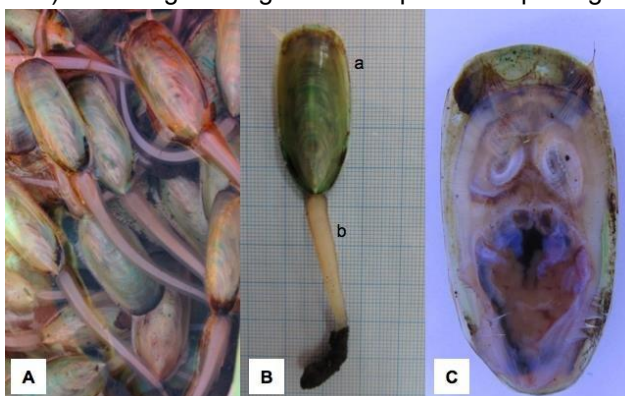


BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kerang lentera (*Lingula* sp), salah satu jenis Brachiopoda yang ditemukan di zona intertidal, merupakan organisme benthik yang hidup menetap di dalam sedimen dan bersifat *filter feeder*. Karakteristik ini menjadikan kerang lentera sangat potensial sebagai bioindikator pencemaran logam karena kemampuannya mengakumulasi logam dari lingkungan (Ali, 2017). Morfologi kerang lentera dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. A:kerang lentera (*Lingula* sp), B:morfologi (a: cangkang; b: pedikel), C:daging (Ambarwati et al., 2019).

Menurut Manurung & Siregar (2022), Kerang lentera (*Lingula* sp) menimbulkan potensi risiko kesehatan bagi Masyarakat jika logam terakumulasi dalam tubuh organisme ini. Selain itu, kerang lentera memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan, sehingga mampu bertahan hidup meskipun telah terpapar logam dalam jangka panjang (Chuang, 2014).

Pada perairan logam dari limbah B3 industri merupakan polutan berbahaya karena bersifat toksik dan dapat menimbulkan efek mematikan (lethal) maupun tidak mematikan (sublethal), seperti gangguan pertumbuhan, perilaku, serta perubahan morfometrik pada organisme akuatik (Hariyoto, 2015). Logam dapat masuk ke dalam tubuh organisme melalui insang, permukaan tubuh, saluran pencernaan, otot, dan hati, serta terakumulasi dalam jaringan tubuhnya (Kamarudin et al., 2015). Pencemaran logam di perairan laut dapat menyebabkan perubahan bau, warna, dan rasa air, serta meningkatkan risiko kesehatan pada manusia melalui rantai makanan (Ulfah et al., 2019). Beberapa logam yang umum ditemukan dalam limbah B3 industri antara lain timbal (Pb), merkuri (Hg), kadmium (Cd), arsen (As), timah (Ni), kromium (Cr), tembaga (Cu), dan seng (Zn) (Wijayanti, 2017).

Logam seperti Cd cenderung terikat pada partikel sedimen dan kemudian terakumulasi di dasar perairan. Organisme benthik seperti kerang lentera, yang bersifat *sedentary* (menetap) dan melakukan filtrasi partikel dari sedimen maupun kolom air, sangat rentan mengakumulasi logam tersebut dalam jaringan tubuhnya. Logam ini digunakan secara luas dalam industri, seperti pada pembuatan baterai nikel dan penstabil plastik. Aktivitas industri menjadi kontributor utama pencemaran kadmium

dalam perairan (Rahmadani & Diniariwisan, 2023). Atici et al. (2008) menegaskan bahwa logam di lingkungan perairan merupakan bentuk pencemaran utama yang berpotensi mengancam kelangsungan hidup organisme laut dan manusia, serta dapat mengganggu keseimbangan ekologi dan keanekaragaman hayati.

Perairan Biringkassi terletak di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas seperti industri, budidaya tambak, wisata mangrove, dan pemukiman, aktivitas tersebut berkontribusi terhadap perubahan kualitas lingkungan perairan. Di wilayah ini juga terdapat Pelabuhan Biringkassi, bongkar muat PT. Semen Tonasa yang aktivitas industrinya diduga menjadi sumber pencemaran logam di perairan (Mahmudin & Sakaria, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian analisis kandungan logam kadmium (Cd) pada daging kerang lentera (*Lingula* sp) sehingga dapat menduga kondisi pencemaran logam di Perairan Biringkassi, Kabupaten Pangkep dan juga dapat memberikan informasi tentang keamanan kerang lentera (*Lingula* sp) sebagai hewan konsumsi.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

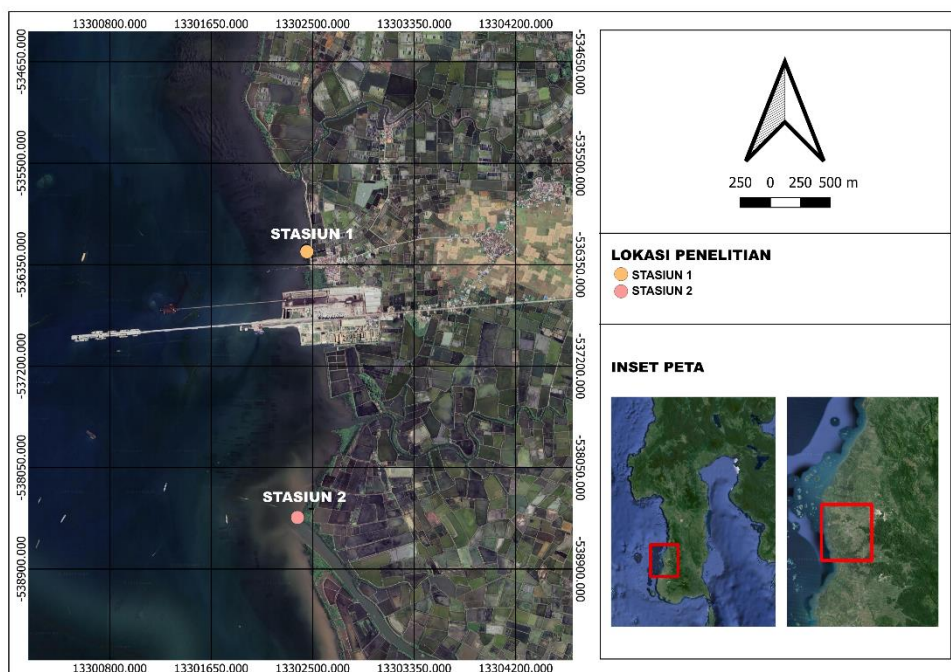
Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kandungan logam kadmium (Cd) pada daging kerang lentera serta hubungannya dengan parameter morfometrik kerang lentera (*Lingula* sp) di Perairan Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan.

Kegunaan penelitian ini untuk memberikan informasi kandungan logam kadmium (Cd) pada daging kerang lentera (*Lingula* sp) dan dapat dijadikan dasar dalam upaya pengelolaan sumber daya perairan yang berkelanjutan. Informasi ini penting untuk menilai tingkat pencemaran perairan, menetapkan kebijakan pengawasan kualitas lingkungan, serta mengatur pemanfaatan biota perairan secara aman dan bertanggung jawab, sehingga ekosistem tetap terjaga dan sumber daya hayati dapat dimanfaatkan secara optimal dalam jangka panjang pada Perairan Biringkassi, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Bulan Januari hingga Maret 2024. Pengambilan sampel kerang lentera (*Lingula* sp) dilakukan satu kali pada dua stasiun di Perairan Biringkassi Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. Analisis pengukuran dan preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Analisis kandungan logam kadmium (Cd) pada daging kerang lentera (*Lingula* sp) dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi Institut Pertanian Bogor. Secara geografis Perairan Biringkassi terletak pada 04° 50'059" – 04° 48'03" LS dan 119° 29'98" – 199° 29'596" BT. Batas administrasi Perairan Biringkassi yaitu bagian utara berbatasan langsung dengan Kecamatan Labbakang, sebelah Selatan dan Timur berbatasan dengan Kecamatan Pangkep dan sebelah Barat berbatasan dengan Perairan Selat Makassar (Saru et al., 2009). Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel di Perairan Biringkassi, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *coolbox*, *caliper* digital, timbangan digital, lateks, oven, pisau bedah, neraca analitik, cawan petri, bulb, pipet volumetrik, batang pengaduk, pipet ukur, labu takar, corong kaca, penangas air, kertas saring *Whatman* No. 40, pipet tetes, botol sampel, kompresor udara, gas asetilena dan alat spektrofotometer serapan atom (SSA).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kerang lentera (*Lingula* sp), es batu, aluminium foil, plastik sampel, kertas label, *tissue*, larutan magnesium nitrat 10%, etanol 95%, asam nitrat, H₂O, HNO₃, HCl dan air sulingan.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Penentuan Stasiun

Lokasi pengambilan sampel diidentifikasi berdasarkan informasi yang diberikan oleh nelayan setempat mengenai keberadaan kerang lentera (*Lingula* sp) dan faktor lingkungan di sekitar Perairan Biringkassi, termasuk kawasan industri dan wisata mangrove. Jarak antara Stasiun 1 dan Stasiun 2 sekitar 500 meter, Stasiun 1 terletak di area perairan yang sangat dekat dengan dermaga dan fasilitas pelabuhan utama milik PT. Semen Tonasa sedangkan Stasiun 2 terletak lebih ke arah selatan, agak menjauh dari pelabuhan, dan dekat dengan area pesisir yang memiliki banyak vegetasi dan tambak.

2.3.2. Pengambilan Sampel

Kerang lentera (*Lingula* sp) diambil sampelnya sebanyak satu kali dengan menggunakan teknik *purposive random sampling*. Pada Stasiun 1 pengambilan sampel dilakukan Ketika air di Perairan Biringkassi telah surut, pada Stasiun 2 pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan perahu. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam *coolbox* yang diberi es batu untuk menjaga kesegarannya dan dikirim ke Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hassanuddin untuk dianalisis lebih lanjut.

2.3.3. Pengukuran Sampel

Langkah awal diawali dengan penghilangan kotoran dan substrat dari sampel. Selanjutnya, pengukuran morfometrik kerang lentera dilakukan menggunakan caliper digital dengan ketelitian 0,1 mm. Pengukuran yang dilakukan meliputi panjang total, panjang cangkang, lebar cangkang, dan tinggi cangkang. Sampel tersebut kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram untuk mengetahui berat totalnya. Setelah proses penimbangan, kerang lentera dibedah menggunakan pisau, daging dan cangkangnya dipisahkan, kemudian dilakukan penimbangan. Selanjutnya, cangkang dibagi menjadi tiga kelompok ukuran yaitu 24–28 mm (Kecil), 28,1–32 mm (Sedang), dan 32,1–36 mm (Besar) untuk kemudian dipreparasi.

2.3.4. Preparasi dan Pengeringan Sampel

Daging kerang lentera yang telah dikelompokkan selanjutnya dikeringkan. Sampel dibungkus dengan aluminium foil dan dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 1×24 jam. Setelah proses pengeringan, daging kerang lentera kering dikeluarkan dari oven, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mengetahui bobot keringnya. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan logam kadmium (Cd).

2.3.5. Analisis Kandungan Logam Kadmium (Cd) pada Sampel

Sebanyak 2,5 g sampel ditimbang untuk setiap ulangan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung berbentuk kerucut. Setelah itu, 25 ml larutan HNO_3 pekat ditambahkan dan larutan dididihkan selama 30–45 menit untuk menghilangkan senyawa yang mudah teroksidasi. Selanjutnya, larutan didinginkan dan 10 ml larutan HCl ditambahkan, kemudian direbus perlahan hingga larutan tidak berwarna. Larutan didinginkan kembali, lalu 50 ml larutan H_2O ditambahkan, kemudian direbus hingga seluruh gas NO_2 keluar. Setelah itu, larutan kembali didinginkan, disaring ke dalam labu takar 100 ml, diencerkan hingga tanda tera, dihomogenkan, dan larutan dinyatakan siap untuk diuji.

Kurva kalibrasi dibuat dengan menyiapkan alat SSA (spektrofotometer serapan atom) dan optimasi dilakukan sesuai petunjuk pengujian setiap logam pada alat tersebut. Larutan standar diisapkan satu per satu ke dalam perangkat SSA melalui pipa kapiler, kemudian serapan setiap saluran masuk dicatat. Apabila perbedaan pengukuran melebihi 2%, alat diperiksa dan langkah sebelumnya diulangi. Jika selisihnya kurang dari atau sama dengan 2%, hasil pengukuran dirata-ratakan (Safira, 2015).

2.3.6. Perhitungan Kandungan Logam Kadmium (Cd)

Perhitungan kadar logam pada sampel berdasarkan sumber pedoman laboratorium jasa pengujian, kalibrasi dan sertifikasi Institut Pertanian Bogor tahun 2015, rumus yang digunakan untuk menghitung kandungan logam kadmium (Cd) menggunakan metode SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) sebagai berikut.

$$\text{Kandungan logam } (\mu\text{g} / \text{g}) = \frac{\left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \text{ logam dari kurva kalibrasi}\right) \times v}{m}$$

Keterangan :

V = volume pelarutan, dalam ml

m = bobot contoh, dalam gram

2.4. Indeks Bioavailabilitas Logam dalam Kerang (IBLK)

Indeks bioavailabilitas yang digunakan adalah apa yang disebut sebagai *Metal/Shell-weight index*. Yaqin et al., (2018) menerjemahkan *Metal/Shell-weight index* dengan istilah indeks Bioavailabilitas Logam dalam Kerang (IBLK). Formula IBLK adalah sebagai berikut:

$$IBLK = \frac{\text{Konsentrasi logam daging } \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}}\right) \times \text{Bobot daging kering (g)}}{\text{Bobot cangkang (g)}}$$

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deksriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Tingkat akumulasi pencemaran logam kadmium (Cd) pada daging kerang lentera (*Lingula* sp) dibandingkan dengan standar baku mutu berdasarkan SNI 7287:2009: Batas maksimum cemaran logam kadmium (Cd) dalam pangan adalah 1.0 mg/kg.

Korelasi antara parameter morfometrik dengan kandungan logam kadmium (Cd) pada daging kerang lentera (*Lingula* sp) dan hubungan morfometrik terhadap indeks

bioavailabilitas logam dalam kerang (IBLK) dianalisis dengan menggunakan aplikasi microsoft excel ver. 2016, GraphPad Prism 10.2.3 dan IBM SPSS Statistics versi 29.0.2.0. Untuk mengetahui nilai korelasi antar variabel dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai kekuatan korelasi (Fowler et al., 2013)

Nilai koefisien R (positif atau negatif)	Makna Korelasi
0,00 – 0,19	Sangat lemah
0,20 – 0,39	Lemah
0,40 – 0,69	Sedang
0,70 – 0,89	Kuat
0,90 – 1,00	Sangat kuat