

SKRIPSI

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) RUMAH SAKIT UMUM NIRWANA BANJARBARU

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

Dibuat:

Nasywa Nabiella

NIM. 1910815320001

Pembimbing

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

NIP. 19751109 200912 1 002



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Umum
Nirwana Banjarbaru**

Oleh:

Nasywa Nabiella (1910815320001)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Desember 2023 dan dinyatakan
L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Rijali Noor, S.T., M.T.

NIP. 19760707 199903 1 005

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

NIP. 19770619 200801 2 019

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

Utama NIP. 19751109 200912 1 002



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
Teknik Lingkungan,**



Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.
NIP. 19870828 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* komputer 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.

ABSTRAK

Rumah sakit nirwana banjarbaru melakukan penambahan bangunan dan ruangan sehingga diperlukan penambahan bangunan ipal. Tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan pembuatan IPAL baru di Rumah Sakit Umum Nirwana. Perencanaan ini memiliki tujuan yaitu untuk menghitung debit air, merencanakan unit instalasi pengolahan air limbah dan merencanakan anggaran biaya. Pada perencanaan ini dilakukan analisis yang merupakan analisis karakteristik air limbah dan analisis debit perencanaan yang didapatkan berdasarkan data yang dikumpulkan. Debit limbah air yang dihasilkan yaitu 182,30 m³/hari. Perencanaan IPAL ini menggunakan Biofilter Anaerob-aerob. Unit pengolahan yaitu bak pemisah lemak, bak ekualisasi, bak pengendap awal, bak biofilter anaerob, bak biofilter aerob, bak pengendap akhir dan bak desinfeksi. Total anggaran yang diperlukan sebesar sebesar Rp 1.562.545.000.

Kata Kunci: Karakteristik Air Limbah, Rumah Sakit, Biofilter Anaerob-Aerob

ABSTRACT

Nirwana Banjarbaru Hospital is making additions to buildings and rooms so that additional wastewater treatment plants are needed. The aim of this research is to plan the creation of a new IPAL at Nirwana General Hospital. This planning aims to calculate water discharge, plan wastewater treatment installation units and plan cost budgets. In this planning, an analysis is carried out which is an analysis of the characteristics of waste water and an analysis of the planning discharge obtained based on the data collected. The wastewater discharge produced is 182.30 m³/day. This WWTP planning uses an anaerobic-aerobic biofilter. The processing units are fat separator tank, equalization tank, initial settling tank, anaerobic biofilter tank, aerobic biofilter tank, final settling tank and disinfection tank. The total budget required is IDR 1,562,545,000.

Keywords: Characteristic of Wastewater, Hospital, aerobic anaerobic biofilter

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) Rumah Sakit Umum Nirwana Banjarbaru”. 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. Keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa dan bantuannya.
2. Bapak Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing telah membimbing serta memberikan arahan dan saran dalam penyusunan rencana perancangan ini.
3. Teman-teman Pawang Hujan yang selalu memberikan doa, bantuan, semangat dan dukungannya.
4. Teman-teman terdekat Ibrahim, Ragil dan Nisa yang memberikan dukungan, bantuan dan semangat.
5. Gina Raudatul Madinah selaku rekan dalam pengerjaan tugas akhir ini yang selalu memberikan bantuan dan dukungan.
6. Teman-teman Cebong girl yang memberikan doa serta dukungan.
7. Muhammad Bayu Samudra yang memberikan dukungan serta semangat.

8. Teman-teman teknik lingkungan angkatan 2019 yang memberikan bantuan dan dukungan
9. Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
10. Terakhir, kepada penulis yang telah berjuang sampai titik ini dan tidak menyerah dari awal hingga pada titik. Terima kasih kepada penulis, Nasywa Nabiella yang dapat bertahan hingga selesainya 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, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Perencanaan	4
1.4 Manfaat Perencanaan.....	4
1.5 Batasan masalah	5
1.6 Ruang Lingkup.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gambaran Umum Rumah Sakit Nirwana Banjarbaru	6
2.2 Limbah Cair Rumah Sakit	10
2.3 Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit	11
2.4 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	12
2.5 Teknologi Alternatif	14
2.5.1 Biofilter Anaerob-Aerob	14

2.6	Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit.....	17
2.7	Studi Pustaka.....	18
III.	METODE PENELITIAN.....	20
3.1	Kerangka Perencanaan	20
3.2	Tahap Perencanaan	21
3.3	Studi Literatur	21
3.4	Pengumpulan Data Primer.....	21
3.5	Pengumpulan Data Sekunder.....	22
3.6	Menghitung Debit Perencanaan	22
3.7	Menentukan Lokasi Dan Teknologi Alternatif Pengolahan.....	22
3.8	Merencanakan Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	22
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Sumber Dan Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit	25
4.1.1	Sumber Air Limbah.....	25
4.1.2	Karakteristik Air Limbah	25
4.2	Perencanaan Dan Perancangan IPAL.....	27
4.2.1	Pemakaian Air Eksisting.....	27
4.2.2	Kebutuhan Air Bersih Dan Debit Limbah.....	28
4.3	Pemilihan lokasi IPAL	34
4.4	Pemilihan Alternatif pengolahan	35
4.5	Penentuan Instalasi Pengolahan	35
4.6	Perancangan Instalasi Pengolahan	37
4.6.1	Bak Pemisah Lemak	38
4.6.2	Bak Ekualisasi.....	38
4.6.3	Bak Pengendap Awal.....	39

4.6.4	Unit Biofilter Anaerob	40
4.6.5	Unit Biofilter Aerob	41
4.6.6	Bak Pengendap Akhir.....	43
4.6.7	Bak Desinfeksi.....	43
4.7	Perhitungan Profil Hidrolis	46
4.8	Perhitungan Keseimbangan Massa	54
4.9	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	56
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA.....	61
	LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan IPAL biofilter Anaerob-Aerob.....	16
Tabel 2.2 Baku mutu limbah domestik Permen LHK No. 68 Tahun 2016	17
Tabel 2.3 Studi Literatur.....	18
Tabel 4.1 Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit Umum Nirwana	26
Tabel 4.2 Detail Jumlah Kamar Pada Lantai 1	33
Tabel 4.3 Detail Jumlah Kamar Pada Lantai 2 Eksisting	33
Tabel 4.4 Detail Jumlah Kamar Pada Rencana Lantai 2	33
Tabel 4. 5 Detail Jumlah Kamar Pada Lantai 3.....	34
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Bak Grease Trap (Bak Pemisah Lemak)	38
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Bak Ekualisasi	39
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Bak Pengendap Awal.....	40
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Unit Biofilter Anaerob	41
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Unit Biofilter Aerob	42
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Bak Penedap Akhir	43
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Bak Desinfeksi	44
Tabel 4. 13 BOQ Beton.....	56
Tabel 4. 14 BOQ Galian Tanah.....	57
Tabel 4. 15 Rekapitulasi RAB perencanaan bangunan dan instalasi pipa	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Lokasi Perencanaan	9
Gambar 2. 2 Desain Proses Pengolahan Air Limbah Menggunakan Proses Biofilter	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan	20
Gambar 4.1 Rencana Denah Lantai 1	29
Gambar 4.2 Denah Eksisting Lantai 2	30
Gambar 4.3 Rencana Denah Lantai 2	31
Gambar 4.4 Rencana Denah Lantai 3	32
Gambar 4. 5 Alur Aliran Perencanaan IPAL Rumah Sakit Umum Nirwana	38
Gambar 4.6 Diagram Efisiensi Removal	45
Gambar 4.7 Diagram Neraca massa	55