

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) INDUSTRI TAHU DI KELURAHAN LOKTABAT UTARA, KALIMANTAN SELATAN

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

Dibuat :

Villa Yuniar

NIM. 1810815220008

Pembimbing:

Rijali Noor, S.T., M.T.

NIP. 19760707 199903 1 005



**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) Industri Tahu di

Kelurahan Loktabat Utara, Kalimantan Selatan

oleh

Villa Yuniar (1810815220008)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Juni 2023 dan dinyatakan

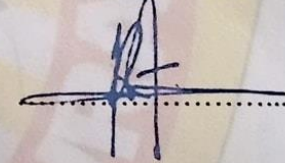
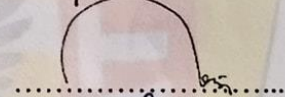
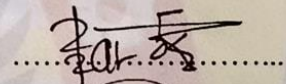
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.
NIP 19840510201601108001

Anggota : Chairul Abdi, S.T., M.T.
NIP 197807122012121002

Pembimbing : Rijali Noor, S.T., M.T.
Utama NIP 197607071999031005



05 JUL 2023

Banjarbaru,

diketahui dan disahkan oleh:

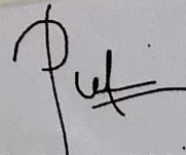
Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

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



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 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 perencanaan 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.

Banjarbaru, Mei 2023

Yang membuat pernyataan,

Villa Yuniar

NIM. 1810815220008

ABSTRAK

Tahu merupakan makanan yang terbuat dari kacang kedelai. Industri tahu menghasilkan limbah selama pengolahan berupa limbah padat dan cair. Sebagian besar industri tahu tidak memiliki pengolahan air limbah dan limbah yang dihasilkan dibuang langsung ke badan sungai. Limbah cair mengandung bahan pencemar organik yang tinggi dan dapat menimbulkan pencemaran yang cukup berarti. Limbah yang dibuang ke badan air harus merupakan limbah yang memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Jika air yang dibuang tidak memenuhi baku mutu, maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air limbah industri tahu di Kelurahan Loktabat Utara, serta menentukan teknologi pengolahan yang sesuai dengan kondisi limbah dan merancang bangunan IPAL. Kualitas air limbah cair industri tahu di Loktabat Utara yang dihasilkan belum memenuhi baku mutu air limbah menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014. Alternatif pengolahan air limbah yang terpilih yang dapat direkomendasikan untuk industri tahu di Loktabat Utara yaitu anaerobi-aerobic biofilter. Model bangunan IPAL direncanakan dengan menyesuaikan kualitas limbah cair yang terdiri dari bak ekualisasi, bak pengendapan awal, bak biofilter anaerobik, bak biofilter aerobik, dan bak pengendapan akhir.

Kata Kunci: Biofilter Anaerob-Aerob, IPAL, Limbah Tahu

ABSTRACT

Tofu is a food made from soybeans. The tofu industry produces waste during processing in the form of solid and liquid waste. Most of the tofu industries do not have wastewater treatment and the waste they produce is discharged directly into river bodies. Liquid waste contains high organic pollutants and can cause significant pollution. Waste that is discharged into water bodies should be waste that meets the established quality standards. If the discharged water is not by the quality standards, it will cause environmental pollution. The purpose of this research is to determine the quality of industrial tofu wastewater in Kelurahan Loktabat Utara, as well as to determine the treatment technology that is by the conditions of the waste and to design the WWTP building. The quality of the tofu industrial wastewater produced in North Loktabat does not meet the wastewater quality standards according to the Regulation of the Minister of Environment of the Republic of Indonesia No. 5 of 2014. The selected alternative for wastewater treatment that can be recommended for the tofu industry in North Loktabat is the anaerobic-aerobic biofilter. The WWTP building model is planned by adjusting the quality of the liquid waste, which consists of an equalization tank, an initial settling tank, an anaerobic biofilter tub, an aerobic biofilter tub, and a final settling tub.

Keyword: Anaerobic-Aerob Biofilter, WWTP, Tofu Waste

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Tahu di Kelurahan Loktabat Utara, Kalimantan Selatan” ini dapat terselesaikan. Tujuan Penulisan Tugas Akhir ini penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Pada penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kekuatan, berkat dan penyertaan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga terkasih yang senantiasa memberikan segala dukungan baik moril maupun materil, doa, motivasi dan juga semangatnya.
3. Bapak Rijali Noor, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuan dalam penyelesaian proposal ini.
4. Bapak Riza Miftahul Khair S.T., M. Eng selaku dosen penguji I dan Bapak Chairul abdi S.T., M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam Tugas Akhir ini
5. Bapak/ibu dosen dan Staf Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.
6. Teman-teman Purnama Squad, Moka-moka, sobat Kristen, rekan TA, dan idol-idol kesayangan yang selalu menghibur dalam proses pengerjaan TA, terima kasih banyak atas semua dukungan, semangat yang selalu diberikan serta energi positif yang disalurkan.

7. Teman-teman Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan, semangat, inspirasi dan saran dalam penyusunan TA ini.
8. *Villa Yuniar yeah I mean for myself. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for always being a giver. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all the times.*

Demikian proposal ini dibuat, semoga dapat memberikan pengetahuan tambahan kepada mahasiswa khususnya program studi Teknik Lingkungan dan masyarakat pada umumnya sehingga dapat digunakan sebagaimana mestinya. Kritik positif dan membangun untuk kesempurnaan proposal ini merupakan kehormatan bagi penulis.

Banjarbaru, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFRAT TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Perancangan	3
1.4 Manfaat Perancangan	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan.....	5
2.2 Limbah Cair Industri Tahu	6
2.2.1 Sumber Limbah	7
2.2.2 Karakteristik Limbah Tahu	8
2.2.3 Parameter Limbah Cair Industri Tahu	9
2.2.4 Dampak Limbah Tahu	10
2.3 Pengolahan Air Limbah Tahu	11
2.3.1 <i>Anaerobic Baffled Reactor (ABR)</i>	13
2.3.2 <i>Anaerobic Biofilter</i>	16
2.3.3 <i>Aerobic Biofilter</i>	17
2.3.4 <i>Anaerobic-Aerobic Biofilter</i>	19

2.4	Studi Literatur	24
III	METODE PENELITIAN	27
3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan	27
3.2	Alat dan Bahan	27
3.3	Kerangka Perencanaan	27
3.4.1	Studi Literatur	29
3.4.2	Pengumpulan Data	30
3.4.3	Analisis Data	31
3.4.4	Kesimpulan dan Saran	35
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1	Proses Pembuatan Tahu	36
4.2	Debit Air Limbah	38
4.3	Kualitas Air Limbah Cair Tahu	40
4.5	Perencanaan IPAL	48
4.5.1	Penentuan Lokasi IPAL	48
4.5.2	Perencanaan IPAL dengan Kriteria Desain	50
4.5.3	Perhitungan Profil Hidrolis	59
4.5.4	Perhitungan <i>Mass Balance</i>	58
V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
	DAFTAR RUJUKAN	65
	LAMPIRAN.....	71

DAFRAT TABEL

Tabel 2. 1 Uji Pendahuluan	10
Tabel 2. 2 Baku Mutu Limbah Pengelolaan Kedelai	10
Tabel 2. 3 Kriteria Desain ABR.....	15
Tabel 2. 4 Studi Literatur	24
Tabel 3. 1 Metode analisis parameter limbah tahu	31
Tabel 3. 2 Kapasitas produksi dan volume air limba.....	32
Tabel 3. 3 Kriteria Skoring Pemilihan Teknologi	33
Tabel 4. 1 Kebutuhan Bahan Baku Kedelai	38
Tabel 4. 2 Neraca Keseimbangan Bahan untuk 9 kg Kedelai	40
Tabel 4. 3 Hasil Karakteristik Air Limbah Tahu	41
Tabel 4. 4 Efisiensi Removal, Kekurangan dan Kelenihan Teknologi	44
Tabel 4. 5 Kriteria Utama Pemilihan IPAL.....	46
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Perencanaan Bak Ekualisasi	52
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Bak Pengendap Awal.....	53
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Bak <i>Anaerobic Biofilter</i>	54
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Bak <i>Aerobic Biofilter</i>	55
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Bak Pengendap Akhir	56
Tabel 4. 11 Luas Kebutuhan Lahan.....	57
Tabel 4. 12 Perkuraan Kualitas Effluent	57
Tabel 4. 13 Perbandingan Kulit Effluent dengan Baku Mutu	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Lokasi Kegiatan.....	6
Gambar 2. 2 Anaerobic Baffled Reactor (ABR)	14
Gambar 2. 3 Mekanisme Proses Metabolisme di dalam Proses dengan Sistem Biofilm.....	21
Gambar 2.4 Metoda Aerasi dengan Sistem Biofilter Tercelup.	21
Gambar 2. 5 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan.....	28
Gambar 4. 1 diagram alir proses produksi.....	37
Gambar 4. 2 Diagram Alir Penggunaan Air pada Industri Tahu Loktabat Utara. 39	
Gambar 4. 3 Layout Industri Tahu.....	42
Gambar 4. 4 Lokasi Pencanaan IPAL	49
Gambar 4. 5 Skema Pengolahan Air Limbah	51
Gambar 4. 6 Desain Bak Ekulisasi	52
Gambar 4. 7 Desain IPAL	58
Gambar 4. 8 Potongan B, C, D dan E	59
Gambar 4. 9 Kesetimbangan Massa	61