

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Desa Bandingan Kecamatan Rakit terletak di Kabupaten Banjarnegara Provinsi Jawa Tengah. Desa ini berada pada jalur pegunungan di bagian tengah Provinsi Jawa Tengah dengan sebagian besar wilayah Kabupaten Banjarnegara berada pada ketinggian antara 100-500 m dari permukaan laut. Aktivitas masyarakat Kecamatan Rakit didominasi oleh pertanian, perdagangan, dan jasa. Struktur wilayah pegunungan yang subur menjadikan tanah Desa Bandingan cocok untuk pertanian. Oleh karena itu mayoritas pendapatan masyarakat berada di sektor pertanian dengan cara bertani dan mengambil nira pohon kelapa. Selain itu, sebagian masyarakat desa memiliki pekerjaan sampingan untuk memenuhi kebutuhan salah satunya menjadi buruh pengupas buah pinang.

Pinang mempunyai nama latin *Areca Catechu* yang merupakan salah satu tanaman dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tanaman ini memiliki struktur batang panjang dan lurus serta mempunyai banyak sekali manfaat mulai dari batang hingga buah pinang. Batang pinang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pembuatan pagar, dan jembatan kayu. Daun pinang dapat dimanfaatkan untuk menyirih, mengobati cacingan, dan diare karena mengandung alkaloid utama yaitu *aracoline*, *areacaidine*, *guvacoline*, dan *guvacine* (Silalahi, 2020).

Silalahi dkk. (2018) menyatakan bahwa berbagai daerah di Indonesia yang memiliki komoditas *Areca Catechu* antara lain Sumatra dan Kalimantan banyak dimanfaatkan untuk masalah kesehatan. Salah satunya akar pinang dimanfaatkan untuk mengobati TBC, akar dan buahnya juga dapat digunakan untuk keseleo, demam, dan gatal. Selain itu, pinang juga merupakan salah satu tanaman yang meningkatkan permintaan ekspor Indonesia dalam sektor barang. Negara tujuan ekspor pinang antara lain Bangladesh dan Thailand.

Buah pinang memiliki banyak sekali manfaat untuk kesehatan, akan tetapi sabut buah pinang belum dimanfaatkan sebagai komoditas produk yang bernilai

ekonomi. Hal ini dapat berpotensi dalam mencemari lingkungan. Sabut buah pinang yang tidak dimanfaatkan ini dibakar oleh masyarakat desa untuk mengurangi tumpukan limbah sabut buah pinang. Perlu adanya penanganan dalam menangani permasalahan limbah sabut buah pinang ini. Salah satunya yaitu dengan cara memanfaatkan sabut buah pinang menjadi bahan baku pembuatan karbon aktif sebagai bioadsorben.

Penelitian Utami dan Novallyan, (2019) menggunakan serabut buah pinang sebagai bahan baku untuk membuat karbon aktif dengan aktivasi fisika berupa karbonisasi. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa sabut pinang dapat berpotensi sebagai bahan pembuatan biosorben. Namun penelitian tersebut perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variabel penelitian yang lebih banyak sehingga memperoleh kondisi yang optimum.

Pirolisis adalah suatu proses pembakaran yang mengandung senyawa karbon kompleks menjadi karbon diokasida, cairan berupa campuran tar dan beberapa zat lainnya (Utami dan Novallyan, 2019). Teknologi bioadsorben sudah menjadi teknologi alternatif yang digunakan dalam pengolahan air limbah untuk menjerap polutan-polutan organik dan memisahkan ion-ion logam berat pada air limbah cair. Penggunaan karbon aktif sabut buah pinang efektif dapat menjerap logam berat seperti besi, kation  $Cd^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ , dan  $Pb^{2+}$  (Utami dan Novallyan, 2019).

Sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan penduduk, kebutuhan air untuk berbagai keperluan semakin meningkat. Pemenuhan kebutuhan air bersih menjadi masalah yang cukup serius karena meningkatnya pencemaran air oleh logam berat. Salah satu logam berat yang berbahaya adalah besi (Fe), berdasarkan toksologi besi (Fe) masuk kedalam golongan logam berat esensial dimana keberadaanya diperlukan dalam jumlah tertentu oleh organisme, namun jika dalam jumlah berlebihan maka dapat menimbulkan efek racun seperti muntah-muntah, gusi berdarah, kerusakan usus, dan kanker hingga mati mendadak (Fatimah dkk. 2014).

Klorin banyak ditemukan pada benda-benda antara lain peralatan rumah tangga, peralatan kesehatan, obat dan produk farmasi, digunakan untuk pemutih dan industri tekstil. Penggunaan senyawa klorin sebagai pemutih dapat

menimbulkan terjadinya limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Penggunaan sebagai oksidator dapat berdampak negatif yaitu penyebab kanker. Dalam air yang banyak mengandung bahan mudah busuk maka klorin bebas dapat membentuk senyawa Trihalomethanes atau THMs. Dimana senyawa tersebut bersifat karsinogenik bagi manusia dan bagi makhluk hidup dalam jangka waktu yang relatif lama (Pratama 2013).

pH adalah parameter yang penting dalam analisis kualitas air, hal tersebut dikarenakan pH berpengaruh pada proses biologis dan kimia. Umumnya pH untuk kebutuhan air minum adalah pH netral atau 7. Baku mutu air pH air bersih adalah 6,5-9,0 sedangkan untuk air minum 6,5-6,8 (Hasrianti and Nurasia 2016). Tingginya derajat keasamaan pada air dapat menyebabkan kerusakan dan meningkatkan korosifitas benda-benda logam, memiliki rasa tidak enak, dapat merusak pakaian jika digunakan untuk mencuci pakaian (Hasrianti and Nurasia 2016).

Menurut Munandar dkk. (2018) rusaknya lingkungan akibat dari limbah industri dapat mengakibatkan keseimbangan ekosistem perairan terganggu dan mengancam kesehatan manusia. Logam - logam berat tersebut bila masuk kedalam tubuh melalui air akan terakumulasi secara terus - menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan pada sistem syaraf, penurunan kecerdasan pada anak, dan kematian. Oleh karena itu diperlukan solusi dalam mengurangi kadar Fe, klorin, salinitas, dan pH dengan memanfaatkan limbah sabut buah pinang sebagai bioadsorben.

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah sabut pinang sebagai bioadsorben untuk mengurangi kandungan Fe, klorin, salinitas, dan pH di dalam air. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi penelitian khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk dapat memanfaatkan limbah sabut buah pinang sebagai bahan baku pembuatan bioadsorben.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Berapakah konsentrasi  $\text{HNO}_3$  2%, 8%, dan 14% yang optimal di dalam pembuatan bioadsorben terhadap limbah artifisial Fe, Klorin, Salinitas, dan pH?
2. Berapakah ukuran mesh 100 dan 200 yang optimal di dalam pembuatan bioadsorben terhadap limbah artifisial Fe, Klorin, Salinitas, dan pH?
3. Bagaimana karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan daya serap iodin?
4. Bagaimana karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar air?
5. Bagaimana karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar abu?
6. Bagaimana karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar zat menguap?
7. Bagaimana pengaruh waktu kontak bioadsorben di dalam menyerap polutan Fe, Klorin dan menurunkan kadar salinitas serta pH?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Mendapatkan konsentrasi  $\text{HNO}_3$  2%, 8%, dan 14% yang optimal di dalam pembuatan bioadsorben terhadap limbah artifisial Fe, Klorin, Salinitas, dan pH.
2. Mendapatkan ukuran mesh 100 dan 200 yang optimal di dalam pembuatan bioadsorben terhadap limbah artifisial Fe, Klorin, Salinitas, dan pH.
3. Mendapatkan karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan daya serap iodin.
4. Mendapatkan karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar air.
5. Mendapatkan karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar abu.

6. Mendapatkan karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar zat menguap.
7. Mendapatkan lama waktu kontak bioadsorben di dalam menjerap polutan Fe, Klorin dan menurunkan kadar salinitas serta pH.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui konsentrasi HNO<sub>3</sub> 2%, 8%, dan 14% yang optimal di dalam pembuatan bioadsorben terhadap limbah artifisial Fe, Klorin, Salinitas, dan pH.
2. Mengetahui ukuran mesh 100 dan 200 yang optimal di dalam pembuatan bioadsorben terhadap limbah artifisial Fe, Klorin, Salinitas, dan pH.
3. Mengetahui karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan daya serap iodin.
4. Mengetahui karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar air.
5. Mengetahui karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar abu.
6. Mengetahui karakteristik bioadsorben dari sabut buah pinang berdasarkan analisis kadar zat menguap.
7. Mengetahui lama waktu kontak bioadsorben di dalam menjerap polutan Fe, Klorin dan menurunkan kadar salinitas serta pH.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun manfaat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bahan baku yang digunakan didalam pembuatan bioadsorben berupa sabut buah pinang yang didapat dari Desa Bandingan, Jawa Tengah yang tidak dimanfaatkan atau menjadi limbah.
2. Proses pembuatan bioadsorben menggunakan senyawa aktivator HNO<sub>3</sub> pada suhu 100<sup>0</sup>C selama 105 menit.

3. Limbah cair yang digunakan berupa limbah artifisial yang dibuat dari  $\text{FeSO}_4$ , klorin tablet,  $\text{NaCl}$ , dan pH. Parameter yang diujikan adalah kadar Fe, kadar Klorin, Salinitas, dan pH. Parameter ini digunakan untuk mengukur efektivitas bioadsorben dari sabut buah pinang.
4. Karakteristik adsorben limbah sabut buah pinang dilakukan pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, dan daya serap iodin.