

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran plastik merupakan salah satu isu pencemaran lingkungan secara global yang hangat diperbincangkan banyak negara, termasuk Indonesia. Lembaga *internasional union for conservation of nature* (IUCN) melaporkan pada tahun 2021 lebih dari 300 ton plastik diproduksi dalam setiap tahunnya dengan berbagai kegunaan (IUCN, 2021). Pencemaran sampah plastik mencapai 80% di semua lautan baik lautan dalam maupun permukaan laut. Indonesia adalah negara kedua setelah Tiongkok yang menyumbang sampah plastik terbesar di lautan sebesar 3,22 juta ton pertahunnya. Ditemukan sebanyak 820 ribu sampah plastik yang tidak dikelola dan sekitar 6,8 persen sampah plastik yang telah terkelola (Meijer et al., 2021).

Perairan Biringkassi merupakan suatu perairan yang terletak di Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan. Pada perairan Biringkassi terdapat beberapa aktivitas yaitu industri, aktivitas nelayan, dan pemukiman (Pong-Masak et al., 2016). Namun saat ini yang menjadi permasalahan pada perairan tersebut yaitu banyaknya sampah di sekitar perairan yang memungkinkan terjadinya peningkatan pencemaran (Ali, 2017). Sampah plastik diduga banyak ditemukan dari hasil buangan warga setempat dan alat tangkap yang banyak digunakan nelayan (Shabrina, 2022). Sampah plastik merupakan ancaman besar yang saat ini banyak terjadi di lingkungan perairan. Perairan merupakan suatu kawasan yang mudah tercemari oleh bahan pencemar dengan adanya buangan sampah plastik dari darat. Sampah plastik yang telah masuk dan terdegrasi pada perairan dapat menjadi partikel-partikel kecil yang disebut dengan mikroplastik (Wahdani et al., 2020). Mikroplastik merupakan partikel yang sangat kecil dengan ukuran ≤ 5 mm, karena ukurannya yang sangat kecil dan mampu bertahan dengan waktu cukup lama pada perairan, mikroplastik memberikan dampak yang signifikan pada organisme yang hidup di perairan (Arisanti et al., 2023).

Keberadaan mikroplastik di permukaan perairan mencakup hingga 85% dari total mikroplastik yang tersebar di seluruh permukaan perairan. Mikroplastik memiliki massa jenis yang cukup rendah, hal tersebut menyebabkan mikroplastik dapat mengapung pada permukaan perairan (Syachbudi, 2020). Keberadaan mikroplastik dengan ukuran yang sangat kecil, sehingga dapat mudah masuk kedalam tubuh organisme karena dianggap sebagai makanannya (Simanjuntak, 2023). Kerang lentera (*Lingula sp*) merupakan salah satu organisme yang tergolong dalam kelompok *filter feeder*, yaitu organisme yang memperoleh nutrisi dengan menyaring partikel organik di dalam air. Proses filtrasi dilakukan secara terus-menerus untuk menangkap partikel organik seperti plankton dan detritus sebagai sumber makanan. Kebiasaan dari mekanisme penyaringan memungkinkan masuknya kontaminan lingkungan, seperti mikroplastik, ke dalam tubuh kerang. Oleh karena itu, kerang

lentera (*Lingula sp*) berpotensi tinggi terpapar dan terakumulasi mikroplastik melalui proses makanannya, yang dapat memengaruhi kesehatan fisiologis dan fungsi biologis organisme tersebut (Rahmawati, 2018). Organisme yang telah terpapar mikroplastik dapat mengakibatkan beberapa gangguan pada sistem tubuhnya, seperti memperlambat tingkat pertumbuhan, mempengaruhi reproduksi, dan dapat menyebabkan paparan adiktif plastik yang lebih besar dan bersifat toksik, sehingga organisme yang mengandung mikroplastik sangat berbahaya untuk dikonsumsi oleh manusia karena akan menyebabkan terjadinya transfer toksik mikroplastik yang dapat mengakibatkan beberapa gangguan (Tuhumury & Ritonga, 2020).

Berdasarkan dari uraian di atas perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis mikroplastik yang berada pada kolom air habitat kerang lentera (*Lingula sp*) di sekitar Dermaga Biringkassi, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan, agar dapat memberikan informasi terbaru kepada masyarakat sekitar maupun masyarakat umum.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

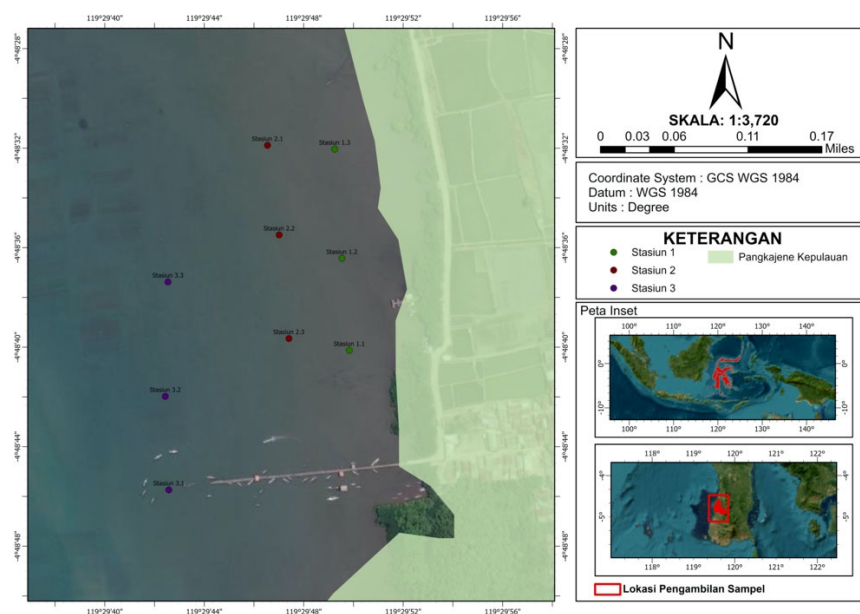
Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis mikroplastik yang berada pada kolom air habitat kerang lentera (*Lingula sp*) di sekitar Dermaga Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi pada pembaca tentang keberadaan mikroplastik pada kolom air habitat kerang lentera (*Lingula sp*) di sekitar Dermaga Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Informasi ini dapat menjadi dasar dalam upaya pengelolaan dan perlindungan sumber daya perairan di lokasi penelitian. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat membantu pihak terkait, seperti pemerintah daerah, dan masyarakat pesisir, dalam merancang strategi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, termasuk pengendalian pencemaran plastik dan pelestarian habitat organisme seperti *Lingula sp*.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024, di sekitar Dermaga Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Preparasi sampel dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pengamatan mikroplastik dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, dan uji FTIR dilaksanakan di Laboratorium Ekotoksikologi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel air pada kolom air disekitar Dermaga Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu perahu sebagai alat transportasi, *Plankton net* (ukuran bukaan mulut 16.5 cm, panjang 30 cm, dan ukuran mesh 250) sebagai alat untuk mengambil sampel air, botol sampel sebagai alat untuk menyimpan sampel air, *coolbox* sebagai alat untuk menyimpan botol sampel, *laminar flow* sebagai tempat melakukan penelitian, gelas ukur sebagai wadah untuk mengukur air sampel, *vacum pump* sebagai alat untuk menyaring sampel air, corong digunakan sebagai alat untuk membantu pemindahan sampel ke dalam gelas ukur, pinset digunakan sebagai alat untuk memindahkan mikroplastik, cawan petri sebagai

alat untuk menyimpan kertas saring, kertas saring sebagai wadah melekatnya mikroplastik, *desk glass* sebagai alat untuk meletakkan mikroplastik pada saat pengamatan, *cover glass* sebagai alat untuk menutup mikroplastik agar tidak mudah bergeser, *mikroskop stereo* sebagai alat yang digunakan untuk mengamati, kertas label sebagai alat untuk memberikan tanda, alat tulis sebagai alat untuk mencatat hasil pengamatan, *avensa maps* sebagai alat untuk mengambil titik koordinat lokasi penelitian, dan *handpone* sebagai alat untuk mengambil dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air laut sebagai sampel penelitian, KOH 20% sebagai bahan untuk menghancurkan partikel organik, dan Aquabides sebagai bahan untuk membersihkan peralatan penelitian.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian ini dengan mempertimbangkan habitat kerang lentera (*Lingula sp*) berdasarkan dari informasi yang diberikan oleh nelayan setempat. Lokasi penelitian terdiri atas 3 stasiun dengan 3 kali pengulangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik koordinat masing-masing stasiun

Stasiun	Pengulangan	Titik Koordinat
1	1	-4 ⁰ 48'40.1", 119 ⁰ 29'49,8"
	2	-4 ⁰ 48'36.4", 119 ⁰ 29'49,5"
	3	-4 ⁰ 48'32.0", 119 ⁰ 29'49,2"
2	1	-4 ⁰ 48'31.9", 119 ⁰ 29'46,5"
	2	-4 ⁰ 48'35.5", 119 ⁰ 29'47,0"
	3	-4 ⁰ 48'39.7", 119 ⁰ 29'47,4"
3	1	-4 ⁰ 48'45.7", 119 ⁰ 29'42,6"
	2	-4 ⁰ 48'42.0", 119 ⁰ 29'42,4"
	3	-4 ⁰ 48'38.0", 119 ⁰ 29'42,5"

2.3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air laut dalam penelitian ini dilaksanakan pada tiga stasiun dengan tiga kali pengulangan menggunakan metode *purposive sampling* yang berjarak 100 meter. Sampel air laut diambil dengan cara menarik *plankton net* diatas perahu pada setiap stasiun. Setelah sampel air tersaring pada *plankton net*, sampel air yang didapatkan dipindahkan kedalam botol sampel lalu dimasukkan kedalam *coolbox* untuk dianalisis pada laboratorium.

2.3.3 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilaksanakan di laboratorium Fisiologi Hewan Air dengan melakukan preparasi sampel terlebih dahulu berupa pemindahan sampel air kedalam

botol kimia yang telah diberikan label. Pada analisis laboratorium dilakukan pencampuran larutan KOH 20%. Sampel air yang telah dicampurkan dengan larutan KOH dидiamkan selama 24 jam untuk melarutkan dan memisahkan bahan organik sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi mikroplastik menggunakan *mikroskop stereo*. Setelah sampel air dидiamkan selama 24 jam, kemudian sampel air disaring menggunakan *vacum pump* dengan kertas saring selulosa. Penggunaan *vacum pump* dinilai cukup efektif karena dapat mempercepat keringnya kertas saring. Kertas saring selanjutnya dipindahkan kedalam cawan petri yang telah dibersihkan.

2.3.4 Pengamatan

Proses pengamatan pada mikroplastik yang telah didapatkan dari kertas saring, kemudian dipindahkan ke *desk glass* dan ditutupi oleh *cover glass* agar mikroplastik yang didapatkan tidak bergeser saat akan diamati menggunakan *mikroskop stereo*. Mikroplastik kemudian diamati dengan melihat warna, bentuk dan ukuran. Pengukuran mikroplastik dilakukan dengan menggunakan *Image Raster 3.0* dengan melakukan kalibrasi terlebih dahulu. Mikroplastik yang ditemukan kemudian dibawa ke laboratorium ekotoksikologi untuk melakukan uji FTIR (*Fourier Transform Infrared*) untuk mengetahui jenis polimer dari mikroplastik tersebut. Agar mengetahui konsentrasi mikroplastik pada setiap stasiun, konsentrasi mikroplastik dapat dihitung dengan membagi jumlah mikroplastik yang ditemukan dengan volume air yang disaring (Yona *et al.*, 2021).

$$\text{Konsentrasi Mikroplastik} = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik}}{\text{Volume Air Tersaring}}$$

$$\text{Volume Air Tersaring} = A \times S$$

Keterangan:

A : Luas Mulut Jaring

S : Jarak Penarikan Sampel Air

Indeks keanekaragaman mikroplastik (MPDII) adalah keanekaragaman mikroplastik yang ditemukan. Nilai keanekaragaman mikroplastik (DMP) dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Maurya *et al.*, 2024): Nilai DMP antara 0 sampai 1, jika nilai mendekati 1 maka menunjukkan keberagaman yang lebih besar.

$$\text{DMP} = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan

n_i : Jumlah jenis mikroplastik

N : Jumlah total mikroplastik

Jika nilai DMP telah didapatkan maka MPDII dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{MPDII} = (\text{DMPS} \times \text{DMPC} \times \text{DMPSH})^{1/3}$$

Keterangan:

DMPS : Ukuran

DMPC : Warna

DMPH: Bentuk

Nilai MPDI yaitu antara 0 sampai 1, jika nilai mendekati 0, maka menunjukkan nilai keberagaman berkurang.

2.4 Uji *Fourier Transform Infrared* (FTIR)

Uji *Fourier Transform Infrared* (FTIR) Spectrophotometer dengan merek Shimadzu tipe IRSpirit-X, dengan aksesoris QATR-S (*Single reflection ATR, Attenuated Total Reflectance*). Uji FTIR dilakukan untuk mengetahui jenis polimer yang berada pada mikroplastik. Mikroplastik yang ditemukan dipindahkan ke kaca preparat. Mikroplastik yang telah dipindahkan ke kaca preparat kemudian ditutup menggunakan *cover glass*. Analisis dilakukan di Laboratorium Ekotoksikologi, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

2.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik pada software *GraphPad Prism* menggunakan uji *one way ANOVA* untuk menganalisis perbandingan konsentrasi pada setiap stasiun, dan *Microsoft Excel* untuk tabulasi data. Hasil dari uji ini berupa tabel dan diagram yang menampilkan bentuk, warna, dan ukuran mikroplastik.