

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA
RAJUNGAN *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) YANG
DIDARATKAN DI PPP LABUHAN MARINGGAI
LAMPUNG TIMUR**

Skripsi

Oleh

**WAHYU AKMAL ROSYID
1914201032**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA
RAJUNGAN *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) YANG
DIDARATKAN DI PPP LABUHAN MARINGGAI
LAMPUNG TIMUR**

Oleh

WAHYU AKMAL ROSYID

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA RAJUNGAN *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) YANG DIDARATKAN DI PPP LABUHAN MARINGGAI LAMPUNG TIMUR

Oleh

WAHYU AKMAL ROSYID

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu komoditas perikanan berasal dari PPP Labuhan Maringgai yang dijadikan andalan Provinsi Lampung dalam mendukung ekspor nasional. Aktivitas antropogenik di wilayah Labuhan Maringgai, seperti aktivitas penangkapan, pertanian, dan kebocoran bahan bakar, berpotensi mencemari perairan dengan logam berat, khususnya timbal (Pb). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan timbal (Pb) pada air dan daging rajungan di perairan Labuhan Maringgai serta menganalisis hubungan kandungan timbal berdasarkan alat tangkap yang digunakan, yaitu bubu dan jaring insang (*gillnet*). Pengujian kandungan timbal dilakukan menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES). Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi timbal pada air mencapai 0,13 mg/L, melampaui ambang batas yang ditetapkan Kepmen Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 sebesar 0,005 mg/L. Kandungan timbal pada daging rajungan tetap berada di bawah ambang batas aman konsumsi menurut BPOM No. 9 Tahun 2022, yaitu sebesar 0,30 mg/kg. Analisis statistik menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan kandungan timbal (Pb) pada rajungan yang ditangkap menggunakan bubu dan jaring. Penelitian ini mengungkapkan bahwa meskipun perairan tercemar, daging rajungan yang ditangkap masih aman untuk dikonsumsi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi masyarakat dan pemerintah dalam menjaga keberlanjutan ekosistem perairan serta keamanan pangan.

Kata kunci: Logam Berat Timbal (Pb), Labuhan Maringgai, Rajungan

ABSTRACT

ANALYSIS OF LEAD (PB) HEAVY METAL IN BLUE SWIMMING CRAB *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) AT LABUHAN MARINGGAI COASTAL FISHING PORT EAST LAMPUNG

By

WAHYU AKMAL ROSYID

Blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) is one of the key fisheries commodities originating from the Labuhan Maringgai Coastal Fishing Port (PPP) and serves as a flagship product of Lampung Province to support national exports. Anthropogenic activities in the Labuhan Maringgai area, such as industrial waste, agricultural runoff, and fuel leaks, have the potential to contaminate the waters with heavy metals, particularly lead (Pb). This study aims to determine the concentration of lead (Pb) in the water and crab meat from the Labuhan Maringgai waters and to analyze the relationship between lead concentrations based on the fishing gear used, namely traps (*bubu*) and gillnets. Lead concentration testing was conducted using the Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) method. The results showed that the lead concentration in water reached 0.13 mg/L, exceeding the threshold set by the Minister of Environment Decree No. 51 of 2004, which is 0.005 mg/L. However, the lead concentration in crab meat remained below the safe consumption limit set by BPOM Regulation No. 5 of 2018, which is 0.30 mg/kg. Statistical analysis using the Mann-Whitney test indicated no significant difference in lead (Pb) concentrations in crab caught using traps and gillnets. Study reveals that although the waters are polluted, the crab meat caught is still safe for consumption. These findings are expected to provide insights for the community and the government in maintaining the sustainability of aquatic ecosystems and ensuring food safety.

Keywords: Lead Heavy Metal (Pb), Labuhan Maringgai, Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*)

Judul : ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT
TIMBAL (Pb) PADA RAJUNGAN *Portunus
pelagicus* (Linnaeus, 1758) YANG
DIDARATKAN NELAYAN DI PPP
LABUHAN MARINGGAI LAMPUNG
TIMUR.

Nama : **Wahyu Akmal Rosyid**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914201032


Program Studi : Sumberdaya Akuatik

Fakultas : Pertanian

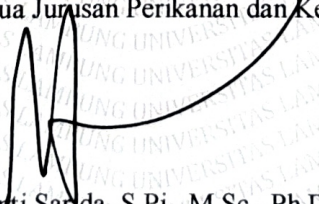
MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**


Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.
NIP. 198101012008012042


Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.
NIP. 198805252019031011

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**


Murti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198309232006042001

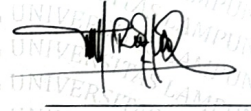
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

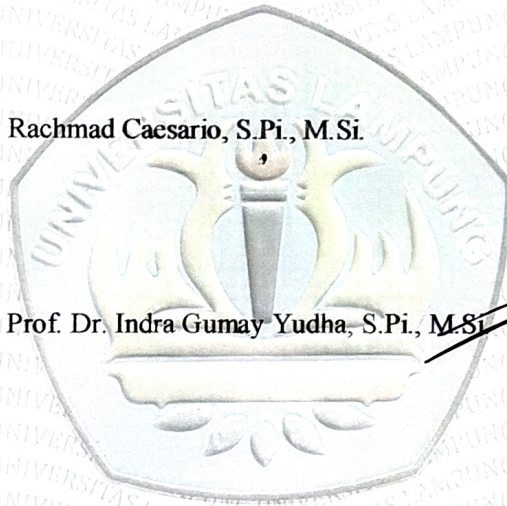
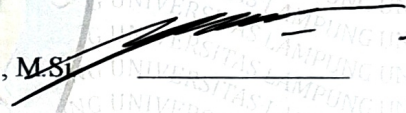
Ketua : Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.




Sekretaris : Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.



Penguji : Prof. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Kusyanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal lulus ujian skripsi: 28 April 2026



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN

Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145 Telp (0721) 704946 Fax (0721) 770347

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi yang berjudul “**Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Rajungan *Portunus pelagius* (Linnaeus, 1758) yang didaratkan di PPP Labuhan Meringgai Kabupaten Lampung Timur**” tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah skripsi ini ditemukan dan terbukti terdapat unsur-unsur fabrikasi, falsifikasi, plagiat dan konflik kepentingan saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Bandar Lampung, 15 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Wahyu Akmal Rasyid
NPM. 1914201032

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Desa Teluk Dalem, Kecamatan Mataram Baru, Lampung Timur, pada tanggal 9 Mei 2001 sebagai anak dari pasangan suami istri Bapak Kundori dan Ibu Juminah. Pendidikan pertama penulis dimulai dari Taman Kanak-kanak Mamba'ul Ulum Teluk Dalem, Mataram Baru, Lampung Timur pada tahun 2007–2008, lalu dilanjutkan menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 3 Teluk Dalem pada tahun 2008–2013, dilanjutkan ke pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Mataram Baru pada tahun 2013–2016, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Way Jepara pada tahun 2016–2019.

Penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi di Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2019. Penulis semasa kuliah tinggal di kontrakan yang beralamat di Gang Kayu Manis, Hajimena, Natar dan mengendarai sepeda motor sebagai alat transportasi. Tahun 2020–2022 penulis melakukan kuliah secara online (daring) dikarenakan terjadi wabah Covid-19.

Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Gondang Rejo, Kecamatan Pekalongan, Lampung Timur selama 40 hari pada bulan Januari–Februari 2022. Penulis juga melakukan Praktik Umum di CV. Manunggal Rasa, Kalianda, Lampung Selatan.

Terimakasih yang tak terhingga saya ucapkan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Kundori dan Ibunda Juminah, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan motivasi, selalu mendoakan langkah demi langkah anakmu, serta memberikan dukungan moril maupun materi yang tak terhitung jumlahnya. Skripsi ini adalah secuil rasa terimakasih anakmu atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang tulus, sehingga dapat sampai pada titik ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “*Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Rajungan Portunus pelagicus (Linnaeus, 1758) Hasil Tangkapan Nelayan di PPP Labuhan Maringgai Lampung Timur*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan FP Unila;
2. Munti Sarida, S.Pi. M.Sc. Ph.D. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan;
3. Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si, selaku Ketua Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik;
4. Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pembantu/Sekretaris;
5. Prof. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Penguji Utama;
6. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan membiayai perkuliahan.

Bandar Lampung, 15 Juni 2026

Wahyu Akmal Rosyid

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Hipotesis Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>).....	6
2.2 Logam Berat Timbal (Pb).....	9
2.3 Alat tangkap bubu	12
2.4 Alat Tangkap Jaring Insang (<i>gillnet</i>).....	13
2.5 Pola Arus	14
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.1.1 Waktu Penelitian.....	17
3.1.2 Tempat Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat.....	18
3.2.1 Bahan.....	18
3.2.2 Alat	18
3.3 Teknik Pengumpulan Data	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1 Tahap Persiapan Pengambilan Sampel	19
3.4.2 Pengambilan Sampel Rajungan	19
3.5 Analisis Data.....	20
3.5.1 Uji Mann-Whitney	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
4.2 Daerah Penangkapan	23
4.3 Hasil Pengukuran Logam Timbal (Pb) di Air.....	25
4.4 Hasil Pengukuran Logam Timbal (Pb) pada Daging Rajungan	26
4.5 Hubungan Kandungan Timbal (Pb) pada daging rajungan antara alat tangkap bulu dan jaring (<i>gillnet</i>).....	29
V. SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Bahan penelitian.....	18
2. Alat penelitian.....	18
3. Kandungan logam timbal (Pb) di perairan Nibung dan Pancer	25
4. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada daging rajungan sesuai standar BPOM no. 9 tahun 2022.....	27
5. Rataan lebar karapas rajungan	28
6. Hasil analisis hubungan kandungan timbal (Pb) pada daging rajungan antara alat tangkap bulu dan jaring (<i>gillnet</i>).....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	4
2. Morfologi rajungan	7
3. Jenis kelamin rajungan: (a) betina dan (b) jantan	7
4. Abdomen rajungan: (a) betina dan (b) jantan.....	8
5. Siklus hidup rajungan.....	9
6. Bubu lipat	12
7. Jaring insang (<i>gillnet</i>).....	14
8. Pola arus pada bulan Agustus dan September 2023	15
9. Lokasi penelitian.....	17
10. Daerah penangkapan rajungan.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil uji logam timbal (Pb) bulan September.....	41
2. Hasil uji logam timbal (Pb) bulan Oktober.....	42
3. Hasil analisis Man-whitney	43
4. Dokumentasi penelitian	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Lampung merupakan penghasil rajungan (*Portunus pelagicus*) yang berkontribusi 10–12 % dari total ekspor Indonesia, sehingga menjadikannya sebagai salah satu daerah produsen rajungan terbesar di Indonesia pada tahun 2019–2020 (DKP Provinsi Lampung). Tahun 2022 Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Lampung mencatat jumlah produksi rajungan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Labuhan Maringgai sebesar 2.371 kg dengan nilai Rp329.746.000,00. Pada tahun yang sama Provinsi Lampung mampu mengekspor rajungan sebanyak 1.019 ton dengan nilai ekspor mencapai Rp418 milyar. Menurut Sudhakar et al. (2009), rajungan mempunyai rasa daging yang enak dan dapat diolah menjadi berbagai macam masakan sehingga diminati banyak orang terutama pencinta *sea-food*, hal ini menjadikan rajungan sebagai komoditas ekspor.

Rajungan yang didaratkan di PPP Labuhan Maringgai berasal dari nelayan dengan alat tangkap jaring rajungan (*gillnet*) dan bubu. Nelayan dengan alat tangkap jaring rajungan (*gillnet*) memiliki daerah penangkapan dengan berjarak 5–10 mil dari daratan, sedangkan nelayan yang menggunakan alat tangkap bubu mempunyai daerah penangkapan lebih jauh jangkauannya di atas 10 mil dari pantai, sehingga lebih lama dalam proses penangkapannya. Rajungan adalah salah satu spesies crustacea yang dapat hidup di habitat seperti pantai dengan substrat pasir, pasir berlumpur dan laut terbuka (Budiarto et al., 2015). Rajungan mempunyai peran penting secara ekologi sebagai biota yang menjaga keseimbangan suatu perairan (Erlinda et al., 2016). Rajungan mempunyai kemampuan untuk mengakumulasi bahan pencemar yang cukup serta daya tahan hidup yang baik dibandingkan dengan biota lainnya (Latif et al., 2021). Salah satu bahan pencemar yang tidak

diinginkan di perairan adalah logam berat timbal (Pb).

Logam Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang berasal dari bahan pembuangan berbahaya karena sifatnya yang toksik dan sulit untuk ter-degradasi. Menurut Budiastuti et al. (2016), kandungan timbal yang tinggi disuatu perairan dapat berdampak pada organisme yang hidup di dasar perairan serta kesehatan manusia. Menurut Irianti et al. (2012), logam berat memiliki berat molekul yang tinggi, sehingga dalam kadar rendah sudah bersifat racun pada makhluk hidup karena dapat mengakibatkan efek kematian (lethal) dan non kematian (sub-lethal) seperti gangguan pertumbuhan dan morfologi terhadap organisme air.

Keberadaan logam berat timbal (Pb) di wilayah Labuhan Maringgai diduga berasal dari aktivitas nelayan seperti pengecatan kapal oleh nelayan, emisi gas pembuangan kendaraan bermotor (kapal-kapal nelayan), sepeda motor dan maubil, serta terdapat pipa migas bawah laut yang berisiko mencemari perairan tersebut. Menurut Rusli et al, (2015) kandungan logam timbal (Pb) pada cat yang digunakan nelayan berguna untuk mempercepat proses pengeringan, menghambat berkaratnya permukaan logam dan mencegah teritip menempel pada lambung kapal. Menurut Naria (2005), timbal atau timah hitam atau plumbum (Pb) merupakan bahan pencemar utama di lingkungan yang bersumber dari emisi gas buangan kendaraan bermotor. Menurut Hidyati et al., (2014) bilangan oktan dari suatu bahan bakar dapat dinaikkan dengan cara penambahan *tetra ethyl lead* ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$) ke dalam bahan bakar tersebut. Namun, dinaikkannya bilangan oktan dengan penambahan TEL ini mengakibatkan gas buangan mengandung timbal (Pb) yang merusak dan mencemari lingkungan.

Effendy et al. (2022), menyatakan kandungan logam berat timbal (Pb) pada kepiting bakau (*Scylla olivacea*) di Pasir Sakti Lampung Timur sebesar 0,256 mg/L. Kepmen Lingkungan Hidup melalui No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut menetapkan bahwa batas kandungan logam berat untuk wisata bahari maksimal sebesar 0,005 mg/L dan untuk biota laut 0,008 mg/L. Berdasarkan penelitian tersebut, kandungan logam berat timbal (Pb) pada kepiting bakau yang melebihi ambang batas yang ditetapkan. Rajungan berpotensi terpapar logam berat timbal (Pb) karena masih tergolong kedalam satu kelas dengan kepiting bakau (crustacea) serta hidup di wilayah perairan yang sama (Pesisir Timur Lampung). Oleh

karena itu, penelitian mengenai “Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Rajungan *Portunus pelagius* (Linnaeus, 1758) yang didaratkan di PPP Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur” perlu dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis tingkat kandungan logam berat (Pb) pada perairan Nibung dan Pancer Labuhan Maringgai, Lampung Timur.
2. Menganalisis tingkat kandungan logam berat (Pb) pada rajungan yang didaratkan di perairan Labuhan Maringgai, Lampung Timur.
3. Menganalisis perbedaan kandungan timbal (Pb) pada daging rajungan antara alat tangkap bubu dan jaring rajungan (*gillnet*).

1.3 Rumusan Masalah

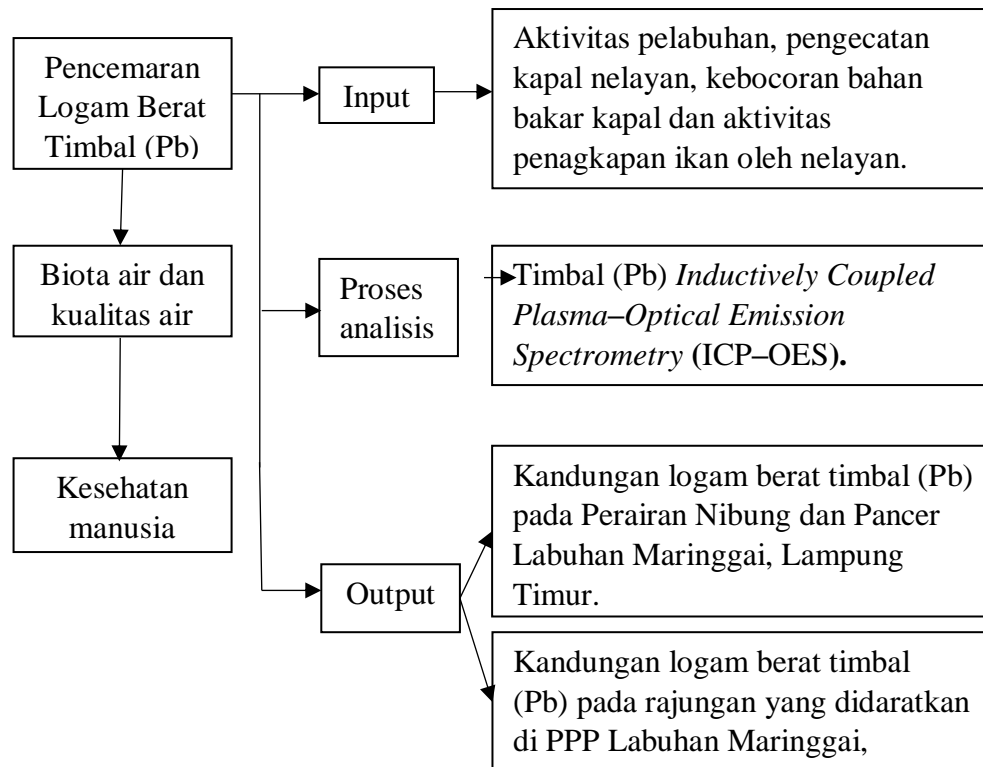
Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana kandungan logam berat (Pb) pada perairan Nibung dan Pancer Lampung Timur?
2. Bagaimana kandungan logam berat (Pb) pada rajungan yang didaratkan di PPP Labuhan Maringgai, Lampung Timur?
3. Bagaimana kandungan logam berat pada alat tangkap bubu dan jaring (*gillnet*)?

1.4 Kerangka Pemikiran

Pencemaran di wilayah perairan semakin meningkat dalam masa sekarang sehingga menurunkan kualitas suatu perairan. Salah satu bahan pencemar yang berbahaya bagi lingkungan adalah logam berat jenis timbal (Pb). Kandungan timbal yang tinggi di suatu perairan dapat terakumulasi dalam sedimen, sehingga berdampak buruk bagi biota perairan dan menurunkan kualitas suatu perairan sehingga secara tidak langsung akan mengancam kesehatan manusia.

Penyumbang timbal (Pb) dalam perairan tangkap biasanya berasal dari pelabuhan seperti tumpahan minyak dari kapal nelayan, kebocoran tangki BBM, industri dan aktivitas penangkapan ditengah laut. Proses analisis kandungan timbal (Pb) menggunakan analisis *Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry* (ICP–OES). Kerangka pemikiran dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, manfaat yang diharapkan diantaranya:

1. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat Provinsi Lampung tentang kandungan logam berat timbal (Pb) pada rajungan (*Portunus pelagicus*) yang didaratkan di PPP Labuhan Maringgai, Lampung Timur.
2. Sebagai bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya yang mempunyai relevansi dengan penelitian ini.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang harus dibuktikan, dimana penulis menduga adanya perbedaan kandungan logam berat timbal (Pb) pada daging rajungan yang ditangkap oleh nelayan bubu dan jaring (*gillnet*). Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata kandungan logam berat timbal (Pb) pada daging rajungan yang ditangkap menggunakan bubu dan jaring.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$, maka terdapat perbedaan rata-rata kandungan logam berat timbal (Pb) pada daging rajungan yang ditangkap menggunakan bubu dan jaring.

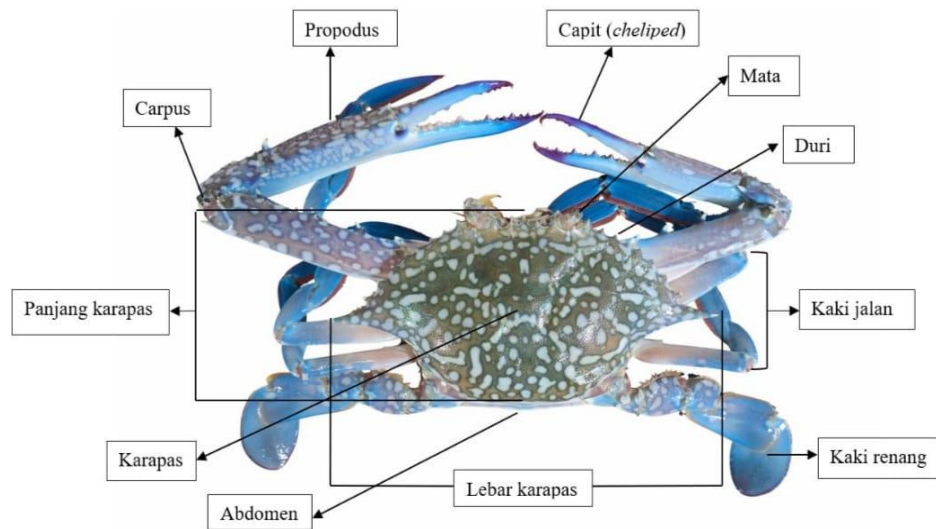
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rajungan (*Portunus pelagicus*)

Kingdom	: Animalia
Divisi	: Euceolomata
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Sub Kelas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Reptantia
Famili	: Portunidae
Sub Famili	: Portunninae
Genus	: Portunus
Spesies	: <i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758)

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu jenis krustasea terga- bung ke dalam famili Portunidae. Morfologi rajungan mempunyai bentuk tubuh yang ramping dengan capit yang panjang dan warna karapasnya sangat unik, hi- dup di lingkungan air laut (Munthe & Dimenta., 2022). Karapas pada rajungan mempunyai sembilan buah duri yang terdapat pada sebelah mata kanan dan kiri. Rajungan mempunyai 5 pasang kaki (*decapoda*) yang terdiri dari kaki pertama digunakan sebagai capit (*cheliped*) yang difungsikan untuk menangkap mangsa dan memasukan makanan ke dalam mulut, kaki kedua sampai ke empat berfungsi sebagai alat bantu berjalan pada substrat dan kaki ke lima berguna sebagai dayung atau kaki renang (Kordi, 2011). Oleh sebab itu rajungan juga sering disebut

sebagai kepiting renang (*blue swimming crab*). Morfologi rajungan disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Morfologi rajungan

Perut (abdomen) pada rajungan jantan memiliki bentuk meruncing ke depan dan sempit, sedangkan pada betina memiliki abdomen berbentuk bulat dan melebar yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan teluranya (Setiyowati, 2016). Cara untuk membedakan rajungan jantan dan betina dapat dilihat dari perbedaan warna tubuhnya. Pada rajungan jantan corak warna tubuhnya berwarna biru bercak putih dengan ukuran tubuh lebih besar dan capit lebih panjang, sedangkan pada rajungan betina berwarna hijau kotor dengan bercak putih kotor. Perbedaan antara rajungan jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



(a)



(b)

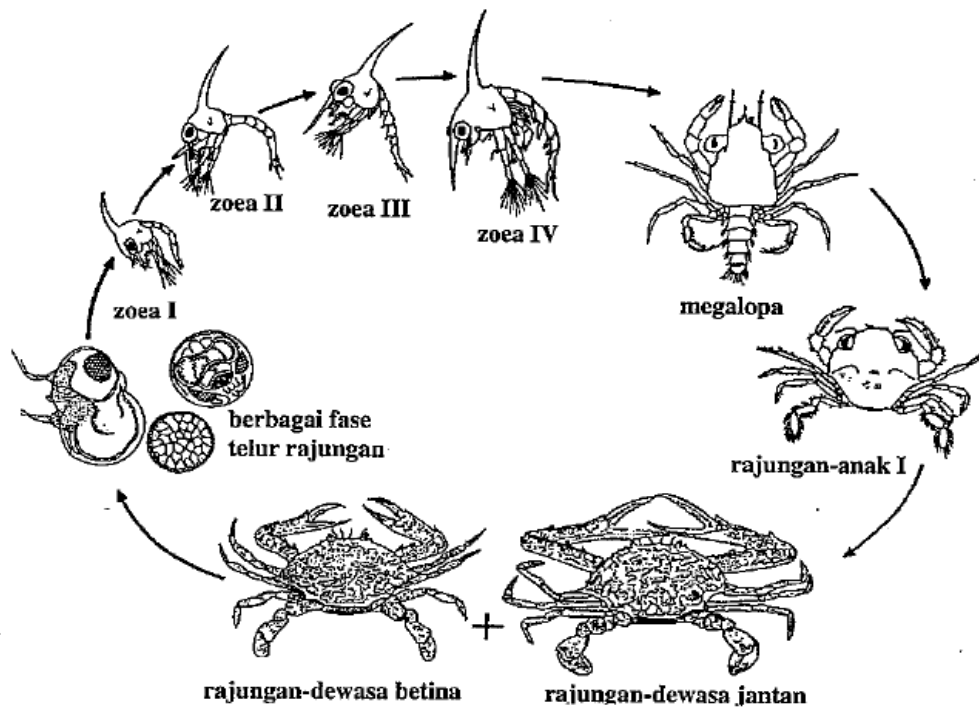
Gambar 3. Jenis kelamin rajungan: (a) betina dan (b) jantan



Gambar 4. Abdomen rajungan: (a) betina dan (b) jantan

Rajungan atau yang lebih dikenal dengan *blue swimming crab* merupakan jenis kepiting yang hidup di perairan tropis dan sub tropis mulai dari Samudra Hindia, Samudra Pasifik sampai Laut Mediterania (Baswantara et al., 2021). Di Indonesia persebaran rajungan mulai dari daerah pesisir Sumatera, Kalimantan, Jawa, Nusa Tenggara hingga perairan Papua (Radifa et al., 2020). Habitat rajungan berada di lingkungan yang bersubstrat pasir, pasir berlumpur dengan kedalaman air laut antara 1–65 meter (Wishnuputri et al., 2021).

Pada masa pemijahan, rajungan hidup di daerah estuaries kemudian bermigrasi ke perairan yang tingkat salinitas tinggi untuk menetas telurnya. Setelah telur menetas dan mencapai tahap juvenil rajungan kembali lagi ke perairan estuaria. Menurut Husni et al. (2021), siklus hidup rajungan dimana saat fase juvenil dan remaja, rajungan hidup di daerah pesisir pantai atau daerah intertidal, dan setelah dewasa rajungan akan kembali ke perairan yang lebih dalam atau biasa disebut dengan laut dalam yang memiliki salinitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pesisir pantai. Setelah dewasa, rajungan yang siap memasuki masa perkawinan akan bermigrasi di pantai. Setelah melakukan perkawinan, rajungan akan kembali lagi ke laut untuk menetas telurnya. Siklus hidup rajungan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Siklus hidup rajungan

Sumber: Juwana dan Rohmimohtarto, 2000.

2.2 Logam Berat Timbal (Pb)

Logam berat merupakan bahan pencemar berbahaya dan beracun yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Logam berat merupakan komponen alami yang terdapat di kulit bumi, tidak dapat didegradasi ataupun dihancurkan dan merupakan zat yang berbahaya karena dapat terbioakumulasi dalam makhluk hidup. Menurut Yudo (2006), bioakumulasi merupakan peningkatan konsentrasi zat kimia dalam tubuh makhluk hidup yang terjadi dalam jangka waktu yang lama dibandingkan dengan konsentrasi zat kimia yang terdapat di alam. Jenis logam berat yang sangat berbahaya apabila masuk ke dalam tubuh manusia diantaranya merkuri (Hg), tembaga (Cu), kadmium (Cd) kromium (Cr) dan timbal (Pb) (Pratiwi, 2020). Menurut Adhani et al. (2017), logam berat seperti besi (Fe), tembaga (Cu), selenium (Se), dan seng (Zn) dalam kadar yang tidak berlebihan sangat penting bagi makhluk hidup.

Karakteristik timbal menurut Palar (2012), pada tabel periodik unsur kimia timbal terletak pada golongan IV-A dengan nomor atom 82, berat atom

207,2 g/mol, berbentuk padat pada suhu kamar dan memiliki titik lebur 327,5°C dengan titik didih 1720°C. Timbal sulit ditemukan pada logam murni dan pada umumnya terdapat pada senyawa-senyawa anglesite (PbSO_4), galena (PbS), cerusite (PbCO_3), dan minim (Pb_3O_4). Timbal (Pb) memiliki titik lebur yang rendah, mudah dibentuk, sifat kimia yang aktif, sehingga timbal dapat berfungsi sebagai pencegah karat. Menurut Imai (2010), sifat timbal yang lunak, warna coklat kehitaman dan mudah untuk dimurnikan, umumnya banyak ditemukan pada lokasi pertambangan di seluruh dunia.

Timbal (Pb) termasuk jenis logam berat yang beracun dan berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup. Kandungan timbal umumnya banyak ditemukan pada media perairan karena semua aktivitas yang ada didaratkan akan berakhir pada perairan. Menurut Budiastuti (2016), timbal (Pb) masuk ke dalam perairan sebagai dampak dari aktivitas manusia berbentuk limbah yang selanjutnya mengalami pengendapan di dasar perairan atau disebut dengan sedimentasi. Logam timbal (Pb) yang ada dalam perairan akan terakumulasi pada tubuh organisme air baik melalui insang maupun proses rantai makanan dan akhirnya sampai pada manusia. Terjadinya perubahan kondisi perairan akibat pencemaran logam berat akan menimbulkan dampak serius bagi organisme air dan secara tidak langsung akan berdampak terhadap kesehatan manusia (Setiawan, 2014). Akumulasi logam berat di dalam tubuh makhluk hidup dalam jangka waktu yang lama dapat menjadi toksik (Yuliapi & Aunurohim., 2013).

Dampak toksisitas logam berat timbal (Pb) dapat memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan suatu organisme. Timbal (Pb) dalam tubuh dengan konsentrasi yang tinggi akan menghambat aktivitas enzim. Menurut Sahetapy (2011), akibat pembentukan senyawa antara logam berat dengan gugus sulfhidril (S-H) dapat menghambat proses aktivitas enzim. Kelompok enzim yang kerjanya paling mudah terhalang adalah enzim yang membunyai gugus S-H. Hal tersebut disebabkan karena gugus S-H mudah berikatan dengan ion-ion logam berat yang masuk ke dalam tubuh. Akibat dari ikatan yang terbentuk antara gugus S-H dan logam berat, daya kerja yang dimiliki oleh enzim menjadi sangat berkurang atau tidak bekerja sama sekali (Palar, 2004). Timbal dalam aliran darah sebagian besar diserap dalam bentuk ikatan oleh eritrosit. Timbal dapat mengganggu enzim

oksidase dan menghambat sistem metabolisme sel (Yuliapi & Aunurohim., 2013). Energi yang dihasilkan dari metabolisme digunakan tubuh untuk aktivitas tubuhnya dan sisa dari energi tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan. Jika metabolisme terganggu maka pertumbuhan juga akan terganggu.

Logam berat timbal (Pb) sebagai zat polutan dapat ditemukan pada lingkungan perairan. menurut Atici et al. (2008), logam berat dalam perairan merupakan zat polutan yang membahayakan kehidupan invertebrata, ikan dan manusia serta menimbulkan efek buruk yang mengganggu keseimbangan ekologi lingkungan dan keanekaragaman organisme akuatik. Indikasi suatu perairan apabila terjadi pencemaran logam berat dapat diketahui dari organisme yang ada di perairan tersebut. Dominasi suatu logam berat di air bergantung pada sumber air dan jenis air sehingga memengaruhi kandungan logam berat yang ada didalamnya (Darmono, 2001).

Air merupakan obyek yang paling beresiko terhadap pencemaran logam berat selain tanah dan udara (Rosihan & Husaini., 2017). Penurunan kualitas perairan akibat pencemaran logam berat timbal (Pb) dapat menimbulkan gangguan yang signifikan dan permanen dalam perairan yang berdampak pada lingkungan dan ekologis (Fitriani, 2017). Peningkatan kadar logam berat timbal (Pb) yang terakumulasi pada perairan akan diiringi dengan peningkatan kadar logam pada tubuh biota yang ada di dalamnya (Hertika & Putra., 2019).

Masuknya logam berat timbal (Pb) ke dalam perairan dapat terjadi akibat erosi daerah hulu sungai, aktivitas vulkanik gunung berapi, aktivitas di pelabuhan dan aktivitas penangkapan. Menurut Etim (2012), logam berat yang terdapat di perairan berasal dari proses erosi, buangan aktivitas industri, limbah domestik dan kegiatan pertanian. Selain dari faktor alam, kegiatan manusia yang paling banyak menyumbangkan logam berat ke perairan seperti hasil buangan limbah rumah tangga, limbah industri tekstil, kegiatan nelayan, kebocoran minyak pada kapal laut, dan aktivitas dari bongkar muat kapal minyak. Menurut Wardhana (2004), peningkatan kebutuhan seperti pangan, bahan bakar, pemukiman dan kebutuhan dasar lainnya akan dapat meningkatkan limbah domestik dan limbah industri.

Tingkatan rantai makanan menjadikan logam berat timbal (Pb) dapat berpindah tempat dari lingkungan ke organisme, organisme ke organisme lainnya,

hingga akhirnya sampai ke dalam tubuh manusia (Yalcin et al., 2008). Akumulasi logam berat timbal (Pb) dalam tubuh organisme hewan air dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya konsentrasi logam berat pada sedimen, konsentrasi logam berat dalam air, COD, pH, kandungan sulfur pada sedimen dan air, jenis organisme, berat badan dan umur organisme dan fase hidup organisme dari telur hingga larva (Manahan, 2002). Kandungan logam dalam suatu perairan bersifat fluktuatif tergantung pada pengelolaan limbah, musim, proses pembuangan limbah dan kesempurnaan pengelolaan (Setianto, 2019). Logam berat yang tersedimentasi relatif sulit terlarut dalam air, sehingga semakin banyak jumlah sedimen maka semakin besar kandungan logam berat di dalamnya (Pratama et al., 2012).

2.3 Alat tangkap bubu

Bubu merupakan alat tangkap tradisional yang dirancang untuk menangkap berbagai jenis biota perairan seperti ikan, kepiting, dan lobster. Bubu umumnya dibuat dari bahan seperti bambu, kayu, jaring, atau logam ringan. Menurut Yokasing et al. (2013), kerangka bubu dibuat dari material yang kuat dan dapat mempertahankan bentuk bubu ketika dioperasikan. Kerangka bubu dapat terbuat dari kayu, rotan, besi, baja dan plastik. Bubu termasuk alat tangkap ikan bersifat pasif yang memanfaatkan perilaku organisme air yang mencari tempat untuk bersembunyi atau tertarik oleh umpan pada bubu. Bubu dapat dipasang secara tetap di dalam air untuk jangka waktu tertentu. Menurut Zulkarnain et al. (2011), alat tangkap bubu merupakan jebakan pasif, dimana ikan dapat masuk dengan mudah tanpa paksaan tetapi sulit keluar atau meloloskan diri. Bentuk dari bubu lipat disajikan pada Gambar 6.



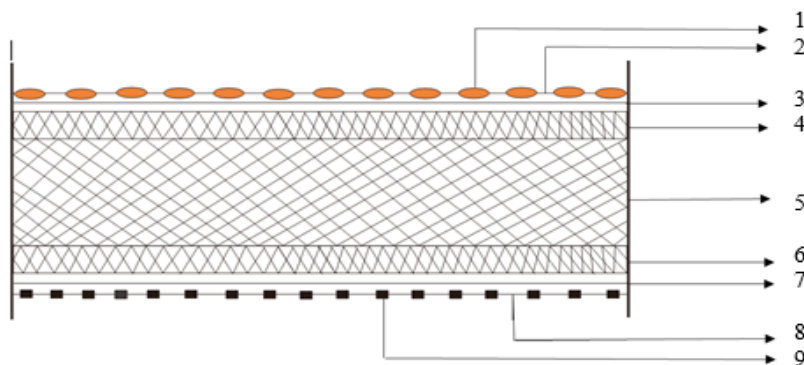
Gambar 6. Bubu lipat

Sumber: Boutson, et al., 2009.

Keberhasilan dalam mendapatkan target tangkapan seperti ikan atau organisme air lainnya bergantung pada lokasi pemasangan, umpan, pola migrasi ikan serta karakteristik ekosistem pengkapan. Menurut Fikri (2013), lokasi pemasangan bubu ditentukan berdasarkan keberadaan ikan atau target sasaran, misalnya daerah karang atau dasar laut. Pengoperasian alat tangkap bubu biasanya menggunakan umpan untuk memberikan hasil tangkapan yang optimal sesuai dengan target. Umpan dengan bau menyengat sering digunakan untuk menarik perhatian target, seperti ikan atau rajungan. Faktor yang sangat besar pengaruhnya pada keberhasilan penangkapan adalah umpan, baik jenis umpan, sifat dan cara pemasangannya (Setiyono et al., 2016).

2.4 Alat Tangkap Jaring Insang (*gillnet*)

Jaring insang (*gillnet*) merupakan jaring yang berbentuk persegi panjang, mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring, lebar jaring lebih pendek jika dibandingkan dengan panjangnya, jumlah mata jaring ke arah lebar lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah mata ke arah panjang (Baskoro & Roza., 2017). Jaring insang (*gillnet*) bekerja dengan cara menjerat ikan pada bagian insang ketika ikan mencoba melewati jaring. Alat ini memiliki ukuran mata jaring (*mesh size*) tertentu yang disesuaikan dengan ukuran target ikan. *Gillnet* mempunyai mata jaring dengan ukuran tertentu yang dirancang untuk menyesuaikan dengan ukuran ikan target (Bahar & Dincer., 2008). Menurut Subehi et al. (2015), *gillnet* termasuk alat tangkap yang ramah lingkungan karena memiliki selektifitas yang tinggi, tidak merusak habitat, tidak membahayakan nelayan, produk tidak membahayakan konsumen serta dapat diterima oleh masyarakat. Struktur dan desain dari alat tangkap jaring (*gillnet*) disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Jaring insang (*gillnet*)

1) Pelampung; 2) Tali pelampung; 3) Tali ris atas; 4) Tali serambat atas; 5) Badan jaring; 6) Tali serambat bawah; 7) Tali ris bawah; 8) Tali pemberat; 9) Pemberat.

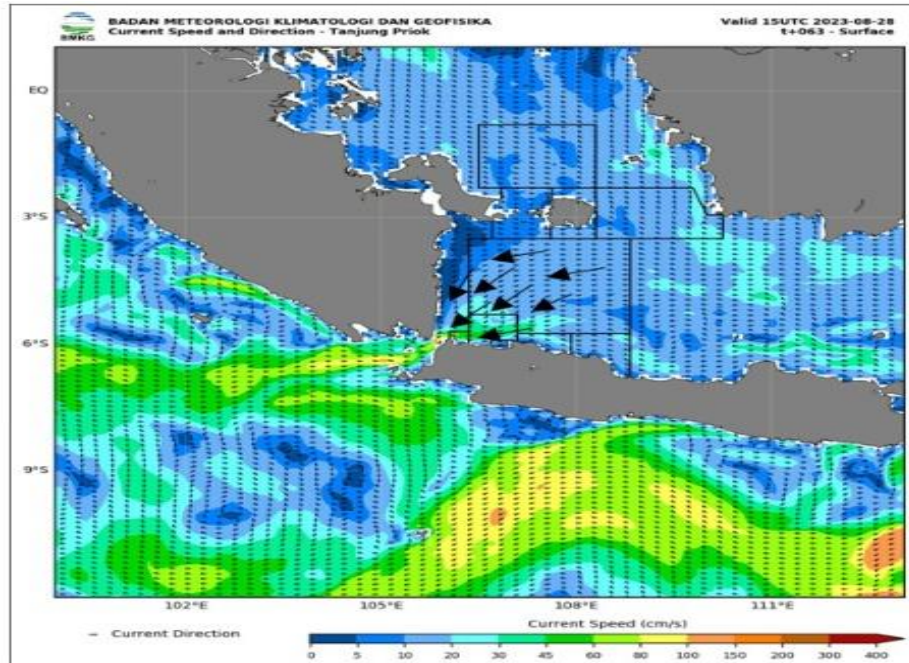
Sumber: Alwi et al., 2020.

Konstruksi pada jaring insang (*gillnet*) terdiri beberapa bagian seperti pada gambar diatas. *Gillnet* mempunyai 3 bagian utama yaitu bagian atas terdapat pelampung, bagian tengah terdapat mata jaring, sedangkan pada bagian bawah terdapat pemberat. Fungsi dari pelampung dan pemberat ini agar jaring dapat terbentang sempurna di dalam air (Zain et al., 2016). Bahan *Gillnet* dibuat dari nilon multi monofilament yang transparan dan tipis sehingga jaringnya lebih halus. Bahan nilon juga memiliki keunggulan yang tahan terhadap air laut yang asin. Hal ini yang membuat *gillnet* lebih fleksibel di bawah air dan tidak membahayakan biota laut lainnya. Bahan nilon sering digunakan oleh nelayan untuk alat tangkap jaring insang. Keunggulan jaring berbahan dasar nilon adalah bahan jaring yang berwarna bening saat berada di perairan, sehingga ikan sulit mendeteksi keberadaan jaring di dalam perairan, dan ikan dapat terjerat atau terperangkap (Saputra et al., 2016).

2.5 Pola Arus

Pola arus merupakan salah satu faktor yang penting untuk menentukan kondisi suatu perairan. Pergerakan arus membawa berbagai material beserta sifat-sifatnya yang terdapat dalam perairan. Pentingnya arus untuk suatu perairan berkaitan dengan penyebaran suatu material seperti biologi, kimia, dan polutan

(Milasari et al., 2021). Arus terjadi akibat adanya angin, perbedaan densitas dan pasang surut maka akan terbentuk suatu pola sirkulasi arus yang khusus (Hadi & Radjawane., 2009). Pola arus di Perairan Labuhan Maringgai pada saat penelitian dilakukan berdasarkan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dapat di lihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pola arus pada bulan Agustus dan September 2023
Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2023)

Berdasarkan data BMKG arus di Perairan Labuhan Maringgai bergerak dari timur ke arah barat dengan kecepatan 0,5 m/s pada daerah yang mendekati pantai, termasuk dalam kategori cepat. Kecepatan arus cenderung melambat pada bagian tengah perairan menjadi 0,2 m/s. Menurut Darmawan et al. (2018) kecepatan arus dibagi menjadi 5 yaitu arus yang sangat cepat (> 1 m/s), cepat (0,5–1 m/s), sedang (0,25–0,5 m/s), lambat (0,1–0,25 m/s) dan sangat lambat ($< 0,1$ m/s). Kecepatan arus dapat memengaruhi persebaran logam berat timbal (Pb) yang ada di perairan Labuhan Maringgai. Menurut Ani et al. (2016) kecepatan arus memengaruhi akumulasi logam berat timbal (Pb). Akumulasi timbal (Pb) pada sedimen dapat tersebar merata ke seluruh perairan terjadi karena arus yang cepat. Arus lambat meningkatkan akumulasi Pb karena partikel cenderung mengendap di satu lokasi. Arus yang cenderung cepat di wilayah pantai menyebabkan distribusi

polutan seperti Pb lebih merata dibandingkan wilayah tengah perairan, di mana polutan lebih cenderung terakumulasi.

Bulan Agustus merupakan musim timur, pergerakan arus pada bulan ini merupakan puncak musim timur, arus laut bergerak menuju Samudra Hindia. Kecepatan arus di Selat Sunda mencapai puncaknya pada bulan Juli dan Agustus (Widianto & Pahlevi., 2023). Pada musim timur, kecepatan arus Selat Sunda secara umum lebih kuat pada bagian arus dalam dari pada arus di bagian permukaan dan dominan berasal dari Samudera Hindia, hal ini diduga pengaruh dari dorongan massa air Samudera Hindia di bagian selatan selat (Amri et al., 2015). Dampak dari musim timur adalah curah hujan menurun, hasil tangkapan nelayan menurun. Penurunan hasil tangkapan terjadi karena pengaruh iklim, seperti gelombang tinggi dan pengaruh musim (Yogiswara dan Sutrisna., 2021). Pengaruh musim timur membawa hawa kering sehingga membuat curah hujan menurun.

Bulan September merupakan musim peralihan II. Bulan September menandai transisi dari musim timur menuju musim barat, dengan karakteristik yang memengaruhi arus laut, kondisi perairan, dan lingkungan sekitar Selat Sunda. Menurut Purnomo et al. (2018), angin muson timur dan angin muson tenggara berperan dominan dalam mengarahkan arus laut di Selat Sunda pada musim peralihan II. Meskipun pada bulan September merupakan masa peralihan, arus laut masih menunjukkan kecepatan tinggi. Menurut Rahmawitri et al. (2016), pada musim peralihan II ini arus laut di Perairan Selat Sunda masih tinggi pada bulan September dan bergerak ke arah tenggara.

Pada musim peralihan II, curah hujan sudah mulai terjadi sehingga dapat meningkatkan jumlah air tawar yang masuk ke laut dan berpengaruh terhadap konsentrasi bahan pencemar. Masukan air tawar dari daratan menyebabkan volume air laut meningkat sehingga memengaruhi kandungan logam berat timbal (Pb), organisme laut dan kualitas air laut (Winnarsih & Emiyarti., 2016). Pada musim penghujan, sampah akan masuk ke badan air sehingga debit air sungai bertambah, kondisi ini mengakibatkan sampah tersebut hanyut dan terbawa ke arah muara sungai hingga berakhir di laut. Sampah dari daratan lebih mudah terbawa ke laut akibat interaksi antara curah hujan awal dan arus laut yang kuat, yang dapat berdampak pada ekosistem perairan dan aktivitas pesisir (Dewi et al. 2015).

III. METODE PENELITIAN

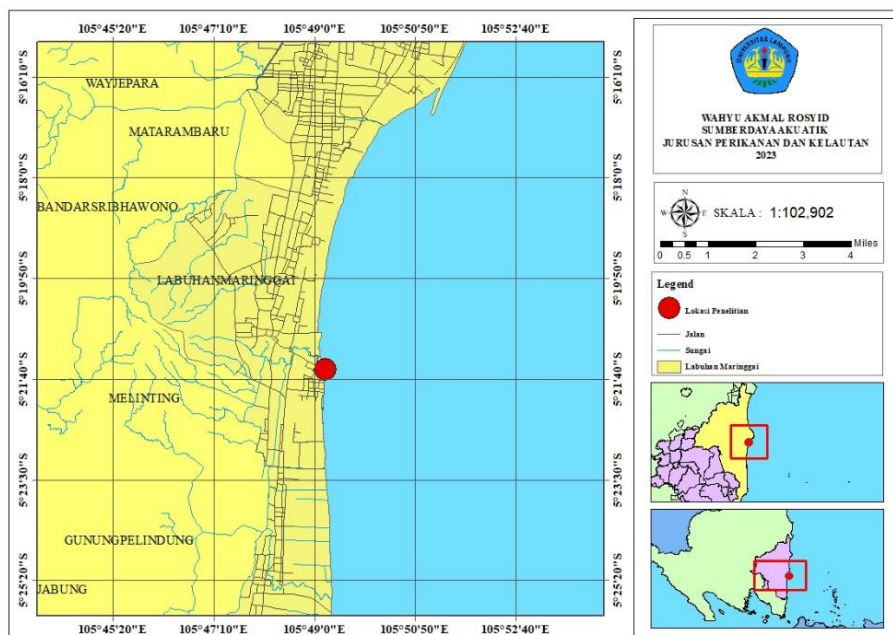
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Proses penelitian dilakukan dalam kurun waktu 2 bulan yaitu pada bulan Agustus–September tahun 2023 dengan frekuensi pengambilan sampel satu bulan sekali.

3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di PPP Labuhan Maringgai, Lampung Timur dan analisis kandungan logam berat timbal di Laboratorium Terpadu Fakultas MIPA Universitas Lampung. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Lokasi penelitian

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Penulis menggunakan beberapa bahan untuk memperoleh data penelitian dan mendukung dalam menjalankan penelitian. Adapun bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan penelitian

No.	Nama bahan	Konsentrasi	Merek	Fungsi/Kegunaan
1.	Es batu	-	-	Mengawetkan rajungan hasil tangkapan.
2.	Rajungan	-	-	Sampel uji timbal (Pb) di Laboratorium.
3.	Air sampel (laut)	-	-	Sampel uji timbal (Pb) di air.

3.2.2 Alat

Penulis menggunakan beberapa alat untuk mempermudah dalam melaksanakan penelitian. Adapun alat yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Alat penelitian

No	Nama alat	Merek	Kegunaan
1.	Alat tulis	-	Mencatat data dilapangan.
2.	Alumunium foil	Foil containers	Wadah ketika sampel di oven.
3.	Botol sampel	-	Wadah sampel air.
4.	<i>Cool box</i>	Rajawali petisah	Menyimpan rajungan dan air.
5.	Jangka sorong	Isku	Mengukur lebar karapas.
6.	Kamera (hp)	-	Dokumentasi penelitian.
7.	Kertas label	Champion	Memberi nama sampel.
8.	Laptop	Lenovo	Mengolah data penelitian.
9.	Timbangan analitik	Digipounds	Mengukur berat sampel.
10.	<i>Vandorn water sampler</i>	Pro tirta	Mengambil sampel air.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Sampel rajungan diambil dari dua nelayan rajungan yang menggunakan alat tangkap yang berbeda. Sampel rajungan pertama didapatkan langsung dari nelayan rajungan dengan alat tangkap jaring dan sampel rajungan yang kedua didapat dari miniplan yang berasal dari nelayan rajungan dengan alat tangkap bubu. Pengambilan data kandungan logam berat timbal (Pb) pada daging rajungan dilaksanakan di Laboratorium Terpadu FMIPA dengan metode *Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry* (ICP–OES). Data yang didapat kemudian dicatat dengan bantuan alat tulis dan didokumentasikan dengan kamera.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data primer yang diperlukan dalam penelitian. Dalam pelaksanaan mengumpulkan data primer terdiri dari beberapa tahapan dimulai dari tahap persiapan, pengambilan sampel penelitian hingga analisis data penelitian.

3.4.1 Tahap Persiapan Pengambilan Sampel

Sebelum pengambilan sampel dilakukan, penulis melakukan beberapa hal seperti persiapan alat dan bahan yang digunakan selama proses penelitian serta melakukan observasi langsung ke lokasi penelitian yaitu PPP Labuhan Maringgai. Observasi dilakukan untuk memastikan ketersediaan sampel penelitian sehingga menjadi acuan penulis dalam menentukan waktu pengambilan sampel.

3.4.2 Pengambilan Sampel Rajungan

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak dua kali dengan rentang waktu satu bulan sekali yaitu pada bulan Agustus–September sesuai dengan koordinat penangkapan oleh nelayan. Rajungan diukur terlebih dahulu karapasnya dengan jangka sorong digital untuk memastikan bahwa sampel rajungan yang digunakan

sudah berukuran 10 cm. Ekawati et al. (2019) melaporkan di perairan pesisir Lampung Timur rajungan yang tertangkap memiliki ukuran lebar karapas antara 10,2–14,0 cm. Data Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung mencatat rajungan yang tertangkap di PPP Labuhan Maringgai berukuran 10–15 cm.

Sampel rajungan yang telah diperoleh kemudian diberi label sesuai dengan alat tangkap yang digunakan dan dimasukkan ke dalam *cool box* serta ditambahkan es batu untuk mencegah proses pembusukan selama proses perjalanan. Rajungan kemudian dikukus hingga matang selama 15–20 menit. Pengukusan dilakukan secara terpisah sesuai dengan alat tangkap. Pengukusan berguna untuk memudahkan proses pemisahan antara daging dengan cangkang. Pemisahan daging bertujuan untuk menghindari kontaminasi daging sampel dengan organ tubuh rajungan lainnya. Daging yang telah dipisahkan dari bagian yang tidak diperlukan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Perikanan dan Kelautan untuk kemudian dikeringkan menggunakan *dryoven* dengan suhu 105° C selama 2 jam. Daging yang di oven dibedakan sesuai dengan alat yang digunakan. Pengovenan bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang ada pada daging rajungan sehingga mempermudah dalam mendestruksi sampel daging yang digunakan.

Sampel daging rajungan yang telah kering dibagi menjadi 3 bagian dan dimasukkan ke plastik zip dengan berat masing-masing sampel 5 gram sesuai dengan alat tangkap yang digunakan. Sampel daging dibawa ke Laboratorium FMIPA untuk dianalisis kadar timbal (Pb) dengan metode *Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry* (ICP–OES). Data kadar timbal (Pb) yang telah diperoleh nantinya akan dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar batas maksimum logam berat menurut BPOM No. 9 tahun 2022 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan olahan (produk perikanan).

3.5 Analisis Data

Analisis data berguna untuk mengolah data yang telah didapatkan selama proses penelitian. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji non parametrik *Mann-Whitney*.

3.5.1 Uji Mann-Whitney

Uji *Mann-Whitney* ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua sampel yang independen. Uji Mann-Whitney ini merupakan uji non parametrik yang menjadi alternatif dari uji-t (uji parametrik). Nilai α yang digunakan biasanya adalah 5% (0,05). Dasar pengambilan keputusan untuk uji non parametrik Mann-Whitney ini adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai *asyp.sig.* $> 0,05$, maka terima H_0
- b. Jika nilai *asyp.sig.* $< 0,05$, maka tolak H_1

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kandungan logam berat timbal (pb) pada air berkisar antara 0,05–0,13 mg/L. Hasil ini melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 sebesar 0,05 mg/L untuk kategori air laut.
2. Kandungan logam timbal (Pb) pada daging rajungan pada alat tangkap bubu berkisar antara 0,0006–0,0015 mg/kg dan alat tangkap jaring (*gillnet*) berkisar 0,0006–0,0009 mg/kg. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada daging rajungan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan oleh BPOM No. 9 Tahun 2022, yaitu 0,30 mg/kg.
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan timbal (Pb) pada daging rajungan yang berasal dari alat tangkap bubu dan jaring (*gillnet*).

5.2 Saran

Pencemaran akibat logam berat timbal (Pb) perlu diperhatikan mengingat dampak yang ditimbulkan sangat buruk, seperti kerusakan lingkungan yang secara tidak langsung dapat membahayakan kehidupan makhluk hidup. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang lebih lanjut serta mendalam terkait kandungan logam berat timbal (Pb) pada rajungan yang didaratkan di PPP Labuhan Maringgai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, R., & Husaini. (2017). *Logam berat sekitar manusia*. Lampung Mangkurat University Press.
- Alwi, I. N., Hutapea, R. Y. F., & Ziliwu, B. W. (2020). Spesifikasi dan hasil tangkapan jaring insang di Desa Prapat Tunggal. *Aurelia Journal*, 2(1), 39–46. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i1.9391>.
- Amri, K., Priatna, A., & Suprpto, S. (2015). Karakteristik oseanografi dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Selat Sunda pada musim timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 6(1), 11–20. <https://doi.org/10.15578/bawal.6.1.2014.11-20>.
- Ani M., Aries, D. S., & Agus, R. (2016). Karakteristik dan pengaruh arus terhadap akumulasi logam berat timbal (Pb) pada sedimen di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan*. Universitas Trunojoyo Madura, 4(1), 135–145. <https://doi.org/10.21107/snk.v4i1.2339>.
- Aphrodita, S. V., Santoso, A., & Riniatsih, I. (2022). Analisis kandungan logam berat timbal (pb) pada air, sedimen, dan lamun di Perairan Pantai Sanur Kota Denpasar. *Journal of Marine Research*, 11(2), 227–236. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.33824>.
- Atici, T., Ahiska, S., Altindag, A., & Aydin, D. (2008). Ecological effects of some heavy metals (Cd, Pb, Hg, Cr) pollution of phytoplanktonic algae and zooplanktonic organisms in Sarýyar Dam Reservoir in Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 7(12), 1972–1977. <https://doi.org/10.5897/AJB07.965>.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. (2021). *Kecamatan labuhan maringgai dalam angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lampung Timur.

- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2023). *BMKG OFS*.
<https://petamaritim.bmkg.go.id/ofs-static.3>.
- Baswantara, A., Firdaus, A. N., & Astiyani, W. J., (2021). Karakteristik hambur balik akustik rajungan (*Portunus pelagicus*) pada kondisi terkontrol. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 194-197.
<https://doi.org/10.35472/jsat.v5i1.311>.
- Budiarto, A., Adrianto, L., & Kamal, M. (2015). Status pengelolaan perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan pendekatan ekosistem di Laut Jawa. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 7(1), 9–24.
<https://doi.org/10.15578/jkpi.7.1.2015.9-24>.
- Budiastuti, P., Rahadjo, M., & Dewanti, N. A. Y. (2016). Analisis pencemaran logam berat timbal di badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(5), 119–118.
<https://doi.org/10.15294/kemas.v4i5.7335>.
- Connel, D.W., & Miller, G.J. (1995). *Kimia dan ekotoksikologi pencemaran*. UI Press.
- DKP Provinsi Lampung. (2022). *Data rajungan kabupaten lampung timur*.
<https://dkp.lampungprov.go.id/pages/lampung-timur>.
- Darmawan, A., Bambang S., & Haeruddin H. (2018). Analisis kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton, nitrat dan fosfat di Perairan Sungai Bengawan Solo Kota Surakarta. *Management of Aquatic Resources Journal*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.14710/marj.v7i1.20239>.
- Darmono, L. H. (2001). *Pencemaran hubungannya dengan toksikologi senyawa logam*. UI Press.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*, 4(3), 121-131.
<https://doi.org/10.30872/jip3.v4i3.308>.
- Effendy, A., Zen, S., & Widowati, H. (2022). Pengaruh bumbu pada kepiting bakau (*Scylla olivacea*) terhadap kadar logam timbal. *Biolova*, 3(1), 6–12.
<https://doi.org/10.33019/biolova.v3i1.3090>.
- Ekawati, A. K., Adrianto, L., & Zairion, Z. (2019). Pengelolaan perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) berdasarkan analisis spasial dan temporal bioekonomi di Perairan Pesisir Timur Lampung. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 11(1), 65–74.
<https://doi.org/10.15578/jkpi.11.1.2019.65-74>.

- Erlinda, S., Sara, L., & Irawati, N. (2016). Makanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Lakara Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1(2), 131–140. <https://doi.org/10.33772/jmsp.v1i2.2199>.
- Etim, E. E. (2012). Phytoremediation and its mechanisms. *International Journal of Environment and Bioenergy*, 2(3), 120–136. <https://doi.org/10.22034/IJEAB.2012.2.3.120>.
- Esmailbeigi, M., Kalbassi, M. R., Seyedi, J., Tayemeh, M. B., & Moghaddam, J. A. (2021). Intra and extracellular effects of benzo [α] pyrene on liver, gill and blood of Caspian White fish (*Rutilus frissi kutum*). Cyto-genotoxicity and histopathology approach. *Marine Pollution Bulletin*, 163, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111874>.
- Fikri M. R. (2013). Kajian beberapa disain alat tangkap bubu dasar di Perairan Kepulauan Ternate Propinsi Maluku Utara. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 6(1), 52–57. <https://doi.org/10.29292/agrikan.v6i1.231>.
- Fitriani, Y. (2017). Konsentrasi logam berat kadmium (cd) dan timbal (pb) pada daging, insang dan hepatopankreas kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) di Pulau Lae-Lae (4124)[Skripsi, Universitas Islam Negeri Alauddin]. Repository Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Hadi, S dan I. Radjawane. (2009). *Arus laut*. ITB Press.
- Hertika, A. M. S., & Putra, R. B. D. S. (2019). *Ekotoksikologi untuk lingkungan perairan*. Universitas Brawijaya Press.
- Hidayati, E. N., Alauhdin, M., & Prasetya, A. T. (2014). Perbandingan metode destruksi pada analisis Pb dalam rambut dengan AAS. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(1), 36–41. <https://doi.org/10.15294/ijcs.v3i1.2865>.
- Husni, S., Yusuf, M., Nursan, M., & Aeko. F. U. FR. (2021). Pemberdayaan ekonomi nelayan rajungan melalui pengembangan teknologi alat tangkap bubu di Desa Pemongkong Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 347–355. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i4.3059>.
- Imai, N., Kitayama, K., & Titin, J. (2010). Distribution of phosphorus in an above-to-below-ground profile in a bornean tropical rain forest. *Journal of Tropical Ecology*, 26(6), 627–636. <https://doi.org/10.1017/S026646741000040>.
- Irianti, T. T., Sugiyanto, K. M., & Nuranto, S. (2017). *Toksikologi lingkungan*. UGM Press.

- Kamat, Y. N., Patrice, N. I. K., & Meta, S. S. (2014). Pola arus permukaan saat surut di Muara Sungai Malalayang, Teluk Manado. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 3(2), 5-9. <https://doi.org/10.35800/jitpt.1.0.2014.6177>.
- Kepmen Lingkungan Hidup No. 51 Tahun (2004). Baku mutu air laut. <https://ppkl.menlhk.go.id>.
- Kordi, M. G. H. 2011. *Marikultur prinsip dan praktik budidaya laut*. Lili Publisher.
- Latif, U. T. A., Fitriani, Y., & Nur, F. (2021). Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada hepatopankreas kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*). *Celebes Biodiversitas*, 4(2), 19–22. <https://doi.org/10.51878/cb.v4i2.1585>.
- Lestari, L., & Edward, E. (2010). Dampak pencemaran logam berat terhadap kualitas air laut dan sumberdaya perikanan. *Makara Journal of Science*, 8(2), 52–58. <https://doi.org/10.7454/mss.v14i2.417>.
- Mahasri, Gunanti, M. Ervany Eshmat, and Boedi Setya Rahardja (2014). Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Ngemboh Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*, 6(1), 101-108.
- Manahan, S.E. (2002). *Environmental chemistri*. Seventh Edition. Lewis Publisher.
- Martasuganda S. (2008). *Jaring insang (gillnet)*. IPB Press.
- Milasari, A., Ismunarti, D. H., Indrayanti, E., Muldiyatno, F., Ismanto, A., & Rifai, A. (2021). Model arus permukaan Teluk Lampung pada musim peralihan ii dengan pendekatan hidrodinamika. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 259–268. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.38293>.
- Muja, A. R., & Boikh, L. I. (2013). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tangkapan nelayan di Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima. *Jurnal Bahari Papadak*, 4(1), 228–240. <https://doi.org/10.38043/jbp.v4i1.10394>.
- Munthe, T., & Dimenta, R. H. (2022). Biologi reproduksi rajungan (*Portunus pelagicus*) di ekosistem mangrove Kabupaten Labuhan Batu. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 182–192. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4843>.
- Naria, E. (2005). Mewaspada dampak bahan pencemar timbal (Pb) di lingkungan terhadap kesehatan. *Jurnal komunikasi penelitian*, 17(4), 66-72.
- Palar, H. (2012). *Toksikologi logam berat*. Rineka Cipta.

- Pratama, A. G., Pribadi, R., & Maslukah, L. (2012). Kandungan logam berat Pb dan Fe pada air, sedimen, dan kerang hijau (*Perna viridis*) di Sungai Tapak Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 1(1), 118–122. <https://doi.org/10.14710/jmr.v1i1.405>
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak pencemaran logam berat terhadap sumber daya perikanan dan kesehatan manusia. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 59–65. <https://doi.org/10.36005/jurnalakuatek.v1i1.3>.
- Purbayanto, (2004). Performa selektivitas alat tangkap bagan rambo di Perairan Baru Selat Makasar. *Penelitian Perikanan Makasar*, 2(10), 24-30. <https://doi.org/10.15578/jppm.v2i10.609>
- Purnomo, Monang, S., Alam T.M, Pranowo, W. S. (2018). Rezim horizontal dan vertikal arus munson di Selat Sunda. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 4(1), 25–30. <https://doi.org/10.46824/jikp.v4i1.40>.
- Pusat Informasi Pelabuhan Perikanan (PIPP). (2023). *Daftar pelabuhan perikanan indonesia*. <https://pipp.kkp.go.id/>.
- Putri, R. M., Siregar, Y. I., & Mubarak. (2014). Pengaruh arus dan gelombang terhadap sebaran pencemar di perairan pesisir. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 19(3), 145–152.
- Radifa, M., Wardiatno, Y., Simanjuntak, C. P., & Zairion, Z. (2020). Preferensi habitat dan distribusi spasial yuwana rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Pesisir Lampung Timur, Provinsi Lampung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 10(2), 183–197. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.2.183-197>.
- Rahmawitri, H., Atmadipoera, A.S., & Sukoraharjo, S.S. (2016). Pola sirkulasi dan variabilitas arus di Perairan Selat Sunda. *Kelautan Nasional*. 11(3): 41–157. <https://doi.org/10.15578/jkn.v11i3.6115>.
- Romimohtarto, K., & Juwana, S. (2001). *Ilmu pengetahuan tentang biota laut*. Djambatan.
- Rosihan, A., & Husaini, H. (2017). *Logam berat sekitar manusia*. Lambung Mangkurat University Press.
- Rusli, A. (2015). *Pengujian kuantitatif kandungan logam dalam cat dengan teknik radiografi sinar X*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Sahetapy, J. M. (2011). Toksisitas logam berat timbal (Pb) dan pengaruhnya pada konsumsi oksigen dan respon hematologi juvenil ikan kerapu macan. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 7(2), 42–48.

- Sankhla, M. S., Kumari, M., Nandan, M., Kumar, R., & Agrawal, P. (2016). Heavy metals contamination in water and their hazardous effect on human health-a review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(10), 759–766. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2016.510.082>.
- Sastrawidjaya. (2002). *Nelayan nusantara*. Pusat Riset Pengolahan Produk Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.
- Saputra, P.D.D., Wijayanto, D., & Jayanto, B.B. (2016). Analisis kelayakan finansial usaha perikanan tangkap jaring nilon (*gillnet*) di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Tanjung Sari Kabupaten Pematang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4), 157-166.
- Setiawan, H., & Subiandono, E. (2015). Konsentrasi logam berat pada air dan sedimen di Perairan pesisir Provinsi Sulawesi Selatan. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 3(1), 67–79. <https://doi.org/10.32832/ifrj.v3i1.3323>
- Setianto, A. I. (2019). Estimasi loading rate dengan parameter kadmium (Cd), kromium (Cr) dan tembaga (Cu) di industri batik Kabupaten Bantul (Skrisi Tidak Terpublikasi). Universitas Islam Indonesia.
- Setiyono, E., Adi, W., & Kurniawan. (2016). Perbandingan lama perendaman bubu dasar menggunakan tutupan daun kelapa terhadap hasil tangkapan ikan di Teluk Kelabat Desa Pusuk Bangka Barat. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 10(2).
- Setiyowati, D. (2016). Kajian stok rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Laut Jawa, Kabupaten Jepara. *Jurnal Disprotek*, 7(1), 84–97. <https://doi.org/10.36306/disprotek.v7i1.30>
- Subehi S., Boesono H. S., & Ayunita N. N. D. (2017). Analisis alat penangkapan ikan ramah lingkungan berbasis *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) di TPI Kedung Malang Jepara. *Jurnal Perikanan Tangkap*, 1(3), 1-10.
- Sudhakar M, Manivannan K, & Soundrapandian P. (2009). Nutritive value of hard and soft shell crabs of *Portunus sanguinolentus*. *Journal Animal and Veterinary Advances*, 1(2), 44–48. <https://doi.org/10.3923/javaa.2009.44.48>.
- Suyanto, A., Kusmiyati, S., & Retnaningsih, C. (2010). Residu logam berat ikan dari perairan tercemar di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2), 33-38. <https://doi.org/10.26714/jpg.1.2.2010.33-38>.
- Soemirat, J. (2010). *Toksikologi lingkungan*. UGM Press.

- Wardhana, W.A. (2004). *Dampak pencemaran lingkungan*. CV Andi Offset.
- Widianto, F., & Pahlevi, A. R. (2023). Analisis klimatologi arus laut Selat Sunda terhadap situasi penyeberangan Merak-Bakauheni. *Buletin Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika*, 3(2), 21–27. <https://doi.org/10.36780/b.mk.g.v3i2.81>.
- Winnarsih, W., & Emiyarti, E. (2016). Distribusi total suspended solid permukaan di perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut*, 1(2), 54–59. <https://doi.org/10.33772/jsl.v1i2.3276>.
- Wishnuputri, P. I. N., Redjeki, S., & Hartati, R. (2021). Kajian tingkat kerentanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Desa Tunggulsari Kabupaten Rembang. *Journal of Marine Research*, 10(1), 147–157. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i1.28247>.
- Wulandari, S. Y., Yulianto, B., & Sukristiyo. (2008). Pola sebaran logam berat Pb dan Cd di muara sungai Babon dan Seringin, Semarang. *Ilmu Kelautan*, 13(4), 203–208.
- Yalcin, M. G., Narin, I., & Soylak, M. (2008). Multivariate analysis of heavy metal contents of sediments from Gumusler creek, Nigde, Turkey. *Journal Environmental Geology*. 54: 1155–1163. <https://doi.org/10.1007/s00254-007-0955-4>.
- Yokasing, Y. B., Pangalinan, A., & da Luz, J. M. (2013). Upaya memperbaiki konstruksi bubu yang digunakan pada Perairan Bolok Kupang. *Proton*, 5(2), 22–25. <https://doi.org/10.37092/proton.v5i2.15>.
- Yudo, S. (2006). Kondisi pencemaran logam berat di perairan sungai DKI Jakarta. *Jurnal Air Indonesia*. 2(1): 1–15. <https://doi.org/10.29122/jai.v2i1.2330>.
- Yulaipi, S., & Aunurohim, A. (2013). Bioakumulasi logam berat timbal (Pb) dan hubungannya dengan laju pertumbuhan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), 166–170. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v2i2.4632>.
- Zain, H. N., I. Triarso dan T. D., & Hapsari. (2016). Analisis kelayakan finansial usaha perikanan tangkap jaring insang permukaan (*surface gillnet*) di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Banyutowo Kabupaten Pati. *Journal of Fisheries Resource Utilization Management and Technology*, 5(1), 162–169. <https://doi.org/10.14710/jfrumatech.v5i1.10903>.
- Zairion. (2015). Pengelolaan berkelanjutan perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di Lampung Timur (777)[Disertasi Institut Pertanian Bogor]. Repository Institut Pertanian Bogor.

Zulkarnain, Z., Baskoro, M. S., Martasuganda, S., & Monintja, D. (2011). Pengembangan desain bubu yang efektif. *Buletin Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 19(2), 45–57.
<https://doi.org/10.29244/psp.v19i2.3275>.