

SKRIPSI



**POTENSI TANAMAN CATTAIL (*Typha angustifolia*) DAN PAPIRUS
(*Cyperus papyrus*) DALAM MENURUNKAN KADAR POLUTAN COD
DAN TSS PADA *OUTLET* INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TPA
KLOTOK KOTA KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *CONSTRUCTED
WETLAND***

**Disusun Oleh :
MUFLIHUL BARIR
NIM : 1726023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

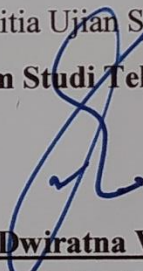
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : MUFLIHUL BARIR
NIM : 1726023
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : POTENSI TANAMAN CATTAIL (*Typha angustifolia*) DAN PAPIRUS (*Cyperus papyrus*) DALAM MENURUNKAN KADAR POLUTAN COD DAN TSS PADA *OUTLET* INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TPA KLOTOK KOTA KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *CONSTRUCTED WETLAND*

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1), pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 18 September 2022
Dengan Nilai : 73,62 (B+)

Panitia Ujian Skripsi,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan


Candra Dwiratna W, ST., MT
NIP. Y. 1030000349

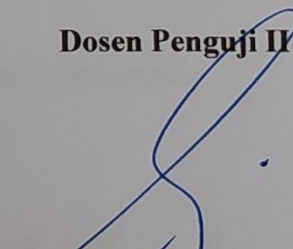
Anggota Penguji,

Dosen Penguji I



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 1961062019911031002

Dosen Penguji II



Dr. Hardianto, ST., MT
NIP.Y. 103000350

LEMBAR PERSETUJUAN

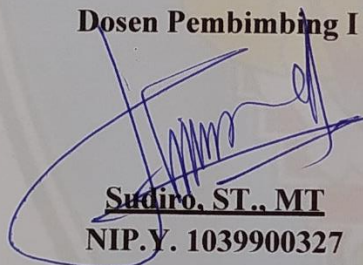
SKRIPSI

POTENSI TANAMAN CATTAIL (*Typha angustifolia*) DAN PAPIRUS (*Cyperus papyrus*) DALAM MENURUNKAN KADAR POLUTAN COD DAN TSS PADA OUTLET INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TPA KLOTOK KOTA KEDIRI MENGGUNAKAN METODE CONSTRUCTED WETLAND

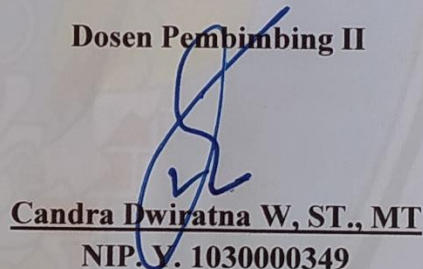
**Disusun oleh :
MUFLIHUL BARIR
NIM. 17.26.023**

Menyetujui,

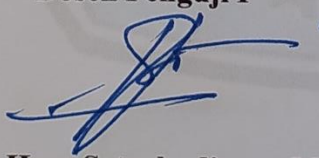
Dosen Pembimbing I


Sudiro, ST., MT
NIP.Y. 1039900327

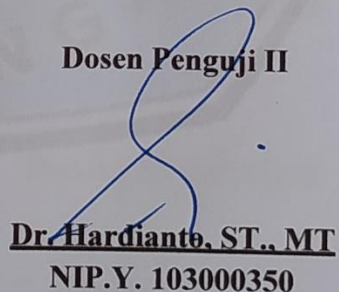
Dosen Pembimbing II


Candra Dwiratna W, ST., MT
NIP.Y. 1030000349

Dosen Penguji I


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 1961062019911031002


Dosen Penguji II


Dr. Hardianto, ST., MT
NIP.Y. 103000350

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan




Candra Dwiratna W, ST., MT
NIP.Y. 1030000349

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muflihul Barir

NIM : 17.26.023

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang disusun dan saya tulis dengan judul **“Potensi Tanaman Cattail (*Typha angustifolia*) Dan Papyrus (*Cyperus papyrus*) dalam Menurunkan Kadar Polutan Cod Dan Tss pada Outlet Instalasi Pengolahan Lindi Tpa Klotok Kota Kediri Menggunakan Metode Constructed Wetland”** adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber informasi yang dikutip dan dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka.
3. Apabila dikemudian hari diketahui terjadinya penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 30 September 2022



Muflihul Barir
NIM. 17.26.023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Sudiro, ST., MT
NIP.Y. 1039900327

Dosen Pembimbing II

Candra Dwiratna W, ST., MT
NIP. Y. 1030000349

POTENSI TANAMAN CATTAIL (*Typha angustifolia*) DAN PAPIRUS (*Cyperus papyrus*) DALAM MENURUNKAN KADAR POLUTAN COD DAN TSS PADA *OUTLET* INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TPA KLOTOK KOTA KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *CONSTRUCTED WETLAND*

Nama Mahasiswa : Muflihul Barir
NIM : 1726023
Dosen Pembimbing I : Sudiro, ST., MT
Dosen Pembimbing II : Candra Dwi Ratna Wulandari, ST., MT

ABSTRAK

Pada IPL TPA Klotok Kota Kediri, kolam *constructed wetland* tidak digunakan secara optimal. Hal ini berpengaruh pada hasil *outlet* IPL yang tidak sesuai dengan baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.59 Tahun 2016. Penelitian ini menggunakan tanaman cattail (*Typha angustifolia*) dan papyrus (*Cyperus papyrus*).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan tanaman cattail (*Typha angustifolia*) dan papyrus (*Cyperus papyrus*) dalam mengolah limbah air lindi. Variabel yang digunakan adalah variasi tanaman dengan perbandingan 0:0, 0:1, 1:0, dan 1:1, dan waktu detensi yaitu 1 hari, 2 hari, dan 3 hari. Parameter yang diukur yaitu COD dan TSS.

Hasil penelitian menunjukkan kadar air lindi IPL TPA Klotok Kota Kediri setelah dilakukan pengolahan *constructed wetland* dengan menggunakan tanaman cattail (*Typha angustifolia*) dan tanaman papyrus (*Cyperus papyrus*) belum sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.59/Menlhk/Setjen/Kum.1/7 Tahun 2016. Waktu paling efektif dalam penurunan kadar pencemar adalah hari ke-3 dengan persentase removal COD sebesar 81,67% pada reaktor campuran tanaman cattail-papyrus dan TSS sebesar 78,13% pada reaktor tanaman papyrus (*Cyperus papyrus*).

Kata Kunci: Cattail, Papyrus, COD, TSS, *Constructed Wetland*, IPL TPA Klotok Kota Kediri

POTENTIAL OF CATTAIL (*Typha angustifolia*) AND POPYRUS (*Cyperus papyrus*) PLANTS IN REDUCE COD AND TSS POLLUTANTS AT THE OUTLET OF KLOTOK TPA LEACHATE PROCESSING INSTALLATION IN KEDIRI CITY USING THE CONSTRUCTED WETLAND METHOD

ABSTRACT

In the IPL TPA Klotok, Kediri City, the constructed wetland pond is not used optimally. So that it affects the results of IPL outlets that are not in accordance with the quality standards of the Minister of Environment and Forestry Regulation Number 59 of 2016. This study used cattail plants (*Typha angustifolia*) and papyrus (*Cyperus papyrus*).

This study aims to analyze the ability of cattail plants (*Typha angustifolia*) and papyrus (*Cyperus papyrus*) to treat leachate waste. The variables used were plant variations with ratios of 0:0, 0:1, 1:0, and 1:1, and detention times of 1 day, 2 days, and 3 days. Parameters measured are COD and TSS.

The results showed that the leachate water content of IPL TPA Klotok TPA Kediri City after processing the constructed wetland using cattail plants (*Typha angustifolia*) and papyrus plants (*Cyperus papyrus*) did not comply with the quality standards of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia Number P.59/ Menlhk/Setjen/Kum.1/7 of 2016. The most effective time in reducing pollutant levels is the 3rd day with a COD removal percentage of 81.67% in the mixed cattail-papyrus plant reactor and TSS of 78.13% in the plant reactor papyrus (*Cyperus papyrus*).

Keywords: Cattail, Papyrus, COD, TSS, Constructed Wetland, IPL TPA Klotok Kediri City

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat-Nya dapat menyusun dan menyelesaikan Penyusunan Skripsi. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas atas keikutsertaan pihak-pihak yang dengan ikhlas membantu berupa dorongan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penyusun banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak-kakak kandung penyusun yang telah mencurahkan segenap doa serta pengorbanannya baik segi moril maupun materil yang tak kunjung henti.
2. Ibu Candra Dwi Ratna Wulandari, ST., MT selaku ketua Prodi Teknik Lingkungan ITN Malang.
3. Bapak Sudiro, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
4. Ibu Candra Dwi Ratna Wulandari, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
5. Dinas Lingkungan Hidup dan Pertamanan Kota Kediri yang telah memberikan izin dan membantu dalam proses penelitian di wilayah TPA Klotok Kota Kediri.
6. Saudari Dora *The explorer* yang dengan tingkah buta arahnya menemani penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Saudari sulis, intan, oming, dan jinan yang membantu penyusun dalam hal *brainstorming* selama penyusunan skripsi dan menemani dalam setiap seminar skripsi.
8. Teman-teman civitas Teknik Lingkungan ITN Malang, UKM PSHT Komisariat ITN Malang, Cemani Homestay dan seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan selama penyusunan Skripsi.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Malang, September 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup.....	2
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tempat Pemrosesan Akhir	4
2.2 Air Lindi.....	5
2.2.1 Pengertian Air Lindi.....	5
2.2.2 Karakteristik Air Lindi	5
2.2.3 Baku Mutu Air Lindi.....	6

2.3	Indikator Pencemaran Air	6
2.3.1	<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	6
2.2.2	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	7
2.3	Pengolahan Air Limbah	7
2.4	Pengolahan Air Limbah Metode <i>Constructed Wetland</i>	8
2.4.1	Mekanisme <i>Constructed Wetland</i>	9
2.4.2	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses <i>Constructed Wetland</i>	10
2.5	Tanaman yang digunakan dalam Pengolahan <i>Constructed Wetland</i> ..	11
2.5.1	<i>Cattail (Typha angustifolia)</i>	12
2.5.2	<i>Papyrus (Cyperus papyrus)</i>	13
2.6	Metode Pengolahan Data	14
2.6.1	Analisis Deskriptif.....	15
2.6.2	Analisis Inferensial.....	15

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2	Alat dan Bahan	16
3.2.1	Alat	16
3.2.2	Bahan.....	16
3.3	Variabel	17
3.3.1	Variabel Terikat.....	17
3.3.2	Variabel Bebas	17
3.4	Kerangka Penelitian	18
3.5	Pelaksanaan Penelitian	19
3.5.1	Tahap Pendahuluan	19
3.5.2	Tahap Penelitian.....	19

BAB IV

PEMBAHASAN	22
4.1 Karakteristik Air Lindi IPL TPA Klotok Kota Kediri	22
4.2 Aklimatisasi Tanaman.....	23
4.3 Uji <i>Constructed Wetland</i>	29
4.3.1 Penurunan COD	29
4.3.2 Penurunan TSS.....	32
4.4 Analisa Uji ANOVA.....	34
4.4.1 Penurunan COD	35
4.4.2 Penurunan TSS.....	37
4.5 Pembahasan.....	39
4.5.1 Pengaruh Variasi Waktu Detensi Terhadap Penyisihan Kadar COD dan TSS.....	39
4.5.2 Pengaruh Variasi Jenis Tanaman Terhadap Penyisihan Kadar COD dan TSS.....	40
4.5.3 Pengaruh Interaksi Variabel Waktu Detensi dan Variasi Jenis Tanaman Terhadap Penyisihan COD dan TSS.....	41
4.5.4 Kualitas Akhir Pengolahan <i>Constructed Wetland</i> Berdasarkan Standar Baku Mutu	41

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Lindi	6
Tabel 4.1 Kualitas Air Lindi Sebelum Pengolahan.....	22
Tabel 4.2 Hasil Determinasi Tanaman Cattail (<i>Typha angustifolia</i>)	24
Tabel 4.3 Hasil Determinasi Tanaman Papyrus (<i>Cyperus papyrus</i>)	27
Tabel 4.4 Penurunan COD	31
Tabel 4.5 Penurunan TSS.....	33
Tabel 4. 6 Uji Normalitas Jenis Tanaman terhadap penurunan COD.....	35
Tabel 4.7 Uji Homogenitas Jenis Tanaman terhadap penurunan COD	35
Tabel 4.8 Uji ANOVA Jenis Tanaman terhadap penurunan COD	35
Tabel 4.9 Uji Normalitas Waktu Pengolahan terhadap penurunan COD	36
Tabel 4.10 Uji Homogenitas Waktu Operasional terhadap penurunan COD	36
Tabel 4.11 Uji ANOVA Waktu pengolahan terhadap penurunan COD.....	37
Tabel 4.12 Uji Normalitas Jenis Tanaman terhadap penurunan TSS	37
Tabel 4.13 Uji Homogenitas Jenis Tanaman terhadap penurunan TSS.....	37
Tabel 4.14 Uji ANOVA Jenis Tanaman terhadap penurunan TSS.....	38
Tabel 4.15 Uji Normalitas Waktu Pengolahan terhadap penurunan TSS	38
Tabel 4.16 Uji Homogenitas Waktu Operasional terhadap penurunan TSS.....	39
Tabel 4.17 Uji ANOVA Waktu pengolahan terhadap penurunan TSS	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman <i>Typha angustifolia</i>	13
Gambar 2.2 Tanaman <i>Cyperus papyrus</i>	14
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	18
Gambar 3. 2 Reaktor Constructed Wetland	20
Gambar 4.1 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Cattail (<i>Typha angustifolia</i>) pada Air Lindi 25%	25
Gambar 4.2 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Cattail (<i>Typha angustifolia</i>) pada Air Lindi 50%	25
Gambar 4.3 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Cattail (<i>Typha angustifolia</i>) pada Air Lindi 75%	25
Gambar 4.4 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Cattail (<i>Typha angustifolia</i>) pada Air Lindi 100%	26
Gambar 4.5 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Papyrus (<i>Cyperus papyrus</i>) pada Air Lindi 25%	28
Gambar 4.6 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Papyrus (<i>Cyperus papyrus</i>) pada Air Lindi 50%	28
Gambar 4.7 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Papyrus (<i>Cyperus papyrus</i>) pada Air Lindi 75%	28
Gambar 4.8 Grafik Hasil Proses Determinasi Tanaman Papyrus (<i>Cyperus papyrus</i>) pada Air Lindi 100%	29
Gambar 4.9 Grafik Penurunan COD	32
Gambar 4.10 Grafik Penurunan TSS	34