

**PENGOLAHAN LIMBAH TAHU MELALUI KOLOM
FILTRASI DENGAN BAHAN AMPAS PADI DAN ARANG
AMPAS PADI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

AGUNG PRANANDA

NIM. 160702006

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M / 1445 H**

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGOLAHAN LIMBAH TAHU MELALUI KOLOM FILTRASI DENGAN
BAHAN AMPAS PADI DAN ARANG AMPAS PADI**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:
Agung Prananda
NIM. 160702006
Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains
dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Disetujui untuk Dimunafasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.
NIP. 197806162005012009

Pembimbing II,



Aulia Rokendi, M.Sc
NIDN. 2010048202

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Husnawati Yahya, M.Sc
NIP. 198311092014032002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGOLAHAN LIMBAH TAHU MELALUI KOLOM FILTRASI DENGAN BAHAN AMPAS PADI DAN ARANG AMPAS PADI

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1)
Dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/ Tanggal: Jumat, 21 Juli 2023

3 Muharram 1445 H

di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir:

Ketua,

Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.
NIP. 197806162005012009

Sekretaris,

Aulia Rohendi, M.Sc.
NIDN. 2010048202

Penguji I,

Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.
NIP. 198302022015031002

Penguji II,

Husnawati Yahya, M.Sc.
NIP. 198311092014032002

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Agung Prananda

Nim 160702006

Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul : Pengolahan Limbah Tahu Melalui Kolom Filtrasi

Dengan Bahan Ampas Padi Dan Arang Ampas Padi

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 21 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Agung Prananda)

ABSTRAK

Nama : Agung Prananda
NIM : 160702006
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Pengolahan Limbah Tahu Melalui Kolom Filtrasi
Dengan Bahan Ampas Padi Dan Arang Ampas Padi
Tanggal Sidang : 21 Juli 2023/3 Muharram 1445 H
Jumlah Halaman : 54 Halaman
Pembimbing I : Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.
Pembimbing II : Aulia Rohendi, M.Sc.
Kata Kunci : Air Limbah Tahu, Kadar Pencemaran, Kolom Filtrasi,
Parameter COD, BOD, TSS, pH

Proses pengolahan tahu menghasilkan 2 limbah, yaitu cair dan padat limbah padat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi, pembuangan limbah cair ke badan air tanpa pengolahan akan mengurangi daya dukung lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan parameter COD, BOD, TSS dan pH pada air limbah tahu, serta tingkat kemampuan bahan sekam padi dan arang sekam padi dalam mengolah limbah tahu dengan menggunakan dua perbandingan waktu tunggu yaitu 2 jam dan 4 jam dalam menurunkan kadar pencemar. adapun tempat pengambilan sampel dilakukan di Desa Lamsenong Kecamatan Kuta Baro. Hasil dari penelitian ini adalah sekam padi dan arang sekam padi berhasil menurunkan kadar pencemar dengan tingkat efektivitas yang berbeda-beda, pada parameter BOD mengalami peningkatan pada perlakuan awal tapi pada perlakuan selanjutnya mengalami penurunan, pada parameter COD juga mengalami penurunan tapi tidak memenuhi baku mutu bahkan sangat jauh dari baku mutu, sedangkan TSS berhasil menurunkan dan telah memenuhi baku mutu diantara semua pengujian hanya parameter TSS yang memiliki nilai efektivitas paling besar. Pengolahan sekam padi dan arang sekam padi dengan waktu tunggu 4 jam untuk parameter BOD, COD dan TSS lebih efektif dibandingkan dengan sekam padi waktu tunggu 2 jam.

ABSTRACT

Name : Agung Prananda
NIM : 160702006
Study Program : Teknik Lingkungan
Title : Tofu Waste Treatment Through Filtration Columns With
Rice Pulp And Rice Pulp Materials
Days Of Trial : 21 July 2023/3 Muharram 1445 H
Thesis Thickness : 54 pages
Thesis Advisor I : Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.
Thesis Advisor II : Aulia Rohendi, M,Sc.
Keywords : Tofu Wastewater, Pollution Levels, Filtration Columns,
COD Parameter, BOD, TSS, PH

The tofu treatment process produces 2 wastes, namely liquid and solid waste used as cattle feed, the disposal of liquid waste into water bodies without treatment will reduce the carrying capacity of the environment. This study aims to determine changes in COD, BOD, TSS and pH parameters in tofu wastewater, as well as the level of ability of rice husk materials and rice husk charcoal in processing tofu waste using two waiting time comparisons, namely 2 hours and 4 hours in reducing pollution levels. The sampling place was carried out in Lamsenong Village, Kuta Baro District. The result of this study is that rice husks and rice husk charcoal succeeded in reducing pollutant levels with different levels of effectiveness, the BOD parameter increased in the initial treatment but in the next treatment decreased, the COD parameter also decreased but did not meet the quality standards even very far from the quality standards, while TSS succeeded in reducing and has met the quality standards among all tests only the TSS parameter has a value The most effectiveness. Processing of rice husks and rice husk charcoal with a lead time of 4 hours for BOD, COD and TSS parameters is more effective compared to rice husks waiting time of 2 hours.

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur selalu kita panjatkan kepada Allah Swt atas nikmat dan karunia yang telah diberikan terhadap kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul “Pengolahan Limbah Tahu Melalui Kolom Filtrasi Dengan Bahan Ampas Padi Dan Aramg Ampas Padi”. Proposal Tugas Akhir ini diajukan guna untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, maka tidak sedikit pula terdapat kesulitan serta hambatan yang penulis alami, namun berkat ada nya dukungan dan semangat yang diberikan dari orang terdekat, sehingga penulis mampu menyelesaikan. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasi kepada pihak yag telah membantu atas terlaksana nya penelitian Proposal Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasi penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa serta dukungan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini.
2. Ibu Husnawati Yahya, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Ibu Husnawati Yahya, S.Si.,M.Sc. Selaku Ketua Koordinator Seminar Proposal Tugas Akhir dan Penelitian Tugas Akhir.
4. Bapa Aulia Rohendi, ST.,M.Sc. selaku pembimbing akademik penulis pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar- raniry Banda Aceh dan juga selaku Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam proses penyusunan Proposal Tugas Akhir dari awal sampai selesai.
5. Ibu Dr. Eng. Nur Aida, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini dari awal sampai akhir.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Lingkungan.
7. Teman dan sahabat yang senantiasa mendukung penulis dalam menyelesaikan

proposal tugas akhir ini.

8. Semua pihak terkait yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis, berharap dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya pengembangan ilmu di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini memiliki banyak kekurangan dan kesalahan. Dengan demikian, kritik dan saran penulis diharapkan dapat membantu menyempurnakan Proposal Tugas Akhir ini

Banda Aceh, 21 Juli 2023


Agung Prananda



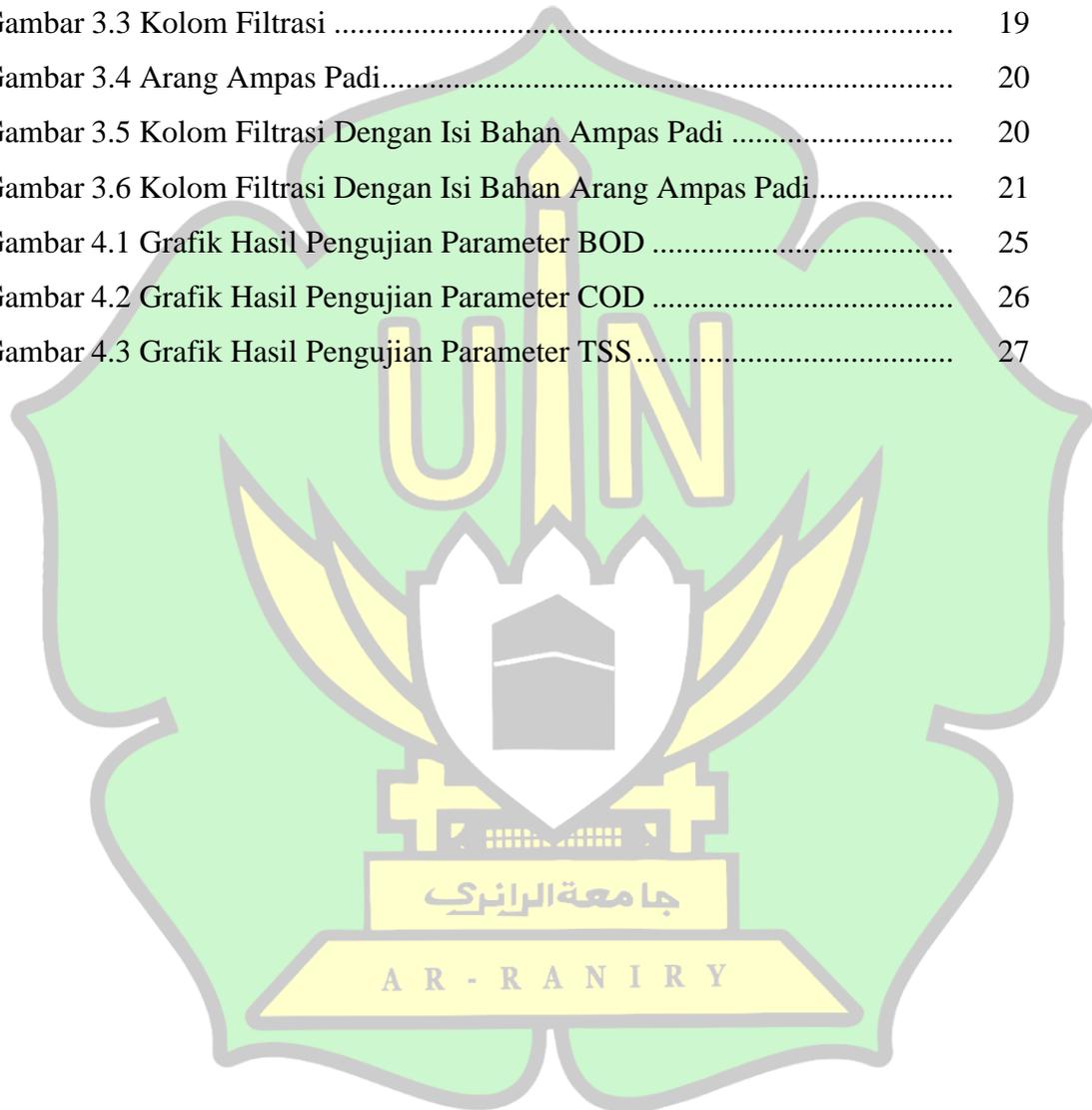
DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN	i
LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Limbah Cair Industri Tahu.....	5
2.2 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu	6
2.3 Pengolahan Limbah Cair.....	7
2.4 Pengolahan Limbah Cair Secara Filtrasi.....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Tahapan Penelitian	11
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	13
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	13

3.5	Pegujian Kadar Parameter Air Sampel	14
3.5.1	Pengujian BOD mengacu pada SNI 06-6989.72-2009.....	14
3.5.2	Pengujian COD mengacu pada SNI 06-6989.2-2009.....	16
3.5.3	Pengujian TSS mengacu pada SNI 06-6989.3-2004	17
3.5.4	Pengujian pH mengacu pada SNI 06-6989-11-2004.....	18
3.6	Prosedur Penelitian	19
3.6.1	Kolom Filtrasi.....	19
3.6.2	Pembuatan Arang Ampas Padi	19
3.7	Pembuatan Alat Pada Pengujian Kolom Filtrasi Limbah Cair	20
3.7.1	Ampas Padi.....	20
3.7.2	Arang Ampas Padi.....	21
3.7.3	Uji Alat Pemakaian Kolom Filtrasi	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Hasil Pengujian Awal Parameter Kualitas Air.....	22
4.2	Hasil Pengujian Parameter Air Setelah Pengolahan.....	23
4.2.1	Hasil Pengujian pH Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi	23
4.2.2	Hasil Pengujian BOD Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi	24
4.2.3	Hasil Pengujian COD Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi	25
4.2.4	Hasil Pengujian TSS Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi	26
BAB IV	PENUTUP.....	29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30	
LAMPIRAN.....	32	

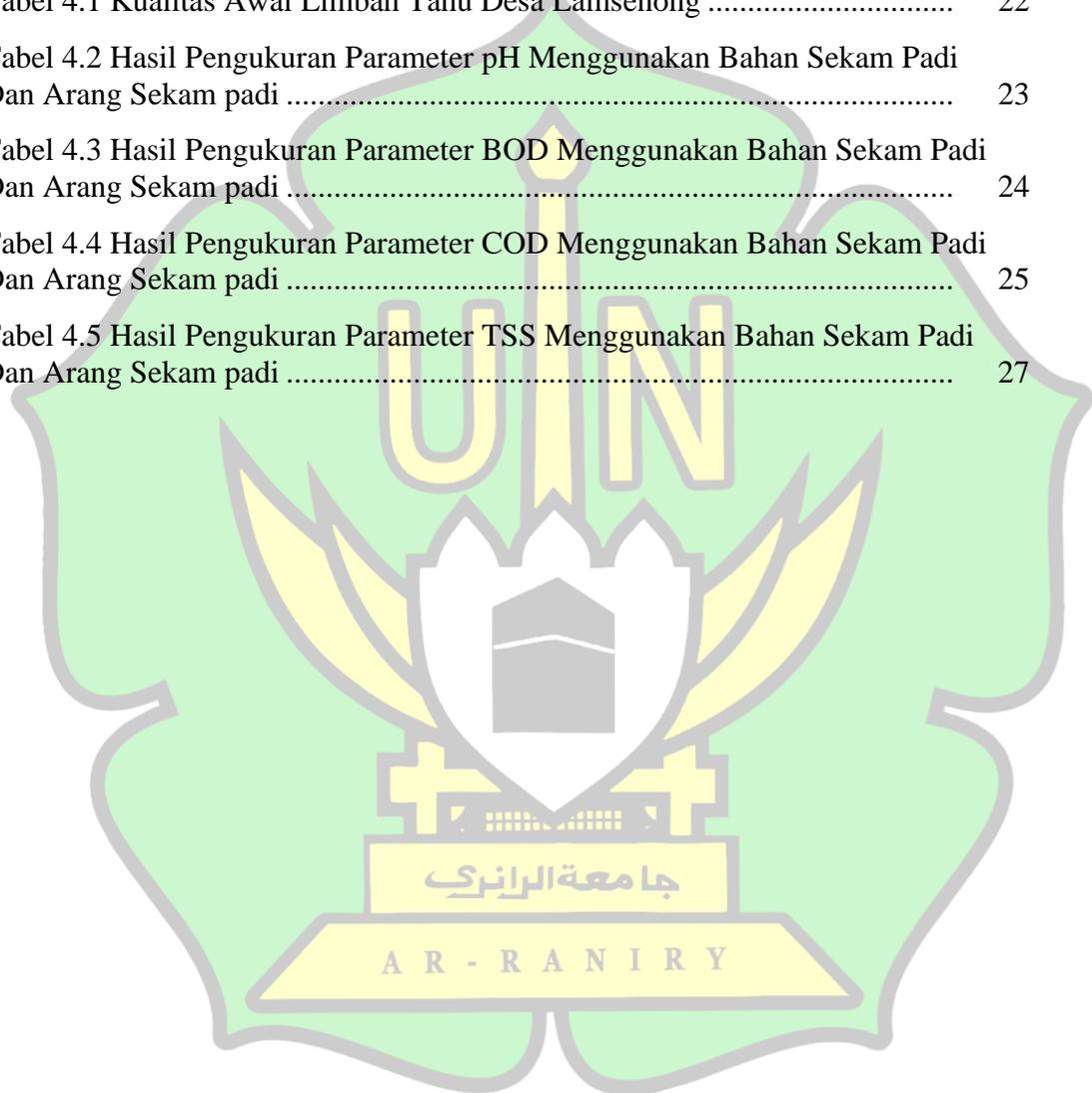
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Produksi Tahu.....	9
Gambar 3.1 Kerangka Alir Penelitian.....	12
Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel.....	13
Gambar 3.3 Kolom Filtrasi.....	19
Gambar 3.4 Arang Ampas Padi.....	20
Gambar 3.5 Kolom Filtrasi Dengan Isi Bahan Ampas Padi.....	20
Gambar 3.6 Kolom Filtrasi Dengan Isi Bahan Arang Ampas Padi.....	21
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Parameter BOD.....	25
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Parameter COD.....	26
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Parameter TSS.....	27



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu.....	6
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Terkait Limbah Tahu Dan Sekam Padi	10
Tabel 4.1 Kualitas Awal Limbah Tahu Desa Lamsenong	22
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Parameter pH Menggunakan Bahan Sekam Padi Dan Arang Sekam padi	23
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Parameter BOD Menggunakan Bahan Sekam Padi Dan Arang Sekam padi	24
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Parameter COD Menggunakan Bahan Sekam Padi Dan Arang Sekam padi	25
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Parameter TSS Menggunakan Bahan Sekam Padi Dan Arang Sekam padi	27



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengambilan Sampel Penelitian.....	31
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	32
Lampiran 3 Hasil Pengolahan Limbah Tahu Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi	37
Lampiran 4 Hasil Uji Laboratorium	39



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tahu merupakan industri rumah tangga yang telah lama dikenal di kalangan masyarakat Indonesia, industri ini sangat menguntungkan dari segi ekonomi terutama bagi pengrajin dan juga pedagang tahu. Apabila ditinjau dari segi gizi masyarakat, cukup banyak menyediakan ketersediaan pangan nabati yang dibutuhkan oleh masyarakat. Menurut (Pratiwi, 2017) terdapat banyaknya industri tahu maka menandakan bahwasanya masyarakat menyukai jenis makanan tersebut, disamping banyaknya manfaat tersebut tentunya juga akan menghasilkan limbah dari pembuatan tahu dan akan berbahaya apabila tidak diolah dan dikelola dengan baik yang akan berdampak pada lingkungan sekitarnya, maka akan terjadinya pencemaran lingkungan apabila limbah tersebut tidak diolah.

Proses pengolahan tahu menghasilkan limbah, yaitu limbah cair dan padat, limbah padat dihasilkan melalui proses penyaringan dan penggumpalan. Limbah tersebut berasal dari pengrajin kemudian di jual dan di olah untuk pakan ternak dan kerupuk ampas tahu kemudian di olah menjadi tepung ampas tahu yang dijadikan sebagai bahan untuk pembuatan roti kering dan roti lainnya (Subekti, 2013). Limbah cair dihasilkan melalui proses pencucian, perebusan dan pencetakan tahu, maka dari itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi, apabila langsung dibuang ke badan air tanpa pengolahan akan mengurangi daya dukung lingkungan (Subekti, 2013). Di desa Lamsenong kecamatan Kuta Baro lebih tepatnya berada jalan bandara Blang Bintang terdapat pabrik tahu yang tempatnya sedikit pedalaman dan disekitar pabrik tersebut terdapat irigasi yang mengalir ke persawahan warga lainnya.

Industri tahu di Desa Lamsenong telah berdiri dari tahun 2017 sampai sekarang, mempunyai luas kawasan kurang lebih 50 m², dalam sehari pabrik tahu membutuhkan kurang lebih 0,25 ton atau 250 kg kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu. Serta membutuhkan air sebanyak 150 liter untuk proses pembuatan tahu tersebut. Sehingga dari proses tersebut dapat menghasilkan limbah sebanyak 130

liter per hari nya

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Samsidar sebagai pemilik pabrik tahu, pabrik tersebut belum melakukan pengolahan terhadap limbah yang mereka hasilkan setiap harinya. Mereka hanya memisahkan limbah yaitu limbah padat dan limbah cair. Untuk limbah padat atau ampas tahu mereka gunakan untuk pakan ternak peliharaan mereka yaitu sapi, sedangkan limbah cair langsung dibuang ke got dekat persawahan milik warga sekitar tanpa penanganan lebih awal. Hal ini tentunya akan berdampak sangat buruk bagi lingkungan dan dapat mencemari air got.

Untuk menangani permasalahan limbah tahu di Desa Lamsenong, maka diperlukan suatu tindakan seperti pengolahan limbah sederhana. Tindakan yang mudah dilakukan saat ini yaitu menggunakan pengolahan secara filtrasi dengan menggunakan ampas padi. Selain itu ampas padi sering digunakan sebagai absorben, pupuk organik plus, arang sekam dan juga dijadikan sebagai briket bioarang. Sekam padi banyak dimanfaatkan sebagai sumber silika diakarenakan memiliki kandungan silika yang tinggi (86,90-97,30%), murah, mudah untuk didapatkan serta tidak beracun (Trivana dkk, 2015). Ampas padi merupakan hasil akhir dari pada industri penggilingan padi, sehingga penggilingan padi menghasilkan 65% beras dan 20% ampas dan selebihnya hilang. Silika yang di hasilkan oleh ampas padi terdapat beberapa kelebihan dari pada silika mineral, sehingga silika ampas padi memiliki butiran yang halus dan lebih reaktif dan dapat diperoleh dengan mudah dan biaya yang murah (Fajar dkk, 2013).

Sekam padi ialah hasil akhir dari pada proses penggilingan padi serta menghasilkan limbah yang banyak, jika sekam padi dibakar pada suhu yang teratur maka abu sekam yang dihasilkan melalui proses pembakaran akan memiliki kandungan silika yang tinggi. Ketika saat proses perubahan sekam padi menjadi abu, pembakaran dari sekam padi dapat menghilangkan zat-zat organik dan dapat menyebabkan kandungan silika yang meningkat (Lakum, 2009). Pemanfaatan arang ampas padi tidak hanya dijadikan sebagai sumber energi akan tetapi dapat juga digunakan sebagai pembenahan tanah dalam rencana untuk rehabilitasi tanah dan pertumbuhan pada tanaman. Arang ampas padi juga dapat menambah hara di dalam tanah walaupun dengan jumlah yang sedikit akan tetapi ini juga akan sangat

bermanfaat bagi tanah. Abu sekam padi merupakan hasil . pembakaran pada suhu yang tinggi yaitu (500-600oC) sehingga menghasilkan abu silika yang mana bermanfaat untuk berbagai macam pada proses kimia (Putro, 2007).

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan dengan melihat ukuran kualitas limbah cair industri tahu yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Standar Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Tahu. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan tingkat kemampuan pengolahan pada limbah cair industri tahu menggunakan kolom filtrasi dengan bahan ampas padi dan arang ampas padi, serta melakukan perbandingan waktu 2 dan 4 jam untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, sehingga sebelum dibuang atau dialirkan ke perairan dapat mengurangi pencemaran terhadap sistem air dan perairan serta dapat meningkatkan kualitas air sungai, maka diharapkan pengolahan menggunakan kolom filtrasi dapat mengurangi nilai pencemar pada limbah tahu. Penelitian ini berjudul “Pengolahan Limbah Tahu Melalui Kolom Filtrasi Dengan Bahan Ampas Padi Dan Arang Ampas Padi”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perubahan parameter COD, BOD, TSS dan pH pada limbah tahu setelah diolah menggunakan ampas padi dan arang ampas padi?
2. Bagaimana tingkat kemampuan pengolahan kolom filtrasi dengan menggunakan ampas padi dan arang ampas padi dengan perbandingan waktu 2 jam dan 4 jam dalam menurunkan kadar pencemar pada limbah tahu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perubahan parameter COD, BOD TSS dan pH yang terkandung dalam limbah tahu cair sesudah diolah.
2. Untuk mengetahui tingkat kemampuan pengolahan kolom filtrasi dengan menggunakan ampas padi dan arang ampas padi dengan perbandingan waktu 2 jam dan 4 jam dalam menurunkan kadar pencemar pada limbah tahu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

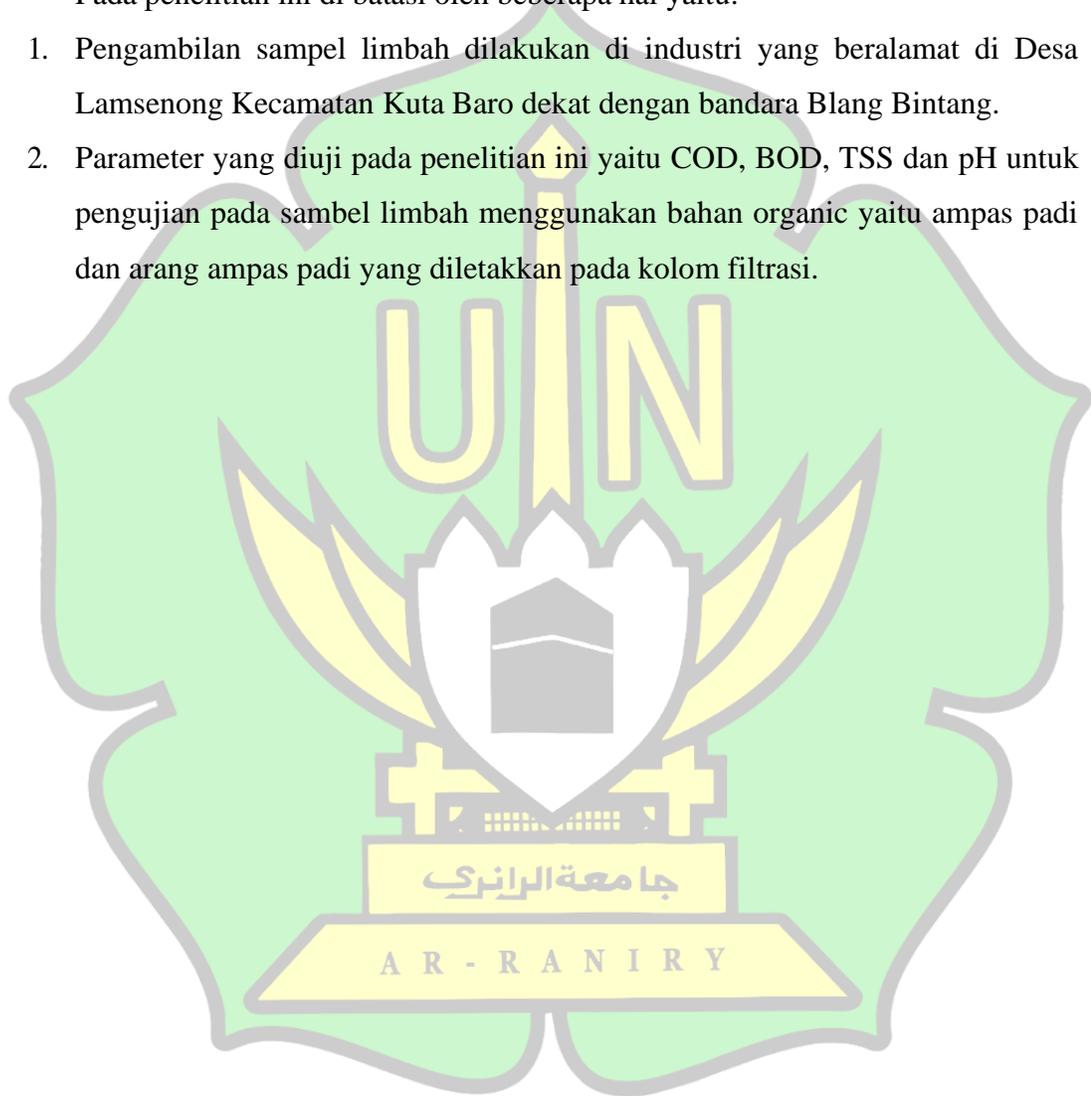
1. Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan bagi peneliti tentang limbah industri tahu dan pengalaman dalam hal pengolahan limbah cair serta penanganan masalah pencemaran limbah lainnya.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini di batasi oleh beberapa hal yaitu:

1. Pengambilan sampel limbah dilakukan di industri yang beralamat di Desa Lamsenong Kecamatan Kuta Baro dekat dengan bandara Blang Bintang.
2. Parameter yang diuji pada penelitian ini yaitu COD, BOD, TSS dan pH untuk pengujian pada sampel limbah menggunakan bahan organik yaitu ampas padi dan arang ampas padi yang diletakkan pada kolom filtrasi.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Limbah Cair Industri Tahu

Industri pengolahan tahu merupakan kegiatan yang menggunakan kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu (Kementerian Lingkungan Hidup, 2014). Sedangkan menurut Hidayat (2016), air limbah merupakan hasil akhir dari proses produksi yang berbentuk air, limbah cair yang dihasilkan akan di kumpulkan pada suatu tempat terlebih dahulu sebelum dilakukan proses pengolahan atau langsung di buang ke badan air atau lingkungan tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu.

Di dalam limbah cair industri tahu terdapat protein dan asam amino, yang menyebabkan kandungan *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi didalam limbah tahu (Kaswinarni Fibria, 2007). Limbah cair yang dihasilkan dari industri tahu dapat menimbulkan banyak pencemaran dikarenakan mengandung komponen organik yang tinggi (Azzuro, 2010).

Karakteristik limbah industri tahu ialah sebagai berikut:

- *Biological Oxygen Demand* (BOD)
Biological Oxygen Demand (BOD) ialah parameter untuk mengevaluasi jumlah materi alam yang rusak.
- *Chemical Oxygen Demand* (COD)
Chemical Oxygen Demand (COD) ialah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh operator pengoksidasi untuk mengoksidasi bahan alami dan anorganik.
- *Total Suspended Solid* (TSS)
Total Suspended Solid (TSS) ialah padatan yang menyebabkan kekeruhan di dalam air, dan tidak dapat disimpan secara langsung (Effendi Hefni, 2003)
- *Derajat Keasaman* (pH)
Cairan industri tahu memiliki sifat asam, maka dari itu akan terjadinya pelepasan zat-zat yang mudah teruap serta mengeluarkan bau yang tidak sedap.

Limbah cair industri tahu berasal dari hasil akhir proses pengolahan kedelai yang terbuang dan tidak berhasil dibentuk menjadi tahu. (Nohong, 2010). Industri tahu dapat menghasilkan dua jenis limbah yaitu: limbah padat dan limbah cair (Kaswinarni, 2007). Limbah padat yang dihasilkan oleh industri tahu dapat diolah menjadi oncom dan juga dapat dijadikan sebagai makanan ternak bagi hewan contohnya seperti lembu, untuk limbah cair tahu merupakan bagian yang sangat berpotensi dalam mencemari lingkungan khususnya di badan air (Pohan, 2008).

Dampak dari pada pencemaran limbah tahu ialah dengan menurunnya kualitas air pada perairan disebabkan karena meningkatnya kandungan bahan organik dan juga dapat mengganggu kehidupan biotik. Industri tahu yang tidak menjalankan kerangka pengolahan air limbah ketika dilakukan produksi sangat berpotensi dalam mencemari sungai, apabila terjadinya santisasi lingkungan yang buruk maka dapat menimbulkan penyakit seperti diare, gatal, dan radang usus (Kaswinarni, 2007).

2.2 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu

Limbah cair industri tahu dapat dibuang ke badan air jika sudah melalui proses pengolahan serta telah memenuhi standar syarat baku mutu yang telah ditetapkan. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2014 mengatur tentang baku mutu air limbah tahu, seperti yang disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu

No	Parameter	PengolahanTahu	
		Kadar Maksimum (mg/L)	Kadar Maksimum (kg/ton)
1	BOD	150	3
2	COD	300	6
3	TSS	200	4
4	pH	6,0-9,0	
5	Kadar limbah paling tinggi (m ³ /ton)	20 m ³ /ton kedelai	

(Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup, 2014)

2.3 Pengolahan Limbah Cair

Secara umum metode pengolahan yang dikembangkan dapat digolongkan menjadi 3 jenis metode pengolahan, yaitu secara fisika, kimia maupun biologi. Metode fisika merupakan pemisahan sebagian dari pencemaran khususnya padatan tersuspensi atau koloid dari limbah cair dengan memanfaatkan gaya-gaya dari fisika. Didalam proses pengolahan limbah cair industri tahu secara fisika proses yang dapat digunakan yaitu filtrasi dan juga pengendapan (sedimentasi).

Yang kedua yaitu metode kimia dengan menggunakan penghilangan senyawa-senyawa polutan didalam limbah cair dengan penambahan bahan-bahan kimia atau reaksi kimia lainnya. Adapun beberapa proses yang dapat diterapkan dalam pengolahan limbah industri tahu secara kimia yaitu koagulasi-flokulasi dan netralisasi. Selain kedua metode yang telah disebutkan tersebut, metode gabungan fisika-kimia mencakup flokulasi yang digabungkan dengan sedimentasi juga telah dicoba dalam skala laboratorium akan tetapi penerapan metode gabungan tersebut kurang memuaskan khususnya di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor karena metode pengolahan fisika-kimia terlalu kompleks, kebutuhan bahan kimia cukup tinggi dan lumpur serta endapan sebagai hasil dari sedimentasi menjadi masalah penanganan lebih lanjut (Husin, 2003).

Ketiga yaitu secara biologi menurunkan kadar zat organik terlarut dengan memanfaatkan mikroorganisme atau dengan tumbuhan air. Proses ini sangat peka terhadap suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan juga zat-zat beracun. Mikroorganisme yang dilakukan untuk pengolahan limbah adalah bakteri, algae, atau protozoa (Rittmann, 2001). Sedangkan tumbuhan yang dapat digunakan termasuk gulma air.

2.4 Pengolahan Limbah Cair Secara Filtrasi

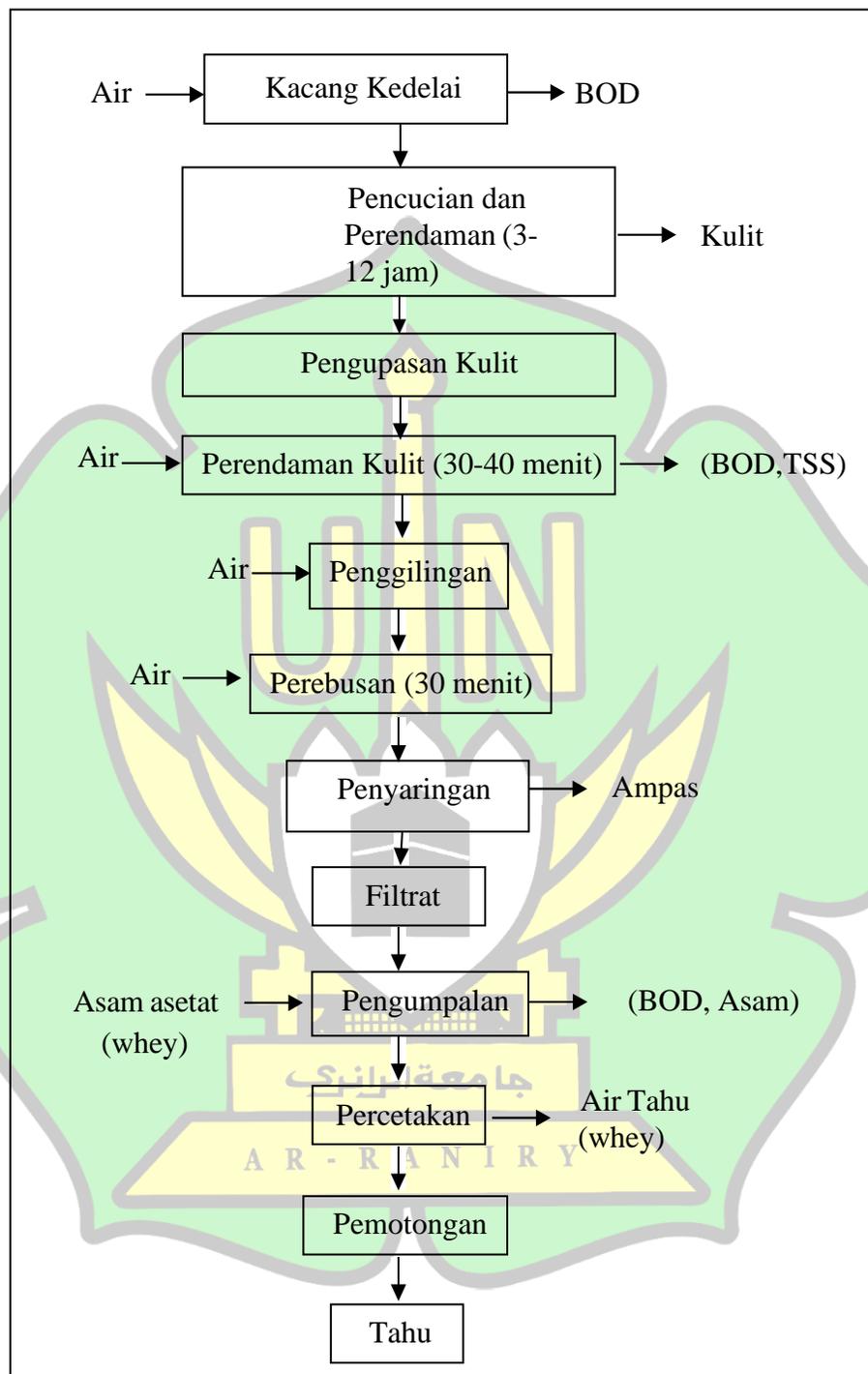
Akibat banyaknya industri pembuatan tahu yang membuang limbahnya secara langsung tanpa adanya perlakuan terlebih dahulu, maka dari itu diperlukannya metode pengolahan limbah yang mudah diterapkan dan juga memakai bahan yang mudah diperoleh serta bisa menghilangkan bau dan mengurangi kadar kimia dalam air. Salah satu metode digunakan yaitu dengan metode fisika dengan cara filtrasi menggunakan limbah organik yang mudah diperoleh.

Filtrasi menggunakan media penyaring untuk menjernihkan atau memisahkan partikel-partikel kasar dan padatan yang tersuspensi dari limbah cair. Didalam sedimentasi flok-flok dipisahkan dari aliran limbah dengan memanfaatkan gaya gravitasi (Eddy, 2003). Dari beberapa alternatif pengolahan limbah cair tahu merupakan salah satu alternatif yang efektif murah dan mudah untuk diterapkan oleh masyarakat yaitu filtrasi

Sekam padi terbentuk melalui jaringan serat-serat selulosa yang mana banyak mengandung silika yang berbentuk serabut serta sangat keras (Nuryono dan Narsito, 2009). Limbah organik seperti pisang, jagung dan juga padi merupakan salah satu absorben yang bagus, dari beberapa limbah organik tersebut yang paling bagus dan menarik ialah limbah sekam padi dikarenakan sifat sekam padi yang rendah akan nilai gizi serta tahan terhadap pelapukan dan mempunyai kandungan abu yang tinggi, bersifat kasar dan mempunyai kandungan yang menyerupai kayu serta memiliki kandungan karbon yang tinggi.

Bahan organik seperti sekam padi dapat dimanfaatkan serta sangat berpotensi jika digunakan sebagai media tanam alternatif yang mana dapat mengurangi penggunaan *top soil*. Bahan organik memiliki kelebihan jika digunakan sebagai media tanam dikarenakan mempunyai struktur yang dapat menjaga keseimbangan aerasi (Putri 2008). Sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan absorben alami dikarenakan mempunyai kadar karbon (arang) sebesar 1,33% serta silika sebesar 16,98% (Junaedi, 2015). Kemudian arang sekam padi dapat menyerap ion logam berat seperti timbal (Pb) selama 2 jam dengan efisiensi sebesar 34,01%, arang sekam padi juga dapat menghilangkan kadar pencemar logam berat seperti nikel (Ni) dan juga besi (Zn) didalam perairan (Taha, 2014).

Untuk pembuatan tahu secara detail seperti di Gambar 2.1



Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Produksi Tahu
(Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup, 2006)

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Terkait Limbah Tahu Dan Sekam Padi

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Metode Pengolahan yang digunakan	Hasil dari penelitian
1	Alysyah Pratiwi (2017)	Pengolahan limbah tahu melalui reaktor kolom dengan bahan organik ampas tebu	Mampu menurunkan kadar Ph dan TSS sebesar 18,97 % dan 0,55%, sedangkan kadar COD dan BOD mengalami kenaikan diakrenakan pada proses pembuatan tahu menggunakan bahan kimia yaitu asam cuka CaSO_4 (sulfat kapur) untuk mempercepat penggumpalan pada tahu.
2	Yusriani Sapta Dewi dan Yanti Buchori (2016)	Penurunan COD, TSS pada penyaringan air limbah tahu menggunakan media kombinasi pasir kuarsa, karbon aktif, sekam padi dan zeolit	Mampu menurunkan kandungan zat-zat pencemar dalam air limbah industri tahu dengan menggunakan sekam padi, karbon aktif, Zeolit dan juga pasir kuarsa sebagai media pengolahan.
3	Isma Masrofah (2017)	Kajian Pemanfaatan Silika dari Sekam Padi dalam Pengolahan Limbah Tekstil	Mampu memberi solusi terhadap penambahan pendapatan masyarakat, melalui pembuatan alat pembuat arang sekam dan juga arang sekam bricket dengan harga yang terjangkau dan tinggi
4	Budirman dan Amirsan (2015)	Efektivitas abu sekam padi dan arang aktif dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah cair industri tahu super afifah kota palu	Abu sekam padi mampu menurunkan zat kapur pada air sumur gali
5	Indriyati (2007)	Kinerja reaktor anaerobik lekat diam terendam dengan media penyangga potongan bamboo.	Pada penelitian ini reaktor anaerobik mampu menurunkan parameter COD sebesar 70% serta parameter pH menjadi 7.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif, dimulai dengan studi literatur yaitu dengan membaca dan pengambilan dari beberapa referensi jurnal, buku dan juga skripsi, serta dilanjutkan dengan survei lokasi penelitian dan dilakukan pengujian menggunakan pengolahan kolom filtrasi untuk mengolah limbah industri tahu. Parameter yang akan di uji sebelum dan sesudah pengujian yaitu: BOD, COD, TSS, pH untuk mendapatkan data-data mengenai karakteristik limbah tahu dengan pengujian melalui kolom filtrasi.

Adapun terdapat dua jenis data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder, data primer dilakukan dengan menggunakan metode uji Laboratorium untuk mengetahui karakteristik dari air buangan limbah industri tahu yaitu : BOD, COD, TSS, pH. Untuk pengumpulan data sekunder seperti kondisi Industri tahu, wilayah sekitar industri tahu dengan dilakukan observasi langsung industri tahu serta proses pembuangan limbah.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

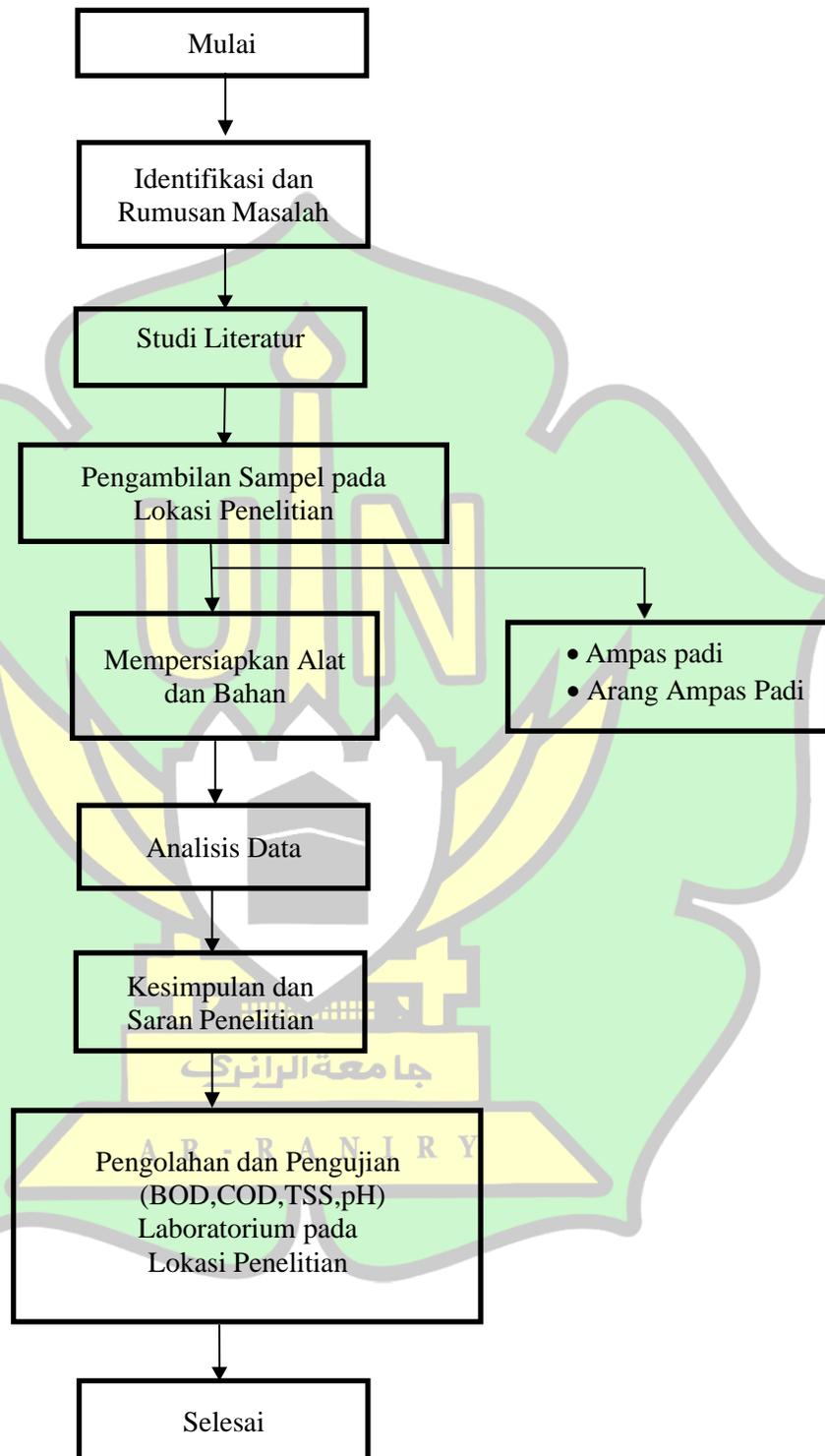
Peralatan utama yang diperlukan, adalah sebagai berikut:

1. Kolom filtrasi
2. Mistar atau penggaris
3. Jerigen plastik 6 buah

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu air limbah tahu serta bahan media yaitu ampas padi dan arang ampas padi.

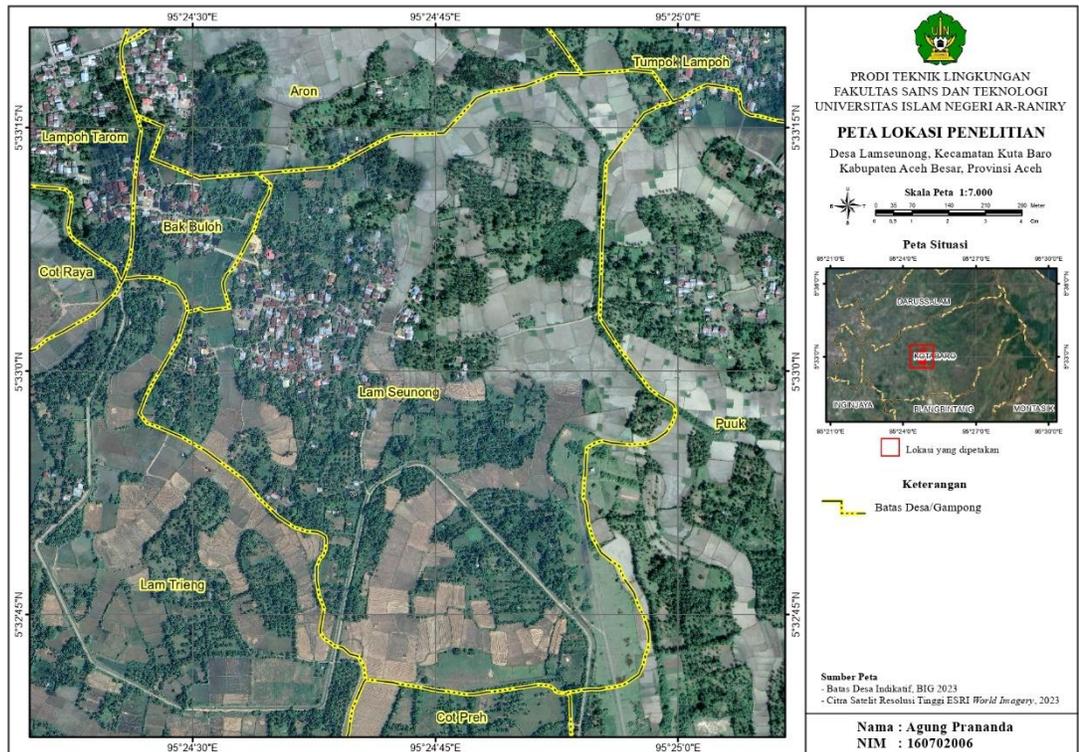
Pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari beberapa langkah-langkah seperti pada kerangka alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Kerangka Alir Penelitian

3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Desa Lamsenong Kecamatan Kuta Baro, bahan sekam padi diambil dari pabrik padi di Desa Bungcala Kecamatan Blang bintang dan peneltian dilakukan di Desa Lambitra untuk lokasi pengujian parameter limbah tahu dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Syiah Kuala, waktu penelitian dilakukan selama 6 bulan dimulai dari bulan Januari sampai pada bulan Juli 2023. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel

3.4 Analisis Kualitas Air Limbah

Pada penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa karakteristik parameter yaitu: COD, BOD, TSS, Ph. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode sampling yang berdasarkan SNI 6989.52:2008, kemudian dilakukan analisis yaitu analisis deskriptif berupa data dibuat dalam bentuk grafik beserta tabel dan juga narasi sebagai penjelasan. Pengujian parameter air limbah tahu dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) pada Tabel 3.1 serta analisis kualitas air limbah akan mengarah kepada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Standar Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Tahu.

3.5 Pengujian Kadar Parameter Air Sampel

Parameter	Sumber	Metode
BOD	SNI 06-6989.72-2009	Titras Winkler
COD	SNI 06- 6989.2-2009	Spektrofotometri
pH	SNI 06-6989.11-2004	pH Meter
TSS	SNI 06-6989.3-2004	Spektrofotometri

3.5.1 Analisis Parameter BOD

1. Proses contoh pengujiannya ialah sebagai berikut:
 - a) Dikondisikan bahan uji pada suhu 20°C atau lebih kurang 3°C.
 - b) Diencerkan bahan uji menggunakan larutan pengencer sebanyak 1 L.
2. Prosedur pengujian berdasarkan (SNI 06-6989.72-2009), ialah sebagai berikut:
 - a) Disiapkan botol DO dan diberi tanda tangan A1 dan A2 pada setiap masing-masing botol.
 - b) Diencerkan larutan bahan uji kemudian dimasukkan kedalam botol DO dan botol DO di tutup agar terhindar dari terbentuknya gelembung udara.
 - c) Dilakukan pengocokan, kemudian pada sekitar tutup botol DO yang telah di tutup ditambahkan air bebas mineral.
 - d) Disimpan botol A2 selama 5 hari dialam inkubator dengan 20°C atau kurang lebih 1°C.
 - e) Dititrasi pengukuran oksigen terlarut menggunakan metode iodometri (modifikasi azida) kepada larutan botol A1.
 - f) Dimasukkan bahan sampel ke dalam erlenmeyer 500 ml untuk di analisis parameter BOD menggunakan metode iodometri.
 - g) Ditambah cairan larutan mangan sulfat sebanyak 2 ml
 - h) Ditambahkan 2 ml larutan alkali iodida, kemudian botol di tutup dan di kocok beberapa kali, serta didiamkan selama 10 menit, di ambil larutan yang jernih sebanyak 100 ml dan di masukkan kedalam erlenmeyer 500 ml.

- i) Ditambah 2 ml H₂SO₄.
- j) Dihomogenkan sampai endapan terlarut, kemudian di isi kedalam botol erlenmeyer 500 ml yang sudah di isi larutan jernih.
- k) Dititrasi larutan Na₂S₂O₃ sehingga larutan berubah warna menjadi coklat muda.
- l) Ditambahkan amilum 1% sebanyak 2 ml, kemudian di titrasi kembali sampai larutan tidak berwarna lagi.
- m) Dilakukan pengerjaan yang sama pada tahapan e untuk botol A2 serta diinkubasi selama 5 hari atau kurang lebih selama 6 jam.
- n) Dilakukan pengerjaan yang sama untuk penetapan blanko seperti tahapan a sampai e dengan dilakukan dengan menggunakan larutan pengencer tanpa bahan uji. Didapatkan hasil pengukuran yang menghasilkan nilai oksigen terlarut pada nol hari (B1) dan juga nilai oksigen terlarut pada 5 hari (B2).

$$\text{Efektivitas Nilai BOD-5} = \frac{(\text{Kadar BOD Awal} - \text{Kadar BOD Akhir})}{\text{Kadar BOD Awal}} \times 100\%$$

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

3.5.2 Analisis Parameter COD

1. Proses contoh pengujiannya ialah sebagai berikut:
 - a) Dibuatkan alur larutan kerja dimulai dari larutan induk KHP dengan 1 blangko, minimal terdapat 3 kadar yang berbeda secara seimbang pada rentang pengukuran.
2. Prosedur pengujian menurut (SNI 06- 6989.2-2009), ialah sebagai berikut:
 - a) Di pipet bahan uji sebanyak 2,5 ml serta di tambahkan sebanyak 1,5 ml digestion solution, kemudian di tambahkan 3,5 ml larutan pereaksiasam sulfat ke dalam botol ampul
 - b) Dikocok dan di tutup secara perlahan sampai homogen.
 - c) Dipanaskan pada suhu 150°C, seta diletakkan botol ampul di pemanas yang telah di panaskan kemudian dilakukan refluks selama 2 jam.
 - d) Didinginkan botol ampul kemudian di analisis COD pada bahan uji menggunakan alat COD meter
 - e) Dipastikan alat COD mater telah terhubung dengan listrik.
 - f) Dihidupkan alat COD meter kemudian tekan tombol ON pada alat.
 - g) Dimasukkan botol ampul kedalam wadah pembacaan sampel.
 - h) Ditekan tombol “Mode” , kemudian di tekan tombol start untuk membaca hasil COD pada bahan uji
 - i) Dicatat hasil dari alat COD meter

$$\text{Efektivitas Nilai COD} = \frac{(\text{Kadar COD Awal} - \text{Kadar COD Akhir})}{\text{Kadar COD Awal}} \times 100\%$$

3.5.3 Analisis Parameter TSS

1. Proses contoh pengujiannya ialah sebagai berikut:
 - a) Dikeringkan kertas saring didalam oven selama 1 jam pada suhu 103°C sampai 105°C, kemudian didinginkan didalam desikator agar suhu diseimbangkan dan juga ditimbang
2. Prosedur pengujian menurut (SNI 06-6989.3-2004), ialah sebagai berikut:
 - a) Dibasahi kertas saring menggunakan sedikit air suling.
 - b) Diaduk bahan uji menggunakan batang pengaduk agar bahan uji menjadi lebih homogen.
 - c) Dipipet contoh uji pada volume tertentu, kemudian pengadukan dilakukan secara manual.
 - d) Dicuci kertas saring 3x10 ml menggunakan air suling, kemduian di keringkan terlebih dahulu dan selanjutnya dilakukan penyaringan selama 3 menit.
 - e) Dipindahkan kertas saring ke dalam wadah timbang aluminium sebagai penopang secara hati-hati, kemudian dikeringkan di dalam oven selama 1 jam pada suhu 103°C sampai 105°C serta didinginkan kedalam desikator agar diseimbangkan suhu dan juga ditimbang. Dihitung menggunakan rumus ialah sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas Nilai TSS} = \frac{(\text{Kadar TSS Awal} - \text{Kadar TSS Akhir})}{\text{Kadar TSS Awal}} \times 100\%$$

3.5.4 Analisis Parameter pH

1. Proses contoh pengujiannya ialah sebagai berikut:
 - a) Dikalibrasi pH meter menggunakan cairan penyangga sesuai pada instruksi penggunaan alat yang akan digunakan.
2. Prosedur pengujian menurut (SNI 06-6989.11-2004), ialah sebagai berikut:
 - a) Sampel bahan uji memiliki suhu yang tinggi maka dari itu perlu disesuaikan terlebih dahulu agar sesuai terhadap suhu pada kamar.
 - b) Setelah dilakukan kalibrasi menggunakan larutan penyangga ujung dari pH dikeringkan menggunakan tisu lalu kemudian dibilas menggunakan aquades.
 - c) Dicuci kembali elektroda dengan bahan uji.
 - d) Dichelupkan elektroda kedalam sampel uji sehingga pH meter menunjukkan hasil pada angka yang tetap.
 - e) Dicatat hasil pembacaan pada alat pH meter ialah berupa angka ataupun skalayang ditampilkan pada alat.



3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Kolom Filtrasi

Alat yang digunakan pada pengujian limbah ini yaitu berbentuk kolom dengan tinggi 60 cm, panjang 15 cm dan lebar 15 cm. Pada bagian bawah terpasang sebuah kran air yang guna untuk mengalirkan air limbah hasil dari pengolahan kolom filtrasi, kolom ini terbuat dari kaca agar memudahkan dalam mengatur ketinggian bahan uji yang akan digunakan pada pengolahan limbah cair tahu, prosedur penelitian ini sejalan dengan Pratiwi (2017) kolom filtrasi dapat dilihat pada Gambar 3.3:



Gambar 3.3 Kolom Filtrasi

3.6.2 Pembuatan Arang Ampas Padi

Bahan utama untuk pengujian pada limbah cair yaitu ampas padi dan juga korek api untuk dilakukan pembakaran (Pratiwi, 2017).

Cara untuk membuat arang ampas padi yaitu:

- Diambil ampas padi
- Dijemur pada terik matahari sampai kering
- Dibakar sehingga ampas padi menjadi arang, dapat dilihat pada Gambar 3.4:



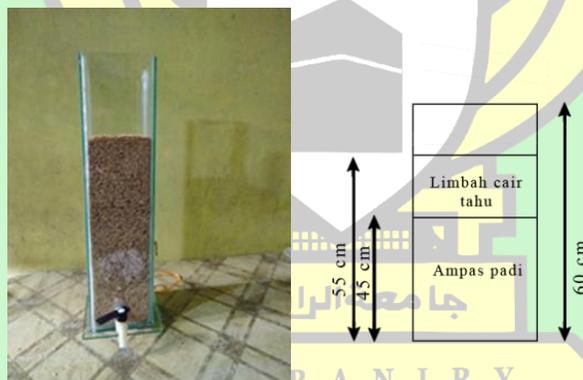
Gambar 3.4 Arang Ampas Padi

3.7 Pembuatan Alat Pada Pengujian Kolom Filtrasi Limbah Cair

Bahan uji yang digunakan pada pengolahan limbah tahu ialah ampas tebu kering dan juga arang ampas padi

1. Ampas padi

Alat yang telah disiapkan diisi dengan bahan bahan ampas padi sampai pada ketinggian 45 cm, dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Kolom Filtrasi Dengan Isi Bahan Ampas Padi

2. Arang ampas padi

Alat yang telah disiapkan diisi dengan bahan bahan arang ampas padi sampaipada ketinggian 45 cm, dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 Kolom Filtrasi Dengan Isi Bahan Arang Ampas Padi

3. Uji alat pemakaian kolom filtrasi

- Uji pemakaian pengolahan pengolahan limbah cair industri tahu menggunakan kolom filtrasi

Pengujian dilaksanakan ketika bahan ampas padi dan juga arang ampas padi telah dimasukkan kedalam reaktor kolom sampai pada ketinggian 45 cm, kemudian dituangkan air limbah tahu pada masing-masing kolom reaktor sampai pada ketinggian 55 cm. Dan kemudian didiamkan selama 2 dan 4 jam, setelah didiamkan air limbah tahu diambil melalui kran dan diperiksa di Laboratorium (Pratiwi, 2017).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Awal Parameter Kualitas Air

Penelitian ini dilakukan pada industri tahu yang telah berdiri sejak tahun di 2017 di Desa Lamsenong Kecamatan Kutabaro Kabupaten Aceh Besar, selama kegiatan produksi tahu berlangsung untuk kegiatan perendaman, pencucian dan juga hasil dari rebusan tahu yang akan dialirkan secara langsung ke irigasi dekat persawahan warga tanpa adanya dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

Tabel 4.1 Kualitas Awal Limbah Tahu Desa Lamsenong

No	Parameter Uji	Metode Uji	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu
1	BOD	SNI. 6889.72-2009	mg/L	1.530	150
2	COD	SNI. 6889.73-2009	mg/L	2.396	300
3	TSS	SNI. 6889.3-2004	mg/L	210	200
4	pH	SNI 06-6989.11-2004	-	5,9	6-9

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.1 untuk sampel awal limbah tahu di Desa Lamsenong, sebelum dilakukannya pengolahan pada limbah cair tahu menggunakan sekam padi dan juga arang sekam padi yang dianalisis untuk parameter BOD, COD, TSS dan Ph dapat diketahui bahwasanya kadar dari setiap parameter sangat besar dan tentunya melewati ambang batas maksimum yang diperbolehkan untuk dibuang ke badan air. Nilai parameter BOD 3x lebih besar dari standar baku mutu, parameter COD 7x lebih besar, sedangkan parameter TSS hanya melebihi sedikit dari batas maksimum yang diperbolehkan dan yang terakhir yaitu parameter pH masi di bawah ambang batas.

4.2 Hasil Pengujian Parameter Air Setelah Pengolahan

4.2.1 Hasil Pengujian pH Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi

Pengujian parameter pH dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Parameter pH menggunakan bahan sekam padi dan arang sekam padi

Kode	Filter	Waktu tunggu	Parameter Uji	Satuan	Sebelum Pengolahan	Sesudah Pengolahan	Baku Mutu
A1	Sekam padi	2 jam	pH	mg/L	5,9	5,7	6-9
A2	Sekam padi	4 jam	pH	mg/L	5,9	5,7	6-9
B1	Arang Sekam padi	2 jam	pH	mg/L	5,9	5,9	6-9
B2	Arang Sekam padi	4 jam	pH	mg/L	5,9	5,9	6-9

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.2 sebelum dilakukan pengolahan nilai pH belum memenuhi standar baku mutu dan mengalami sedikit penurunan, bahkan setelah dilakukan pengolahan nilai pH semakin menjauh dari standar baku mutu. Pada perlakuan A1 dan A2 mendapatkan nilai pH sebesar 5,7 mengalami penurunan dibandingkan dari kondisi awal (sebelum perlakuan), sedangkan pada perlakuan B1 dan B2 tidak mengalami perubahan sama sekali. Hasil penelitian ini hampir mirip dengan penelitian milik Legiso (2022) yang mana pada penelitiannya setelah dilakukan pengolahan nilai pH pada sekam padi mengalami kenaikan dari 6,4 menjadi 7,3. Hasil di atas sedikit lagi bisa memenuhi baku mutu (pH 5,9 dengan standar baku mutu 6,9) pada perlakuan menggunakan arang sekam padi nilai pH 5,9 pada kondisi awal (sebelum perlakuan) tidak mengalami perubahan sedikitpun.

4.2.2 Hasil Pengujian BOD Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi

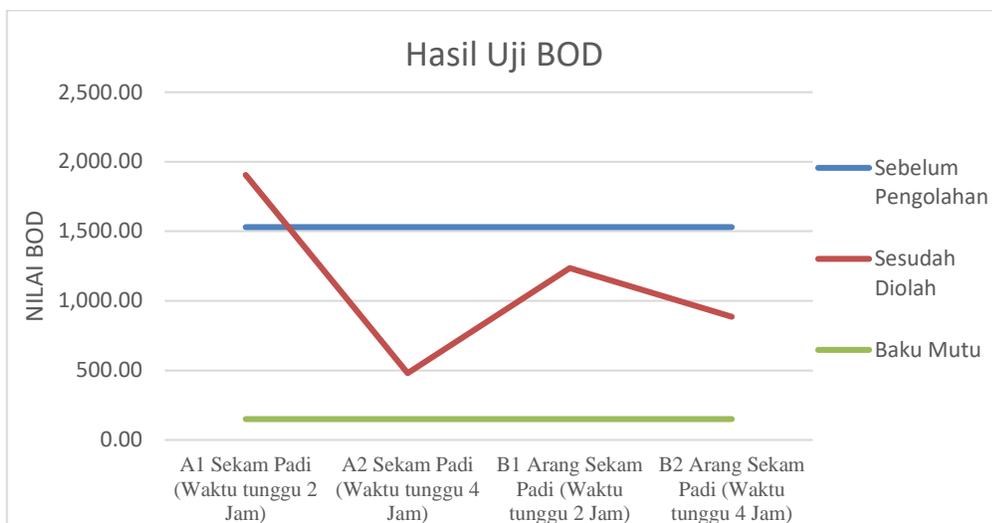
Pengujian parameter BOD dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Parameter BOD menggunakan bahan sekam padi dan arang sekam padi

Kode	Filter	Waktu tunggu	Parameter Uji	Satuan	Sebelum Pengolahan	Sesudah Pengolahan	Baku Mutu	Efektivitas
A1	Sekam padi	2 jam	BOD	mg/L	1.530,0	1.905	150	-
A2	Sekam padi	4 jam	BOD	mg/L	1.530,0	480	150	68%
B1	Arang Sekam padi	2 jam	BOD	mg/L	1.530,0	1.235	150	19%
B2	Arang Sekam padi	4 jam	BOD	mg/L	1.530,0	885	150	42%

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.3 pada perlakuan A1, nilai BOD tidak mengalami penurunan tetapi malah mengalami peningkatan, hal ini diduga karena salah satu alasan terjadi peningkatan pada BOD dalam unit filtrasi setelah waktu kontak 2 jam adalah karena sekam padi yang tidak diolah melepaskan sejumlah bahan organik ke dalam limbah dan membakitkan pertumbuhan mikroba. Hal ini akan mengkonsumsi lebih banyak oksigen dan meningkatkan tingkat nilai BOD, alasan lain adalah bahwa sekam padi yang tidak diolah tidak efektif dalam menghilangkan polutan pewarna dari air limbah industri tahu yang juga memiliki nilai BOD tinggi. Sedangkan pada ketiga perlakuan lainnya nilai BOD menurun dan memiliki nilai efektivitas yang berbeda-beda dan nilai efektivitas paling besar yaitu pada perlakuan A2 sebesar (68%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian milik Revita (2021) yang mana pada penelitiannya setelah dilakukan pengolahan nilai BOD mengalami penurunan sebesar 193 mg/L dari perlakuan awal (sebelum pengolahan) yaitu 1598 mg/L untuk sekam padi. Hasil uji nilai BOD pada air limbah tahu di Desa Lamsenong dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 grafik hasil pengujian parameter BOD

Hasil pengujian air limbah pada sekam padi mengeluarkan bau yang menyengat sama seperti limbah tahu pada sebelum dilakukan pengujian, sedangkan pada hasil limbah arang sekam padi tidak mengeluarkan bau yang menyengat. Hasil di atas memang belum memenuhi baku mutu, tetapi pada perlakuan A2 pada BOD menjadi turun dari kondisi awal (sebelum perlakuan) dengan nilai BOD 1.530,0 mg/L turun menjadi 480,0 mg/L.

4.2.3 Hasil Pengujian COD Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi

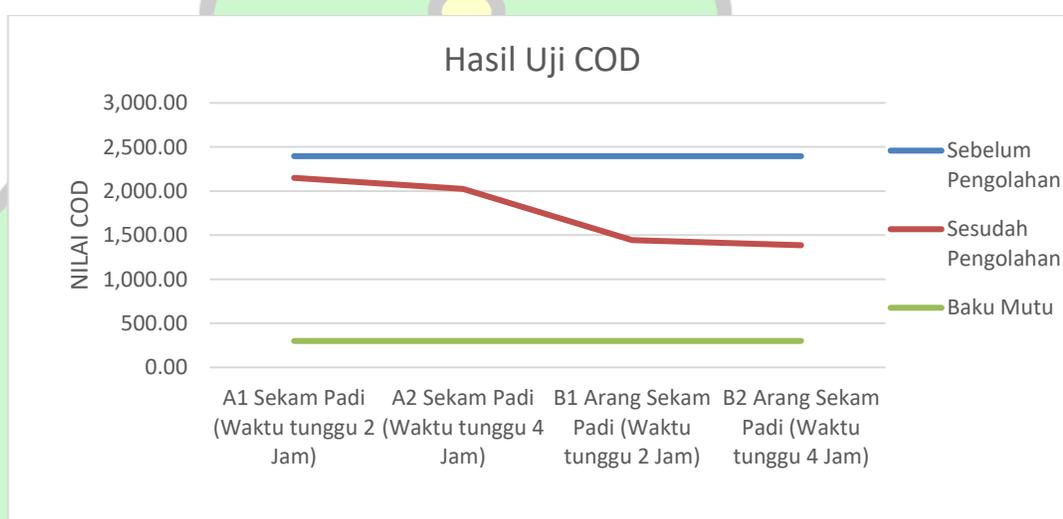
Pengujian parameter COD dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Parameter COD menggunakan bahan sekam padi dan arang sekam padi

Kode	Filter	Waktu tunggu	Parameter Uji	Satuan	Sebelum Pengolahan	Sesudah Pengolahan	Baku Mutu	Efektivitas
A1	Sekam padi	2 jam	COD	mg/L	2.396,3	2.150	300	10%
A2	Sekam padi	4 jam	COD	mg/L	2.396,3	2.025	300	12%
B1	Arang Sekam padi	2 jam	COD	mg/L	2.396,3	1.443	300	39%
B2	Arang Sekam padi	4 jam	COD	mg/L	2.396,3	1.386	300	42%

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.4 dari keempat perlakuan berhasil menurunkan tapi dengan efektivitas yang berbeda walaupun berhasil menurunkan tapi tidak memenuhi baku mutu bahkan sangat jauh dari buku mutu perlakuan B2 merupakan yang paling efektif dengan nilai efektivitas sebesar (42%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian milik Budiman dan Amirsan (2015) yang mana pada penelitian setelah dilakukan pengolahan nilai BOD mengalami penurunan sebesar 627,5 mg/L dari perlakuan awal (sebelum pengolahan) yaitu 666,4 mg/L untuk abu sekam padi. Hasil uji nilai COD pada air limbah tahu di Desa Lamsenong dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 grafik hasil pengujian parameter COD

Hasil pengujian air limbah pada sekam padi mengeluarkan bau yang menyengat sama seperti limbah tahu pada sebelum dilakukan pengujian, sedangkan pada hasil limbah arang sekam padi tidak mengeluarkan bau yang menyengat. Hasil di atas memang masi jauh dari pada baku mutu, tetapi pada perlakuan B2 nilai COD menjadi turun dari kondisi awal (sebelum perlakuan) dengan nilai COD 2.396,3 mg/L turun menjadi 1.386,0 mg/L

4.2.4 Hasil Pengujian TSS Setelah Diolah Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi

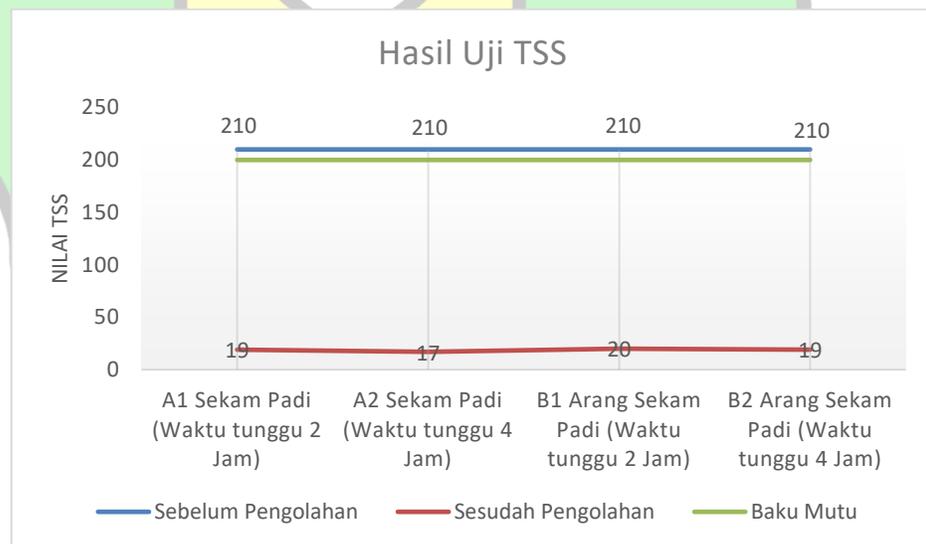
Pengujian parameter TSS dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Parameter TSS menggunakan bahan sekam padi dan arang sekam padi

Kode	Filter	Waktu tunggu	Parameter Uji	Satuan	Sebelum Pengolahan	Sesudah Pengolahan	Baku Mutu	Efektivitas
A1	Sekam padi	2 jam	TSS	mg/L	210,0	19,0	200	91%
A2	Sekam padi	4 jam	TSS	mg/L	210,0	17,0	200	92%
B1	Arang Sekam padi	2 jam	TSS	mg/L	210,0	20,0	200	90%
B2	Arang Sekam padi	4 jam	TSS	mg/L	210,0	19,0	200	91%

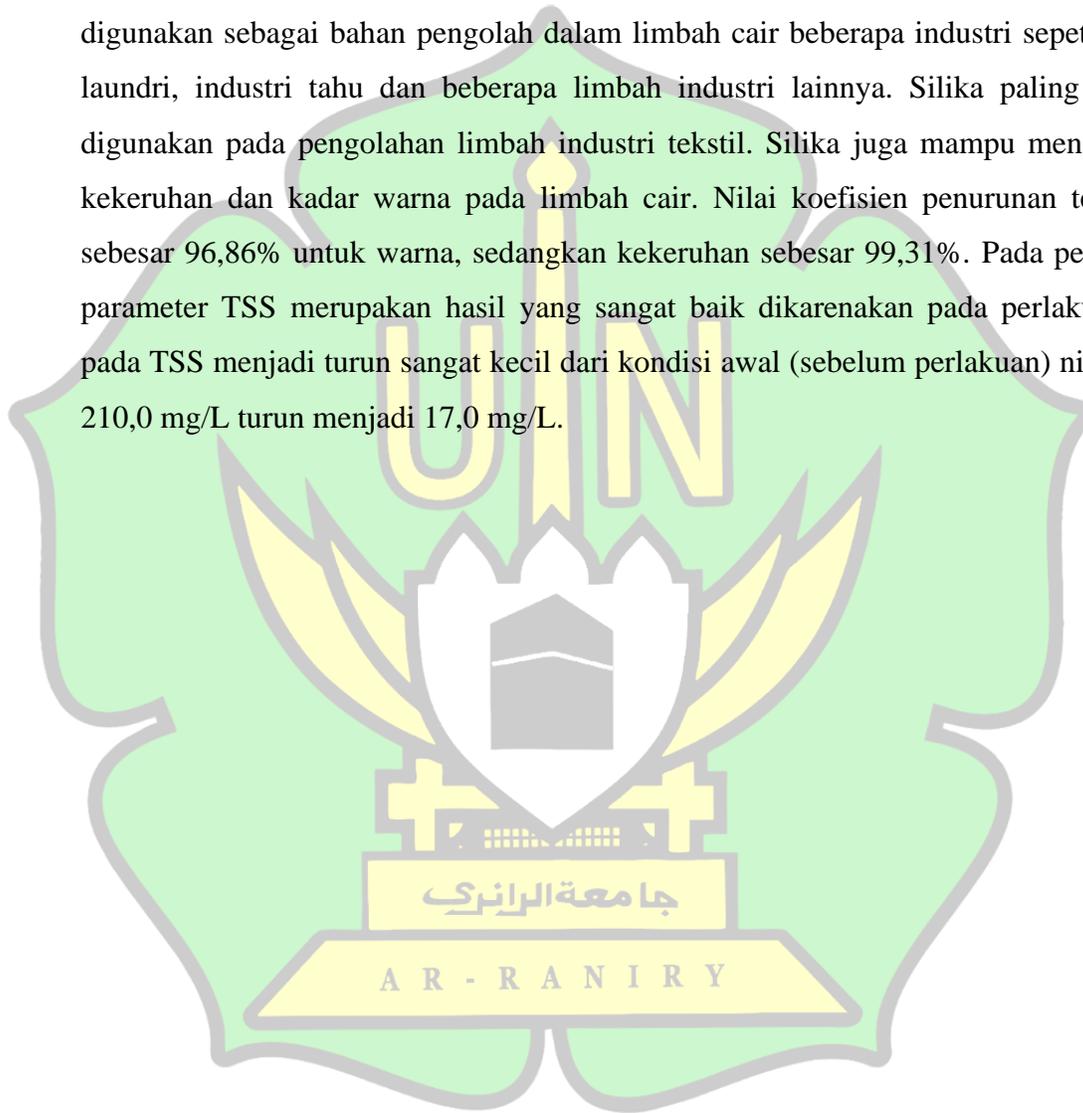
(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.5 dari semua perlakuan yang dilakukan berhasil menurunkan dan telah memenuhi baku mutu dari semua pengujian yang telah dilakukan berhasil mendapatkan nilai efektivitas yang paling besar di antara parameter lainnya dengan nilai efektivitas yang berbeda. Dari keempat perlakuan yang paling efektif yaitu pada perlakuan A2 dengan nilai efektivitas (92%). Hasil penelitian ini sejalan dengan Hasibuan, Nasirudin dan Susetyaningsih (2015) yang mana pada penelitian mereka efisiensi adsorpsi terbesar arang sekam padi sebesar 42.61 % dari sebelum perlakuan (sebelum pengolahan) nilai TSS 870 mg/l turun menjadi 499,33 mg/l. Hasil uji nilai TSS pada air limbah tahu di Desa Lamsenong dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 grafik hasil pengujian parameter TSS

Hasil pengujian air limbah pada sekam padi mengeluarkan bau yang menyengat sama seperti limbah tahu pada sebelum dilakukan pengujian, sedangkan pada hasil limbah menggunakan arang sekam padi tidak mengeluarkan bau yang menyengat dan terjadi perubahan warna pada limbah sekam padi berubah menjadi warna kuning sedangkan pada limbah arang sekam padi sedikit hitam dari limbah tahu awal. Hal ini sejalan dengan penelitian milik Rahayu dkk (2021) silika dapat digunakan sebagai bahan pengolah dalam limbah cair beberapa industri seperti batik, laundry, industri tahu dan beberapa limbah industri lainnya. Silika paling efektif digunakan pada pengolahan limbah industri tekstil. Silika juga mampu mengurangi kekeruhan dan kadar warna pada limbah cair. Nilai koefisien penurunan tertinggi sebesar 96,86% untuk warna, sedangkan kekeruhan sebesar 99,31%. Pada pengujian parameter TSS merupakan hasil yang sangat baik dikarenakan pada perlakuan A2 pada TSS menjadi turun sangat kecil dari kondisi awal (sebelum perlakuan) nilai TSS 210,0 mg/L turun menjadi 17,0 mg/L.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian limbah tahu menggunakan sekam padi dan arang sekam padi dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan limbah cair menggunakan bahan sekam padi dan arang sekam padi berhasil menurunkan kadar pencemar limbah tahu dengan tingkat efektivitas sebagai berikut: BOD (68%), COD (42%), dan TSS (92%) dan untuk parameter pH mengalami penurunan sedikit untuk parameter TSS sudah memenuhi baku mutu sedangkan BOD, dan COD masi belum memenuhi baku mutu.
2. Pada perlakuan sekam padi dan arang sekam padi dengan waktu tunggu 4 jam untuk parameter BOD, COD dan TSS lebih efektif dibandingkan dengan waktu tunggu 2 jam, sedangkan pada perlakuan perlakuan sekam padi dengan waktu tunggu 2 jam mengalami peningkatan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti, adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian lanjutan mengenai pengolahan limbah industri tahu menggunakan bahan arang sekam padi dapat digabungkan dengan arang aktif atau sisa-sisa dari tanaman yang lain agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Tidak disarankan menggunakan sekam padi sebagai media penyaring untuk limbah dalam jangka waktu yang panjang dikarenakan dapat menimbulkan bau menyengat kecuali apabila ditambahkan dengan bahan lain agar dapat menghilangkan bau yang ditimbulkan oleh sekam padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzuro, E. Matiddi, M., Fanelli, E., Guidetti, P., La Mesa, G., Scarpato, A., Axiak, V. (2010). *Sewage Pollution Impact on Mediterranean Rocky-Reef Fish Assemblages*. *Marine Environmental Research*, 69 (5), 390-397.
- Fajar, Hanafie, Mardina. (2013). *EKSTRAKSI SILIKA DARI ABU SEKAM PADI DENGAN PELARUT KOH*. *Jurnal Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Volume 2 Halaman 28*.
- Haribowo, R., Megah, S., dan Rosita, W. (2019). *Efisiensi Sistem Multi Soil Layering Pada Pengolahan Air Limbah Domestik Pada Daerah Perkotaan Padat Penduduk*. *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(No.1), 11–27.
- Hidayat, N. (2016). *Bioproses Limbah Cair*. Yogyakarta: Penerbit Andi Isma Masrofah
- (2017). *Kajian Pemanfaatan Silika dari Sekam Padi dalam Pengolahan Limbah Tekstil*. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Suryakencana.
- Junaedi, Fadhilah. (2015). *Efektivitas Arang Sekam Padi Sebagai Adsorben*.
- 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.
- Kristaufan, J. P., Purwati, S., dan Setiawan, Y. (2010). *Pengolahan Air Limbah Industri Kertas Karton Dengan Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket (Uasb) Dan Lumpur Aktif Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) And Activated Sludge*. *Berita Sellulosa*, 45(No. 1), 22– 31.
- Lakum KC, 2009. *Pemanfaatan Abu Sekam Padi sebagai Campuran untuk Peningkatan Kekuatan Beton*. Dipublikasikan sebagai Tugas Akhir/Skripsi pada Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Nohong, N. (2010). *Pemanfaatan Limbah Tahu sebagai Bahan Penyerap Logam Krom, Kadmium dan Besi dalam Air Lindi TPA*. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 6(2), 257-269.

- Nuryono, Narsito, dan Sutarno. (2004). *Penggunaan NaOH dan Na₂CO₃ pada Pembuatan Silika Gel dari Abu Sekam Padi*. Seminar Nasional MIPA. Yogyakarta : Fakultas MIPA UNY.
- Pratiwi, Aliyah. (2017). *Pengolahan Limbah Tahu Melalui Reaktor Kolom Dengan Bahan Organik Aampas Tebu*. Progam Pasca Magister USMS. Surakarta.
- Pohan, N. (2008). *Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu dengan Proses Biofilter Aerobik*. Program Pasca Sarjana USU. Medan.
- Putri AI. (2008). *Pengaruh media organik terhadap indeks mutu bibit cendana*. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan 21 (1): 1-8.
- Putro, A.L., Prasetyoko, (2007). *Abu Sekam Padi Sebagai Sumber Silika Pada Sintesis Zeolit ZSM-5 Tanpa Menggunakan Templat Organik*. Akta Kimindo. Vol. 3(1), hal. 33-36
- Rahayu, Maryudi, Hanum, Fajri, Angrraini, Khasanah. (2021). *Pengolahan Limbah cair Industri dengan Menggunakan Silika*. Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan, Universitas Islam Indonesia. Volume 2 Halaman 1.
- Subekti, Sri, (2011). *Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-2. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang dalam Ismail, 2013. *Uji Perbedaan KeEfektivitas Arang Aktif Tempurung Kelapa dan Kayu Merani Terhadap Nilai COD pada Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu*.
- Taha, Mohd F, Shuib, Suhaila, Shahrarun, Maizatul S, Borhan, Azry, Dass, Chandra, Guan, Beh Hoe, Yahya, Noorhana. (2014). *Removal of Ni (II), Zn (II) and Pb (II) ions from single metal aqueous solution using rice husk- based activated carbon*. Paper presented at the AIP Conference Proceedings.
- Trivana, Sugiarti, Rohaeti. (2015). *Sintesis Dan Karakterisasi Natrium Silikat (Na₂SiO₃) Dari Sekam Padi*. Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan, Volume 7 Halaman 67.

LAMPIRAN I
DOKUMENTASI PENGAMBILAN SAMPEL PENELITIAN



Gambar 1. Saluran Pembuangan Limbah Tahu.



Gambar 2. Pengambilan Sampel Limbah Cair Tahu.



Gambar 3. Pengisian Limbah Cair Tahu Kedalam Jerigen.

LAMPIRAN II
DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Gambar 1. Pengambilan Bahan Sekam Padi.



Gambar 2. Pembakaran Sekam Padi.



Gambar 3. Pengisian Limbah Tahu Pada Sekam Padi.

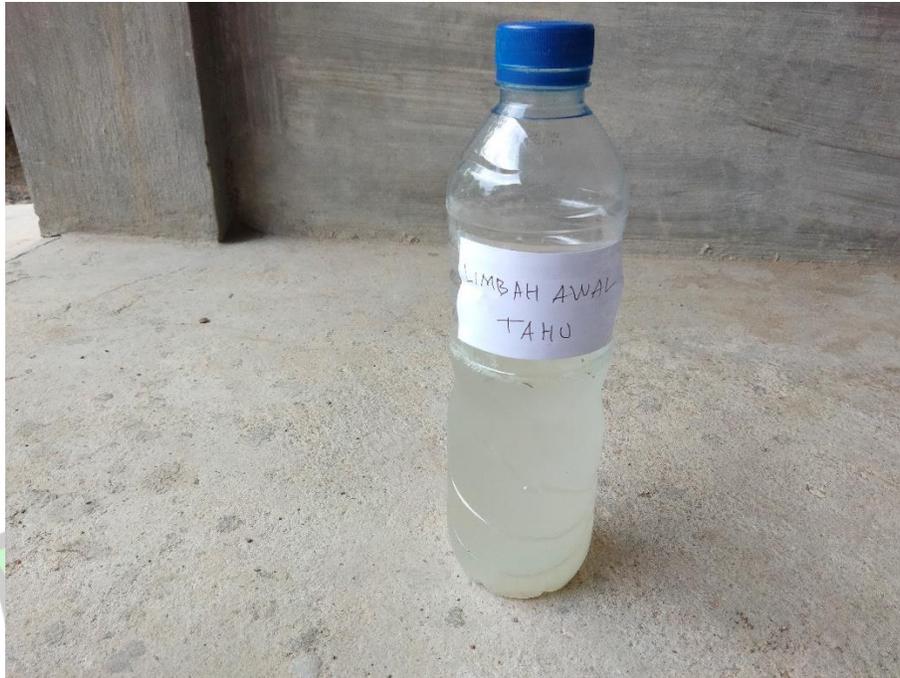


Gambar 4. Pengisian Limbah Tahu Pada Arang Sekam Padi.



Gambar 5. Penelitian Limbah Tahu Menggunakan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi.

LAMPIRAN III
HASIL PENGOLAHAN LIMBAH TAHU MENGGUNAKAN SEKAM PADI
DAN ARANG SEKAM PADI



Gambar 1. Sebelum Pengolahan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi.



Gambar 2. Hasil Pengolahan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi Selama 2 Jam.



Gambar 3. Hasil Pengolahan Sekam Padi Dan Arang Sekam Padi Selama 4 Jam.



LAMPIRAN IV

HASIL UJI LABORATORIUM



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA
LAB. TEKNIK PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN
Jalan Tengku Syech Abdur Rauf No. 7, Darussalam, Banda Aceh 23111 Telepon/Fax. (0651) 7552222
Laman: <http://che.unsyiah.ac.id>; e-mail: tpkl@che.unsyiah.ac.id

LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 710/JTK-USK/LTPKL/2022

Nama Pelanggan : Agung Prananda
Alamat Pelanggan : Tungkop-Aceh Besar
Tanggal di Terima : 11 November 2022
Jenis Contoh Uji : Air Limbah Tahu
Kode Contoh Uji : Limbah Tahu
Tanggal di Analisa : 11 November 2022 s/d 21 November 2022
Untuk Keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku Mutu : Lampiran XVIII Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia
Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket.
I. Fisika					
1.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/l	200	210	
II. Kimia					
1.	pH	-	6-9	5,9	
2.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	150	1.530	
3.	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/l	300	2.396	

Darussalam, 21 November 2022
Ketua,

Dr. Ir. Edi Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 19691210 199802 1001

Gambar 1. Hasil Uji Sampel Dari Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah Pada Sampel Belum Dilakukannya Pengolahan Menggunakan Sekam Padi.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA
LAB. TEKNIK PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN
Jalan Tengku Syech Abdur Rauf No. 7, Darussalam, Banda Aceh 23111 Telepon/Fax. (0651) 7552222
Laman: <http://che.unsyiah.ac.id>; e-mail: tpkl@che.unsyiah.ac.id

LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 713/JTK-USK/LTPKL/2022

Nama Pelanggan : Agung Prananda
Alamat Pelanggan : Tungkop-Aceh Besar
Tanggal di Terima : 11 November 2022
Jenis Contoh Uji : Air Limbah Tahu
Kode Contoh Uji : Sekam Padi 2 Jam
Tanggal di Analisa : 11 November 2022 s/d 21 November 2022
Untuk Keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku Mutu : Lampiran XVIII Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia
Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket.
I.	Fisika				
1.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/l	200	19,0	
II.	Kimia				
1.	pH	-	6-9	5,7	
2.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	150	1.905	
3.	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/l	300	2.150	

Darussalam, 21 November 2022

Ketua,

Dr. Ir. Edi Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 19691210 199802 1001

Gambar 2. Hasil Uji Sampel Dari Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah Pada Sampel Setelah Dilakukannya Pengolahan Menggunakan Sekam Padi.



LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 714/JTK-USK/LTPKL/2022

Nama Pelanggan : Agung Prananda
Alamat Pelanggan : Tungkop-Aceh Besar
Tanggal di Terima : 11 November 2022
Jenis Contoh Uji : Air Limbah Tahu
Kode Contoh Uji : Sekam Padi 4 Jam
Tanggal di Analisa : 11 November 2022 s/d 21 November 2022
Untuk Keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku Mutu : Lampiran XVIII Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia
Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket.
I. Fisika					
1.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/l	200	17,0	
II. Kimia					
1.	pH	-	6-9	5,7	
2.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	150	480	
3.	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/l	300	2.025	

Darussalam, 21 November 2022
Ketua,

Dr. Ir. Edi Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 19691210 199802 1001

Gambar 3. Hasil Uji Sampel Dari Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah Pada Sampel Setelah Dilakukannya Pengolahan Menggunakan Sekam Padi.

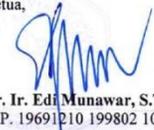


LEMBAR HASIL UJI
Nomor: 711/JTK-USK/LTPKL/2022

Nama Pelanggan : Agung Prananda
Alamat Pelanggan : Tungkop-Aceh Besar
Tanggal di Terima : 11 November 2022
Jenis Contoh Uji : Air Limbah Tahu
Kode Contoh Uji : Arang Sekam Padi 2 Jam
Tanggal di Analisa : 11 November 2022 s/d 21 November 2022
Untuk Keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku Mutu : Lampiran XVIII Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia
Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket.
I. Fisika					
1.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/l	200	20,0	
II. Kimia					
1.	pH	-	6-9	5,9	
2.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	150	1.235	
3.	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/l	300	1.443	

Darussalam, 21 November 2022
Ketua,



Dr. Ir. Edi Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 19691210 199802 1001

Gambar 4. Hasil Uji Sampel Dari Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah Pada Sampel Setelah Dilakukannya Pengolahan Menggunakan Sekam Padi.



LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 712/JTK-USK/LTPKL/2022

Nama Pelanggan : Agung Prananda
Alamat Pelanggan : Tungkop-Aceh Besar
Tanggal di Terima : 11 November 2022
Jenis Contoh Uji : Air Limbah Tahu
Kode Contoh Uji : Arang Sekam Padi 4 Jam
Tanggal di Analisa : 11 November 2022 s/d 21 November 2022
Untuk Keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku Mutu : Lampiran XVIII Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia
Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Parameter Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket.
I.	Fisika				
1.	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/l	200	19,0	
II.	Kimia				
1.	pH	—	6–9	5,9	
2.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	150	885	
3.	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/l	300	1.386	

Darussalam, 21 November 2022
Ketua,

Dr. Ir. Edi Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 19691210 199802 1001

Gambar 5. Hasil Uji Sampel Dari Laboratorium Teknik Kimia Unsyiah Pada Sampel Setelah Dilakukannya Pengolahan Menggunakan Sekam Padi.

