

**PEMANFAATAN SERABUT KELAPA DAN KARBON AKTIF
SEBAGAI MEDIA FILTRASI PADA PENGOLAHAN
AIR LIMBAH RPH**

TUGAS AKHIR

Diajukan oleh:

AYU SURIANI

NIM. 190702067

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



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/1444 H**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN SERABUT KELAPA DAN KARBON AKTIF SEBAGAI MEDIA FILTRASI PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH RPH

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai salah satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:

AYU SURIANI

NIM. 190702067

Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Disetujui untuk dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I

Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.

NIDN. 2016067801

Pembimbing II

Arief Rahman, M.T.

NIDN. 2010038901

AR - RANIRY

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.

NIDN. 2009118301

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN SERABUT KELAPA DAN KARBON AKTIF SEBAGAI MEDIA FILTRASI PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH RPH

TUGAS AKHIR

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Gelar Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Selasa/ 18- Juli 2023
Selasa/ 29 Zulhijjah 1444

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



Dr. Eng. Nur Aida, M.Si
NIDN. 2016067801

Sekretaris



Arief Rahman, M.T
NIDN. 2010038901

Penguji I



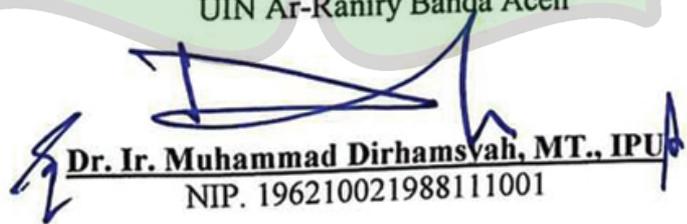
Dr. Ir Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc.
NIDN.2031078204

Penguji II



Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc.
NIDN. 2002028301

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



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Suriani
NIM : 190702067
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Pemanfaatan Serabut Kelapa dan Karbon Aktif Sebagai Media Filtrasi Pada Pengolahan Air Limbah RPH

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya; dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

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

Banda Aceh, 14 Agustus 2023

nyatakan
10000
METERAN
PAMPEL
CD2D6AKX515982130
Ayu Suriani

ABSTRAK

Nama : Ayu Suriani
NIM : 190702067
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Pemanfaatan Serabut Kelapa dan Karbon Aktif Sebagai Media Filtrasi Pada Pengolahan Air limbah RPH
Tanggal Sidang : 18 Juli 2023
Jumlah Halaman : 59
Pembimbing I : Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.
Pembimbing II : Arief Rahman, M.T
Kata Kunci : Air limbah RPH, Filtrasi, Serabut Kelapa dan Karbon aktif

Meningkatnya kebutuhan daging mengakibatkan angka pemotongan ternak semakin bertambah. Bertambahnya pemotongan berarti ada peningkatan terhadap limbah yang dihasilkan. Salah satu teknik agar air limbah RPH tidak mencemari lingkungan adalah dengan cara mengolah air limbah RPH menggunakan metode filtrasi. Filtrasi adalah suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (cairan maupun gas) yang membawanya menggunakan suatu media berpori atau bahan berpori untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus yang tersuspensi dan koloid. Media yang digunakan dalam proses filtrasi salah satunya yaitu media yang berpotensi mengolah air limbah RPH yaitu serabut kelapa dan karbon aktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kedua media tersebut dalam pengolahan air limbah RPH. Hasil dari eksperimen yang telah dilakukan bahwa jenis media yang digunakan dapat menurunkan nilai parameter COD, TSS dan menetralkan nilai pH. Nilai COD sebelum adanya perlakuan yaitu 877 mg/L. Nilai COD setelah adanya pengolahan air limbah RPH dengan reaktor pertama yaitu nilai COD 180 mg/L dan reaktor kedua nilainya ialah 161 mg/L dengan efektivitas 79,47% - 81,64%. Perlakuan filtrasi ini juga berlaku untuk penurunan TSS yang mampu turun 38 mg/L hingga 22 mg/L dengan efektivitas 93,23% hingga 96,08%.

ABSTRACT

Name : Ayu Suriani
NIM : 190702067
Study Program : Environmental Engineering
Title : Utilization of Coconut Fiber and Activated Carbon as Filtration Media in RPH Liquid Waste Treatment
Session Date : 18 July 2023
Number Of Pages : 59
Advisor I : Dr. Eng. Nur Aida, M.Si.
Advisor II : Arief Rahman, M.T
Keyword : RPH liquid waste, Filtration, Coconut Fiber and Activated Carbon

The increase in the demand for meat resulted in the number of livestock being slaughtered. Increased cutting means there is an increase in the waste generated. One of the RPH wastewater treatment techniques is to use the filtration method. Filtration is a process of separating solids from fluids (liquids or gasses) that carry them using a porous medium or porous material to remove as much suspended solids and colloids as possible. One of the media used in the filtration process is media that has the potential to treat RPH wastewater, namely coconut fiber and activated carbon. This study aims to analyze the effectiveness of the two media in RPH wastewater treatment. The results of the experiments that have been carried out show that the type of media used can reduce the quality standards of COD, TSS and neutralize the pH value. The COD value before the treatment was 877 mg/L. The COD value after RPH wastewater treatment with the first reactor was a COD value of 180 mg/L and the second reactor's value was 161 mg/L with an effectiveness of 79.47% - 81.64%. This filtration treatment also applies to the reduction of TSS which can decrease from 38.g/L to 22 mg/L with an effectiveness of 93.23% to 96.08%.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam penulis mohonkan kepada Allah SWT, semoga disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw. yang telah memberi jalan yang terang dan petunjuk kepada kita semua.

Dengan karunia Allah SWT penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Pemanfaatan Serabut Kelapa Dan Karbon Aktif Sebagai Media filtrasi Pada Pengolahan Air limbah RPH”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Sains dan Teknologi Banda Aceh. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya yaitu :

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-raniry Banda Aceh.
2. Ibu Husnawati Yahya, M.Sc. selaku Ketua Prodi Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Aulia Rohendi, ST., M.Sc. selaku sekretaris Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Dr. Eng. Nur Aida, M.Si, selaku Pembimbing I tugas akhir penulis, terima kasih atas segala arahan dan bimbingannya.
5. Bapak Arief Rahman, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan tugas akhir dan ketua laboratorium Program Studi Teknik Lingkungan FST UIN Ar-raniry Banda Aceh.
6. Ibu Firda , S.Pd., dan Ibu Nurul Huda, S,Pd yang telah membantu dalam proses administrasi.

7. Bapak dan Ibu dosen di Progam Studi Teknik Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh yang telah berkenan memberi informasi dan pengetahuan selama masa perkuliahan penulis.
8. Ama Mullah S.T, Aisha Shakira S.T, Zarifatul Maufunna dan Adilul Maulana S.T selaku rekan yang telah mendukung penuh penulis dalam penyusunan tugas akhir.
9. M. Hafidh Al Amin A.Md selaku kerabat terdekat saya yang senantiasa membantu dan memberi semangat dalam penyusunan tugas akhir.

Terimakasih kepada kedua orang tua penulis, Ayahnda Zamzami dan Ibunda Siti Hajar yang telah merawat dengan kasih dan mendoakan serta meridhoi setiap langkah dalam hal apapun. Terima kasih telah memberikan dukungan moril serta material selama jenjang perkuliahan hingga pelaksanaan penulisan skripsi. Terimakasih penulis ucapkan kepada Adik penulis M. Khalit yang tidak pernah hentinya memberi semangat untuk penulis agar segera menyelesaikan tugas akhir ini secepatnya. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis terkhususnya. Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan dan penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritikan dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 22 September 2022

Penulis,

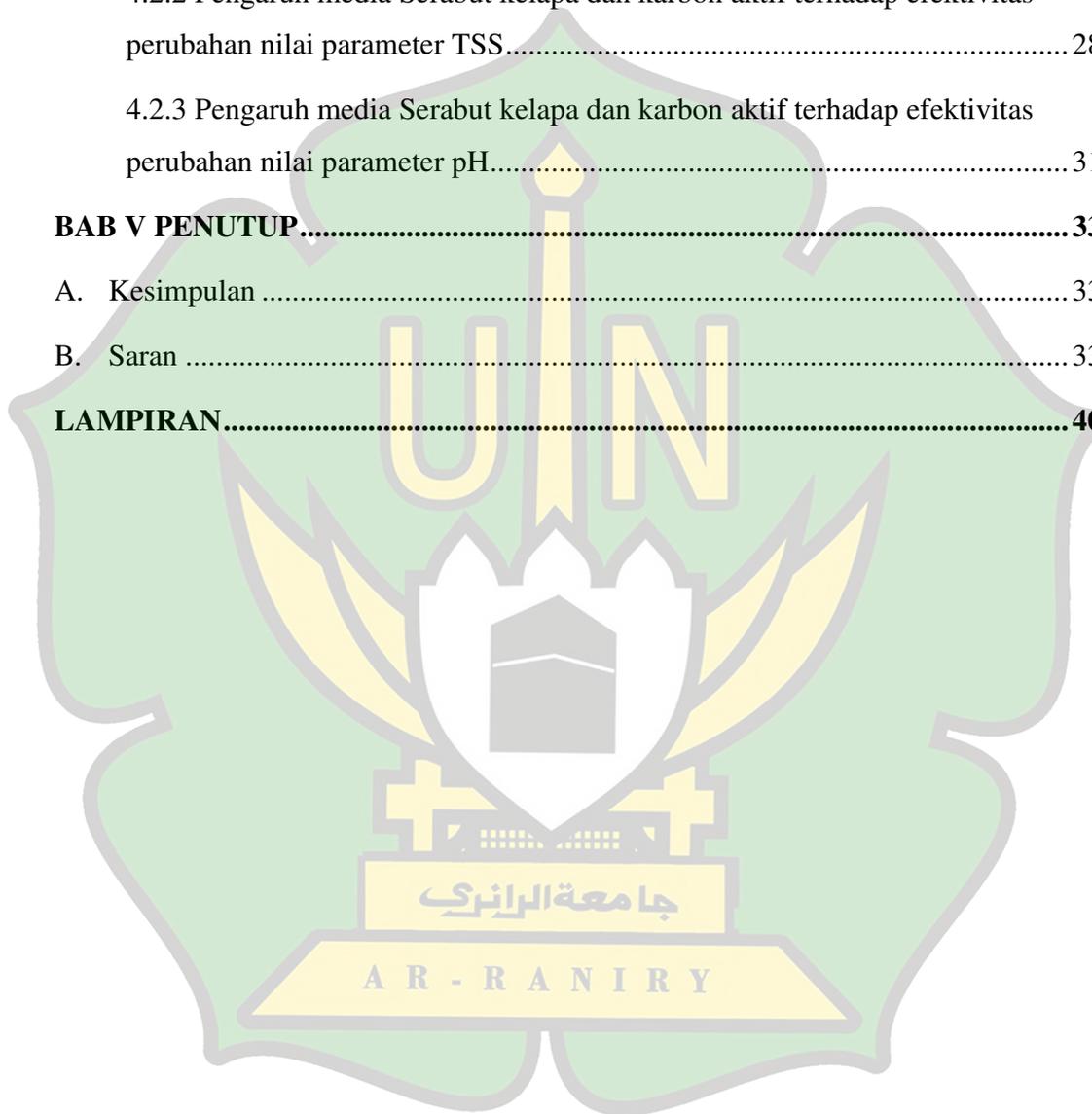
Ayu Suriani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH).....	5
2.2 Pengolahan Air limbah RPH.....	7
2.3 Media Filtrasi	8

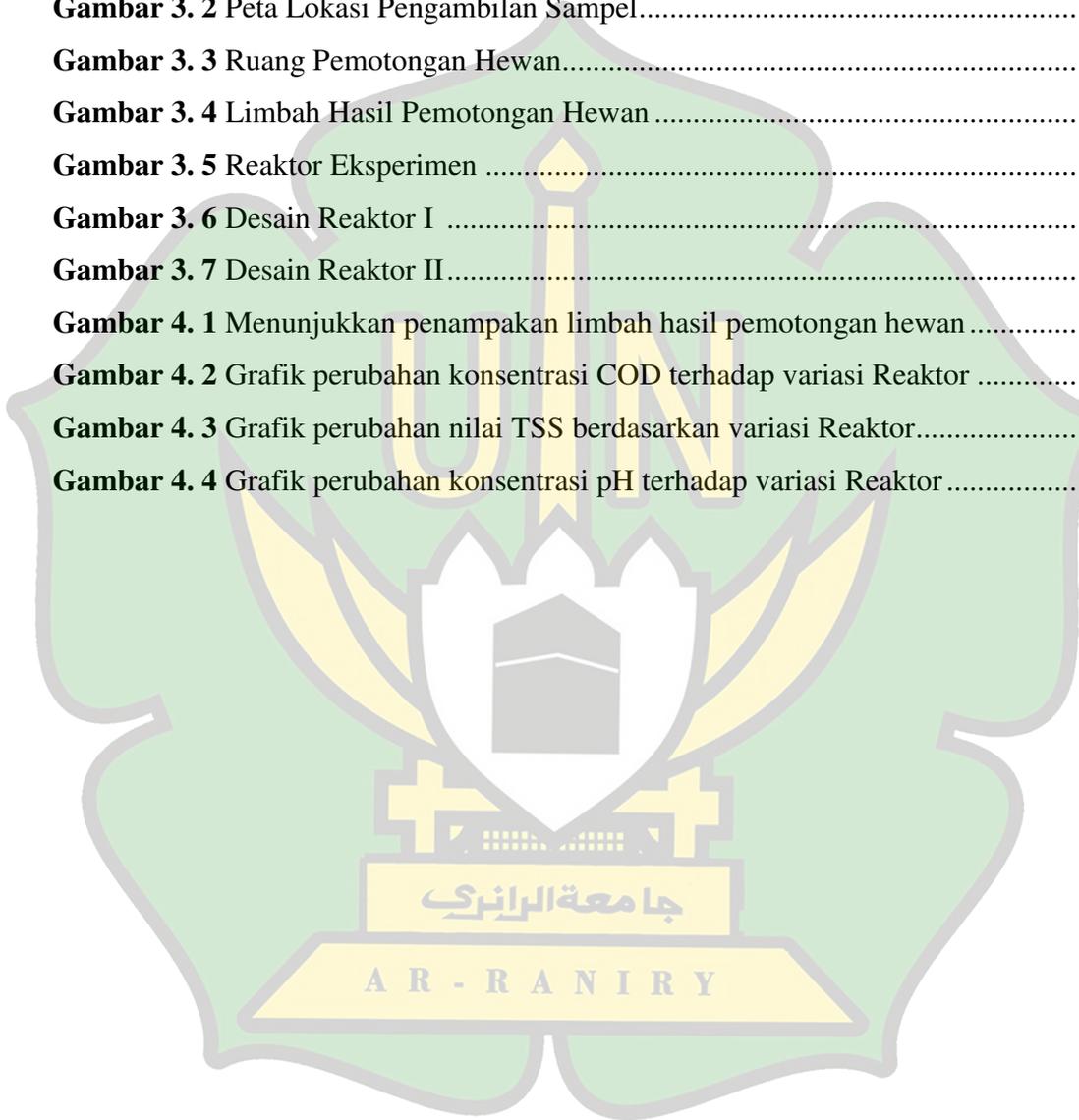
2.3.1 Serabut Kelapa.....	8
2.3.2 Karbon Aktif.....	9
2.3.3 Kerikil.....	11
2.3.4 Pasir Sungai.....	11
2.4 Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Tahapan Penelitian.....	13
3.3 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian.....	15
3.3.1 Lokasi Penelitian.....	15
3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	17
3.4 Eksperimen Filtrasi.....	17
3.4.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.5 Desain Reaktor.....	19
3.5.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	21
3.5.2 Prosedur Pengukuran Parameter Air limbah RPH.....	22
3.6 Prosedur Eksperimen.....	23
3.7 Analisis Data.....	24
3.7.1 Pengukuran Efektivitas.....	24
3.7.2 Pengolahan Data Melalui SPSS.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Eksperimen.....	25
4.2 Pembahasan.....	26

4.2.1 Pengaruh media Serabut kelapa dan karbon aktif terhadap efektivitas perubahan nilai parameter COD	26
4.2.2 Pengaruh media Serabut kelapa dan karbon aktif terhadap efektivitas perubahan nilai parameter TSS.....	28
4.2.3 Pengaruh media Serabut kelapa dan karbon aktif terhadap efektivitas perubahan nilai parameter pH.....	31
BAB V PENUTUP.....	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
LAMPIRAN.....	40



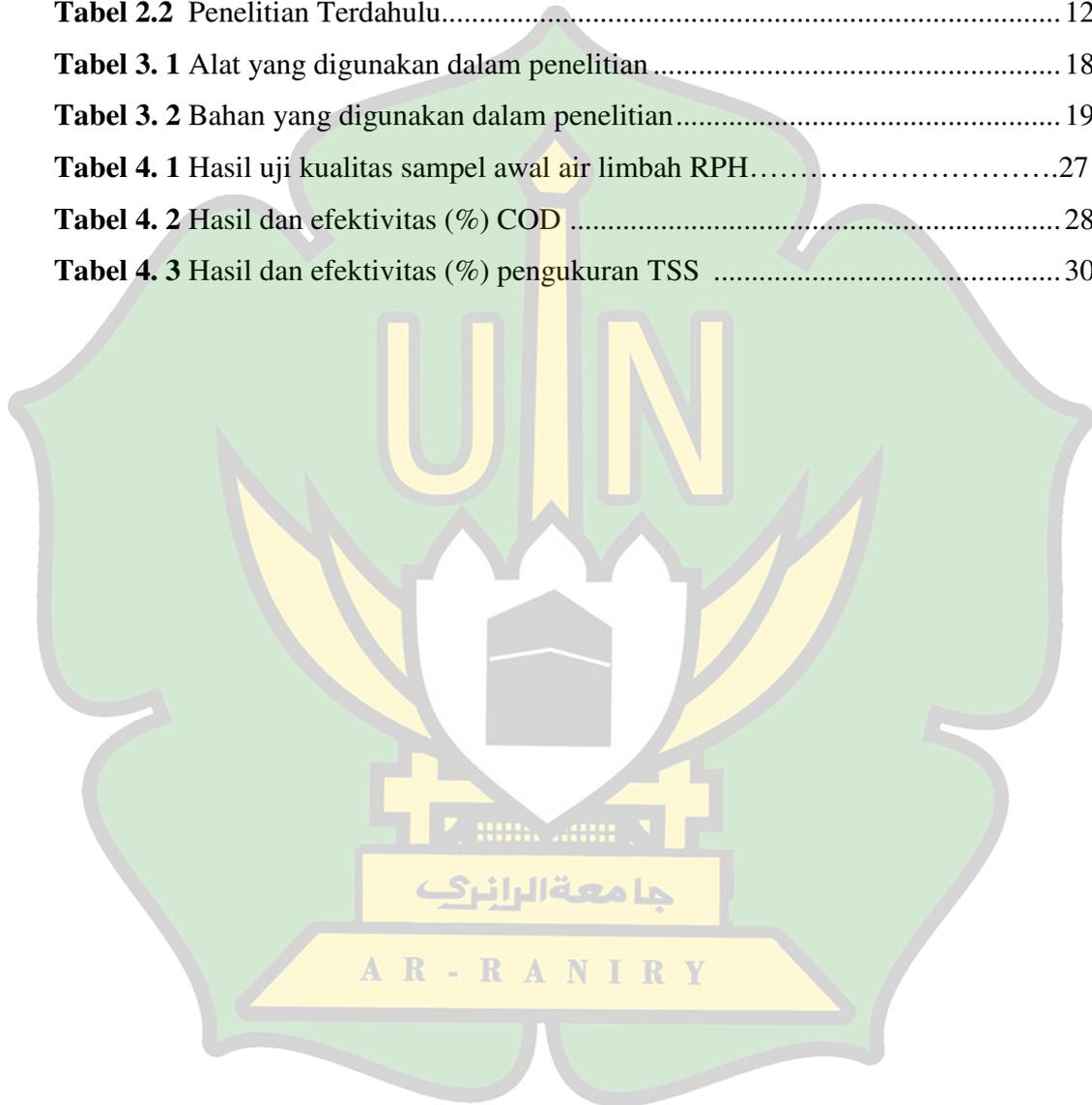
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	15
Gambar 3. 3 Ruang Pemotongan Hewan.....	16
Gambar 3. 4 Limbah Hasil Pemotongan Hewan	16
Gambar 3. 5 Reaktor Eksperimen	20
Gambar 3. 6 Desain Reaktor I	20
Gambar 3. 7 Desain Reaktor II.....	20
Gambar 4. 1 Menunjukkan penampakan limbah hasil pemotongan hewan	26
Gambar 4. 2 Grafik perubahan konsentrasi COD terhadap variasi Reaktor	27
Gambar 4. 3 Grafik perubahan nilai TSS berdasarkan variasi Reaktor.....	30
Gambar 4. 4 Grafik perubahan konsentrasi pH terhadap variasi Reaktor	31



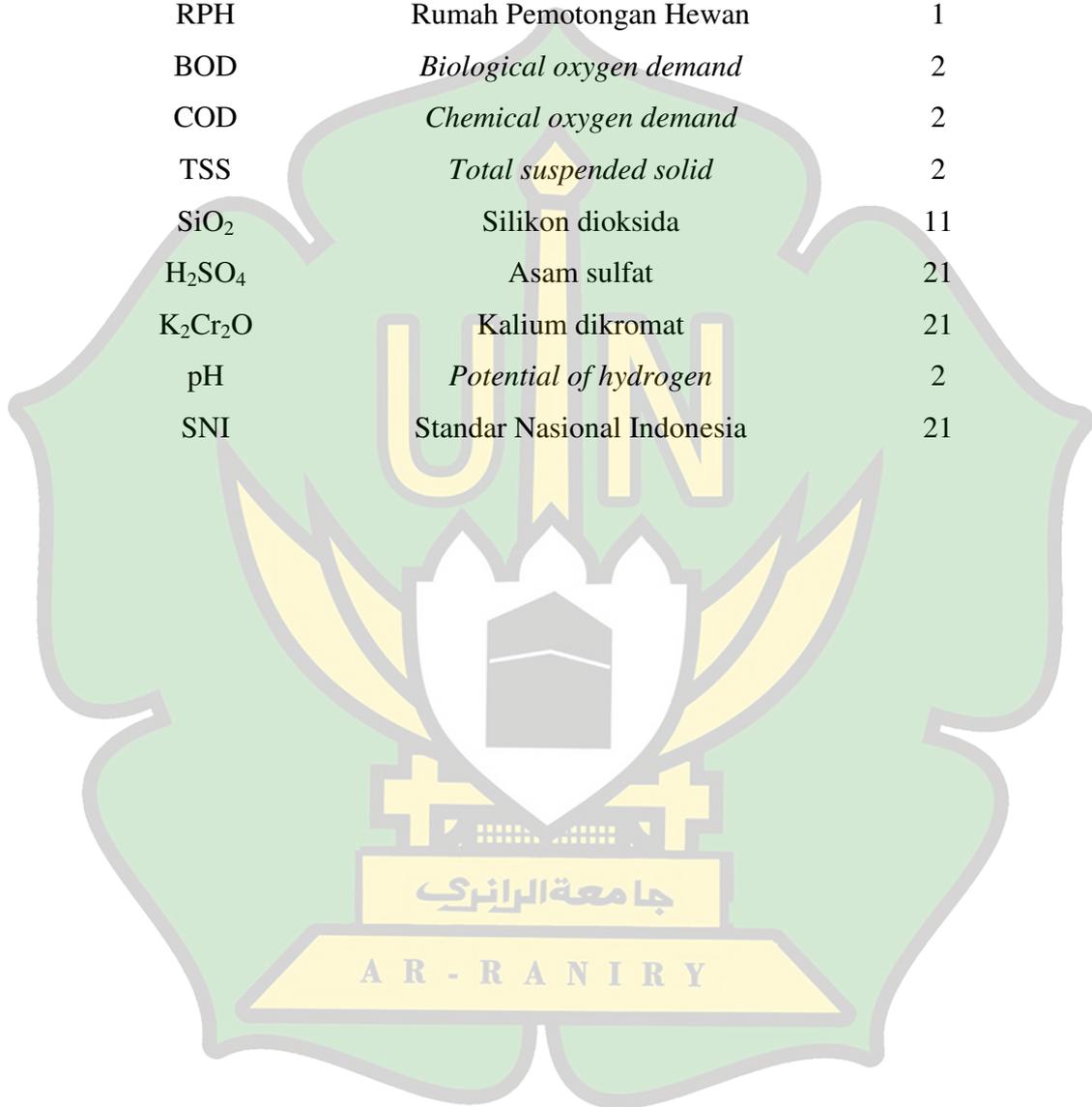
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah	6
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam penelitian	18
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	19
Tabel 4. 1 Hasil uji kualitas sampel awal air limbah RPH.....	27
Tabel 4. 2 Hasil dan efektivitas (%) COD	28
Tabel 4. 3 Hasil dan efektivitas (%) pengukuran TSS	30



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan/Lambang	Kepanjangan/ Makna	Halaman
RPH	Rumah Pemotongan Hewan	1
BOD	<i>Biological oxygen demand</i>	2
COD	<i>Chemical oxygen demand</i>	2
TSS	<i>Total suspended solid</i>	2
SiO ₂	Silikon dioksida	11
H ₂ SO ₄	Asam sulfat	21
K ₂ Cr ₂ O	Kalium dikromat	21
pH	<i>Potential of hydrogen</i>	2
SNI	Standar Nasional Indonesia	21



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah Pemotongan Hewan (RPH) merupakan salah satu bangunan yang memiliki syarat dan ketentuan tertentu, salah satunya ialah berperan sebagai penyedia konsumsi daging di pasaran. Manfaat dari hal ini masyarakat akan dengan mudah mendapatkan daging serta bisa dijadikan sebagai salah satu unit pelayanan masyarakat dalam proses penyediaan daging-daging yang sehat (Farahdiba, 2019). Permintaan daging dari masyarakat yang semakin hari semakin meningkat akan mengakibatkan kegiatan industri pemotongan hewan semakin bertambah, sebagai akibatnya semakin banyak limbah dari kegiatan industri tersebut semakin banyak pula limbah yang dilepaskan ke lingkungan.

Rumah pemotongan hewan menghasilkan dua bentuk limbah, yaitu limbah padat dan air limbah. Limbah padat berupa seperti bulu, isi rumen, kotoran hewan, dan air limbah yaitu seperti darah dan lemak pencucian hewan (Al Kholif dkk., 2018). Darah hewan, partikel organik, padatan tersuspensi dan komponen koloid seperti lipid, protein dan selulosa banyak ditemukan pada limbah RPH. Semuanya terdapat dalam jumlah yang signifikan pada air limbah RPH (Widodo dan Ali, 2019). Karena konsentrasi polutan organiknya yang tinggi, air limbah RPH berpotensi merusak lingkungan, mengeluarkan bau yang sangat menyengat. Proses penguraiannya menimbulkan masalah pada saluran pernapasan manusia, lalu menimbulkan reaksi fisiologis antara lain mual dan kurang nafsu makan (Rahayu dan Ratni, 2019).

Menurut Susanto dkk, (2012), apabila limbah ini tidak dikelola dengan baik, maka akibat yang timbul ialah merusak ekosistem yang dapat mengurangi oksigen, menyebabkan berkembangnya gas berbau busuk dan memungkinkan organisme pembawa penyakit bersarang. Upaya pembatasan pencemar yang disebabkan oleh kegiatan industri RPH tersebut dapat membantu melestarikan serta meningkatkan

kualitas lingkungan sekaligus mengurangi beban pencemar lingkungan. Dengan demikian, perlu adanya perencanaan yang efektif dan efisien untuk mengurangi pencemar pada air limbah RPH.

Menurut Puspitawati dkk, (2017), filtrasi merupakan metode pengolahan air limbah yang sederhana, murah dan efektif. Filtrasi adalah proses pengolahan limbah dengan cara memisahkan zat padat dari fluida dengan memanfaatkan media berpori untuk menghilangkan koloid dan material tersuspensi serta zat lainnya yang ada pada limbah. Tujuannya ialah untuk menyaring sebanyak mungkin zat-zat pencemar yang ada pada air limbah dengan menggunakan media filter. Sistem filtrasi ini mampu menyisihkan bau, warna, rasa dan juga mampu menghilangkan bakteri-bakteri patogen yang ada pada limbah.

Salah satu media filter sederhana yang berkualitas dan dapat dikembangkan dalam pengolahan air limbah RPH yaitu dengan menggunakan media penyaringan dari serat alam, serat alam yang digunakan pada proses penyaringan ialah serabut kelapa. Penggunaan serabut kelapa pada pengolahan air limbah RPH dapat dioptimalkan bila dikombinasikan dengan karbon aktif. Serabut kelapa memiliki komponen penjerat yang aktif yaitu lignin dan tanin sehingga mampu menghilangkan zat-zat organik dan material tersuspensi seperti pH, COD dan TSS. Karbon aktif mampu menghilangkan bau, warna kuning serta unsur-unsur merugikan lainnya yang terkandung pada limbah RPH (Utomo dkk, 2018).

Menurut Wirosodarmo dkk, (2016), karbon aktif mampu menyerap zat terlarut dalam air, baik organik maupun anorganik. Penggunaan karbon aktif pada pengolahan air limbah termasuk salah satu metode yang efektif, mudah dan relatif murah karena dapat diproduksi dari bahan-bahan alami seperti limbah pertanian yang banyak mengandung selulosa.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, filtrasi dengan media serabut kelapa dan karbon aktif sebagai media filter berpotensi menetralkan pH dan menurunkan parameter COD dan TSS pada pengolahan air limbah RPH secara ekonomis, efektif dan efisien. Dengan demikian pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas unit filtrasi pada pengolahan air limbah RPH dengan media serabut kelapa dan karbon aktif dalam menurunkan kadar pencemar RPH terhadap parameter pH, COD dan TSS?
2. Bagaimana pengaruh unit filtrasi pada pengolahan air limbah RPH dengan menggunakan karbon aktif dan serabut kelapa dalam menetralkan pH dan menurunkan parameter, COD dan TSS?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efektivitas unit filtrasi pada pengolahan air limbah RPH dengan menggunakan media serabut kelapa dan karbon aktif dalam menetralkan pH dan menurunkan parameter COD, dan TSS.
2. Untuk mengetahui pengaruh unit filtrasi pada pengolahan air limbah RPH dengan menggunakan karbon aktif dan serabut kelapa dalam menetralkan pH dan menurunkan parameter, COD dan TSS.

I.4 Manfaat Penelitian

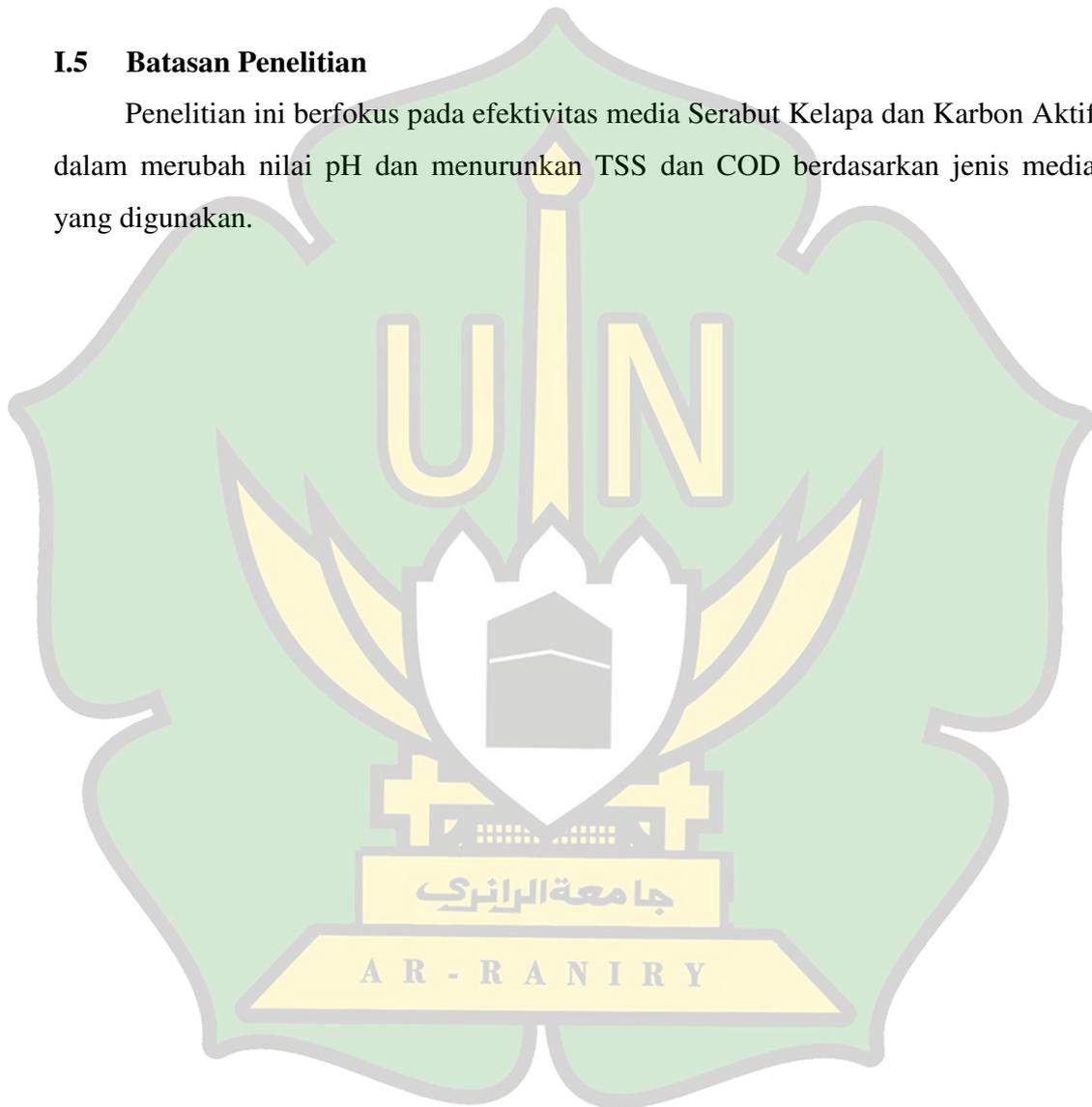
Dengan mengetahui tujuan dari penelitian ini maka manfaat yang didapatkan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya terkait pengolahan air limbah RPH.

2. Hasil penelitian ini dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan dari aktivitas RPH serta meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan sekitar.

I.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada efektivitas media Serabut Kelapa dan Karbon Aktif dalam merubah nilai pH dan menurunkan TSS dan COD berdasarkan jenis media yang digunakan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH)

Rumah pemotongan hewan menghasilkan dua bentuk limbah yaitu, limbah padat dan air limbah. Limbah padat seperti bulu, isi rumen, kotoran hewan, dan air limbah yang berupa darah dan lemak dari pencucian hewan (Al Kholif dkk., 2020). Air limbah RPH biasanya merupakan konsekuensi dari mengeluarkan darah dari hewan dan usus serta sisa-sisa kotoran dari pembersihan kandang. Karena konsentrasi polutan organiknya yang tinggi, air limbah RPH berpotensi merusak lingkungan. Selain itu air limbah juga memiliki bau yang menyengat (Rahayu dan Ratni, 2019). Pada peningkatan limbah berarti peningkatan bahaya dan penurunan kualitas hidup.

Limbah RPH pada umumnya mengandung larutan darah, protein, lemak dan padatan tersuspensi yang menyebabkan beban bahan organik tinggi yang dapat mencemari sungai dan badan air (Kundu dkk., 2013). Limbah yang dihasilkan dari RPH akan menyebabkan perubahan pada kualitas air yaitu perubahan warna, pH, total padatan terlarut dan padatan tersuspensi yang akan mengalami peningkatan (Bestari dan Hendrasarie, 2016). Sehingga harus dilakukan upaya pengolahan agar tidak mencemari lingkungan (Hendrasarie dkk., 2019).

Pada saat kegiatan RPH dilakukan, limbah akan terus menerus dihasilkan. Limbah yang dihasilkan ini terdiri dari berbagai macam limbah dan memiliki berbagai jenis karakteristik air limbah, yang perlu diketahui antara lain yaitu volume aliran, konsentrasi organik, sifat karakteristik dan toksisitas (Sanjaya dkk., 2017).

Baku mutu air limbah merupakan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam menetapkan ukuran kadar atau batas partikel pencemar dalam air limbah buangan yang dihasilkan oleh usaha atau kegiatan perindustrian, pemukiman, pertanian, dan sebagainya. Baku mutu air limbah (BMAL) sering disebut *effluent standard*, untuk menentukan BMAL ada dua tahapan yang harus dilakukannya penentuan pada mutu air sasaran dan selanjutnya ditetapkannya beban pencemaran

pada daya tampung terhadap sampel yang sedang di uji. Peraturan standar baku mutu air limbah telah ditetapkan pada peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
BOD	Mg/L	100
COD	Mg/L	200
TSS	Mg/L	100
Minyak dan lemak	Mg/L	25
pH	-	6-9

Sumber Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup

Kuantitas air limbah paling tinggi

Sapi : 200 ltr/ekor/hari

Babi : 40 ltr/ekor/hari

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Ada beberapa parameter limbah RPH yang harus memenuhi baku mutu yang yang berlaku menurut peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi kegiatan RPH diantaranya pH, COD, dan TSS. Derajat keasaman (pH) adalah ukuran keasaman atau kebasaan suatu larutan. Jumlah zat dalam air ditentukan oleh tingkat keasaman, yang mempengaruhi toksisitas bahan pencemar dan kelarutan beberapa gas. Skala pH berkisar antara 1-14 (Ningrum, 2018). Kadar asam yang terkandung pada suatu larutan akan mempengaruhi nilai pH. Semakin rendah pH suatu larutan, semakin asam larutannya. Untuk mengukur kadar pH dapat dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus ataupun pH meter (Azmi dkk., 2016).

Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan senyawa organik dalam air secara kimiawi dikenal sebagai COD (*Chemical oxygen Demand*). Penurunan COD menekankan kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa-senyawa yang diukur adalah bahan-bahan yang tidak dipecahkan secara biokimia (Nurjanah dkk., 2017). *Total Suspended Solid* (TSS) adalah padatan tidak larut yang menciptakan kekeruhan dalam air (Santoso dkk., 2017) berdasarkan sifat fisik kualitas air didasarkan pada jumlah kandungan TSS pada dasarnya air akan menjadi keruh karena partikel di dalamnya sehingga perlunya penanganan dalam menangani kekeruhan air yang terjadi (Sarwono dkk., 2017).

2.2 Pengolahan Air limbah RPH

Kandungan air limbah pada RPH sebagian besar banyak mengandung zat organik yang memiliki potensi sebagai pencemar lingkungan. Upaya untuk mengolah air limbah dengan cara yang optimal yang dimana limbah ini belum dibuang ke badan air sangat dibutuhkan dalam kalangan masyarakat. Material pencemaran yang dihasilkan berdampak terhadap organisme yang ada di perairan dikarenakan terdapat BOD. BOD adalah suatu pengukuran pendekatan jumlah biokimia yang terdegradasi di perairan. Hal ini didefinisikan sebagai jumlah oksigen yang diperlukan oleh proses mikroorganisme aerob untuk mengoksidasi menjadi bahan organik dan COD ialah

pengukuran oksigen *equivalent* dari bahan organik dan anorganik dalam sampel air yang mampu di *oxidase* oleh bahan kimiawi pengoksidasi yang kuat seperti misal *bichromat*.

2.3 Media Filtrasi

Salah satu metode yang paling penting dalam proses pengolahan air limbah adalah filtrasi. Filtrasi terbukti efektif dalam menyisihkan zat-zat organik yang ada pada air limbah. Filtrasi adalah satu teknologi tepat yang sederhana, efektif, efisien dan murah (Khairunnisa, 2021). Filtrasi adalah metode pengolahan limbah dengan menggunakan media berpori sebagai media filter untuk memisahkan padatan seperti koloid dan material tersuspensi dengan menyaringnya menggunakan media filter. Proses pemisahan dengan filtrasi dapat dilakukan dengan adanya perbedaan tekanan di dalam dan tekanan di luar. Perbedaan yang mendorong padatan pencemar yaitu dengan melewati lapisan media filter, sehingga padatannya akan tertahan pada media filter (Maharani dkk., 2017). Prinsip kerja filtrasi yaitu dengan menyaring partikel-partikel pencemar yang lebih besar daripada pori-pori media filter (Auzar, 2016). Karakteristik media filter yang baik untuk proses filtrasi adalah media yang memiliki luas permukaan yang besar per volume bak, awet, dan juga ekonomis (Puspawati dkk., 2017). Media filter yang biasa digunakan ialah pasir kerikil ataupun kombinasi dari pasir kerikil, arang aktif dan ijuk. Media filter yang digunakan masing-masing mempunyai fungsi yang sama, yaitu yang berfungsi untuk menyaring padatan pencemar yang ada pada limbah. Media filter sendiri bahkan mampu untuk menghilangkan zat-zat organik maupun anorganik yang ada pada limbah seperti untuk menghilangkan kekeruhan, warna lemak dan minyak (Sulastri dkk., 2014).

2.3.1 Serabut Kelapa

Serat alam merupakan serat yang berasal dari alam (tumbuhan dan hewan). Serat alam mempunyai keunggulan yaitu ramah lingkungan, ketersediaan di alam melimpah, murah, kaku, awet, tidak beracun, dan ringan. Dengan berbagai

keunggulan tersebut serat alam dapat dijadikan alternatif dalam pengolahan limbah. Salah satu pohon penghasil serat alam adalah pohon kelapa (*Cocos nucifera*) yang menghasilkan sabut kelapa. Pemilihan sabut kelapa (*Cocofiber*) pada pengolahan air limbah dikarenakan serat kelapa mudah diperoleh dan mempunyai sifat yang menguntungkan dalam menyaring zat-zat pencemar dalam air limbah juga tetap awet setelah digunakan (Utomo dkk., 2018).

Bahan-bahan alami seperti serat sabut kelapa (*cocofiber*) yang selama ini dianggap sebagai limbah ternyata yang dihasilkan dari tanaman kelapa apabila dibiarkan begitu saja limbah ini akan memiliki masalah lingkungan, masalah kesehatan yang serius seperti pencemaran air (Ananda, 2021). Bersamaan dengan upaya untuk mengurangi limbah, serabut kelapa dapat dijadikan media tanaman hias yang berupa *coco fiber* dan *coco peat* (Hidayat dkk., 2021). Pengolahan sabut kelapa secara manual dapat dipraktekkan oleh masyarakat tanpa menggunakan peralatan yang mahal. Pengolahan serabut kelapa menjadi sangat penting bagi masyarakat desa sebagai penghasil kelapa (Astuti, 2019).

Sabut kelapa mampu menurunkan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada air limbah juga berpotensi menjadi biosorben dan bioakumulator logam berat, diantaranya memiliki material dinding sel dalam pengikatan logam yang tinggi dan juga biomassa (Pinandari, 2011). Serabut kelapa memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat berfungsi sebagai anti bakteri dan bersifat asam sehingga bahan organik dapat dihancurkan, memiliki ketahanan yang tinggi terhadap degradasi biologis, mempunyai volume dan luas permukaan yang lebih kuat

2.3.2 Karbon Aktif

Karbon aktif merupakan arang padat yang telah diproses lebih lanjut, sehingga memiliki sifat daya serap. Kemampuan serap ditimbulkan karena terbentuknya pori-pori pada arang tersebut akibat proses karbonisasi yang dilanjutkan dengan proses aktivasi. Mutu permukaan arang aktif yang dihasilkan sangat bergantung pada bahan baku, bahan pengaktif, suhu dan cara pengaktifannya. Pada proses aktivasi arang aktif

terdapat dua cara yaitu melalui aktivasi secara fisik dan kimia. Aktivasi fisik dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama karbonisasi dan kedua aktivasi, sedangkan aktivasi secara kimia, bahan diimpregnasi terlebih dahulu dengan bahan pengaktif kemudian dikarbonisasi. Aktivasi secara kimia merupakan proses pemutusan rantai karbon dari senyawa organik dengan pemakaian bahan-bahan kimia.

Karbon aktif ialah material yang bersumber dari material yang mengandung karbon seperti batubara dan tempurung kelapa yang diproses sedemikian rupa sehingga pori-porinya terbuka dan memiliki daya serap yang tinggi sehingga dapat dijadikan adsorben pada pengolahan air. Menurut Sulisyanti (2018), menyatakan bahwa sifat karbon aktif sangatlah aktif terhadap partikel yang kontak dengannya. Ruang pori karbon aktif sangat banyak dengan ukuran tertentu yang berfungsi untuk menangkap partikel-partikel pencemar yang sangat halus dan menjebakanya di sana. Karbon aktif memiliki komposisi yang terdiri dari selulosa, karbon, kadar air, dan kadar debu sehingga mampu menjernihkan limbah (Elvida, 2021). Fungsi karbon aktif itu sendiri ialah mampu menghilangkan rasa, bau, warna, dan zat-zat organik dan anorganik yang tersisa pada air limbah (Andrie dkk., 2016).

Karbon aktif memiliki daya serap yang bergantung ada jumlah senyawa karbonnya yang biasanya berkisar antara 85% - 95% karbon bebas. Pada penggunaan karbon aktif sebagai media filter terdapat beberapa keuntungan, yaitu prosesnya berlangsung dengan mudah dan cepat karena air mengalir dalam media karbon dan ukuran partikel karbon relatif lebih besar, dan karbon aktif tidak bercampur dengan lumpur, sehingga dapat dilakukan regenerasi (Asadiya, 2018). Sebagai karbon aktif harus dilakukan aktivasi untuk memperbesar diameter pori dan meningkatkan volume yang terserap dalam pori serta dapat meningkatkan kinerja adsorpsi (Elmariza dkk., 2015). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penyerapan polutan oleh karbon aktif, yaitu sifat larutan, sifat karbon aktif, sifat adsorbat dan waktu kontak. Sifat karbon aktif juga dipengaruhi oleh aktivasinya (Rahardianti, 2016).

2.3.3 Kerikil

Batu kerikil merupakan batu butiran yang berukuran lebih kecil dari kerakal serta lebih besar daripada pasir. Batu kerikil berasal dari letusan gunung berupa lahar dingin yang biasanya terkandung dalam abu vulkanik. Batu kerikil dikelompokkan sebagai batu pasir dengan kandungan silika (SiO_2) yang tinggi. Kerikil tersedia dalam macam warna ukuran dan bentuk, namun biasanya bertekstur halus dengan bentuk bulat akibat dari pecahan batu gunung yang terseret air hingga ke laut dan saling beradu dan terkikis air selama ribuan tahun, sehingga dapat dijumpai di pesisir pantai.

2.3.4 Pasir Sungai

Pasir sungai adalah pasir yang bersumber pengalihan atau penambangan di sungai. Sungai-sungai yang terjal memiliki aliran yang deras, sehingga deposit dari partikel batu-batuannya akan bervariasi cukup besar pada jarak tertentu, biasanya butir halus tidak banyak dan batuan-batuannya cukup bersih. Pada sungai-sungai yang landai, variasi perbedaan ukuran partikel tidak berubah dari tempat yang satu ketempat yang lain, kebanyakan partikel-partikelnya lebih bulat dan kotor serta bercampur dengan *mica* dan *small fraction*.

2.4 Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian yang telah dilakukan dengan memanfaatkan serat kelapa sebagai salah satu media, akan tetapi masih jarang digunakan walaupun keberadaan serat kelapa di alam sangatlah melimpah. Pemanfaatan menggunakan karbon aktif sudah banyak ditemui salah satunya karbon aktif telah terbukti dapat mengurangi kadar pencemar di lingkungan. Tabel 2.3 menunjukkan beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan pemanfaatan karbon aktif dan serat kelapa.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Media	Limbah	Efektivitas		Penulis
		Parameter	Persentase (%)	
Sabut Kelapa	Rumah makan	pH	21,8	Utomo., dkk 2018
		BOD	78,33	
		TSS	81,19	
Sabut Kelapa	Air Rawa	pH	7,89	Auzar, 2018
		BOD	13,29	
		Minyak	3,40	
Pasir, zeolit dan karbon aktif	Grey water	Deterjen	62,78	Artiyani dan Firmansyah, 2018
		Fosfat	67,79	
Karbon aktif	Binatu dan nutrisi rasio 50%:50%	COD	53,67	Astuti dkk., 2018
		Fosfat	74,32	
		Surfaktan	53,54	

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Variabel yang diteliti adalah penggunaan unit reaktor filtrasi dengan parameter pH, COD dan TSS.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu studi pendahuluan, observasi awal, karakterisasi, pembuatan reaktor Filtrasi eksperimen, analisis data dan penarikan kesimpulan. Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi dari penelitian terdahulu yang terkait dengan filtrasi dan jenis media yang digunakan, pengolahan air limbah RPH. Referensi yang digunakan berasal dari jurnal, buku, dan skripsi yang terindeks di Sinta, Scopus dan MDPI. Referensi buku dan skripsi yang diambil juga berkaitan langsung dengan penelitian ini.

Observasi awal adalah tahap di mana dilakukan peninjauan lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi lapangan tempat penelitian serta melakukan identifikasi terkait pencemaran yang terjadi. Tahap ini bertujuan untuk menentukan metode yang tepat dalam mendegradasi pencemar limbah di lokasi tersebut. Pada tahapan observasi awal, dilakukan pengambilan sampel, pengujian awal pada sampel, dan juga mengetahui standar baku mutu kualitas air limbah industri dengan mengacu pada Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah RPH.

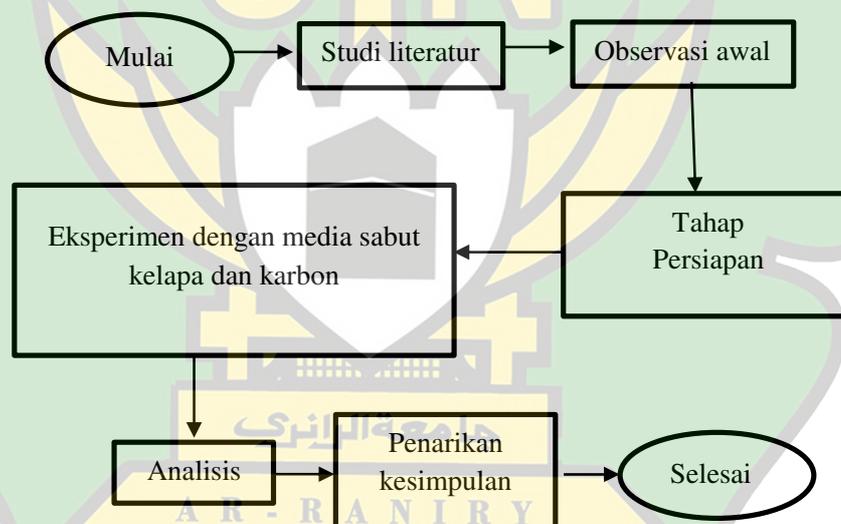
Tahapan pembuatan unit reaktor filtrasi melibatkan pembuatan desain reaktor menggunakan aplikasi AutoCAD, yang kemudian diikuti dengan proses perakitan untuk digunakan sebagai media pengolahan air limbah RPH. Tahap eksperimen dilakukan dengan tujuan untuk menguji variabel yang terjadi selama proses pengolahan air limbah RPH. Selanjutnya, hasil pengujian akan dibandingkan dengan

standar baku mutu air limbah yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah RPH.

Tahapan analisis data adalah tahapan di mana hasil dari pengujian sampel limbah yang diolah pada unit reaktor filtrasi dianalisis berdasarkan parameter yang telah ditentukan, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna untuk menarik kesimpulan.

Tahapan penarikan kesimpulan adalah tahap di mana kesimpulan ditarik berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Pada tahap ini, dapat dijawab seberapa efektif jenis media yang digunakan dalam dalam unit reaktor filtrasi dengan memperhatikan parameter seperti pH, COD, BOD, TSS, TDS dan kekeruhan.

Adapun tahapan umum di dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

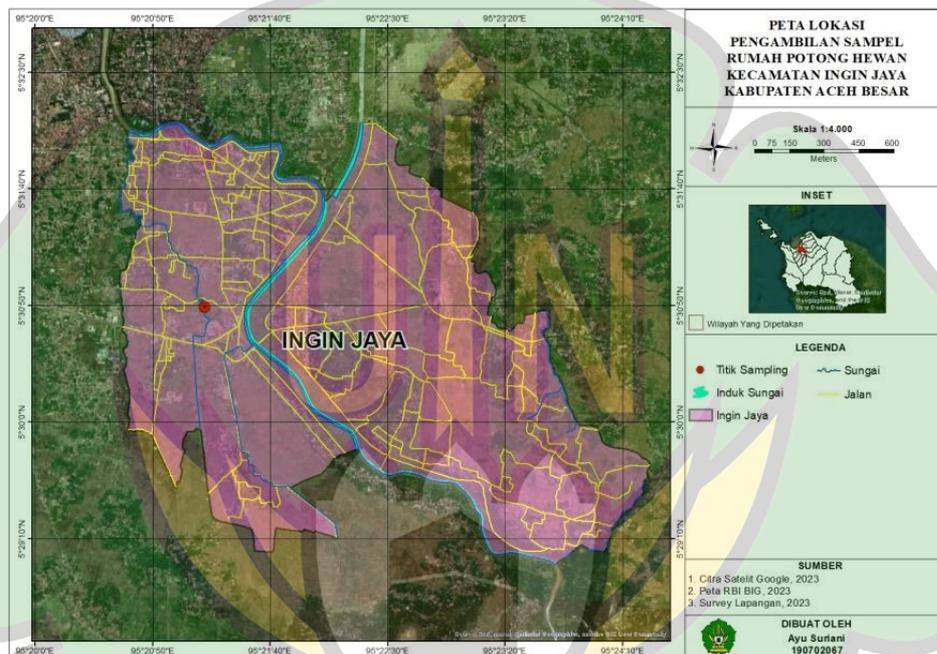


Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.3 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Desa Lambaro, Kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh.



Gambar 3. 2 Peta Lokasi Pengambilan Sampel

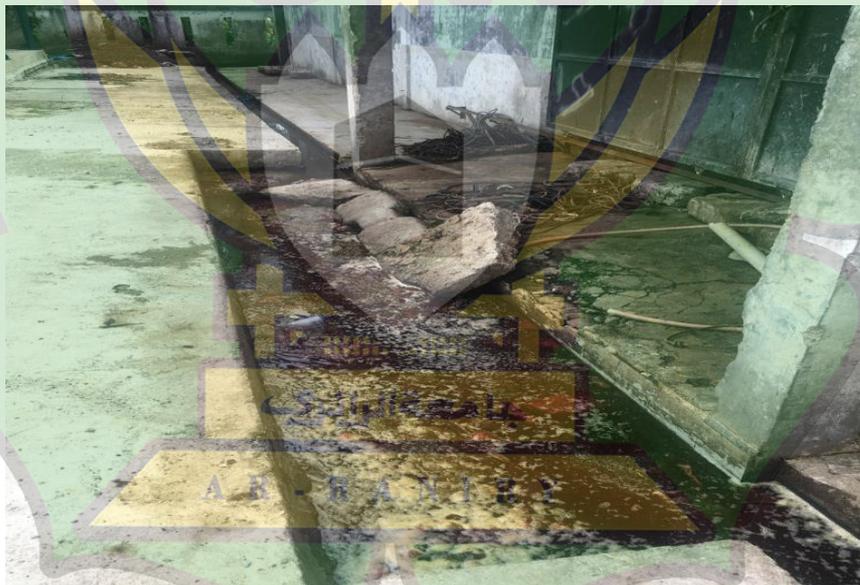
جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Gambar 3. 3 Ruang Pemotongan Hewan

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 3. 4 Limbah Hasil Pemotongan Hewan

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Lokasi pengujian terhadap parameter COD, TSS dan pH pada air limbah RPH Gampong Lambaro Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar dilakukan di Laboratorium Multifungsi Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.

3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik grab sampling atau sesaat. Pengambilan sampel limbah pada saluran sebelum masuk ke perairan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel dilakukan langsung pada pembuangan limbah sementara sebelum mengalir ke badan air yaitu pada saluran kecil yang ada di tempat pemotongan hewan yang berlokasi Desa Lambaro Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar. Waktu pengambilan sampel dilakukan mulai dari jam 07.00 – 09.00 WIB. Pemilihan jam tersebut karena intensitas aktivitas jam pemotongan hewan dilakukan.
2. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan gayung bertangkai kemudian dituangkan dalam wadah dengan kapasitas 10 liter berdasarkan (SNI 6989.59.2008) berikut:
 - a. Wadah terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat
 - b. Wadah terbuat dari bahan yang mudah dicuci
 - c. Wadah yang digunakan mudah memindahkan sampel kedalam botol penampung tanpa menyisakan bahan tersuspensi
 - d. Wadah nyaman dan mudah untuk dibawa
 - e. Kapasitas wadah tergantung dengan penelitian yang akan dilakukan

3.4 Eksperimen Filtrasi

Eksperimen filtrasi ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat, variabel bebas (jenis dan ketebalan media), variabel terikat (parameter pH, COD dan TSS). Untuk mengetahui kemampuan serabut kelapa dan karbon aktif dalam proses filtrasi air limbah RPH.

3.4.1 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian

Adapun alat penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Jumlah	Satuan	Kegunaan
1	Reaktor Filtrasi	2	buah	Alat pengolahan air limbah RPH
2	Jerigen	1	buah	Tempat penyimpanan sampel
3	Kamera	1	buah	Dokumentasi selama bekerja
4	<i>Beaker Glass</i>	3	buah	Wadah untuk menampung sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi
5	Pipet volume	3	buah	Alat untuk mengambil larutan
6	Oven	1	buah	Pemanasan sampel untuk uji TSS
7	Penjepit	1	buah	Alat untuk mengambil kertas saring
8	Vakum filtrasi	1	buah	Proses pengujian TSS
9	Desikator	1	buah	Wadah untuk meletakkan kertas saring
10	pH meter	1	buah	Alat untuk mengukur pH
11	COD meter	1	buah	Alat ukur COD
12	Tabung kultur	3	buah	Wadah sampel COD
13	Heating block	1	buah	Alat uji COD

2. Bahan penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

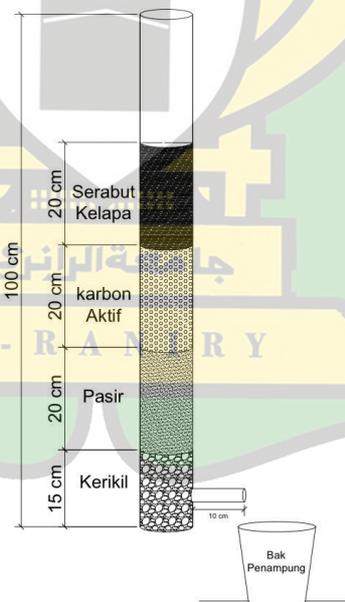
No	Bahan	Jumlah	Satuan	Kegunaan
1	Air limbah RPH	10	Liter	Sampel yang di uji
2	Karbon Aktif	10	Kg	Media filter
3	Serabut Kelapa	10	Kg	Media filter
4	<i>Aquadest</i>	1	Liter	Membersihkan alat laboratorium
5	<i>Kalium dikromat</i> ($K_2Cr_2O_7$)	50	ml	Pengujian COD
6	<i>Asam Sulfat</i> (H_2SO_4)	50	ml	Pengujian COD
7	Kertas saring <i>whatman</i> no 42	10	lembar	Pengujian TSS
8	<i>Aluminium Foil</i>	150	cm	Lapisan untuk kertas saring

3.5 Desain Reaktor

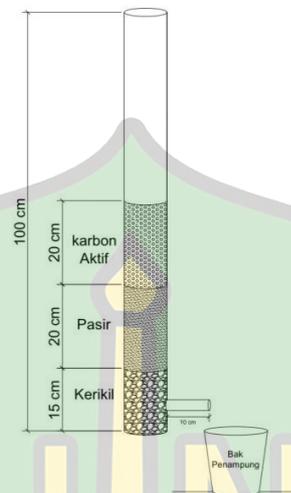
Desain reaktor filtrasi ini yaitu alat filtrasi dibuat dari pipa PVC bening dengan diameter 4 inci dan panjang 1 meter dengan lubang *output* berukuran $\frac{3}{4}$ inci dan ketebalan 10 cm dengan jarak 5 cm dari dasar.



Gambar 3. 5 Reaktor Eksperimen



Gambar 3. 6 Desain Reaktor I



Gambar 3. 7 Desain Reaktor II

3.5.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif

Proses aktivasi merupakan suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori yaitu dengan memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi. Pada proses menggunakan metode aktivasi fisika arang tempurung kelapa ditimbang lalu dimasukkan kedalam tanur pembakaran pembakaran menggunakan temperature 500 °C selama 4 jam, setelah itu sampel didinginkan di dalam desikator kemudian di timbang kembali untuk mendapatkan rendemen arang aktif.

Arang aktif yang telah diperoleh di uji standar mutu dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995 tentang syarat baku mutu dan pengujian arang aktif. Proses metode aktivasi kimia arang tempurung kelapa sebanyak 100 gram lalu direndam dengan aquades hingga pH netral. Setelah itu arang yang telah diaktivasi dikeringkan menggunakan oven pada suhu 150 °C, kemudian ditimbang untuk mendapatkan nilai rendemen. Arang aktif yang telah diperoleh diuji

standar baku mutu dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-37301995 Tentang syarat mutu dan pengujian arang aktif.

3.5.2 Prosedur Pengukuran Parameter Air limbah RPH

1. Pengukuran pH

Cara pengukuran pH dijelaskan sesuai (SNI 6989.11-2019) yaitu sebagai berikut:

- a. Sampel air limbah dikocok hingga homogen.
- b. Sebuah *beaker glass pyrex* digunakan untuk menampung hingga 10 ml sampel.
- c. pH meter diaktifkan dan ujung elektroda pH meter dicelupkan kedalam sampel.
- d. Pembacaan angka pada pH meter ditunggu hingga stabil.
- e. Nilai pH meter yang terbaca dicatat.

2. Pengukuran COD

Cara pengukuran COD telah dijelaskan sesuai (SNI 6989.2:2019) sebagai berikut:

- a. Sampel dimasukkan ke dalam tabung COD sebanyak 2,5 mL, kemudian masukkan 1,5 mL larutan campuran $K_2Cr_2O_7$ dan 3,5 mL larutan H_2SO_4 ditambahkan ke dalam tabung COD dan ditutup rapat.
- b. COD reaktor diambil, selanjutnya tekan tombol start pada COD reaktor dan ditunggu suhu naik hingga $150^\circ C$.
- c. Tabung COD dimasukkan ke dalam reaktor COD dengan temperature $150^\circ C$ selama 2 jam.
- d. Tabung didinginkan, selanjutnya pengukuran sampel dilakukan menggunakan COD meter.

3. Pengukuran TSS

Cara pengukuran TSS dijelaskan sesuai (SNI 06-69.3:2019) sebagai berikut:

- a. Penyaringan dilakukan melalui penggunaan peralatan penyaringan. Kertas saring dibasahi dengan sedikit aquades.
- b. Sampel yang akan diuji diaduk terlebih dahulu hingga homogen, kemudian sampel u volume tertentu diambil secara kuantitatif dan ditempatkan pada media filter. Sistem vakum harus sudah dihidupkan.
- c. Bilas media filter tiga kali dengan 10 ml aquades setiap kali, selanjutnya vakum filter sampai air habis.
- d. Tempatkan filter serat kaca dengan hati-hati ke dalam media penimbangan setelah melepaskannya dari perangkat filter.
- e. Keringkan media timbang atau cawan yang berisi media saring dalam oven pada suhu 103°C sampai dengan 105°C selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang.
- f. Dihitung TSS dan dicatat hasil.

3.6 Prosedur Eksperimen

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan jenis penelitian kuantitatif untuk membandingkan dua jenis unit reaktor yang berbeda dalam mengurangi kadar pencemar pada air limbah RPH berdasarkan parameter pH, COD dan TSS. Penelitian diawali dengan proses pembuatan dua unit reaktor. Kemudian penyusunan media di dalam reaktor, Perlakuan pada unit reaktor pertama dilakukan dengan menggunakan 4 media yaitu kerikil dengan ketebalan media 15 cm, pasir ketebalan media 20 cm karbon aktif dengan dengan ketebalan media 20 cm dan Serabut kelapa ketebalan media 20 cm. Perlakuan pada unit reaktor kedua dilakukan dengan menggunakan 3 media yaitu kerikil dengan ketebalan media 15 cm, pasir ketebalan media 20 cm dan karbon aktif dengan dengan ketebalan media 20 cm. Selanjutnya limbah RPH dimasukkan ke unit filtrasi sebanyak 5 liter.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Pengukuran Efektivitas

Tahap analisis data dilakukan dengan menghitung efektivitas penurunan parameter pH, COD dan TSS. Pada air limbah RPH sebelum dan sesudah dilakukannya pengolahan dengan proses filtrasi menggunakan serabut kelapa dan karbon aktif.

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(a-b)}{a} \times 100\%$$

Keterangan: a : kadar pencemar sebelum dilakukan pengolahan

b: adalah kadar pencemar setelah dilakukan pengolahan



BAB IV PEMBAHASAN

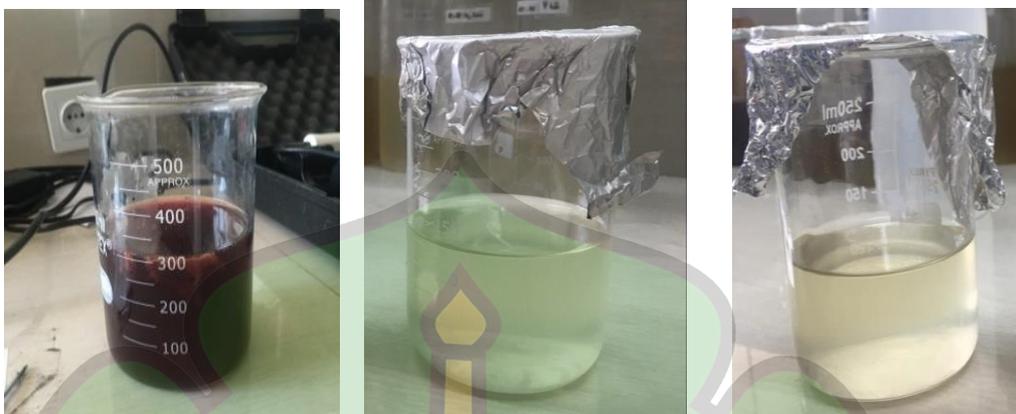
4.1 Hasil Eksperimen

Air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) diolah dengan menggunakan filtrasi serabut kelapa dan karbon aktif. Hasil pengukuran sampel awal pada parameter pH, COD dan TSS dapat dilihat pada tabel 4.1 eksperimen dengan menggunakan serabut kelapa dan karbon aktif bertujuan untuk menurunkan nilai parameter.

Tabel 4. 1 Hasil uji kualitas sampel awal air limbah RPH

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji Pendahuluan	Baku Mutu
1	pH	-	7,4	6-9
2	COD	mg/L	877	200
3	TSS	mg/L	562	100

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa air limbah RPH yang terdapat di Gampong Lambaro, kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Rumah Pemotongan Hewan untuk parameter pH, COD dan TSS. Hasil pengukuran awal air limbah RPH menunjukkan bahwa nilai parameter pH adalah 7,4, nilai parameter COD ialah 877 mg/L dan nilai parameter TSS sebesar 562 mg/L. Penampakan secara fisik limbah hasil pemotongan hewan ini sebelum dilakukannya pengolahan cenderung memiliki warna yang keruh dan sedikit kehitaman, setelah adanya proses pengolahan dengan menggunakan unit reaktor filtrasi air limbah tersebut terdapat perubahan dari air limbah menjadi lebih jernih dari sebelumnya.



Gambar 4. 1 Menunjukkan penampakan limbah hasil pemotongan hewan (a) sebelum eksperimen, (b) sesudah eksperimen dengan karbon aktif dan serabut kelapa, (c) Eksperimen dengan karbon aktif

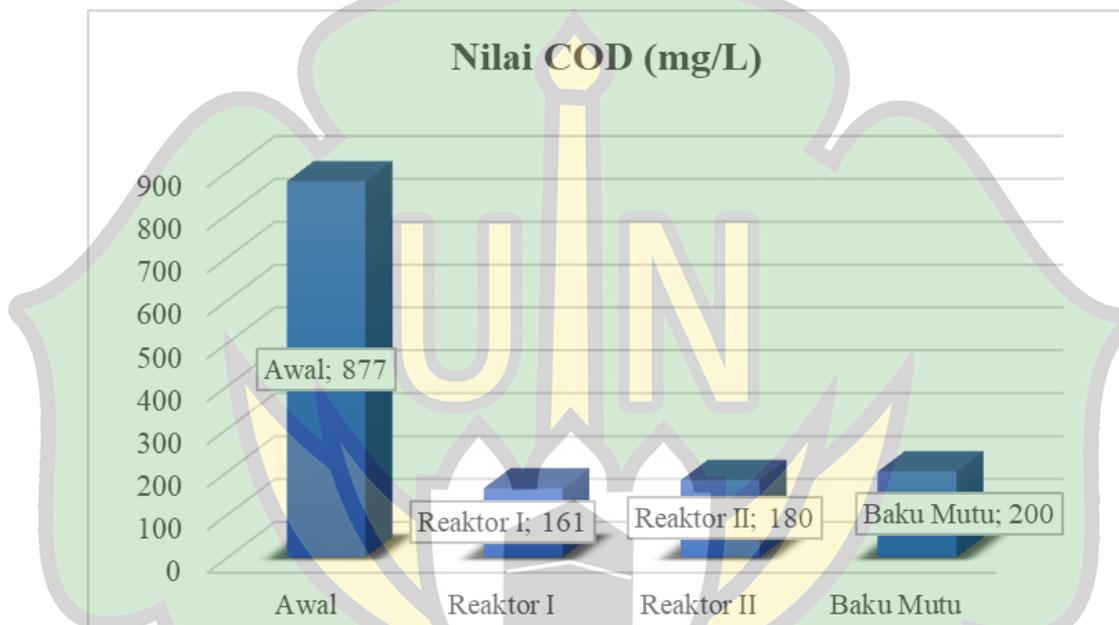
Pada Gambar 4.1 dapat dilihat tampak dan kondisi air limbah RPH sebelum adanya perlakuan memiliki warna merah kehitaman, kondisi warna limbah RPH ini juga dipengaruhi oleh kolam stabilisasi yang dapat mengurangi kandungan bahan pencemar yang terdapat pada air limbah. Hasil setelah perlakuan menggunakan media serabut kelapa dan karbon aktif lebih terlihat jernih jika dibandingkan dengan perlakuan menggunakan karbon aktif saja.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh media Serabut kelapa dan karbon aktif terhadap efektivitas perubahan nilai parameter COD

Chemical Oxygen Demand COD merupakan kebutuhan oksigen untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi yang ada pada pengairan (Hasanah dan Sugito, 2017). Berdasarkan Tabel 4.1, limbah RPH sebelum adanya perlakuan sebesar 877 mg/L, nilai tersebut melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan terhadap air limbah RPH untuk dapat menurunkan kadar COD pada limbah tersebut. Tingginya nilai COD pada air limbah

RPH disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang bersumber dari aktivitas pemotongan hewan. Pengolahan air limbah RPH dengan menggunakan Serabut kelapa dan Karbon aktif mampu menurunkan kandungan COD yang terdapat pada air limbah secara berkala dengan jenis unit reaktor yang berbeda. Hasil perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Grafik perubahan nilai COD terhadap variasi Unit Reaktor

Gambar 4.2, menunjukkan bahwa sebelum adanya perlakuan filtrasi nilai COD mencapai 877 mg/L, setelah dilakukan perlakuan dengan unit reaktor II yaitu terdapat perubahan terhadap nilai COD yaitu 180 mg/L, pada perlakuan unit reaktor I yaitu dengan mengkombinasikan jenis media serabut kelapa dengan karbon aktif nilai COD yang dihasilkan setelah perlakuan tersebut ialah 161 mg/L. Nilai COD yang dihasilkan setelah dilakukan perlakuan lebih efektif dengan menggunakan unit reaktor II jika dibandingkan pengolahan air limbah RPH menggunakan unit reaktor I. Hal ini dikarenakan serabut kelapa memiliki kandungan yang mampu mengikat bahan-bahan organik yang terdapat pada air limbah RPH. Selain itu serat-serat yang terdapat pada serabut kelapa juga memiliki kemampuan untuk menyerap zat-zat

organik, sedangkan karbon aktif mampu mengadsorpsi zat-zat pencemar menggunakan pori-porinya. Menurut (Utomo dkk., 2018), tanin yang dikandung serabut kelapa mampu mengikat bahan-bahan organik sehingga mampu menyisihkan kandungan COD pada air limbah.

Hasil efektivitas terhadap variasi antara dua jenis unit reaktor pada penurunan parameter nilai COD dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Hasil dan efektivitas (%) COD sesudah perlakuan dengan variasi reaktor

Variasi Reaktor	COD (mg/L)	Ef COD(%)
Reaktor I	161	81,64
Reaktor II	180	79,47

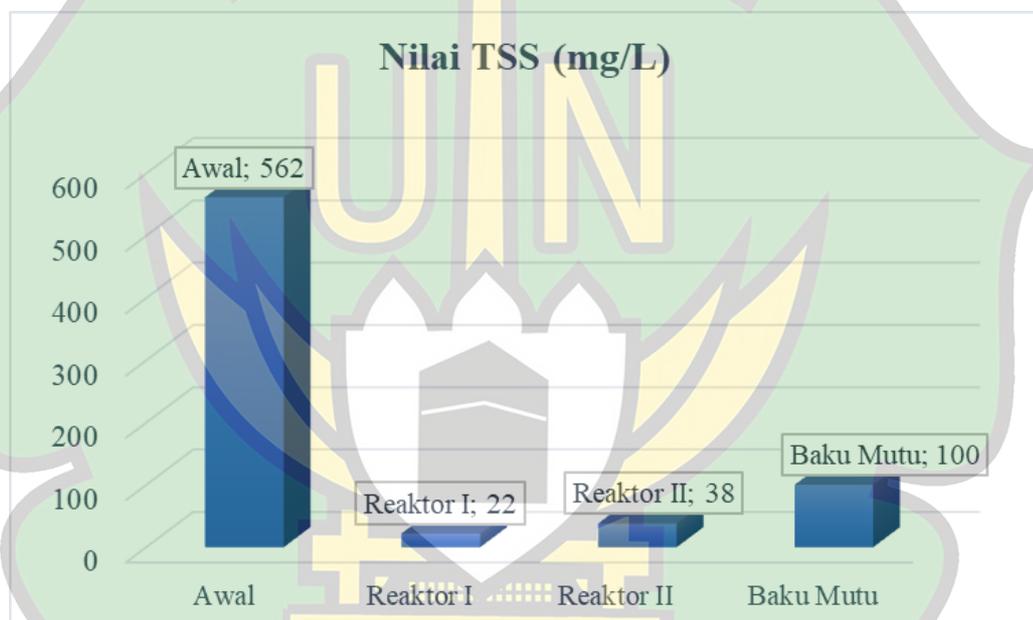
Tabel 4.2 nilai COD air limbah RPH, menunjukkan bahwa efektivitas variasi unit reaktor dalam penurunan kadar COD cenderung berbanding dengan dua variasi reaktor yang digunakan. Konsentrasi nilai COD mengalami penurunan pada reaktor I dengan efektivitas 81,64% sedangkan pada reaktor II efektivitas nilai COD yaitu 79,47%. Dari hasil efektivitas tersebut, terbukti bahwa unit reaktor I lebih mampu menyisihkan polutan COD yang terdapat pada air limbah RPH jika dibandingkan dengan unit reaktor II.

4.2.2 Pengaruh media Serabut kelapa dan karbon aktif terhadap efektivitas perubahan nilai parameter TSS

Berdasarkan Tabel 4.1, nilai TSS awal air limbah RPH melebihi standar baku mutu. *Total Suspended Solid* (TSS) adalah padatan yang tersuspensi di dalam air limbah yang berupa bahan-bahan organik dan anorganik yang membuat air menjadi keruh dan menghalangi masuknya cahaya matahari ke perairan hal ini dapat mengganggu proses fotosintesis. Penentuan nilai TSS yaitu ditentukan dengan banyaknya partikel padat pada air limbah (Jannah, 2019).

Sebelum dilakukannya pengolahan nilai TSS pada air limbah RPH yang diperoleh yaitu 562 mg/L nilai yang diperoleh tersebut tinggi, sehingga perlu adanya pengolahan terhadap air limbah RPH. Pengolahan air limbah RPH dilakukan dengan

menggunakan dua unit reaktor dengan jenis media yang berbeda, pada reaktor I jenis media yang digunakan yaitu karbon aktif yang dikombinasikan dengan media serabut kelapa dan pada unit reaktor II media yang digunakan berupa karbon aktif saja tanpa kombinasi dengan jenis media lainnya. Pengolahan air limbah RPH dengan menggunakan unit reaktor I lebih mampu dan efektif dalam menurunkan kadar pencemar TSS jika dibandingkan dengan menggunakan unit reaktor II, hasil dari pengolahan air limbah RPH antara dua unit reaktor dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Grafik perubahan nilai TSS berdasarkan variasi Reaktor

Gambar 4.3, menunjukkan bahwa nilai sebelum dilakukan pengolahan terhadap air limbah RPH, nilai TSS yang didapatkan sebesar 562 mg/L sedangkan nilai TSS yang telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 yaitu 100 mg/L, hal tersebut dapat diketahui bahwa nilai TSS awal melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Asadiya (2018), besarnya TSS pada air limbah selain disebabkan oleh banyaknya partikel-partikel yang tersuspensi akan tetapi juga dipengaruhi oleh zat-zat yang terlarut dalam air, yaitu seperti warna yang terdapat dalam bahan-bahan yang digunakan. Nilai TSS

awal yang diperoleh tersebut dapat diturunkan hingga 22 mg/L, penurunan tersebut terjadi pada unit reaktor I yang mana jenis media yang digunakan pada unit reaktor tersebut terdiri dari karbon aktif dan serabut kelapa, Secara teori selama proses eksperimen filtrasi berlangsung dapat diketahui bahwa serabut kelapa lebih mampu menurunkan kadar TSS yang mana serabut kelapa mengandung lignin dan tanin yang dapat menyerap zat-zat organik sehingga dapat menyisihkan kandungan TSS pada air limbah (Utomo dkk., 2018).

Perlakuan penurunan nilai TSS juga terdapat pada unit reaktor II, pada unit reaktor tersebut jenis media yang digunakan yaitu karbon aktif saja tanpa adanya kombinasi dengan media lainnya. Penurunan nilai yang dihasilkan pada pengolahan air limbah RPH dengan menggunakan unit reaktor II yaitu 38 mg/L. Maka dapat diketahui bahwa penggunaan unit reaktor I lebih efektif dalam menurunkan nilai TSS jika dibandingkan dengan unit reaktor II. efektivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

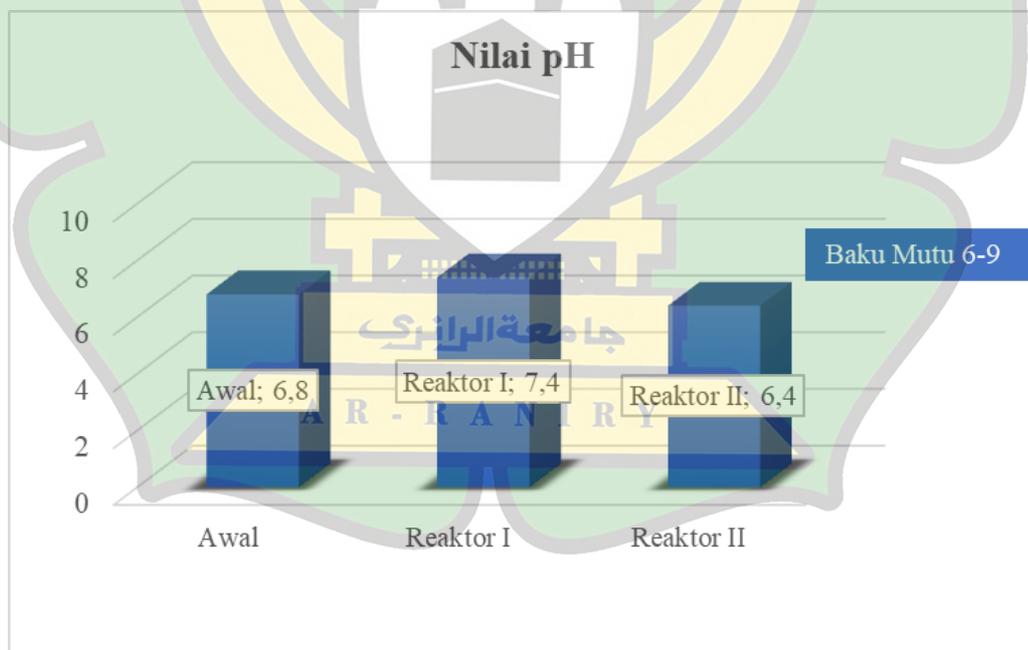
Tabel 4. 3 Hasil dan efektivitas (%) pengukuran TSS sesudah perlakuan filtrasi

Variasi Reaktor	TSS(mg/L)	Ef TSS(%)
Reaktor I	22	96,08
Reaktor II	38	93,23

Tabel 4.3 nilai TSS air limbah RPH, menunjukkan bahwa efektivitas dari variasi unit reaktor dalam penyisihan zat organik meningkat, seiring dengan jenis reaktor yang digunakan, penyisihan kadar TSS berdasarkan dua variasi unit reaktor ditunjukkan pada Gambar 4.2 variasi unit reaktor mampu menyisihkan polutan dengan persentase penurunan TSS yang signifikan yaitu mencapai 96,08% terjadi penurunan pada unit reaktor I, sedangkan pada unit reaktor II, penurunan nilai TSS yang dihasilkan yaitu 38 mg/L dengan efektivitas yang diketahui ialah 93,23%.

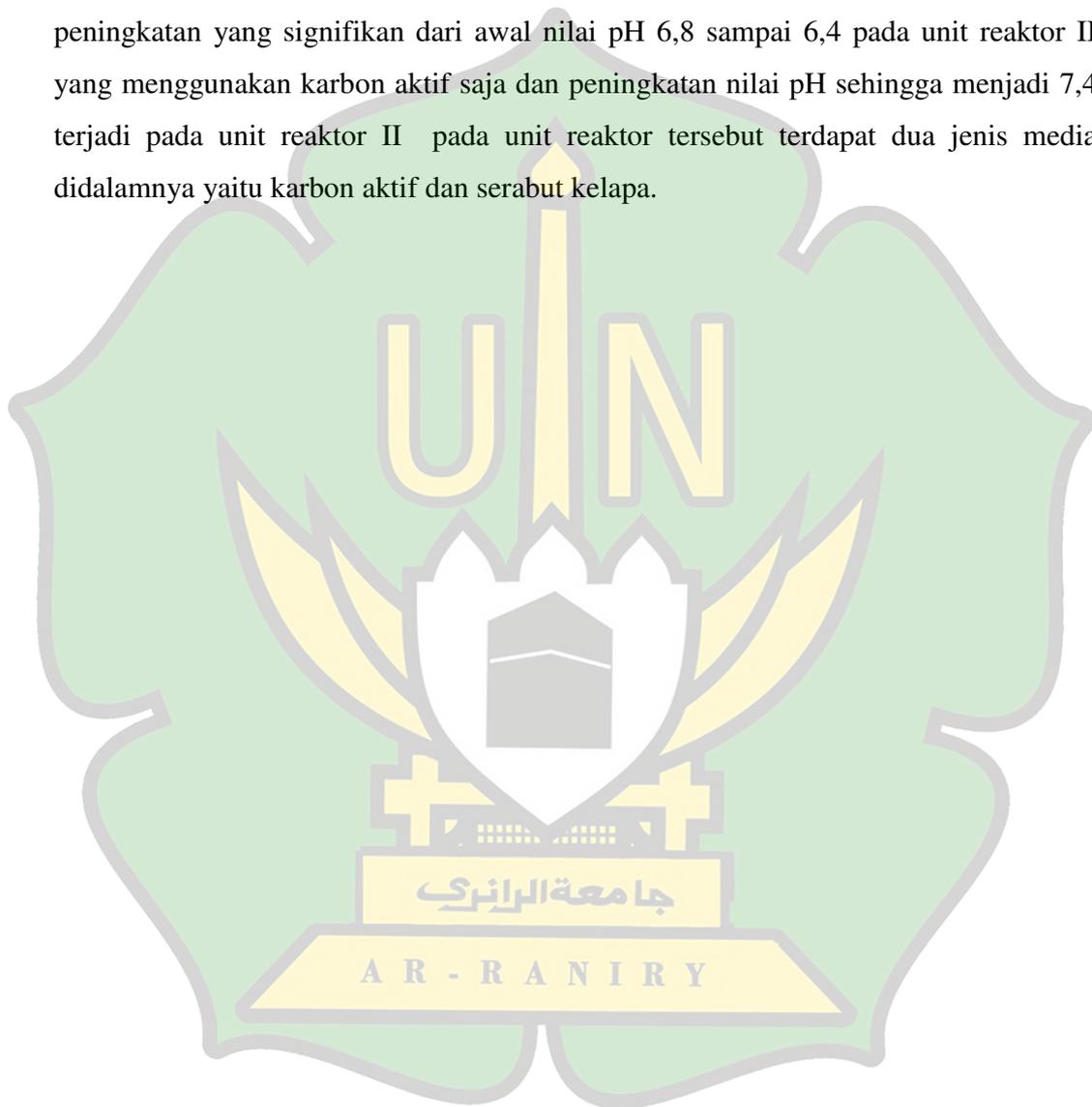
4.2.3 Pengaruh media Serabut kelapa dan karbon aktif terhadap efektivitas perubahan nilai parameter pH

Jenis media yang digunakan mempengaruhi nilai pH, nilai pH pada pengujian awal 7,4. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2014 pH air limbah RPH yang diizinkan dibuang ke lingkungan adalah 6-9, sehingga pH air limbah RPH belum memenuhi standar baku mutu. Rendahnya nilai pH menunjukkan bahwa air limbah RPH bersifat asam (Ali dan Widodo, 2019). Nilai pH yang rendah menunjukkan bahwa di dalam sampel limbah terjadi aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi bahan organik yang mudah terurai menjadi asam. Keasaman air limbah RPH juga disebabkan oleh adanya bahan pencemar organik yang bersumber dari aktivitas pemotongan hewan (Luh dkk., 2019). Perubahan konsentrasi pH yang diperoleh dari hasil filtrasi dengan menggunakan media serabut kelapa dan karbon aktif dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4. 4 Grafik perubahan konsentrasi pH terhadap variasi Reaktor

Gambar 4.4, menunjukkan bahwa Metode filtrasi karbon aktif dan serabut kelapa dapat meningkatkan nilai pH setiap waktu. Dengan ketebalan media karbon aktif 20 cm dan serabut kelapa 20 cm, nilai pH mengalami perubahan dan peningkatan yang signifikan dari awal nilai pH 6,8 sampai 6,4 pada unit reaktor II yang menggunakan karbon aktif saja dan peningkatan nilai pH sehingga menjadi 7,4 terjadi pada unit reaktor II pada unit reaktor tersebut terdapat dua jenis media didalamnya yaitu karbon aktif dan serabut kelapa.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan mengenai pengolahan air limbah RPH dengan perbandingan dua unit reaktor yang menggunakan serabut kelapa dan karbon aktif yaitu:

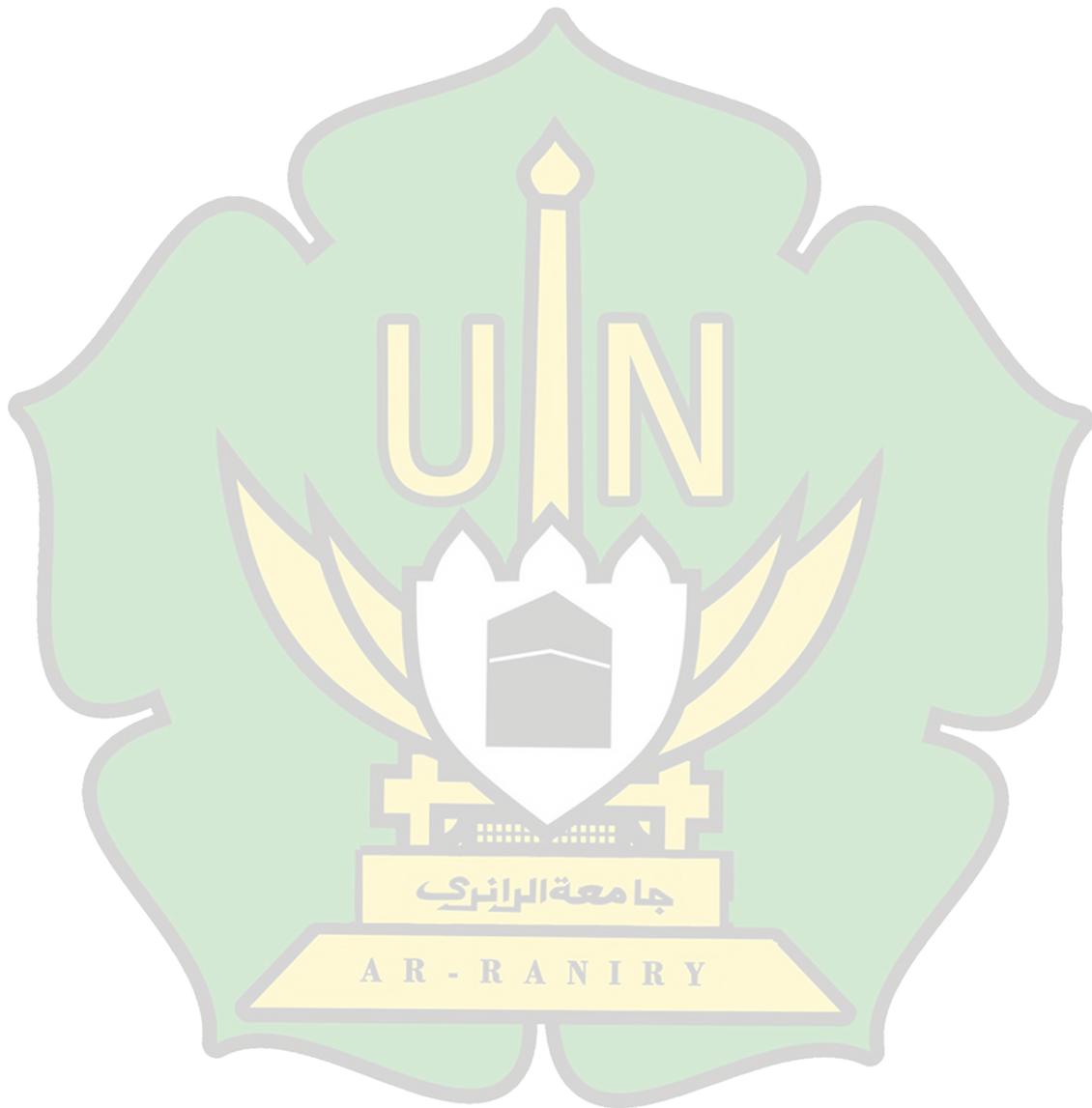
1. Media karbon aktif dan serabut kelapa efektif dalam menurunkan nilai parameter COD, TSS dan pH. Nilai awal COD sebelum adanya perlakuan yaitu 877 mg/L setelah perlakuan menggunakan unit reaktor I nilai yang didapatkan ialah 161 mg/L dan pada unit reaktor II 180 mg/L. Nilai TSS sebelum adanya pengolahan yaitu 562 mg/L setelah pengolahan menggunakan unit reaktor I yaitu 22 mg/L dan 38 mg/L pada unit reaktor II.
2. Pemanfaatan media serabut kelapa sebagai salah satu jenis media filtrasi sangat bermanfaat bagi kita dan efektif dalam menurunkan parameter pH, COD dan TSS. Tingkat efektivitas paling tinggi terjadi pada reaktor pertama yaitu perubahan nilai COD menjadi 161 mg/L dengan efektivitas 81,64% dan pada nilai TSS menjadi 22 mg/L dengan efektivitas 96,08%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengujian terhadap jenis parameter lain yang belum dilakukan pada penelitian ini.
2. Penelitian selanjutnya, hendaknya untuk mencoba kombinasi media serabut kelapa dengan menambahkan berbagai jenis media lain yang mampu dan efektif pada dalam pengolahan air limbah RPH.

3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengayakkan terlebih dahulu pada jenis media pasir dan kerikil sebelum melakukan penyusunan media kedalam unit reaktor.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Kholif, M., dan Sugito. (2020). Pengaruh Beban Hidrolik pada Biofilter Anaerobik untuk Mengolah Air Limbah Rumah Potong Ayam dengan Menggunakan Persamaan Eckenfelder. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 446–454.
- Ali, M., dan Widodo, A. A. (2019). Biokonversi Bahan Organik Pada Air limbah Rumah Pemotongan Hewan Menjadi Energi Listrik Menggunakan Microbial Fuel Cell. *Jurnal Envirotek*, 11(2), 30–37.
- Ananda, R. (2021). Pemanfaatan Serat Kelapa Sebagai Alternatif Pengganti Kemasan Berbahan Plastik. *Jurnal Seni Dan Reka Rancang: Jurnal Ilmiah Magister Desain*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.25105/jsrr.v2i1.10103>
- Andrie, A., Fatmawati, S., dan Tehuayo, H. (2016). Rancangan Sistem Penjernihan Air Baku Dengan Sistem Slow Sand Filter Di Desa Lekopancing Kab. Maros Sulawesi Selatan. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 11(01), 1523–1530
- Artiyani, A., dan Firmansyah, N. H. (2016). Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Upflow Dengan Media Pasir Zeolit Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat Dan Deterjen Air Limbah Domestik, *Jurnal Industri Inovatif*, Vol. 6, No. 1.
- Asadiya, A. (2018). Pengolahan Air Limbah domestik Menggunakan Proses Aerasi, Pengendapan, dan Filtrasi Media Zeolit-Arang Aktif. *Tugas Akhir*. Departemen Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, Dan Kebumihan. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Auzar (2016). Upaya Meningkatkan Baku Mutu Air Rawa dengan Melakukan Penyaringan Menggunakan Media Arang Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa *Tugas Akhir*. Departemen Teknik Sipil. Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan. Universitas Pasir pangarayan.

- Azmi, Z., Saniman, dan Ishak. (2016). Sistem Penghitung pH Air Pada Tambak Ikan Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 15 (2), 101–108.
- Elmariza, J., Zaharah, T., dan Arreneuz, S. (2015). Optimasi Ukuran Partikel, Massa dan Waktu Kontak Karbon Aktif Berdasarkan Efektivitas Adsorpsi.
- Elvida, D. (2021). Uji Efektivitas Nanopartikel Karbon Aktif dari Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) untuk Pengolahan Air Bersih. *Skripsi*. Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Farahdiba, A. U. (2019). Penurunan Ammonia Pada Air limbah Rumah Pemotongan Hewan (Rph) Dengan Menggunakan Upflow Anaerobic Filter. *Jurnal Envirotek*, 11(1). <https://doi.org/10.33005/envirotek.v11i1.1396>
- Fauziah, F., dan Karhab, R. S. (2019). Pelatihan Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi SPSS Pada Mahasiswa. *Jurnal Pesut : Pengabdian Untuk Kesejahteraan Umat*, 1(2), 129–136.
- Bestari, T., dan Hendrasarie, N. (2016). Optimasi Penambahan Oksigen Pada Rotating Biological Contactor (RBC) Media Bergerigi Untuk Menurunkan Kandungan Organik Limbah Tempe, *Jurnal Envirotek*, Vol. 8 No. 1.
- Hendrasarie, N., dan Santosa, A. (2019). Pengolahan Air limbah Rumah Potong Hewan Menggunakan *Rotating Biological Contactor Modifikasi Sludge Zone*. 5(2).
- Herman AM. 2012. Pengelolaan Limbah Padat Sabut Kelapa Sawit Sebagai Bahan Untuk Mengelola Air limbah. *Iltek*. 6(12).
- Hidayat, S., Astriani, M., Saputri, W., dan Nuraini, N. (2021). Pendampingan Pengolahan Limbah Serabut Kelapa menjadi Cocofiber dan Cocopeat di Desa Manggar Raya. *10(03)*, 548–556.

- Khairunnisa. (2021). Pengolahan Air Bersih Dengan Metode Filtrasi Menggunakan Media Arang Aktif Kulit Durian Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh 2021 M / 1442 H Menggunakan Media Arang Aktif Kulit Durian. *Skripsi Teknik Lingkungan, Fakultas S.*
- Kundu, P., Debsarkar, A. dan Mukherjee, S. (2013). *Treatment of Slaughter House Wastewater in a Sequencing Batch Reactor: Performance Evaluation and Biodegradation Kinetics."* *BioMed research international* 2013.
- Maharani, N. E., dan Wartini, W. (2017). Efektivitas Filter Serpihan Marmer Terhadap Penurunan Kadar Besi, Mangan dan Magnesium pada Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.23917/jurkes.v10i1.5486>
- Nabila, Z. D., dan Isroah, I. (2019). Pengaruh Kewajiban Moral Dan Lingkungan Sosial Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi Pengusaha. *Nominal: Barometer Riset Akuntansi Dan Manajemen*, 8(1), 47–58.
- Ningrum, S. O. (2018). Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1–12.
- Nurjanah, S., Zaman, B., dan Syakur, A. (2017). Penyisihan BOD dan COD Air limbah Industri Karet dengan Sistem Biofilter Aerob dan Plasma Dielectric Barrier Discharge (DBD). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–14.
- Puspawati, S. W., Ilmu, S., Universitas, L., Pusat, K. J., dan Khusus, D., (2017). *Alternatif Pengolahan Limbah Industri Tempe*. 129–136.
- Rahayu, D., dan Ratni, N. (2019). Penurunan Kadar Cod, Tss, Dan Nh3-N Pada Air Limbah Rumah Potong Hewan Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob Menggunakan Media Bioball. *Jurnal Purifikasi*, 19(1), 25–36.
- Rahardianti, E. S. (2016). Pengurangan Kadar Pencemar pada Air Lindi Sampah

Menggunakan Karbon Aktif dari Kulit Durian. *Unmuha Palembang*.

Sanjaya, A.W., Sudarwanto, M., Pribadi, E. . (2017). Pengelolaan Air limbah Rumah Potong Hewan di Kabupaten Dati II Bogor. *Media Veteriner*, iii(2). www.download.portalgaruda.org/article.php

Sarwono, E., Harits, M., dan Widarti, N. B. (2017). Penurunan Kadar TSS, BOD5 Dan Total Coliform Menggunakan Horizontal Roughing Filter. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 18–26.

SNI 06-6989.59.2008. *Tentang Metode Pengambilan Contoh Air Limbah*.

Suhardjadinata, dan Pangesti, D. (2016). Proses Produksi Pupuk Organik Limbah Rumah Potong Hewan dan Sampah Organik. *Jurnal Siliwangi*, 2(2), 101–107.

Sulastri, dan Nurhayati. (2014). Pengaruh Media Filtrasi Arang Aktif Terhadap Kekeruhan, Warna dan TSS pada Air Telaga di Desa Balong Panggang. *Jurnal Teknik*, 12(01).

Sulistiyanti, D. (2018). *Penerapan metode filtrasi dan adsorpsi dalam pengolahan limbah laboratorium*. 3(2), 147–156.

Susanto, H., Hasbi, M., dan budijono. (2012). Peningkatan Degradasi Polutan Organik Air Limbah Rumah Potong Hewan Dengan Proses Biofilter Kombinasi Anaerob-Aerob Bermedia Botol Plastik Berisikan Potongan- Potongan Plastik Untuk Media Hidup Ikan Budidaya. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI*

Utomo, K. P., Saziati, O., dan Pramadita, S. (2018). Coco Fiber Sebagai Filter Air limbah Rumah Makan Cepat Saji. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(2), 30.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesi Nomor 5 Tahun 2014

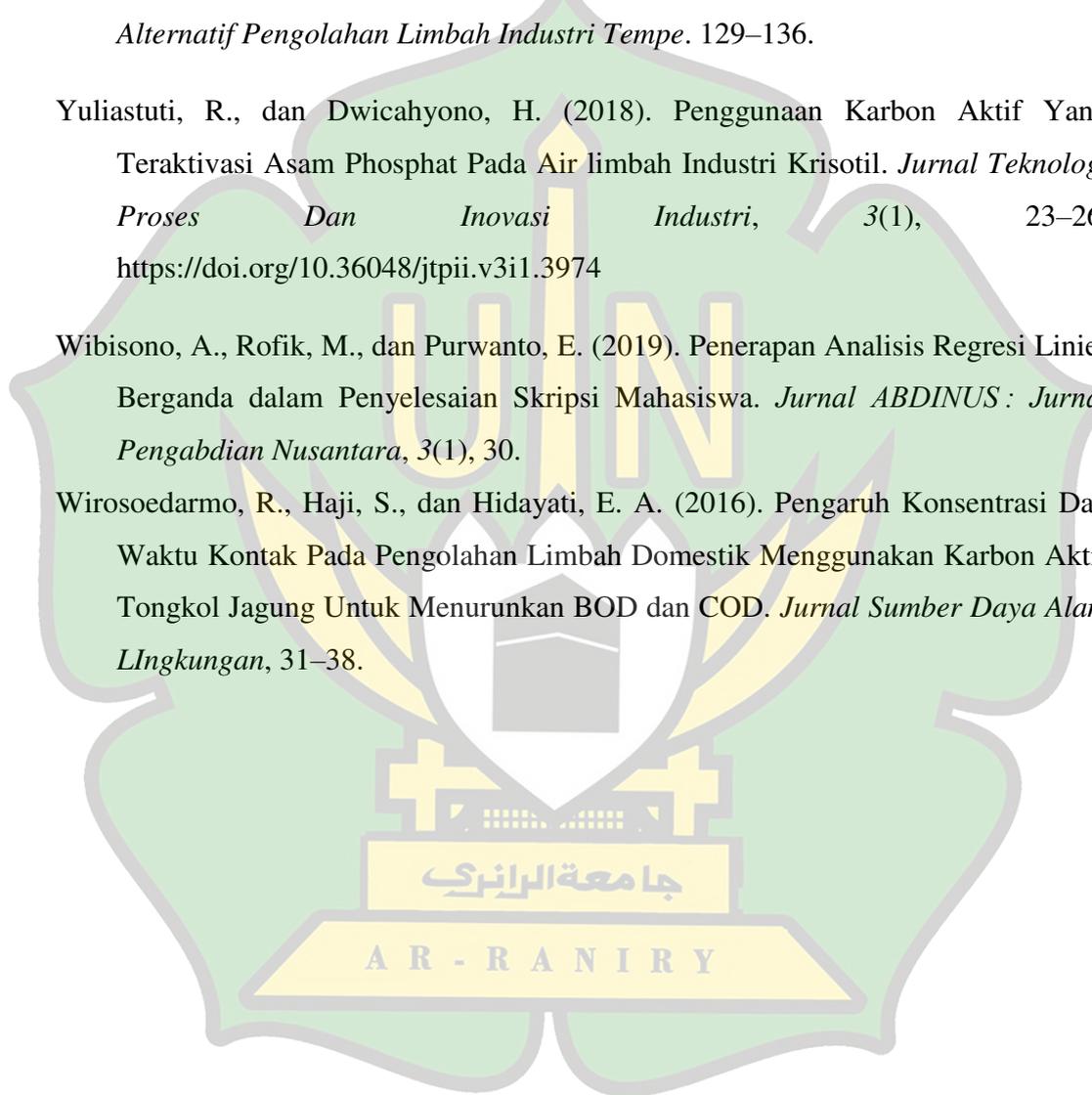
Tentang Baku Mutu Air Limbah. (lampiran baku mutu air limbah bagi kegiatan rumah potong hewan (RPH)).

Puspawati, S. W., Ilmu, S., Universitas, L., Pusat, K. J., dan Khusus, D., (2017). *Alternatif Pengolahan Limbah Industri Tempe*. 129–136.

Yuliasuti, R., dan Dwicahyono, H. (2018). Penggunaan Karbon Aktif Yang Teraktivasi Asam Phosphat Pada Air limbah Industri Krisotil. *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 3(1), 23–26. <https://doi.org/10.36048/jtpii.v3i1.3974>

Wibisono, A., Rofik, M., dan Purwanto, E. (2019). Penerapan Analisis Regresi Linier Berganda dalam Penyelesaian Skripsi Mahasiswa. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 3(1), 30.

Wirosoedarmo, R., Haji, S., dan Hidayati, E. A. (2016). Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Kontak Pada Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Karbon Aktif Tongkol Jagung Untuk Menurunkan BOD dan COD. *Jurnal Sumber Daya Alam Lingkungan*, 31–38.

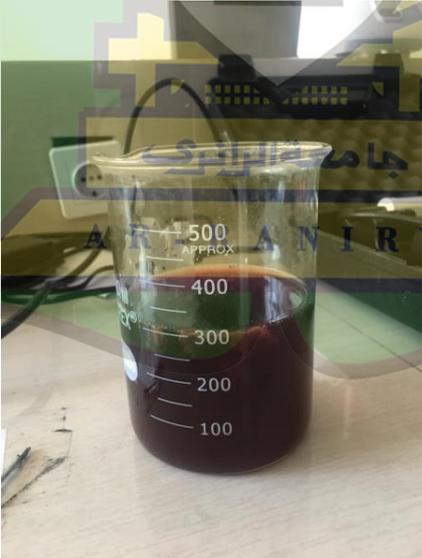


LAMPIRAN**Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian**

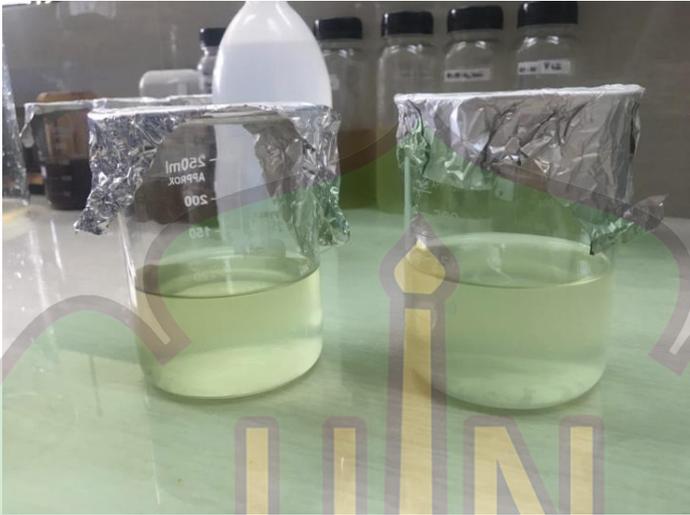
No	Gambar	Keterangan
1		Pengambilan Air limbah RPH
2		Pengeboran pipa sebagai reaktor filtrasi

<p>3</p>		<p>Reaktor</p>
<p>4</p>		<p>Kerikil</p>

5		Pasir
6		Karbon aktif

7		Serabut kelapa
8		Penyusunan Media
9		Air limbah RPH

10		Proses pengujian TSS
11		Proses pengujian pH

12		Limbah setelah pengolahan
----	--	---------------------------



Lampiran 2. Perhitungan Mencari Nilai TSS**a). Tanpa Perlakuan**

$$\begin{aligned}\text{Mg TSS Per liter} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{Volume contoh uji, ml}} \\ &= \frac{(0.2073 - 0.2141) \times 1000}{0,1} \\ &= 562 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

b). Setelah Perlakuan**Perlakuan Reaktor I**

$$\begin{aligned}\text{Mg TSS Per liter} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{Volume contoh uji, ml}} \\ &= \frac{(0.2163 - 0.2141) \times 1000}{0,1} \\ &= 22 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

Perlakuan Reaktor II

$$\begin{aligned}\text{Mg TSS Per liter} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{Volume contoh uji, ml}} \\ &= \frac{(0.2103 - 0.2141) \times 1000}{0,1} \\ &= 38 \text{ mg/L}\end{aligned}$$