

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di dunia terutama di Indonesia berkembang dengan sangat pesat. Semakin pesatnya pertumbuhan industri maka akan sejalan dengan meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan. Adanya limbah terutama limbah anorganik berupa logam berat akan berbahaya jika terlepas ke lingkungan. Limbah ini akan menyebabkan masalah serius jika kandungannya melebihi ambang batas karena dapat menimbulkan masalah kesehatan dan bersifat akumulatif bagi makhluk hidup. Menurut *Environmental Protection Agent* (EPA), salah satu logam berat yang banyak ditemukan dalam limbah adalah ion timbal (II).

Bahan pencemar timbal (II) banyak ditemukan pada air limbah, udara, dan tanah. Ion timbal (II) ditemukan secara alami melalui erosi tanah, letusan gunung berapi, aerosol ombak pantai, dan kebakaran hutan. Sumber utama timbal (II) yang masuk ke lingkungan berasal dari limbah industri seperti industri baterai, industri bahan bakar, pengecoran dan pemurnian (Sudarmadji dan Corie, 2006).

Berbagai metode baik secara kimia maupun biologi telah banyak dilakukan untuk mengurangi kadar pencemar timbal (II), seperti adsorpsi, ion exchange, fotodegradasi, nanofiltrasi, elektrolisis, koagulasi, dan pemisahan dengan membran. Diantara metode tersebut, adsorpsi merupakan teknik yang paling sering digunakan karena memiliki efisiensi lebih tinggi untuk pengurangan logam berat. Adsorpsi adalah proses penyerapan suatu zat baik molekul atau ion adsorbat oleh

permukaan adsorben. Interaksi yang terjadi pada molekul adsorbat dengan permukaan adsorben kemungkinan diikuti lebih dari satu interaksi. Adsorben yang digunakan umumnya adalah alumina, karbon aktif, silika gel, dan zeolite. Saat ini penelitian tentang berbagai adsorben alternatif sedang digalakkan terutama yang berasal dari produk samping pertanian karena kaya akan selulosa, lignin, pektin, dan tanin yang berfungsi sebagai penjerap logam berat. Adsorben yang menjanjikan berasal dari tanaman, salah satunya adalah tanaman blustru (*Luffa Cylindrica*).

Blustru (*Luffa Cylindrica*) banyak terdapat pada negara-negara berkembang, di Indonesia tanaman tersebut masih dianggap komoditi sayuran minor karena belum dimanfaatkan secara optimal. Sabut blustru yang sudah tua memiliki serat yang membentuk material berpori. Sabut tanaman blustru dapat diubah menjadi arang aktif yang memiliki luas permukaan besar, kemampuan adsorben yang tinggi, serta porositas yang besar. Arang aktif adalah arang yang konfigurasi atom karbonnya bebas dari ikatan unsur atau senyawa lain dan memiliki pori yang bersih sehingga memperluas permukaan pusat aktif serta daya adsorpsi meningkat. Dengan kemampuan adsorben yang tinggi diharapkan dapat menyerap logam berat yang banyak ditemukan dalam limbah adalah ion timbal (II).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah arang sabut tanaman blustru (*Luffa Cylindrica*) yang diaktivasi NaOH dan HNO<sub>3</sub> dapat digunakan sebagai arang aktif untuk mengurangi kadar ion timbal (II) dilingkungan serta meningkatkan nilai ekonomisnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gedam dan Dongre (2016), arang aktif dari *Luffa Cylindrica* dengan memodifikasi chitosan dapat menurunkan kadar ion timbal (II) hingga 86% – 98%. Arang aktif

dari *Luffa Cylindrica* yang diaktivasi dengan 4% NaOH dapat menurunkan ion timbal (II) hingga 24,90 mg/g (Emene dan Edyvean, 2019).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Apakah kualitas arang aktif dari tanaman blustru (*Luffa Cylindrica*) dengan aktivator NaOH dan HNO<sub>3</sub> memenuhi baku mutu Standar Nasional Indonesia 06-3730-1995 dengan parameter kadar air, kadar abu, ukuran mesh, dan daya serap Iod?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi terbaik pembuatan arang aktif dari tanaman blustru (*Luffa Cylindrica*) serta mengetahui kemampuan penjerapannya terhadap timbal (II).

## 1.4 Ruang Lingkup

1. Proses karbonisasi dan aktivasi arang aktif dari sabut tanaman blustru (*Luffa Cylindrica*).
2. Karakterisasi karbon aktif dengan pengujian kadar air, kadar abu, ukuran mesh, dan daya serap Iod.
3. Efektivitas penyerapan arang aktif terhadap ion timbal (II).

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan nilai tambah manfaat tanaman blustru (*Luffa Cylindrica*) di Indonesia.
2. Diversifikasi produk hilir tanaman blustru sebagai adsorben penjerap logam berat khususnya ion timbal (II).
3. Sebagai referensi ilmu pengetahuan untuk perbandingan penelitian lain.