

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah plastik merupakan jenis limbah yang paling sering ditemukan di laut dan telah menjadi masalah serius bagi masyarakat global. Indonesia sendiri diperkirakan membuang sekitar 0,48 hingga 1,9 juta ton sampah plastik setiap tahunnya, menjadikannya salah satu penyumbang sampah plastik terbesar di dunia (Jamalia, 2023). Limbah plastik ini berkontribusi besar terhadap pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran air, yang semakin mendapat perhatian dalam beberapa dekade terakhir (Putra, 2019). Salah satu bentuk pencemaran air yang kini menjadi sorotan global adalah pencemaran mikroplastik.

Mikroplastik (MP) dapat didefinisikan sebagai setiap partikel padat sintesis atau matriks polimerik, dengan bentuk teratur atau tidak teratur dan berukuran antara 1 μm hingga 5 mm, yang berasal dari proses manufaktur primer atau sekunder, dan tidak larut dalam air (Frias & Nash, 2019). Kehadiran mikroplastik di lingkungan perairan menjadi sangat mengkhawatirkan karena dapat berdampak negatif terhadap ekosistem dan organisme akuatik (Syachbudi, 2020).

Salah satu faktor yang menentukan tingkat bahaya dari kontaminasi sampah plastik di laut adalah ukurannya, di mana partikel yang lebih kecil seperti mikroplastik cenderung lebih mudah tertelan oleh biota laut dan lebih sulit terurai secara alami (Victoria, 2017). Sekitar 85% partikel mikroplastik berada di permukaan laut, karena massa jenisnya yang rendah membuatnya mengapung di atas permukaan perairan (Barasarathi *et al.*, 2014). Sumber utama pencemaran mikroplastik berasal dari berbagai aktivitas di daratan, badan air dan kawasan pesisir yang kemudian terbawa ke laut, serta dari sampah yang dihasilkan langsung oleh aktivitas masyarakat di laut (Arifin *et al.*, 2023).

Saat ini, mikroplastik tersebar luas sebagai kontaminan di berbagai lingkungan perairan, termasuk laut, air tawar dan muara. Partikel mikroplastik telah terdeteksi di berbagai bagian perairan seperti permukaan air, kolom air, serta lapisan sedimen di dasar perairan. Biasanya, partikel mikroplastik yang berat akan tenggelam dan menumpuk di dasar perairan, sedangkan partikel yang ringan cenderung tetap mengapung di permukaan air (Ningsih, 2020). Kondisi ini juga ditemukan di Perairan Biringkassi yang terletak di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan.

Kawasan ini memiliki beragam fungsi, seperti untuk kegiatan industri, tambak, perumahan, dan pemukiman, yang secara tidak langsung berpotensi menyumbang limbah plastik ke lingkungan perairan. Aktivitas-aktivitas tersebut telah mengubah kondisi perairan dan menyebabkan pencemaran, termasuk oleh mikroplastik. Perairan Biringkassi memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat sekitar. Namun, permasalahan yang muncul saat ini adalah



plastik yang terbawa arus dan kembali ke daratan, terutama di kawasan pesisir, sehingga menyebabkan kerusakan lingkungan dan mengganggu kehidupan biota pesisir (Ali, 2017).

Salah satu langkah yang perlu kita lakukan dalam mengevaluasi kualitas Perairan Biringkassi adalah mempertimbangkan penggunaan organisme tertentu sebagai indikator keberadaan mikroplastik di perairan tersebut. Organisme yang banyak ditemukan di Perairan Biringkassi adalah kerang lentera, yang juga dikenal dengan nama

kerang lampu, tauge laut, kerang daun, atau tebalan . Kerang ini merupakan invertebrata purba yang termasuk dalam filum brachiopoda, kelas Lingulata dengan nama latin *Lingula* Sp dan masih ada hingga sekarang. Kerang lentera biasanya ditemukan hidup di bawah sedimen atau substrat (Rakmawati & Ambarwati, 2020), karena merupakan hewan penyaring (*filter feeder*) dengan pergerakan yang sangat minim, kerang ini mampu menyaring berbagai partikel dalam air, termasuk mikroplastik dari perairan yang tercemar (Fachruddin *et al.*, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, kawasan habitat kerang lentera dipandang relevan sebagai lokasi pengambilan sampel untuk mengevaluasi pencemaran mikroplastik. Perairan Biringkassi sendiri diduga mengandung mikroplastik, terutama pada kolom airnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi mikroplastik pada kolom air di habitat kerang lentera (*Lingula* Sp) di sekitar Sungai Biringkassi, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

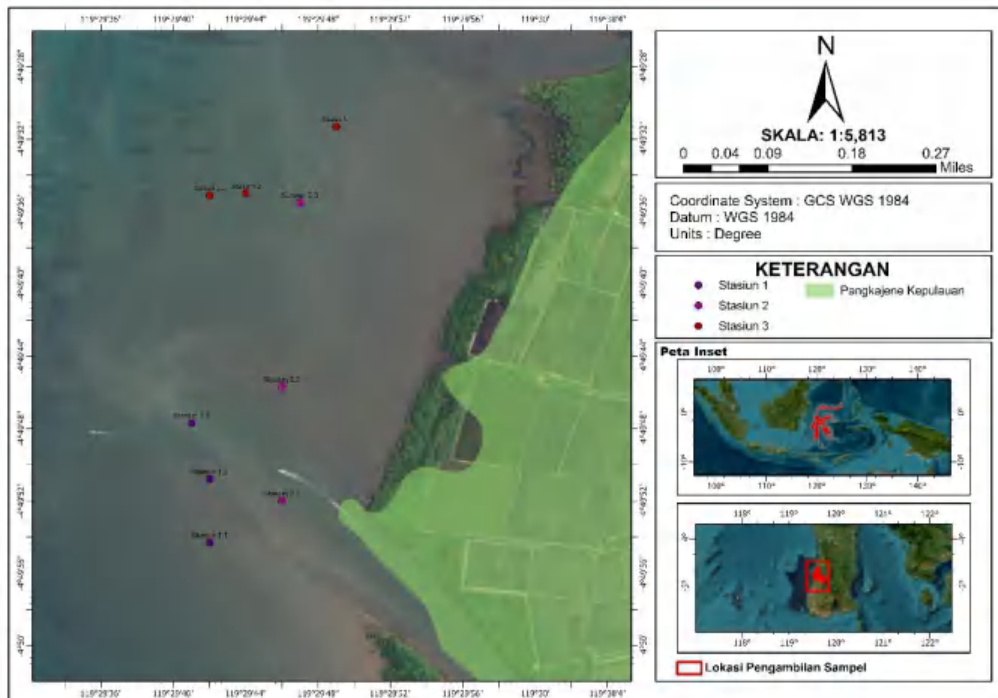
Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis konsentrasi mikroplastik berdasarkan karakteristik bentuk, warna dan ukuran yang ditemukan pada kolom air di sungai Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai konsentrasi mikroplastik pada kolom air di Sungai Biringkassi, serta memberikan dasar ilmiah bagi pengelolaan pencemaran plastik, meningkatkan kesadaran masyarakat pesisir terhadap dampak lingkungan dan mendukung pelestarian *Lingula* Sp secara ekologis.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Mei-September 2024. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Uji FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dilakukan di Laboratorium Ekotoksikologi Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel air di Perairan Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Plankton net* sebagai penyaring sampel air pada permukaan air. Botol sampel sebagai tempat untuk menyimpan sampel air yang telah n botol sampel. *Vacum pump* sebagai alat untuk mempermudah impel air dari partikel-partikel mikroplastik. Mikroskop sebagai alat oplastik. Gelas ukur sebagai alat untuk mengukur KOH yang akan sampel air. Corong sebagai alat untuk membantu pemindahan j *Mixed Cellulosa Ester* dengan merek *Whatman pore size 0,45 µm* sebagai penyaring sampel mikroplastik. Pinset sebagai alat untuk



memindahkan kertas saring ke cawan petri. Cawan petri sebagai wadah penyimpanan sampel dalam pengamatan. Kaca preparat sebagai media untuk pengamatan mikroplastik. *Cover glass* sebagai penutup kaca preparat. Peniti sebagai alat untuk mengambil mikroplastik dari kertas saring ke kaca preparat. Alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan. *Tissue* sebagai pembersih alat yang telah digunakan. Kertas label sebagai penanda pada sampel. *Laminar flow* sebagai alat untuk menghindari sampel dari kontaminasi udara.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel air yang diperoleh dari Sungai Biringkassi sebagai objek yang diamati. *Aquabidest* sebagai bahan untuk mesterilkan alat. KOH sebagai bahan untuk menghancurkan dan memisahkan partikel organik dari mikroplastik.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan jarak sejauh 100 meter, dengan titik lokasi yang diidentifikasi menggunakan aplikasi *Avenza Maps*. Lokasi penelitian terdiri atas tiga stasiun, masing-masing dengan tiga kali pengulangan.

2.3.2. Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dalam penelitian ini dilakukan di tiga stasiun dengan tiga kali pengulangan menggunakan metode *purposive sampling*. Sampel air diambil dengan cara menarik *plankton net* dari atas perahu di setiap stasiun. Setelah sampel tersaring melalui *plankton net*, air yang terkumpul dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi label berdasarkan nomor titik koordinat. Sampel tersebut kemudian disimpan dalam *coolbox* untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium

2.3.3. Analisis Laboratorium

Analisis sampel air dilakukan di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, dimulai dengan mempersiapkan sampel, yaitu memindahkan air ke dalam botol kimia yang telah diberi label kertas. Dalam proses analisis laboratorium, larutan KOH 20% dicampurkan ke dalam sampel air. Sampel yang telah dicampur dengan larutan KOH dibiarkan selama 24 jam untuk melarutkan dan memisahkan bahan organik dari mikroplastik, sehingga memudahkan proses identifikasi mikroplastik. Setelah didiamkan selama 24 jam, sampel disaring menggunakan *vacum pump* dengan kertas saring selulosa. Penggunaan *vacum pump* dinilai efektif karena dapat mempercepat pengeringan kertas saring. Kertas saring kemudian ditempatkan di dalam cawan petri untuk proses identifikasi.

2.3.4. Identifikasi Mikroplastik



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ah dipisahkan dari kertas saring dipindahkan ke kaca preparat, gan *cover glass* untuk mencegah pergeseran selama pengamatan *minar flow*. Identifikasi dilakukan dengan mengamati bentuk, warna tik. Pengukuran dilakukan menggunakan aplikasi *Image Raster 3.0* rasi. Mikroplastik yang teridentifikasi, selanjutnya dibawa ke sikologi untuk dianalisis menggunakan FTIR (*Fourier Transform* identifikasi jenis polimer yang terkandung.

2.4. Variabel Penelitian

2.4.1. Konsentrasi Mikroplastik Pada Air

Konsentrasi mikroplastik pada setiap stasiun dapat dihitung dengan membagi jumlah mikroplastik yang ditemukan dengan volume air tersaring.

$$V = A \times S$$

Keterangan : V : Volume air tersaring
A : Luas mulut jaring
S : Jarak penarikan sampel air

Rumus Konsentrasi :

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{(jumlah mikroplastik)}}{\text{(volume air yang disaring)}}$$

2.4.2. Indeks Integrasi Keragaman Mikroplastik (MDPII)

Indeks keanekaragaman mikroplastik menggambarkan variasi mikroplastik yang ditemukan. MDPII dihitung berdasarkan tiga parameter, yaitu bentuk, ukuran dan warna mikroplastik yang terdeteksi. Keragaman mikroplastik (DMP) dihitung menggunakan rumus (Maurya *et al.*, 2024) :

$$DMP = 1 - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan : n_i : Jumlah jenis mikroplastik yang ditemukan
N : Jumlah total mikroplastik

Nilai DMP berada dalam rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat keragaman yang lebih tinggi.

Berdasarkan DMP, MDPII dapat dihitung menggunakan rumus yaitu:

$$\text{MDPII} = (\text{DMP}_S \times \text{DMP}_C \times \text{DMP}_{SH})^{1/3}$$

Nilai DMP berada dalam rentang nilai antara 0 hingga 1, di mana nilai yang mendekati 0 menunjukkan penurunan keragaman mikroplastik.

2.5. Uji FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

Jenis polimer mikroplastik akan dianalisis menggunakan Uji *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Sampel mikroplastik ditempatkan pada kaca preparat. Partikel mikroplastik dikumpulkan berdasarkan variasi warna dan bentuk, kemudian diuji menggunakan FTIR. FTIR digunakan untuk mengidentifikasi jenis polimer (Ardiyanta, 2024).



gunakan yaitu uji statistik *One Way ANOVA* pada aplikasi *Graphpad ft Excel* untuk pengelompokan data. Hasil yang didapatkan data bentuk, warna, jenis polimer dan ukuran pada mikroplastik.