

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“EFEKTIVITAS DAYA SERAP TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes*) DENGAN METODE FITOREMEDIASI DALAM MENURUNKAN PARAMETER BOD DAN COD LIMBAH CAIR BATIK MUKTI RAHAYU MAGETAN TAHUN 2023”**.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai salah satu persyaratan guna menyelesaikan Program Studi D-III Sanitasi Kampus Magetan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya. Karya Tulis Ilmiah 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 mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Luthfi Rusyadi, SKM, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Irwan Sulistio SKM, MSi selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Beny Suyanto, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Sanitasi Prodi D-III Kampus Magetan yang telah memberi kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Hery Koesmantoro, ST.MT selaku Dosen Pembimbing I Dan Penguji yang telah memberikan segala waktu, tenaga dan upaya untuk memberikan bimbingan penulis sehingga terselesaikan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Karno, SKM. M.Si selaku Dosen Pembimbing II Dan Penguji yang telah memberikan segala waktu, tenaga dan upaya untuk memberikan bimbingan penulis sehingga terselesaikan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Ibu Denok Indraswati, S.Si, M.Si selaku Ketua Penguji yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan dengan sepenuhnya.
8. Kepada orang pemilik NIM 2041220082 yang telah menemani penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini dalam kondisi apapun.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Tak lupa kepada semua pihak yang tersebut maupun yang tidak tersebut di atas, semoga mendapatkan imbalan yang lebih baik dari Allah SWT atas segala yang telah dilakukan demi terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan.

Oleh karena itu apabila ada kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menerima dengan tangan terbuka. Akhirnya saya berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi saya khususnya dan bagi para pembaca umumnya dan perkembangan dunia pendidikan di akademi pada masa yang akan datang.

Magetan, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL (DALAM)	
LEMBAR PERSYARATAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
BIODATA	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GRAFIK	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Dan Batasan Masalah	3
1. Identifikasi Masalah	3
2. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Hipotesis Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Penelitian Terdahulu	6
B. Studi Pustaka.....	7

1. Industri Batik.....	7
2. Air Limbah	10
3. BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	14
4. COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	16
5. Fitoremediasi	17
6. Metode Penurunan BOD Dan COD	20
7. Metode Pengambilan Sampel Air	22
8. Tanaman Kayu Apu (<i>Pistia Stratiotes</i>)	23
C. Kerangka Teori	26
D. Kerangka Konsep	27
E. Alur Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29
1. Jenis Penelitian	29
2. Desain Penelitian	29
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	30
C. Subjek Dan Objek Penelitian	30
1. Subjek Penelitian.....	30
2. Objek Penelitian	30
D. Variabel Dan Definisi Variabel	31
1. Klasifikasi Variabel.....	31
2. Definisi Operasional Variabel	32
E. Alur Penelitian	35
1. Jalannya Penelitian	35
2. Sumber Data.....	37
F. Pengumpulan Data	38
1. Observasi.....	38
2. Pengambilan Sampel	38
3. Titik Pengambilan Sampel	39
4. Metode Penelitian.....	39
5. Perlakuan/Treatment	39

6. Pemeriksaan BOD	41
7. Pemeriksaan COD	42
G. Pengolahan Dan Analisis Data	43
1. Pengolahan Data	43
2. Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	45
A. Gambaran Umum Dan Spesifikasi Alat.....	45
1. Gambaran Umum	45
2. Spesifikasi Alat	46
B. Hasil Pemeriksaan Laboratorium.....	47
1. Hasil Pemeriksaan Kadar BOD Dan COD Pada Limbah Industri Batik Setelah Dilakukan Fitoremediasi Hari Ke-3	47
2. Hasil Pemeriksaan Kadar BOD Dan COD Pada Limbah Industri Batik Setelah Dilakukan Fitoremediasi Hari Ke-6	50
3. Hasil Pemeriksaan Kadar BOD Dan COD Pada Limbah Industri Batik Setelah Dilakukan Fitoremediasi Hari Ke-9	53
4. Hasil Efektivitas Hari Terhadap Penurunan Kadar BOD Dengan Metode Fitoremediasi.....	56
5. Hasil Efektivitas Hari Terhadap Penurunan Kadar COD Dengan Metode Fitoremediasi.....	57
6. Hasil Pemeriksaan Suhu Air Limbah Batik Sesudah Pengolah Menggunakan Metode Fitoremediasi.....	58
7. Hasil Pemeriksaan pH Air Limbah Batik Sesudah Pengolah Menggunakan Metode Fitoremediasi.....	58
8. Hasil Pemeriksaan pH Air Limbah Batik Sesudah Pengolahan Menggunakan Metode Fitoremediasi.....	59
BAB V PEMBAHASAN	51
A. Kadar BOD Dan COD Air Limbah Batik Sebelum Melalui Metode Fitoremediasi Kayu Apu	61
B. Penurunan Dan Efektivitas Waktu Terhadap Penurunan Kadar BOD Dan COD Dengan Metode Fitoremediasi Kayu Apu Pada Limbah Cair Batik	62

C. Perbedaan Variasi Hari Dalam Metode Fitoremediasi Dalam Menurunkan Kadar BOD Dan COD Dengan Tanaman Kayu Apu Pada Limbah Cair Batik	63
D. Perbedaan Variasi Hari Dalam Metode Fitoremediasi Dalam Menurunkan Kadar BOD Dan COD Dengan Tanaman Kayu Apu Pada Limbah Cair Batik.....	64
BAB VI PENUTUP	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Desain Penelitian.....	29
Tabel III.2 Definisi Operasional Variabel.....	32
Tabel III.3 Definisi Operasional Variabel Kontrol	34
Tabel IV.1 Kadar BOD Setelah Perlakuan Hari Ke-3	47
Tabel IV.2 Kadar COD Setelah Perlakuan Hari Ke-3	48
Tabel IV.3 Kadar BOD Setelah Perlakuan Hari Ke-6	50
Tabel IV.4 Kadar COD Setelah Perlakuan Hari Ke-6	51
Tabel IV.5 Kadar BOD Setelah Perlakuan Hari Ke-9	53
Tabel IV.6 Kadar COD Setelah Perlakuan Hari Ke-9	54
Tabel IV.7 Hasil Efektivitas Hari Terhadap Penurunan Kadar BOD Dengan Metode Fitoremediasi.....	56
Tabel IV.8 Hasil Efektivitas Hari Terhadap Penurunan Kadar COD Dengan Metode Fitoremediasi.....	57
Table IV.9 Rekapitulasi Data Hasil Pemeriksaan BOD Dan COD Air Limbah Batik Setelah Dilakukan Metode Fitoremediasi.....	58
Tabel IV.10 Hasil Pemeriksaan Suhu Pada Limbah Industri Batik Setelah Dilakukan Fitoremediasi	58
Tabel IV.11 Hasil Pemeriksaan pH Pada Limbah Industri Batik Setelah Dilakukan Fitoremediasi	59

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV.1 Kadar BOD Setelah Perlakuan Hari Ke-3	48
Grafik IV.2 Kadar COD Setelah Perlakuan Hari Ke-3	49
Grafik IV.3 Kadar BOD Setelah Perlakuan Hari Ke-6	51
Grafik IV.4 Kadar COD Setelah Perlakuan Hari Ke-6	52
Grafik IV.5 Kadar BOD Setelah Perlakuan Hari Ke-9	54
Grafik IV.6 Kadar COD Setelah Perlakuan Hari Ke-9	55
Grafik IV.7 Hasil Efektivitas Hari Terhadap Penurunan Kadar BOD Dengan Metode Fitoremediasi.....	56
Grafik IV.8 Hasil Efektivitas Hari Terhadap Penurunan Kadar COD Dengan Metode Fitoremediasi.....	57
Grafik IV.9 Suhu Setelah Perlakuan Fitoremediasi	59
Grafik IV.10 pH Setelah Perlakuan Fitoremediasi	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kayu Apu	24
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	26
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	27
Gambar 2.4 Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.1 Kolam Tamaman Kayu Apu	35
Gambar 3.2 Bak Reaktor.....	36
Gambar 3.3 Outlet Industri Batik.....	37
Gambar 4.1 Bak Reaktor.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Permohonan Ijin Penelitian
- Lampiran 2 : Hasil Uji Pendahuluan
- Lampiran 3 : Hasil Pemeriksaan Air Limbah Batik Sebelum Perlakuan Fitoremediasi
- Lampiran 4 : Hasil Pemeriksaan Air Limbah Batik Setelah Perlakuan Hari Ke-3
- Lampiran 5 : Hasil Pemeriksaan Air Limbah Batik Setelah Perlakuan Hari Ke-6
- Lampiran 6 : Hasil Pemeriksaan Air Limbah Batik Setelah Perlakuan Hari Ke-9
- Lampiran 7 Hasil Turnitin
- Lampiran 8 : Dokumentasi

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

Singkatan

BOD	: Biological Oxygen Demand
COD	: Chemical Oxygen Demand
TSS	: Total Suspended Solid
L	: Liter
Mg	: Milligram
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
DO	: Dissolved Oxygen
Cm	: Centimeter
ml	: Mililiter
Kg	: kilogram
RI	: Republik Indonesia

Simbol

pH	: Power Of Hydrogen
CH ₄	: Metana
NH ₃	: Ammonia
H ₂ S	: Hidrogen sulfida
O ₂	: Oksigen
CO ₂	: Karbon Dioksida
H ₂ O	: Air
X	: Perlakuan
Y ₁	: Air limbah sebelum perlakuan
Y ₂	: Air limbah sesudah perlakuan
Rp	: Rupiah
≥	: Lebih dari sama dengan
≤	: Kurang dari sama dengan
>	: Lebih dari

<	: Kurang dari
±	: Kurang Lebih
%	: Persen
°C	: Derajat Celcius