



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

## **TUGAS AKHIR**

**PENURUNAN BOD, COD DAN TSS PADA LIMBAH  
DOMESTIK MENGGUNAKAN KOMBINASI FLOATING  
WETLAND DILANJUTKAN CONSTRUCTED WETLAND**

**SYAVIRA NURLITA HADI**

**NIM. 173800031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

*Unipa Surabaya*



**TUGAS AKHIR**



**PENURUNAN BOD, COD DAN TSS PADA LIMBAH  
DOMESTIK MENGGUNAKAN KOMBINASI FLOATING  
WETLAND DILANJUTKAN CONSTRUCTED WETLAND**



**SYAVIRA NURLITA HADI  
NIM. 173800031**



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





## **TUGAS AKHIR**



**PENURUNAN BOD, COD DAN TSS PADA LIMBAH DOMESTIK MENGGUNAKAN KOMBINASI FLOATING WETLAND DILANJUTKAN CONSTRUCTED WETLAND**



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



**SYAVIRA NURLITA HADI  
NIM. 173800031**



**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, 23 Juni 2021

Dosen Pembimbing,



(Drs. Pungut, ST.,MT.)





**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 : Selasa**



**Tanggal : 29 Juni**

**Tahun : 2021**



**Panitia Ujian,**



**Ketua : Yunia Dwie Nurcahyani, ST.,MT.**

**Dekan**



**Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, ST.,MT.**



**Ketua Jurusan / Prodi**



**Anggota : Drs. Setyo Purwoto, ST.,MT.**

**Penguji I**



**Dian Majid, S.Si., M. Eng.**

**Penguji II**



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Syavira Nurlita Hadi

NIM : 173800031

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Fakultas Teknik

Judul Tugas Akhir : Penurunan BOD, COD Dan TSS Pada Limbah Domestik  
Menggunakan Kombinasi Floating Wetland Dan Constructed  
Wetland

Dosen Pembimbing : Drs. Pungut, ST.,MT.

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juli 2021

Dosen Pembimbing,



Drs. Pungut, ST.,MT.

Mahasiswa,



Syavira Nurlita Hadi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat serta hidayahNya penulis dapat menyelesaikan Proposal dengan judul “ **Penurunan BOD, COD dan TSS Pada Limbah Domestik Menggunakan Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland** ”, dapat berjalan dengan lancar.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh penulis untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya (UNIPA Surabaya).

Ucapan terimakasih serta penghargaan penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran serta dukungan atas penyusunan skripsi dari awal sampai akhir. Tidak lupa penulis menyampaikan terimakasih yang terhormat kepada :

1. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
2. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Bapak Drs. Pungut, ST., MT. Selaku dosen pembimbing proposal atas segala waktu, nasehat, kritik saran, motivasi serta ilmu yang diberikan kepada penulis.
4. Seluruh dosen beserta staf di Program Studi Teknik Lingkungan dan Fakultas Teknik.
5. Terutama kedua orang tua serta kerabat atas segala dukungan, doa, waktu, nasehat serta motivasi yang telah diberikan sebagai penyemangat penulis.
6. Seluruh teman – teman Prodi Teknik Lingkungan seangkatan atas kekompakan, kerjasama dan segala bantuan serta dukungan.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga terselesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki, maka diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca.

Surabaya, 12 Juli 2021

Syavira Nurlita Hadi



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</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>	
A. Limbah Domestik .....	5
B. Karakteristik Limbah Domestik .....	6
C. Dampak Limbah Domestik .....	6
D. Lahan Basah .....	7
1. Floating Wetland .....	7
2. Constructed Wetland .....	7
E. Jenis Tanaman Pada Lahan Basah .....	10
1. Eceng Gondok .....	10
2. Bambu Air .....	11
3. Melati Air .....	12
F. Kerikil sebagai Media .....	13
G. Jenis Cemaran Limbah Domestik .....	14
1. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD) .....	14

2. <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i> .....	15
3. <i>Total Suspended Solids (TSS)</i> .....	15
H. Penelitian Terdahulu .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	21
B. Variabel dan Definisi Operasional .....	22
C. Populasi dan Sampel .....	24
D. Waktu dan Tempat .....	24
E. Metode Pengumpulan Data .....	25
F. Metode Analisis Data .....	32
<b>BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA</b>	
A. Penyajian Data .....	33
1. Gambaran Umum Penelitian .....	33
2. Karakteristik Awal Limbah Domestik .....	34
3. Aklimatisasi .....	35
4. Pengukuran Variabel Kontrol .....	38
5. Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> .....	39
6. Penurunan Kadar COD .....	41
7. Penurunan Kadar TSS .....	44
B. Analisa Data .....	46
1. Efisiensi Kadar BOD <sub>5</sub> .....	46
2. Efisiensi Kadar COD .....	50
3. Efisiensi Kadar TSS .....	53
C. Interpretasi .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	60
B. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah air limbah domestik (permukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama).....	5
Tabel 2. Penelitian Terdahulu .....	16
Tabel 3. Tabel Kerja Percobaan .....	32
Tabel 4. Karakteristik limbah domestik di Asem Jaya, Kec. Bubutan, Kel. Tembok Dukuh .....	35
Tabel 5. Hasil Uji Permanganat .....	37
Tabel 6. Hasil Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> pada Floating Wetland .....	39
Tabel 7. Hasil Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> Pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	40
Tabel 8. Hasil Penurunan Kadar COD pada Floating Wetland .....	42
Tabel 9. Hasil Penurunan Kadar COD Pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	43
Tabel 10. Hasil Penurunan Kadar TSS pada Floating Wetland .....	44
Tabel 11. Hasil Penurunan Kadar COD Pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	45
Tabel 12. Efisiensi Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> pada Floating Wetland .....	47
Tabel 13. Efisiensi Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> Pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	48
Tabel 14. Efisiensi Penurunan Kadar COD pada Floating Wetland .....	50
Tabel 15. Efisiensi Penurunan Kadar COD Pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	51
Tabel 16. Efisiensi Penurunan Kadar TSS pada Floating Wetland .....	53
Tabel 17. Efisiensi Penurunan Kadar TSS Pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	54

Tabel 18. Perbandingan Efisiensi Penurunan Dalam Menyerap Kadar BOD <sub>5</sub> ,COD, dan TSS pada Limbah Domestik pada Floating Wetland .....	55
Tabel 19. Perbandingan Efisiensi Penurunan Dalam Menyerap Kadar BOD <sub>5</sub> ,COD, dan TSS pada Limbah Domestik pada Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Tanaman Air Mengambang ( <i>Floating Aquatic Plant System</i> ) .....	8
Gambar 2. Sistem Lahan Basah Buatan tipe Aliran Permukaan ( <i>Surface flow / SF</i> ) .....	9
Gambar 3. Sistem Lahan Basah Buatan tipe Aliran Bawah Permukaan ( <i>Sub surface flow / SSF</i> ).....	9
Gambar 4. Tanaman Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) .....	11
Gambar 5. Tanaman Bambu Air ( <i>Equisetum hyemale</i> ) .....	12
Gambar 6. Melati Air ( <i>Echinodorus palaefolius</i> ) .....	13
Gambar 7. Batu Kerikil .....	14
Gambar 8. Rancangan Penelitian .....	22
Gambar 9. Gambar Alur Pengolahan Limbah Domestik .....	27
Gambar 10. Desain Reaktor Floating Wetland .....	28
Gambar 11. Desain Reaktor Constructed Wetland .....	30
Gambar 12. Reaktor Tampak Atas .....	30
Gambar 13. Limbah Domestik .....	34
Gambar 14. Kondisi Awal Limbah Domestik .....	34
Gambar 15. Perubahan Waktu Aklimatisasi .....	36
Gambar 16. Hasil Uji Permanganat .....	38
Gambar 17. Grafik Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> Outlet Floating Wetland .....	40
Gambar 18. Grafik Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> Outlet Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland.....	41
Gambar 19. Grafik Penurunan Kadar COD Outlet Floating Wetland .....	42
Gambar 20. Grafik Penurunan Kadar COD Outlet Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland.....	43
Gambar 21. Grafik Penurunan Kadar TSS Outlet Floating Wetland .....	45
Gambar 22. Grafik Penurunan Kadar TSS Outlet Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland.....	46
Gambar 23. Grafik Efisiensi Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> pada Outlet Floating Wetland .....	47

Gambar 24. Grafik Efisiensi Penurunan Kadar BOD <sub>5</sub> pada Outlet Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	49
Gambar 25. Grafik Efisiensi Penurunan Kadar COD pada Outlet Floating Wetland .....	50
Gambar 26. Grafik Efisiensi Penurunan Kadar COD pada Outlet Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	52
Gambar 27 . Grafik Efisiensi Penurunan Kadar TSS pada Outlet Floating Wetland .....	53
Gambar 28. Grafik Efisiensi Penurunan Kadar TSS pada Outlet Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland .....	54
Gambar 29. Grafik Perbandingan Efisiensi Penurunan Dalam Menyerap Kadar BOD,COD, dan TSS Floating Wetland .....	56
Gambar 30. Grafik Perbandingan Efisiensi Penurunan Dalam Menyerap Kadar BOD,COD, dan TSS Kombinasi Floating Wetland Dilanjutkan Constructed Wetland.....	57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Hasil Uji Penelitian

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 3. Berita Acara Bimbingan Skripsi