

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sampah merupakan permasalahan serius yang berdampak terhadap manusia dan lingkungan, khususnya di ekosistem perairan. Salah satu jenis sampah yang banyak ditemukan di lingkungan perairan adalah sampah plastik. Saat ini, plastik telah menjadi isu global seiring dengan tingginya tingkat penggunaan dalam berbagai jenis produk. Secara umum, plastik merupakan material yang sulit terurai secara biologis karena tidak dapat didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terurai di lingkungan. Tingginya konsumsi plastik berkontribusi terhadap peningkatan akumulasi sampah plastik, yang pada akhirnya menimbulkan pencemaran lingkungan (Bråte et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Georgia, Amerika Serikat, di bawah kepemimpinan Jenna Jambeck pada tahun 2015 melaporkan peringkat negara-negara penyumbang sampah plastik terbesar ke laut. Studi tersebut mengestimasi bahwa dari total 275 juta metrik ton (MT) sampah plastik yang dihasilkan oleh 192 negara pada tahun 2010, sekitar 4,8–12,7 juta MT diperkirakan masuk ke perairan laut. Dalam laporan tersebut, Indonesia menempati posisi kedua setelah China dan berada satu peringkat di atas Filipina. Ketiga negara tersebut memiliki karakteristik serupa, yaitu kepadatan penduduk perkotaan yang tinggi serta wilayah geografis yang berbatasan langsung dengan laut (Jambeck et al., 2015).

Produksi plastik global saat ini dilaporkan telah melampaui 320 juta ton per tahun, dengan lebih dari 40% penggunaannya dialokasikan untuk produk kemasan sekali pakai yang berpotensi menjadi limbah. Sebagian besar limbah plastik yang dihasilkan setiap tahun berakhir mencemari lingkungan laut, dengan estimasi akumulasi mencapai sekitar 250 juta ton pada tahun 2025 (Wright & Kelly, 2017). Sampah yang masuk ke sungai dan laut tidak hanya berasal dari wilayah pesisir dan muara, melainkan juga dari limbah industri serta aktivitas manusia di kawasan perkotaan. Sampah plastik yang dibuang ke sungai akan terbawa oleh aliran air menuju muara, kemudian terdistribusi lebih lanjut ke laut melalui pengaruh arus laut (Bråte et al., 2016).

Seiring waktu, sampah plastik yang berada di lingkungan laut akan mengalami proses fragmentasi menjadi partikel berukuran lebih kecil yang dikenal sebagai mikroplastik (Yona, Harian, et al., 2021). Mikroplastik umumnya berasal dari degradasi sampah plastik yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari.

Tingginya produksi sampah plastik serta pembuangan yang tidak terkelola dengan baik menyebabkan peningkatan keberadaan dan penyebaran mikroplastik di lingkungan laut. Partikel mikroplastik telah ditemukan hampir di seluruh wilayah perairan laut, mulai dari daerah kutub hingga khatulistiwa, dari pantai terpencil hingga kawasan pesisir padat penduduk, serta dari perairan permukaan hingga laut dalam (Tobing, Hendrawan, & Faiqoh, 2020). Masuknya sampah plastik ke ekosistem laut terjadi melalui pembuangan langsung ke laut (direct release) maupun melalui aliran sungai (river run-off) (Ayuningtyas, 2019).

Hasil studi literatur yang dilakukan oleh Nugroho et al. (2018) menunjukkan bahwa mikroplastik telah teridentifikasi di berbagai wilayah perairan laut, antara lain perairan timur laut Amerika Serikat, Samudra Atlantik, Pusaran Pasifik Utara, Kepulauan Stockholm, serta Teluk Benoa. Kelimpahan mikroplastik tertinggi dilaporkan di Kepulauan Stockholm, khususnya di perairan sekitar Kota Stockholm, dengan nilai mencapai 7,73 partikel/m³. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan mikroplastik di Teluk Benoa yang berkisar antara 0,43–0,58 partikel/m³ serta di Pusaran Pasifik Utara sebesar 2,23 partikel/m³. Tingginya kelimpahan mikroplastik di Kepulauan Stockholm diduga berkaitan dengan aktivitas domestik di kawasan pelabuhan serta kontribusi limbah yang berasal dari daratan (Nugroho et al., 2018).

Selain itu, kelimpahan mikroplastik juga ditemukan di wilayah pesisir Indonesia bagian tengah yang mencakup sepuluh provinsi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi mikroplastik tertinggi pada kolom air ditemukan di Provinsi Sulawesi Barat, yaitu sebesar 24% (185,62 partikel/ml), sedangkan konsentrasi terendah terdapat di Provinsi Sulawesi Selatan sebesar 4% (34,90 partikel/ml). Keberadaan mikroplastik di perairan tersebut diduga berasal dari limbah industri tekstil, khususnya dari proses produksi pakaian berbahan sintesis, serta dari aktivitas domestik seperti pencucian pakaian (Ramadhanty, Sumantri, & Suwarno, 2020).

Mikroplastik berpotensi menimbulkan dampak yang lebih serius dibandingkan plastik berukuran makro karena ukurannya yang kecil memungkinkan partikel ini tertelan oleh berbagai organisme akuatik, seperti ikan, kerang, dan plankton. Kondisi tersebut berpotensi mengganggu keseimbangan rantai makanan di ekosistem perairan (Zhang et al., 2017). Pencemaran mikroplastik di sungai dan laut memerlukan perhatian khusus karena tidak hanya berdampak terhadap kualitas lingkungan, tetapi juga berimplikasi langsung pada keamanan pangan yang bersumber dari perairan. Proses bioakumulasi dan biomagnifikasi kontaminan dalam organisme akuatik dapat meningkatkan risiko terhadap kesehatan manusia melalui konsumsi makanan laut dan air tawar.

Salah satu risiko kesehatan yang berkaitan dengan keberadaan mikroplastik dalam bahan pangan laut adalah kemampuannya untuk membawa dan mengikat berbagai senyawa kimia berbahaya. Mikroplastik di lingkungan perairan dapat berperan sebagai vektor bagi senyawa pencemar persisten, seperti dichlorodiphenyl dichloroethylene (DDE), yang terakumulasi pada permukaan partikel plastik dari lingkungan sekitarnya. Selain itu, plastik itu sendiri mengandung bahan kimia toksik, seperti plasticizer, yang berpotensi terlepas dan menimbulkan dampak negatif bagi organisme hidup (Rochman et al., 2015).

Masyarakat pesisir umumnya memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap laut sebagai sumber utama pangan dan mata pencaharian. Oleh karena itu, pencemaran laut akibat mikroplastik berpotensi mencemari organisme laut yang dikonsumsi oleh masyarakat. Organisme bertipe *filter feeder*, seperti kerang, memiliki risiko yang relatif tinggi dalam mengakumulasi mikroplastik di dalam jaringan tubuhnya (Wahdani et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Wahdani et al. (2020) melaporkan keberadaan mikroplastik pada 61 sampel (51,69%) dari total 118 sampel kerang manila yang dianalisis. Mikroplastik yang teridentifikasi umumnya berbentuk fiber dan fragmen dengan warna dominan biru, hitam, dan transparan, serta ukuran partikel berkisar antara 0,090–4,919 mm.

Penelitian serupa oleh Ramli et al. (2021) pada kerang hijau membagi sampel ke dalam tiga kelompok berdasarkan panjang cangkang, yaitu 2–3,9 cm, 4–5,9 cm, dan 6–7,9 cm, masing-masing sebanyak 33 individu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik yang ditemukan didominasi oleh bentuk fiber dan fragmen dengan variasi warna putih bening, biru, hitam, merah, dan ungu. Frekuensi keberadaan mikroplastik pada kerang hijau dilaporkan melebihi 50%, dengan rata-rata paparan sebesar 71,7%. Konsentrasi dan frekuensi mikroplastik tertinggi ditemukan pada kelompok kerang dengan panjang cangkang 2–3,9 cm.

Upaya pengurangan konsentrasi mikroplastik pada biota perairan diperlukan untuk menjaga kesehatan masyarakat serta menjamin keamanan konsumsi hasil laut dan sungai. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah depurasi, yaitu proses pemurnian biota hidup untuk menurunkan kandungan kontaminan, termasuk mikroplastik, di dalam tubuh organisme. Penelitian Birnstiel et al. (2019) di Teluk Guanabara menunjukkan bahwa proses depurasi menggunakan air laut mampu menurunkan kandungan mikroplastik pada kerang, dengan tingkat penurunan sebesar 46,79% pada kerang liar dan 28,95% pada kerang budidaya, yang mengindikasikan efektivitas metode tersebut. Studi lain oleh Saputri et al. (2020) di Muara Sungai Lakatong pada Kerang Tude (*Asaphis detlorata*) menunjukkan bahwa seluruh sampel terkontaminasi mikroplastik

dengan kisaran 0,6–8,1 partikel per individu dan rata-rata sebesar 3,96 partikel per kerang. Selain itu, durasi depurasi berpengaruh terhadap penurunan kadar mikroplastik, di mana waktu depurasi selama satu dan dua hari tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun berbeda nyata dibandingkan dengan waktu depurasi selama tiga dan empat hari.

Metode depurasi bertujuan untuk menurunkan kontaminasi mikroplastik yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia. Dalam penerapannya, proses depurasi dapat dikombinasikan dengan teknik adsorpsi menggunakan bahan adsorben alami, seperti kulit pisang dan tongkol jagung. Kandungan selulosa pada kulit pisang dan tongkol jagung memiliki potensi yang cukup tinggi sebagai adsorben karena keberadaan gugus hidroksil (-OH) yang berperan dalam proses pengikatan kontaminan melalui pembentukan kompleks antara permukaan adsorben dan adsorbat (Mayangsari, 2021). Berbagai metode pemurnian zat berbahaya, termasuk limbah logam berat dan mikroplastik, telah dikembangkan, antara lain presipitasi dan koagulasi, oksidasi kimia, sedimentasi, filtrasi, pemisahan membran, serta pertukaran ion. Namun demikian, metode adsorpsi lebih banyak digunakan karena relatif lebih sederhana, efisien, ramah lingkungan, dan ekonomis (Zustriani, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada kajian eliminasi mikroplastik pada kerang di wilayah pesisir Kecamatan Tallo, Kota Makassar, melalui pemanfaatan kulit pisang dan tongkol jagung sebagai bahan adsorben alami. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada fakta bahwa Kota Makassar merupakan salah satu daerah penghasil kerang terbesar di Indonesia (Pudjiastuti, Perbowo, & Ishartini, 2019). Selain itu, masih terbatasnya pengetahuan masyarakat pesisir Kecamatan Tallo mengenai keberadaan dan dampak mikroplastik pada biota perairan, khususnya kerang, menjadi dasar penting dilakukannya penelitian ini.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah morfometrik kerang berhubungan dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar ?
2. Apakah ada hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar ?
3. Apakah penggunaan adsorben kulit pisang kepok dan tongkol jagung dapat menurunkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar ?
4. Bagaimana Efektivitas Depurasi Mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

- a. Tujuan Umum
Untuk menganalisis Efektivitas Depurasi Dalam Mengeliminasi Mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar Melalui Pemanfaatan Kulit Pisang Dan Tongkol Jagung.
- b. Tujuan Khusus
 1. Untuk menganalisis hubungan morfometrik kerang dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar.
 2. Untuk menganalisis hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar.
 3. Untuk menganalisis efektivitas penggunaan adsorben kulit pisang kepok dan tongkol jagung dalam menurunkan konsentrasi mikroplastik pada Kerang di pesisir Kecamatan Tallo Makassar.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Ilmiah
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam mengidentifikasi kandungan mikroplastik pada Kerang yang telah terkontaminasi mikroplastik dan melakukan depurasi agar aman dikonsumsi oleh masyarakat.
2. Manfaat institusi
 - a. Institusi Pendidikan
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah serta memperkaya khazanah pengetahuan, khususnya dalam upaya penurunan konsentrasi mikroplastik pada kerang di wilayah pesisir Kecamatan Tallo, Kota Makassar. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dan informasi tambahan bagi praktisi maupun tenaga kesehatan, terutama sanitarian serta lintas profesi yang memiliki keterkaitan dengan bidang kesehatan lingkungan, sebagai dasar pertimbangan dalam perumusan kebijakan dan strategi pencegahan serta pengendalian pencemaran mikroplastik yang berpotensi berdampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.
 - b. Institusi Pemerintah
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan mengenai kandungan mikroplastik pada kerang serta upaya penurunan konsentrasinya melalui penerapan metode depurasi. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah, khususnya Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD), Dinas Kesehatan Provinsi/Kabupaten, serta instansi terkait lainnya, dalam perumusan

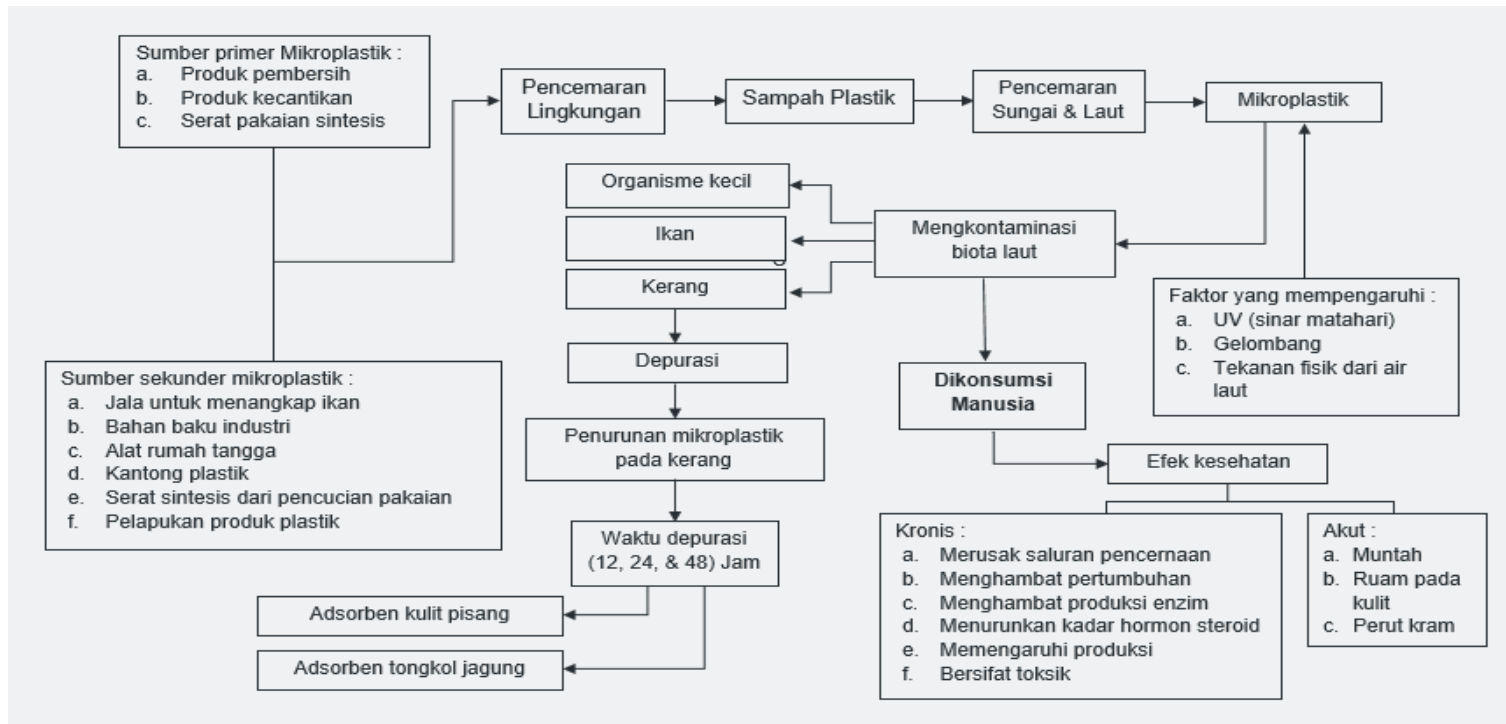
kebijakan pengelolaan lingkungan perairan, terutama di wilayah pesisir Kecamatan Tallo, Kota Makassar, guna mencegah terjadinya penurunan kualitas air sungai.

3. Manfaat Praktis

Dapat menjadi pengalaman ilmiah yang berharga bagi peneliti dalam pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan informasi khususnya tentang konsentrasi mikoplastik dan cara menguranginya dengan melakukan depurasi agar aman dikonsumsi masyarakat

1.5 KERANGKA TEORI

Kerangka pikir dalam penelitian ini dapat digambarkan secara skematis sebagai berikut:



Sumber : Modifikasi dari Jambeck et al. (2015); GESAMP (2015); Rochman et al. (2015); FAO (2017), Conventon, et al (2019), Birnstiel, et al. (2019) and Daud Anwar (2020)

Aktivitas manusia yang meningkat di wilayah daratan dan pesisir menyebabkan bertambahnya jumlah sampah plastik yang bermuara ke sungai. Sampah plastik tersebut akan mengalami proses degradasi secara fisik, kimia, dan biologis akibat paparan sinar matahari, gesekan air, serta faktor lingkungan lainnya. Proses ini menghasilkan fragmen plastik berukuran sangat kecil yang dikenal sebagai mikroplastik.

Kontaminasi mikroplastik yang meluas telah menjadi permasalahan serius bagi ekosistem perairan. Partikel mikroplastik dapat tertelan oleh berbagai organisme akuatik, termasuk kerang, karena ukurannya yang kecil dan bentuknya yang menyerupai partikel makanan alami. Akumulasi mikroplastik dalam tubuh biota air dapat menimbulkan dampak ekologis, seperti gangguan fisiologis dan penurunan kualitas biota. Lebih lanjut, mikroplastik yang terakumulasi dalam jaringan kerang berpotensi masuk ke rantai makanan dan pada akhirnya dapat dikonsumsi oleh manusia.

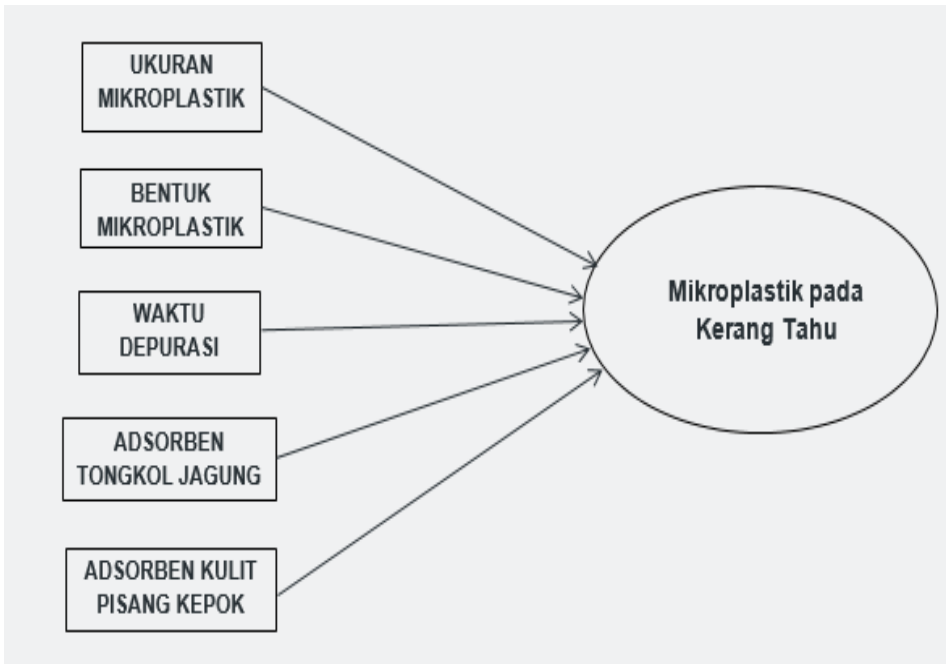
Untuk mengurangi risiko tersebut, diperlukan upaya pembersihan biota dari bahan pencemar melalui metode depurasi. Depurasi merupakan proses purifikasi atau pembersihan organisme akuatik yang dilakukan pada kondisi terkendali dengan menggunakan media air bersih. Tujuan depurasi adalah mengeluarkan kontaminan seperti logam berat, mikroorganisme, dan partikel mikroplastik dari tubuh biota sebelum dikonsumsi.

Pada penelitian ini, setiap kelompok kerang yang akan didepurasi berasal dari spesies dan lokasi penangkapan yang sama untuk menjaga homogenitas sampel. Proses depurasi dilakukan menggunakan wadah berbahan gerabah dari tanah liat yang diisi dengan air sumur bor sebagai media depurasi. Untuk meningkatkan efektivitas pembersihan, digunakan bahan adsorben alami berupa kulit pisang kepok dan tongkol jagung. Kedua bahan tersebut dipilih karena memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi sehingga berpotensi mengadsorpsi partikel mikroplastik secara efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas waktu depurasi serta efektivitas penggunaan jenis adsorben (kulit pisang kepok dan tongkol jagung) dalam mengurangi kandungan mikroplastik pada kerang tahu (*Meretrix meretrix*). Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik proses depurasi dengan bahan adsorben alami sebagai alternatif metode ramah lingkungan untuk menurunkan tingkat pencemaran mikroplastik pada biota air konsumsi.

1.6 KERANGKA KONSEP

Kerangka konsep pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Ket: Variabel
Independen

Variabel
Dependen



1.7 DEFENISI OPERASIONAL

Tabel definisi operasional terkait efektivitas depurasi mikroplastik pada kerang dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Tabel Definisi Operasional

No	Variabel	Indikator / Cara Ukur	Definisi Operasional	Satuan	Alat / Metode
1	Efektivitas depurasi	Persentase penurunan jumlah mikroplastik sebelum dan sesudah perlakuan	Kemampuan adsorben (kulit pisang dan tongkol jagung) dalam mengurangi jumlah mikroplastik dari air	%	Perhitungan: $((C_0 - C_1)/C_0) \times 100$
2	Jenis adsorben	Jenis bahan yang digunakan	Bahan alami yang digunakan sebagai penyerap, yaitu kulit pisang dan tongkol jagung	-	Observasi / pencatatan
3	Dosis adsorben	Berat adsorben per volume air	Jumlah adsorben yang digunakan dalam proses depurasi	g/L	Timbangan analitik
4	Konsentrasi awal mikroplastik (C_0)	Jumlah partikel mikroplastik dalam larutan awal	Jumlah mikroplastik dalam kerang sebelum proses depurasi	partikel/L atau mg/L	Mikroskop
5	Konsentrasi akhir mikroplastik (C_1)	Jumlah partikel mikroplastik dalam larutan akhir	Jumlah mikroplastik yang tersisa setelah depurasi	partikel/L atau mg/L	Mikroskop

6	Waktu kontak	Durasi pengadukan atau waktu rendaman	Lama waktu adsorben berinteraksi dengan mikroplastik selama proses depurasi	jam	Stopwatch / timer
7	pH larutan	Nilai pH pada setiap perlakuan	Tingkat keasaman air selama proses depurasi	-	pH meter
8	Salinitas	Salinitas setiap percobaan	Salinitas air selama proses depurasi	ppt	Salinity meter
9	Morfometrik	Panjang	Jarak terpanjang dari ujung anterior ke ujung posterior sampel dalam posisi lurus	Cm	Jangka Sorong
		Lebar	Jarak sisi terlebar sampel secara horizontal	Cm	Jangka Sorong
		Tinggi	Jarak vertikal tertinggi dari bagian dasar ke bagian puncak sampel	Cm	Jangka Sorong
		Berat Bersih	Berat isi/daging setelah cangkang dipisahkan	Gram	Timbangan digital

		Berat dengan Cangkang	Berat total sampel sebelum cangkang dipisahkan	gram	Timbangan digital
--	--	-----------------------	--	------	-------------------

1.8 TABEL SINTESA

Tabel sintesa terkait efektivitas depurasi mikroplastik pada kerang dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut:

Tabel 1.2 Tabel Sintesa Penelitian Efektivitas Depurasi Mikroplastik Pada Kerang

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun Terbit	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Depuration reduces microplastic content in wild and farmed mussels	Stephanie Birnstiel, Abilio Soares-Gomes, Bernardo AP da Gama	2019	Deskriptif	Kelimpahan dan Lama Waktu Depurasi	Kerang di ambil dari Teluk Guanabara (Atlantik Barat Daya), Rio de Janeiro, Brasil. Depurasi yang dilakukan selama 93 jam hasil yang diperoleh untuk kerang yang dibudidayakan sebesar (28,95%) sedangkan yang kerang liar sebesar (46,79%). perbedaan antara kerang yang dibudidaya dan kerang liar yaitu ($p > 0,05$). Depurasi ini lebih efektif menghilangkan serat biru.
2.	Microplastic Depuration on Asaphis Detlorata	Dian Fatriani Indah Saputri, Anwar Daud, Rachman	2020	Deskriptif	Kelimpahan, bentuk mikroplastik dan lama	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Asaphis detlorata yang berasal dari perairan Muara Sungai Lakatong Kabupaten Takalar telah

		Syah, Agus Bintara Birawida, Hasnawati Amqam, Syamsiar S. Russeng			waktu depurasi	terkontaminasi mikroplastik berupa fiber, fragmen, film dan monofilamen. Asaphis detlorata terkontaminasi mikroplastik berkisar 0,6-8,1 MPs/kerang dan rata-rata 3,96 MPs/kerang. Kandungan mikroplastik pada daging kerang dapat dikurangi dengan depurasi menggunakan air mengalir selama 3-4 hari dengan tingkat efektivitas depurasi mencapai 92%.
3.	Efektivitas Depurasi Mikroplastik Menggunakan Sabut Kelapa Basah Dan Kering Pada Kerang Kijing (Pilsbryoconcha exilis) Di Sungai Tallo Makassar	Yuliati	2021	Deskriptif	Kelimpahan Mikroplastik, Bentuk Mikroplastik, Efektivitas Lama Depurasi dan Bahan Adsorben	Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfometrik Kerang Kijing (Pilsbryoconcha exilis), tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan konsentrasi mikroplastik kecuali pada depurasi 24 jam untuk morfometrik panjang ($p = 0,03 < 0,05$). Hubungan waktu depurasi dengan konsentrasi mikroplastik yang paling efektif yaitu 36 jam dengan rata-rata 3,87 MPs/Ind. Untuk efektivitas depurasi, pengulangan III depurasi 36 jam penggunaan sabut kering pada stasiun 2 lebih tinggi dan efektif mengurangi konsentrasi mikroplastik sebesar

						88,00% dibandingkan pengulangan I dan II. Morfometrik kerang tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan konsentrasi mikroplastik. Waktu depurasi yang paling efektif yaitu 36 jam dan absorben yang paling efektif dalam menurunkan konsentrasi mikroplastik adalah sabut kering.
4.	Accumulation, Depuration, and Biological Effects of Polystyrene Microplastic Spheres and Adsorbed Cadmium and Benzo(a)pyrene on the Mussel <i>Mytilus galloprovincialis</i>	Rebecca von Hellfeld, María Zarzuelo , Beñat Zaldibar , Miren P. Cajaraville and Amaia Orbea	2022	Deskriptif	Kelimpahan dan Lama Waktu Depurasi	Penelitian ini mengkaji pengaruh ukuran dan konsentrasi MP polistirena (PS) terhadap waktu akumulasi dan pembersihan serta peran MP sebagai vektor polutan logam (Cd) dan organik (benzo(a)pyrene, BaP). Paparan MP murni selama satu hari menyebabkan akumulasi yang bergantung pada konsentrasi di kelenjar pencernaan (di lambung dan lumen saluran), dan setelah pembersihan selama 3 hari, 45µm MP muncul di antara filamen insang, sedangkan 4,5µm MP juga terjadi di dalam filamen insang.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian Eksperimen Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang dicobakan adalah waktu depurasi yaitu 12 jam; 24 jam; dan 48 jam. Wadah percobaan berupa gerabah yang diisi air sumur bor, kulit pisang kepok dan tongkol jagung.

2.2 TEMPAT DAN WAKTU PELAKSANAAN

1. Tempat

Lokasi penelitian dilakukan di sekitar pesisir kecamatan Tallo Makassar dengan Sembilan titik pengambilan sampel yaitu dekat Industri Pengalengan dan kawasan rumah penduduk. Sampel kerang kemudian di bawah ke Laboratorium Biofisik FKM Unhas untuk di depurasi(hasil laboratorium salinitas dan pH terlampir) dan setelah depurasi sampel kerang dibawa ke Laboratorium Ekotoksikologi Laut di FakultasKelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (FIKP Unhas) untuk dianalisis (hasil laboratorium konsentrasi mikroplastik terlampir).

2. Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 sampai Maret 2025.

2.3 POPULASI DAN SAMPEL

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua Kerang yang berasal dari pesisir kecamatan Tallo Makassar.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah Kerang yang diambil di sekitar pemukiman penduduk (Muara Sungai Tallo Makassar) dan di sekitar industri pengalengan ikan sebanyak 90 kerang.

2.4 PENGUMPULAN DATA

1. Data Primer

Data primer berupa :

- a) Hasil Laboratorium Biofisik berupa pengukuran salinitas dan pH.
- b) Hasil Laboratorium Laboratorium Ekotoksikologi Laut FIKP Unhas untuk pengukuran morfometrik dan pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop.
- c) Hasil analisis mikroplastik kemudian diolah menggunakan rumus, *one way anova* dan regresi linear.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dengan mengumpulkan informasi resmi dari instansi terkait, kajian pustaka, penelitian terdahulu, metode pemeriksaan mikroplastik dan standarisasi peralatan di laboratorium. Adapun data sekunder dari instansi terkait (kantor camat dan lurah) dalam penelitian ini meliputi: data demografi berupa jumlah penduduk dan batas wilayah Kecamatan Tallo Makassar dan peta dasar Kecamatan Tallo Makassar.

2.5 PENGAMBILAN SAMPEL

Sampel kerang diambil di daerah pasang surut di pesisir kecamatan Tallo Makassar (dekat pemukiman penduduk) dan di sekitar industri pengalengan sesuai dengan jumlah sampel yang dibutuhkan, kemudian sampel kerang dibawa ke Laboratorium Biofisik untuk didepurasi.

2.6 PENYIMPANAN DAN PERSIAPAN SAMPEL

Kerang yang disiapkan sekitar 150 kerang, yang akan digunakan dalam sekali percobaan yaitu 135 kerang. Kerang kemudian dipisahkan menjadi 3 kelompok (kontrol, kulit pisang kepok dan tongkol jagung). Penarikan jumlah sampel kerang berdasarkan 3 perlakuan (12 jam, 24 jam dan 48 jam). Jumlah kerang yang dimasukkan dalam 1 gerabah yaitu 15 kerang. Jadi 15 kerang x 9 gerabah = 135 kerang (dalam 1 x perlakuan). Setelah masa depurasi, 5 kerang dari masing-masing perlakuan diambil secara acak untuk dianalisis (Birnstiel et al., 2019).

2.7 PEMERIKSAAN SAMPEL

1. Depurasi Kerang

Kerang yang akan uji dibawa ke Laboratorium Biofisik untuk dilakukan depurasi. Wadah untuk depurasi menggunakan gerabah yang terbuat dari tanah liat dengan ukuran (tinggi = 10,5 cm; keliling = 55,24 cm dan diameter = 17,6 cm). Kulit pisang kepok dan

tongkol jagung terlebih dahulu dipotong kecil-kecil agar mudah dimasukkan ke dalam gerabah kemudian ditimbang untuk keperluan depurasi.

Sebanyak 15 kerang hasil seleksi diambil secara acak dari kerang yang telah disiapkan. Setiap gerabah diisi air sumur bor sebanyak 5 liter dan masing-masing kulit pisang kepok serta tongkol jagung sebanyak 400 gr, kemudian diukur salinitas dan pH air. Perlakuan untuk waktu depurasi yaitu 12 jam, 24 jam dan 48 jam.

Setelah waktu depurasi selesai, seluruh kerang uji untuk setiap stasiun (unit) percobaan ditempatkan pada setiap wadah yang berlabel sesuai perlakuan, kemudian ditempatkan ke dalam *cold box* dan dibawa ke Laboratorium Ekotoksikologi laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin untuk dianalisis.

2. Pemeriksaan Mikroplastik pada Kerang

a. Alat :

- 1) Tabung/pot
- 2) Gelas ukur
- 3) Pengaduk kaca
- 4) Mikroskop
- 5) Cawan petri
- 6) Pinset
- 7) Cover glass
- 8) Slide micro
- 9) Camera ponsel

b. Bahan :

- 1) Kerang
- 2) Water one
- 3) Kalium Hidroksida (KOH)
- 4) Air ultra murni

c. Metode (Cara Kerja) :

Metode (cara kerja) ini merujuk pada penelitian yang dilakukan (Foekema et al., 2013) (Masura et al., 2015) (Teresa A. P and Armando C. D, 2017) :

- 1) Kerang terlebih dahulu diidentifikasi dengan cara mengukur panjang, lebar dan tinggi kerang
- 2) Kerang yang telah diukur kemudian ditimbang dengan

- cangkangnya dan tanpa cangkang
- 3) Untuk menghindari kontaminasi silang antara sampel, semua alat dan peralatan gelas dibilas dengan air ultra murni sebanyak 3 kali.
 - 4) Kerang yang telah dikeluarkan dari cangkangnya kemudian di masukkan ke dalam botol sampel dan direndam dengan larutan KOH 20% (20-30 ml) hingga 3 kali volume daging kerang untuk mengekstraksi puing-puing mikroplastik dari tubuh kerang
 - 5) Sampel yang telah diekstraksi kemudian disimpan selama 2 minggu untuk kemudian dianalisis.
 - 6) Sebelum sampel dianalisis terlebih dahulu cawan petri kaca dibilas terlebih dahulu menggunakan air ultra murni sebanyak 3 kali
 - 7) Sampel dituang ke cawan petri kaca (3-5 ml) untuk kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop
 - 8) Mikroplastik yang teridentifikasi kemudian diambil menggunakan pinset lalu disimpan pada slide micro yang telah diberi air ultra murni
 - 9) Sampel mikroplastik kemudian di foto menggunakan kamera ponsel untuk mengetahui ukuran mikroplastiknya
 - 10) Panjang mikroplastik kemudian diukur menggunakan program *Image J*.
 - 11) Untuk menghindari kontaminasi silang, semua peralatan seperti gelas, cawan patri kaca dan pengaduk kaca dibilas sebanyak tiga kali dengan air ultra murni.

3. Pengamatan dan Identifikasi

Analisis Optik dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler *Carl-Zeiss* dengan magnifikasi hingga 80 kali. Ini sebagai alat utama untuk analisis optik dan pengamatan mikroplastik. Sampel mikroplastik yang akan diamati kemudian di tuang dalam cawan petri kaca sedikit demi sedikit. Mikroplastik yang terdeteksi kemudian diangkat menggunakan pinset dan diletakkan pada slide micro. Setelah mikroplastik terkumpul kemudian diserap airnya menggunakan tissue dan ditutup dengan cover glass dan diberi label (tanda) (Masura et al., 2015).

2.8 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengamati konsentrasi yang diperoleh dari hasil identifikasi laboratorium dan perbedaan hasil

depurasi tiap perlakuan pada konsentrasi mikroplastik kerang. Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif, dengan menggunakan metode analisis data deskriptif dan regresi.

Metode analisis deskriptif digunakan dengan tujuan memberikan penjelasan, interpretasi, serta informasi pada tabulasi data. Metode analisis regresi linear di pergunakan untuk memprediksi hubungan morfometrik (panjang, tebal, lebar dan berat) Kerang dengan konsentrasi mikroplastik. Untuk mengetahui hubungan perbedaan waktu depurasi kerang dengan mikroplastik, data dianalisis menggunakan *one way anova* dan regresi linear. Untuk mengetahui efektivitas depurasi penggunaan absorben kulit pisang kepok dan tongkol jagung menggunakan rumus.

2.9 PENYAJIAN DATA

Data yang telah di olah dan di analisis kemudian di sajikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi yang berisi tentang konsentrasi mikroplastik.