



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang**

Salah satu bahan pencemar dilingkungan adalah logam berat. Logam berat menjadi salah satu masalah utama pencemaran karena tidak dapat terdegradasi secara biologis. Berbagai usaha dilakukan untuk menetralsir pencemaran lingkungan akibat dari logam berat, seperti pemanfaatan berbagai produk biomaterial sebagai bahan penyerap logam. Keadaan tersebut mendorong banyak pihak untuk mencari alternatif bahan dasar adsorbent yang bersifat ramah terhadap lingkungan dengan tingkat ketersediaan yang stabil, ekonomis serta memiliki efisiensi yang tinggi, dan hal tersebut merupakan karakteristik adsorbent yang terbuat dari bahan organik termasuk sisa hasil pertanian (Martini, 2019). Produk biomaterial yang sering digunakan sebagai bahan penyerap logam adalah limbah hasil pertanian, seperti kulit jeruk, kulit pisang serta biji pepaya. Salah satu limbah pertanian yang berpotensi dijadikan biosorben yaitu kulit labu kuning. Menurut penelitian (Listyarini, 2020) bahwa salah satu senyawa yang terdapat pada kulit labu kuning adalah pektin dengan kadar 24,97%- 47,99%, dimana pektin sendiri mengandung gugus fungsional salah satunya karboksil, dimana gugus karboksil ini memiliki kemampuan yang paling besar dalam berikatan dengan logam.

Biosorben adalah bahan yang memiliki pori – pori banyak, dimana proses adsorpsi dapat berlangsung pada dinding pori atau terjadi pada daerah tertentu di dalam partikel tersebut (Siswarni, 2017). Proses adsorpsi pada biosorben, seringkali diberikan perlakuan awal berupa proses aktivasi untuk meningkatkan nilai luas permukaannya, karena luas permukaan biosorben merupakan salah satu sifat utama untuk mempengaruhi proses adsorpsi. Tujuan utama dari proses aktivasi adalah menambah atau mengembangkan volume pori dan memperbesar diameter pori karbon aktif yang telah terbentuk pada proses karbonisasi serta untuk membuat beberapa pori baru (Mastiani, 2018). Beberapa jenis biosorben memiliki perbedaan kapasitas atau



kemampuan dalam proses adsorpsi, dimana nilai kapasitas adsorpsi ini dapat dihitung melalui model kesetimbangan adsorpsi. Menurut penelitian (Sanjaya, 2015) mengenai Studi Kinetika Adsorpsi Pb Menggunakan Arang Aktif Dari Kulit Jeruk didapatkan kesimpulan bahwa adsorpsi Pb dengan konsentrasi 4 ppm dengan proses karbonisasi pada suhu 400°C selama 30 menit, dengan massa karbon aktif 2 gram serta waktu kontak 60 menit mempunyai kemampuan adsorpsi yang paling efektif, dimana persamaan langmuir lebih cocok digunakan dalam penelitian tersebut. Selain itu berdasarkan penelitian dari ( Shafirinia, 2016) mengenai Pengaruh Variasi Ukuran Adsorben Kulit Pisang Terhadap Penyerapan Limbah Krom diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan adsorpsi yang paling efektif terjadi pada ukuran adsorben 40 mesh dengan aktivasi menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M selama 24 jam serta pengeringan pada oven dengan suhu 100 °C selama 40 menit. Penggunaan aktivator asam bertujuan untuk membentuk gugus fungsi yang mengandung oksigen dan memberikan sifat hidrofilik terhadap karbon aktif (Tarmidzi, 2021). Menurut penelitian (Sobah, 2020) mengenai Kesetimbangan Adsorpsi Isotermis Logam Fe (II) Pada Arang Aktif Togkol Jagung diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan adsorpsi yang efektif terjadi pada kondisi kecepatan pengadukan 150 rpm selama 15 menit dengan konsentrasi Pb 100 ppm, dimana persamaan langmuir lebih cocok digunakan dalam penelitian tersebut. Maka dari itu penting juga dilakukan penentuan model matematika yang sesuai untuk biosorben kulit labu kuning sebagai penyerap limbah logam berat.

## **I.2 Tujuan**

1. Mendapatkan model matematika yang sesuai pada proses adsorpsi limbah logam Pb artifisial dengan biosorben kulit labu kuning
2. Mempelajari pengaruh waktu adsorpsi dan massa biosorben terhadap daya adsorpsi biosorben kulit labu kuning dalam penyerapan limbah logam Pb artifisial



### **I.3 Manfaat**

1. Menambah nilai ekonomis dari limbah kulit labu kuning
2. Memberikan informasi tentang pemanfaatan kulit labu kuning sebagai salah satu biosorben dalam proses adsorpsi limbah logam berat
3. Memberikan alternatif jenis adsorben yang ekonomis, efektif, dan efisien untuk pengolahan limbah logam berat