

**EFEKTIVITAS FITOREMEDIASI MENGGUNAKAN TUMBUHAN
ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DAN ARANG KAYU PADA
LIMBAH CAIR TAHU DALAM SKALA LABORATORIUM**

SKRIPSI



Unipa Surabaya

Oleh :

ALINDA DAMAYANTI

NIM : 192500013

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2023

**EFEKTIVITAS FITOREMEDIASI MENGGUNAKAN TUMBUHAN
ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DAN ARANG KAYU PADA
LIMBAH CAIR TAHU DALAM SKALA LABORATORIUM**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**Oleh :
ALINDA DAMAYANTI
NIM. 192500013**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Alinda Damayanti
NIM : 192500013
Pembimbing : Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si
Judul : Efektivitas Fitoremediasi Menggunakan Tumbuhan
Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Arang Kayu
Pada Limbah Cair Tahu dalam Skala Laboratorium
Tanggal Ujian : 14 Juli 2023

Lulus ujian skripsi dan skripsi tersebut telah diperiksa, diperbaiki dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Surabaya, 07 Agustus 2023

Disetujui



Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si
Dosen Pembimbing



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si)

Di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Oleh :

Nama : Alinda Damayanti
NIM : 192500013
Pembimbing : Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si
Judul Skripsi : Efektivitas Fitoremediasi Menggunakan Tumbuhan
Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Arang Kayu
Pada Limbah Cair Tahu dalam Skala Laboratorium

Pada Hari : Jumat

Tanggal : 14 Juli

Tahun : 2023


Disetujui Oleh Tim Penguji Skripsi

1. Ketua Dekan



Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si

2. Sekretaris




Dr. Arif Yachya, S.Si., M.Si

3. Anggota



Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si

4. Anggota



Purity Sabila Ajiningrum, S.Si., M.Si

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Skripsi ini diterima dan disetujui oleh panitia ujian skripsi sarjana Sains Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Pada Hari : Jumat

Tanggal : 14 Juli

Tahun : 2023

Panitia Ujian Skripsi

1. Ketua Dekan



Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si

2. Sekretaris :

Dr. Arif Yachya, S.Si., M.Si

3. Anggota :

Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si

4. Anggota :

Purity Sabila Ajiningrum, S.Si., M.Si

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karuniaNya maka Skripsi yang berjudul Efektivitas Fitoremediasi Menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Arang Kayu Pada Limbah Cair Tahu dalam Skala Laboratorium dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam atas segala bantuan dalam pelaksanaan dan penyelesaian Skripsi ini, kepada yang terhormat :

1. Dr. Hartono, M.Si., Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Ibu Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Ibu Purity Sabila Ajiningrum, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik secara moral maupun material untuk penyelesaian Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Biologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
7. Mitha, Mala, dan teman-teman Program Studi Biologi Angkatan 2019 yang memberikan semangat dan banyak membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Aprilia, Danik, Erlin, Brili, Aish selaku sahabat yang selalu memotivasi saya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada mereka semua atas apa yang telah dilakukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna kesempurnaan dalam penyusunan Skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Gresik, 04 Agustus 2023

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa:

Nama : Alinda Damayanti

NIM : 192500013

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Penyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah yang sudah ada.

Gresik, 07 Agustus 2023



(Alinda Damayanti)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Limbah	5
2.1.1 Limbah Cair Tahu	5
2.1.2 Karakteristik Limbah Cair Tahu.....	7
2.1.3 Pengolahan Limbah Cair Tahu.....	8
2.2 Tumbuhan Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)	9
2.2.1 Klasifikasi Dan Morfologi Tumbuhan Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)	10
2.2.2 Komposisi Tumbuhan Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)	12
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tumbuhan Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)	13
2.2.4 Dampak Tumbuhan Eceng Gondok Bagi Lingkungan.....	13
2.2.5 Pengaplikasian Tumbuhan Eceng Gondok.....	14
2.3 Arang Kayu	15
2.4 Fitoremediasi.....	16
2.4.1 Sistem Fitoremediasi	17
2.4.2 Mekanisme Proses Fitoremediasi	18

2.4.3	Kelebihan dan Kekurangan Fitoremediasi	19
2.5	TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	20
2.6	pH (<i>Potential Hydrogen</i>).....	21
2.7	COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	22
2.8	DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	23
BAB III KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS		25
3.1	Kerangka Pemikiran.....	25
3.2	Hipotesis.....	26
BAB IV MATERI DAN METODE PENELITIAN		27
4.1	Materi Penelitian	27
4.1.1	Waktu dan Tempat Penelitian	27
4.1.2	Alat dan Bahan Penelitian	27
4.2	Metode Penelitian.....	27
4.2.1	Rancangan Penelitian	28
4.2.2	Prosedur Penelitian.....	30
4.2.3	Populasi dan Sampel Penelitian	32
4.2.4	Variabel Penelitian	33
4.2.5	Analisis Data	33
BAB V HASIL PENELITIAN.....		35
5.1	Hasil Penelitian Uji TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	35
5.2	Hasil Penelitian Uji pH (<i>Potential Hydrogen</i>)	36
5.3	Hasil Penelitian Uji COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	38
5.4	Hasil Penelitian Uji DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	39
BAB VI PEMBAHASAN		40
6.1	TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	40
6.2	pH (<i>Potential Hydrogen</i>).....	43
6.3	COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	46
6.4	DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	49
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
7.1	Kesimpulan	53
7.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN		61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan kimia tumbuhan eceng gondok.....	13
Tabel 4.1 Perlakuan dan ulangan sampel limbah cair tahu parameter uji TDS dan pH.....	28
Tabel 4.2 Perlakuan dan ulangan sampel limbah cair tahu parameter uji COD dan DO	29
Tabel 5.1 Hasil penelitian fitoremediasi pada uji TDS	35
Tabel 5.2 Hasil anova two way fitoremediasi pada uji TDS.....	35
Tabel 5.3 Hasil DMRT fitoremediasi pada uji TDS	36
Tabel 5.4 Hasil penelitian fitoremediasi pada uji pH.....	36
Tabel 5.5 Hasil anova two way fitoremediasi pada uji pH	37
Tabel 5.6 Hasil DMRT fitoremediasi pada uji pH.....	37
Tabel 5.7 Hasil penelitian fitoremediasi pada uji COD	38
Tabel 5.8 Hasil anova two way fitoremediasi pada uji COD.....	38
Tabel 5.9 Hasil DMRT fitoremediasi pada uji COD	38
Tabel 5.10 Hasil penelitian fitoremediasi pada uji DO.....	39
Tabel 5.11 Hasil anova two way fitoremediasi pada uji DO	39
Tabel 5.12 Hasil DMRT fitoremediasi pada uji DO.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pabrik tahu	7
Gambar 2.2 Tumbuhan eceng gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>).....	10
Gambar 2.3 Morfologi tumbuhan eceng gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)...	11
Gambar 2.4 Arang kayu.....	16
Gambar 2.5 Gambar reaktor kontinyu	17
Gambar 2.6 Gambar reaktor batch.....	18
Gambar 2.7 Gambar mekanisme proses fitoremediasi	19
Gambar 2.8 TDS meter.....	21
Gambar 2.9 pH meter	22
Gambar 2.10 DO meter.....	24
Gambar 6.1 Grafik kadar TDS setelah diberi perlakuan fitoremediasi	40
Gambar 6.2 Perbedaan perubahan fisik tumbuhan eceng gondok	43
Gambar 6.3 Grafik nilai pH setelah diberi perlakuan fitoremediasi	43
Gambar 6.4 Perbedaan perubahan warna limbah cair tahu	46
Gambar 6.5 Grafik kadar COD setelah diberi perlakuan fitoremediasi	47
Gambar 6.6 Grafik kadar DO setelah diberi perlakuan fitoremediasi.....	50