

**KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA HEPATOPANKREAS KERANG  
HIJAU (*Perna viridis*) DI PERAIRAN MANDALLE PANGKAJENE DAN  
KEPULAUAN, SULAWESI SELATAN**



**ANDI UMRAH DAYANA  
L021201026**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA HEPATOPANKREAS  
KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI PERAIRAN MANDALLE,  
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN, SULAWESI SELATAN**

**ANDI UMRAH DAYANA  
L021201026**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA HEPATOPANKREAS  
KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI PERAIRAN MANDALLE,  
KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN SULAWESI  
SELATAN**

ANDI UMRAH DAYANA  
L021201026

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

pada

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## SKRIPSI

# KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA HEPATOPANKREAS KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI PERAIRAN MANDALLE, PANGKAJENE DAN KEPULAUAN, SULAWESI SELATAN

**ANDI UMRAH DAYANA**

**L021201026**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Andi Umrah Dayana pada  
31 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan  
Departemen Perikanan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc

Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T., M.Si

NIP.196807261994031002

NIP. 197509152003122002



Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T., M.Si

NIP. 19750915200312200

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Kontaminasi Mikroplastik Pada Hepatopankreas Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 31 Juli 2024



Andi Umrah Dayana

3B4ADALX372084484



## Ucapan Terima Kasih

Penyusun skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat bantuan dari keluarga dan doa dari banyak pihak. Penulis menghaturkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

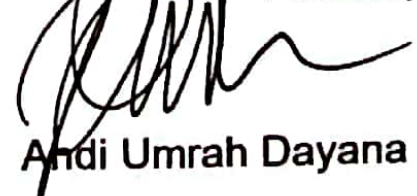
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc. dan Ibu Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si. selaku pembimbing yang sudah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Basse Siang Parawansa, M.P. Selaku dosen PA (Pembimbing akademik) dan sebagai penguji yang telah membimbing dan memberi arahan dari awal semester sampai sekarang.
3. Prof. Nita Rukminasari, S.Pi., M.P., Ph.D. selaku penguji yang sudah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
4. Kedua orang tua tercinta, Bapak Alm. Andi Winarmo Laupe dan Ibu Rusni Rasyid, serta Ruswin A. Winarno dan Andi Muh.Fadel selaku saudara yang tiada henti-hentinya memberikan doa, motivasi dan dukungan kepada penulis.
5. Tim *Perna viridis* yaitu Qalbi, Widya, Janna dan Lien yang mendampingi dan membantu penulis mulai dari awal penelitian hingga penulis berhasil menyelesaikan penelitian ini.
6. Widyawati S.Pi yang selalu membantu saya dari awal penulisan skripsi sampai selesai dan juga terimakasih kepada Waode Allysa telah membantu dalam mengurus berkas.
7. Keluarga besar UKM Panahan Unhas yang telah menjadi rumah kedua penulis selama masa perkuliahan.
8. Keluarga MSP 20 UH yang menemani penulis menjalani masa perkuliahan dan memberikan berbagai cerita dan pengalaman berarti bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penulisan proposal penelitian ini. Oleh karena itu, penulis harapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini kedepannya. Penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya dan segala amal baik dan jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkah dan karunia-Nya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, 31 Juli 2024

Penulis,



Andi Umrah Dayana

## ABSTRAK

**Andi Umrah Dayana. L021201026.** “Kontaminasi Mikroplastik Pada Hepatopankreas Kerang Hijau (*Perna viridis*), di Perairan Mandalle, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Khusnul Yaqin** sebagai pembimbing utama dan **Sri Wahyuni Rahim** sebagai pembimbing kedua.

---

**Latar belakang.** Kerang hijau merupakan organisme filter feeder yang memperoleh makanannya dengan menyaring partikel yang tersuspensi di perairan sehingga berpotensi menyerap berbagai limbah salah satunya mikroplastik. Salah satu organ yang rentan terpapar mikroplastik adalah hepatopankreas yang menjadi pusat utama metabolisme **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi dan karakteristik (bentuk, warna, dan jenis) mikroplastik pada hepatopankreas kerang hijau (*Perna viridis*) berdasarkan kelompok ukuran cangkang kerang hijau di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan. **Metode.** Pengambilan sampel dengan metode *Purposive Sampling* di perairan Mandalle, sampel kerang dibedah agar organ hepatopankreas dapat dipisahkan dari daging kerang kemudian organ dilarutkan lalu difiltrasi menggunakan kertas saring selulosa *Whatman 47* mm dengan pori berukuran  $0,45 \mu\text{m}$ . Pengamatan karakteristik dan perhitungan jumlah mikroplastik dilakukan dengan *scanning* sampel menggunakan mikroskop stereo. Analisis statistik menggunakan uji non parametrik *Kruskal – Wallis*. Analisis jenis polimer mikroplastik menggunakan uji FTIR. **Hasil.** Pada penelitian ini menunjukkan 93% organ hepatopankreas dari ketiga ukuran kerang hijau (*Perna viridis*) terkontaminasi mikroplastik dengan nilai rata-rata konsentrasi tertinggi sampai terendah masing-masing pada kisaran ukuran panjang cangkang kerang kecil, sedang dan besar yaitu sebesar 21,18 partikel/g, 9,476 partikel/g dan 4,241 partikel/g. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan berbentuk serat, kemudian lembaran dan serpihan. Warna mikroplastik yang dominan ditemukan yaitu putih, lalu biru, merah dan hijau. Hasil analisis FTIR ditemukan jenis polimer *Polychlorotrifluoro-ethylene* (PCFTE), *Polythylene* (PE), *Polyvinyl chloride* (PVC), *Polyacetylene* (PA) dan *Polypropylen* (PP). **Kesimpulan.** Hal ini menunjukkan bahwa organ hepatopankreas kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Mandalle telah terkontaminasi mikroplastik dan konsentrasi tertinggi berada pada kerang ukuran kecil dan di dominasi warna putih.

**Kata kunci:** Kerang hijau, Mikroplastik, Hepatopankreas, Perairan Mandalle

## ABSTRACT

**Andi Umrah Dayana. L021201026.** “Microplastic Contamination of the Hepatopancreas of Green Mussels (*Perna viridis*), in Mandalle Waters, Pangkajene and Islands Regency, South Sulawesi” supervised by **Khusnul Yaqin** as the main supervisor and **Sri Wahyuni Rahim** as co-supervisor

---

**Background.** Green mussels are filter feeder organisms that obtain their food by filtering particles suspended in waters so that they have the potential to absorb various wastes, one of which is microplastics. One of the organs that are vulnerable to microplastic exposure is the hepatopancreas which is the main center of metabolism. **Aim.** This study aims to analyze the concentration and characteristics (shape, color, and type) of microplastics in the hepatopancreas of green mussels (*Perna viridis*) based on the size group of green mussel shells in Mandalle Waters, Pangkajene and Islands, South Sulawesi. **Methods.** Purposive sampling in Mandalle waters, the clam samples were dissected so that the hepatopancreas organ could be separated from the clam meat then the organ was dissolved and then filtered using Whatman 47 mm cellulose filter paper with a pore size of 0.45  $\mu\text{m}$ . Observation of the characteristics and calculation of the number of microplastics was carried out by scanning the sample using a stereo microscope. Statistical analysis used the Kruskal-Wallis non-parametric test. Analysis of microplastic polymer type using FTIR test. **Results.** This study showed that 93% of the hepatopancreas organs of the three sizes of green mussels (*Perna viridis*) were contaminated with microplastics with the highest to lowest mean concentration values in the range of small, medium and large mussel shell lengths of 21.18 particles/g, 9.476 particles/g and 4.241 particles/g, respectively. The most microplastics found were in the form of fibers, then sheets and flakes. The dominant color of microplastics found is white, then black, blue, red and green. The results of FTIR analysis found polymer types Polychlorotrifluoro-ethylene (PCFTE), Polyethylene (PE), Polyvinyl chloride (PVC), Polyacetylene (PA) and Polypropylen (PP). **Conclusion.** This shows that the hepatopancreas organ of green mussels (*Perna viridis*) in Mandalle Waters has been contaminated with microplastics and the highest concentration is in small size mussels and dominated by white color.

**Keywords:** Green mussels, Microplastics, Hepatopancreas, Mandalle Waters.



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Tujuan dan Manfaat .....	2
BAB II. METODE PENELITIAN .....	3
2. 1. Waktu dan tempat .....	3
2. 2. Alat dan bahan .....	3
2. 3. Prosedur penelitian .....	3
2. 4. Variabel penelitian .....	24
2. 5. Analisis data .....	24
BAB III. HASIL .....	25
3. 1. Konsentrasi Mikroplastik Pada Organ Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan .....	26
3. 2. Karakteristik Pada Organ Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan .....	27
3. 3. Persen Kontaminasi Mikroplastik Pada Organ Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle .....	28
3. 4. Uji FTIR Mikroplastik pada Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) Di Perairan Mandalle .....	32

BAB IV. PEMBAHASAN.....	33
4. 1. Konsentrasi Mikroplastik Pada Organ Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan.....	33
3. 2. Karakteristik Pada Organ Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan .....	34
3. 3. Persen Kontaminasi Mikroplastik Pada Organ Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle.....	36
3. 4. Uji FTIR Mikroplastik pada Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) Di Perairan Mandalle.....	37
BAB IV. KESIMPULAN .....	39
5. 1. Kesimpulan .....	39
5. 2. Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN .....	44

**DAFTAR TABEL**

Nomor urut	Halaman
1. Kisaran ukuran partikel mikroplastik pada hepatopankreas kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di perairan Mandalle .....	28
2. Jenis plastik, berat jenis serta aplikasinya .....	37
3. Data morfometrik kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) .....	
4. Analisis data mikroplastik pada kelompok ukuran kecil cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) .....	50
5. Analisis data mikroplastik pada kelompok ukuran sedang cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) .....	51
6. Analisis data mikroplastik pada kelompok ukuran besar cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Peta lokasi pengambilan sampel kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan.....	19
2. Pengukuran Morfometrik.....	21
3. Kelompok ukuran berdasarkan panjang cangkang .....	22
4. Hepatopankreas Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ).....	23
5. Konsentrasi mikroplastik total kelompok ukuran cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) dengan ukuran Kecil (2-3,9 cm), sedang (4-5,9 cm) dan besar (6-7,9) .....	26
6. Bentuk partikel mikrolastik yang ditemukan pada organ hepatopankreas kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan: a). serat, b). Serpihan, c). lembaran .....	27
7. Warna partikel mikroplastik yang ditemukan pada organ hepatopankreas kerang hijau di perairan Mandalle a). putih, b). Biru, c). merah, dan d). Hijau .....	27
8. Persen kontaminasi mikroplastik kelompok ukuran cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ) dengan ukuran Kecil (2-3.9 cm), Sedang (4-5.9 cm) dan Besar (6-7.9 cm) .....	29
9. Hasil uji FTIR gelombang spektrum serat putih.....	30
10. Hasil uji FTIR gelombang spektrum serat merah .....	30
11. Hasil uji FTIR gelombang spektrum serat biru .....	31
12. Hasil uji FTIR gelombang spektrum serpihan hijau .....	31
13. Hasil uji FTIR gelombang spektrum serpihan putih .....	32
14. Hasil uji FTIR gelombang spektrum <i>film</i> putih .....	33
15. Proses pengambilan sampel .....	34
16. Proses pengukuran morfometrik dan penimbangan bobot kerang hijau .....	34
17. Proses preparasi organ hepatopankreas dari organ lainnya pada kerang hijau .....	45
18. Organ hepatopankreas yang telah dipisahkan dan dimasukkan ke dala larutan KOH 20% hingga organ terlarut .....	45



19. Proses penyaringan/filtrasi mikroplastik menggunakan pompa vakum 46
20. Proses pengamatan karakteristik serta perhitungan jumlah mikroplastik.....46

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Dokumentasi kegiatan penelitian.....	43
2. Analisis data morfometrik kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ).....	22
3. Analisis data mikroplastik pada kelompok ukuran kecil cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ).....	50
4. Analisis data mikroplastik pada kelompok ukuran sedang cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ).....	51
5. Analisis data mikroplastik pada kelompok ukuran besar cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> ).....	52
6. Uji Statistik Konsentrasi Mikroplastik Total.....	53

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Setiap usaha atau kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat pada umumnya menghasilkan suatu limbah yang jika tidak dikelola dengan baik dapat berpotensi membahayakan lingkungan, salah satunya adalah limbah plastik. Plastik menjadi salah satu kontaminan yang mengkhawatirkan sekarang ini mengingat komponennya yang sulit terurai dan juga dampak yang ditimbulkan. Menurut Harpah *et al.* (2020), plastik bersifat persisten, namun dapat mengalami perubahan ukuran menjadi mikroplastik melalui proses pelapukan akibat sinar matahari seiring dengan berjalannya waktu (Harpah *et al.*, 2020). Hal ini juga dapat dipercepat oleh mikroba, dan abrasi fisik yang mampu memecah puing-puing plastik menjadi serpihan plastik (Widianarko & Hantoro, 2018). Pelapukan sampah plastik menyebabkan fragmentasi menjadi partikel-partikel yang bahkan *invertebrata* laut kecil dapat mengonsumsinya. Ukurannya yang kecil juga membuat kontaminan ini sulit dilacak ke sumbernya dan sangat sulit untuk dihilangkan dari lingkungan laut terbuka, sehingga strategi mitigasi yang paling efektif yaitu harus mengurangi masukan sampah plastik di perairan (Jambeck *et al.*, 2015).

Mikroplastik adalah partikel-partikel kecil yang bersumber dari hasil degradasi dan fragmentasi plastik yang memiliki bentuk dan ukuran 5 mm – 1 µm serta jenis yang berbeda-beda (Widianarko & Hantoro, 2018). Diketahui bahwa mikroplastik dengan ukuran <1 µm sangat banyak dijumpai di perairan, hal membuat kontaminan ini bersifat *ubiquitous* atau tersebar luas di lingkungan air dan bersifat *bioavailability* atau mudah diserap bagi organisme akuatik tinggi, sehingga mikroplastik dengan ukuran ini rentan untuk termakan oleh biota laut seperti ikan dan bivalvia, akibatnya polutan ini dapat masuk dalam sistem rantai makanan (*aquatic food chain*) (Li *et al.*, 2016). Dengan demikian, keberadaan polutan plastik yang terdapat pada *seafood* yang akan dikonsumsi manusia dapat memberikan risiko keamanan pangan yang perlu dikaji lebih jauh (Widianarko & Hantoro, 2018).

Kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan salah satu jenis biota yang dijadikan sebagai *sentinel organism* untuk pencemaran perairan, karena memiliki karakteristik yang relevan secara ekologis (Yaqin *et al.*, 2022). Karakteristik ekologis dari kerang hijau salah satunya yaitu kerang hijau hidup dengan melekatkan dirinya pada substrat (sessil) dengan menggunakan bisus, sehingga kerang hijau rentan terkontaminasi bahan pencemar di perairan karena mobilitas yang rendah. Selain itu kerang hijau merupakan organisme *filter feeder* atau organisme yang mengonsumsikan makanannya dengan cara menyaring makanannya, sehingga apapun yang ada di depan saluran *inhalannya* akan diserap masuk ke dalam tubuh (Yaqin, 2019). Berdasarkan hal tersebut, kerang sering digunakan sebagai indikator pencemaran laut seperti pencemaran mikroplastik karena dapat memindahkan mikroplastik melalui konsumsi organisme dari tingkat rendah ke tingkat lebih tinggi pada jaring-jaring makanan (gonzanfes, 2019). Konsumsi kerang tanpa membuang bagian

insang dan organ pencernaan membuka peluang besar untuk manusia terpapar mikroplastik. Selain itu, dampak buruk mikroplastik terhadap organisme laut berpotensi muncul dari efek fisik (obstruksi fisik, kerusakan pelengkap makanan, saluran pencernaan dan kerusakan fisik lainnya). Selain itu, mikroplastik dapat bertindak sebagai vektor untuk transportasi bahan kimia ke dalam organ laut yang menyebabkan toksistas kimiawi (zat aditif, monomer, bahan kimia yang terserap). Selain gangguan kesehatan, konsumsi mikroplastik berpotensi menyebabkan dampak pada populasi, tingkat komunitas dan mempengaruhi proses ekosistem secara luas (Gesamp, 2019). Salah satu organ yang rentan terkontaminasi bahan pencemar pada kerang hijau ialah hepatopankreas. Hepatopankreas merupakan pusat utama pengaturan metabolisme, berperan dalam mekanisme pertahanan kekebalan tubuh dan pengaturan homeostatik medium internal, serta dalam proses detoksifikasi dan eliminasi *xenobiotik*. Insang dan kelenjar pencernaan kerang merupakan organ utama untuk akumulasi bahan pencemar. Perubahan kelenjar pencernaan merupakan cerminan dari gangguan pada tingkat molekuler dan identifikasi gangguan ini dapat membantu dalam memahami dampak keseluruhan hewan akibat polutan dan faktor stress lainnya (Vasanthi *et al.*, 2017).

Penelitian tentang kandungan mikroplastik pada kerang hijau telah dilakukan di berbagai perairan. Di China, mikroplastik ditemukan pada kerang hijau dengan konsentrasi 1,52-5,36 partikel/gram. Hasil penelitian Khoironi *et al.* (2018) yang dilakukan di Laut Jawa juga menemukan bahwa kandungan mikroplastik pada kerang hijau dengan konsentrasi 4-20 partikel/ gram dengan jenis mikroplastik yang ditemukan berupa serat, serpihan. Namun penelitian terkait keberadaan mikroplastik pada hepatopankreas kerang hijau di Perairan Sulawesi khususnya Sulawesi Selatan masih kurang.

Salah satu lokasi di Perairan Sulawesi yang terdapat banyak kerang hijau dan dijadikan sebagai bahan pangan oleh masyarakat adalah Perairan Mandalle. Berdasarkan Buku Putih Sanitasi (BPS) dan studi EHRA (*Environmental Health Risk Assessment*) Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan yang wilayah studinya meliputi Perairan Mandalle dan beberapa kecamatan lainnya, menjelaskan bahwa umumnya masyarakat membiarkan sampahnya membusuk di lahan yang kosong atau dibuang ke sungai/ laut. Fakta tersebut memperjelas kemungkinan organisme di Perairan Mandalle khususnya kerang hijau terpapar oleh mikroplastik yang berasal dari sampah rumah tangga yang berupa sampah plastik (Yaqin *et al.*, 2022).

Berdasarkan habitat dan pola makan dari kerang hijau serta kondisi Perairan Mandalle, maka besar kemungkinan biota ini tercemar dan terkontaminasi mikroplastik dan hal tersebut akan sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat yang mengonsumsi kerang hijau di wilayah tersebut. Oleh karena itu, penelitian tentang kontaminasi mikroplastik pada hepatopankreas kerang hijau perlu untuk dilakukan khususnya di Perairan Mandalle, Kabupaten Pangkep.



## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

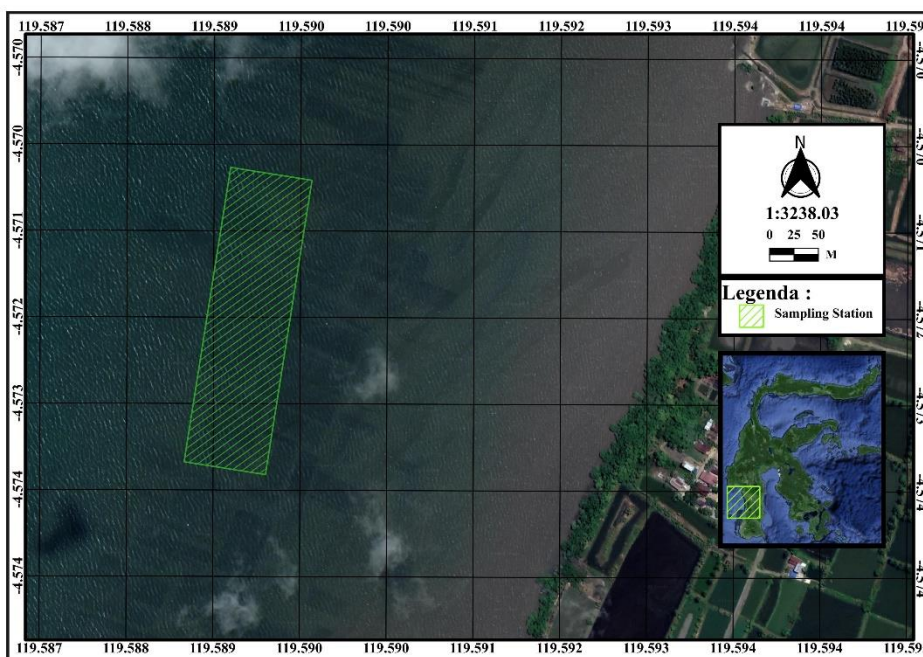
Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis konsentrasi dan karakteristik (bentuk, warna, dan jenis) mikroplastik pada hepatopankreas kerang hijau (*Perna viridis*) berdasarkan kelompok ukuran cangkang kerang hijau di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat sebagai sumber informasi pencemaran mikroplastik pada hepatopankreas kerang hijau dan juga sebagai bahan edukasi untuk meningkatkan kesadaran tentang masalah polusi mikroplastik di lingkungan perairan.

## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada awal bulan Agustus hingga petengahan bulan November 2023. Pengambilan sampel dilakukan di Perairan Mandalle, Kabupaten Pankajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan (Gambar 1). Analisis kandungan mikroplastik pada hepatopankreas dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Identifikasi jenis polimer mikroplastik dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.



**Gambar 1.** Peta lokasi pengambilan sampel kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Mandalle, Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan

### 2.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa jangka sorong untuk mengukur panjang total kerang, timbangan analitik untuk menimbang bobot kerang, pisau (*scalpel*) dan gunting bedah untuk membedah organ kerang, pinset untuk mengambil mikroplastik dan organ kerang, mikroskop stereo berfungsi untuk mengamati mikroplastik, cawan petri untuk sebagai wadah pengamatan sampel, kaca preparat sebagai media mikroplastik, *cover glass* sebagai penutup kaca preparat, FTIR (*fourier transform infrared*) untuk mengidentifikasi jenis polimer partikel plastik, pentul untuk mengambil mikroplastik, *laminar flow* sebagai tempat pengamatan

sampel, box pendingin digunakan sebagai wadah penyimpanan sampel yang akan dibawa ke laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa kerang hijau (*Perna viridis*) sebagai sampel biota, larutan akuades sebagai pelarut dalam penengcernan serta mensterilkan alat yang telah digunakan, larutan KOH 20% untuk melarutkan material bahan organik pada jaringan kerang hijau, kertas saring *Whatman 47 WCN* Tipe 7141-104 (ukuran pori 0,45  $\mu\text{m}$ ) sebagai media sampel organ, tisu untuk mengeringkan alat atau bagian alat yang basah, masker untuk melindungi area hidung dari bahan kimia agar tidak terhirup, sarung tangan karet (*latex*) untuk melindungi tangan agar tidak terkena bahan kimia, label yang berfungsi sebagai pemberi tanda pada setiap sampel organ, Alkohol 70% untuk mensterilkan alat yang digunakan, larutan NaCl sebagai larutan blanko control dan *Aluminium Foil* yang berfungsi untuk melindungi alat dari kontaminasi.  $\mu\text{m}$

## 2.3. Prosedur penelitian

### 2.3.1. Pengumpulan Data di Lapangan

#### 2.3.1.1. Survei awal

Survei awal dilakukan sebelum melakukan penelitian untuk menentukan lokasi pengambilan sampel penelitian. Penentuan titik lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Selain itu juga dilakukan pengamatan di sekitar lokasi terkait aktivitas masyarakat yang berhubungan dengan perairan.

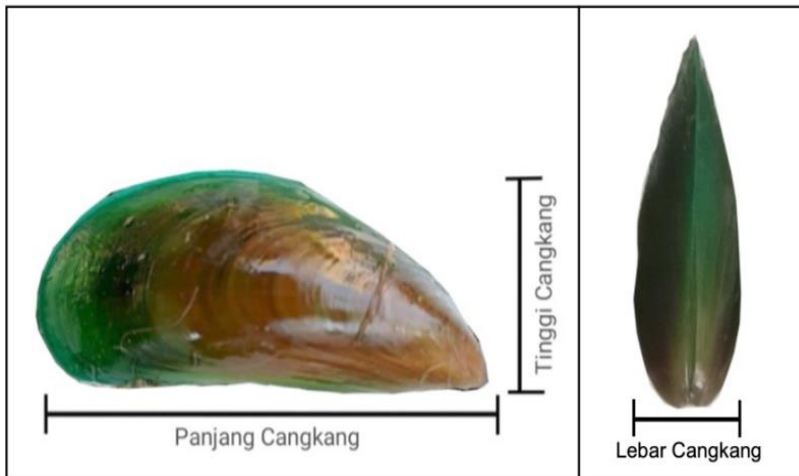
#### 2.3.1.2. Pengambilan sampel kerang hijau

Pengambilan sampel kerang hijau dilakukan dengan metode *purposive random sampling* yang melekat pada tali budidaya rumput laut nelayan di Perairan Mandalle. Sampel kerang diambil dengan bantuan nelayan yang ada di lokasi penelitian tersebut. Pengambilan sampel menggunakan pisau, gunting dan kaos tangan, kemudian sampel dicungkil menggunakan pisau atau gunting. Kemudian sampel diambil setelah mengenakan sarung tangan sebagai langkah pencegahan untuk mencegah kecelakaan kerja (Ramli *et al.*, 2021). Sampel dikumpulkan sebanyak-banyaknya yang kemudian dibagi ke dalam 3 kelompok ukuran panjang cangkang yaitu 2–3,9 cm (kelompok A), 4 – 5,9 cm (kelompok B) dan 6 – 7,9 cm (kelompok C) masing-masing sebanyak 33 individu dengan mengacu pada uji statistik (Ramli *et al.*, 2021). Sampel yang telah didapatkan kemudian disimpan di dalam *coolbox* sebelum dianalisis. Sampel dibawa ke laboratorium Fisiologi Hewan Air, Departemen Perikanan, Universitas Hasanuddin menggunakan *coolbox* agar tetap hidup sebelum di analisis lebih lanjut.

## 2.3.2. Pengamatan dan Analisis di Laboratorium

### 2.3.2.1. Pengukuran morfometrik kerang

Sampel kerang yang telah diambil di lapangan kemudian dilakukan pemilahan dengan pengukuran morfometrik. Pengukuran morfometrik sampel meliputi panjang cangkang, tinggi cangkang dan bobot tubuh kerang (Gambar 2).



**Gambar 2.** Pengukuran morfometrik kerang hijau

Selanjutnya kerang yang telah diukur dibagi menjadi tiga kategori sesuai dengan nilai terendah dan tertinggi yang didapatkan. Pembagian tiga kategori kelompok berdasarkan panjang ukuran cangkang yakni kecil 2-3,9 cm, sedang 4-5,9 cm dan besar 6-7,9 cm (Gambar 3). Masing-masing kategori memiliki jumlah sampel sebanyak 33 individu. Total sampel dari lokasi yang mewakili dari setiap kategori ukuran yaitu 99 sampel.

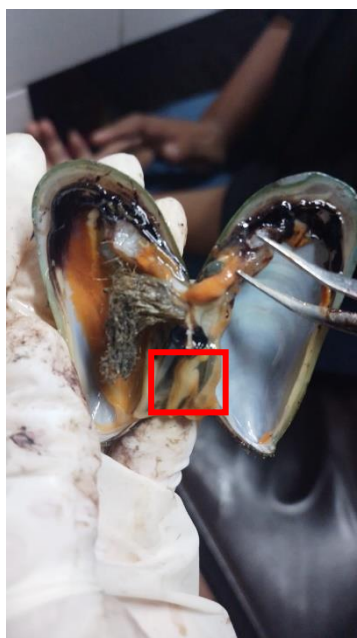


**Gambar 3.** Kelompok ukuran berdasarkan panjang cangkang



### 2.3.2.2. Preparasi Sampel Organ Kerang

Sampel kerang yang telah melalui pengukuran morfometrik, selanjutnya akan dibedah untuk memisahkan organ-organ tertentu berupa hepatopankreas (Gambar 4). Organ yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi larutan KOH 20% (100 gram padatan KOH/liter akuades). Setelah organ dimasukkan ke dalam larutan KOH 20%, selanjutnya dibiarkan hingga material jaringan organ tersebut menjadi larut. Proses ini tidak akan merusak atau mendegradasi polimer plastik yang terkonsentrasi pada organ kerang hijau. Pemilihan KOH sebagai bahan pelarut disebabkan karena sifatnya yang lebih efektif menghilangkan bahan organik daripada pelarut lainnya seperti H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, serta lebih efektif dalam mempertahankan kondisi mikroplastik. Kemudian organ yang telah larut akan difiltrasi menggunakan pompa vakum Buchi (Rocker 410) dan disaring menggunakan kertas saring selulosa *Whatman* 47 mm dengan pori berukuran 0,45 µm (Tipe 7141-104, GE Healthcare, UK) hal ini dikarenakan empat standar mikroplastik PP, PE, PS dan PVC yang berbeda dan umum di lingkungan laut biasanya dengan ukuran partikel 50 µm (Jin-Feng *et al.*, 2018).



**Gambar 4.** Hepatopankreas kerang hijau (*Perna viridis*)

### 2.3.2.3. Kontrol kontaminasi Mikroplastik

Selama analisis mikroplastik berjalan dilakukan pencegahan terjadinya kontaminasi mikroplastik dengan cara penggunaan pakaian berupa Jas lab berbahan katun dan sarung tangan. Sebelum analisis, dilakukan pensterilan tempat analisis dengan cara dibersihkan menggunakan alkohol 70%. Semua peralatan dibilas tiga kali dengan *Aquades* dan ditutup dengan *aluminium foil*

sebelum digunakan. Untuk uji blangko, digunakan 500 mL larutan NaCl yang disaring tanpa sampel, mengikuti prosedur ekstraksi dan pemisahan yang diuraikan di atas. Setelah itu, filter yang telah disaring diamati di bawah mikroskop stereo. Jika ditemukan adanya mikroplastik itu dicatat sebagai kontaminasi dari laboratorium (Widianarko & Hantoro, 2018). Menurut Ugwu *et al.* (2021) penggunaan alat *laminar flow* juga penting sebagai prosedur mencegah terjadinya kontaminasi.

#### **2.3.2.4. Identifikasi Karakteristik Mikroplastik Pada organ hepatopankreas kerang**

Sampel hepatopankreas kerang yang telah dipreparasi, kemudian diamati di bawah mikroskop stereo di dalam alat *laminar flow* untuk mencegah terjadinya kontaminasi (Ugwu *et al.*, 2021; Xumiao *et al.*, 2021). Pengamatan dilakukan dengan melakukan *scanning* pada seluruh sampel menggunakan bantuan kamera mikroskop yang terhubung langsung ke laptop untuk mempermudah pengamatan dan analisis karakteristik. Kemudian mikroplastik yang ditemukan selanjutnya akan diamati karakteristiknya berdasarkan jumlah, warna, bentuk, dan ukurannya lalu akan diakuakan tangkapan layar untuk selanjutnya diukur menggunakan aplikasi *Image J* versi 1.4551. Pengukuran mikroplastik yang berbentuk serat akan diukur dari ujung keujung, kemudian untuk mikroplastik berbentuk serpihan dengan bentuk yang tidak teratur sehingga diukur dari ujung keujung terpanjang demikian pula dengan pengukuran bentuk bentuk lembaran.

#### **2.3.2.5. Analisis Jenis Polimer Mikroplastik**

Setelah melakukan identifikasi karakteristik mikroplastik, selanjutnya dilakukan analisis jenis polimer mikroplastik. Alat yang digunakan adalah *Fourier transform infrared* (FTIR). *Fourier transform infrared* (FTIR) merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi mikroplastik. FTIR tidak hanya dapat mengidentifikasi jenis polimer mikroplastik dengan akurat, tetapi juga memberikan informasi lebih lanjut tentang pelapukan fisikokimia mikroplastik dengan menganalisis intensitas oksidasi mereka (Tuhumury & Ritonga, 2020) Mikroplastik yang akan dianalisis dipilih berdasarkan karakteristik yang berbeda (mewakili bentuk, ukuran dan warna yang berbeda). Analisis FTIR akan mengikuti pedoman/ SOP laboratorium, adapun tujuan penggunaan spektroskopi infra merah transformasi Fourier (FT-IR) adalah untuk menentukan berbagai jenis polimer sintesis yang berasal dari peruraian sampah plastik yang menyerupai mikroplastik. Analisis FTIR dilakukan dengan menggunakan perpustakaan polimer yaitu spektrum polimer referensi jenis yang disediakan oleh produsen FTIR. Jenis polimer ditentukan dengan membandingkan tingkat kemiripan antara spektrum inframerah pada sampel dan spektrum referensi (Jin-Feng *et al.*, 2018).

## 2.4 Variabel Penelitian

### 2.4.1 Konsentrasi Mikroplastik

Konsentrasi mikroplastik adalah jumlah mikroplastik yang ditemukan per berat daging kerang. Konsentrasi mikroplastik dapat dihitung dengan rumus (Khoironi *et al.*, 2018).

$$\text{Konsentrasi Mikroplastik (Partikel/g)} = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik Pada Hepatopankreas Kerang}}{\text{Bobot Basah Daging Kerang}}$$

Hasil perhitungan kandungan mikroplastik tiap organ hepatopankreas kerang kemudian akan dibandingkan per kelas ukuran untuk melihat perbedaannya dan disajikan melalui grafik.

### 2.4.2 Kontaminasi Mikroplastik

Tujuan dari frekuensi kehadiran yaitu untuk menganalisis kontaminan mikroplastik terhadap kerang yang diamati yang dihitung dengan menghitung jumlah kerang yang didalamnya ditemukan mikroplastik per jumlah total kerang yang diamati dikali seratus persen. Nilai yang akan didapatkan kemudian akan dianalisis secara deskriptif. Kontaminan mikroplastik dapat dihitung berdasarkan rumus frekuensi kehadiran (Krebs, 2014), yaitu:

$$\text{Persentase Kontaminasi} = \frac{\text{Jumlah Organ Hepatopankreas Yang Terdapat Mikroplastik}}{\text{Jumlah Total Organ Hepatopankreas Yang Diamati}} \times 100\%$$

## 2.5 Analisis Data

### 2.5.1. Uji Statistik

Analisis perbandingan antara tiga kategori ukuran morfometrik yang berbeda terhadap konsentrasi mikroplastik pada organ hepatopankreas yang didapatkan menggunakan uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis*. menggunakan aplikasi GraphPad Prism 9.0.0.

### 2.5.2 Analisis deskriptif

Semua bentuk, warna dan jenis dari mikroplastik yang didapatkan dideskripsikan baik dalam bentuk gambar, tabel dan grafik.