

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tersebar luas diseluruh wilayah. Banyaknya jenis tanaman yang tumbuh sehingga seringkali kurang dalam pemanfaatannya. Salah satu tanaman yang banyak dijumpai adalah pohon buah bintaro (*cerbera manghas*) dan buah nangka. Tanaman bintaro adalah salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh ditempat yang minim nutrisi dan hampir tersebar luas diseluruh wilayah Indonesia (Handoko et al., 2012). Sejauh ini pemanfaatan dari tanaman bintaro hanya sebagai tanaman peneduh, buah bintaro juga terbuang berserakan di sepanjang jalan sehingga masih belum memiliki nilai ekonomis. Untuk buah nangka sendiri juga banyak tersebar di seluruh Indonesia. Pemanfaatan buah nangka sejauh ini hanya sebagai bahan konsumsi, sedangkan kulitnya masih belum banyak dimanfaatkan dan dibiarkan menjadi limbah yang menumpuk.

Buah bintaro dan kulit buah nangka memiliki berbagai potensi yang dapat dimanfaatkan. Daging buah bintaro memiliki serat seperti serabut kelapa yang mengandung serat lignoselulosa 38%, hemiselulosa 41,8%, dan lignin 58,5% (Yun Yu et al., 2008). Pada penelitian lain kandungan selulosa pada buah bintaro sebesar 36,945% (Handoko et al., 2012). Sedangkan untuk kulit buah nangka memiliki kandungan selulosa sebesar 38-39% (Nurviqah, 2019). Kandungan selulosa yang tinggi membuat buah bintaro dan kulit buah nangka memiliki potensi dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan adsorben. Adsorben digunakan pada proses adsorpsi untuk mengikat zat pencemar sehingga konsentrasinya dapat diturunkan.

Efisiensi dari proses adsorpsi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi luas permukaan adsorben, waktu kontak, jenis adsorben, pH, ukuran molekul adsorbat, konsentrasi adsorbat, dan jenis adsorbat (Abuzar et al., 2012). Metode adsorpsi mempunyai beberapa kelebihan diantaranya adalah prosesnya yang cukup sederhana, efisiensi dan efektifitas yang tinggi serta tidak memberikan efek samping berupa zat beracun (Rapang et al., 2022). Proses adsorpsi dapat dilakukan

menggunakan dua sistem, yakni sistem batch dan sistem kontinyu. Pada sistem batch, larutan adsorbat dimasukkan ke dalam wadah yang berisi adsorben, lalu diaduk dengan kecepatan dan waktu tertentu. Pada sistem ini tidak terdapat aliran fluida, sehingga tidak terdapat *inlet* atau *outlet* pada reaktornya. Sedangkan pada sistem kontinyu terjadi aliran fluida sehingga terdapat aliran yang masuk dan keluar dengan terjadinya kontak antara adsorbat dan adsorben. Salah satu jenis adsorben yang biasa digunakan adalah karbon aktif.

Adsorben jenis karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka memiliki potensi untuk dapat menurunkan kadar pencemar pada air sumur yang ada di daerah pesisir timur Kota Surabaya. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang terus meningkat, maka kebutuhan air bersih akan terus bertambah. Air sumur banyak dimanfaatkan sebagian besar masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti memasak, minum, dan mencuci. Namun, banyak air sumur yang mengandung zat-zat pencemar yang tidak baik apabila terus-menerus masuk ke dalam tubuh manusia seperti kandungan logam berat Fe, Mn, dan Cu. Banyaknya logam terlarut pada air sumur karena perairan di sekitar pesisir timur Kota Surabaya telah tercemar oleh berbagai macam limbah seperti, aktivitas pelayaran, limbah industri, limbah domestik, serta limbah tambak (Sari et al., 2024). Pada air sumur atau air tanah kadar besi (Fe) dapat lebih tinggi dibandingkan dengan air permukaan, sedangkan kadar mangan (Mn) merupakan kation logam yang memiliki karakteristik kimia yang hampir sama dengan besi dan pada air sumur memiliki kandungan yang lebih tinggi dari air permukaan (Rapang et al., 2022). Kadar tembaga (Cu) dapat terakumulasi pada air sumur jika pada sekitar wilayah tersebut sudah tercemar oleh limbah-limbah industri.

Pada penelitian-penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan buah bintaro dan kulit buah nangka menjadi karbon aktif untuk mengolah air sumur masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan buah bintaro dan kulit buah nangka untuk diuji efektivitasnya dalam menyisihkan parameter Fe, Mn, dan Cu pada air sumur. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu alternatif

teknik pengolahan air sumur yang dapat diterapkan secara langsung kepada masyarakat luas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh dari variasi jenis aktivator terhadap karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka dalam menurunkan parameter Fe, Mn, dan Cu?
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu kontak karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka dalam menurunkan parameter Fe, Mn, dan Cu?
3. Bagaimana metode adsorpsi isoterm yang sesuai untuk menentukan kapasitas maksimum adsorpsi karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh jenis aktivator yang optimum terhadap karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka dalam menurunkan parameter Fe, Mn, dan Cu.
2. Menganalisis pengaruh waktu kontak yang optimum terhadap karbon aktif buah bintaro dan kulit buah nangka dalam menurunkan parameter Fe, Mn, dan Cu.
3. Menganalisis metode adsorpsi isoterm yang sesuai untuk menentukan kapasitas maksimum adsorpsi karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Peneliti :

Memperoleh informasi mengenai jenis aktivator dan waktu kontak karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka yang optimum dalam menurunkan parameter Fe, Mn, dan Cu.

b. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi :

Sebagai salah satu sumber kajian bagi peneliti lain dalam penelitian selanjutnya, baik yang hanya berkaitan dengan penurunan Fe, Mn, dan Cu maupun sebagai salah satu acuan dalam pengembangan penelitian lainnya mengenai pemanfaatan karbon aktif dari buah bintaro dan kulit buah nangka.

c. Bagi Masyarakat :

Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai bagaimana cara pemanfaatan buah bintaro dan kulit buah nangka menjadi karbon aktif yang bisa menurunkan parameter Fe, Mn, dan Cu.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sampel air menggunakan air sumur di Kota Surabaya.
2. Parameter yang akan diuji dalam penelitian ini adalah Fe, Mn, dan Cu.
3. Penelitian dilakukan di Laboratorium Air dan Laboratorium Riset Program Studi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur.