

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai yang memiliki kualitas lingkungan baik mampu mendukung keberlangsungan hidup berbagai biota air seperti ikan, tumbuhan, plankton, bentos, perifiton, krustasea, dan gastropoda. Kondisi air yang bersih memungkinkan organisme tersebut tumbuh dan berkembang tanpa gangguan dari pencemar seperti logam berat. Dengan demikian, sungai tetap dapat menjalankan fungsi ekologisnya dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat di sekitarnya (Septriani *et al.*, 2023).

Logam berat mencemari sungai dan menimbulkan risiko bagi manusia serta lingkungan. Sumber utamanya meliputi aktivitas pertambangan, limbah domestik, pertanian, dan industri, yang menyebabkan penumpukan zat berbahaya di air dan sedimen (Hama Aziz *et al.*, 2023). Sungai Tallo di Kota Makassar berperan penting sebagai jalur transportasi dan sumber irigasi bagi masyarakat serta industri. Namun, kurangnya pengelolaan limbah dari aktivitas sosial dan ekonomi menyebabkan pencemaran air dan sedimen oleh logam berat seperti merkuri (Tiwow *et al.*, 2022).

Merkuri merupakan logam berat beracun yang mudah larut dan berikatan dengan jaringan organisme akuatik. Keberadaannya di perairan berdampak signifikan karena bersifat stabil dalam sedimen dan

terakumulasi dalam biota melalui biokonsentrasi, bioakumulasi, dan biomagnifikasi (Mariwy *et al.*, 2019). Biokonsentrasi adalah proses masuknya logam berat dari lingkungan perairan langsung ke jaringan organisme seperti alga, melalui permukaan tubuh. Proses ini menjadi jalur awal kontaminan masuk ke dalam rantai makanan. Setelah terserap, merkuri dapat terakumulasi secara bertahap dalam tubuh organisme akibat paparan berulang dari air, sedimen, atau makanan, yang dikenal sebagai bioakumulasi. Selanjutnya, lewat rantai trofik, konsentrasi merkuri dapat meningkat pada organisme pemangsa melalui biomagnifikasi, yakni akumulasi zat toksik yang semakin tinggi di tingkat trofik atas. Ketiga mekanisme ini saling berkaitan dan menjelaskan bagaimana merkuri menyebar dalam ekosistem perairan serta menimbulkan risiko bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Haryanti & Tri Martuti, 2020).

Proses ini menjadi pintu awal masuknya kontaminan ke dalam rantai makanan. Setelah terakumulasi, merkuri dapat mengalami bioakumulasi yakni penumpukan zat pencemar secara bertahap dalam tubuh organisme akibat paparan yang terus-menerus dari air, sedimen, atau makanan. Selanjutnya, melalui proses makan-memakan dalam ekosistem, konsentrasi merkuri dapat meningkat pada tingkat trofik yang lebih tinggi melalui proses biomagnifikasi, yaitu peningkatan kadar zat beracun dalam jaringan organisme predator. Ketiga proses ini saling berhubungan dan menggambarkan bagaimana logam berat seperti

merkuri dapat menyebar dan menguat dalam sistem perairan sehingga berpotensi membahayakan kesehatan ekosistem dan manusia yang mengonsumsinya (Haryanti & Tri Martuti, 2020).

World Health Organization (WHO) menetapkan ambang aman merkuri bagi manusia sebesar 0,005 µg/g per minggu, serta 0,0015 µg/g per minggu untuk metil merkuri. WHO juga merekomendasikan batas maksimum kandungan merkuri dalam ikan sebesar 0,3 µg/g (Lensoni et al., 2020). Masuknya merkuri ke tubuh manusia melalui air, sedimen, atau konsumsi biota yang terkontaminasi seperti ikan dan kerang, dapat menyebabkan risiko kesehatan yang serius (J. J. Kim et al., 2019).

Masyarakat sering mengaitkan merkuri dengan kasus pencemaran metil merkuri seperti yang terjadi di Teluk Minamata Jepang pada 1956, dimana kandungan merkuri dalam ikan mencapai 9-24 ppm dan menyebabkan 111 orang meninggal (Ishar & Abbas, 2024). Di Indonesia, Teluk Buyat Sulawesi Utara tercemar merkuri sejak 1996 akibat pembuangan tailing PT. Newmont Minahasa Raya, berdampak pada kesehatan masyarakat yang mengonsumsi ikan. Penelitian di Pesisir Makassar juga menemukan konsentrasi merkuri tinggi pada sedimen, ikan, dan kerang di Kelurahan Cambayya dengan risiko konsumsi berbahaya (Maksum, 2019).

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 menyatakan bahwa batas merkuri dalam air adalah 0,001 mg/L, sedangkan Peraturan BPOM No. 5 Tahun 2018 menetapkan batas merkuri dalam ikan sebesar 0,5

mg/kg (Rahmadani & Alawiyah, 2022). Selain itu, Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No. 69 Tahun 2010 menetapkan batas aman merkuri di perairan sebesar 0,002 mg/L (Ramlia *et al.*, 2018).

Tingkat kandungan logam berat di perairan baik sungai maupun laut seringkali berkaitan langsung dengan kadar logam berat yang terdapat pada sedimen dan tubuh biota air. Sebagai contoh, alga dan ikan yang hidup di perairan sering terpapar polutan lebih banyak dibandingkan dengan organisme lainnya. Alga sebagai organisme fotosintetik (Alhafizoh, 2021). Selain itu, pencemaran lingkungan telah menyebabkan beberapa jenis ikan mengandung kadar metil merkuri yang tinggi, yang berisiko bagi kesehatan manusia (J. J. Kim *et al.*, 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nordan *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa paparan merkuri pada biota air di lokasi Penambangan Emas Tradisional di Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu menunjukkan variasi konsentrasi yang berbeda di tiap sampel. Pada ikan kolam, kadar merkuri tercatat sebesar 155,7 ppb, dan ikan sungai sebesar 81,1 ppb. Pada tumbuhan air, kandungan merkuri mencapai 50,9 ppb. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi ion merkuri pada biota air yang diuji melebihi ambang batas aman, sehingga biota tersebut tidak aman untuk dikonsumsi.

Selain itu, Penelitian yang dilakukan oleh Sriwulandari., (2012) di Waduk Bitowa Makassar menunjukkan kandungan merkuri pada daging ikan mujair 0,0094 g/g, lele 0,0171 g/g, gabus 0,0661 g/g, dan nila 0,0187

g/g. Di sisi lain, di Sungai Tallo belum ada penelitian khusus mengenai biomagnifikasi merkuri pada rantai makanan. Hal ini mendorong saya untuk meneliti Biokonsentrasi, Bioakumulasi, dan Biomagnifikasi Logam Berat Merkuri (Hg) di DAS Tallo Kota Makassar guna memahami dampak pencemaran merkuri terhadap ekosistem dan kesehatan manusia, serta mendukung kebijakan lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Berapa nilai biokonsentrasi merkuri (Hg) di perairan DAS Tallo, Kota Makassar?
2. Berapa kadar bioakumulasi merkuri (Hg) ekosistem perairan DAS Tallo, Kota Makassar?
3. Sejauh mana proses biomagnifikasi merkuri (Hg) terjadi dalam rantai makanan di perairan DAS Tallo, Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui potensi cemaran logam berat merkuri (Hg) pada ekosistem sungai (sedimen, air, alga, ikan cere, dan ikan nila) di daerah aliran sungai Tallo Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui nilai biokonsentrasi merkuri (Hg) di perairan DAS Tallo.

- b. Untuk mengetahui kadar bioakumulasi merkuri (Hg) di ekosistem perairan DAS Tallo.
- c. Untuk mengetahui sejauh mana proses biomagnifikasi merkuri (Hg) terjadi dalam rantai di ekosistem perairan DAS Tallo, Kota Makassar.
- d. Untuk membuat peta distribusi konsentrasi merkuri (Hg) pada ekosistem di daerah aliran sungai (DAS) Tallo.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang proses pencemaran merkuri dan dampaknya terhadap ekosistem perairan serta rantai makanan.

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas pemahaman tentang bioakumulasi dan biomagnifikasi merkuri dalam ekosistem perairan.

3. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi kebijakan pengelolaan lingkungan di DAS Tallo, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya merkuri, serta memberikan rekomendasi untuk mengurangi pencemaran merkuri dan memulihkan kualitas lingkungan.