

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Maros merupakan salah satu wilayah di Provinsi Sulawesi Selatan yang terletak pada bagian barat. Letak astronomis Kabupaten Maros berada pada posisi 40045'-50007' LS dan 1090205'-129012' BT dengan luas wilayah 1,619,12 km² yang terdiri dari 21,8 km² luas wilayah pesisir. Kabupaten Maros merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi perikanan yang cukup tinggi. Potensi ini didukung oleh letak geografisnya yang berbatasan langsung dengan perairan Selat Makassar (Susanto, 2006). Sungai Maros memiliki potensi sumber daya perikanan kerang yang bernilai ekonomis tinggi bagi masyarakat. Kerang tidak hanya menjadi sumber protein alternatif selain ikan dan daging, tetapi juga merupakan mata pencaharian yang menjanjikan bagi penduduk setempat (Indrawati & Dahlifa, 2016). Sungai Kanjatongang merupakan salah satu perairan di Kabupaten Maros yang mengalami tekanan berbagai aktivitas manusia seperti pembuangan limbah rumah tangga, industri dan pertanian (Anwar, 2014). Aktivitas ini menyebabkan pencemaran yang berdampak negatif pada kualitas perairan.

Pencemaran perairan adalah masalah lingkungan yang umum terjadi dan menjadi fokus kajian di berbagai wilayah. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Pengrusakan Laut bahwa pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia. Salah satu sumber pencemaran berasal dari limbah organik dan logam yang dihasilkan oleh aktivitas penduduk. Logam merupakan zat beracun yang dapat merusak organisme akuatik. Sumber pencemaran logam umumnya berasal dari limbah domestik yang mengandung logam serta penggunaan pupuk di lahan pertanian juga berkontribusi terhadap pencemaran ini (Lestari & Trihadiningrum, 2019). Kehadiran logam di perairan berdampak negatif bagi organisme maupun manusia (Pratiwi, 2020).

Timbel adalah salah satu logam yang bersifat beracun dan berbahaya, sering kali ditemukan sebagai polutan yang dapat mengganggu kelangsungan hidup organisme di lingkungan perairan (Arkianti et al., 2019). Timbel merupakan salah satu logam yang dapat dihasilkan dari aktifitas transportasi dan kegiatan industri. Timbel yang masuk ke dalam ekosistem perairan dapat menjadi sumber pencemar dan akibatnya dapat mempengaruhi biota perairan (Nindyapuspa & Ni'am, 2017). Logam akan menendap dan terakumulasi di sedimen, selanjutnya terakumulasi di



au dikenal sebagai kerang lampu, tauge laut, dan kerang daun, urba dari filum Brachiopoda kelas Lingulata. Kanjappang hidup tau substrat pada zona intertidal perairan (Ambarwati et al., adalah organisme *filter feeder* dan *sessile*, sehingga dapat organisme sentinel perairan. Kerang lentera hidup di dasar dan mampu berpindah tempat dengan menggunakan pedikel

yang berfungsi seperti tongkat (Rahmawati, 2018). Pedikel adalah struktur silinder padat dengan panjang, diameter, dan kelenturan bervariasi, terdiri dari jaringan ikat, epitel pedikel, dan kutikula luar yang terbuat dari kitin. Pedikel memiliki lapisan transparan yang lembut dan menancap di substrat (Emig et al., 2013). Struktur pedikel yang muncul di antara dua cangkang akan memudahkan perlekatan individu ke substrat.

Masyarakat di Borong Kalukua memanfaatkan Kanjappang yang banyak ditemukan di muara sungai, terutama saat air laut surut dan organisme laut terperangkap di pesisir. Kanjappang ini sering dikonsumsi sebagai lauk, dan sebagian warga mengolahnya untuk konsumsi pribadi, sementara lainnya menjadikannya komoditas untuk dijual, baik di pasar lokal maupun luar daerah. Manurung & Siregar (2022) mengatakan bahwa Kanjappang memiliki kandungan gizi tinggi dan merupakan sumber protein yang baik bagi manusia. Selain itu, memiliki potensi besar sebagai bahan baku produk perikanan, meningkatkan nilai ekonominya. Kanjappang yang hidup di substrat memiliki potensi besar terkontaminasi logam timbel. Apabila Kanjappang di perairan tercemar akibat logam timbel, maka akan terakumulasi di dalam tubuhnya dan secara tidak langsung mengancam kesehatan manusia melalui kontaminasi rantai makanan (Malau et al., 2018).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Rahmawati (2018) mengenai kandungan logam Pb pada kerang lentera (*Lingula unguis*) di kawasan pantai desa pesisir Probolinggo. Hasil dari penelitian ini, menunjukkan bahwa hasil pengujian pada 10 titik sampling menunjukkan bahwa kandungan logam Pb (timbel) pada kerang lentera di Pantai Desa Pesisir berkisar antara 1,06–2,14 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pantai tersebut mengalami pencemaran logam Pb, sehingga kerang tersebut tidak layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Selain itu, kadar Pb yang ditemukan juga sudah melebihi batas yang ditetapkan dalam peraturan standar baku mutu berdasarkan batas maksimum cemaran logam dalam makanan menurut SNI 7387 Tahun 2009 pada tubuh biota sebesar 1,5 mg/kg.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian analisis kandungan logam timbel (Pb) pada pedikel kanjappang (*Lingula sp.*) sehingga dapat digunakan untuk menduga kondisi pencemaran logam di Perairan Kanjatongang, Maros dan memberikan informasi mengenai kelayakan dan keamanan kanjappang (*Lingula sp.*) apabila dikonsumsi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kandungan logam timbel (Pb) pada pedikel kanjappang (*Lingula sp.*) di Muara Sungai Kanjatongang, Maros, Sulawesi Selatan.

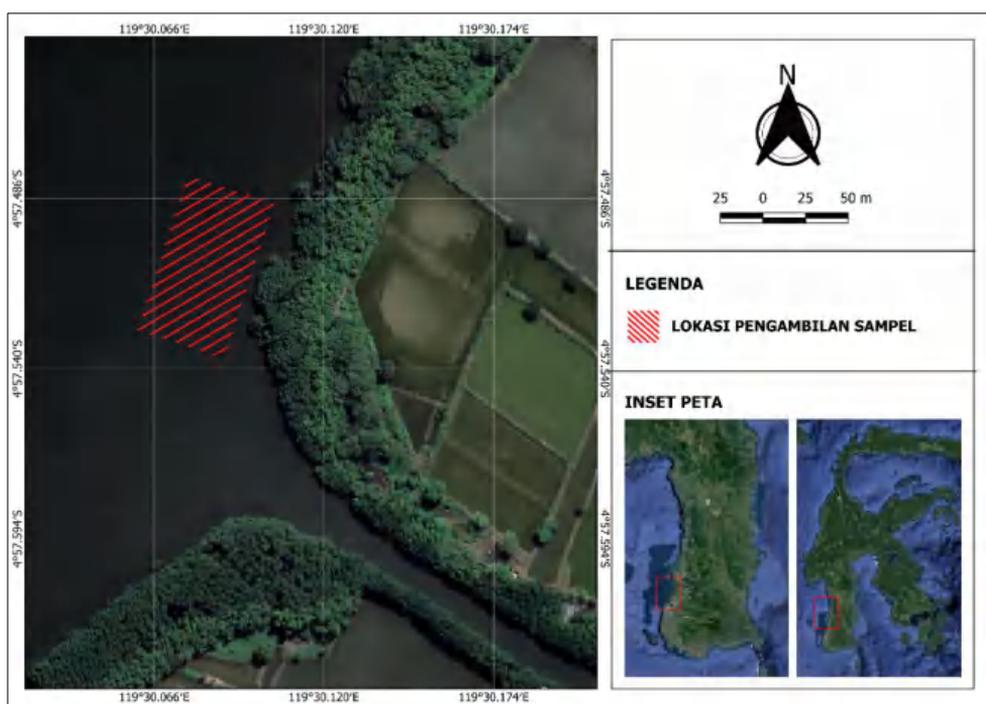
Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai kelayakan dan keamanan kanjappang (*Lingula sp.*) di Muara Sungai Kanjatongang, Sulawesi Selatan.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei–Juni tahun 2024. Pengambilan sampel kanjappang (*Lingula* sp.) dilakukan di Muara Sungai Kanjatongang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan (Gambar 1). Analisis pengukuran dan preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, Universitas Hasanuddin. Analisis kandungan logam timbel (Pb) pada pedikel kanjappang (*Lingula* sp.) dilakukan di Badan Standarisasi dan Kebijakan Jasa Industri Laboratorium Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Hasil Perkebunan, Mineral, Logam dan Maritim.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel di Muara Sungai Kanjatongang, Desa Borimasunggu, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

pada penelitian ini yaitu *coolbox*, *caliper* digital, timbangan im foil, plastik sampel, kertas label, lateks, tissue, pisau bedah, petri, bulp, pipet volumetrik, batang pengaduk, pipet ukur, labu enagas air, kertas saring *Whatman* No. 40, pipet tetes, botol dara dan perangkat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kanjappang (*Lingula* sp), es batu, larutan magnesium nitrat 10%, etanol 95%, asam nitrat, HNO₃, HCl dan air suling.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penentuan stasiun.

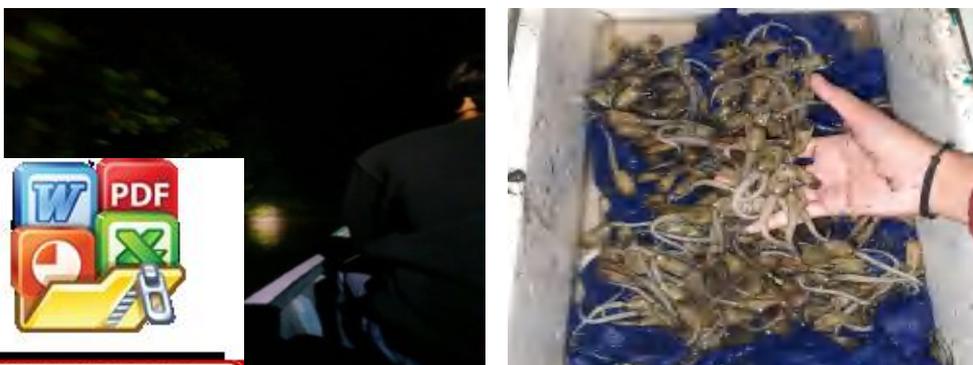
Penentuan lokasi stasiun pengambilan sampel (Gambar 2.) dilakukan berdasarkan informasi dari nelayan setempat mengenai lokasi keberadaan kanjappang (*Lingula* sp.) dan aspek lingkungan disekitar Muara Sungai Kanjatongang. Lokasi pengambilan sampel terletak pada daerah didekat muara Perairan Borong Kalukua dengan koordinat 4°57'34.42" LS dan 119°30'6.61" BT yang diambil menggunakan gps yang tersedia di ponsel.



Gambar 2. Penentuan lokasi stasiun.

2.3.2 Pengambilan sampel.

Pengambilan sampel kanjappang (*Lingula* sp.) (Gambar 3.) dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel berasal dari hasil tangkapan nelayan di muara Sungai Kanjatongang. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam *coolbox* yang berisi kain basah untuk menjaga kesegarannya dan dibawa ke Laboratorium Fisiologi Hewan Air, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin untuk dilakukan analisis lebih lanjut.



Gambar 3. Pengambilan sampel Kanjappang (*Lingula* sp.).



2.3.3 Pengukuran sampel.

Sampel terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran dan substrat. Selanjutnya, dilakukan pengukuran morfologi pada kerang menggunakan *caliper* digital berketelitian 0,1 mm (Gambar 4.). Pengukuran yang dilakukan meliputi ukuran panjang total, panjang cangkang, lebar cangkang dan tinggi cangkang. Kerang kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot total, bobot daging basah, bobot cangkang dan bobot daging kering menggunakan timbangan digital berketelitian 0,1 gram. Setelah ditimbang kerang dibedah menggunakan pisau untuk memisahkan daging dari cangkangnya lalu ditimbang. Kemudian kerang dikelompokkan menjadi tiga kelompok ukuran berdasarkan panjang cangkang yaitu ukuran kecil (2,22–3,09 cm), sedang (3,10-3,30 cm) dan besar (3,31-4,21 cm) untuk selanjutnya dilakukan preparasi sampel.



Gambar 4. Pengukuran morfologi *Lingula* sp. Panjang Total (PT), Panjang Cangkang (PC), Lebar Cangkang (LC), Panjang Pedikel (PP), Tinggi Cangkang (TC).

2.3.4 Preparasi dan pengeringan sampel.

Pedikel kerang yang telah dikelompokkan kemudian dilakukan proses pengeringan (Gambar 5). Sampel tersebut dibungkus menggunakan aluminium foil selanjutnya dilakukan proses pengeringan di dalam oven pada suhu 100°C selama 1X24 jam. Selanjutnya, pedikel kerang yang telah kering kemudian dikeluarkan dari oven dan didinginkan. Setelah itu, sampel ditimbang dengan timbangan digital untuk mengetahui bobot pedikel kerang setelah dikeringkan dan selanjutnya dilakukan analisis kadar logam.



2.3.5 Analisis kandungan logam timbel (Pb) pada sampel.

Sampel ditimbang sebanyak 2,5g ke dalam tabung erlenmeyer, kemudian ditambahkan 25 ml larutan HNO₃ pekat dan dididihkan selama 30–45 menit untuk menghilangkan senyawa yang mudah teroksidasi. Selanjutnya larutan didinginkan dan ditambahkan larutan HCl sebanyak 10 ml lalu dididihkan secara perlahan hingga larutan tidak berwarna. Setelah itu, larutan didinginkan dan ditambahkan larutan H₂O sebanyak 50 ml lalu dididihkan hingga semua gas NO₂ keluar. Selanjutnya larutan didinginkan kembali untuk difiltasi ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan hingga tanda tera, lalu dihomogenkan dan larutan siap diuji.

Pembuatan kurva kalibrasi dengan Alat SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) dan dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengujian setiap logam. Larutan baku dimasukkan satu per satu ke dalam alat SSA melalui pipa kapiler, dan serapan yang dihasilkan dari setiap larutan dicatat. Apabila perbedaan hasil pengukuran lebih dari 2% maka periksa alat dan ulangi langkah sebelumnya. Apabila perbedaannya kurang atau sama dengan 2% maka hasilnya dirata-ratakan (Safira, 2015).

2.3.6 Perhitungan kandungan logam timbel (Pb).

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

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

Dimana, v adalah volume larutan dalam ml dan m adalah bobot contoh dalam gr (Safira, 2015).

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deksriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Tingkat akumulasi pencemaran logam timbel (Pb) pada pedikel kanjappang (*Lingula* sp.) dibandingkan dengan standar baku mutu berdasarkan batas maksimum cemaran logam dalam makanan menurut SNI 7387 Tahun 2009 pada tubuh biota sebesar 1,5 mg/kg.

Data parameter morfologi kanjappang (*Lingula* sp.) ditabulasi dan dianalisis menggunakan 10 formula indeks kondisi menggunakan *Microsoft Excel*. Data hasil analisis Indeks Kondisi (IK) kemudian di korelasi dengan Indeks Bioavailabilitas Logam dalam Kerang (IBLK) pada pedikel Kanjappang (*Lingula* sp.) yang dianalisis korelasi dan regresi dengan menggunakan aplikasi Microsoft



i (IK).

ndisi yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada literatur yang dirangkum dan digunakan oleh Yaqin et al. (2018) dan Fischer,

1. IK1 = Bobot kering daging (g) x 1000/volume internal cangkang. Volume internal cangkang diukur dengan cara mengisi dua cangkang dengan air. Volume air yang diukur dianggap sebagai volume cangkang (Lundebye et al., 1997).

$$IK = \frac{\text{Bobot Daging Kering} \times 1000}{\text{Volume internal cangkang}}$$

2. IK2 = Bobot kering daging (g) x 1000/kapasitas ruang internal cangkang (KRIC). KRIC diukur dengan cara mengurangi bobot total kerang dengan bobot kering cangkang) (Lundebye et al., 1997).

$$IK = \text{Bobot Daging Kering} \frac{1000}{\text{KRIC}}$$

3. IK3 = Bobot kering daging (g)/ (panjang x lebar/tinggi cangkang) (Lundebye et al., 1997).

$$IK = \frac{\text{Bobot Daging Kering}}{\text{Panjang} \times \text{Lebar/Tinggi Cangkang}}$$

4. IK4 = Bobot kering daging (g)/ 1000/panjang cangkang (Lundebye et al., 1997).

$$IK = \frac{\frac{\text{Bobot Daging Kering}}{100}}{\text{Panjang Cangkang}}$$

5. IK5 diukur berdasarkan formula (Freeman, 1974) yaitu bobot daging kering (g)/bobot kering cangkang) x 100.

$$IK = \frac{\text{Bobot Daging Kering}}{\text{Bobot Cangkang Kering}} \times 100$$

6. IK6 = IK6 adalah indeks yang diukur berdasarkan formula (Yap & Al-Barwani, 2012) yaitu Bobot kering daging/volume cangkang x 1000. Volume cangkang menurut (Yap & Al-Barwani, 2012) adalah panjang x lebar x tinggi cangkang.

$$IK = \frac{\text{Bobot Daging Kering}}{\text{Volume internal cangkang}} \times 1000$$

7. IK7 disebut juga Indeks kondisi cangkang. Ia diukur menurut formula Versteegh, (2012) yaitu bobot basah cangkang/volume luar. Volume luar diukur dengan cara mengalikan konstanta 0,445 dengan panjang x lebar x tinggi.

$$IK = \frac{\text{Bobot Basah Cangkang}}{\text{Volume internal cangkang}}$$

8. IK8. Versteegh, (2012) juga mengusulkan indeks kondisi yang lain yang dia sebut indeks kondisi tubuh. Ia diukur sebagai bobot total kerang/volume luar.

$$IK = \frac{\text{Bobot Total Kerang}}{\text{Volume internal cangkang}}$$

9. IK9. (Lucas & Beninger, 1985) mengajukan IK dengan formula bobot kering daging kering/bobot total kering. Bobot total kering adalah bobot + bobot daging kering + bobot pedikel kering.



$$IK = \frac{\text{Bobot Daging Kering}}{\text{Bobot Total Kering}}$$

2.4.2 Indeks Bioavailabilitas Logam dalam Kerang (IBLK).

Indeks Bioavailabilitas logam dalam kerang (IBLK) yang digunakan adalah apa yang disebut oleh Fischer (1983) 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:

$$\text{IBLK} = \frac{\text{Konsentrasi Logam Pedikel} \times \text{Bobot Pedikel Kering (g)}}{\text{Bobot Cangkang Kering}}$$

2.4.3 Analisis Korelasi.

Kekuatan koefisien korelasi dianalisis berdasarkan kisaran yang disarankan oleh Fowler *et al.*, (2013).

Tabel 1. Nilai kekuatan korelasi

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

Tabel 2. Kriteria status pencemaran berdasarkan korelasi indeks kondisi dan IBLK oleh (Yaqin, 2019).

Kriteria	Korelasi	
Bersih	Kuat atau sangat kuat	Positif
Tercemar ringan	Sedang	Positif
Tercemar sedang	Lemah	Positif/Negatif
Tercemar	Sedang	Negatif
Sangat tercemar	Kuat atau sangat kuat	Negatif

