

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perairan pesisir merupakan kawasan peralihan antara daratan dan laut yang rentan terhadap pencemaran karena menjadi titik pertemuan aliran sungai yang membawa berbagai bahan pencemar. Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan kegiatan industri berkontribusi signifikan terhadap penurunan kualitas air, termasuk terjadinya akumulasi logam berat di wilayah pesisir. Kandungan logam berat di lingkungan perairan juga menjadi isu penting karena berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem akuatik (Razi *et al.*, 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap dampak kesehatan akibat paparan logam berat melalui air minum semakin meningkat. Berbagai studi epidemiologi lingkungan telah memperdalam pemahaman mengenai kompleksitas persoalan ini dengan menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara paparan logam berat dan beragam gangguan kesehatan. Dampak yang dilaporkan meliputi gangguan pada sistem saraf, hambatan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, hingga meningkatnya risiko penyakit kronis seperti kanker sebagai konsekuensi potensial dari paparan tersebut (Robin, 2024).

Logam berat yang mencemari perairan merupakan polutan berbahaya yang dapat mengancam kesehatan manusia. WHO dan FAO merekomendasikan agar hasil laut yang terkontaminasi logam berat tidak dikonsumsi. WHO juga menetapkan batas aman logam berat dalam jaringan hewan air sebesar 1,0 mg/kg (Mahluddin *et al.*, 2022). Secara global, pencemaran air menyebabkan 1,7–2,2 juta kematian setiap tahun (Arora, 2025). Keracunan Cd pernah menyebabkan penyakit *Itai-itai* di Jepang yang ditandai dengan pelunakan tulang, dan Cd telah diklasifikasikan sebagai zat karsinogenik oleh IARC (Pratama, 2022).

Pencemaran logam berat tidak hanya terjadi di badan air, tetapi juga pada sedimen perairan akibat pelepasan limbah domestik, industri, dan aktivitas manusia (Rino *et al.*, 2022). Logam berat yang masuk ke perairan akan mengendap dan terakumulasi pada sedimen, lalu terserap oleh biota laut seperti kerang yang bersifat sesil dan berfungsi sebagai bioindikator. Akumulasi ini berlangsung melalui insang, rantai makanan, atau difusi langsung, kemudian dapat berpindah ke manusia. Proses ini disebut bioakumulasi, yaitu penumpukan logam berat dalam tubuh organisme hingga ratusan kali lebih tinggi dibanding lingkungannya. Paparan logam berat dengan kadar tinggi dapat mematikan biota perairan, sedangkan kadar rendah menyebabkan akumulasi dalam jaringan tubuh (Ainun *et al.*, 2021).

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang terbentang dari 6° LU hingga 10° LS dan 95° BT hingga 142° BT dengan lebih dari 18.000 pulau, memiliki 78% wilayah berupa perairan dan garis pantai sepanjang lebih dari 81.000 km. Kekayaan ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman ekosistem pesisir dan laut tropis tertinggi di dunia. Namun, potensi luar biasa ini kini terancam akibat meningkatnya tekanan dari berbagai aktivitas manusia. Sekitar 75% kota di Indonesia berada di wilayah pesisir, dengan 65% penduduk setara dengan lebih dari 160 juta jiwa tinggal di sepanjang garis pantai. Pencemaran di wilayah pesisir dan laut tidak hanya merusak kehidupan biota akuatik, tetapi juga menurunkan nilai ekonomi hasil laut serta meningkatkan risiko penyebaran penyakit akibat kontaminasi (Akbar & Rahayu, 2023).

Sumber pencemaran domestik termasuk salah satu kontributor utama pencemaran air, terutama terkait dengan pengumpulan dan pembuangan limbah rumah tangga. Limbah ini mengandung mikroba, bahan organik, logam, garam, deterjen, minyak, dan lemak. Jika air limbah diolah dengan baik sebelum dibuang, dampak pencemarannya dapat dikurangi. Studi menunjukkan bahwa tingkat pencemaran akibat limbah domestik sangat tinggi: sekitar 85% pencemaran Sungai Yamuna di India berasal dari limbah rumah tangga, sementara di China dan Bangladesh, limbah domestik, industri, dan pertanian menyebabkan sebagian besar air permukaan dan air tanah menjadi tidak layak pakai,

sehingga menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan bagi masyarakat yang mengandalkan air tersebut (Singh *et al.*, 2024).

Di Kota Makassar, kawasan pesisir khususnya sekitar muara Sungai Jeneberang dan Sungai Tallo serta jaringan kanal kota menunjukkan tingkat pencemaran yang mengkhawatirkan, dengan Lantebung yang berdekatan dengan Selat Makassar sebagai area yang paling berisiko karena berada dekat muara Sungai Tallo dan menjadi tempat akumulasi limbah industri (Hapsa, 2024). Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian pada Sungai Tallo yang dilakukan oleh Jais *et al.* 2020, menemukan kadar logam berat pada ikan mencapai 0,78 -1,11 mg/kg untuk Cd dan hingga 16,90 mg/kg untuk Cr, menegaskan bahwa pencemaran dari hulu sungai benar-benar berdampak pada kualitas perairan pesisir Makassar.

Dalam penelitian ini dipilih dua jenis logam berat, yaitu kadmium (Cd) yang memiliki toksisitas tinggi dan kromium (Cr) dengan tingkat toksisitas sedang. Keduanya tergolong limbah B3 karena berbahaya dan sulit terdegradasi di lingkungan. Cd dan Cr dapat bertahan lama di perairan dan umumnya mengendap menjadi bagian dari sedimen. Endapan ini kemudian dapat melepaskan kembali logam berat ke air, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran sekunder pada kolom perairan (Jais *et al.*, 2020).

Kerang merupakan salah satu komoditas yang banyak ditemukan di wilayah muara dan pesisir. Selain bernilai ekonomi, kerang

juga dimanfaatkan sebagai sumber protein bagi manusia. Organisme ini memiliki kemampuan tinggi dalam mengakumulasi logam berat dibandingkan hewan air lainnya, karena sifat hidupnya yang menetap serta kebiasaannya memfilter makanan dari air. Selain itu, kerang memiliki respon yang lambat terhadap pencemaran, sehingga sulit menghindari paparan logam berat. Oleh sebab itu, kerang sering digunakan sebagai indikator biologis untuk memantau tingkat pencemaran logam di perairan (Rahmiati *et al.*, 2024).

Kerang Bakalang (*Marcia hiantina*) dipilih karena banyak ditemukan di perairan Selat Makassar yang berdekatan dengan pesisir Bira serta dikonsumsi oleh masyarakat setempat. Sifat hidupnya yang menetap dan cara makannya melalui filtrasi menyebabkan spesies ini berpotensi tinggi mengakumulasi logam berat, sehingga relevan digunakan untuk menilai tingkat pencemaran di wilayah tersebut.

Furaidah *et al.* (2024) menyatakan bahwa kadar kadmium (Cd) di Sungai Donan, Cilacap, bervariasi tergantung lokasi dan musim pengambilan sampel. Kadar Cd dalam air tercatat berada di kisaran 0,005–0,014 mg/L, dengan beberapa titik melebihi ambang baku mutu menurut PP No. 82 Tahun 2001. Sedangkan pada sedimen, kadar Cd lebih tinggi, yakni antara 0,018–0,032 mg/kg, menunjukkan adanya akumulasi logam berat di dasar perairan yang berpotensi terakumulasi dalam biota. Temuan ini menegaskan bahwa Sungai Donan mengalami

pencemaran Cd dengan distribusi yang tidak merata antara air dan sedimen.

Ainun *et al.* (2021) mengemukakan bahwa kadar kromium (Cr) pada sedimen di Muara Sungai Tallo Kota Makassar berada di atas ambang batas acuan lingkungan, sehingga menunjukkan terjadinya akumulasi Cr yang kuat pada dasar perairan. Pada kerang *Anadara sp.*, Cr juga terdeteksi melebihi standar pada titik sampling tertentu, khususnya di stasiun III. Namun nilai *Bio-Concentration Factor* (BCF) untuk Cr berada di bawah 1, yang berarti kemampuan kerang untuk mengakumulasi Cr relatif rendah dibandingkan dengan konsentrasinya di sedimen. Temuan ini menunjukkan bahwa sedimen menjadi reservoir utama pencemaran Cr dan berpotensi menjadi sumber pencemaran sekunder apabila sedimen mengalami pengadukan atau resuspensi.

Penelitian ini dilakukan di perairan Selat Makassar, khususnya pada bagian yang berdekatan dengan wilayah pesisir Kelurahan Bira, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Area tersebut berada di sekitar muara saluran drainase permukiman yang terhubung dengan kanal, sehingga berpotensi menerima limpasan limbah domestik dan aktivitas nelayan. Kondisi ini menjadikan perairan Selat Makassar di lokasi tersebut penting untuk diteliti karena berisiko mengalami akumulasi logam berat (Fatmayani *et al.*, 2022). Kondisi tersebut membuat wilayah ini penting untuk diteliti karena kerang yang hidup di kawasan ini berisiko terpapar dan menumpuk logam berat dari lingkungan perairan.

Berdasarkan Hal Tersebut Maka Peneliti Tertarik Melakukan Penelitian Mengenai Bioakumulasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) Pada Kerang Bakalang (*Marcia Hiantina. L*) di Perairan Selat Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa konsentrasi logam berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) yang terakumulasi pada kerang bakalang (*Marcia hiantina. L*) di perairan Selat Makassar?
2. Sejauh mana kadar logam berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) terdeteksi pada sampel air di perairan Selat Makassar?
3. Seberapa besar kandungan logam berat Kadmium (Cd) yang terdeteksi pada sedimen di perairan Selat Makassar?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat bioakumulasi logam berat kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) pada kerang bakalang (*Marcia hiantina L.*) di perairan Selat Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar akumulasi logam berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) pada jaringan kerang bakalang (*Marcia hiantina. L*) di perairan Selat Makassar.
- b. Untuk mengetahui kadar logam berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) pada sampel air di perairan Selat Makassar.
- c. Untuk mengetahui nilai tingkat kandungan logam berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) pada sedimen di perairan Selat Makassar.

D. Manfaat Penelitian

a. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi inspirasi dan pemahaman baru bagi pembaca dalam mempelajari serta meneliti kandungan logam berat kadmium dan Kromium di lingkungan perairan.

b. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih tentang proses penyerapan dan penumpukan logam berat kadmium dan Kromium pada kerang bakalang sebagai organisme perairan.

c. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan pengendalian dan memonitor pencemaran logam kadmium (Cd) dan Kromium (Cr).