

TUGAS AKHIR

**GAMBARAN KUALITAS AIR LIMBAH INDUSTRI
TAHU FANY SUPER AB DI KOTO LALANG
KECAMATAN LUBUK KILANGAN
TAHUN 2023**



SAHRUL FAUZY
NIM. 201110074

**PRODI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG
2023**

TUGAS AKHIR

**GAMBARAN KUALITAS AIR LIMBAH INDUSTRI
TAHU FANY SUPER AB DI KOTO LALANG
KECAMATAN LUBUK KILANGAN
TAHUN 2023**

Diajukan sebagai salah satu
syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan



SAHRUL FAUZY
NIM. 201110074

**PRODI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir

Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB
Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023

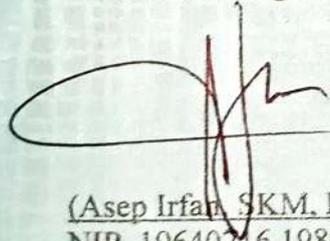
Disusun Oleh :

SAHRUL FAUZY
201110074

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
Padang, 5 Juli 2023

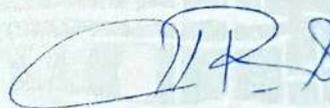
Menyetujui:

Pembimbing Utama



(Asep Irfan, SKM, M.Kes)
NIP. 19640716 198901 1 001

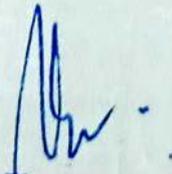
Pembimbing Pendamping



(Afridon, ST, M.Si)
NIP. 197909102007011016

Padang, 2 Agustus 2023

↳ Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan ↳



(Hj. Awalita Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**GAMBARAN KUALITAS AIR LIMBAH INDUSTRI
TAHU FANY SUPER AB DI KOTO LALANG
KECAMATAN LUBUK KILANGAN
TAHUN 2023**

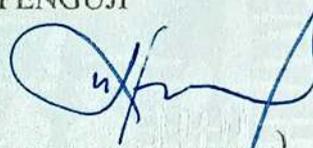
Disusun Oleh :
Sahrul Fauzy
NIM. 201110074

Telah dipertahankan dalam seminar
di depan Dewan Penguji Pada
tanggal : 5 Juli 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Suksmeri, M.Pd, M.Si
NIP. 196003251984032002



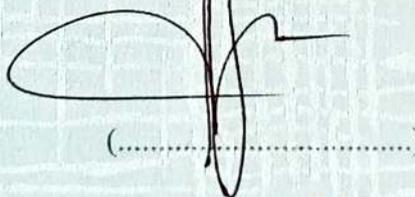
(.....)

Anggota,
R. Firwandri Marza, SKM, M.kes
NIP. 196506041989031009



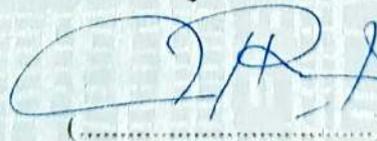
(.....)

Anggota,
Asep Irfan SKM, M.Kes
NIP. 196407161989011001



(.....)

Anggota,
Afridon, ST, M.Si
NIP. 197909102007011016



(.....)

Padang, 2 Agustus 2023

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Hj. Awalla Gusti, S.Pd, M.Si
NIP. 196708021990032002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Sahrul Fauzy

Nim : 201110074

Tanda Tangan :



Tanggal : Juli 2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademis Poltekkes Kemenkes Padang, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Sahrul Fauzy
Nim	: 201110074
Program Studi	: D3 Sanitasi
Jurusan	: Kesehatan Lingkungan

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemennkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :

Pada tanggal :

Yang Menyatakan



(Sahrul Fauzy)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS DIRI

1. Nama Lengkap : Sahrul Fauzy
2. Tempat / Tanggal Lahir : Batam / 6 Juli 2001
3. Agama : Islam
4. Alamat : Air Cawan, JR II Sungai Pandahan
5. Nama Orang Tua
Ayah : Edi
Ibu : Neliyanti
6. Nomor Telepon : 0813-6426-0240/0852-7230-2224

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun Lulus
1.	TK	TK Darut Taqwa	2007
2.	SD	SDN 24 Sungai Pandahan	2013
3.	SMP	SMPN 1 Lubuk Sikaping	2016
4.	SMA	SMAN 1 Lubuk Sikaping	2019
5.	Perguruan Tinggi	Poltekkes Kemenkes RI Padang	2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang. Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Asep Irfan, SKM, M.Kes selaku pembimbing utama dan Bapak Afridon, ST, M.Si selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp. Jiwa selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang.
3. Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Sanitasi Poltekkes Kemenkes Padang.
4. Bapak Mukhlis, MT selaku Pembimbing Akademik Program Studi D3 Sanitasi Poltekkes Kemenkes Padang.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
6. Sahabat yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, 5 Juli 2023

SF

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Proses Pembuatan Tahu.....	8
B. Limbah Cair.....	10
C. Limbah Industri Tahu.....	12
D. Karakteristik Limbah Industri Tahu.....	13
E. Paramater Limbah Cair Pabrik Tahu.....	15
F. Dampak Air Limbah	16
G. Pengolahan Limbah Cair.....	16
H. Alur Pikir	20
I. Definisi Operasional	20
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	23
B. Lokasi dan Waktu	23
C. Objek Penelitian.....	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	23
E. Teknik Pengambilan Sampel Air Limbah.....	24
F. Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	26

B. Gambaran Kegiatan Penelitian.....	27
C. Hasil Penelitian	27
D. Pembahasan.....	28

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Proses Pembuatan Tahu	10
Gambar 2. Lokasi Pabrik Tahu Fany Super AB	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Baku Mutu Air Limbah Pabrik Tahu	14
Tabel 2. Definisi Operasional	20
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Baku Mutu Air Limbah Pabrik Tahu Fany Super AB Tahun 2023	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	41
Lampiran 2. Laporan Hasil Uji Coba Laboratorium.....	42
Lampiran 3. Dokumentasi.....	43

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**Tugas Akhir, Juni 2023
Sahrul Fauzy**

**Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB
di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023
x + 44 halaman, 2 tabel, 4 gambar, 4 lampiran**

ABSTRAK

Tahu merupakan makanan tradisional Indonesia yang berbahan dasar kedelai. Pengolahan tahu akan menghasilkan buangan atau ada sisa yang dapat berupa limbah. Selain itu, pabrik tahu juga menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan penurunan kualitas fisik dan kimia dalam jangka waktu panjang. Tingginya kadar BOD, COD, TSS dan pH dalam air dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air limbah pabrik tahu tentang parameter BOD, COD, TSS dan pH.

Penelitian ini bersifat deskriptif yaitu melihat gambaran kualitas kimia air limbah Industri Tahu. Pengambilan sampel dilakukan di Industri Tahu AB Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023. Data yang diperoleh yaitu data primer yang didapat melalui uji laboratorium pemeriksaan BOD, COD, pH dan TSS air limbah pabrik tahu. Hasil pemeriksaan sampel limbah cair dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.

Hasil Penelitian air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter BOD 244,7 mg/L, COD 854 mg/L, TSS 101,4 mg/L dan pH 5,11. dari keempat parameter yang diperiksa hanya TSS yang memenuhi baku mutu yaitu 101,4 mg/L dengan baku mutu maksimal 200 mg/L.

Untuk menurunkan angka BOD, COD, TSS dan pH sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan, maka dapat melakukan kontrol dan pemeriksaan limbah secara rutin serta perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai pengolahan air limbah pabrik tahu dan bagaimana cara pemanfaatan air limbah pabrik tahu untuk mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekitar. Juga disarankan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang untuk melakukan pengawasan terhadap pabrik tahu di Kota Padang.

Kata Kunci : Air limbah, Air limbah tahu, Kualitas kimia air limbah
Daftar Bacaan : 20 (2007-2022)

**POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH PADANG
D3 SANITATION
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH**

**Final Project, June 2023
Sahrul Fauzy**

**Description of the Quality of Tofu Industry Fany Super AB
Wastewater in Koto Lalang, Lubuk Kilangan District, 2023
xi + 44 pages, 2 tables, 4 pictures, 4 attachments**

ABSTRACT

Tofu is a traditional Indonesian food made from soybeans. Processing of tofu will produce waste or there will be residue which can be in the form of waste. Tofu waste is the residue of soybean processing that is wasted because it is not formed come to know. In addition, tofu factories also produce waste that can cause physical and chemical degradation in the long term. High levels of BOD, COD, TSS and pH in water can cause environmental pollution. This study aims to determine the quality of tofu factory wastewater parameters BOD, COD, TSS and pH.

This research is descriptive in nature, namely looking at the picture chemical quality of Tofu Industry waste water. Sampling was carried out at AB Tofu Industry Koto Lalang, Lubuk Kilangan District, 2023. The data obtained is primary data obtained through laboratory tests for BOD, COD, pH and TSS of wastewater tofu factory. The results of the liquid waste sample examination are compared with the Ministerial Regulation Environment of the Republic of Indonesia Number 5 of 2014 concerning Water Quality Standards Waste.

The results of the research on tofu factory wastewater found that the BOD parameter was 244.7 mg/L, COD 854 mg/L, TSS 101.4 mg/L and pH 5.11. of the four parameters examined only TSSS meets the quality standard of 101.4 mg/L with a maximum quality standard of 200 mg/L.

To reduce the number of BOD, COD, TSS and pH according to the quality standard has been determined, then it can carry out control and inspection of waste on a regular basis as well as it is necessary to carry out further research on tofu and tofu factory wastewater treatment how to use tofu factory waste water to reduce pollution to surrounding environment. It is also recommended to the Padang City Environmental Service for supervise the tofu factory in Padang City.

**Keywords : Waste water, Tofu waste water, Chemical quality of wastewater
References : 20 (2007-2022)**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tahu merupakan makanan tradisional Indonesia yang berbahan dasar kedelai. Tahu biasanya diproduksi dalam industri skala kecil menengah, teknologi yang digunakan dalam proses produksi tahu yang ada masih sangat sederhana, masih menggunakan tenaga manusia. Mulai dari proses pencucian, penggilingan, dan pengepresan dilakukan oleh manusia.¹

Pengolahan tahu akan menghasilkan buangan atau ada sisa yang dapat berupa limbah. Limbah apabila tidak dilakukan penanganan dengan baik akan menyebabkan pencemaran. Limbah tahu merupakan sisa pengolahan kedelai yang terbuang karena tidak terbentuk menjadi tahu. Limbah tahu ada dalam bentuk padat dan cair. Limbah bentuk padat yang merupakan kotoran hasil pembersihan kedelai, sisa bubur biasa disebut ampas tahu, sedangkan hasil pencucian tahu, berupa limbah cair. Limbah yang dominan terbuang yaitu dalam bentuk cair dan berpotensi mencemari perairan. Pada proses produksi tahu akan menghasilkan limbah cair yang berasal dari pembersihan kedelai, pembersihan peralatan, perendaman, pencetakan dan apabila dibuang langsung ke perairan akan berbau busuk dan mencemari lingkungan. Limbah tahu yang tidak diolah berbau dan berwarna hitam.²

Limbah cair merupakan cairan yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah cair ini umumnya akan dikumpulkan terlebih dahulu kemudian akan mengalami proses pengolahan ataupun kadangkala langsung dibuang ke perairan atau lingkungan. Pembuangan limbah cair langsung ke lingkungan akan sangat membahayakan karena kemungkinan adanya bahan-bahan berbahaya dan beracun ataupun kandungan limbah yang ada tidak mampu dicerna oleh mikroorganisme yang ada di lingkungan.³

Tidak dapat dipungkiri bahwa adanya eskalasi besar-besaran dalam bidang industri memberikan banyak keuntungan bagi berbagai pihak dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembangunan daerah lingkungan setempat. Keberadaan industri-industri di Indonesia memberi lapangan kerja baru serta membantu pertumbuhan ekonomi dan pendapatan negara.⁴

Kegiatan industri juga memberikan dampak negatif yang tak kalah banyak dari dampak positif yang diberikan. Dampak negatif yang diberikan kegiatan industri yaitu berupa pencemaran lingkungan. Suatu proses industrialisasi pasti akan selalu diiringi dengan limbah industri. Limbah industri terbagi menjadi empat jenis: limbah padat, limbah cair, limbah gas, serta limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Dengan demikian, untuk mengatasi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah industri maka dibutuhkan rencana pengolahan limbah industri yang baik.⁴

Salah satu jenis industri yang memiliki peran besar terhadap penurunan kualitas air adalah industri tahu. Pembuatan tahu dilakukan dengan cara menggumpalkan protein kedelai dengan asam, ion kalsium atau bahan penggumpal lainnya. Pada proses produksinya selain menghasilkan endapan protein berupa tahu konsumsi, industri tahu juga menghasilkan limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Pencemaran industri tahu telah diketahui memberikan pengaruh terhadap kesehatan manusia seperti penyakit gatal-gatal dan beberapa penyakit kulit lainnya, akan tetapi pengaruhnya terhadap organisme perairan seperti ikan belum banyak diketahui.⁵

Industri tahu yang menghasilkan limbah cair, apabila tidak dilakukan pengelolaan dan di dibuang ke perairan, akan mempengaruhi sifat fisik, kimia air yang berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme perairan. Para pelaku usaha tidak menyadari dan minimnya wawasan tentang pengelolaan limbah cair tahu yang akan berdampak ke lingkungan. Air limbah tahu harus dilakukan pengolahan sebelum limbah tersebut dibuang ke perairan untuk mencegah timbulnya masalah buangan limbah tahu. Limbah Industri tahu memiliki kandungan bahan C-organik, yang mempengaruhi kadar BOD dan COD. Buangan dari tahu yang mengandung bahan organik dan gas seperti oksigen terlarut (O_2), *hydrogen sulfida* (H_2S), *Karbondioksida* (CO_2), dan *amoniak* (NH_3). Limbah tahu yang mengandung BOD, COD dan bahan organik tinggi akan berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan.⁶

Pada umumnya bahan – bahan organik yang terkandung dalam industri tahu sangat tinggi, senyawa organik di dalam air buangan tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Di antara senyawa organik protein dan lemaklah yang paling besar bisa mencapai 40% - 60% protein, 25 - 50% karbohidrat, dan 10% lemak. Semakin lama jumlah dan bahan organik ini akan semakin banyak, dalam hal ini akan menyulitkan pengelolaan limbah, karena beberapa zat sulit di uraikan oleh mikroorganisme di dalam air limbah tahu tersebut.

Untuk menentukan besarnya kandungan bahan organik digunakan beberapa teknik pengujian seperti BOD(*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*). Uji BOD(*Biological Oxygen Demand*) merupakan parameter yang saling digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran bahan organik, baik dari industri ataupun dari rumah tangga. Air buangan industri tahu kualitasnya bergantung dari proses yang digunakan. Apabila air prosesnya baik, maka kandungan bahan organik pada air buangannya biasanya rendah. Pada umumnya konsentrasi ion hidrogen buangan industri tahu ini cenderung bersifat asam. Komponen terbesar dari limbah cair tahu yaitu protein sebesar 226,06 sampai 434,78 mg/l. sehingga masuknya limbah cair tahu ke lingkungan perairan akan meningkatkan total nitrogen di perairan tersebut.⁷

Kekeruhan air erat sekali hubungannya dengan nilai TSS karena kekeruhan pada air salah satunya memang disebabkan oleh adanya kandungan zat padat tersuspensi. Zat tersuspensi yang ada di dalam air

terdiri dari berbagai macam zat, misalnya bahan-bahan anorganik atau dapat pula berupa bahan-bahan organik yang melayang-layang di dalam air.⁸

Air limbah tahu sifatnya cenderung asam, pada keadaan asam ini akan terlepas zat-zat yang mudah untuk menguap. Hal ini mengakibatkan limbah cair industri tahu mengeluarkan bau busuk. pH sangat berpengaruh dalam proses pengolahan air limbah. Baku mutu yang ditetapkan sebesar 6-9. Pengaruh yang terjadi apabila pH terlalu rendah adalah penurunan oksigen terlarut. Oleh karena itu, sebelum limbah diolah diperlukan pemeriksaan pH serta menambahkan larutan penyangga agar dicapai pH yang optimal.⁹

Berdasarkan survey awal yang dilakukan penulis di pabrik tahu yang berlokasi di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan, pabrik tahu ini termasuk industri rumah tangga yang proses pembuatan tahu dilakukan pada siang dan malam hari,. Industri Tahu tersebut telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah dan limbah industri tahu di Koto Lalang tersebut dibuang ke sungai yang terletak tidak jauh dari pabrik tersebut.

Dari uraian diatas penulis ingin mengetahui bagaimana “Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah: Bagaimana Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Diketahui Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya kadar BOD air limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.
- b. Diketuainya kadar COD air limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.
- c. Diketuainya nilai pH air limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.
- d. Diketuainya kadar TSS air limbah Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

D. Manfaat Penelitian

1. Agar dapat melakukan pemeriksaan air limbah dalam proses pembelajaran dengan mengukur kualitas Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.
2. Menambah wawasan tentang kualitas air limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

3. Dapat memberikan referensi dan masukan bagi industri tahu dalam hal ini dampak yang dapat ditimbulkan oleh air limbah tahu jika tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini penulis membatasi ruang lingkup penelitian yang akan diteliti yaitu mengetahui “Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023” tentang kadar BOD, COD,pH dan TSS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

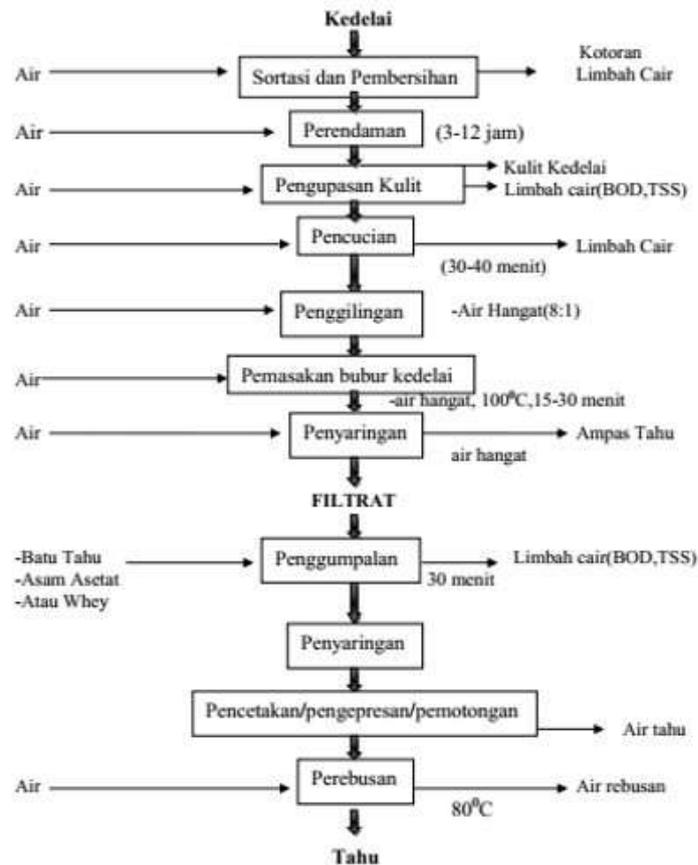
A. Proses Pembuatan Tahu

Tahu merupakan salah satu jenis makanan sumber protein dengan bahan dasar kacang kedelai yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Sebagian besar produk tahu di Indonesia dihasilkan oleh industri skala kecil. Industri tersebut berkembang pesat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Namun, disisi lain industri ini menghasilkan limbah cair yang berpotensi mencemari lingkungan. Industri tahu membutuhkan air untuk pemrosesannya, yaitu untuk proses sortasi, peredaman, pengupasan kulit, pencucian, penggilingan, perebusan dan penyaringan. Pembuatan tahu pada prinsipnya dibuat dengan mengekstrak protein, kemudian mengumpulkannya, sehingga terbentuk padatanprotein. Cara penggumpalan kedelai umumnya dilakukan dengan cara penambahan bahan penggumpal berupa asam. Bahan penggumpal yang biasa digunakan adalah asam cuka (CH_3COOH), batu tahu (CaSO_4) dan larutan bibit tahu (larutan perasan tahu yang telah diendapkan satu malam).

Secara umum tahapan proses pembuatan tahu adalah sebagai berikut :

1. Kedelai yang telah dipilih dibersihkan dan disortasi. Pembersihan dilakukan dengan ditampi atau menggunakan alat pembersih.

2. Perendaman dalam air bersih agar kedelai dapat mengembang dan cukup lunak untuk digiling. Lama perendaman berkisar 4 -10 jam.
3. Pencucian dengan air bersih. Jumlah air yang digunakan tergantung pada besarnya atau jumlah kedelai yang digunakan.
4. Penggilingan kedelai menjadi bubur kedelai dengan mesin giling. Untuk memperlancar penggilingan perlu ditambahkan air dengan jumlah yang sebanding dengan jumlah kedelai.
5. Pemasakan kedelai dilakukan di atas tungku dan dididihkan selama 5 menit. Selama pemasakan ini dijaga agar tidak berbuih, dengan cara menambahkan air dan diaduk.
6. Penyaringan bubur kedelai dilakukan dengan kain penyaring. Ampas yang diperoleh diperas dan dibilas dengan air hangat. Jumlah ampas basah kurang lebih 70% sampai 90% dari bobot kering kedelai. Setelah itu dilakukan penggumpalan dengan menggunakan air asam, pada suhu 50oC, kemudian didiamkan sampai terbentuk gumpalan besar. Selanjutnya air di atas endapan dibuang dan sebagian digunakan untuk proses penggumpalan kembali.
7. Langkah terakhir adalah pengepresan dan pencetakan yang dilapisi dengan kain penyaring sampai padat. Setelah air tinggal sedikit, maka cetakan dibuka dan diangin-anginkan,(Anonim, 2017).⁹



Gambar 1. Bagan Proses Pembuatan Tahu

Sumber : Santoso, 1993; Bapedl, 1994 dan BPPT, 1997a

B. Limbah cair

Limbah cair adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, perdagangan, perkantoran, industri maupun tempat-tempat umum lainnya yang biasanya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan atau kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan hidup. Limbah cair terdiri dari bahan kimia organik dan anorganik dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, limbah dapat

berdampak negatif terhadap lingkungan, terutama bagi kesehatan manusia.¹⁰

Dari batasan tersebut dapat disimpulkan bahwa air buangan adalah air yang tersisa dari kegiatan manusia, baik kegiatan rumah tangga maupun kegiatan lain seperti industri, perhotelan dan sebagainya. Meskipun merupakan air sisa, namun volumenya besar, karena lebih kurang 80% dari air yang digunakan bagi kegiatan-kegiatan manusia sehari-hari tersebut dibuang lagi dalam bentuk yang sudah kotor (tercemar).

Limbah industri pangan dapat menimbulkan masalah dalam penanganannya karena mengandung sejumlah besar karbohidrat, protein, lemak, garam-garam mineral dan sisa-sisa bahan kimia dalam pengolahan dan pembersihannya. Pada umumnya limbah industri pangan tidak membahayakan kesehatan masyarakat, karena tidak terlibat langsung dalam penularan penyakit, akan tetapi kandungan bahan organiknya yang tinggi dapat bertindak sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan mikroba. Dengan pasokan makanan yang berlimpah, mikroorganisme akan berkembang biak dengan cepat dan mereduksi oksigen yang terlarut dalam air.

Kandungan bahan organik biasanya dinyatakan dalam parameter BOD. BOD dapat didefinisikan sebagai jumlah oksigen yang dikonsumsi atau terlarut. Digunakan untuk kegiatan kimia atau mikrobiologi karena oksidasi membutuhkan oksigen. Bahan organik, BOD memberikan

indikasi kasar kandungan bahan organik dalam contoh ini. Air limbah (limbah) BOD tinggi dan dapat menyebabkan pencemaran jika dibuang langsung ke air. Karena akibat pengambilan oksigen ini, semuanya cepat terganggu atau badan air. Keseimbangan ekosistem bahkan dapat menyebabkan kematian ikan dan kehidupan air yang lain. Ketika oksigen terlarut dalam air benar-benar habis karena kandungan bahan organik yang tinggi.

Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam air limbah industri, Limbah cair dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat fisik, kimia dan biologi. Sifat- sifat biologis adalah penting bahwa pengamatan sifat-sifat ini dicatat. Jenis parameter kontaminan yang dikandungnya. Sifat kimia dan fisik masing-masing. Parameter dapat menunjukkan dampaknya terhadap lingkungan

C. Limbah Industri Tahu

Industri tahu merupakan salah satu jenis industri yang bergerak dibidang pengolahan pangan dari bahan baku kedelai. Rata-rata industri tahu dikembangkan pada sektor rumah tangga, sehingga disebut sebagai Industri Rumah Tangga (IRT) pembuatan tahu. Peralatan produksi yang digunakan bersifat manual hingga semi otomatis.¹¹

Limbah industri tahu pada umumnya dibagi menjadi 2 (dua) bentuk limbah, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat pabrik pengolahan tahu berupa kotoran hasil pembersihan kedelai (batu, tanah, kulit kedelai, dan benda padat lain yang menempel pada kedelai) dan sisa

saringan bubur kedelai yang disebut dengan ampas tahu. Limbah padat yang berupa kotoran berasal dari proses awal (pencucian) bahan baku kedelai dan umumnya limbah padat yang terjadi tidak begitu banyak (0,3% dari bahan baku kedelai). Sedangkan limbah padat yang berupa ampas tahu terjadi pada proses penyaringan bubur kedelai. Ampas tahu yang terbentuk besarnya berkisar antara 25-35% dari produk tahu yang dihasilkan.¹²

Sedangkan limbah cair pada proses produksi tahu berasal dari proses perendaman, pencucian kedelai, penyaringan, pengepresan atau pencetakan tahu dan pencucian peralatan proses produksi tahu. Sebagian besar limbah cair yang dihasilkan oleh industri pembuatan tahu adalah cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu yang disebut dengan air dadih. Cairan ini mengandung kadar protein yang tinggi dan dapat segera terurai. Limbah ini sering dibuang secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga menurunkan kualitas lingkungan penerima khususnya perarairan.

D. Karakteristik Limbah Industri Tahu

Karakteristik awal limbah tahu diketahui dengan mengukur parameter kimia dari limbah tahu. Limbah tahu yang akan di analisa merupakan limbah cair tahu yang berasal dari hasil proses penyaringan sari kedelai menjadi gumpalan tahu. Secara fisik karakteristik limbah cair tahu berwarna kuning kecoklatan, cairan lebih kental dibandingkan air murni, memiliki suhu diatas 40 °C yang diakibatkan akibat perebusan

kedelai, dan memiliki bau asam yang menyengat. karakteristik limbah cair tahu yang melebihi baku mutu diakibatkan oleh bahan organik seperti protein, karbohidrat dan lemak yang terkandung dalam limbah cair tahu cukup tinggi, dimana limbah cair tahu mengandung 40-60% protein, 25-50% karbohidrat, dan lemak 10%.¹

Suhu buangan industri tahu berasal dari proses pemasakan kedelai. Suhu limbah cair tahu pada umumnya lebih tinggi dari air bakunya, yaitu 400 °C- 460 °C. Suhu yang meningkat di lingkungan perairan akan mempengaruhi kehidupan biologis, kelarutan oksigen dan gas lain, kerapatan air, viskositas, dan tegangan permukaan. Bahan-bahan organik yang terkandung di dalam buangan industri tahu pada umumnya sangat tinggi. Senyawa-senyawa organik di dalam air buangan tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Diantara senyawa-senyawa tersebut, protein dan lemak adalah yang jumlahnya paling besar. Protein mencapai 40-60%, karbohidrat 25-50% dan lemak 10%. Air buangan industri tahu kualitasnya bergantung dari proses yang digunakan. Apabila air prosesnya baik, maka kandungan bahan organik pada air buangannya biasanya rendah.¹³

Tabel 1. Standar Baku Mutu Air Limbah Pabrik Tahu

Parameter	Kadar maksimum	Satuan
BOD	150	mg/l
COD	300	mg/l
pH	6-9	
TSS	200	mg/l

Sumber : PERMENLH No. 5 Tahun 2014

E. Parameter Limbah Cair Pabrik Tahu

Parameter yang paling penting pada limbah cair industri tahu antara lain :

1. *Biological Oxygen Demand* (BOD), merupakan parameter untuk menilai jumlah zat organik yang terlarut serta menunjukkan jumlah oksigen yang diperlukan oleh aktivitas mikroba dalam menguraikan zat organik secara biologis di dalam limbah cair. Limbah cair industri tahu mengandung bahan-bahan organik terlarut yang tinggi.
2. *Chemical Oxygen Demand*(COD) atau kebutuhan oksigen kimiawi merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh oksidator untuk mengoksidasi seluruh material baik organik maupun anorganik yang terdapat dalam air. Jika kandungan senyawa organik dan anorganik cukup besar, maka oksigen terlarut di dalam air dapat mencapai nol sehingga tumbuhan, air, ikan-ikan dan hewan air lainnya yang membutuhkan oksigen tidak memungkinkan hidup.
3. (pH). Merupakan derajat keasaman, pada keadaan asam ini akan terlepas zat-zat yang mudah menguap. Hal ini mengakibatkan limbah cair industri tahu mengeluarkan bau busuk.¹⁴
4. Padatan Tersuspensi, yaitu bahan-bahan yang melayang dan tidak larut dalam air. Padatan tersuspensi sangat berhubungan

erat dengan tingkat kekeruhan air, semakin tinggi kandungan bahan tersuspensi tersebut, maka air akan semakin keruh.

F. Dampak Limbah Cair Industri Tahu

Dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran bahan organik limbah industri tahu adalah gangguan terhadap kehidupan biotik yang disebabkan oleh meningkatnya kandungan bahan organik. Selama proses metabolisme oksigen banyak dikonsumsi, sehingga apabila bahan organik dalam air sedikit, oksigen yang hilang dari air akan segera diganti oleh oksigen hasil proses fotosintesis dan oleh reaerasi dari udara.

Apabila konsentrasi beban organik terlalu tinggi, maka akan tercipta kondisi anaerobik yang menghasilkan produk dekomposisi berupa amonia, karbondioksida, asam asetat, hidrogen sulfida, dan metana. Senyawa-senyawa tersebut sangat toksik bagi sebagian besar hewan air, dan akan menimbulkan gangguan terhadap keindahan (gangguan estetika) yang berupa rasa tidak nyaman dan menimbulkan bau. Bila kondisi anaerobik tersebut dibiarkan maka air limbah akan berubah warnanya menjadi coklat kehitaman dan berbau busuk.¹⁵

G. Pengolahan Limbah Cair

1. Pengolahan Proses Limbah Cair Industri

Pengolahan air limbah dapat dibagi atas empat tahap pengolahan, yaitu:¹⁶

a. Pengolahan Awal

Pada tahap ini, saringan kasar yang tidak mudah berkarat dan berukuran lebih 30 x 30 cm untuk debit air 100 m²/jam sudah cukup baik. Untuk mendapatkan hasil yang baik dapat dipasang saringan sebanyak dua atau tiga saringan. Saringan tersebut diperiksa secara rutin untuk mengambil bahan yang terjaring dapat berupa padatan terapung atau melayang yang ikut bersama air limbah.

b. Pengolahan Primer (*Primary Treatment*)

Pada tahapan ini dilakukan penyaringan terhadap padatan halus atau zat warna yang terlarut pada penyaringan terdahulu. Ada dua metode yang dapat dilakukan yaitu pengolahan secara kimia dan fisika. Pengolahan secara kimia dengan mengendapkan bahan padatan melalui penambahan zat kimia sehingga reaksi yang terjadi akan menyebabkan berat jenis bahan padatan menjadi lebih besar dari pada air. Sedangkan pengolahan secara fisika dilakukan dengan pengendapan maupun pengapungan yang ditujukan pada bahan kasar yang terkandung di dalam air limbah.

c. Pengolahan Sekunder (*Secondary Treatment*)

Pada tahapan ini melibatkan proses biologis yang bertujuan untuk menghilangkan bahan organik melalui proses oksidasi biokimia. Di dalam proses biologis ini reaktor lumpur aktif dan *trickling filter* banyak digunakan pada proses biologis. Pengolahan sekunder pada prinsipnya bertujuan untuk menghilangkan bahan organik yang terurai serta padatan tersuspensi. Pengolahan sekunder dapat merupakan kombinasi dari

pengolahan secara kimia maupun secara biologi. Pada proses kimia pada prinsipnya menambahkan bahan kimia untuk mempermudah dan mempercepat proses pengolahan limbah, salah satu proses kimia tersebut adalah proses koagulasi dan flokulasi. . Pada proses biologi dikenal dua sistem pengolahan yaitu sistem pengolahan secara aerob dan anaerob. Proses aerob adalah suatu proses memasukkan udara ke dalam air limbah yang akan diolah. Penyediaan udara ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan kondisi sehingga bakteri pengurai bahan organik dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Hal ini membantu terjadinya pengendapan ke dalam bak aerasi dan menyebabkan penambahan oksigen kedalam sel.

d. Pengolahan Tersier (*Tertiary Treatment*)

Pengolahan tersier merupakan tahap pengolahan tahap lanjut yang ditujukan untuk menghilangkan senyawa organik maupun anorganik. Pengolahan limbah pada tahap ini merupakan pengolahan pada tahap akhir. Pada tahap ini efluen pada tahap ini diukur dengan baku mutu limbah untuk industri batik. Apabila belum memenuhi baku mutu perlu dilakukan proses pengolahan lanjutan, tetapi bila sudah memenuhi air buangan dapat dikatakan aman untuk dibuang ke perairan umum. Contoh pengolahan lanjutan antara lain adalah metode lahan basah buatan, penggunaan penyerap dan penjernih (absorbent).

2. Pengolahan Proses Limbah Tahu

Pada umumnya air buangan pabrik tahu banyak mengganggu masyarakat di sekitarnya. Air buangan yang dibuang ke sekitar lingkungan masyarakat seperti aliran parit dapat menimbulkan bau yang tidak enak. Pengolahan limbah cair pabrik tahu terdiri dari :

a. Bak Pengendap

Air limbah buangan pabrik tahu pertama kali dialirkan ke bak pengendap yang berfungsi untuk mengendapkan bahan-bahan yang tersuspensi. Bak tersebut dilengkapi dengan sekat endapan untuk mempermudah pengambilan endapan apabila endapan telah banyak. Pada proses ini juga terjadi proses biologi yaitu penurunan BOD yang berlangsung dengan kondisi yang kondusif.

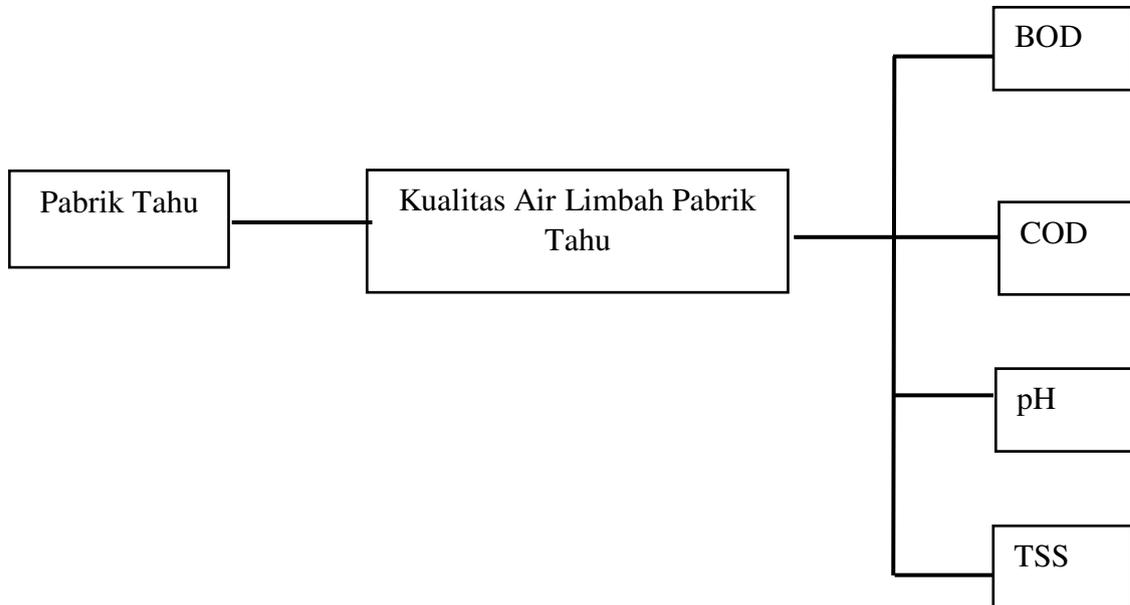
b. Bak Penyaringan (*filter*)

Setelah dari bak pengendap, aliran air limbah disalurkan ke bak penyaringan dimana terjadi proses penurunan kadar COD.

c. Bak Peresapan

Berfungsi sebagai tempat resapan akhir. Pada bak peresapan, air limbah hasil pengolahan tersebut di harapkan sudah tidak berbahaya lagi.

H. Alur Pikir



I. Defenisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	BOD	parameter untuk menilai jumlah zat organik yang terlarut serta menunjukkan jumlah oksigen yang diperlukan oleh aktivitas mikroba dalam menguraikan zat organik secara biologis di dalam	- Botol DO (winkler) - Pipet ukur - Karet hisap - Buret -Erlenmeyer - Labu ukur - Shaker -Timbangan analitik -Inkubator -Standar +	Uji labora torium dengan metode titrasi	1. Tidak memenuhi syarat jika $\geq 150\text{mg/l}$ 2. Memenuhi Syarat jika $<150\text{mg/l}$	Ordinal

		limbah cair	klem			
2.	COD	jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh oksidator untuk mengoksidasi seluruh material baik organik maupun anorganik yang terdapat dalam air	-Spekrofotometer -Cuvet -Pipet ukur -Gelas piala -Timbangan analitik -Condensor -Erlenmeyer -Heating mantel	Uji laboratorium dengan metode refluk	1. Tidak memenuhi syarat jika ≥ 300 mg/l 2. Memenuhi syarat jika < 300 mg/l	Ordinal
3.	pH	Merupakan derajat keasaman, pada keadaan asam ini akan terlepas zat-zat yang mudah menguap	- pH meter digital	Uji laboratorium dengan metode potensiometri	1. Tidak memenuhi syarat jika $\text{pH} < 6$ dan > 9 2. Memenuhi syarat jika $\text{pH} 6 - 9$	Ordinal
4.	TSS	yaitu bahan-bahan yang melayang dan tidak larut dalam air	-Pompa vacuum -Cawan porselen -Oven -Desikator -Neraca analitik -Gelas ukur	Uji laboratorium dengan metode gravimetri	1. Tidak memenuhi syarat jika ≥ 200 mg/l 2. Memenuhi syarat jika < 200 mg/l	Ordinal

			-Kaca arloji -Pinset -Batang Pengaduk -Erlenmeyer -Corong			
--	--	--	--	--	--	--

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif yaitu melihat gambaran kualitas kimia air limbah Industri Tahu Fany Super AB di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023.

B. Lokasi dan Waktu

Lokasi pengambilan sampel air limbah ini dilakukan di pabrik tahu di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan. Waktu pengambilan sampel air limbah pada hari Selasa, 9 Mei 2023 pukul 07.00 WIB.

C. Objek Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan, terlihat air limbah industri tahu yang dihasilkan tersebut terlihat keruh. Industri tahu tersebut memiliki IPAL (Instalasi pengolahan air limbah) sehingga dilakukannya pengolahan air limbah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai. Objek penelitiannya yaitu Air Limbah Industri Tahu Fany Super AB Di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh yaitu data primer yang didapat melalui uji laboratorium pemeriksaan kadar *BOD*, *COD*, *pH* dan *TSS* air limbah pabrik tahu.

E. Teknik Pengambilan Sampel Air Limbah

Cara pengambilan sampel pada air limbah menurut SNI 8990:2021 yaitu :

1. Lakukan pengukuran debit air limbah pada titik pengambilan contoh uji.
2. Siapkan alat pengambil contoh uji.
3. Bilas alat pengambil contoh uji dengan air limbah yang akan diambil minimal tiga kali pembilasan.
4. Ambil sejumlah volume contoh uji sesuai parameter yang akan diuji dengan teknik pengambilan contoh uji sesaat atau komposit pada titik pengambilan contoh uji, untuk parameter tertentu ambil contoh uji sesuai subpasal 9.2 sampai 9.5.
5. Masukkan contoh uji ke dalam wadah kemudian ukur suhu dan pH contoh uji sesuai dengan pasal 10.
6. Lakukan perlakuan pendahuluan contoh uji sesuai pasal 11.
7. Catat identitas pada label setiap wadah yang telah berisi contoh uji, kemudian simpan contoh uji
8. Lakukan rangkaian pengamanan contoh uji sesuai pasal 13.
9. Catat dan laporkan seluruh rangkaian pengambilan contoh uji dalam formulir rekaman data lapangan sesuai pasal 14.

F. Analisis Data

Analisis data penelitian ini dilakukan secara univariat untuk mengetahui kualitas air limbah pabrik tahu dibandingkan dengan Peraturan

Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Limbah Cair, dan parameter yang diukur yaitu kadar *BOD*, *COD*, *pH* dan *TSS*¹⁷

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian



Gambar 2. Lokasi Pabrik Tahu Fany Super AB

Sumber : Google Earth

Pabrik Tahu Fany Super AB terletak di Jl. Kp. Jambak No.63, Koto Lalang, Kec. Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat. Pabrik tahu tersebut didirikan oleh Rusdiono pada tahun 1998 dengan jumlah karyawan sebanyak 12 orang. Pabrik ini memproduksi tahu dimulai pukul 20.00-05.00 WIB.

Pabrik Tahu Fany Super AB memproduksi tahu perhari membutuhkan kedelai ± 750 kg. Proses pembuatan tahu dimulai dari pencucian dan perendaman, pengulapasan kulit, perendaman kembali, penggilingan, perebusan, pengurangan, penggumpalan, pengepresan, dan pemotongan tahu.

Pabrik tahu ini berada di tengah pemukiman warga penduduk. Pabrik tersebut memiliki dua sumur galian dan satu sumur bor ± 40 meter

untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada produksinya dan memiliki satu mesin pemecah kacang kedelai. Bangunan pabrik ini tertutup dengan memiliki dinding, atap pabrik permanen, lantai pabrik yang tidak kedap air. Akan tetapi memiliki saluran pembuangan air limbah yang langsung mengalir ke parit masyarakat.

Jadi, dari penguraian yang telah dijelaskan di atas dapat dilihat bahwa setiap proses pembuatan tahu menghasilkan air limbah dan setiap air limbah yang dihasilkan pada proses pembuatan tahu langsung di alirkan ke parit atau lingkungan masyarakat.

B. Gambaran Kegiatan Penelitian

Sampel dalam kegiatan penelitian ini adalah air limbah pabrik tahu. Kegiatan penelitian ini di mulai dari persiapan alat dan bahan serta pengambilan sampel yang akan digunakan untuk pemeriksaan dalam kegiatan penelitian.

Pengambilan sampel air limbah Inlet dan Outlet dilaksanakan pada hari Selasa, 9 Mei 2023 Pukul 07.00 WIB. Setelah itu, sampel yang sudah di ambil langsung dibawa ke UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat untuk dilaksanakannya pemeriksaan BOD, COD, pH dan TSS.

C. Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan terhadap kadar BOD, COD, pH dan TSS yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat dapat

dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Baku Mutu Air Limbah
Pabrik Tahu Fany Super AB Tahun 2023**

Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Ket
	L.2711	L.2712			
BOD	235	244,7	150	mg/l	TMS
COD	838	854	300	mg/l	TMS
pH	6,01	5,11	6-9	-	TMS
TSS	439,5	101,4	200	mg/l	MS

Kode Sampel :

L.2711 : Air Limbah Tahu Inlet

L.2712 : Air Limbah Tahu Outlet

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa dari keempat parameter yang diperiksa, hanya TSS yang memenuhi baku mutu yaitu 101,4 mg/l dengan baku mutu maksimal 200 mg/l.

D. Pembahasan

1. Biological Oxygen Demand (BOD)

BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah jumlah kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi senyawa organik yang ada dalam limbah.

Berdasarkan hasil pengukuran yang saya lakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter BOD Inlet adalah 235 mg/l , dan pada Outlet didapatkan parameter BOD adalah 244,7 mg/l.

Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dinyatakan bahwa parameter BOD air limbah pabrik tahu ini berada diatas nilai baku mutu.

Dari penelitian terlebih dahulu oleh Auliya Anwar yang dilakukan pada salah satu industri tahu di Kota Banda Aceh, kandungan parameter BOD limbah cair dengan konsentrasi 4.097,34 mg/l. Hal ini menunjukkan air buangan limbah di Industri Tahu Bunga Indah masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Jika dibandingkan dengan pengukuran yang penulis lakukan, angka BOD masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan.¹⁸

Nilai BOD yang tinggi tersebut disebabkan karena tingginya kadar bahan organik yaitu protein yang berasal dari adanya penambahan limbah cair tahu. Dengan adanya penambahan tersebut oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan bahan organik di dalam air akan semakin tinggi. Penambahan tersebut berasal dari air limbah bekas pencucian alat-alat produksi tahu.

Nilai BOD yang tinggi menunjukkan kebutuhan oksigen bagi mikroorganisme untuk menguraikan limbah cukup banyak sehingga biota air dapat kekurangan oksigen akibat kebutuhan oksigen terserap oleh mikroorganisme. Sehingga nilai BOD yang tinggi mengindikasikan telah terjadinya pencemaran.⁸

2. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Chemical Oxygen Demand (COD) atau kebutuhan oksigen untuk mengoksidasi bahan-bahan organik secara kimiawi. Berdasarkan hasil pengukuran yang penulis lakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter COD pada Inlet adalah 838 mg/l, dan pada Outlet didapatkan parameter COD 854 mg/l. Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dinyatakan bahwa parameter COD air limbah pabrik tahu ini berada di atas nilai Baku Mutu.

Dari penelitian terlebih dahulu oleh Auliya Anwar yang dilakukan pada salah satu industri tahu di Kota Banda Aceh, kandungan parameter COD limbah cair sebelum pengolahan dengan konsentrasi 9.523,2 mg/l. Hal ini menunjukkan air buangan limbah di Industri Tahu Bunga Indah masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Jika dibandingkan dengan pengukuran yang penulis lakukan, angka COD masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan.¹⁸

Didalam bak pengendap IPAL terjadi peningkatan kadar COD yang disebabkan karena tidak sempurnanya proses pengolahan air limbah pada bak pengendap dimana terjadinya proses oksidasi bahan organik secara kimiawi.

3. pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas air limbah, karena mengindikasikan kemampuan biota perairan dalam

keberlangsungan ekosistemnya. Kelayakan baku mutu air juga ditentukan dari besarnya pH air.

Berdasarkan hasil pengukuran yang penulis lakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter pH pada Inlet adalah 6,01 dan pada Outlet didapatkan parameter pH adalah 5,11. Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah dinyatakan bahwa pH berada dibawah nilai baku mutu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar pH tidak dalam nilai baku mutu yang telah ditetapkan.

Dari penelitian terlebih dahulu oleh Auliya Anwar yang dilakukan pada salah satu industri tahu di Kota Banda Aceh, kandungan parameter pH limbah dengan nilai pH 6-7 . Hal ini menunjukkan air buangan limbah di Industri Tahu Bunga Indah masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Jika dibandingkan dengan pengukuran yang penulis lakukan, angka pH berada di bawah nilai baku mutu yang telah ditetapkan.¹⁸

pH mempengaruhi kehidupan organisme akuatik, sehingga pH limbah cair harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Pada prinsipnya, filtrasi dapat meningkatkan kualitas kadar pH dengan cara memisahkan partikel tersuspensi dan koloid, menghilangkan bakteri dan organisme lain, serta dengan menukar komponen air secara kimia sehingga terjadi perubahan sifat kimia air limbah (pH). Semakin lama waktu pengontakan air limbah dengan media filtrat atau media pemisah yang

bersifat basa, maka sifat kimiawi (pH) air limbah tersebut akan semakin basa.

Air limbah industri tahu cenderung bersifat asam, dalam keadaan asam ini akan melepaskan zat-zat yang mudah menguap. Hal ini menyebabkan bau busuk yang berasal dari air limbah industri tahu. pH memiliki pengaruh yang besar dalam proses pengolahan air limbah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah pemecahan bahan organik yang terkandung dalam kedelai seperti protein dan karbohidrat menjadi amonia, sulfida dan asam lainnya.

4. *Total Suspended Solid (TSS)*

Berdasarkan hasil pengukuran yang penulis lakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter TSS pada Inlet adalah 439,5 mg/l dan pada Outlet didapatkan Parameter TSS adalah 101, 4 mg/l. Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dinyatakan bahwa pada Inlet hasil TSS berada di atas baku mutu dan pada Outlet hasil TSS berada dalam nilai baku mutu.

Dari penelitian terlebih dahulu oleh Auliya Anwar yang dilakukan pada salah satu industri tahu di Kota Banda Aceh, kandungan parameter TSS limbah cair sebelum pengolahan dengan konsentrasi 504 mg/l. Hal ini menunjukkan air buangan limbah di Industri Tahu Bunga Indah masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Jika dibandingkan dengan

pengukuran yang penulis lakukan, angka TSS berada di dalam nilai baku mutu.¹⁸

Total Suspended Solid atau Padatan Tersuspensi Total (TSS) merupakan residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 μ m atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. Bahan-bahan organik terutama protein dan asam amino yang terkandung pada limbah tahu menyebabkan limbah cair industri tahu mengandung kadar TSS. Hasil analisis kadar TSS pada umumnya dihilangkan dengan flokulasi dan penyaringan. TSS memberikan kontribusi untuk kecurahan dengan membatasi penetrasi cahaya untuk fotosintesis dan visibilitas di perairan. Sehingga nilai kecurahannya tidak dapat dikonversi ke nilai TSS.

Nilai TSS pada limbah cair tahu berasal dari proses pencucian, perebusan, penyaringan, dan pengepresan kacang kedelai yang dapat menyebabkan kekeruhan. Sehingga partikel TSS dapat disisihkan dengan metode filtrasi atau penyaringan. Semakin banyak limbah cair tahu mengalami proses penyaringan, semakin berkurang nilai TSS nya. Penyaringan atau filtrasi limbah dapat menurunkan kadar atau nilai TSS dengan mengabsorpsi ion-ion logam dalam limbah oleh filtrat yang digunakan.

Kadar TSS limbah tahu sering dipengaruhi oleh sisa padatan atau ampas tahu yang hanyut oleh limbah cair dan tingginya kandungan protein yang terdapat pada limbah tersebut. Nilai TSS yang rendah pada limbah Pabrik Tahu Fany Super AB kemungkinan karena proses produksi berjalan

dengan baik, peralatan dalam kondisi baik, seperti tidak ada lubang, memungkinkan residu tahu menyebar dan bercampur dengan limbah cair.

Selain itu, kualitas bahan baku juga mempengaruhi kandungan padatan tersuspensi dalam air. Keahlian pekerja dan proses pembuatan tahu yang sempurna dapat memaksimalkan kualitas tahu yang dihasilkan dan dapat meminimalkan jumlah zat tersuspensi atau padatan dalam air limbah tahu, seperti pada proses penyaringan sisa tahu. Setelah dilakukan penyaringan ampas tahu, ampas tahu tersebut langsung ditempatkan di tempat khusus agar tidak tercampur dengan limbah cair yang dihasilkan. Bahan organik terlarut dalam air limbah seperti protein dalam kedelai penyebab tingginya TSS dalam air limbah pabrik tahu.

Sedangkan dari Tabel 3 dapat dilihat hasil pengujian parameter TSS yaitu pada inlet kadar TSS sebesar 439,5 mm/l dan pada outlet nya sebesar 101,4 mg/l air dari Pabrik Tahu Fany Super AB. Sedangkan baku mutu maksimum adalah 400 mg/L. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Pabrik Tahu Fany Super AB memiliki kandungan padatan terlarut yang relatif rendah dan masih memenuhi baku mutu yang ada. Hal ini normal terjadi karena hanya berasal dari sumber pencemar air limbah pabrik tahu yang memiliki kandungan TSS rendah.

Air buangan industri tahu mengandung bahan-bahan organik yang tinggi berupa protein, asam amino dan lemak dalam bentuk padatan tersuspensi maupun terlarut. adanya senyawa-senyawa organik tersebut

menyebabkan limbah cair pabrik tahu mengandung BOD, COD, TSS dan pH.

Hasil pengujian limbah inlet dari Laboratorium ini setelah di uji nilai BOD, COD, pH dan TSS masih belum memenuhi standar baku mutu air limbah. Limbah inlet kondisi awalnya berwarna keruh dan asam pastinya belum memenuhi standar untuk dibuang langsung. Untuk BOD COD tersebut disebabkan karena adanya degradasi bahan organik maupun anorganik dari limbah yang dihasilkan. Dampak dari tingginya kandungan BOD dapat mengakibatkan menurunnya kandungan oksigen yang terlarut dari limbah dan tingginya COD dapat mengakibatkan tidak adanya kehidupan biota air. Melihat tingginya konsentrasi BOD dan COD limbah ini perlu adanya pengolahan sebelum di buang ke tempat pembuangan. Penanganan bisa menggunakan cara kimia ataupun biologi. Menurut Suyata (2006) penurunan kadar zat organik dalam penjernihan air limbah ada dua tahapan utama yang pertama dengan penurunan zat organik dalam bentuk partikel dan koloid dilanjutkan dengan penurunan zat organik dalam bentuk larutan. Penurunan kadar zat organik dalam bentuk koloid dan partikel dengan bantuan peran mikroba bisa dengan jamur ataupun bakteri.¹⁹

Padatan-Padatan Tersuspensi/TSS digunakan untuk menentukan kepekatan pada air limbah, efisiensi proses dan beban unit proses. Pengukuran yang penulis lakukan terhadap TSS pada air limbah dinyatakan sudah sesuai dengan standar baku mutu air limbah menurut

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014.

Limbah cair tahu tanpa pengolahan akan menimbulkan bau, limbah cair tahu yang tidak diolah dan dibuang ke aliran parit lingkungan masyarakat dapat menimbulkan bau yang tidak sedap serta menjadikan air parit berwarna hitam, maka dapat diperlukan pengolahan air limbah pabrik tahu terlebih dahulu sebelum langsung dibuang ke aliran parit untuk menurunkan kandungan bahan organik limbah tersebut. Pengolahan yang baik adalah dengan menguraikan bahan organik tersebut dengan bantuan mikroorganisme seperti lumpur aktif (*activated sludge*). Pengolahan air limbah pada umumnya dilakukan dengan menggunakan metode biologi. Metode ini merupakan metode yang paling efektif dibandingkan dengan metode kimia dan fisika. Proses pengolahan limbah dengan metode biologi adalah metode yang memanfaatkan mikroorganisme sebagai katalis untuk menguraikan material yang terkandung di dalam air limbah. Mikroorganisme sendiri selain menguraikan dan menghilangkan kandungan material, juga menjadikan material yang terurai tadi sebagai tempat berkembang biaknya.²⁰

Metode pengolahan lumpur aktif (*activated sludge*) merupakan proses pengolahan air limbah yang memanfaatkan proses mikroorganisme tersebut. Metode lumpur aktif merupakan metode pengolahan air limbah yang paling banyak dipergunakan, termasuk di Indonesia. Hal ini mengingat metode lumpur aktif dapat dipergunakan untuk mengolah air

limbah dari berbagai jenis industri. Tahapannya yaitu dengan melakukan penyaringan terlebih dahulu untuk memisahkan kotoran yang dapat mengganggu jalannya proses, misalnya dengan penyaringan digunakan untuk menghilangkan materi-materi kasar seperti plastik, daun-daunan dan juga kulit kacang kedelai.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kualitas air limbah industri tahu Fany Super AB di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan pada umumnya belum memenuhi standar baku mutu air limbah karena instalasi pengolahan air limbah (IPAL) di industri tersebut belum maksimal pengolahannya, dan dari pengambilan sampel air limbah yang kemudian di uji di Laboratorium, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar BOD air limbah pabrik tahu Fany Super AB yang didapat setelah uji laboratorium pada Inlet adalah 235 mg/l dan pada Outlet adalah 244,7 mg/l. Dimana hasil tersebut telah melebihi standar baku mutu air limbah yaitu 150 mg/l.
2. Kadar COD air limbah pabrik tahu Fany Super AB yang didapat setelah uji laboratorium pada Inlet adalah 838 mg/l dan pada Outlet adalah 854 mg/l. Dimana hasil tersebut telah melebihi standar baku mutu air limbah yaitu 300 mg/l.
3. Nilai pH air limbah pabrik tahu Fany Super AB yang didapat setelah uji laboratorium pada Inlet adalah 6,01 dan pada Outlet adalah 5,11. Dimana hasil tersebut telah melebihi standar baku mutu air limbah yaitu 6-9
4. Kadar TSS air limbah pabrik tahu Fany Super AB yang didapat setelah uji laboratorium pada Inlet adalah 439,5 mg/l dan pada Outlet adalah 101,4 mg/l. Dimana hasil tersebut telah memenuhi standar baku mutu air limbah yaitu 200 mg/l.

B. Saran

1. Sebaiknya pihak pabrik tahu Fany Super AB melakukan kontrol dan pemeriksaan limbah secara rutin.
2. Sebaiknya pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Padang melakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap industri rumah tangga seperti pabrik tahu agar bahan buangan tidak mencemari lingkungan sekitarnya.
3. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai pengolahan air limbah pabrik tahu dan bagaimana cara pemanfaatan air limbah pabrik tahu untuk mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kurnianto, E. *Pengolahan Limbah Cair Tahu Dengan Penambahan Kitosan Pada Reaktor Anaerob Dengan Variasi Waktu Tinggal*. J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah 5, (2017).
2. Nadya, Y. & Handayani, N. *Analisis Produksi Bersih Di Ukm Pengolahan Tahu Di Gampong Alue Nyamok Kec. Birem Bayeun Kab. Aceh Timur*. J. Teknol. 12, 133–140 (2020).
3. Hidayat, N. *Proses Pengolahan Limbah*. Banjarmasin Vol 5. 1-30 2018
4. *Pengolahan Limbah Industri untuk Mengatasi Pencemaran Lingkungan – Himpunan Mahasiswa Teknik Industri*.
5. Kesuma, D. D. & Widyastuti, M. *Pengaruh Limbah Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai di Kabupaten Klaten*. J. Bumi Indones. 2, 115–124 (2013).
6. Pagoray, H., Sulistyawati, S. & Fitriyani, F. *Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air dan Biota Perairan*. J. Pertan. Terpadu 9, 53–65 (2021).
7. Adack, J. *Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup*. Lex Administratum vol. I (2013).
8. Reski, I. *Penurunan Kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) pada Limbah Cair Pabrik Tahu dengan Memanfaatkan Biji Kelor Sebagai Koagulan Menggunakan Jar Test*. 7–29 (2019).
9. Sayow, F., Polii, B. V. J., Tilaar, W. & Augustine, K. D. *Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa*. Agri-Sosioekonomi 16, 245 (2020).
10. Muchlisin Riadi. *Limbah Cair (Pengertian, Jenis, Parameter, Sistem dan Teknologi Pengolahan)* Kajian pustaka 1 (2021).
11. Amaliyah. *Pengaruh Lokasi Lingkungan Terhadap Pengelolaan Industri Tahu Rumah Tangga*. J. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Vol 7, 28 (2021).
12. Utama, aditia edy. *Efisiensi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Dengan Penambahan Efektif Mikroorganisme 4 Ddengan Sistem Up Flo*. 1–14 (2017).
13. Kaswinarni, F. *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat Dan Cair Industri*

Tahu (Studi Kasus Industri Tahu Tandang Semarang, Sederhana Kendal, dan Gagak Sipat Boyolali). Tesis 1–83 (2007).

14. Hikmah, S. F., Rahman, A., Kholiq, I. N. & Andriani, Z. Z. D. *Teknologi Pengolahan Limbah Industri Tahu sebagai Upaya Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) di Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi.* J. Istiqro 5, 53 (2019).
15. Husni, H. & Esmiralda. *Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Ikan Mas (Cyprinus capri Lin).* J. Teh. Lingkungan. 1, 1–13 (2010).
16. Indrayani, L. & Rahmah, N. *Nilai Parameter Kadar Pencemar Sebagai Penentu Tingkat Efektivitas Tahapan Pengolahan Limbah Cair Industri Batik.* J. Rekayasa Proses 12, 41 (2018).
17. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah 951–952.* 13, 15–38 (2014).
18. Nurhasmawaty, P. *Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu dengan Proses Biofilter Aerobik.* J. Tek. Kim. 1–82 (2020).
19. Nuraini, E., Fauziah, T. & Lestari, F. *Penentuan nilai bod dan cod limbah cair inlet laboratorium pengujian fisis politeknik atk yogyakarta.* Integr. Lab J. 07, 10–15 (2019).
20. Cair, L., Minuman, I., Lumpur, D. & Limbah, A. *Issn 1978-8096.* 8, 89–101 (2012).

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



Nomor : PP.03.01/ *0182* /2023
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian

Padang, 3 April 2023

Kepada Yth :
Pimpinan Pabrik Tahu Fany Super AB Kota Padang
di
Tempat

Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi D3 Sanitasi diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Tugas Akhir, dimana lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di institusi yang Bapak/ Ibu pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan izin penelitian pada bulan Februari-April. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Sahrul Fauzi
NIM : 201110074
Judul Penelitian : Gambaran Kualitas Kimia Air Limbah Pabrik Tahu AB di Koto Lalang Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023

Tempat Penelitian : Pabrik Tahu Fany Super AB Kota Padang

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,

Hj. Awalia Gusti, SPd, M.Si
NIP. 19670802 199003 2 002

Tembusan disampaikan kepada Yth :
1. Kepala Puskesmas Lubuk Kilangan
2. Arsip

Lampiran 2. . Laporan Hasil Uji Coba Laboratorium



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gg. Panglun Padang Telp/Fax : 0751 - 41927
 Email : labkessumbar@yahoo.co.id

LAPORAN HASIL UJI



Komite Akreditasi Nasional
 ISO/IEC 17025:2005 (P.06/06/06)
 ISO 15189:2013 (M.04/04/06)

Nomor Uji : 11898 / LJKU / LK-SB / V / 2023
 Nama Pelanggan : Saheni Fauzy
 Alamat : Jl. Dr. Satono no 99A Marapalam
 Telp / Fax :
 Personil yang di hubungi : -
 Jenis Sampel : Air Limbah
 Nomor Sampel : L.2711-2712
 Tanggal Pengambilan : 09 Mei 2023
 Tanggal Pemeriksaan : 09 Mei 2023
 Tanggal Pengujian : 09 Mei 2023
 Kondisi Sampel : Memenuhi

Volume Sampel : 2 Liter
 Wadah : Botol Plastik

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.2711	L.2712			
1.	BOD- \checkmark	235	244,7	150	mg/L	SNI 6989.72.2009
2.	COD- \checkmark	838	954	200	mg/L	SNI 6989.2.2019
3.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	439,5	101,4	200	mg/L	SNI 6989.3.2019
4.	pH- \checkmark	6,01	5,11	6 - 9	-	SNI 6989.11.2019

Kode Sampel :
 L. 2711 : Air Limbah Taku Sebelum Penyaringan
 L. 2712 : Air Limbah Taku Setelah Penyaringan

- Catatan:
- Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
 - Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
 - Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejiwa terdapat dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
 - Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHKU.
 - Baku Mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 (Lampiran XVII).
 - \checkmark Parameter Lingkup Akreditasi ISCA/IFCC: 17025:2017.
 - Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metoda.
 - PIC oleh Customer.
 - (*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 22 Mei 2023
 Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat

 Ali Hartono, SKM, M. Hlmud
 NIP. 196007291992031003

Lampiran 3. Dokumentasi



Gambar 1. Proses Sortasi dan Perendaman



Gambar 2. Proses Penggilingan



Gambar 3. Pemasakan Bubur Kedelai



Gambar 4. Proses Penyaringan



Gambar 5. Proses Penggumpalam



Gambar 6. Proses Pengambilan Sampel



Gambar 7. Bak Pengolahan Limbah



Gambar 8. Tahu Yang Telah Siap

