



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**PERBEDAAN KEMAMPUAN TANAMAN ANTARA MELATI
AIR, DAN BAMBU AIR DALAM HAL MENURUNKAN
KONSENTRASI BOD, COD, DAN TSS PADA AIR LIMBAH
DOMESTIK**

**MUHAMAD NASRUDIN ARIF
NIM. 153800061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2019**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

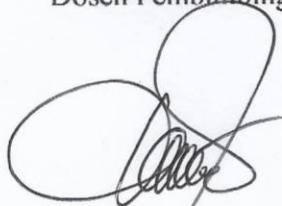
Nama : Muhamad Nasrudin Arif
NIM : 153800061
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Judul Tugas Akhir : Perbedaan Kemampuan Tanaman Antara Melati Air, dan
Bambu Air Dalam Hal Menurunkan Konsentrasi BOD,
COD, dan TSS Pada Air Limbah Domestik
Dosen Pembimbing : Muhammad Al Kholif, 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, Juli 2019

Dosen Pembimbing,



Muhammad Al Kholif, ST., MT.

Mahasiswa,



Muhamad Nasrudin Arif

TUGAS AKHIR

**PERBEDAAN KEMAMPUAN TANAMAN ANTARA MELATI
AIR, DAN BAMBU AIR DALAM HAL MENURUNKAN
KONSENTRASI BOD, COD, DAN TSS PADA AIR LIMBAH
DOMESTIK**

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

**MUHAMAD NASRUDIN ARIF
NIM. 153800061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2019**



Lembar Persetujuan Pembimbing

**Tugas Akhir ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing,**



(Muhammad Al Kholif, ST. MT.)

Lembar Persetujuan Panitia Ujian

**Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan**

Pada tanggal 4 Juli 2019

Panitia Ujian,

Ketua

: Drs. H. Sugito, ST, MT.

Dekan

Sekretaris

: Muhammad Al Kholif, ST, MT.

Ketua Jurusan/Prodi

Anggota

: Dra. Indah Nurhayati, ST, MT.

Penguji I

: Drs. Setyo Purwoto, ST, MT.

Penguji II



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridho Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk 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 Tugas Akhir.

Tidak lupa ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta dan adikku tersayang, H. Imam Taufik, Hj. Nasri dan Annisa' Nirmala Fitri. Yang selalu memberikan doa baik, dorongan semangat dan bantuan secara moril ataupun materil yang tidak ternilai harganya.
2. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Bpk. Drs. H. Sugito, ST., MT.
3. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Bapak Muhammad Al Kholif, ST., MT.
4. Dosen Pembimbing, Bapak Muhammad Al Kholif, ST., MT.
5. Seluruh Dosen beserta Staf di Program Studi Teknik Lingkungan dan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Staf Lab. Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya.
7. Yuniar Eka Putri Hapsari terima kasih atas doa baik, dukungan, dan semangat yang telah diberikan.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan angkatan 2015 B, SALEHO Squad terimakasih atas dukungan dan bantuannya.

Akhir kata, saya berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat digunakan bagi para akademis dan pihak lain yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2019

Muhamad Nasrudin Arif

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air Limbah Domestik.....	6
2.2. Karakteristik Limbah Cair Domestik	7
2.3. Parameter Penelitian.....	7
2.3.1. <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	7
2.3.2. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	7
2.3.3. <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	8
2.4. Baku Mutu Air Limbah Domestik	9
2.5. Alternatif Pengolahan Air Limbah Domestik	9
2.5.1. <i>Constructed Wetland</i>	9
2.5.2. Komponen Yang Mempengaruhi <i>Constructed Wetland</i>	11

2.6. Tanaman Yang Digunakan Pada <i>Constructed Wetland</i>	12
2.6.1. Melati Air (<i>Echinodorus Palaefolius</i>)	12
2.6.2. Bambu Air (<i>Equisetum Hyemale</i>)	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian	15
3.2. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	17
3.2.1. Variabel	17
3.2.2. Definisi Operasional Variabel	17
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3.1. Waktu Penelitian	18
3.3.2. Tempat Penelitian	18
3.4. Populasi dan Sampel	18
3.4.1. Populasi	18
3.4.2. Sampel	18
3.5. Metode Pengumpulan Data	19
3.5.1. Alat dan Bahan	19
3.5.2. Mengukur Porositas Media	19
3.5.3. Perhitungan Reaktor	19
3.5.4. Menentukan Volume Akar	22
3.5.5. Aklimatisasi Tanaman	22
3.5.6. Pengolahan Air Limbah Dengan <i>Constructed Wetland</i>	22
3.6. Metode Analisis Data	23

BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Penyajian Data	24
4.1.1. Gambaran Umum Penelitian	24
4.1.2. Menyamakan Volume Akar Tanaman	24
4.1.3. Aklimatisasi Tanaman	25
4.2. Analisis Data dan Pembahasan	27
4.2.1. Hasil Pengujian Konsentrasi BOD	27
4.2.2. Hasil Pengujian Konsentrasi COD	29
4.2.3. Hasil Pengujian Konsentrasi TSS	31

4.2.4. Efisiensi Konsentrasi BOD	33
4.2.5. Efisiensi Konsentrasi COD	35
4.2.5. Efisiensi Konsentrasi TSS.....	36
4.2. Interpretasi.....	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA 40

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Baku Mutu Air Limbah Domestik	9
Tabel 3.1.	Hasil Uji Karakteristik Awal.....	16
Tabel 4.1.	Hasil Hitung Volume Akar	25
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian Konsentrasi BOD.....	27
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian Konsentrasi COD.....	29
Tabel 4.4.	Hasil Pengujian Konsentrasi TSS	31
Tabel 4.5.	Efisiensi Konsentrasi BOD	33
Tabel 4.6.	Efisiensi Konsentrasi COD	35
Tabel 4.7.	Efisiensi Konsentrasi TSS.....	36
Tabel 4.8.	Hasil Pengujian Konsentrasi BOD, COD, dan TSS	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Constructed Wetland</i> Aliran Permukaan (<i>Surface Flow</i>)	10
Gambar 2.2. <i>Constructed Wetland</i> Aliran Bawah Permukaan (<i>Sub Surface Flow – Wetland</i>)	11
Gambar 2.3. Melati Air	13
Gambar 2.4. Bambu Air	14
Gambar 3.1. Rancangan Penelitian	15
Gambar 3.2. Desain Reaktor <i>Constructed Wetland</i>	21
Gambar 3.3. Gambar Alir Reaktor Penelitian	21
Gambar 4.1. Tunas Baru Melati Air.....	26
Gambar 4.2. Tunas Baru Bambu Air	26
Gambar 4.3. Konsentrasi BOD	27
Gambar 4.4. Konsentrasi COD	30
Gambar 4.5. Konsentrasi TSS.....	32
Gambar 4.6. Efisiensi Konsentrasi BOD	34
Gambar 4.7. Efisiensi Konsentrasi COD	36
Gambar 4.8. Efisiensi Konsentrasi TSS	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2. Tabel Kerja Penelitian
- Lampiran 3. Hasil Uji Laboratorium Penelitian
- Lampiran 4. Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir