

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sebagian besar luas wilayahnya adalah lautan, sehingga disebut sebagai negara maritim. Pemanfaatan potensi sumber daya alam terutama lautan belum dimanfaatkan secara maksimum. Salah satu kekayaan alam yang bisa kita manfaatkan banyak terdapat di perairan. Selain ikan, alternatif hasil laut yang bisa diolah adalah alga. Alga cokelat *Sargassum* sp atau yang biasa disebut dengan *seaweed* merupakan tanaman makro alga yang hidup di laut yang tidak memiliki akar, batang dan daun sejati. Alga termasuk dalam anggota tumbuhan memiliki klorofil atau zat hijau daun. Tumbuhan yang hidup di perairan dangkal dan pada umumnya hidup di dasar perairan [1].

Seiring dengan perkembangan teknologi, alga telah ditingkatkan pemanfaatannya sehingga memberikan nilai yang lebih tinggi. Salah satu pemanfaatannya adalah sebagai adsorben dalam proses adsorpsi logam berat dalam perairan [2]. Biomassa alga cokelat dapat digunakan sebagai alternatif dalam adsorpsi logam berat karena keberadaannya yang sangat melimpah di alam sehingga dapat mengurangi biaya operasional bila dibandingkan dengan adsorpsi menggunakan penukar ion sintetik. Namun, pengetahuan tentang struktur kimia adsorben harus diperhatikan karena merupakan hal yang sangat penting untuk memprediksi performa pengikatan logam dalam sistem pemurnian air [3].

Alginat adalah biopolimer alam yang diisolasi dari alga cokelat. Alginat merupakan bioadsorben yang baik untuk mengadsorpsi pencemar di lingkungan perairan, serta memiliki sifat biokompabilitas tinggi dan kemampuan biodegradasi [4]. Alginat dapat digunakan sebagai adsorben dengan biaya rendah pada proses pemurnian/penjernihan air. Hal ini disebabkan karena adanya asam D-manuronat dan asam L-guluronat. Penelitian mengenai pembuatan adsorben komposit yang melibatkan alginat di antaranya pernah dilakukan menggunakan serbuk Na-alginat untuk menjerap ion logam  $\text{Cu}^{2+}$  dan  $\text{Cd}^{2+}$ , menggunakan komposit alginat sebagai adsorben logam berat Zn, Cu, Cd dan menggunakan alginat yang menjerap Fe(III)-Zr(IV) oksida dalam bentuk *beads* untuk adsorpsi  $\text{F}^-$  [5]. Alginat merupakan polianionik terbukti sebagai adsorben untuk menghilangkan logam berat dari

limbah hasil efluen kontaminasi dari industri dan menjadi alternatif penanganan limbah yang membutuhkan biaya mahal [1].

Berbagai metode telah dikembangkan sebagai upaya untuk mengurangi kadar logam berat yang melampaui ambang batas, salah satunya adalah dengan metode adsorpsi. Adsorpsi merupakan terserapnya suatu zat baik molekul atau ion adsorbat pada permukaan adsorben. Adsorpsi memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan metode lain, diantaranya memerlukan biaya relatif murah, prosesnya sederhana, efektifitas dan efisiensi tinggi serta adsorbennya dapat digunakan kembali (*regenerasi*). Proses adsorpsi lebih banyak dipakai dalam industri karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu lebih ekonomis dan juga tidak menimbulkan efek samping yang beracun serta mampu menghilangkan bahan-bahan organik [5].

Penelitian sebelumnya oleh Susanti dan Agustina telah membuktikan bahwa biomassa alga cokelat mampu mengadsorpsi logam kadmium(II) dengan sangat baik [5]. Dari spektrum FTIR ditunjukkan bahwa biomassa alga cokelat memiliki gugus fungsi aktif yaitu: karboksil, karbonil dan hidroksil.

Maka dari itu akan dilakukan penelitian kembali dengan sampel alga cokelat yang lebih spesifik. Pada penelitian ini digunakan sampel alga cokelat (*Sargassum* sp) dengan cara optimasi untuk penentuan hasil optimum dari adsorben. Optimasi yang dilakukan yaitu, optimasi pH adsorpsi, optimasi waktu kontak adsorpsi dan optimasi konsentrasi adsorpsi, serta kinerja analitik adsorpsi-desorpsi pada adsorben. Sehingga akan dihasilkan hasil optimum yang dihasilkan dari sampel serbuk Na-alginat yang dapat difungsikan sebagai penyerap ion logam timbal(II) dalam larutan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil karakterisasi adsorben Na-alginat dari biomassa alga cokelat (*Sargassum* sp) dengan FT-IR dan SEM?,
2. Bagaimana kondisi optimum penyerapan ion logam timbal(II) pada adsorben Na-alginat dengan menggunakan SSA?,

3. Bagaimana model isoterm adsorpsi pada adsorpsi ion logam timbal(II) dengan menggunakan adsorben Na-alginat?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Bahan pembuatan Na-alginat menggunakan bahan dasar dari biomassa alga cokelat (*Sargassum* sp) yang berasal dari pantai Carita, Labuan (Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten) dengan menggunakan metode ekstraksi.
2. Karakterisasi yang dilakukan meliputi karakterisasi gugus fungsi menggunakan spektrofotometer FT-IR, karakterisasi morfologi menggunakan SEM, analisis daya serap ion logam timbal(II) dengan menggunakan SSA.
3. Analisis Optimasi adsorpsi yang dilakukan untuk mengetahui keadaan optimum adalah meliputi variasi pH adsorpsi (3, 4, 5, 6 dan 7), waktu kontak adsorpsi (10, 20, 30, dan 60 menit), variasi konsentrasi ion logam (5, 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm), dan kinerja analitik adsorpsi-desorpsi terhadap efisiensi adsorpsi ion logam timbal(II) pada adsorben yang dihasilkan.
4. Model isoterm adsorpsi yang digunakan adalah isoterm adsorpsi langmuir dan isoterm adsorpsi freundlich.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil karakterisasi adsorben Na-alginat dari biomassa alga cokelat (*Sargassum* sp) dengan menggunakan FTIR dan SEM.
2. Untuk mengetahui kondisi optimum penyerapan ion logam timbal(II) pada adsorben Na-alginat.
3. Untuk mengetahui model isoterm adsorpsi pada adsorpsi ion logam timbal(II) dengan menggunakan adsorben Na-alginat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan isolasi alginat dari biomassa alga cokelat (*Sargassum* sp) sebagai adsorben ion logam timbal(II).

