

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia disebut dengan Negara Maritim. Menurut Kesbangpol wilayah Indonesia adalah 70% lautan dan 30% daratan. Pencemaran air oleh logam berat merupakan salah satu ancaman serius bagi kesehatan seluruh manusia (Saha dan Paul, 2019). Masalah pencemaran air dapat disebabkan dari berbagai kegiatan limbah industri maupun aktivitas rumah tangga. Hal yang dapat menimbulkan masalah pencemaran air yang ada di Kepulauan Riau salah satunya adalah tersebarnya logam berat yang memiliki konsentrasi melebihi batas ke lingkungan. Logam berat tidak dapat dihancurkan (*non degradable*) karena logam berat merupakan penyebab utama bahan pencemaran yang berbahaya sehingga organisme hidup di lingkungan dan tidak dapat terakumulasi ke lingkungan (Amaliah, 2017).

Banyak ilmuan yang telah melakukan penelitian dengan berbagai metode untuk mengurangi kandungan logam berat yang telah tertimbun di ekosistem perairan, salah satunya menggunakan metode Biosorpsi. Biosorpsi merupakan istilah yang dapat menyisihkan atau menghilangkan atau mengurangi logam berat melalui ikatan pasif dengan menggunakan biomassa mati dari lautan air (Ratnawati, dkk, 2010). Biomassa yang dapat menyerap secara pasif atau terjadi kompleksasi ion logam disebut biosorben.

Penggunaan adsorben salah satunya pada daun ketapang dilakukan dengan metode pengumpulan data dan pengolahan data, menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (ASS) dan penentuan isotherm Langmuir dan Freundlich yang telah dilakukan oleh Fajriah 2018 kemampuan tanpa aktivasi menghasilkan 17,27 mg/g dan kemampuan untuk aktivasi asam sitrat menghasilkan 18,52 mg/g (H.N Fajriah, 2018). Hal yang sama terjadi pada Penelitian yang dilakukan oleh Hasna (2021) yang memperoleh hasil bahwa kemampuan daun ketapang dalam mengadsorpsi Rhodamin B ditunjukkan dengan hasil persentase efisiensi tertinggi untuk variasi massa, variasi waktu kontak, variasi konsentrasi bio adsorben daun ketapang tanpa aktivasi masing-masing yaitu sebesar 88,47%, 86,62%, dan 82,94%.

Proses mengolah limbah logam berat menggunakan adsorpsi merupakan proses yang sederhana dan menghasilkan efisiensi yang tinggi. Metode adsorpsi memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengurangi logam berat diperairan dengan memperhatikan faktor-faktor yang dapat berpengaruh diantaranya adalah dosis adsorben, waktu kontak dan besar kecilnya konsentrasi logam berat (H.N Fajriah, 2018).

Alternatif adsorben menggunakan adsorben berbasis biomaterial yaitu yang berupa bagian dari tumbuh-tumbuhan. Adsorben jenis ini disebut biosorben dengan kemampuan yang digunakan dalam mengolah limbah yang ramah lingkungan dan berbiaya rendah.

Biosorpsi merupakan salah satu metode untuk mengurangi logam berat yang terkandung dalam limbah. Aspek yang memengaruhi kapasitas biosorben untuk memperoleh kemampuan optimumnya, antara lain pH, waktu kontak dan suhu (Erriek, 2012). Biomassa termasuk dalam energi terbarukan dan menjadi hal yang menarik untuk dikaji. Biomassa yang sudah mati memiliki kelebihan dalam proses penyerapan logam berat yakni tidak memerlukan penambahan nutrisi dalam penyerapannya (Elystia dkk, 2018).

Logam berat merupakan bahan yang tidak dapat dihancurkan oleh organisme sehingga hanya terakumulasi di lingkungan sekitar. Logam berat merupakan bahan yang sangat berbahaya karena mengalami bioakumulasi, tidak mudah terurai dalam tubuh manusia dan beracun (Albadi'ah, 2017). Logam berat yang tidak dapat diuraikan oleh organisme hidup di dalam ekosistem lingkungan adalah merkuri (Hg).

Didalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 74 Tahun 2001 tentang Bahan Berbahaya dan Beracun, salah satu logam berat yang dikelompokkan dalam limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yaitu Merkuri. Logam berat merkuri membahayakan lingkungan hidup dan makhluk hidup. Berdasarkan UU No 32 tahun 2009 mengenai perlindungan dan pengolahan Lingkungan Hidup yang terdapat pada pasal 69 mengatakan bahwa setiap orang tidak diperbolehkan untuk membuang limbah B3 ke lingkungan termasuk ke sungai karena dapat mencemari air sungai dan berbahaya bagi kesehatan masyarakat yang menggunakan air

sungai tersebut sebagai air minum dan keperluan lainnya (Mutiara dkk., 2015).

Ketapang yang dikenal dengan nama ilmiahnya *Terminalia Catappa Linn*, sebagai pohon peneduh, buahnya berkhasiat dan mempunyai banyak manfaat termasuk sebagai obat, pengolahan air untuk budidaya ikan, pewarna alami untuk tekstil dan penguat pengisi dalam komposit. Manfaat lain dari Ketapang adalah Bahan pewarna alami, konstruksi bangunan, pengganti kacang almond dan penetral pH air.

Daun Ketapang (*Terminalia Catappa Linn*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang biasanya ditanam di tepi pantai. Daun dari pohon Ketapang ini gugur setiap harinya sehingga menjadi sampah. Sampah atau limbah daun merupakan sumber karbon tinggi yang dapat mengikat ion logam. Penyusun utama dari daun adalah Karbon, Oksigen dan unsur lainnya yaitu tanin, antioksidan, dan unsur mineral lainnya (Mulyawan dkk, 2015).

Senyawa fenolik dari daun ketapang yang diekstrak dapat mengurangi logam berat (Rusnaenah, 2017). Dikarenakan kandungan unsur karbon pada daun ketapang relatif maka upaya terhadap pengurangan logam berat juga relatif (Islamiah, 2016). Daun ketapang mengandung unsur C sebanyak 60,28 % dan unsur O sebanyak 30,67 % sebagai penyusun utamanya (Mulyawan, 2015). Karena kandungan unsur C dalam daun ketapang relatif tinggi dan keberadaan yang melimpah

membuat daun ketapang sangat bermanfaat sebagai biosorben untuk mengurangi logam berat di perairan yang tercemar.

## 2.1 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh waktu kontak optimum biosorpsi logam berat Merkuri (Hg) daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*) ?
2. Bagaimanakah kemampuan penyerapan logam berat Merkuri (Hg) oleh daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*) ?
3. Bagaimanakah penyerapan logam berat Merkuri (Hg) terhadap ukuran daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*) ?

## 3.1 Tujuan Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui waktu kontak optimum biosorpsi logam berat Merkuri (Hg) oleh daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*)
2. Mengetahui kemampuan penyerapan logam berat Merkuri (Hg) oleh daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*)
3. Mengetahui pengaruh ukuran daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*) terhadap penurunan logam berat Merkuri (Hg)

#### 4.1 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi berharga terhadap penggunaan biosorben daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*) dalam mengurangi logam berat Merkuri (Hg). Data yang diperoleh dapat dibandingkan dengan kapasitas adsorben lainnya sehingga dapat ditemukan adsorben yang efektif terhadap ion-ion logam berat, khususnya ion Merkuri (Hg). Penelitian ini sangat bermanfaat untuk mengetahui :

1. Waktu kontak optimum biosorpsi logam berat Merkuri (Hg) oleh daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*),
2. Penyerapan logam berat Merkuri (Hg) oleh daun ketapang (*Terminalia Catappa Linn*),
3. Pengaruh Ukuran biosorpsi logam berat Merkuri (Hg) pada Daun Ketapang (*Terminalia Catappa Linn*).