

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia disebut dengan Negara Maritim karena memiliki wilayah perairan dengan luas 5.193.250 KM<sup>2</sup> atau sekitar 2/3 dari luas daratan. Sehingga tercemarnya lingkungan perairan oleh logam berat sudah sering terjadi di Indonesia. Pencemaran logam berat menjadi permasalahan yang parah hampir seluruh dunia. Logam berat ini merupakan suatu zat yang bersifat toksik bagi manusia dan makhluk hidup lainnya karena fenomena alam atau industrialisasi yang ekstensif maupun aktivitas rumah tangga (Putra dkk., 2022). Zat ini sangat berbahaya bagi manusia karena dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernapasan, pencernaan, atau penyerapan melalui pori-pori kulit, dan kemudian menyebar ke seluruh tubuh.

Logam berat sangat berbahaya karena tidak mudah terurai secara alami dan memiliki kecenderungan untuk terakumulasi di air, endapan dasar perairan, serta tubuh organisme. Ketika melebihi ambang batasnya, logam berat dapat menjadi sangat beracun bagi manusia (Supriyantini & Soenardjo, 2016). Polusi logam berat juga dapat menghalangi proses biodegradasi senyawa organik yang terklorinasi dengan mengikat enzim-enzim metabolisme, sehingga mengganggu kemampuan tubuh untuk memproses senyawa tersebut (Pratush dkk., 2018).

Logam berat memiliki sifat beracun dan dapat menyebabkan kanker. Terdapat berbagai jenis logam berat, di antaranya merkuri (Hg) yang sangat umum. Merkuri dapat terbawa ke dalam air melalui proses hujan dan pencucian tanah, serta melalui

aliran sungai, kemudian diserap dan dimetabolisme oleh mikroorganisme. Merkuri (Hg) sulit untuk dihilangkan dari tubuh, karena merkuri (Hg) terlibat aktif dalam rantai makanan. Toksisitas merkuri (Hg) pada ikan dapat menyebabkan stres yang mempengaruhi pertumbuhan, sistem kekebalan tubuh, dan struktur jaringan. (Ibrahim & Aris, 2020).

Merkuri adalah logam berat yang sangat beracun dan berbahaya bagi organisme air dan juga manusia. Merkuri tidak dapat didegradasi oleh bakteri sehingga dapat menumpuk di perairan (Zulfahmi dkk., 2014). Beberapa penelitian telah menunjukkan efek berbahaya pada manusia dan organisme akuatik. Merkuri (Hg) adalah salah satu logam berat paling beracun, dan paparan pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan otak dan ginjal permanen (Mulasari, 2021). Kemudian Zulfahmi dkk., (2017) telah melakukan penelitian untuk mempelajari efek paparan merkuri terhadap kelangsungan hidup, tingkat pertumbuhan berat badan, indeks hepatosomatik, indeks gonad, turbinitas, kesuburan dan diameter telur nila. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan, kadar maksimum merkuri dalam air adalah 0,001 mg/L, setara dengan sekitar 1 µg/L (Yulis, 2018).

Berbagai macam metode telah banyak dikembangkan untuk mengurangi pencemaran lingkungan oleh ion logam berat, salah satunya adalah penggunaan metode Biosorpsi. Biosorpsi adalah suatu istilah terbaru yang dapat menyisihkan atau menghilangkan logam berat melalui ikatan pasif dengan memanfaatkan biomassa mati dari lautan air (Lapik, 2017). Biomassa yang dapat menyerap ion logam secara pasif atau melalui kompleksasi disebut sebagai biosorbent atau adsorben. Adsorben dapat diproduksi dengan mengaktifkan bahan atau material

yang mengandung karbon pada kondisi khusus, seperti kayu atau tempurung kelapa (Herfiani dkk., 2017), tongkol jagung, sekam padi (Nurhasni dkk., 2014), biji buah-buahan, kulit kacang (Nurhasni dkk., 2018).

Biomassa umum yang sering digunakan antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran ternak (Parinduri & Parinduri, 2020). Mangrove dapat mengakumulasi logam dan memiliki daya toleransi yang tinggi sehingga tumbuhan dapat dijadikan sebagai tanaman fitoremediasi (fitostabilitas) (Hamzah & Pancawati, 2013). Jenis tumbuhan mangrove yang memiliki kemampuan fitoremediasi dilingkungan, akan menjaga kestabilan ekosistem dimasa mendatang. Fitoremediasi merupakan teknologi meminimalisir plutan logam berat dilingkungan, menggunakan tanaman yang memiliki kemampuan menyerap logam berat (Juhriah dkk., 2023).

Mangrove dapat mengatasi zat beracun dengan cara mengurangi efek racun melalui pengenceran, yaitu dengan menampung banyak air untuk menurunkan konsentrasi logam berat dalam tubuhnya, sehingga mengurangi tingkat toksisitas logam tersebut (Utami dkk., 2018). Pada penelitian yang pernah dilakukan oleh (Bhernama, 2017), didapatkan penyerapan maksimum ion logam Zn (II) menggunakan daun kari (*Murraya koenigii*) terjadi pada pH 5 konsentrasi 50 ppm ukuran partikel 150  $\mu\text{m}$  dan berat biomaterial 0,5 g. Selanjutnya, pada penelitian (Addinia, 2022), didapat dari analisis faktor biokonsentrasi yang menandakan bahwa tumbuhan mangrove di Kawasan Mulyorejo Surabaya bersifat *excluder*, ini merujuk pada tanaman yang efektif dalam mencegah logam berat masuk ke bagian atas tanaman.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka akan dilakukan penelitian berupa biosorpsi logam berat merkuri (Hg) menggunakan ekstrak daun *Xylocarpus granatum*.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi penyerapan ekstrak daun mangrove *Xylocarpus granatum* terhadap logam berat merkuri?
2. Bagaimana pengaruh kontak waktu terhadap penyerapan logam berat merkuri?
3. Bagaimana pengaruh ukuran partikel daun *Xylocarpus granatum* terhadap penyerapan logam berat merkuri?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penyerapan daun *Xylocarpus granatum* terhadap logam berat merkuri.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh kontak waktu terhadap penyerapan logam berat merkuri.
3. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh ukuran daun *Xylocarpus granatum* terhadap penurunan logam berat merkuri (Hg).

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi daun *Xylocarpus granatum* yang dapat digunakan sebagai adsorben terhadap penurunan kadar logam berat merkuri (Hg).