

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pencemaran lingkungan oleh logam berat menjadi masalah yang cukup serius seiring dengan penggunaan logam berat dalam bidang industri yang semakin meningkat. Meningkatnya kegiatan industri di Indonesia, memiliki dampak positif bagi perekonomian, akan tetapi *output* lainnya berupa limbah cair yang mengandung logam berat dapat memberikan dampak negatif bagi manusia dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Logam berat banyak digunakan karena sifatnya yang dapat menghantarkan listrik dan panas serta membentuk logam paduan dengan logam lain (Raya, 1998). Adanya ion-ion logam berat dalam limbah industri harus mendapat perhatian yang khusus, mengingat dalam konsentrasi tertentu dapat memberikan efek toksik (racun) yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan sekitarnya (Palar, 2008) Racun yang mengandung logam berat ini sebagai penghalang kerja enzim, sehingga proses metabolisme tubuh terputus. Selain itu logam berat ini akan bertindak sebagai penyebab terjadinya alergi, mutagen, teratogen atau karsinogen. Jalur masuknya racun tersebut dapat melalui kulit, pernapasan dan pencernaan (Said, 2010). Logam berat tidak hanya berbahaya bagi manusia saja, tetapi menjadi bahan pencemar yang sangat berbahaya bagi lingkungan (Palar, 2008).

Mengingat bahaya yang ditimbulkan oleh logam berat maka perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Dalam penelitian ini limbah logam yang akan digunakan sebagai aplikasi adalah timbal (Pb). Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah adsorpsi. Metode adsorpsi merupakan salah satu metoda yang relatif sederhana dan efisien untuk menurunkan kandungan-kandungan logam berat. Penanganan limbah yang cepat dan efektif dalam mengurangi konsentrasi logam berat sangat diperlukan, oleh karena itu perlu disintesis bahan yang dapat mengolah limbah dalam waktu yang relatif singkat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat reaksi adalah dengan memperluas bidang permukaan. Teknologi nanopartikel akhir-akhir ini telah berkembang untuk diaplikasikan di bidang industri. Penggunaan material berukuran nanometer dapat menjadi salah satu alternatif bahan untuk penanganan limbah. Permukaan partikelnya berukuran nano yang sangat luas sehingga sangat baik dipalिकासikan sebagai adsorben

Terdapat banyak jenis adsorben yang dapat digunakan, namun pada penelitian ini dipilihlah adsorben  $\text{Al}_2\text{O}_3$  untuk menyerap logam Pb. Nanokomposit tersebut disintesis menggunakan metode sol gel. Metode ini dinamakan sol gel karena diawali dengan pecampuran semua bahan hingga membentuk campuran yang disebut sol.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  merupakan material potensial yang dapat digunakan untuk menanggulangi masalah pencemaran limbah logam berat. Hal ini dibuktikan dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Material  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dinilai sangat efektif dan efisien sebagai adsorben karena biaya bahan dan sintesisnya murah, sifat mengadsorpsinya cepat, dan dapat mengadsorpsi cukup banyak.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1 Membuat dan mengkarakterisasi adsorben  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dengan variasi kadar  $\text{FeCl}_3$
- 2 Menghitung kapasitas dan persen penyerapan adsorben  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 3 Menghitung dan menentukan persamaan isoterm adsorpsi adsorben  $\text{Al}_2\text{O}_3$

### 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1 Mengembangkan aplikasi pemanfaatan adsorben
- 2 Menjadi alternatif lain dalam pembuatan adsorben
- 3 Memberikan informasi mengenai karakteristik adsorben  $\text{Al}_2\text{O}_3$

### 1.4 Perumusan Masalah

Proses pembuatan adsorben dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan. Untuk mengkaji pengaruh tersebut, maka penelitian ini akan dilakukan dengan memvariasikan kadar  $\text{FeCl}_3$  yang digunakan. Pada proses pengaplikasian adsorben juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah lama waktu pengadukan. Adapun permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi kadar  $\text{FeCl}_3$  terhadap karakteristik adsorben dan bagaimana daya serap adsorben terhadap logam timbal dengan variasi lama waktu pengadukan.