



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN METODE
AERASI TERDIFUSI, *BIOSAND FILTER* DAN *KARBON
AKTIF* UNTUK MENURUNKAN KADAR COD DAN PHOSPAT**

**M. SYAFI'I
NIM. 163800046**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2020**



UNIVERSITAS PGRI

**ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN
METODE *AERASI* TERDIFUSI, *BIOSAND FILTER* DAN
KARBON AKTIF UNTUK MENURUNKAN KADAR COD DAN
PHOSPAT**

M SYAFI'I

163800046

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

2020



Halaman Pengajuan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR



**“PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN METODE AERASI
TERDIFUSI, BIOSAND FILTER DAN KARBON AKTIF UNTUK
MENURUNKAN KADAR COD DAN PHOSPAT”.**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh
gelar SARJANA TEKNIK pada program studi**

Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik



M SYAFI'I

163800046



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN



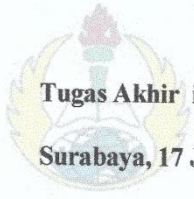
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

2020



Lembar Persetujuan Pembimbing



Tugas Akhir ini dinyatakan siap diujikan,

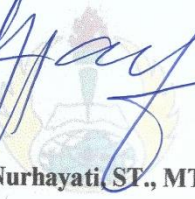
Surabaya, 17 Juli 2020



Pembimbing,



(Dra. Indah Nurhayati, ST., MT)



Lembar Persetujuan Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir,
Fakultas Teknik
Pada Tanggal, 12 Agustus 2020

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.
Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.
Ketua Program Studi Teknik
Lingkungan

Anggota : Drs. Setyo Purwoto, S.T., M.T.
Penguji I

Dra. Sri Widyastuti, S.T., M.Si.
Penguji II

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Syafi'i

NIM : 163800046

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik

Judul : Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Metode *Aerasi*
Terdifusi, *Biosand Filter* Dan *Karbon Aktif* Untuk
Menurunkan Kadar COD Dan Phospat

Dosen Pembimbing : Dra. Indah Nurhayati, ST., MT.

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

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 17 Juli 2020

Dosen Pembimbing



(Dra. Indah Nurhayati, ST., MT)

Mahasiswa



(M. Syafi'i)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhoNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir 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 penyusunan tugas akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua, mertua dan istri tercinta Siti Anisa yang tak pernah lelah memberikan doa terindah, bantuan dalam segala hal, semangat dan dukungan secara moril maupun materil yang tidak ternilai harganya.
2. Ibu Dra. Indah Nurhayati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasi selama penulisan tugas akhir.
3. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Bapak Drs. Setyo Purwoto, ST., MT dan Ibu Dra. Sri Widyastuti, ST., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan selama perbaikan tugas akhir.
6. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
7. Semua relasi kerja di lingkungan UPT Laboratorium Lingkungan DLH Provinsi Jawa Timur, terimakasih atas semua kebaikan, dukungan, berbagai pengetahuan dalam membantu keberhasilan tugas akhir ini.
8. Semua teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, serta semua saudara seperjuangan Teknik Lingkungan angkatan 2016 A, terima kasih atas semua dukungan, bantuan dan solidaritasnya.

Dalam tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya.

Surabaya, 17 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
D. Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Air Limbah Domestik	5
B. Karakteristik Air Limbah Domestik	5
C. <i>Aerasi</i>	6
D. <i>Biosand Filter</i>	10
E. <i>Karbon Aktif</i>	15
F. COD	16
G. Phospat	18
H. Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
A. Rancangan Penelitian	21
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	22
C. Populasi dan Penentuan Sampel	24
D. Metode Pengumpulan Data	24
E. Metode Analisa data	30
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	31

A. Penyajian Data	31
B. Analisis Data dan Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Karakteristik Awal Air Limbah Domestik Pemukiman Warga Jangkungan	6
Tabel 2 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3 Konsentrasi COD pada Proses Aklimatisasi.....	33
Tabel 4 Karakteristik Air Limbah Domestik Sebelum Pengolahan	34
Tabel 5 Konsentrasi Parameter COD Sebelum dan Setelah Pengolahan.....	35
Tabel 6 Konsentrasi Parameter Phospat ($\text{PO}_4\text{-P}$) Sebelum dan Setelah Pengolahan	36
Tabel 7 Hasil Analisis Parameter pH dan suhu setelah Pengolahan	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mekanisme Proses Metabolisme Di Dalam Proses Dengan Sistem Biofilm	12
Gambar 2 Perkembangan Biofilm	12
Gambar 3 Rancangan Penelitian.....	21
Gambar 4 Unit Pengolahan Air Limbah Domestik	27
Gambar 5 Efisiensi Penurunan Konsentrasi COD.....	37
Gambar 6 Efisiensi Penurunan Konsentrasi Phospat.....	41

LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Laporan Pengujian	51
Lampiran 2	Baku Mutu	57
Lampiran 3	Dokumentasi Penelitian	59
Lampiran 4	Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir	61
Lampiran 5	Form Revisi Tugas Akhir	62