

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara maritim yang berbentuk kepulauan terbesar di dunia. Terdiri dari 17 ribu lebih pulau besar dan kecil yang terbentang dari 95°BT-141° BT dan 6°LU-11° LS. Luas laut Indonesia adalah Tiga perempat dari total keseluruhan wilayah Indonesia (5,9 Juta km²) dengan garis pantai sepanjang 95.161 km yang terpanjang kedua setelah Kanada (Lasabuda, 2013). Laut Indonesia sebagai sumber keanekaragaman hayati bahari (*mega marine biodiversity*) dikarenakan ekosistem, kekayaan, dan keanekaragaman biota laut yang tersedia di dalamnya (Iyam, 2014). Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara merupakan salah satu wilayah yang terletak di pesisir laut Sumatera.

Pangkalan Susu secara geografis terletak antara 4°06'46,56" LU dan 98°13'03,18" BT dengan posisi 6 mdpl (meter di atas permukaan laut). Pangkalan Susu berdekatan dengan jalur pelayaran selat Malaka, berjarak 103 km dari kota Medan, dan berbatasan dengan provinsi Daerah Istimewa Aceh (Sinaga, 2015). Total wilayah Pangkalan Susu berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) 2022 adalah 151,35 km² dengan jumlah penduduk sebesar 45.787 jiwa. Desa yang berada di Pangkalan Susu secara administratif terdiri dari 11 desa yaitu Pangkalan Siata, Sei Meran, Alur Cempedak, Tanjung Pair, Pintu Air, Beras Basah, Paya Tampak, Sei Siur, dan Bukit Jengkol, Pulau Sembilan, dan Pulau Kampai. Pangkalan Susu memiliki 144 industri dengan 2 industri sedang/besar, 24 industri kecil, dan 118 industri rumah tangga. Kebutuhan listrik masyarakat Pangkalan Susu berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Pangkalan Susu yang menjadi perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi daya listrik. Lokasi Pangkalan Susu yang dekat dengan pesisir laut menjadikan wilayah Pangkalan Susu memiliki potensi

keanekaragaman biota laut. Biota laut yang ditemukan di pangkalan susu, seperti ikan, siput, dan kerang-kerangan.

Kerang (*Bivalvia*) termasuk dalam filum *mollusca* yang memiliki sepasang cangkang pelindung. Kerang umumnya berbentuk simetris bilateral dengan sebuah mantel seperti daun telinga (cuping) dan sepasang cangkang (Zulfikar *et al.*, 2022). Kerang digolongkan ke dalam hewan tidak bertulang belakang (*invertebrata*). Kerang merupakan komoditas perairan air tawar dan laut yang hidup di dalam substrat dan terbenam di pasir atau lumpur. Kerang mendapatkan nutrisi dengan cara menyaring makanan yang terkandung pada air. Kerang termasuk *suspension feeder*, hidup kerang bergantung pada partikel-partikel organik dan plankton (Arifin dkk, 2023). Kerang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena rasa yang lezat dan mengandung protein dalam daging kerang. Kandungan asam amino dalam daging kerang tinggi (85% – 95%), sehingga kerang tergolong dalam *Complete Protein* (Rosmawati, 2013). Kerang yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat seperti kerang dara, kerang bulu, dan kerang pisau lipat.

Kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*) merupakan jenis kerang yang ditemukan di Pesisir Pantai yang terletak di Pangkalan Susu. Nama kerang pisau lipat berbeda-beda di setiap daerahnya seperti di Madura disebut Kerang Jubing, di Riau disebut Kerang Sepetang, dan di Tarakan disebut Kerang Pahut-Pahut. kerang pisau lipat memiliki nilai ekonomis dengan jumlah yang melimpah. Kerang pisau lipat merupakan jenis kerang yang dapat dikonsumsi masyarakat dan menjadi sumber protein hewani. Daging kerang pisau lipat relatif tebal dan memiliki rasa yang enak sehingga digemari masyarakat. Kerang Pisau Lipat selain sebagai sumber makanan, memiliki fungsi ekologis karena cara hidup kerang pisau lipat (Efriyeldi *et al.*, 2012).

Kerang pisau lipat memiliki cara hidup dengan membenamkan diri pada substrat. Jenis substrat tempat hidup kerang pisau lipat yakni berlumpur serta terdapat tumbuhan mangrove (Ulfa Apriliana & Ambarwati, 2018). Kerang pisau lipat membuat lubang berbentuk pipih menyerupai bentuk cangkangnya. Lubang yang dibuat kerang pisau lipat memiliki manfaat bagi vegetasi di sekitar pantai yakni menjadi media untuk masuknya oksigen ke dalam substrat di ekosistem vegetasi yang mengalami kondisi anoksik (kehabisan Oksigen) (Efriyeldi *et al.*,

2012). Kerang pisau lipat menyebabkan kerang pisau lipat mudah terkontaminasi polutan yang terkandung dalam substrat/sedimen tempat hidup kerang. Keberadaan kerang pisau lipat dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran laut dampak dari aktivitas manusia.

Pencemaran laut merupakan proses masuk atau dimasukkan makhluk hidup, zat, energi, ataupun komponen lain ke dalam ekosistem laut yang bersumber dari kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan laut yang telah ditetapkan (Prawitasari, 2022). Pencemaran laut dapat dikelompokkan menjadi dua yakni pencemaran langsung dan pencemaran tidak langsung. Pencemaran langsung bersumber dari industri, Tempat Pembuangan Akhir sampah, dan limbah rumah tangga. Pencemaran tidak langsung kontamina yang bercampur dengan badan air dari tanah, air tanah, dan atmosfer berupa hujan (Dewi, 2022). Penurunan kualitas air laut berdampak pada penurunan daya guna, produktivitas, hasil guna, daya dukung, daya tampung sumber daya perairan, dan berakhir penurunan kekayaan sumber daya alam (Hamuna *et al.*, 2018). Bahan kimia berbahaya berukuran kecil menjadi kasus pencemaran laut yang berbahaya yang dapat diambil oleh plankton dan biota laut seperti pengurai ataupun menyaring air (*filter feeder*) (Prawitasari, 2022). Air laut yang tercemar oleh limbah sisa pembuangan menyebabkan kematian biota laut (Rahmatsyah *et al.*, 2015). Jenis pencemar yang ditemukan pada air laut adalah mikroplastik dan logam berat.

Mikroplastik merupakan sampah plastik yang berukuran <5 mm dan dapat terakumulasi dalam air, sedimen, dan organisme hidup di laut. Mikroplastik terbentuk dari plastik berukuran lebih besar yang terdegradasi di lautan (Nugroho *et al.*, 2019). Mikroplastik memiliki bentuk, ukuran, komposisi, dan massa jenis yang berbeda-beda (Lolodo & Nugraha, 2020). Mikroplastik menjadi ancaman yang merusak ekologi, mempengaruhi siklus rantai makanan, dan mengancam kesehatan manusia. Biota laut yang tercemar mikroplastik, maka dalam tubuh biota laut dimungkinkan mengandung racun dari bahan-bahan kimia mikroplastik (Widianarko & Hantoro, 2018). Penelitian yang dilakukan Yusron dan Jaza (2021) pada Kerang Dara (*Anadara granosa*) dengan ekstraksi menggunakan larutan KOH (Kalium hidroksida) 10 % ditemukan mikroplastik dengan jenis film, pelet, fragmen, dan fiber dalam daging Kerang Dara. Ukuran organisme semakin besar

maka semakin banyak mikroplastik yang ditemukan dalam tubuh organisme. Peningkatan mikroplastik yang ditemukan di perairan maupun sedimen menjadi faktor pendorong meningkatnya mikroplastik pada kerang (Arifin et al., 2023a).

Logam berat unsur logam yang memiliki berat jenis $>5 \text{ gr/cm}^3$. Sifat logam berat mudah diendapkan dan mudah ditransportasikan mengakibatkan hewan laut termasuk kerang mudah mengakumulasi logam berat (Juharna *et al.*, 2022). Logam berat termasuk bahan pencemar berbahaya karena logam berat bersifat tidak dapat dicerna (*nondegradable*) oleh makhluk hidup dan bertumpuk di lingkungan terutama di perairan. Logam berat yang terakumulasi di perairan membentuk senyawa kompleks bersama unsur organik dan anorganik secara absorpsi dan kombinasi. Biota air yang hidup di dalam perairan yang tercemar logam berat, kandungan logam berat pada tubuh biota laut akan ditemukan (Rumoey *et al.*, 2022). Hasil penelitian Rahmatsyah dan Julyha (2015) dengan instrumen AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) ditemukan logam berat pada air dan daging kerang. Logam berat yang terakumulasi dengan air berdampak negatif pada kerang karena dapat terikat di dalam selaput lendir yang mengakibatkan peningkatan jumlah lendir yang dikeluarkan. Meningkatnya lendir yang dikeluarkan oleh kerang mengakibatkan penurunan kemampuan respirasi dan filtrasi sehingga jumlah oksigen atau makanan yang dapat diserap kerang semakin berkurang (Rahmatsyah *et al.*, 2018). Kontaminan logam berat yang paling beracun yakni Kadmium (Cd), timbal (Pb), tembaga (Cu), dan Kromium (Cr) (Hutton, 1987 dalam Samosir *et al.*, 2023).

Logam berat timbal (Pb) dimanfaatkan dalam bidang industri, seperti industri percetakan, industri kimia, dan industri yang memproduksi logam serta cat. Logam berat timbal (Pb) yang dibuang ke sungai, terbawa arus, dan mengendap di dasar perairan karena Pb memiliki sifat densitas yang lebih besar dibandingkan air. Peningkatan kandungan logam di perairan menjadikan kandungan logam berat yang ditemukan dalam tubuh biota laut mengalami peningkatan (Priatna *et al.*, 2016). Konsentrasi logam berat mempengaruhi keanekaragaman dan jumlah biota di sepanjang daerah yang tercemar (El Nembr *et al.*, 2016). Diperlukan penanganan serius terhadap peningkatan pencemaran yang terjadi di lautan untuk tetap terjaganya keseimbangan ekosistem.

Peningkatan kandungan mikroplastik dan logam berat di Pangkalan Susu yang menjadi pencemaran air laut dipengaruhi oleh peningkatan limbah rumah tangga, limbah industri, polusi dari kendaraan, dan aliran sungai yang bermuara di laut yang berpotensi menyebabkan sedimen tempat hidup kerang pisau lipat tercemar oleh kedua polutan. Sedimen yang tercemar mengakibatkan kerang pisau lipat yang hidup dan menetap pada sedimen tercemar, maka penting dilakukan penelitian terkait **“Analisis Kandungan Mikroplastik Dan Logam Berat pada Kerang Pisau Lipat (*Pharella acutidens*) di Pesisir Pangkalan Susu Kabupaten Langkat”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah, sebagai berikut:

1. Pencemaran mikroplastik dan logam berat berbahaya terhadap makhluk hidup.
2. Informasi tentang pencemaran mikroplastik dan logam berat pada kerang masih sedikit terkhusus kerang yang berada di pesisir perairan Sumatera Utara.
3. Penelitian tentang tingkat pencemaran mikroplastik dan logam berat di pesisir pantai Pangkalan Susu Kabupaten Langkat belum ada dilakukan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian meliputi:

1. Penelitian dilakukan di pesisir perairan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.
2. Penelitian dilakukan untuk menentukan kelimpahan mikroplastik pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*), air, dan sedimen dengan instrumen Mikroskop Stereo.
3. Penelitian dilakukan untuk mengetahui logam berat pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*) dengan instrumen AAS *Atomic Absorption Spectrophotometer* dan sedimen menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian meliputi:

1. Menentukan kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk dan warna pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*), air, dan sedimen menggunakan instrumen Mikroskop Stereo.
2. Mengetahui kandungan unsur logam berat pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*) menggunakan instrumen AAS.
3. Menentukan kandungan unsur logam berat pada sedimen menggunakan instrumen XRD.

1.5 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dalam penelitian:

1. Bagaimana kelimpahan mikroplastik di daging kerang pisau lipat *Pharella acutidens*), air, dan sedimen di wilayah pesisir Pangkalan Susu menggunakan instrumen Mikroskop Stereo?
2. Bagaimana kandungan unsur logam berat pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*) menggunakan instrumen AAS?
3. Bagaimana kandungan unsur logam berat sedimen di wilayah pesisir Pangkalan Susu menggunakan instrumen XRD?

1.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian, sebagai berikut:

1. Menentukan kelimpahan mikroplastik pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*), air, dan sedimen di pesisir laut Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara menggunakan instrumen Mikroskop Stereo.
2. Mengetahui unsur logam berat pada daging kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*) di Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara menggunakan instrumen AAS.
3. Mengetahui unsur logam berat pada sedimen pesisir laut Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara menggunakan instrumen XRD.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian meliputi:

1. Memberikan informasi kepada warga melalui pemerintah daerah tentang kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada kerang pisau lipat (*Pharella acutidens*), air, dan sedimen di Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.
2. Memberikan informasi kepada warga melalui pemerintah daerah tentang kandungan unsur logam berat yang ditemukan pada Kerang Pisau Lipat (*Pharella acutidens*) di Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.
3. Evaluasi tingkat pencemaran ekosistem laut di Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara sehingga dapat dilakukan penanganan berkelanjutan terhadap pencemaran mikroplastik dan logam berat.
4. Referensi tambahan mengenai mikroplastik dan logam berat pada kerang khususnya kerang yang ditemukan di pesisir laut Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.