

**LAPORAN PENELITIAN SKRIPSI
FITOREMEDIASI AIR LIMBAH CAIR TAHU MENGGUNAKAN
TUMBUHAN AIR KAYU APU (*Pistia stratiotes* L)**



OLEH :

**REGINA CAHYA FEBRIYANTI
2010714120007**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU
2024**

**LAPORAN PENELITIAN SKRIPSI
FITOREMEDIASI AIR LIMBAH CAIR TAHU MENGGUNAKAN
TUMBUHAN AIR KAYU APU (*Pistia stratiotes* L)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat**

OLEH :

**REGINA CAHYA FEBRIYANTI
2010714120007**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : FITOREMEDIASI AIR LIMBAH CAIR TAHU
MENGUNAKAN TUMBUHAN AIR KAYU
APU (*Pistia stratiotes* L)

Nama : Regina Cahya Febriyanti

NIM : 2010714120007

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

**Tanggal Ujian
Komprehensif** : 22 Mei 2024

Persetujuan,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Ir. SUHAILI ASMAWI, M.S
NIP. 19590928 198203 1 002

Dr. DINI SOFARINI, S.Pi., M.S
NIP. 19770126 200212 2 002

Penguji

DEDDY DHARMAJI, S.Pi., MS
NIP. 19720313 199803 1 002

Mengetahui,

Dekan

Koordinator Program Studi

Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, M.P.
NIP. 19640517 199303 1 001

Deddy Dharmaji, S.Pi., MS
NIP. 19720313 199803 1 002

**FITOREMEDIASI AIR LIMBAH CAIR TAHU MENGGUNAKAN
TUMBUHAN AIR KAYU APU (*Pistia stratiotes* L)**

***PHYTOREMEDIATION OF TOFU LIQUID WASTEWATER USING
AQUATIC PLANTS KAYU APU (*Pistia stratiotes* L)***

Regina Cahya Febriyanti¹, Suhaili Asmawi², Dini Sofarini³

¹Mahasiswa FPIK, ²Dosen Pembimbing 1, ³Dosen Pembimbing 2

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Program Studi MSP ULM,
Jalan A. Yani Km 36,5 Simp 4, Kota Banjarbaru, Indonesia
email: 2010714120007@mhs.ulm.ac.id

ABSTRAK

Air limbah cair tahu dengan kandungan bahan organik tinggi dapat menurunkan daya dukung lingkungan perairan. Fitoremediasi menggunakan kayu apu dapat menjadi solusi dalam memperbaiki kualitas air yang tercemar limbah cair tahu. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan nilai TSS, pH, BOD, dan COD antara perlakuan kontrol dan perlakuan dari bobot tumbuhan air kayu apu (*Pistia stratiotes* L) yang berbeda dalam memperbaiki kualitas air limbah cair tahu serta mengetahui bobot terbaik tumbuhan air kayu apu (*Pistia stratiotes* L) dalam memperbaiki kualitas air limbah cair tahu. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan bobot kayu apu sebesar 150 gram, 200 gram, 250 gram dan perlakuan kontrol. Hasil analisis kualitas air menunjukkan bahwa parameter pH dan TSS memenuhi baku mutu sedangkan BOD dan COD tidak memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014. Hasil dari uji anova dua arah menunjukkan terdapat perbedaan dalam penurunan parameter pH, TSS, BOD, dan COD antara perlakuan bobot kayu apu yang berbeda dan perlakuan kontrol. Bobot 200 gram menjadi bobot terbaik kayu apu dalam memperbaiki kualitas air limbah cair tahu berdasarkan nilai efektivitas penyerapan tertinggi.

Kata Kunci : Fitoremediasi, Air Limbah Cair Tahu, Kualitas Air, Kayu Apu

ABSTRACT

*Liquid tofu wastewater, which has high organic content, can decrease the carrying capacity of aquatic environments. Phytoremediation using water lettuce may offer a solution for enhancing the quality of water contaminated by this wastewater. The research was conducted to determine the differences in TSS, pH, BOD, and COD values between the control treatment and treatments with varying weights of water lettuce (*Pistia stratiotes* L) in improving the quality of tofu wastewater. It also aimed to identify the optimal weight of water lettuce (*Pistia stratiotes* L) for enhancing the quality of tofu wastewater. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with water lettuce weight treatments of 150 grams, 200 grams, 250 grams, and a control. Water quality analysis indicated that the pH and TSS parameters met quality standards, while BOD and COD did not, according to the Regulation of the Minister of Environment No. 5 of 2014. Two-way ANOVA results revealed significant differences in the reduction of pH, TSS, BOD, and COD among the various water lettuce weight treatments and the control. Based on the highest absorption effectiveness value, a weight of 200 grams of water lettuce was determined to be the most effective for improving the quality of liquid tofu wastewater.*

Keywords: Phytoremediation, Tofu Liquid Wastewater, Water Quality, Water Lettuce

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-Nya Laporan Penelitian Skripsi yang berjudul “Fitoremediasi Air Limbah Cair Tahu Menggunakan Tumbuhan Air Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L)” dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Proses penyusunan dan penulisan laporan penelitian skripsi telah melibatkan kontribusi dan bantuan dari banyak pihak baik itu berupa dukungan atau pemikiran dan saran yang konstruktif, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Kedua orang tua tercinta**, yang selalu dan tidak pernah berhenti untuk memberikan doa, dukungan, nasihat, dan bantuan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dari awal hingga akhir. Semoga bapak dan ibu selalu diberikan kesehatan, umur yang panjang dan kebahagiaan serta semoga segala usaha dan jerih payah yang telah bapak dan ibu berikan dapat terbayarkan dengan segala usaha yang telah penulis berikan dalam menyelesaikan studi.
2. **Bapak Dr. Ir. Suhaili Asmawi, M.S.**, sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penulisan skripsi serta selalu memberikan kemudahan saat penulis mengalami kesulitan. Semoga bapak selalu diberikan kemudahan dalam hidup dan diberkahi kesehatan.
3. **Ibu Dr. Dini Sofarini, S.Pi, M.S.**, sebagai pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan berupa saran dan masukan serta arahan selama penulisan skripsi. Semoga ibu selalu diberikan kesehatan dan kelancaran dalam segala urusan.
4. **Bapak Deddy Dharmaji, S.Pi, MS.**, selaku koordinator program studi dan dosen penguji penulis yang telah memberikan masukan sehingga membantu penulis dalam menyempurnakan penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen dari program studi Manajemen Sumberdaya Perairan yang telah memberikan penulis begitu banyak dan luasnya ilmu pengetahuan, wawasan dan nasihat-nasihat yang bermanfaat bagi penulis di masa depan.

6. **Rio Naufal Yudistira, S.IP.**, kakak penulis yang selalu memberikan bantuan dan selalu mengantarkan penulis selama kuliah sehingga memberikan kemudahan penulis dalam menyelesaikan studi.
7. **Siti Fatmawati, Ersya Wulandari, dan Salma Nur Rihadatul ‘Aisy**, teman-teman terdekat dan tersayang penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan warna dalam hidup penulis selama kuliah hingga akhir sehingga memberikan kesan dan makna tersendiri bagi penulis.
8. Seluruh keluarga penulis terutama sepupu-sepupu penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penulis menjalani masa kuliah.
9. Seluruh teman-teman penulis dari program studi Manajemen Sumberdaya Perairan angkatan 2020, teman-teman yang penulis kenal dari masa Praktik Kerja Lapangan (PKL), Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan masa sekolah yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga telah memberikan semangat dan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian skripsi. masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi perbaikan dan kesempurnaan laporan penelitian skripsi. Penulis berharap semoga laporan penelitian skripsi memberikan informasi dan manfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Kerangka Pemikiran	4
1.5. Hipotesis	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tumbuhan Air Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L).....	6
2.2. Remediasi.....	8
2.3. Fitoremediasi	9
2.4. Fitoremediasi Menggunakan Tumbuhan Air Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L)	12
2.5. Air Limbah Cair Tahu.....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1. Waktu dan Tempat.....	20
3.2. Alat dan Bahan.....	22
3.2.1. Alat	22
3.2.2. Bahan.....	23
3.3. Prosedur Penelitian	24
3.3.1. Metode Pengumpulan Data	24
3.3.2. Prosedur Kerja.....	25
3.3.3. Pengolahan dan Analisis Data	27
3.3.3.1. Efektivitas Penyerapan (EP).....	27
3.3.3.2. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov	28

3.3.3.3. Uji Homogenitas Levene.....	28
3.3.3.4. Uji <i>Two Way</i> Anova	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil	30
4.1.1. Hasil Pengukuran pH.....	31
4.1.2. Hasil Pengukuran TSS	32
4.1.3. Hasil Pengukuran BOD	33
4.1.4. Hasil Pengukuran COD	35
4.1.5. Hasil Efektivitas Penyerapan (EP).....	36
4.1.6. Hasil Uji Anova Dua Arah.....	37
4.2. Pembahasan.....	37
4.2.1 Hasil Pengukuran pH.....	37
4.2.2 Hasil Pengukuran TSS	40
4.2.3 Hasil Pengukuran BOD	43
4.2.4 Hasil Pengukuran COD	48
4.2.5 Hasil Uji Anova Dua Arah.....	51
BAB 5. PENUTUP	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
3.1.	Rencana Jadwal Kegiatan..... 21
3.2.	Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian 22
3.3.	Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian..... 23
3.4.	Kriteria Skor Efektivitas N-Gain..... 28
4.1.	Hasil Pengukuran Kualitas Air..... 30
4.2.	Hasil Pengukuran pH 31
4.3.	Hasil Pengukuran TSS 32
4.4.	Hasil Pengukuran BOD 33
4.5.	Hasil Pengukuran COD 35
4.6.	Hasil Efektivitas Penyerapan..... 36
4.7.	Hasil Uji Anova Dua Arah 37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1.1.	Kerangka Pemikiran 4
2.1.	Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L)..... 6
2.2.	Air Limbah Cair Tahu 16
2.3.	Diagram Alir Proses Pembuatan Tahu..... 18
3.1.	Susunan Perlakuan Percobaan..... 24
3.2.	Kerangka Operasional 25
4.1.	Hasil Pengukuran pH 31
4.2.	Hasil Pengukuran TSS pada Perlakuan Kontrol..... 32
4.3.	Hasil Pengukuran TSS pada Perlakuan Kayu Apu 33
4.4.	Hasil Pengukuran BOD pada Perlakuan Kontrol 34
4.5.	Hasil Pengukuran BOD pada Perlakuan Kayu Apu 34
4.6.	Hasil Pengukuran COD pada Perlakuan Kontrol 35
4.7.	Hasil Pengukuran COD pada Perlakuan Kayu Apu 36
4.8.	Kondisi Kayu Apu yang Layu..... 39
4.9.	Kemunculan Stolon pada Kayu Apu 42
4.10.	Morfologi Kayu Apu Hari Ke-9 pada Salah Satu Perlakuan 45

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Dokumentasi Uji Pendahuluan.....	61
2. Dokumentasi Penelitian.....	62
3. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014	65
4. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.....	66
5. Uji Homogenitas Levene	67
6. Lembar Konsultasi	68