

**SKRIPSI**  
**EFEKTIFITAS CONSTRUCTED**  
**WETLAND DENGAN TANAMAN BAMBU**  
**AIR, SIRIH GADING DAN LEMBANG**  
**DALAM MENURUNKAN KANDUNGAN**  
**COD, TSS, P DAN N PADA LIMBAH**  
**INDUSTRI PENGALANGAN**  
**IKAN DI KOTA TUBAN**



Oleh:

**DHIKMA PRISTIKA MELENIA**

**NPM 19034010005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**  
**SURABAYA**  
**TAHUN 2023**

**EFEKTIFITAS CONSTRUCTED WETLAND DENGAN TANAMAN  
BAMBU AIR, SIRIH GADING DAN LEMBANG DALAM  
MENURUNKAN KANDUNGAN COD, TSS, P DAN N PADA LIMBAH  
INDUSTRI PENGALANGAN IKAN DI KOTA TUBAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)  
Program Studi Teknik Lingkungan**

**Diajukan Oleh:**

**DHIKMA PRISTIKA MELENIA  
NPM 19034010005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**EFEKTIFITAS CONSTRUCTED WETLAND DENGAN  
TANAMAN BAMBU AIR, SIRIH GADING DAN LEMBANG  
DALAM MENURUNKAN KANDUNGAN COD, TSS, P DAN N  
PADA LIMBAH INDUSTRI PENGALENGAN  
IKAN DI KOTA TUBAN**

Disusun Oleh :

**DHIKMA PRISTIKA MELENIA**  
NPM 19034010005

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 20 Juli 2023

Menyetujui  
Dosen Pembimbing,



**Prof. Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph.D.**  
NIP. 19771023 202121 2 004

Mengetahui  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



**Dr. Dra. Jariyah M.P.**  
NIP. 19650403 199103 2 001

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhikma Pristika Melenia  
NIM : 18034010005  
Fakultas /Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Efektifitas Constructed Wetland dengan Tanaman Bambu Air, Sirih Gading dan Lembang dalam Menurunkan Kandungan COD, TSS, P Dan N pada Limbah Industri Pengalengan Ikan di Kota Tuban

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan

  


(Dhikma Pristika Melenia)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena dengan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Efektifitas Constructed Wetland dengan Tanaman Bambu Air, Sirih Gading dan Lembang dalam Menurunkan Kandungan COD, TSS, P dan N pada Limbah Industri Pengalengan Ikan di Kota Tuban.”

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa S1 pada program studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang terlibat baik berupa materi, moral, dan spiritual. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosiawari, ST., MT. selaku Koordinator Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang sangat membantu serta meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk membimbing sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kedua orang tua yang memberikan segala waktu, tenaga dan upaya.

Penulisan Skripsi ini tentunya masih belum sempurna sehingga diperlukan kritik dan saran serta masukan dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kami sendiri sebagai penulis dan juga para pembacanya.

Surabaya, Februari 2023

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Ruang Lingkup.....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Tinjauan Umum .....	4
2.1.1. Air Limbah Industri pengalengan Ikan .....	4
2.1.2. Karakteristik Air Limbah Industri Pengalengan Ikan .....	4
2.1.3. Dampak Air limbah Industri Pengalengan Ikan terhadap Lingkungan .....	6
2.1.4. <i>Constructed Wetlands</i> .....	7
2.1.5. Sistem Lahan Basah Buatan .....	9
2.1.6. Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengolahan Air Limbah pada Lahan Basah Buatan .....	11
2.1.7. Keunggulan <i>Constructed Wetland</i> .....	13
2.1.8. Pemanfaatan Tanaman Air .....	14
2.1.8.1. Tanaman Bambu Air .....	14
2.1.8.2. Tanaman Sirih Gading .....	15
2.1.8.3. Tanaman Lembang.....	16

2.1.9. Parameter Kualitas Pengolahan CW .....	18
2.1.9.1. COD .....	18
2.1.9.2. TSS .....	18
2.1.9.3. NITROGEN .....	19
2.1.9.4. PHOSFAT .....	20
2.2. Landasan Teori.....	20
2.3. Penelitian Terdahulu .....	22
<b>BAB III.....</b>	<b>23</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1. Karakteristik Air Limbah .....	23
3.2. Kerangka Penelitian .....	24
3.2.1. Ide Penelitian.....	24
3.3. t Bahan dan Alat.....	25
3.4. Variabel Penelitian .....	26
3.4.1. Parameter.....	27
3.5. Matriks Penelitian .....	27
3.6. Pra Penelitian .....	27
3.7. Tahap Penelitian.....	28
3.8. Analisa Parameter .....	32
3.9. Rancangan Alat Penelitian .....	33
3.10. Jadwal Pelaksanaan .....	34
<b>BAB IV .....</b>	<b>35</b>
4.1. Menganalisa dan Menghitung Penyisihan Parameter COD, TSS, P dan N menggunakan Tanaman Bambu Air, Sirih Gading dan Lembang dengan Variasi Debit dan Waktu Tinggal .....	35
4.1.1. Parameter COD.....	35
4.1.2. Parameter TSS .....	37
4.1.3. Parameter Phosfat .....	39

4.1.4.	Parameter Nitrogen.....	42
4.1.5.	Parameter Pendukung .....	44
4.2.	Mengidentifikasi Media Tanah Liat.....	47
4.3.	Analisa Anova <i>One-Way</i> .....	51
<b>BAB V.....</b>		<b>55</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>55</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>57</b>
<b>LAMPIRAN A .....</b>		<b>A</b>
<b>DATA HASIL ANALISA .....</b>		<b>A</b>
<b>Tabel A-1 Hasil Pengukuran COD.....</b>		<b>A</b>
<b>Tabel A-2 Hasil Pengukuran TSS.....</b>		<b>A</b>
<b>Tabel A-2 Hasil Pengukuran Nitrogen.....</b>		<b>B</b>
<b>Tabel A-2 Hasil Pengukuran Phosfat.....</b>		<b>B</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>		<b>D</b>
<b>PROSEDUR KERJA DAN PERHITUNGAN .....</b>		<b>D</b>
B – 1	Prosedur Kerja.....	D
B – 1.1	Analisa COD .....	D
B – 1.2	Analisa TSS.....	E
B – 1.3	Analisa Phosfat.....	F
B – 1.4	Analisa Nitrogen .....	F
B – 2	Perhitungan.....	G
B – 2.1	Perhitungan COD .....	G
B – 2.2	Perhitungan TSS.....	H
B – 2.3	Perhitungan Phosfat.....	I
B – 2.4	Perhitungan Nitrogen .....	I
B – 2.4	Perhitungan Debit.....	J
<b>LAMPIRAN C .....</b>		<b>M</b>
<b>DOKUMENTASI PENELITIAN .....</b>		<b>M</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sumber Air Limbah Industri Pengalengan Ikan .....	4
Tabel 2. 2 Karakteristik Air Limbah Pengolahan Ikan .....	5
Tabel 2. 3 Regulasi Industri Pengalengan Ikan.....	6
Tabel 2. 4 Hasil Efisiensi Sistem <i>constructed wetlands</i> terhadap parameter pencemar .....	8
Tabel 2. 5 Kriteria Desain Rawa Buatan.....	8
Tabel 2. 6 Hasil Penelitian Sebelumnya .....	22
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian .....	24
Gambar 3. 2 Media Kerikil .....	29
Gambar 3. 3 Desain Bak Reaktor.....	30
Gambar 3. 4 Pengukuran Panjang dan Berat Tanaman.....	31
Gambar 3. 5 Aklimatisasi Tanaman.....	31
Gambar 3. 6 Rancangan Alat Penelitian .....	33
Gambar 3. 7 Reaktor Lahan Basah Buatan .....	33
Gambar 4. 1 Hasil Penyisihan Parameter COD .....	35
Gambar 4. 2 Hasil Penyisihan Parameter TSS.....	38
Gambar 4. 3 Hasil Penyisihan Parameter Fosfat.....	40
Gambar 4. 4 Hasil Penyisihan Parameter Nitrogen .....	42
Gambar 4. 5 Pengukuran Suhu .....	45
Gambar 4. 6 Pengukuran pH.....	46
Gambar 4. 7 Pengukuran DO.....	46
Gambar 4. 8 Dokumentasi Pertumbuhan Tunas Baru.....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Bambu Air .....	15
Gambar 2. 2 Tanaman Sirih Gading .....	16
Gambar 2. 3 Tanaman Cattail .....	18
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian .....	24
Gambar 3. 2 Media Kerikil .....	29
Gambar 3. 3 Desain Bak Reaktor.....	30
Gambar 3. 4 Pengukuran Panjang dan Berat Tanaman.....	31
Gambar 3. 5 Aklimatisasi Tanaman.....	31
Gambar 3. 6 Rancangan Alat Penelitian .....	33
Gambar 3. 7 Reaktor Lahan Basah Buatan .....	33
Gambar 4. 1 Hasil Penyisihan Parameter COD .....	35
Gambar 4. 2 Hasil Penyisihan Parameter TSS.....	38
Gambar 4. 3 Hasil Penyisihan Parameter Fosfat.....	40
Gambar 4. 4 Hasil Penyisihan Parameter Nitrogen .....	42
Gambar 4. 5 Pengukuran Suhu .....	45
Gambar 4. 6 Pengukuran pH.....	46
Gambar 4. 7 Pengukuran DO.....	46
Gambar 4. 8 Dokumentasi Pertumbuhan Tunas Baru.....	49

## **ABSTRAK**

Limbah cair pengalengan ikan di kota Tuban menjadi suatu permasalahan lingkungan, mengingat banyaknya industri perikanan di Kota Tuban. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kadar parameter COD, TSS, Phosfat dan Nitrogen pada limbah cair pengalengan ikan. Penelitian ini memanfaatkan 3 jenis tanaman air yang berbeda yaitu tanaman bambu air, tanaman sirih gading dan tanaman lembang. Tujuan lain dari penelitian ini adalah mengetahui efektifitas tanah liat sebagai media pada pengolahan lahan basah buatan. Penelitian ini memberikan hasil bahwa lahan basah buatan dengan tanaman lembang, sirih gading dan bambu air mampu untuk menurunkan parameter pencemar pada limbah cair pengalengan ikan. Didapatkan hasil bahwa debit 5L/hari lebih baik daripada variasi debit 8L/hari. Tanaman sirih gading dan tanaman lembang memberikan hasil penyisihan parameter yang lebih baik dibandingkan tanaman bambu air. Waktu detensi yang lebih lama akan memberikan hasil yang paling optimum

Kata kunci : Sistem Lahan basah buatan, Limbah Cair Pengalengan Ikan, Bambu Air, Sirih Gading, Lembang, Tanah Liat

## **ABSTRACT**

Fish canning waste water in Tuban City is an environmental problem, considering a lot of fishing industries in Tuban City. This study purpose to decrease the levels of COD, TSS, Phosphate and Nitrogen parameters in fish canning waste water. This research utilizes 3 different types of aquatic plants, which is water bamboo plants, sirih gading plants and cattail plants. Another aim of this study is to find out the effectiveness of clay as a medium in constructed wetland processing. This study provides results that constructed wetland with lempang plants, sirih gading and water bamboo are able to reduce pollutant parameters in fish canning waste water. It was found that the 5L/day debit was better than the 8L/day debit variation. Sirih gading plants and lempang plants provide better parameter allowance results than water bamboo plants. Longer detention time will give the most optimal results.

**Keywords :** Constructed Wetland System, Fish Canning Waste Water, Bamboo Air, Sirih Gading, Cattail and Clay