jenis – Jenis Pengolahan Air Limbah	13
2.3.2 Pedoman Teknis Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit	16
2.3.3 Tangki Septik.....	19
2.3.4 <i>Grease Trap</i>	21
2.3.5 Bak Pengendap Awal.....	22
2.3.6 Elektrokoagulasi.....	24
2.3.7 Biofilter Anaerob-Aerob.....	26

III. METODE PERENCANAAN.....	32
3.1. Kerangka Perencanaan.....	32
3.2. Tahap Perencanaan	33
3.2.1. Studi Literatur	33
3.2.2. Pengumpulan Data Primer.....	33
3.2.3. Pengumpulan Data Sekunder.....	34
3.2.4. Menghitung Debit Air Limbah	34
3.2.5. Menentukan Lokasi dan Teknologi Aternatif Pengolahan.....	34
3.2.6. Merencanakan Instalasi Pengolahan Air Limbah	35
3.2.7. Perhitungan BOQ dan RAB	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Sumber dan Karakteristik Air Limbah	38
4.1.1. Sumber Air Limbah	38
4.1.2. Karakteristik Air Limbah	39
4.2. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).....	41
4.2.1 Perhitungan Neraca air	41
4.2.2 Pemilihan Lokasi IPAL	44
4.2.3 Pemilihan Alternatif Pengolahan.....	45
4.2.4 Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah	46
4.2.5 Kriteria Desain Setiap Unit Proses	47
4.3. Perhitungan BOQ dan RAB.....	53
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR RUJUKAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah Rumah Sakit Pertamina Tanjung.....	7
Gambar 2.2 Peta Lokasi Kegiatan.....	8
Gambar 2.3 Contoh Gambar Desain Teknis Tangki Septik	20
Gambar 2.4 Contoh Denah Tangki Septik	20
Gambar 2.5 Tipikal Desain Grease Trap	22
Gambar 2.6 Contoh Dokumentasi Pengolahan Elektrokoagulasi	26
Gambar 2.7 Alur Proses Teknologi Biofilter Anaerob Aerob	27
Gambar 3.1 Kerangka Perencanaan	32
Gambar 4.1. Neraca Air Pada Rumah Sakit Pertamina Tanjung	43
Gambar 4.3. Alur Perancangan Aliran Ipal Rumah Sakit Pertamina Tanjung.....	47
Gambar 4.4. Diagram Efisiensi Removal	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Baku Mutu Air Limbah Pemanfaatan Untuk Penyiraman	12
Tabel 2.2. Perbandingan Alternatif Pengolahan Biologis	18
Tabel 2.3. Kriteria Desain Tangki Septik.....	20
Tabel 2.4. Kriteria Desain Grease Trap	22
Tabel 2.5. Kriteria Desain Bak Pengendap Awal	23
Tabel 4.1. Sumber Dan Material Air Limbah Rumah Sakit.....	39
Tabel 4.2. Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit Pertamina Tanjung	40
Tabel 4.3. Debit Air Limbah Pada Rumah Sakit Pertamina Tanjung	42
Tabel 4.4. Kriteria Desain Bak Pengendap Awal	48
Tabel 4.5. Kriteria Desain Unit Biofilter Anaerob.....	49
Tabel 4.6. Kriteria Desain Unit Biofilter Aerob.....	50
Tabel 4.7. Kriteria Desain Bak Pengendap Akhir.....	51
Tabel 4.8. Kriteria Desain Bak Disinfeksi.....	51
Tabel 4.9. BOQ Dan RAB Perencanaan IPAL Rumah Sakit Pertamina Tanjung.....	54
Tabel 4.10. Rekapitulasi Rab Perencanaan Ipal Rumah Sakit Pertamina Tanjung.....	59

DAFTAR SINGKATAN

IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
RAB	: Rencana Anggaran Biaya
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
CT Scan	: <i>Computerized Tomography Scan</i>
EKG	: Elektrokardiografi
TT	: Tempat Tidur
BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
B3	: Bahan Berbahaya dan Beracun
STP	: <i>Sewage Treatment Plant</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>