

**KOMBINASI PASIR DAN ARANG BAMBU AKTIF SEBAGAI
MEDIA FILTRASI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH
*GREY WATER***

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

**CUT TIA MARDHA NADILA
NIM. 160702084
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan**



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

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**KOMBINASI PASIR DAN ARANG BAMBU AKTIF SEBAGAI
MEDIA FILTRASI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH
GREY WATER**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

CUT TIA MARDHA NADILA

NIM. 160702084

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

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y


Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.
NIP. 198302022015031002


M. Faisi Ikhwah, M.Eng
NIP. 199110082020121013

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan


Husnawati Yahya, M.Sc.
NIP. 198311092014032002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KOMBINASI PASIR DAN ARANG BAMBU AKTIF SEBAGAI
MEDIA FILTRASI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH
GREY WATER**

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 (S-1)
Dalam Ilmu Teknik Lingkungan

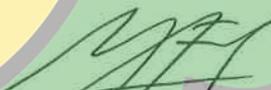
Pada Hari/ Tanggal: Rabu, 26 Juli 2023
8 Muharram 1445 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir:

Ketua,

Sekretaris,


Teuku Muhammad Ashari, M.Sc
NIDN. 2002028301


M. Faisi Ikhwali, M.Eng
NIDN. 2008109101

Penguji I,

Penguji II,


Arief Rahman, M.T
NIDN. 2010038901


Aulia Rohendi, M.Sc
NIDN. 2010048202

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cut Tia Mardha Nadila
NIM : 160702084
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Kombinasi Pasir dan Arang Bambu Aktif Sebagai Media
Filtrasi dalam Pengolahan Limbah *Grey Water*

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, 6 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Cut Tia Mardha Nadila

ABSTRAK

Nama : Cut Tia Mardha Nadila
Nim : 160702084
Program Studi : Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi (FST)
Judul : Kombinasi Pasir dan Arang Bambu Aktif Sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Limbah *Grey Water*
Tanggal Sidang : 26 Juli 2023
Tebal Skripsi : 70 Halaman
Pembimbing I : Teuku Muhammad Ashari, M.Sc
Pembimbing II : M. Faisi Ikhwal, M.Eng
Kata Kunci : Limbah *Grey Water*, Filtrasi, Efektivitas, Pasir, Arang Aktif Bambu.

Grey water merupakan jenis dari limbah domestik yang berasal dari aktivitas sehari-hari seperti mandi, mencuci dan lain sebagainya. Limbah *grey water* memiliki kandungan pencemar rendah namun memiliki jumlah konsentrasi yang cukup besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penurunan kadar parameter pencemar COD, TSS, turbiditas, minyak & lemak serta pH menggunakan metode filtrasi dengan kombinasi pasir dan arang bambu aktif. Metode filtrasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 3 unit filtrasi yaitu unit filtrasi I tanpa arang aktif, unit filtrasi II arang aktif dengan ketebalan 20 cm dan unit filtrasi III arang aktif ketebalan 25 cm. Variasi kombinasi media berupa kerikil 18 cm, pasir kasar 15 cm, pasir halus 15 cm. Prosedur pengolahan yang dilakukan yaitu dengan cara mengalirkan sampel air limbah *grey water* ke dalam unit filtrasi sebanyak 1 Liter dan ditampung menggunakan *beaker glass*, sampel limbah hasil pengolahan diukur berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan filtrasi dengan variasi ketebalan media pada unit III dengan komposisi kerikil 18 cm, pasir kasar 15 cm, pasir halus 15 cm dan arang bambu aktif 25 cm merupakan variasi terbaik dengan persentase penurunan COD sebesar 79,62%, TSS 78,35%, turbiditas 88,44%, minyak dan lemak 99,99% serta nilai pH 8,8 mencapai tingkat normal. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka limbah *grey water* hasil pengolahan memenuhi baku mutu air limbah domestik berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016.

ABSTRACT

Name : Cut Tia Mardha Nadila
Student ID Number : 160702084
Departement : *Environmental Engineering, Faculty Science and Technology (FST)*
Title : *The Combination Of Sand And Activated Bamboo Charcoal As Filtration Media In Gray Water Waste Treatment*
Date : 26 July 2023
Number of Pages : 70 Pages
Advisor I : Teuku Muhammad Ashari, M.Sc
Advisor II : M. Faisi Ikhwal, M.Eng
Keywords : *Waste Gray Water, Filtration, Effectiveness, Sand, Activated Charcoal*

Gray water is a type of domestic waste that comes from daily activities such as bathing, washing and so on. Gray water waste has a low pollutant content but has a large enough concentration. This study aims to determine the effectiveness of reducing the levels of pollutant parameters COD, TSS, turbidity, oil & grease and pH using the filtration method with a combination of sand and active bamboo charcoal. The filtration method used in this study consisted of 3 filtration units, namely filtration unit I without activated charcoal, filtration unit II activated charcoal with a thickness of 20 cm and filtration unit III activated charcoal with a thickness of 25 cm. Variations in the combination of media in the form of gravel 18 cm, coarse sand 15 cm, fine sand 15 cm. The processing procedure is carried out by flowing the gray water wastewater sample into a filtration unit as much as 1 liter and collected using a beaker glass, the processed waste samples are measured based on predetermined parameters. Based on the results of the study, it was shown that filtration treatment with variations in media thickness in unit III with a composition of 18 cm gravel, 15 cm coarse sand, 15 cm fine sand and 25 cm active bamboo charcoal was the best variation with a COD reduction percentage of 79.62%, TSS 78.35%, turbidity 88.44%, oil and grease 99.99% and a pH value of 8.8 reached normal levels. Based on the test results, the treated gray water effluent meets the domestic wastewater quality standards based on the Regulation of the Minister of Environment Number 68 of 2016.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas ke hadirat Allah Swt yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, khususnya karunia nikmat iman dan islam. *Shalawat* beriring Salam tidak lupa dihaturkan kepada Baginda Nabi Muhammad saw. dan atas keluarga dan juga sahabat beliau yang senantiasa mengikuti jejak langkah beliau hingga akhir zaman.

Ucapan rasa syukur kepada Allah SWT karena penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis mengangkat judul tugas akhir yaitu **“Kombinasi Pasir dan Arang Bambu Aktif Sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Limbah Grey Water”**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana srata 1 pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis menyusun tugas akhir ini dengan maksimal dan melibatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga memperlancar pembuatan tugas akhir dari awal sampai selesai. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda T. Raja Umar dan Ibunda Ruwaida serta suami Zufri amd.ft. yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat dalam pembuatan tugas akhir ini. Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Husnawati Yahya, S.SI. M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Aulia Rohendi, M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc selaku pembimbing akademik yang telah membantu segala arahan dan bimbingannya.

5. Bapak Teuku Muhammad Ashari S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak M. Faisi Ikhwal, M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan tugas akhir.
7. Bapak Arief Rahman M.T., selaku Kepala Laboratorium Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
8. Ibu Nurul, S.Pd., selaku Asisten Laboratorium Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
9. Ibu Firda Elvisa, S.Pd. yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
10. Seluruh dosen Fakultas Teknik Lingkungan Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
11. Teman-teman Teknik Lingkungan 2016 yang telah memberikan semangat serta membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pengembangan ilmu pengetahuan di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

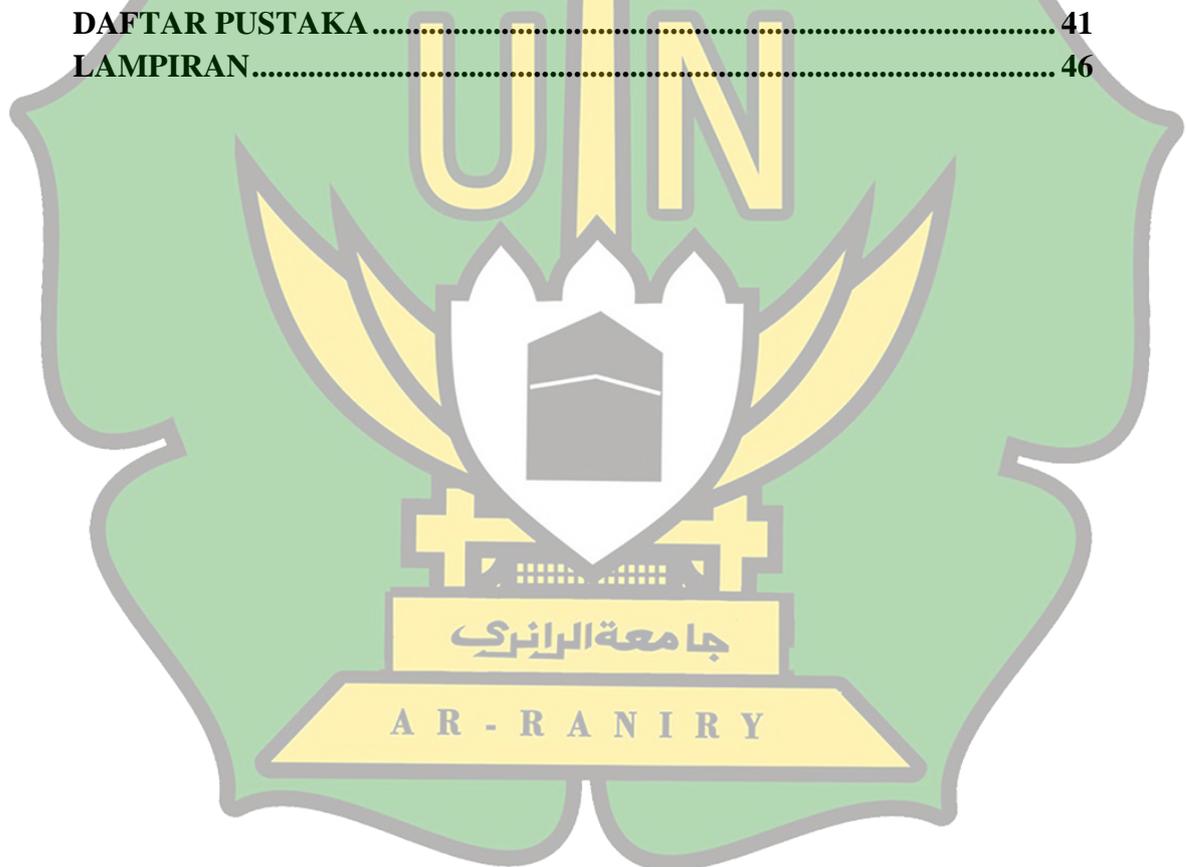
Banda Aceh, Agustus 2023
Penulis

Cut Tia Mardha Nadila

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	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Air Limbah.....	6
2.2 Pengolahan Air Limbah	7
2.3 Pengolahan <i>Grey Water</i>	10
2.4 Standar Baku Mutu Limbah Domestik	11
2.5 Filtrasi	12
2.6 Adsorpsi	13
2.7 Bambu	15
2.8 Arang Aktif Bambu.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tahapan Umum Penelitian.....	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	18
3.4 Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.4.1 Bahan	19
3.4.2 Alat.....	19
3.5 Variabel Penelitian	20
3.6 Prosedur Kerja.....	21
3.7 Prosedur Pengukuran Limbah Hasil Pengolahan Filtrasi.....	23
3.8 Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan.....	32

4.2.1 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter COD	32
4.2.2 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter TSS	33
4.2.3 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter Turbiditas	35
4.2.4 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter Minyak dan Lemak	36
4.2.5 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Parameter pH.....	37
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	46



DAFTAR GAMBAR

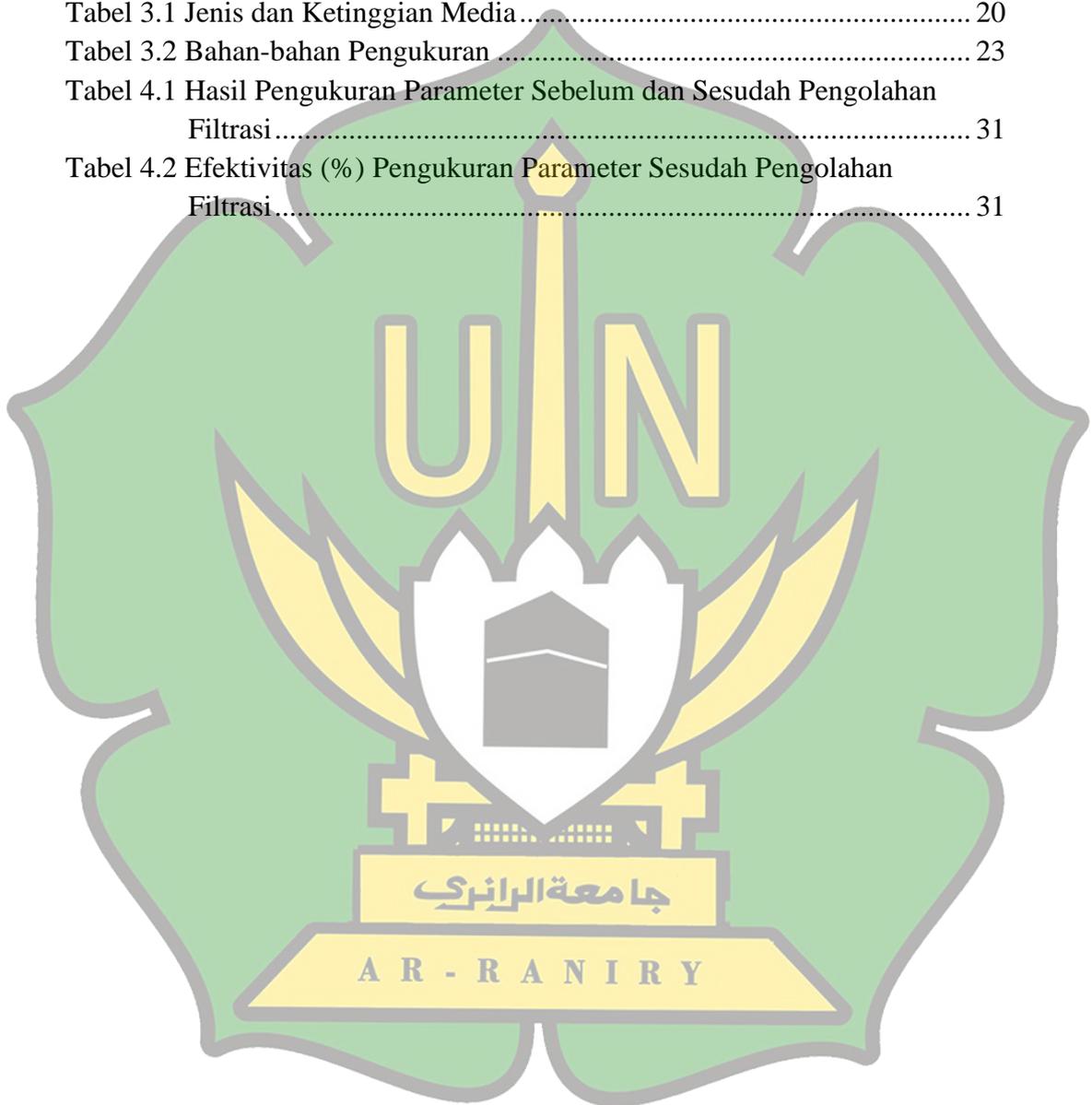
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	18
Gambar 3.2 Peta lokasi pengambilan sampel air limbah <i>grey water</i>	19
Gambar 3.3 Pengambilan sampel.....	19
Gambar 3.4 Alat Unit Filtrasi	20
Gambar 3.5 Penyusunan Media Filtrasi	21
Gambar 3.6 Susunan Media Filtrasi.....	22
Gambar 3.7 Perlakuan Air Limbah ke dalam Unit Filtrasi	22
Gambar 3.8 Pengukuran pH dengan Alat Multi Meter	24
Gambar 3.9 Pembuatan Larutan COD	24
Gambar 3.10 COD Reaktor.....	24
Gambar 3.11 Pengukuran COD dengan COD Meter.....	25
Gambar 3.12 Pengukuran TSS Menggunakan Vakum Filtrasi.....	26
Gambar 3.13 Pengukuran Turbiditas	26
Gambar 4.1 Sampel Awal Sebelum Pengolahan.....	28
Gambar 4.2 Sampel Hasil Pengolahan Filtrasi	29
Gambar 4.3 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter COD	32
Gambar 4.4 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter TSS .	34
Gambar 4.5 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter Turbiditas	35
Gambar 4.6 Efektivitas Proses Filtrasi Terhadap Penurunan Parameter Minyak dan Lemak	36
Gambar 4.7 Efektivitas Parameter pH	38

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

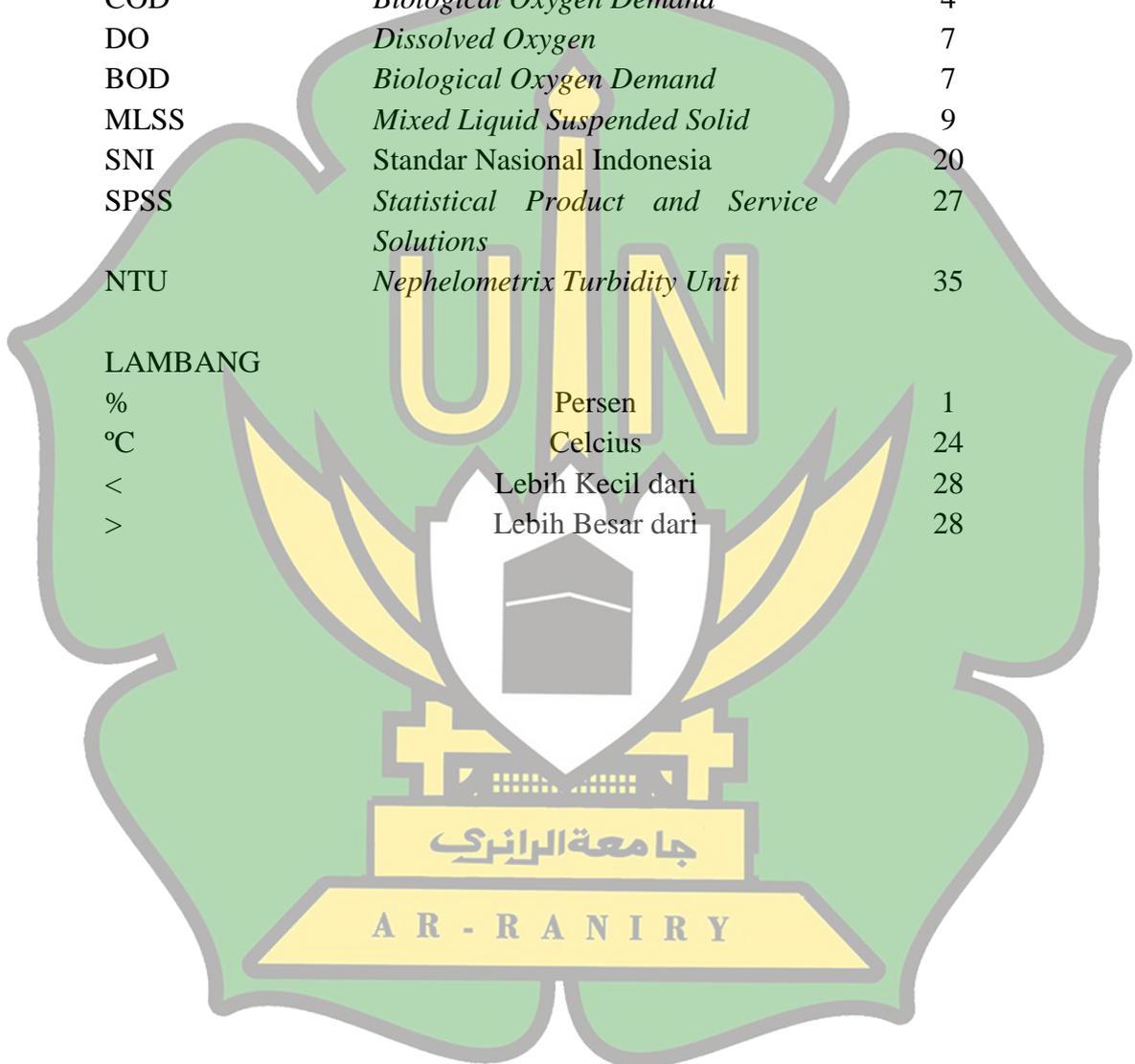
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahap-tahap dan cara pengolahan limbah.....	9
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Domestik	11
Tabel 3.1 Jenis dan Ketinggian Media.....	20
Tabel 3.2 Bahan-bahan Pengukuran	23
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Parameter Sebelum dan Sesudah Pengolahan Filtrasi.....	31
Tabel 4.2 Efektivitas (%) Pengukuran Parameter Sesudah Pengolahan Filtrasi.....	31



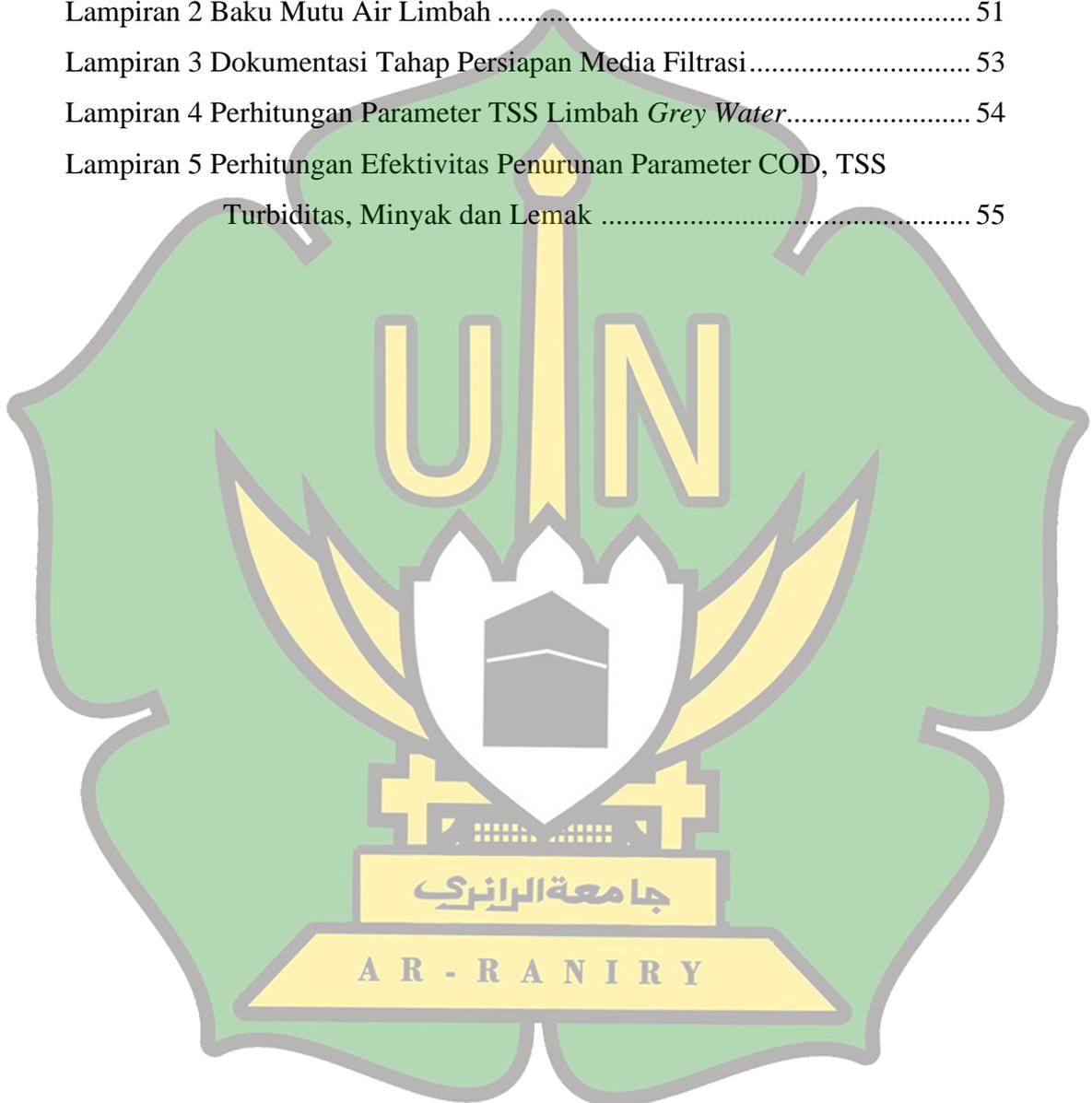
DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan	Halaman
TDS	<i>Total Dissolved Solid</i>	1
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>	1
COD	<i>Biological Oxygen Demand</i>	4
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>	7
BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>	7
MLSS	<i>Mixed Liquid Suspended Solid</i>	9
SNI	Standar Nasional Indonesia	20
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>	27
NTU	<i>Nephelometrix Turbidity Unit</i>	35
LAMBANG		
%	Persen	1
°C	Celcius	24
<	Lebih Kecil dari	28
>	Lebih Besar dari	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Karakteristik Air Limbah <i>Grey Water</i>	46
Lampiran 2 Baku Mutu Air Limbah	51
Lampiran 3 Dokumentasi Tahap Persiapan Media Filtrasi.....	53
Lampiran 4 Perhitungan Parameter TSS Limbah <i>Grey Water</i>	54
Lampiran 5 Perhitungan Efektivitas Penurunan Parameter COD, TSS Turbiditas, Minyak dan Lemak	55



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang paling dibutuhkan oleh semua makhluk hidup. Bagi manusia, sumber daya air adalah kebutuhan pokok dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Keberadaan sumber daya air baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya semakin hari menuju ke arah yang kritis (Karunia, dkk 2021). Permasalahan sumber daya air akan semakin terjadi bila pengguna air tidak memahami bahwa air harus digunakan seefisien mungkin. Selain itu, masalah tersebut akan berdampak pada manusia serta berakibat fatal bagi lingkungan (Rohendi, dkk 2022).

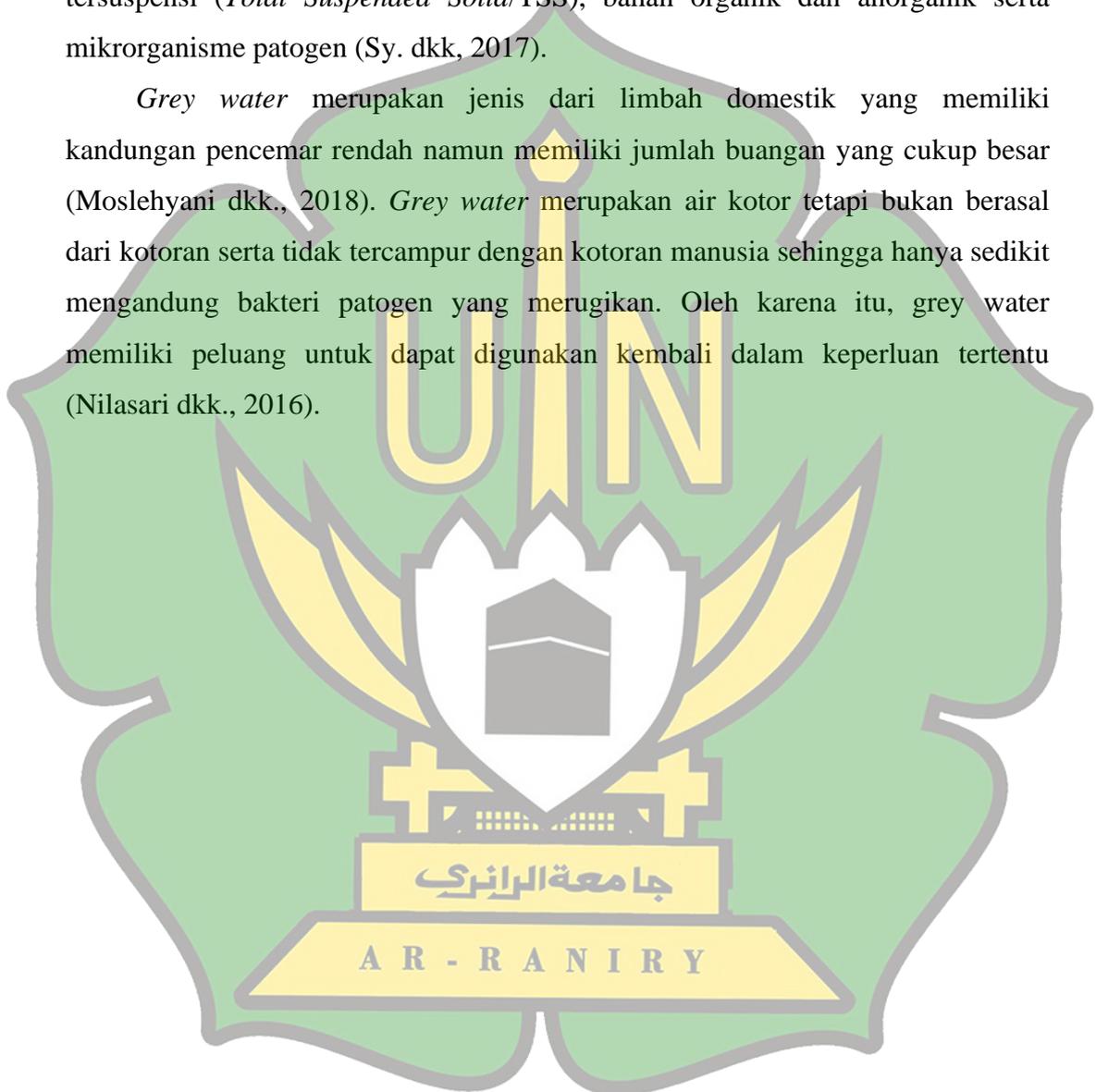
Permasalahan akan kebutuhan dan ketersediaan air bersih telah menjadi masalah global, hal ini dikarenakan tingginya tingkat pencemaran terhadap sumber daya air. Berbagai pendekatan dan disiplin ilmu mencoba memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kebutuhan dan ketersediaan sumber daya air (Ikhwali, dkk 2022).

Tingkat pencemaran air di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, penyebab dari pencemaran tersebut tidak hanya dari kegiatan buangan industri namun juga air limbah domestik (Sulianto, 2020). Tingkat kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah masih sangat rendah, hal ini dapat kita ukur dari kebiasaan masyarakat yang membuang sampah dan limbah langsung ke badan perairan seperti danau dan sungai (Armus, dkk 2014). Limbah dari kegiatan rumah tangga merupakan salah satu penyumbang bahan pencemar terbesar yang masuk ke perairan diperkirakan sekitar 85%, limbah yang terus-menerus dibuang ke perairan dalam waktu yang lama akan menyebabkan terjadinya pencemaran kualitas air dikarenakan tidak seimbang proses purifikasi secara alami (Pungus, dkk 2019).

Tingginya pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan air minum maupun air bersih yang kemudian berdampak pada peningkatan jumlah buangan limbah cair domestik (Rahmawati

dkk., 2016). Pada umumnya, limbah cair dapat diidentifikasi secara langsung dengan melihat warna, ada tidaknya bau, dan tingkat kekeruhan. Limbah cair mengandung padatan terlarut (*Total Dissolved Solid/ TDS*) dan padatan tersuspensi (*Total Suspended Solid/TSS*), bahan organik dan anorganik serta mikroorganisme patogen (Sy. dkk, 2017).

Grey water merupakan jenis dari limbah domestik yang memiliki kandungan pencemar rendah namun memiliki jumlah buangan yang cukup besar (Moslehyani dkk., 2018). *Grey water* merupakan air kotor tetapi bukan berasal dari kotoran serta tidak tercampur dengan kotoran manusia sehingga hanya sedikit mengandung bakteri patogen yang merugikan. Oleh karena itu, grey water memiliki peluang untuk dapat digunakan kembali dalam keperluan tertentu (Nilasari dkk., 2016).



Minimnya pengolahan limbah menyebabkan aliran air limbah langsung dibuang ke sungai, hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas air permukaan, air tanah, kerusakan ekosistem perairan, penurunan tingkat dan nilai estetika suatu wilayah, serta timbulnya bau (Chaerul dkk., 2021). Oleh karena itu, limbah *grey water* ini harus diolah sebelum dibuang sehingga hasil pengolahan air limbah *grey water* dapat menjadi sumber alternatif pemenuhan kebutuhan air untuk penyiraman atau penghijauan tanaman, mengurangi volume dan beban pencemar air limbah yang mengalir ke sistem drainase kota atau badan air permukaan atau sungai (Kusumawardani dkk., 2019).

Sistem pengolahan limbah dapat dilakukan dengan proses filtrasi. Filtrasi merupakan suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (cair maupun gas) yang membawanya dengan menggunakan suatu medium berpori atau bahan berpori lain untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus yang tersuspensi dan koloid. Pada pengolahan air minum, filtrasi digunakan untuk menyaring air hasil dari proses koagulasi-flokulasi-sedimentasi sehingga dihasilkan air minum dengan kualitas tinggi. Selain dapat mereduksi kandungan zat padat filtrasi dapat mereduksi kandungan bakteri, menghilangkan warna, bau, serta kandungan besi dan mangan pada limbah (Franchitika & Rahman, 2020). Pada proses filtrasi biasanya menggunakan media filter berupa zeolite, ijuk, pasir halus, pasir kasar dan kerikil, serta penambahan karbon aktif. Pasir halus berperan sebagai media filter, sedangkan pasir kasar dan kerikil berperan sebagai lapisan penyangga (Ratnawati & Ulfah, 2020).

Mekanisme yang terjadi dalam proses filtrasi salah satunya yaitu adsorpsi, proses tersebut mampu menghilangkan partikel yang lebih kecil dari partikel tersuspensi, seperti partikel koloid dan molekul kotoran terlarut yang berasal dari bahan anorganik maupun organik yang terendapkan. Proses adsorpsi disebabkan oleh daya tarik menarik antar molekul apabila zat tersebut bersentuhan, adsorpsi dapat terjadi secara aktif maupun pasif. Secara aktif, adsorpsi dipengaruhi oleh gaya tarik antar dua partikel (gaya Van der Waals) dan gaya tarik elektrostatis antara muatan yang berbeda (Junaidi & Wijaya, 2013). Proses adsorpsi merupakan suatu proses yang menarik, karena dapat dilakukan dengan

menggunakan berbagai jenis material, salah satunya menggunakan arang aktif (Adiastuti dkk., 2018). Keuntungan dari sistem adsorpsi untuk pengolahan pencemaran air yaitu dari segi biaya awal maupun biaya operasional yang efisien, desain yang sederhana, pengoperasian mudah serta tidak ada efek racun jika dibandingkan dengan proses pengolahan biologis konvensional (Ersa, dkk 2021).

Pembuatan arang aktif dapat dilakukan dengan memanfaatkan material organik yang memiliki kandungan lignin, selulosa dan karbon yang tinggi seperti tempurung kelapa, serat kayu, dan lain sebagainya. Tanaman bambu dapat dimanfaatkan sebagai arang aktif, karena selain mudah didapatkan bambu juga memiliki kandungan lignin (19,8- 26,6%) dan selulosa (42,4- 53,6%), karbon (43,4%), ash (1,83 %) yang cukup tinggi, sehingga adanya kandungan komposisi kimia tersebut dapat memenuhi syarat yang digunakan sebagai material dasar untuk pembuatan karbon aktif (Negara dkk., 2016).

Arang bambu aktif memiliki daya serap sebesar 25-1000% terhadap berat arang aktif, serta memiliki luas permukaan 300-3500 m²/g (Dewi dkk., 2020). Arang bambu aktif dapat digunakan sebagai adsorben karena memiliki struktur pori yang baik dan banyak sehingga mampu menyerap kadar polutan pada limbah cair binatu, mengurangi zat pencemar dalam air limbah, mengurangi pewarna, ion logam berat, zat-zat kimia, limbah organik yang telah terkontaminasi di perairan, dapat mereduksi nitrat dan ion mangan, menyaring dan menghilangkan bau (Junaidi & Wijaya, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini penting untuk dilakukan sebagai salah satu cara atau solusi dalam penanganan limbah cair domestik dengan memanfaatkan variasi media filtrasi arang aktif bambu yang berasal dari alam. Sehingga diperoleh hasil pengolahan yang dapat menurunkan konsentrasi polutan pencemar pada limbah *grey water* sampai standar baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga jika dibuang tidak akan menimbulkan kerusakan terhadap badan perairan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang mendasari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana efektivitas kombinasi pasir dan arang bambu aktif sebagai media filtrasi dalam mengurangi kadar parameter COD, Turbiditas, TSS, Minyak dan Lemak pada air limbah *grey water*?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi dan ketebalan media dalam menurunkan kandungan parameter COD, Turbiditas, TSS, Minyak dan Lemak pada air limbah *grey water*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui efektivitas kombinasi pasir dan arang bambu aktif sebagai media filtrasi dalam mengurangi kadar parameter COD, Turbiditas, TSS, Minyak dan Lemak pada air limbah *grey water*.
2. Mengetahui ketebalan media yang efektif dalam menurunkan kandungan parameter COD, Turbiditas, TSS, minyak dan lemak pada air limbah *grey water*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan arang bambu aktif untuk menurunkan kadar pencemar pada limbah *grey water* serta dapat menjadi solusi dalam mengatasi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh COD, Turbiditas, TSS, Minyak dan Lemak dalam air limbah *grey water*.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya yang terkait dengan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair *grey water* dan pengelolaannya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Kombinasi media filtrasi berupa pasir halus, pasir kasar, arang aktif bambu dan kerikil.
2. Parameter yang diteliti adalah COD, Turbiditas, TSS, pH, Minyak dan Lemak.
3. Sampel air limbah *grey water* yang digunakan berasal dari permukiman masyarakat Jln. Lingkar Kampus, Ir. Banna, Rukoh, Darussalam, Banda Aceh.

