



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

EFEKTIVITAS PENURUNAN *CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)*
DAN FOSFAT PADA AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN BIOFILTER
AEROB DAN FITOREMEDIASI TANAMAN GANGGANG (*HYDRILLA*
VERTICILLATA)

EMILLIA DWI PUJIARNI

NIM 183800032

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2022



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS PENURUNAN *CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)*
DAN FOSFAT PADA AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN BIOFILTER
AEROB DAN FITOREMEDIASI TANAMAN GANGGANG (*HYDRILLA
VERTICILLATA*)**

EMILLIA DWI PUJIARNI

NIM 183800032

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2022**



Unipa Surabaya

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

TUGAS AKHIR

EFEKTIVITAS PENURUNAN *CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)*
DAN FOSFAT PADA AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN BIOFILTER
AEROB DAN FITOREMEDIASI TANAMAN GANGGANG (*HYDRILLA*
VERTICILLATA)

EMILLIA DWI PUJIARNI
NIM. 183800032

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2022



TUGAS AKHIR



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh

gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya



EMILLIA DWI PUJIARNI

NIM. 183800032



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

2022



HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini dinyatakan siap diujikan

Surabaya, 20 Juni 2022

Pembimbing,



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

Lembar Persetujuan Panitia Ujian

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Pada

Hari : Senin

Tanggal : 27 Juni

Tahun : 2022

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.

Dekan

Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.

Ketua Jurusan/Prodi

Anggota : Drs. Pungut, ST, MT.

Penguji I

: Dian Majid, SSi, MEng.

Penguji II







SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Emillia Dwi Pujiarni
NIM : 183800032
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Efektivitas Penurunan *Chemical Oxygen Demand (COD)* dan Fosfat pada Air Limbah Laundry dengan Biofilter Aerob dan Fitoremediasi Tanaman Ganggang (*Hydrilla Verticillata*)
Dosen Pembimbing : Drs. H. Sugito, S. T., M. T.

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2022

Dosen Pembimbing



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

Mahasiswa



(Emillia Dwi Pujiarni)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat limpahan rahmat, taufik, serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan judul “Efektivitas Penurunan *Chemical Oxygen Demand (COD)* dan Fosfat pada Air Limbah Laundry dengan Biofilter Aerob dan Fitoremediasi Tanaman Ganggang (*Hydrilla Verticillata*)” Penulisan Tugas Akhir ini, sebagai salah satu persyaratan guna, menyelesaikan program S-1 Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Tugas akhir ini, tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat, baik berupa materi, moral, dan spiritual. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. M Subandowo, M.S selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.
2. Ibu Yunia Dwi Nurcahyani, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Lingkungan, yang telah memberikan serta dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Drs. H. Sugito, S. T., M. T. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, tenaga, dan waktu dalam penyusunan tugas akhir.
5. Segenap dosen dan staff Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Kedua orang tua, teteh, dan adik yang selalu memberi support terbaik melalui do'a, afirmasi positif, serta dukungan dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Allah S.W.T membalas kebaikkan mereka dengan memberikan kelimpahan rahmat, taufiq, dan kasih sayangNya. Penulis menyadari, bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan oleh karena itu apabila

ada kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca umumnya.

Surabaya, 17 Juni 2022

Emillia Dwi Pujiarni

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN TA	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Air Limbah Laundry	6
B. Baku Mutu Limbah Cair Laundry.....	7
C. Pengolahan Limbah Laundry dengan Biofilter.....	8
D. Batu Kerikil sebagai Media Biofilter	9
E. Pengolahan Limbah Laundry dengan Fitoremediasi.....	9
F. Tanaman Ganggang (<i>Hydrilla verticillata</i>) sebagai Media Fitoremediasi	11

G. Parameter Uji COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	13
H. Parameter Uji Fosfat.....	13
I. Penelitian Terdahulu	15
BAB III	17
METODOLOGI PENELITIAN.....	17
A. Rancangan Penelitian.....	17
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	19
C. Populasi dan Penentuan Sampel.....	20
D. Metode Pengumpulan Data	21
E. Metode Analisis Data.....	27
BAB IV	28
HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	28
A. Penyajian Data	28
B. Analisis Data.....	33
C. Pembahasan.....	43
BAB V.....	45
SIMPULAN DAN SARAN	45
A. Simpulan	45
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Laundry	8
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 4.1 Uji Awal Limbah Cair Laundry	30
Tabel 4.2 Hasil Analisa Nilai Permanganat	31
Tabel 4.3 Nilai COD Setelah Pengolahan.....	32
Tabel 4.4 Nilai Fosfat Setelah Pengolahan	32
Tabel 4.5 Nilai pH.....	33
Tabel 4.6 Efisiensi Penyisihan COD.....	35
Tabel 4.7 Efisiensi Penurunan Kadar Fosfat.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ganggang Air (<i>Hydrilla verticillata</i>)	11
Gambar 3.1 Diagram Rancangan Penelitian	18
Gambar 3.2 Desain Reaktor	25
Gambar 4.1 Reaktor Pengolahan	28
Gambar 4.2 Kondisi Awal Limbah Laundry.....	30
Gambar 4.3 Biofilm Media Batu Kerikil	34
Gambar 4.4 Nilai Permanganat	34
Gambar 4.5 Efisiensi Penyisihan COD.....	36
Gambar 4.6 Efisiensi Penurunan Kadar Fosfat	39
Gambar 4.7 Kondisi Ganggang pada Pengamatan Pertama.....	41
Gambar 4.8 Kondisi Ganggang pada Pengamatan Kelima.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	51
Lampiran 2. Hasil Uji Laboratorium.....	54
Lampiran 3. Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	60
Lampiran 4. Berita Acara Ujian Skripsi.....	61
Lampiran 5. Form Revisi Skripsi.....	62