

SKRIPSI

PERENCANAAN PEMBANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI KAWASAN KOMERSIAL AREA TAMAN MAWAR KELURAHAN KOMET KECAMATAN BANJARBARU UTARA

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

Dibuat:

**Riswan Leksono
NIM 2010815310030**

Pembimbing:

**Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng
NIP. 19840510 2024211 001**



**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 di Kawasan Komersial
Area Taman Mawar Kelurahan Komet Kecamatan Banjarbaru Utara**
Oleh

Riswan Leksono (2010815310030)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 3 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 : Chairul Abdi, S.T., M.T

NIP. 19780712 201212 1 002

Pembimbing : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng

Utama NIP. 19840510 2024211 001

Banjarbaru, 07 OCT 2024

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. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing saya.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan daftar rujukan.
4. 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 pencabut gelar yang sudah saya peroleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Oktober 2024

Yang membuat
pernyataan,



Riswan Leksono

2010815310030

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 Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah Komersial Di Kawasan Taman Mawar Kelurahan Komet Kecamatan Banjarbaru Utara”. 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 tugas akhir 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 Riza Miftahul Khair, ST., M. Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan berupa arahan serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu dan kemudahan selama menjalani perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Lingkungan ULM Angkatan 2020 dan Teman-teman divisi 69, yang telah banyak membantu selama perkuliahan baik di dalam maupun di luar kegiatan belajar.
6. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah turut membantu dan memberikan semangat serta dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Perencanaan ini berfokus pada pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di kawasan komersial Taman Mawar, Kelurahan Komet, Banjarbaru Utara. Kawasan ini banyak terdapat rumah makan dan kafe yang menghasilkan limbah domestik dengan kandungan lemak, minyak, serta bahan organik lainnya yang tinggi. Pembuangan limbah secara langsung ke saluran drainase menyebabkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perencanaan IPAL dilakukan untuk mengolah air limbah dari 13 rumah makan dan 11 kafe dengan menggunakan teknologi terpilih yaitu *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)* dengan kombinasi Biofilter *Aerob*. Metode perencanaan mencakup pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis karakteristik air limbah. Berdasarkan Hasil Analisis karakteristik air limbah dengan kadar BOD 2070,5 mg/l, COD 3149 mg/l dan TSS 1947 mg/l. Berdasarkan hasil perhitungan sistem ABR mampu menyisihkan 95% BOD, 92% COD, dan 92% TSS, dan sistem Biofilter *Aerob* mampu menyisihkan 63% BOD, 58% COD, dan 58% TSS, dengan hasil akhir effluent limbah telah memenuhi baku mutu, yaitu BOD sebesar 18.59 mg/l, COD sebesar 48.22 mg/l dan TSS sebesar 21.70 mg/l.

Kata kunci: Air Limbah, Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah makan, *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*, Biofilter *Aerob*

ABSTRACT

This planning focuses on the construction of a Wastewater Treatment Plant (WWTP) in the Taman Mawar commercial area, Komet Village, North Banjarbaru. This area has many restaurants and cafes that produce domestic waste with high fat, oil, and other organic materials. Direct waste disposal into drainage channels causes environmental pollution. Therefore, WWTP planning is carried out to treat wastewater from 13 restaurants and 11 cafes using selected technology, namely the Anaerobic Baffled Reactor (ABR) with a combination of Aerobic Biofilter. The planning method includes collecting primary and secondary data, as well as analyzing wastewater characteristics. Based on the Analysis Results, the characteristics of wastewater with BOD levels of 2070.5 mg/l, COD 3149 mg/l and TSS 1947 mg/l. Based on the calculation results, the ABR system is able to remove 95% BOD, 92% COD, and 92% TSS, and the Aerobic Biofilter system is able to remove 63% BOD, 58% COD, and 58% TSS, with the final waste effluent meeting the quality standards, namely BOD of 18.59 mg/l, COD of 48.22 mg/l and TSS of 21.70 mg/l

Keywords: Wastewater, Wastewater Treatment Plant for restaurants, Anaerobic Baffled Reactor (ABR), Aerobic Biofilter

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	i
PRAKATA	i
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perencanaan	3
1.5 Manfaat Perancangan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Gambaran Umum	4
2.2 Air Limbah.....	6
2.2.1 Karakteristik Air Limbah	7
2.2.2 Baku Mutu Air Limbah	10
2.2.3 Perhitungan Debit Air Limbah	11
2.3 Pengolahan Air Limbah.....	11
2.2.2 Pengolahan Air Limbah Secara Fisik	13
2.3.2 Pengolahan Air Limbah Secara Biologis	15
2.2.1 Kriteria Pengolahan Air Limbah.....	16
2.4 Anaerobic Baffled Reactor (ABR)	17
2.5 Biofilter	21
2.6 <i>Rotating Biological Contactor</i> (RBC).....	25
2.1 Studi Pustaka	27
III. METODE PERENCANAAN	29
3.1 Kerangka Perencanaan	29
3.2 Tahap Perencanaan	30
3.2.1 Studi Literatur	30

3.2.2	Pengumpulan Data	30
3.2.3	Analisis Data	32
VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Karakteristik Air Limbah	34
4.2	Kuantitas Air Limbah	35
4.3	Penentuan Lokasi Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	37
4.4	Pemilihan alternatif unit Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	38
4.5	Penentuan unit Instalasi Pengolahan Air Limbah	39
4.6	Perhitungan Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah	41
4.6.1	Bak Pengumpul	41
4.6.2	Bak Ekualisasi.....	42
4.6.3	Bak Pengendap Awal	43
4.6.4	Anaerobic Baffled Reactor (ABR).....	44
4.6.5	Biofilter <i>Aerob</i>	45
4.6.6	Bak Pengendap Akhir.....	46
4.6.7	Efisiensi Penyisihan Setiap Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	47
4.6.9	Keseimbangan Massa	49
V.	KESIMPULAN.....	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
	DAFTAR RUJUKAN	52
	LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelurahan Banjarbaru Utara.....	5
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	11
Tabel 2.3 Kriteria Desain Anaerobic Baffled Reactor.....	20
Tabel 2.4 Pembobotan Untuk Pemilihan Media Biofilter.....	22
Tabel 2.4 Studi Pustaka.....	24
Tabel 4.1 Hasil data uji karakteristik air limbah.....	34
Tabel 4.2 Perbandingan dengan beberapa studi literatur.....	34
Tabel 4.3 Debit air limbah	36
Tabel 4.4 Penentuan Alternatif Unit Pengolahan Air Limbah.....	38
Tabel 4.5 Hasil perhitungan bak pengumpul.....	42
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Perencanaan Bak Ekualisasi.....	42
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Perencanaan Bak Pengendap Awal.....	43
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Perencanaan Bak ABR.....	44
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Perencanaan Bak Biofilter <i>Aerob</i>	45
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Bak Pengendap Akhir.....	46
Tabel 4.11 Effisiensi Penyisihan Perencanaan IPAL.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Wilayah Perencanaan.....	6
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Unit Anaerobic Baffled Biofilter.....	18
Gambar 2.3 Diagram Arah Aliran air dan Gas Serta Penempatan Sekat Menggantung....	18
Gambar 2.4 Biofilter anaerobik satu kompartemen.....	22
Gambar 2.5 Biofilter aerobik satu kompartemen	22
Gambar 2.5 Skema prasarana RBC	26
Gambar 2.6 Ilustrasi terinci prasarana RBC.....	26
Gambar 3.1 Diagram Kerangka Perencanaan.....	29
Gambar 4.1 Peta lokasi wilayah perencanaan dan Rumah makan/kafe.....	37
Gambar 4.2 Elevasi tanah pada wilayah perencanaan.....	37
Gambar 4.3 Unit Pengolahan.....	41
Gambar 4.4 Kesetimbangan Massa	50