

**PENGGUNAAN BUBUK RUMPUT LAUT *Sargassum* sp.
SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA
KERANG HIJAU (*Perna viridis*)**

S K R I P S I

KHOIRUNNISAH RISWANTI

26040118140133



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2022

**PENGGUNAAN BUBUK RUMPUT LAUT *Sargassum* sp.
SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA
KERANG HIJAU (*Perna viridis*)**

**KHOIRUNNISAH RISWANTI
26040118140133**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penggunaan Bubuk Rumput Laut *Sargassum* sp. sebagai Adsorben Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Nama Mahasiswa : Khoirunnisah Riswanti

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118140133

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

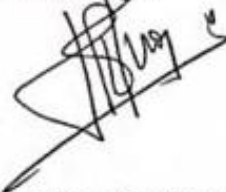
Mengesahkan:

Pembimbing I



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.
NIP. 19690410 199403 2 004

Pembimbing II



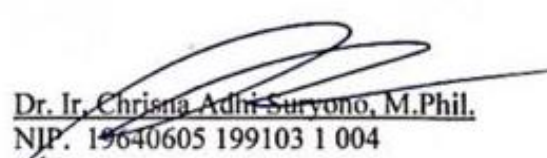
Ir. Endang Supriyantini, M.Si.
NIP. 19650420 199203 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



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

Ketua
Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil.
NIP. 19640605 199103 1 004

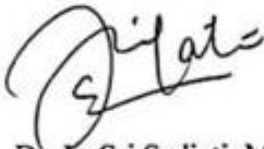
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Penggunaan Bubuk Rumput Laut *Sargassum* sp. sebagai Adsorben Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*)
Nama Mahasiswa : Khoirunnisah Riswanti
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118140133
Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada Tanggal: 4 Oktober 2022

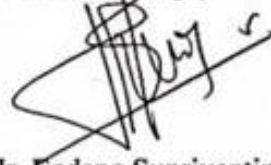
Mengesahkan:

Ketua Penguji



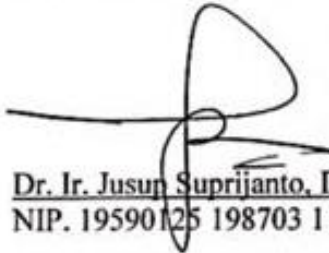
Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.
NIP. 19690410 199403 2 004

Sekretaris Penguji



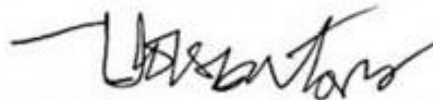
Ir. Endang Supriyantini, M.Si.
NIP. 19650420 199203 2 001

Anggota Penguji



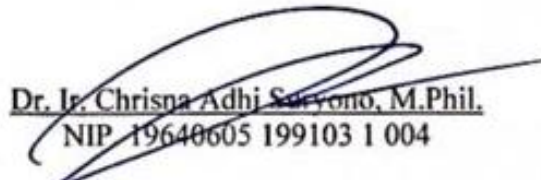
Dr. Ir. Jusup Suprijanto, DEA
NIP. 19590125 198703 1 001

Anggota Penguji



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc.
NIP. 19600910 198703 1 003

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Saeryono, M.Phil.
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Khoirunnisah Riswanti menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah saya ajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah ini yang berasal dari penulis baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis dengan benar dan karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Semarang, 18 Oktober 2022

Penulis,



Khoirunnisah Riswanti

NIM 26040118140133

RINGKASAN

Khoirunnisah Riswanti. 26040118140133. Penggunaan Bubuk Rumput Laut *Sargassum* sp. sebagai Adsorben Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) (**Sri Sedjati dan Endang Supriyantini**)

Logam Pb merupakan logam yang tergolong toksik apabila terdapat dalam jumlah berlebih di perairan. Akumulasi logam yang banyak pada kerang hijau dapat membahayakan konsumen. *Sargassum* sp. merupakan rumput laut yang berpotensi sebagai penurun kadar logam karena mengandung alginat yang memiliki gugus fungsi penjerap logam. Gugus fungsi seperti hidroksil dan karboksil dapat menjerap ion logam Pb.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bubuk rumput laut *Sargassum* sp. sebagai adsorben logam Pb pada kerang hijau, penurunan kadar logam pada kerang hijau, dan gugus fungsi yang terkandung dalam bubuk *Sargassum* sp.

Sargassum sp. yang digunakan berasal dari perairan P. Panjang, Jepara dan kerang hijau (*P. viridis*) berasal dari perairan Tambak Lorok, Semarang. Metode yang digunakan yaitu penelitian labotatoris, menggunakan 1 perlakuan 4 taraf dengan 3 kali pengulangan. *Sargassum* sp. dikeringkan menggunakan oven suhu 45°C selama 24 jam, kemudian dihaluskan dan diuji FTIR. Kerang hijau direndam pada konsentrasi bubuk *Sargassum* sp. 0%, 4%, 6%, dan 8%, dengan pH 5 selama 90 menit. Daging kerang hijau didestruksi dan dilakukan pengukuran kadar logam Pb menggunakan *Atomic Adsorption Spectrofotometri* (AAS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap penjerapan logam Pb pada kerang hijau. Konsentrasi bubuk rumput laut *Sargassum* sp. dengan penurunan kadar logam tertinggi yaitu konsentrasi 8% sebesar 0,111 mg/kg, persentase penjerapan 42,95%, dan kapasitas adsorpsi 0,0004 mg/g. Gugus fungsi yang terdapat pada bubuk *Sargassum* sp. yaitu Hidroksil (-OH), Amina (-NH₂), dan Alkana (-CH₂).

Kata kunci: Konsentrasi Bubuk, Penjerapan, Kadar Logam, Gugus Hidroksil

SUMMARY

Khoirunnisah Riswanti. 26040118140133. Use of Sargassum sp. Powder as Lead (Pb) Heavy Metal Adsorbent in Green Mussel (Perna viridis) (Sri Sedjati and Endang Supriyantini)

Pb metal is a metal that is classified as toxic if it is present in excessive amounts in the waters. The heavy metal accumulation in green mussels can harm consumers. Sargassum sp. is a seaweed that has the potential as a metal reducing agent because it contains alginate which has a metal-adsorb functional group. Functional groups such as hydroxyl and carboxyl can be an adsorbent Pb metal.

This study aims to determine the effect of using powdered seaweed Sargassum sp. as an adsorbent for Pb metal in green mussels, decreased metal content in green mussels, and functional groups contained in Sargassum sp powder.

Sargassum sp. used were from the waters of Panjang Island, Jepara and green mussels (P. viridis) from the waters of Tambak Lorok, Semarang. The method used is laboratory research, using 1 treatment with 4 levels with 3 repetitions. Sargassum sp. dried using an oven at 45°C for 24 hours, then mashed and tested FTIR. Green mussels soaked in powder concentration of Sargassum sp. 0%, 4%, 6%, and 8%, with pH 5 for 90 minutes. The sample was destroyed and the Pb content was measured using Atomic Adsorption Spectrophotometry (AAS).

The results showed that the difference in concentration had an effect ($P < 0.05$) on the sorption of Pb on green mussels. The concentration of Sargassum sp. seaweed powder. with the highest decrease in metal content, namely 8% concentration of 0,111 mg/kg, percentage of adsorption 42,95%, and adsorption capacity of 0,0004 mg/g. The functional groups found in Sargassum sp. powder are Hydroxyl (-OH), Amines (-NH₂), and Alkanes (-CH₂).

Keywords: Powder Concentration, Adsorption, Metal Content, Hydroxyl Group

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Penggunaan Bubuk Rumput Laut *Sargassum* sp. sebagai Adsorben Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*)” dengan baik dan benar.

Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Ir. Endang Supriyantini, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan saran, kritik, bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Agus Trianto, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan.
3. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan selama penelitian dan proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat lebih baik lagi kedepannya. Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Semarang, 18 Oktober 2022



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan dan Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Waktu dan Lokasi	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Logam Berat pada Biota Laut	8
2.2. Logam Pb	9
2.3. Kerang Hijau	11
2.4. Makroalga sebagai Adsorben Logam	13
2.5. <i>Sargassum</i> sp.	14
2.6. Keunggulan <i>Sargassum</i> sp. sebagai Adsorben Logam	16
2.7. Mekanisme Penjerapan Logam pada <i>Sargassum</i> sp	17
III. MATERI DAN METODE	19
3.1. Hipotesis	19
3.2. Materi Penelitian	19
3.2.1. Alat Penelitian.....	19
3.2.2. Bahan Penelitian	20
3.3. Peubah dan Metode Pengukurannya	21
3.4. Prosedur Penelitian	22
3.4.1. Pengambilan Sampel.....	24
3.4.2. Pembuatan Bubuk <i>Sargassum</i> sp.....	25
3.4.3. Preparasi Kerang Hijau	26
3.4.4. Pembuatan Konsentrasi Larutan	26
3.4.5. Perendaman Daging Kerang	26
3.4.6. Destruksi Sampel	27
3.4.7. Analisis Kadar Logam Pb	28
3.4.8. Analisis FTIR.....	29

3.5. Analisis Data.....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Hasil	31
4.1.1. Penurunan Kadar Logam Pb setelah Perendaman Kerang Hijau oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp.....	31
4.1.2. Efektivitas penjerapan Kadar Logam Pb oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp.	33
4.1.3. Kapasitas Adsorpsi Bubuk <i>Sargassum</i> sp setelah Perlakuan Perendaman oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp.....	35
4.1.4. Analisis FTIR Bubuk <i>Sargassum</i> sp.....	37
4.2. Pembahasan.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan	46
5.1. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	52
RIWAYAT HIDUP	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat Penelitian.....	19
2. Bahan Penelitian.....	20
3. Model Rancangan Percobaan.....	24
4. FTIR Bubuk <i>Sargassum</i> sp.	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerang Hijau	12
2. <i>Sargassum</i> sp.....	15
3. Mekanisme Adsorpsi Logam.	17
4. Pembuatan Bubuk <i>Sargassum</i> sp	22
5. Prosedur Perlakuan Penelitian.....	23
6. Layout Penelitian dengan Desain RAL.....	24
7. Grafik penurunan kadar timbal setelah perendaman menggunakan variasi konsentrasi bubuk <i>Sargassum</i> sp.	32
8. Grafik efektivitas penjerapan kadar timbal setelah perendaman menggunakan variasi konsentrasi bubuk <i>Sargassum</i> sp.....	34
9. Grafik kapasitas adsorpsi bubuk <i>Sargassum</i> sp.	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil AAS Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Kerang Hijau	53
2. Hasil Kadar Logam Pb, Efektivitas Penjerapan, dan Kapasitas Adsorpsi pada Kerang Hijau Setelah Perendaman oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp. (a) Kadar Timbal pada Kerang Hijau setelah Perendaman oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp. dan (b) Hasil Kadar Logam Pb, Efektivitas Penjerapan, dan Kapasitas Adsorpsi Kerang Hijau	68
3. Hasil Uji FTIR Bubuk <i>Sargassum</i> sp.....	69
4. Analisis Data Statistika Efektivitas Penjerapan Kadar Pb oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp. dengan Menggunakan SPSS (a) <i>Case Processing Summary</i> (b) Uji Normalitas (c) Uji Homogenitas (d) Uji <i>one-way</i> Anova	70
5. Analisis Data Statistika Efektivitas Penjerapan Kadar Timbal oleh Bubuk <i>Sargassum</i> sp. dengan Menggunakan SPSS (a) Transformasi Data Persentase Efektivitas Penjerapan (b) <i>Case Processing Summary</i> (c) Uji Normalitas (d) Uji Homogenitas (e) Uji <i>one-way</i> Anova.....	71
6. Analisis Data Statistika Kapasitas Adsorpsi Bubuk <i>Sargassum</i> sp. dengan Menggunakan SPSS (a) <i>Case Processing Summary</i> (b) Uji Normalitas (c) Uji Homogenitas (d) Uji <i>one-way</i> Anova (e) Uji Tukey	73
7. Dokumentasi Penelitian	75