

**POTENSI TANAMAN APU-APU
(*Pistia stratiotes*) SEBAGAI AGEN FITOREMEDIASI LIMBAH
BATIK**

SKRIPSI

FITRIANA HIDAYATUL MU'ALIMAH

26010116130089



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

**POTENSI TANAMAN APU-APU
(*Pistia stratiotes*) SEBAGAI AGEN FITOREMEDIASI LIMBAH
BATIK**

**FITRIANA HIDAYATUL MU'ALIMAH
26010116130089**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Sumber Daya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Potensi Tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*)
sebagai Agen Fitoremediasi Limbah Batik
Nama Mahasiswa : Fitriana Hidayatul Mu'alimah
Nomor Induk Mahasiswa : 26010116130089
Departemen / Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber Daya Perairan

Pembimbing Utama Mengesahkan,
Pembimbing Anggota



Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si, M.Si
NIP. 199008092018032001



Churun Ain, S.Pi., M.Si
NIP. 19800731 200501 2 001

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP.19650821 199001 2 001

Ketua,
Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Departemen Sumber Daya Akuatik



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
NIP.196507062002122001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Potensi Tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*)
sebagai Agen Fitoremediasi Limbah Batik
Nama Mahasiswa : Fitriana Hidayatul Mu'alimah
Nomor Induk Mahasiswa : 26010116130089
Departemen / Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber Daya Perairan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 13 Juni 2023
Tempat : Ruang Sidang Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Penguji Utama



Dr. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc

NIP. 19591117 198503 1 020

Penguji Anggota



Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si

NIP. H.7.198902282021041001

Pembimbing Utama



Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si, M.Si

NIP. 199008092018032001

Pembimbing Anggota



Churun Ain, S.Pi., M.Si

NIP. 19800731 200501 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Fitriana Hidayatul Mu'alimah, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul "Potensi Tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*) sebagai Agen Fitoremediasi Limbah Batik" adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Semarang, 11 Juni 2023

Penulis,



Fitriana Hidayatul Mu'alimah

26010116130089

ABSTRAK

(Fitriana Hidayatul Mu'alimah. 26010116130089. Potensi Tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*) sebagai Agen Fitoremediasi Limbah Batik. Aninditia Sabdaningsih dan Churun A'in)

Industri batik di Desa Bakaran Juwana menjadi pusat pengrajin batik tulis terbesar yang ada di Kabupaten Pati. Batik yang khas dari Desa bakaran adalah Batik Kawung. Banyak masyarakat yang memiliki industri batik rumahan. Besarnya minat masyarakat terhadap batik kini semakin meningkat. Namun demikian dengan peningkatan permintaan batik juga mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan. Permasalahan lingkungan saat ini yang dominan salah satunya adalah pembuangan limbah cair berasal dari kegiatan proses pembuatan batik tanpa melalui proses pengolahan. Salah satu logam berat yang terkandung dalam limbah batik yaitu timbal (Pb). Timbal yang digunakan untuk pembuatan batik berfungsi sebagai campuran pewarna kain. Salah satu upaya untuk mengolah limbah cair yang berasal dari kegiatan industri adalah dengan pengolahan alternatif menggunakan tumbuhan air, teknik ini dinamakan teknik fitoremediasi. Fitoremediasi adalah pemanfaatan tumbuhan hiperakumulator untuk menyerap atau mengurangi bahan pencemar dalam suatu lingkungan. Salah satu tanaman air yang dapat digunakan sebagai agen fitoremediator adalah tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*). Tujuan dari penelitian ini adalah pengaruh antara ukuran tanaman (stadia) dan waktu terhadap penyerapan logam berat Pb pada limbah batik. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive* sampling dan dianalisa dengan ANOVA faktorial. Nilai Fhitung yang didapat sebesar 1,094 dan nilai Ftabel sebesar 2,73, sehingga H0 diterima yaitu tidak adanya pengaruh signifikan ukuran tanaman (stadia) dan waktu pemaparan terhadap penurunan konsentrasi logam berat Pb pada limbah batik. Nilai R² sebesar 0,275 sehingga diketahui pengaruh ukuran tanaman (stadia) dan waktu pemaparan kurang berpengaruh signifikan, hanya sebesar 27,5%. Perurunan kandungan logam Pb selama pemaparan 3 minggu rata-rata sebesar 0,0159 mg/L. Stadia yang paling efektif dalam menurunkan kandungan logam berat Pb yaitu pada stadia sedang yaitu sebesar 60%.

Kata kunci: Limbah Batik, Fitoremediasi, Logam Berat, Tanaman Apu-apu

ABSTRACT

(Fitriana Hidayatul Mu'alimah. 26010116130089. *The Potential of Water Lettuce (Pistia stratiotes) as a Phytoremediation Agent for Batik Wastewater.* Aninditia Sabdaningsih and Churun A'in)

*The batik industry in Bakaran Juwana Village is the largest center of traditional batik craftsmen in Pati Regency. The special batik from Bakaran Village is the Kawung Batik. Many people have home-based batik industries. The community's interest in batik has been increasing. However, the growing demand for batik also has negative environmental impacts. One of the predominant environmental issues today is the discharge of liquid waste from the batik production process without proper treatment. One of heavy metal contained in batik waste is lead (Pb). Lead is used as a dyeing agent in the batik production process. Alternative method for treating industrial waste is through the use of aquatic plants, known as phytoremediation. Phytoremediation is the utilization of hyperaccumulator plants to absorb or reduce pollutants in the environment. One water plant that can be used as a phytoremediation agent is the Water lettuce (*Pistia stratiotes*). The objective of this study is to examine the influence of plant size (stages) and exposure time on the absorption of heavy metal lead (Pb) in batik waste. The sampling method used is purposive sampling, and the data is analyzed using factorial ANOVA. The Fvalue obtained was 1.094 and the Ftable 2.73, so that H_0 was accepted, namely there was no significant effect of plant size (stage) and exposure time on reducing the concentration of the heavy metal Pb in batik waste. The R^2 value 0.275 so it known that the effect of plant size (stage) and exposure time had a less significant effect, only 27.5%. The decrease in Pb metal content during 3 weeks of exposure was an average of 0.0159 mg/L. The most effective stage in reducing the heavy metal content of Pb was the moderate stage, which was 60%.*

Keywords: *Batik Wastewater, Phytoremediation, Heavy Metals, Water Lettuce (*Pistia stratiotes*)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat,rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “Potensi Tanaman Apu-apu (*Pistia stratiotes*) sebagai Agen Fitoremediasi Limbah Batik”. Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang.

Penyusunan laporan skripsi ini tidak luput dari bantuan-bantuan dariberbagai pihak yang telah diberikan kepada penulis. Oleh karena itu, padakesempatan kali ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing utama dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Churun A'in, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing anggota dalam penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Ph.D selaku dosen penguji utama;
4. Bapak Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si selaku dosen penguji anggota;
5. Kedua Orang tua yang senantiasa sabar dan mendukung, serta;
6. Semua pihak yang selalu mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan penulis dalam mencapai kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga peneltian inidapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pihak lain yang membutuhkan. Terima kasih.

Semarang, 11 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1.. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Waktu dan Tempat	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Industri Batik	6
2.2. Logam Pb (Timbal)	8
2.3. Fitoremediasi.....	9
2.4. Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	10
3. MATERI DAN METODE	13
3.1. Hipotesis	13
3.2. Materi Penelitian	13
3.2.1. Alat	13
3.2.2. Bahan	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Prosedur Kerja	15
3.4.1. Penentuan Lokasi Penelitian	15

3.4.2. Metode Pengambilan Sampel.....	16
3.4.3. Persiapan Tanaman dan Aklimatisasi	16
3.4.4. <i>Range Finding Test</i> (RFT)	17
3.4.5. Perlakuan Fitoremediasi.....	18
3.5. Metode Analisis Data	18
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.1.1. Deskripsi Lokasi Penelitian	20
4.1.2. Tahap <i>Range Finding Test</i>	21
4.1.3. Kondisi Tanaman Apu-apu Setelah Pemaparan.....	23
4.1.4. Efektivitas Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>).....	25
4.1.5. Uji Statistik.....	25
4.2. Pembahasan	26
4.2.1. <i>Range Finding Test</i>	26
4.2.2. Kondisi Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	27
4.2.3. Konsentrasi Logam timbal (Pb) dalam Air Limbah	29
4.2.4 Efektivitas Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>).....	32
4.2.5. Pengaruh Stadia dan Waktu Pemaparan Terhadap Konsentrasi Logam Pb.....	33
5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rancangan Percobaan	15
Tabel 4.1. Kondisi Apu-apu Saat Aklimatisasi.....	22
Table 4.2. Hasil Pengujian Kadar Pb	23
Tabel 4.3. Perubahan Morfologi Tanaman Apu-apu Selama Fitoremediasi	24
Tabel 4.4. Efisiensi Tanaman Apu-apu	25
Tabel 4.5. Hasil Analisis ANOVA Faktorial	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alir Permasalahan Penelitian	4
Gambar 2.1. Tanaman Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	10
Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian	20
Gambar 4.2. <i>Range Finding Test</i>	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi	41
Lampiran 2. Perhitungan	42
Lampiran 3. Uji ANOVA Faktorial	44
Lampiran 4. F Tabel.....	45
Lampiran 5. Data Pengukuran Logam Pb	46