



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

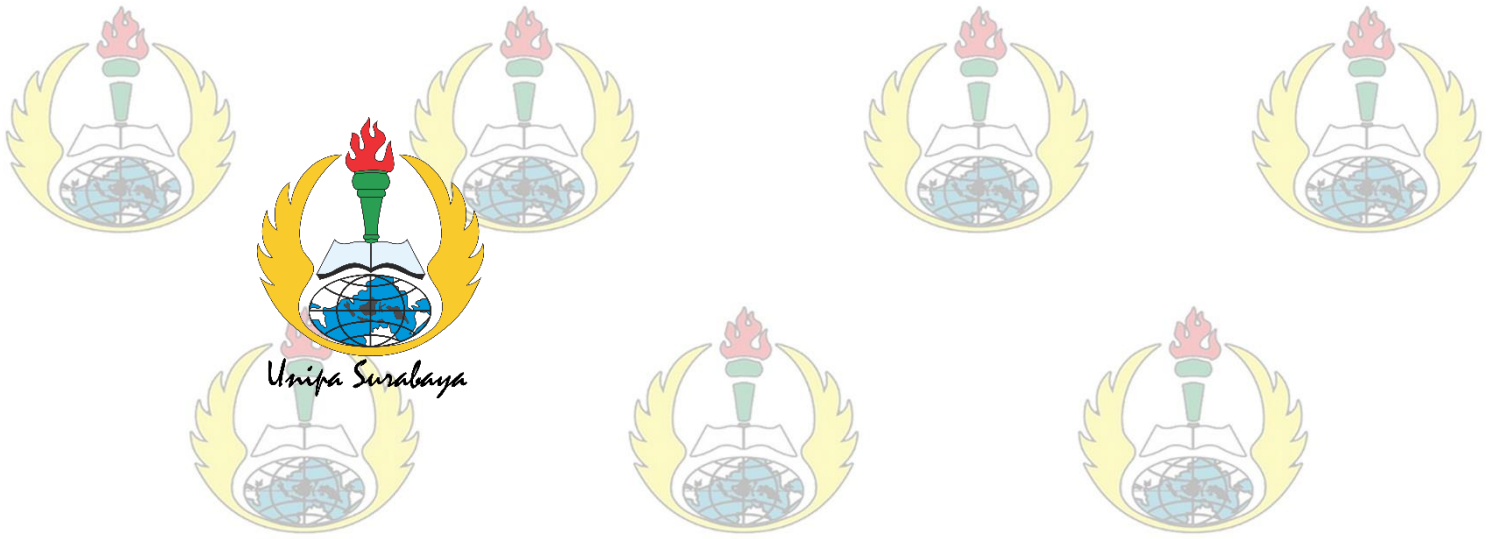
## **TUGAS AKHIR**

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK GREY WATER  
MENGUNAKAN METODE BIOSAND FILTER DAN  
KARBON AKTIF DALAM PENURUNAN KADAR BOD DAN  
COD**

**NADIA RENGGANIS NIRWANA  
NIM. 173800011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**



*Unipa Surabaya*

**TUGAS AKHIR**

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK GREY WATER  
MENGUNAKAN METODE BIOSAND FILTER DAN  
KARBON AKTIF DALAM PENURUNAN KADAR BOD DAN  
COD**



**NADIA RENGGANIS NIRWANA  
NIM. 173800011**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**





## **TUGAS AKHIR**



**PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK GREY WATER  
MENGUNAKAN METODE BIOSAND FILTER DAN  
KARBON AKTIF DALAM PENURUNAN KADAR BOD DAN  
COD**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**NADIA RENGGANIS NIRWANA  
NIM. 173800011**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2021**







## Persetujuan Dosen Pembimbing




Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan serta diujikan dalam Sidang Tugas Akhir



Surabaya, 10 Juli 2021

Dosen Pembimbing,



(Drs. H. Sugito, S.T., M.T.)





## Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir



Tugas Akhir ini telah selesai diujikan dalam Sidang Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh Panitia Sidang Tugas Akhir dari Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya



Pada

Hari : Kamis

Tanggal : 22 Juli

Tahun : 2021



Panitia Ujian :

Ketua :

Yunia Dwie Nurcahyanie, ST. MT.

Dekan Fakultas Teknik



Sekretaris :

Dr. Rhenny Ratnawati, ST., MT.

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Anggota :

Ir. Joko Sutrisno, M.Kom.

Penguji I



: Dra. Sri Widyastuti, M.Si.

Penguji II





# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

## FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

---

### BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Kamis, 22 Juli 2021

Jam : 10.00 WIB

Tempat : Zoom Meeting


Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : Nadia Rengganis Nirwana

NIM : 173800011

Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul : Pengolahan Air Limbah Domestik Grey Water Menggunakan Metode Biosand Filter dan Karbon Aktif Dalam Penurunan Kadar BOD dan COD

Bidang Keahlian :  
Tanda Tangan : 

Saran-saran perbaikan :

Perbaiki pada bagian tinjauan pustaka, ganti judul gambar pada metodologi penelitian, rumusan masalah lebih sederhanakan lagi bahasanya, daftar pustaka di perbaiki sesuai dengan SOP, mengubah alasan penurunan kadar BOD pada hasil dan pembahasan, perbaiki pada perbandingan hasil penelitian terdahulu, menambahkan variabel kontrol yaitu pH dan Suhu.

#### Tim Penguji

Nama ( Tanda tangan )

1. Ir. Joko Sutrisno, M.Kom. 

2. Dra. Sri Widyastuti, M.Si 

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhoNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Skripsi. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Achmad Nirwana dan Ibu Rautami Widyawati yang tak pernah lelah memberikan doa terindah, bantuan dalam segala hal, dan semangat yang tidak ternilai harganya dalam keberhasilan penulisan penelitian ini.
2. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
3. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan M.T.
4. Bapak Drs. H. Sugito, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, serta petunjuk yang berharga selama penulisan penelitian ini.
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Lingkungan dan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
6. Teman – teman Prodi Teknik Lingkungan Angkatan 2017 dan sahabatku Rahmat Adil atas semua dukungannya, bantuan dan kekompakannya.

Harapan peneliti, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan yang membutuhkan.

Surabaya, 10 Juli 2021

Penulis

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nadia Rengganis Nirwana  
NIM : 173800011  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengolahan Air Limbah Domestik Grey Water  
Menggunakan Metode Biosand Filter dan  
Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kadar BOD  
dan COD  
Dosen Pembimbing : Drs. H. Sugito, ST., MT.

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Juli 2021

Dosen Pembimbing



(Drs. H. Sugito, ST., MT.)



(Nadia Rengganis Nirwana)



## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL .....                                | i         |
| LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....          | iv        |
| LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR .....        | v         |
| SURAT PERNYATAAN.....                              | vi        |
| KATA PENGANTAR .....                               | vii       |
| DAFTAR ISI .....                                   | viii      |
| DAFTAR TABEL .....                                 | x         |
| DAFTAR GAMBAR .....                                | xi        |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                               | xii       |
| ABSTRAK .....                                      | xiii      |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                      | <b>1</b>  |
| A. Latar Belakang .....                            | 1         |
| B. Rumusan Masalah .....                           | 3         |
| C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....             | 3         |
| D. Ruang Lingkup Penelitian .....                  | 4         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>               | <b>5</b>  |
| A. Air Limbah Domestik.....                        | 5         |
| B. Grey Water.....                                 | 6         |
| C. Saringan Pasir Lambat.....                      | 9         |
| D. Karbon Aktif .....                              | 12        |
| E. BOD .....                                       | 16        |
| F. COD .....                                       | 16        |
| G. Penelitian Terdahulu .....                      | 16        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>         | <b>23</b> |
| A. Rancangan Penelitian .....                      | 23        |
| B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel..... | 25        |
| C. Populasi dan Penentuan Sampel .....             | 26        |
| D. Metode Pengumpulan Data.....                    | 26        |
| E. Desain Biosand Filter .....                     | 32        |
| F. Metode Analisis Data .....                      | 33        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>            | <b>34</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| A. Penyajian Data .....                 | 35        |
| B. Analisis Data.....                   | 36        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>47</b> |
| A. Kesimpulan .....                     | 47        |
| B. Saran.....                           | 48        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              | <b>49</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....                     | 6  |
| Tabel 2.2 Persyaratan Arang Aktif Menurut SII No.0258 – 79 ..... | 14 |
| Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu .....                             | 16 |
| Tabel 4.1 Karakteristik Awal Limbah Domestik .....               | 34 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran pH .....                              | 36 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Suhu .....                            | 37 |
| Tabel 4.4 Penurunan Kadar BOD .....                              | 37 |
| Tabel 4.5 Penurunan Kadar COD .....                              | 41 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Proporsi Kandungan Air Limbah Domestik ..... | 7  |
| Gambar 2.2 Sumber Aliran Grey Water .....               | 7  |
| Gambar 3.1 Rancangan Penelitian .....                   | 23 |
| Gambar 2.2 Desain Reaktor Biosand Filter .....          | 31 |
| Gambar 4.1 Kondisi Awal Air Limbah Domestik .....       | 33 |
| Gambar 4.2 Grafik Hasil Seeding .....                   | 35 |
| Gambar 4.3 Kondisi Fisik Seeding .....                  | 35 |
| Gambar 4.4 Efisiensi Penurunan Kadar BOD .....          | 38 |
| Gambar 4.5 Efisiensi Penurunan Kadar COD .....          | 42 |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Dokumenrasi Penelitian

Lampiran 2 Hasil Uji Penelitian

Lampiran 3 Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 4 Form Revisi Tugas Akhir