

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem laut tropis yang sangat produktif. Ekosistem mangrove merupakan salah satu komponen penting dari lingkungan pesisir tropis yang dikenal memiliki tingkat produktivitas tinggi. Hal ini terjadi karena tingginya kandungan bahan organik hasil dekomposisi di kawasan mangrove, menjadikan ekosistem ini berperan penting dalam mendukung rantai makanan di wilayah perairan sekitarnya. Ketersediaan bahan organik yang melimpah memungkinkan hutan mangrove menjalankan dua fungsi utama, yaitu sebagai penyedia nutrisi dan tempat hidup bagi beragam fauna akuatik, seperti ikan, krustasea, dan moluska termasuk kerang (Jamal *et al.*, 2024). Ekosistem itu diharapkan tidak ada kandungan Kromium (Cr) dan Kadmium (Cd) sehingga tidak menimbulkan risiko kesehatan akibat lingkungan.

World Health Organization (WHO) dan Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) merekomendasikan untuk menghindari konsumsi hasil laut yang telah tercemar oleh logam berat. Kadmium (Cd) dan kromium (Cr) termasuk jenis logam berat yang sangat beracun. Kedua unsur ini memiliki sifat sulit terurai, sehingga dapat bertahan lama di perairan. Seiring waktu, logam-logam tersebut dapat mengendap membentuk sedimen atau partikel yang berisiko menjadi sumber pencemaran sekunder di kolom air (Gafur & Abbas, 2022).

Kadmium dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia, antara lain meningkatkan risiko kanker payudara, penyakit jantung, gangguan fungsi ginjal, asam urat, serta memicu terbentuknya artritis. Sementara itu, akumulasi krom dalam jumlah besar di dalam tubuh juga berbahaya karena dapat merusak organ hati dan ginjal, serta bersifat toksik terhadap protoplasma makhluk hidup (Lukmanulhakim *et al.*, 2023).

Risiko *non karsinogenik* dapat dialami manusia akibat paparan agen berbahaya yang tidak bersifat karsinogen. *Intake non karsinogenik* menggambarkan jumlah agen risiko non kanker dari media lingkungan yang masuk ke dalam tubuh setiap hari, dinyatakan dalam mg/kg/hari. Risiko dari logam berat seperti kromium (Cr) dan kadmium (Cd) dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi yang dikonsumsi (C), laju konsumsi (R), frekuensi pajanan (f_E), durasi pajanan per tahun (D_t), berat badan manusia (W_b) serta waktu rata-rata pajanan (t_{avg}) (Dirjen P2PL Kemenkes, 2012).

Konsentrasi *risk agent* (C) adalah kadar agen risiko yang terdapat dalam air bersih/minum (dinyatakan mg/L) atau dalam makanan (dinyatakan mg/kg). Laju konsumsi (R) menggambarkan jumlah kerang yang dikonsumsi oleh responden setiap harinya, dinyatakan dalam satuan gram per hari. Frekuensi pajanan (f_E) adalah banyaknya hari dalam satu tahun di mana responden mengonsumsi kerang, dinyatakan dalam satuan hari per tahun yang mencerminkan

seberapa sering pajanan terjadi dalam periode satu tahun (Dirjen P2PL Kemenkes, 2012).

Durasi pajanan (D_t) merujuk pada jangka waktu atau jumlah tahun terjadinya paparan terhadap suatu zat. Berat badan (W_b) menunjukkan massa tubuh individu, populasi, atau kelompok populasi tertentu yang menjadi objek kajian. Sementara itu, periode waktu rata-rata (t_{avg}) mengacu pada jangka waktu evaluasi paparan terhadap agen risiko *non karsinogenik*, yang secara default ditetapkan selama 30 tahun atau 10.950 hari ($30 \text{ tahun} \times 365 \text{ hari/tahun}$) (Dirjen P2PL Kemenkes, 2012).

Di India, penggunaan kromium sulfat dalam industri penyamakan kulit diperkirakan mencapai 32 ton per tahun, dengan limbah kromium yang dibuang ke lingkungan berkisar antara 2.000 hingga 3.200 ton. Limbah cair dari proses penyamakan ini mengandung konsentrasi kromium yang tinggi, yaitu sekitar 1.500 hingga 3.000 ppm. Di Indonesia, permasalahan serupa terjadi di kawasan industri penyamakan kulit Sukaregang, Garut. Terdapat sekitar 330 unit usaha kecil yang secara kolektif menghasilkan limbah hingga 6.000 m³ per hari. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2010, batas maksimum yang diperbolehkan untuk kandungan kromium total dalam limbah cair (baku mutu) ditetapkan sebesar 0,5 ppm (Hidayah, 2015).

Di Provinsi Sulawesi Tenggara, yang dikenal sebagai daerah penghasil nikel dan merupakan wilayah ultrabasa, ditemukan kandungan logam berat kromium (Cr) yang tinggi dalam tanah, dengan kisaran konsentrasi antara 1.000 hingga 3.000 mg/kg (Suharjo & Nurkhamim, 2023). Sementara itu, di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Antang, Kota Makassar, menunjukkan bahwa kandungan kadmium (Cd) di dalam tanah mencapai 0,53 µg/g, berada jauh di atas batas maksimum yang diperbolehkan menurut Badan Standardisasi Nasional yakni sebesar 0,01 µg/g (Sahabuddin *et al.*, 2020).

Juharna *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa berdasarkan perhitungan, batas maksimal konsumsi kerang hijau dari perairan Morosasi, Kabupaten Demak, yang masih tergolong aman bagi Perempuan dengan berat badan 45 kg adalah 4,988 kg per minggu untuk kromium (Cr). Sementara itu, untuk laki-laki dengan berat badan 60 kg, batas aman konsumsi Cr mingguan adalah sebesar 6,664 kg.

Andini *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa konsentrasi Cd pada kerang darah (*Anadara granosa*) yang diperoleh dari berbagai pasar tradisional di Kota Samarinda tercatat berada dalam kisaran 0,02 – 16,6 µg/g. Kadar kadmium (Cd) pada jaringan otot *Anadara granosa* tercatat melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh sejumlah standar keamanan pangan, termasuk dari *European Commission* (EC), Standar Nasional Indonesia (SNI), Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), serta *Food and Drug*

Administration (FDA). Akumulasi logam Cd pada *A. granosa* dipengaruhi oleh panjang, berat dan habitat. Selain itu, konsentrasi Cd juga berkaitan erat dengan aktivitas antropogenik seperti kegiatan perikanan, pertanian, eksplorasi minyak dan gas, serta limpasan dari aliran sungai.

Sedangkan, Fatmayani *et al.*, (2021) mengemukakan bahwa konsentrasi logam berat kromium (Cr) dalam kerang di Perairan Selat Makassar atau Lantebung, Bira konsentrasi logam berat yang terdeteksi berada pada kisaran 0,70 hingga 1,08 mg/kg. Pada titik pengambilan sampel pertama, kadar logam berat yang terdeteksi melampaui batas maksimum sebagaimana diatur dalam regulasi *Food Adulteration (Metallic Contamination)* yang dikeluarkan otoritas Hong Kong tahun 2007, batas maksimum kandungan yang diperbolehkan adalah sebesar 1 mg/kg. Sementara itu, pada titik pengambilan sampel ke-2 hingga ke-5, kadar logam masih berada dalam batas aman. Adapun estimasi asupan harian logam kromium (Cr) melalui konsumsi kerang bakalang oleh masyarakat di Kelurahan Bira, Kota Makassar nilai paparan terukur 0,828 mg/kg/hari. Nilai *Risk Quotient* (RQ) untuk logam Pb dan Cr ≤ 1 , sedangkan 73 orang (91,3%) menunjukkan nilai RQ > 1, yang mengindikasikan potensi risiko terhadap kesehatan.

Kelurahan Bira terletak di kawasan pesisir yang berada dalam wilayah selat Makassar dan dikenal memiliki potensi sumber daya perikanan yang melimpah, termasuk berbagai jenis kerang-kerangan

seperti kerang bakalang (*Marcia Hiantina. L*). Namun demikian, wilayah ini memiliki kerentanan terhadap pencemaran akibat tingginya intensitas beragam aktivitas yang berlangsung di wilayah pesisir Kota Makassar dan sekitarnya, seperti industri, perhotelan, pelabuhan, pariwisata, perikanan serta rumah tangga, turut memberikan kontribusi terhadap masuknya berbagai jenis polutan ke dalam ekosistem pesisir (Fatmayani, 2022).

Perairan di sekitar Wisata Mangrove Lantebung merupakan jalur lintasan penting bagi nelayan dan berada di wilayah perkotaan dengan kepadatan penduduk serta aktivitas yang cukup kompleks memberikan dampak pula ke wilayah pesisir hingga ke perairan pantai dan sekitarnya dan juga terdapat berbagai aktivitas seperti industri, perikanan, pelabuhan, dan rumah tangga yang menghasilkan limbah dan bermuara ke laut, selain itu wilayah perairan tersebut juga berfungsi sebagai jalur transportasi bagi para nelayan (Wijaya *et al.*, 2024).

Hasil observasi awal, data 10 penyakit tertinggi di Puskesmas Bira Kota Makassar didapatkan salah satunya diare dan penyakit kulit, seperti dermatitis kontak yang dimana penyakit tersebut merupakan dampak apabila mencerna makanan yang mengandung Cr dan Cd.

Lansia merupakan usia yang sudah tidak produktif dan salah satu yang termasuk dalam kelompok yang berisiko. Lansia merupakan tahap akhir dalam proses kehidupan yang dimana sudah mengalami

proses degeneratif (penuaan sel) dan komorbid sehingga termasuk ke dalam kelompok yang *double risk*. Selain itu, tingkat konsumsi lansia akan kerang bakalang di sekitar Pesisir Lantebung Bira Kota Makassar termasuk sering karena rata-rata masyarakat disana bermata pencaharian nelayan yang dimana mereka juga mengonsumsi hasil tangkapannya, salah satunya kerang bakalang. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengambil kelompok lansia sebagai responden.

Saat ini, kajian mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan, khususnya terhadap dampak *non karsinogenik* dari paparan logam berat Kromium (Cr) dan Kadmium (Cd) yang dikonsumsi oleh masyarakat lanjut usia, masih tergolong terbatas. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian terkait *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Non Karsinogenik Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) dan Kadmium (Cd) pada Kerang Bakalang yang Dikonsumsi oleh Masyarakat Lansia*. di Lantebung Bira Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Berapa besar kandungan logam kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar?

- b. Bagaimana laju asupan (*intake*) *non karsinogenik* akibat kandungan kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar?
- c. Bagaimana RQ *non karsinogenik* kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko kesehatan lingkungan *non karsinogenik* akibat kandungan kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk menganalisis *non karsinogenik* kandungan kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar,
- b. Untuk menganalisis laju asupan (*intake*) *non karsinogenik* akibat kandungan kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar,

- c. Untuk menganalisis RQ *non karsinogenik* kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada kerang bakalang yang dikonsumsi oleh masyarakat lansia di Lantebung Bira Kota Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Peneliti

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca dalam memperluas wawasan dan pengetahuan, serta sebagai sarana pembelajaran untuk melatih keterampilan dalam melakukan penelitian dan mengaplikasikan ilmu terkait analisis kualitas kandungan logam berat kadmium (Cd) dan kromium (Cr)

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang mendukung upaya pengembangan program pengendalian terhadap cemaran logam berat, khususnya kromium (Cr) dan kadmium (Cd)

3. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengendalian serta pelaksanaan monitoring terhadap pencemaran logam berat kromium (Cr) dan kadmium (Cd).