

**LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR,
SEDIMEN, DAN KERANG DARAH (*Anadara granosa*)
DI MUARA SUNGAI LOJI DAN PERAIRAN PANTAI
SEKITARNYA, KOTA PEKALONGAN**

SKRIPSI

RAHMA NUR KHARISMA

26040118130159



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2022

**LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR, SEDIMEN, DAN
KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI MUARA SUNGAI
LOJI DAN PERAIRAN PANTAI SEKITARNYA, KOTA
PEKALONGAN**

RAHMA NUR KHARISMA

26040118130159

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

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen,
dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara
Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya,
Kota Pekalongan

Nama Mahasiswa : Rahma Nur Kharisma

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130159

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA

NIP. 19610722 198703 1 002

Pembimbing Anggota

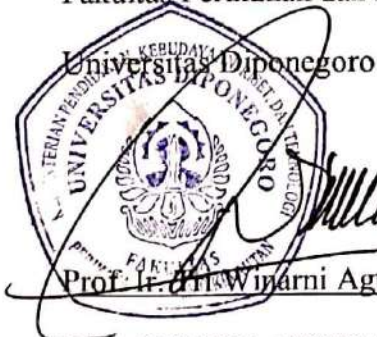


Ir. Ria Azizah Tri Nuraini, M. Si

NIP. 19620228 198703 2 003

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



UNIVERSITAS DIPONEGORO

Prof. 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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen,
dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara
Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya,
Kota Pekalongan

Nama Mahasiswa : Rahma Nur Kharisma

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130159

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa/ 22 November 2022

Tempat : Ruang E105, Gedung E, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang

Penguji Utama



Dr. Ir. Ita Widowati, DEA
NIP. 19620421198703 2 001

Penguji Anggota



Ir. Ali Djunaedi, M. Phil.
NIP. 19590316 198902 1 002

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA
NIP. 19610722 198703 1 002

Pembimbing Anggota



Ir. Ria Azizah Tri Nuraini, M. Si
NIP. 19620228 198703 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Rahma Nur Kharisma, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan 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 atau 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 atau skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 20 Oktober 2022

Penulis.



Rahma Nur Kharisma

NIM. 26040118130159

ABSTRAK

Rahma Nur Kharisma. 26040118130159. Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan (**Bambang Yulianto dan Ria Azizah Tri Nuraini**)

Kota Pekalongan merupakan salah satu sentra industri batik yang besar. Kegiatan industri batik di Pekalongan menjadi salah satu penghasil limbah cair yang mencemari lingkungan perairan sungai dengan kandungan logam berat. Limbah batik mengandung bahan pencemar yang membahayakan seperti logam berat yaitu timbal (Pb). Logam berat yang masuk melalui muara sungai akan terbawa dan tersebar ke laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada air, sedimen, dan kerang darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Loji serta mengetahui status pencemaran logam berat timbal (Pb) di Muara Sungai Loji, Pekalongan.

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Maret 2022. Stasiun pengambilan sampel ditentukan secara *purposive sampling*. Penentuan stasiun pengambilan sampel ditentukan atas dasar ketersediaan materi yang diamati, meliputi air, sedimen, dan kerang darah (*Anadara granosa*). Stasiun pengambilan sampel dibagi menjadi 5 lokasi yaitu Stasiun-1 di sungai lokasi pembuangan limbah batik, Stasiun-2 di alur pertemuan 2 sungai (samping TPI), Stasiun-3 di muara sungai, Stasiun-4 di perairan pantai, dan Stasiun-5 di lepas pantai. Pengambilan sampel air, sedimen, dan kerang darah (*Anadara granosa*) dilakukan dengan menggunakan botol sampel, sedimen grab, dan jaring payang. Sampel kemudian dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom dengan metode SNI 6989,8:2009 di Laboratorium Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam berat timbal (Pb) pada air berkisar antara 0,06-0,70 ppm, pada sedimen berkisar antara 23,23-157,07 ppm, dan dalam jaringan lunak kerang darah berkisar antara 25,65-46,25 ppm. Faktor biokonsentrasi logam berat Pb pada kerang darah terhadap air berkisar antara 41,514-366,428. Batas aman konsumsi kerang darah di Perairan Pekalongan berkisar antara 0,032-0,058 kg/minggu. Suhu yang diukur berkisar antara 27,7-31°C, nilai pH 6-8,07, nilai DO 1,25-4,31 mg/l, dan nilai salinitas 0-36,33 ppt.

Kesimpulan dari penelitian yaitu kandungan kadar logam timbal (Pb) pada air, sedimen, dan kerang darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Loji dan Perairan Sekitarnya, Kota Pekalongan telah melebihi batas baku mutu.

Kata Kunci : *Timbal (Pb), Air, Sedimen, Anadara granosa*

ABSTRACT

Rahma Nur Kharisma. 26040118130159. Lead Metal (Pb) in Water, Sediment, and Blood Mussel (*Anadara granosa*) in the Loji River Estuary and Coastal Waters of Pekalongan City (Bambang Yulianto and Ria Azizah Tri Nuraini)

*Pekalongan City is a large batik industry center. The batik industry in Pekalongan is one of the producers of liquid waste that pollutes the river water environment with heavy metal content. Batik waste contains harmful pollutants such as heavy metals. Heavy metals that enter through the mouth of the river will be carried away and scattered into the sea. This study aimed to determine the lead metal (Pb) in water, sediment, and blood mussel (*Anadara granosa*) at the estuary of the Loji River and to determine the status of Pb metal content in the flow and estuary of the Loji River and Pekalongan Coastal Waters.*

*This research was conducted in March 2022. The purposive sampling method was used to determine the sampling location based on the observed material's availability, including water, sediment, and blood mussel (*Anadara granosa*). The research location is divided into five stations: river flows, river beside Fish Auction Hall, river estuaries, coastal water, and offshore. Lead concentration in Water, sediment, and blood samples of *Anadara granosa* were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) at the Department of Environmental Engineering Laboratory, Diponegoro University, Semarang.*

The results showed that the heavy metal content of lead (Pb) in the water ranged from 0.06-0.70 ppm, 23.23-157.07 ppm in the sediment, and 25.65-46.25 ppm in the soft tissue of blood mussels. The bioconcentration factor of heavy metal Pb in blood clams to water ranged from 41.514-366.428. The safe limit for consumption of blood clams in Pekalongan waters ranges from 0.032-0.058 kg/week. The measured temperature ranged from 27.7-31°C, pH value 6-8.07, DO value 1.25-4.31 mg/l, and salinity value 0-36.33 ppt.

*The research concludes that the heavy metal Pb in water, sediment, and blood mussels (*Anadara granosa*) in the Loji River Estuary and the surrounding waters of Pekalongan City was in the polluted category because it had exceeded the specified quality standard limits.*

Keywords: *Lead, Water, Sediment, *Anadara granosa**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan” ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan kali ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dengan rasa sabar selama proses penyusunan skripsi ini dan Ibu Ir. Ria Azizah Tri Nuraini, M. Si., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan kritik, saran, bimbingan, dan arahnya selama penyusunan skripsi;
2. Ibu Dr. Ir. Ita Widowati, DEA dan Bapak Ir. Ali Djunaedi, M. Phill. sebagai dosen penguji yang telah banyak memberi saran dan masukan;
3. Ibu Dra. Rini Pramesti, M. Si., selaku dosen wali;
4. Seluruh teman-teman dan pihak lain yang telah membantu dan mendoakan penulis dalam proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri pribadi dan bagi seluruh pihak yang terlibat. Terima kasih.

Semarang, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Logam Berat	7
2.1.1. Timbal (Pb).....	7
2.2. Limbah Batik	9
2.3. Logam Berat di Perairan	10
2.4. Logam Berat di Sedimen	11
2.5. Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>).....	12
2.6. Parameter Perairan.....	14
2.6.1. Suhu.....	14
2.6.2. Derajat Keasaman (pH)	15
2.6.3. Oksigen Terlarut (DO)	15
2.6.4. Salinitas	16
III. MATERI DAN METODE	18
3.1. Materi Penelitian.....	18
3.2. Alat dan Bahan	18

3.3. Metode Penelitian	19
3.2.1. Metode Penelitian	19
3.2.2. Penentuan Stasiun Penelitian	19
3.2.3. Pengambilan Sampel	21
3.2.3.1. Pengambilan Sampel Air	21
3.2.3.2. Pengambilan Sampel Sedimen	21
3.2.3.3. Pengambilan Sampel Kerang Darah.....	21
3.2.4. Penentuan Konsentrasi Logam Berat	22
3.2.4.1. Konsentrasi Pb dalam Air	22
3.2.4.2. Konsentrasi Pb dalam Sedimen dan Kerang Darah	22
3.2.5. Pengukuran Parameter Perairan	23
3.2.5.1. Pengukuran Suhu.....	23
3.2.5.2. Pengukuran pH.....	23
3.2.5.3. Pengukuran Oksigen Terlarut (DO)	24
3.2.5.4. Pengukuran Salinitas	24
3.3. Analisis Data	24
3.3.1. Faktor Biokonsentrasi (BCF).....	25
3.3.2. Batas Aman Konsumsi	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Hasil.....	27
4.1.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	27
4.1.2. Kandungan Logam Berat Pb dalam Air dan Sedimen	28
4.1.3. Kandungan Logam Berat Pb dalam Kerang Darah.....	29
4.1.4. Pengukuran Parameter Perairan	30
4.1.5. Faktor Biokonsentrasi Logam Berat	31
4.1.6. Batas Aman Konsumsi	32
4.2. Pembahasan.....	32
4.2.1. Kandungan Logam Berat Pb dalam Air	32
4.2.2. Kandungan Logam Berat Pb dalam Sedimen	35
4.2.3. Kandungan Logam Berat Pb dalam Kerang Darah.....	37
4.2.4. Parameter Perairan	40
4.2.4.1. Suhu	40

4.2.4.2. Derajat Keasaman (pH).....	41
4.2.4.3. Oksigen Terlarut (DO).....	43
4.2.4.4. Salinitas.....	44
4.2.5. Faktor Biokonsentrasi Logam Berat	45
4.2.6. Batas Aman Konsumsi	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	58
RIWAYAT HIDUP.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Penelitian	18
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	19
Tabel 3.3 Koordinat Lokasi Pengambilan Sampel	20
Tabel 4.1 Kandungan Logam Berat Pb dalam Air dan Sedimen di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan	28
Tabel 4.2 Kandungan Logam Berat Pb dalam Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan	30
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Parameter Perairan di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan.....	30
Tabel 4.4 Faktor Biokonsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) di Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan	31
Tabel 4.5 Batas Aman Konsumsi Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) dari Muara Sungai Loji dan Perairan Pantai Sekitarnya, Kota Pekalongan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur dan Dampak Masuknya Pb.....	9
Gambar 2.2 Anatomi Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>).....	13
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Kota Pekalongan.....	20
Gambar 3.2 Atomic Absorption Spectrophotometer	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan sampel air laut dilakukan berdasarkan metode SNI 6989.57:2008.....	58
Lampiran 2. Data Pengukuran Parameter Perairan.....	59
Lampiran 3. Dokumentasi Pengambilan Sampel.....	60
Lampiran 4. Pengukuran Parameter Perairan.....	61
Lampiran 5. Perhitungan Batas Aman Konsumsi.....	62
Lampiran 6. Hasil Analisis Kandungan Logam Berat Pb pada Air, Sedimen, dan Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>).....	63