

DESAIN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) PADA
INDUSTRI TAHU MENGGUNAKAN FITOREMEDIASI ECENG
GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*) DI KABUPATEN
SIMALUNGUN KECAMATAN BANDAR KELURAHAN
PERDAGANGAN III

(Studi Literatur)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pada Fakultas Teknik
Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

IKHLAS MIKO DARMAWAN

71210913081



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) PADA
INDUSTRI TAHU MENGGUNAKAN FITOREMEDIASI ECENG
GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*) DI KABUPATEN SIMALUNGUN
KECAMATAN BANDAR KELURAHAN PERDAGANGAN III**

(Studi Literatur)

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

Ikhlas Miko Darmawan

(71210913081)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Hj. Rumilla Harahap, M.T.)

(Ir. Anisah Lukman, M.T.)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pada Industri Tahu Menggunakan Fitoremediasi Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) di Kabupaten Simalungun Kecamatan Bandar Kelurahan Perdagangan III ”**. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita Rasulullah SAW. Penulisan Skripsi ini, bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mata kuliah Skripsi program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara Medan.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik dan selaku Plt ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UISU Medan.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Rumilla, M.T, selaku dosen pembimbing I Skripsi yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
3. Ibu Ir. Annisah Lukman, M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara Medan.
5. Keluarga tercinta Bapak Drs. Hasrabudi dan Ibu Mardiana, serta Kakak saya Hasmarita Sulistiana, S.Pd, yang telah mendukung penuh dan mendoakan.

6. Bapak Abdul Rasyid selaku Pemilik Usaha Tahu Gimán, dan para pekerja Industri Tahu Gimán yang telah banyak membantu dan memberikan data perencanaan dalam Skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2018, ALUMNUS (Alumni Tidak Lulus) ITM, yang telah banyak berdiskusi dan bekerja sama dengan penulis selama masa pendidikan, khususnya team pasukan Bang Kuat yang memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis menerima segala saran dan kritik yang membangun untuk mencapai kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir mengenai **“Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pada Industri Tahu Menggunakan Fitoremediasi Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) di Kabupaten Simalungun Kecamatan Bandar Kelurahan Perdagangan III ”**. ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, Oktober 2023

Penulis,

Ikhlas Miko Darmawan
NPM. 71210913081

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistimatika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUN PUSTAKA	5
2.1 Proses Produksi Tahu	5
2.2 Sumber Limbah Industri Tahu.....	7
2.3 Karakteristik Limbah Industri Tahu.....	10
2.4 Dampak Limbah Industri Tahu	11
2.5 Pengolahan Limbah Padat Tahu.....	12
2.6 Alternatif Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu.....	13
2.6.1 Pengolahan Fisika	13
2.6.2 Pengolahan Kimia	15
2.6.3 Pengolahan Biologi.....	16
2.7 Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu	18
2.7.1 Bak Ekualisasi (Bak penampungan awal).....	19
2.7.2 Bak Koagulasi-Flokulasi.....	20
2.7.3 Bak Sedimentasi.....	22

2.7.4	Bak Fitoremediasi	23
2.7.5	Sumur Resapan	25
2.8	Perhitungan Debit Air Limbah Tahu	25
2.8.1	Perhitungan detail dimensi unit IPAL Industri tahu	26
2.8.2	Bak Ekualisasi (Bak penampungan awal)	26
2.8.3	Bak Sedimentasi	26
2.8.4	Kolam Fitoremediasi	27
2.8.5	Sumur Resapan	27
2.9	Penelitian Terdahulu	28
BAB III		30
METODE PERENCANAAN		30
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2	Metode Perencanaan	31
3.2.1	Pengumpulan Data Perencanaan	31
3.2.2	Data Primer	31
3.2.3	Data Sekunder	31
3.3	Pengolahan dan Analisis Data	32
3.3.1	Parameter Kualitas Air Limbah Tahu	32
3.3.2	Debit Air Limbah Tahu	32
3.4	Detail dimensi unit IPAL Industri tahu	32
3.4.1	Bak Ekualisasi (Bak penampungan awal)	32
3.4.2	Bak Sedimentasi	33
3.4.3	Kolam Fitoremediasi	33
3.4.4	Sumur Resapan	33
3.5	Detail Engineering Design (DED) Unit IPAL Industri Tahu	33
3.6	Perhitungan <i>Bill of Quantity</i> dan Rencana Anggaran Biaya	33
3.7	Tahapan Perencanaan	34
BAB IV		35
HASIL DAN PERHITUNGAN		35
4.1	Kualitas dan Kuantitas Limbah Cair Industri Tahu	35
4.1.1	Kualitas Air Limbah Industri Tahu Gimán	35

4.1.2	Kuantitas Air Limbah Industri Tahu Giman	36
4.2	Perencanaan dan Perhitungan <i>DED</i> IPAL Industri tahu Giman	37
4.2.1	Kapasitas IPAL yang Direncanakan	37
4.3	Perhitungan <i>Detail Engineering Desain</i> (DED) Unit IPAL.....	37
4.3.1	Bak Ekualisasi.....	37
4.3.2	Bak Sedimentasi.....	39
4.3.3	Kolam Fitoremediasi.....	41
4.3.4	Sumur Resapan	44
4.4	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	46
4.5	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	46
4.5.1	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Bak Ekualisasi	46
4.5.2	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Bak Sedimentasi.....	52
4.5.3	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Bak Fitoremediasi	56
4.5.4	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Sumur Resapan	60
4.6	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	67
BAB V KESIMPULAN.....		77
	Kesimpulan.....	77
	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Digram Alir Proses Pembuatan Tahu	7
Gambar 2.2 Pengolahan Fisika dengan Proses Filtrasi	14
Gambar 2.3 Pengolahan Fisika dengan Proses Flotasi	15
Gambar 2.4 Pengolahan Kimia dengan Proses Pertukaran Ion	15
Gambar 2.5 Pengolahan Biologi dengan Proses Anaerobik dan Aerobik	16
Gambar 2.6 Pengolahan Biologi dengan Proses Fitoremediasi.....	17
Gambar 2.7 Bak Ekualisasi	19
Gambar 2.8 Bak Koagulasi	21
Gambar 2.9 Bak Flokulasi.....	22
Gambar 2.10 Bak Sedimentasi	23
Gambar 2.11 Bak Fioremediasi.....	24
Gambar 2.12 Sumur Resapan.....	25
Gambar 2.13 Model IPAL Indutri Tahu Gimn di Perdagangan.....	25
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan IPAL Industri Tahu	30
Gambar 3.2 Rangkain Tahapan Perencanaan.....	34
Gambar 4.1 Denah Bak Ekualisasi.....	39
Gambar 4.2 Tampak Atas Bak Ekualisasi.....	39
Gambar 4.3 Potongan A – A Bak Ekualisasi	39
Gambar 4.4 Denah Bak Sedimentasi	41
Gambar 4.5 Tampak Atas Bak Sedimentasi	41
Gambar 4.6 Potongan A – A Bak Sedimentasi	41
Gambar 4.7 Denah Bak Fitoremediasi	43
Gambar 4.8 Tampak Atas Bak Fitoremediasi	43
Gambar 4.9 Potongan A – A Bak Fitoremediasi.....	44
Gambar 4.10 Denah Sumur Resapan	45
Gambar 4.11 Tampak Atas Sumur Resapan	45
Gambar 4.12 Potongan A – A Sumur Resapan.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air limbah	9
Tabel 2.2 Komposisi Ampas Tahu.....	12
Tabel 2.3 Kriteria Desain Bak Ekualiasasi	19
Tabel 2.4 Kriteria Desain Bak Koagulasi	20
Tabel 2.5 Kriteria Desain Bak Flokulasi.....	21
Tabel 2.6 Kriteria Desain Bak Sedimentasi	22
Tabel 2.7 Kriteria Desain Bak Fitoremediasi.....	24
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu Terkait Perencanaan IPAL Industri Tahu	28
Tabel 4.1 Hasil uji sampel Air Limbah Industri Tahu Giman	35
Tabel 4.2 Hasil Uji Sampel Air Limbah Industri Tahu Giman setelah memasuki percobaan bak ekualisasi, bak sedimentasi, dan bak fitoremediasi	35
Tabel 4.3 Rekap Hasil Rancangan Bak Ekualisasi	38
Tabel 4.4 Rekap Hasil Rancangan Bak Sedimentasi	40
Tabel 4.5 Rekap Hasil Rancangan Kolam Fitoremediasi	43
Tabel 4.6 Rekap Hasil Rancangan Sumur Resapan	45
Tabel 4.7 Rekap Hasil Perhitungan BOQ Perencanaan IPAL Industri Tahu	65
Tabel 4.8 Rencana Anggaran Biaya Bak Ekualisasi.....	67
Tabel 4.9 Rencana Anggaran Biaya Bak Sedimentasi.....	67
Tabel 4.10 Rencana Anggaran Biaya Bak Fitoremediasi	68
Tabel 4.11 Rencana Anggaran Biaya Sumur Resapan.....	69
Tabel 4.12 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	70
Tabel 4.13 Harga Satuan Pokok Kerja.....	70
Tabel 4.14 Harga Dasar Satuan Upah dan Bahan	76

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Laboratorium.....	82
Lampiran 2. Motto dan Persembahan	83
Lampiran 3. Baku Mutu Air Limbah	85
Lampiran 4. Baku Mutu Air Limbah Bagi Pengolahan Kedelai.....	87
Lampiran 5. Tabel Ukuran dan Berat Besi Beton Polos	88
Lampiran 6. Foto Dokumentasi.....	89

DAFTAR PUSTAKA

- Angelica Alimsyah Dan Alia Damayanti, 2013. Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Dan Eceng Gondok Untuk Pengolahan Air Limbah Tahu Dengan Variasi Konsentrasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Dhianti, A. P. (2018). Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri (Studi Kasus: Industri Tahu UD Sumber Agung di Kabupaten Mojokerto). *Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Disyamto, D. A., Elystia, S., & Andesgur, I. (2020). Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Tanaman *Typha latifolia* dengan Proses Fitoremediasi. *Jom Fteknik*. 1 (2), 2.
- Eka Dharma Putra, 2010. Toksisitas dan Akumulasi Logam Berat Seng (Zn) Terhadap Tumbuhan Obor (*Typha latifolia*) Pada Proses Fitoremediasi. Skripsi, Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh.
- Faryandi, A (2020). Proses Koagulasi-Flokulasi dan Fitoremediasi dalam Mendegradasi Polutan pada Limbah Cair Industri Tahu. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*.
- Herlambang, A. (2002). *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu*.
- Hidayati, S. S. (2017). Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pabrik Tahu Fit Malang dengan Digester Anaerobik dan Biofilter Anaerobik-Aerobik. *Skripsi Jurusan Teknik Pengairan Konsentrasi Konservasi Sumber Daya Air Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang*.
- <https://bangazul.com/proses-biofilter-anaerob-aerob>.
- <https://www.diaryguru.com/2019/03/cara-membuat-alat-penjernih-air.html>)
- [https://www.radarhijau.com/2017/09/pengendalian-limbah-cair-dengan proses.html](https://www.radarhijau.com/2017/09/pengendalian-limbah-cair-dengan-proses.html).

<https://www.youtube.com/watch?v=PTunN3rWkrI>.

Husin Amir 2008, Pengolahan limbah Cair Industri Tahu Dengan Bifiltrasi Anaerob-Aerob Dalam Reaktor Fixed –Bed : Tesis, Univesitas Sumatera Utara, Medan.

Hutagalung, R. F. (2018). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Kawasan Pelabuhan PT. Pelindo I Cabang Belawan, Kota Medan. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara Medan.*

Kaswinarni, F. (2007). *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu Studi Kasus Industri Tahu Tandang Semarang, Sederhana Kendal dan Gagak Sipat Boyolali.* Semarang: Program Pascasarjana. Undip.

Kholif, A.M. (2014). Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Biofilter Untuk Mengolah Air Limbah Poliklinik UNIPA Surabaya. *Jurnal Teknik Waktu.* 12 (2). 78.

Kusumadewi, R. Y. (2016). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Kegiatan Peternakan Sapi Perah dan Industri Tahu. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.*

Marhadi. (2016). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Tahu di Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi.* 16 (1), 59.

Metcalf, Eddy, F.L., Burton, H.D. & G, T., 2003, 'Wastewater engineering: treatment andreuse. Mc Graw Hill'.

Naomi Aurora Margareth Br. Simanjuntak (2020) Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada Industri Pembuatan Tahu.



Nohong, N. (2010). *Pemanfaatan Limbah Tahu sebagai Bahan Penyerap Logam Krom, Kadmiun dan Besi dalam Air Lindi TPA.* Jurnal Pembelajaran Sains, 6(2), 257-269.

- Nurhasmawaty Pohan, 2008. Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Dengan Proses Biofilter Aerobik. Tesis, Pasca Sarjana. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Pamungkas, A. W. (2017). Perancangan Tipikal Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Kecil Rumah Tangga (IKRT) Tahu di Kota Surabaya. *Tugas Akhir Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*.
- Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah No. 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 10 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Vinyl Chloride Monomer dan Poly Vinyl Chloride.
- Rahardiyani, S.D. (2019). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada pabrik Tahu Maju Jaya Piyungan Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia*.
- Rosidi, M & Razif, M. (2017). Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Kertas Halus. *Jurnal Teknik ITS*. 6 (1), 42.
- Said, N. I. (2017). *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Jakarta: Erlangga.
- SNI 6774.2008 *Tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*.
- Sari, I. P. (2019). Fitoremediasi Limbah Tahu dengan Sistem Simulasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica*). *Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.

Sri Subekti, 2011. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogass sebagai Bahan Bakar Alternatif. Skripsi, Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Padjajaran, Semarang.

Syukma, B. R. (2019). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Secara Komunal di Sentra Industri Tahu Pekon Gading Rejo Induk Kecamatan Gading Rejo Kabupaten Pringsewu. *Skripsi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Tanjung Karang*.

Lampiran 1. Hasil Uji Laboratorium

	<p>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA DIREKTORAT JENDERAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT (BTKLPP) KELAS I MEDAN Jalan K.H. Wahid Hasyim 15 Medan 20154 Telp. (061) 4512305, Fax (061) 4521053 E-mail: btklppmmdn@yahoo.co.id Website: www.btklppmedan.or.id</p>	
---	---	---

Nomor : TL.02.04/1/2942/2023 6 September 2023
Lampiran : 2 (dua) lembar
Hal : Hasil Pengujian Spesimen Kesehatan Lingkungan


Yth. Ikhlas Miko Darmawan
Kec. Delitua Jalan Purwo.

Bersama ini kami sampaikan hasil pengujian spesimen kesehatan lingkungan yang kami terima pada tanggal 21-08-2023.

Hasil Pengujian
Instalasi Laboratorium Kimia No. Contoh uji :
2020/K/AL Dom/21/08/2023 s.d 2021/K/AL Dom/21/08/2023
(terlampir)

Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Kepala BTKLPP Kelas I Medan,



Bernike Ambarita, SKM, M.Kes

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

Lampiran 2. Motto dan Persembahan

Motto

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

رضا الله في رضا الوالدين و سخط الله في سخط الوالدين (روه الترمذي, و صححه ابن حبان و الحاكم)

“ Ridho Allah itu pada ridho kedua orang tua dan murka Allah itu pada kedua orang tua” (HR. At- Tirmidzi, *dishahihkan* oleh Ibnu Hibban dan Al Hakim)

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

من خرج في طلب العلم فهو في سبيل الله حتى يرجع (روه الترمذي)

“ Barang siapa yang keluar rumah untuk mencari ilmu maka ia ada di jalan Allah hingga ia kembali” (HR. At- Tirmidzi.)

قال رسول الله صلى الله عليه وسل

ومن سلك طريقا يلتمس فيه علما سهل الله له به طريقا الى الجنة (روه مسلم)

“Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, niscaya Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga” (HR. Muslim.)

“Apabila kejahatan diisi dengan kesabaran maka kejahatan tersebut berubah menjadi kebaikan”

~Ustadz Fauzan Azhari, S.PdI. M.Psi.~

Persembahan

Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua saya, Bapak Drs. Hasrabudi dan Ibu Mardiana serta Kakak saya Hasmarita Sulistiana, S.Pd, yang selalu mendukung penuh dan mendoakan saya.

2. Almamater tercinta, Universitas Islam Sumatera Utara
3. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Islam Sumatera Utara Khususnya Jurusan Teknik Sipil atas ilmu dan pelajaran yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di Universitas Sumatera Utara.
4. Keluarga Besar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UISU, yang telah bertukar pikiran dalam hal apapun.
5. Teman-teman Teknik Sipil 2018 ITM yang telah bersama berjuang jatuh dan bangkit dalam hal apapun, bahu-membahu merangkul dan membantu mengerjakan skripsi selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman saya Sri Lestari, S.P., Wahyu, Abdillah, Rangga, Ade, Naldi, Edo, Nazih, dan Abdi yang selalu mendoakan dan memotivasi saya untuk terus menyelesaikan skripsi dengan segera.

Lampiran 3. Baku Mutu Air Limbah



MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR: P.68/Menlhk-Setjen/2016
TENTANG
BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

- Menimbang :
- a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 20 ayat (2) huruf b Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Menteri mengatur ketentuan mengenai baku mutu air limbah;
 - b. bahwa air limbah domestik yang dihasilkan dari skala rumah tangga dan usaha dan/atau kegiatan berpotensi mencemari lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengolahan air limbah sebelum dibuang ke media lingkungan;
 - c. bahwa berdasarkan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik;

LAMPIRAN I
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR P.68/Menlhk-Setjen/2016
TENTANG
BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK

BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK TERSENDIRI

Parameter	Satuan	Kadar maksimum*
pH	-	6 – 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	jumlah/100mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

Keterangan:

*= Rumah susun, penginapan, asrama, pelayanan kesehatan, lembaga pendidikan, perkantoran, perniagaan, pasar, rumah makan, balai pertemuan, arena rekreasi, permukiman, industri, IPAL kawasan, IPAL permukiman, IPAL perkotaan, pelabuhan, bandara, stasiun kereta api, terminal dan lembaga pemasyarakatan.

Salinan sesuai dengan alinya
KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

KRISNA RYA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

Lampiran 4. Baku Mutu Air Limbah Bagi Pengolahan Kedelai

SALINAN

PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP
NOMOR 15 TAHUN 2008
TENTANG
BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
PENGOLAHAN KEDELAI

MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP,

- Menimbang :
- a. bahwa dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup perlu dilakukan upaya pengendalian terhadap usaha dan/atau kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
 - b. bahwa usaha dan/atau kegiatan pengolahan kedelai berpotensi menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup sehingga perlu dilakukan upaya pencegahan pencemaran air dengan menetapkan baku mutu air limbahnya;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b serta untuk melaksanakan ketentuan Pasal 21 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, perlu menetapkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kedelai;
- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1984 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1984 Nomor 22, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3274);
 2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3699);
 3. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 32, Tambahan

1

Lampiran I
 Peraturan Menteri Negara
 Lingkungan Hidup
 Nomor : 15 Tahun 2008
 Tanggal : 20 November 2008

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PENGOLAHAN KEDELAI

Parameter	Pengolahan Kedelai					
	Kecap		Tahu		Tempe	
	Kadar ¹⁾ (mg/L)	Beban (kg/ton)	Kadar ¹⁾ (mg/L)	Beban (kg/ton)	Kadar ¹⁾ (mg/L)	Beban (kg/ton)
BOD	150	1,5	150	3	150	1,5
COD	300	3	300	6	300	3
TSS	100	1	200	4	100	1
pH	6 - 9					
Kuantitas air limbah maksimum (m ³ /ton)	10		20		10	

Keterangan :

- 1) ¹⁾ kecuali untuk pH
- 2) Satuan kuantitas air limbah adalah m³ per ton bahan baku
- 3) Satuan beban adalah kg per ton bahan baku

MENTERI NEGARA
 LINGKUNGAN HIDUP,
 ttd
 RACHMAT WITOELAR.

Salinan sesuai dengan aslinya
 Deputi MENLH Bidang
 Penataan Lingkungan,
 ttd
 Ilyas Asaad.

Lampiran 5. Tabel Ukuran dan Berat Besi Beton Polos

1

TABEL UKURAN DAN BERAT BESI BETON POLOS

Diameter (mm)	Panjang (m)	Berat/Meter(kg)	Berat/Batang(kg)
4	12	0,09	1,00
6	12	0,22	2,66
8	12	0,39	4,74
9	12	0,50	6,00
10	12	0,62	7,40
11	12	0,75	9,00
12	12	0,89	10,70
13	12	1,04	12,50
15	12	1,21	14,50
16	12	1,58	19,00
19	12	2,22	26,80
22	12	2,98	35,80
23	12	3,26	39,10
24	12	3,55	42,62
25	12	3,85	46,20
28	12	4,83	58,00
31	12	5,93	71,10
32	12	6,31	75,72

Lampiran 6. Foto Dokumentasi



Lokasi Perencanaan Bangunan IPAL



Industri Tahu Gimani Perdagangan



Tampak dalam dari Industri Tahu



Kacang Kedelai yang sudah Direndam dan Dicuci Bersih



Proses Penggilingan Kacang Kedelai



Proses Penyaringan Bubur Kedelai yang sudah Direbus



Proses Penyaringan dan Pematatan filtrat tahu



Proses Pencetakan Tahu



Tahu yang sudah Dicetak dan Siap untuk Dijual



Gudang Penyimpanan Bahan Baku Kacang Kedelai



Tungku Pembakaran untuk Produksi Tahu



Wawancara dengan Pekerja Industri Tahu Gimán



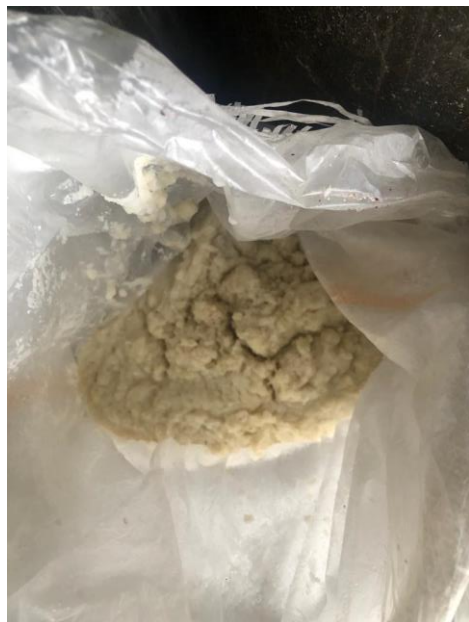
Kondisi Sungai/Badan Air Penerima
Limbah Industri Tahu Gimán



Saluran Aliran Air Limbah Industri
Tahu Gimán Menuju Sungai



Inti Sari Kacang Kedelai



Ampas Tahu