

**BIOAKUMULASI LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA KERANG HIJAU
(*Perna viridis*) DI PERAIRAN TAMBAK LOROK, SEMARANG**

SKRIPSI

Oleh:
LININGGA ADININGTYAS
26040117130061



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN FAKULTAS
PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

**BIOAKUMULASI LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA KERANG HIJAU
(*Perna viridis*) DI PERAIRAN TAMBAK LOROK, SEMARANG**

**Oleh :
LININGGA ADININGTYAS
26040117130061**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN FAKULTAS
PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Bioakumulasi Logam Berat Besi (Fe) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tambak Lorok, Semarang
Nama : Liningga Adiningtyas
Nomor Induk Mahasiswa : 26020117130061
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



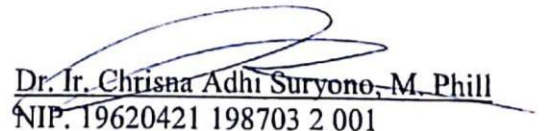
Dr. Ir. Ita Widowati, DEA
NIP. 19620421 198703 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



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

Ketua
Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill
NIP. 19620421 198703 2 001

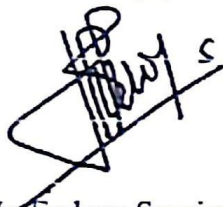
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Bioakumulasi Logam Berat Besi (Fe) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tambak Lorok, Semarang
Nama : Liningga Adiningtyas
Nomor Induk Mahasiswa : 26020117130061
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada Tanggal: 25 Februari 2022

Mengesahkan,

Ketua Penguji



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

Sekretaris Penguji



Dr. Ir. Ita Widowati, DEA
NIP. 19620421 198703 2 001

Anggota Penguji



Dr. Drs. Subagiyo, S.Si
NIP. 19650108 198103 1 001

Anggota Penguji



Prof. Dr. Ir. Ambariyanto, M.Sc
NIP. 19610413 198803 1 002

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill
NIP. 19620421 198703 2 001


PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Liningga Adiningtyas, menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini 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 menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 01 Maret 2022

Penulis..



Liningga Adiningtyas
NIM. 26040117130061

RINGKASAN

Liningga Adiningtyas. 260 401 171 30 061. Bioakumulasi Logam Berat Besi (Fe) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tambak Lorok, Semarang (Endang Supriyanti dan Ita Widowati)

Banyak aktivitas manusia yang terjadi di daerah Tambak Lorok, baik di daratan maupun perairan yang menyebabkan peningkatan konsentrasi logam berat, salah satunya logam Fe. Logam berat Fe merupakan logam esensial yang masih dibutuhkan oleh makhluk hidup, namun hanya dalam jumlah yang sedikit. Keberadaan logam berat Fe yang tinggi pada perairan tentunya menurunkan kualitas perairan dan akan membahayakan biota yang hidup di dalamnya, seperti kerang hijau (*P. viridis*). Salah satu organisme yang hidup di Perairan Tambak Lorok dan mampu mengakumulasi logam Fe adalah kerang hijau (*P. viridis*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan konsentrasi logam berat Fe dalam air, sedimen, dan daging kerang hijau (*P. viridis*) dari Perairan Tambak Lorok Semarang serta mengetahui tingkat akumulasi kerang hijau (*P. viridis*) terhadap logam berat Fe di Perairan Tambak Lorok, Semarang. Penelitian dilakukan pada bulan Maret dan April 2021 dengan menggunakan metode eksploratif kuantitatif. Kadar logam Fe dianalisis dengan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Konsentrasi logam berat Fe dalam air berkisar antara 0,158–1,688 mg/L dan mengalami peningkatan pada bulan April. Konsentrasi logam berat Fe dalam sedimen antara 59,408–13,032 mg/kg dan mengalami penurunan pada bulan April. Konsentrasi logam berat Fe dalam jaringan lunak kerang hijau (*P. viridis*) antara 2,047 mg/kg–1,890 mg/kg dan mengalami penurunan pada bulan April. Nilai biokonsentrasi faktor atau BCF dihitung untuk menentukan tingkat akumulasi kerang hijau (*P. viridis*) terhadap Fe. Nilai BCF dibagi menjadi BCF o-w (antara organisme dengan perairan) dan BCF o-sed (antara organisme dengan sedimen). Nilai BCF yang didapat menunjukkan nilai < 100, baik BCF o-w maupun o-sed. Hal ini menunjukkan tingkat akumulasi kerang hijau (*P. viridis*) terhadap logam Fe rendah. Batas aman konsumsi kerang hijau (*P. viridis*) dihitung dengan menggunakan rumus PTMDI (*Provisional Tolerable Maximum Daily Intake*), untuk menghitung batas aman konsumsi harian. Kerang hijau (*P. viridis*) dari Perairan Tambak Lorok masih bisa dikonsumsi, dengan batas konsumsi sebesar 93,994 mg/hari bagi wanita dengan berat badan 45 kg dan 125,326 mg/hari bagi laki-laki dengan berat badan 60 kg, agar tidak menimbulkan efek racun dari logam Fe yang terakumulasi di kerang hijau (*P. viridis*).

Kata kunci: Bioakumulasi, Logam Fe, Kerang Hijau (*Perna viridis*), Tambak Lorok, Semarang

SUMMARY

Liningga Adiningtyas. 260 401 171 30 061. Bioaccumulation of Heavy Metal Iron (Fe) in Green Mussels (*Perna viridis*) from Tambak Lorok, Semarang (Endang Supriyantini dan Ita Widowati)

Many human activities have occurred in Tambak Lorok, both on land and in waters, which have led to an increase in heavy metal concentrations, such as Fe. Fe is an essential metal needed by living things, but only in small amounts. The presence of Fe in waters can reduce the quality of waters and endanger biota that lives there, such as green mussels (*P. viridis*). One of the organisms that live in Tambak Lorok Waters and are able to accumulate Fe is the green mussels (*P. viridis*). This study aims to determine the concentration of Fe in water, sediment, and green mussel (*P. viridis*) from Tambak Lorok, Semarang and determine the level of accumulation of green mussel (*P. viridis*) against Fe in Tambak Lorok, Semarang. The study was conducted in March and April 2021 using quantitative exploratory methods. The metal content of Fe was analyzed by AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). Concentration of heavy metal Fe in water ranged from 0.158–1.688 mg/L and increased in April. Concentration of heavy metal Fe in sediment was between 59.408–13.032 mg/kg and decreased in April. Concentration of heavy metal Fe in soft tissue of green mussels (*P. viridis*) was between 2,047 mg/kg–1,890 mg/kg and decreased in April. Factor bioconcentration value or BCF values was calculated to determine the level of accumulation of green mussels (*P. viridis*) on Fe. BCF value is divided into BCF o-w (between organisms and water) and BCF o-sed (between organisms and sediment). The BCF value shows < 100 , both on BCF o-w and o-sed. This indicates that the accumulation of green mussels (*P. viridis*) against Fe is low. The safe limit consumption for green mussels (*P. viridis*) was calculated using the PTMDI (Provisional Tolerable Maximum Daily Intake) formula to calculate the safe limit for daily consumption. Green mussels (*P. viridis*) from Tambak Lorok still can be consumed, with a consumption limit for women with 45 kilograms of body weight is 93.994 mg/day, while for men with 60 kilograms of body weight is 125.326 mg/day. This consumption limit avoids the toxic effect of Fe that accumulates in green mussels (*P. viridis*).

Keywords: Bioaccumulation, Fe Metal, Green Mussels (*Perna viridis*), TambakLorok, Semarang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Bioakumulasi Logam Berat Besi (Fe) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tambak Lorok, Semarang” untuk memenuhi syarat mata kuliah SKRIPSI.

Selama penulisan skripsi, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang selalu mendukung dan membimbing penulis. Kasih yang tulus serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ir. Endang Supriyantini, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan arahan penulis dalam penyusunan skripsi, serta selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Dr. Ir. Ita Widowati, DEA selaku Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan arahan penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Ir. Endang Supriyantini, M.Si selaku Dosen Wali penulis yang selalu mendukung penulis selama proses perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
4. Seluruh pihak yang selalu membantu dan mendukung penulis namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis senantiasa menerima kritik dan saran demi penulisan skripsi yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, 01 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kondisi Perairan Tambak Lorok.....	5
2.2. Pencemaran dan Toksisitas Logam Berat	5
2.3. Logam Berat	8
2.4. Logam Besi (Fe).....	9
2.5. Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>).....	10
2.5.2. Habitat dan Kebiasaan Makan	12
2.5.3. Kandungan Gizi Kerang Hijau	13
2.6. Mekanisme Penyerapan Logam Berat Fe ke dalam Tubuh Kerang .	13
III. MATERI DAN METODE.....	15
3.1. Materi Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	15

3.3. Metode Penelitian	17
3.3.1. Penentuan Lokasi Penelitian.....	17
3.3.2. Prosedur Pengambilan Sampel Air.....	18
3.3.3. Prosedur Pengambilan Sampel Sedimen.....	19
3.3.4. Prosedur Pengambilan Sampel Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>)..	19
3.3.5. Pengukuran Kualitas Air.....	20
3.3.6. Metode Destruksi Basah	20
3.3.7. Faktor Biokonsentrasi (BCF).....	20
3.3.8. Metode Penentuan Batas Maksimum Konsumsi Kerang Hijau	21
3.4. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Hasil.....	24
4.1.1. Kandungan Logam Berat Fe dalam Air	24
4.1.2. Kandungan Logam Berat Fe dalam Sedimen.....	25
4.1.3. Kandungan Logam Berat Fe dalam Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>).....	26
4.1.4. Nilai Faktor Biokonsentrasi (BCF)	27
4.1.5. Analisis Regresi dan Korelasi Kandungan Logam Fe antara Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dengan Air dan Sedimen dari Perairan Tambak Lorok, Semarang	28
4.1.6. Konsumsi Maksimal Harian Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dari Perairan Tambak Lorok, Semarang.....	32
4.1.7. Parameter Lingkungan Perairan Tambak Lorok	33
4.2. Pembahasan	33
4.2.1. Kandungan Logam Berat Fe dalam Air	33
4.2.2. Kandungan Logam Berat Fe dalam Sedimen.....	36
4.2.3. Kandungan Logam Berat Fe dalam Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>).....	38
4.2.4. Nilai Faktor Biokonsentrasi (BCF)	41
4.2.5. Konsumsi Maksimal Harian Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dari Perairan Tambak Lorok, Semarang.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

LAMPIRAN 51

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	16
3. Klasifikasi Koefisien Korelasi dengan Tingkat Korelasi Antar Variabel	23
4. Nilai Faktor Biokonsentrasi Logam Fe pada Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dari Perairan Tambak Lorok Semarang (Maret 2021)	28
5. Nilai Faktor Biokonsentrasi Logam Fe pada Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dari Perairan Tambak Lorok Semarang (April 2021)	28
6. Analisis Regresi dan Korelasi Kandungan Logam Berat Fe dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>).....	31
7. Konsumsi Maksimum Harian Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dari Perairan Tambak Lorok Semarang (Wanita BB = 45 kg)	32
8. Konsumsi Maksimum Harian Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) dari Perairan Tambak Lorok Semarang (Laki-laki BB = 60 kg).....	32
9. Parameter Lingkungan Perairan Tambak Lorok Bulan Maret dan April 2021 .	33

:

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>).....	11
2. Lokasi Penelitian	18
3. Kandungan Logam Berat Fe dalam Air di Perairan Tambak Lorok	25
4. Kandungan Logam Berat Fe dalam Sedimen di Perairan Tambak	26
5. Kandungan Logam Berat Fe dalam Jaringan Lunak Kerang Hijau	27
6. Grafik Regresi Kandungan Logam Berat Fe dalam Air dan Sedimen.....	30
7. Grafik Regresi Kandungan Logam Berat Fe dalam Air dan Kerang Hijau.....	30
8. Grafik Regresi Kandungan Logam Berat Fe dalam Sedimen dan Kerang Hijau..	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Dokumentasi	52
2. Parameter Lingkungan	54
3. Hasil Analisis Kandungan Logam Berat Fe dalam Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>), Sedimen, dan Air pada bulan Maret	55
4. Hasil Analisis Kandungan Logam Berat Fe dalam Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>), Sedimen, dan Air pada bulan April	58
5. Data Curah Hujan pada Bulan Maret 2021 dari Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas (BMKG, 2021)	61
6. Data Curah Hujan pada Bulan April 2021 dari Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas (BMKG, 2021)	62
7. Standar Baku Mutu Parameter Lingkungan Perairan Bagi Biota (Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021)	63
8. Standar Baku Mutu Kandungan Logam Berat Fe dalam Perairan (Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021)	65
9. Standar Baku Mutu Kandungan Logam Berat Fe dalam Sedimen (Ontario, 1993)	67
10. Standar Baku Mutu Kandungan Logam Berat Fe dalam Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) (SNI 7387:2009)	69
11. Instruksi Kerja Alat AAS Laboratorium Teknik Lingkungan Undip.....	71
12. Instruksi Kerja Destruksi Basah Untuk Uji Logam Laboratorium Teknik Lingkungan Undip	72
13. Analisis Logam Berat Fe dengan Menggunakan AAS (SNI 6989:2004)	73
14. Perhitungan Batas Aman Konsumsi Maksimum Harian Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) yang Tercemar Logam Berat Fe dari Perairan Tambak Lorok Semarang.....	78
15. Perhitungan Faktor Biokonsentrasi Logam Berat Fe pada Kerang Hijau (<i>P. viridis</i>) Perairan Tambak Lorok Semarang	82