

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan air tanah masih menjadi pilihan masyarakat Indonesia dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari khususnya dalam segi konsumsi. Faktanya, air tanah yang digunakan merupakan air tanah dangkal(sumur) yang mudah terkontaminasi. Rembesan dari tempat penampungan sampah, septik tank, tempat pembuangan kotoran hewan bahkan kondisi geologi dapat memengaruhi kualitas air tanah (Ripo et al., 2023). Berdasarkan hasil observasi awal, Kualitas air Desa Sengon yang berada di Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang memiliki karakteristik air tanah dengan kandungan Fe dan Mn melebihi baku mutu. Beberapa rumah warga tidak teraliri air PDAM sehingga masih menggunakan air tanah sebagai pemenuhan kebutuhan air sehari-hari.

Kualitas air yang digunakan sebagai kebutuhan konsumsi harus memenuhi baku mutu air minum agar aman dikonsumsi. Salah satu parameter yang dapat dilihat ialah parameter fisika seperti kadar warna yang menjadi kecoklatan hingga hitam yang mengindikasikan adanya kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) (Priadi & Mulyanie, 2023). Kandungan Fe dan Mn berlebih apabila dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek negatif seperti gangguan hati, kanker hati, kerusakan ginjal serta iritasi pada mata dan kulit. Bahkan jika digunakan sebagai kegiatan mencuci dapat menimbulkan kerusakan pakaian (Kristianingsih et al., 2021).

Salah satu pengolahan air yang dapat menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) ialah Adsorpsi. Pengolahan ini mudah diterapkan oleh masyarakat luas karena proses yang mudah dan bahan yang mudah ditemukan. Pengolahan adsorpsi menggunakan karbon aktif dinilai memiliki kemampuan yang baik dalam menyerap logam berat dalam air karena memiliki luas permukaan yang besar sebagai tempat menempelnya adsorbat dalam air (Antika et al., 2019). Model teknik adsorpsi dapat dilakukan dengan metode pengadukan dan kontinu. Dalam pengolahan air yang lebih besar, lebih dipilih sistem kontinu sebagai sistem adsorpsi karena lebih praktis, efektif dan efisien (Widiyanti et al., 2021).

Bahan yang digunakan sebagai karbon aktif umumnya berasal dari tumbuhan. Menurut informasi yang didapat dari *website* resmi Kabupaten Jombang, sektor unggulan

Kabupaten Jombang ialah sektor pertanian dengan luas lahan pertanian sebesar 43,21 % dari luas wilayahnya (Kabupaten Jombang, 2019). Salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben ialah sekam padi. Ketika musim panen, industri penggilingan padi dapat menghasilkan 20% sekam padi sebagai buangan dari proses pengolahan padi menjadi beras. Sekam padi dapat menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Sekam padi dianggap kurang bermanfaat karena bernilai gizi rendah dan mengandung abu yang cukup tinggi (Qomariyah & Hidayah, 2021). Dengan dimanfaatkannya sekam padi sebagai adsorben diharapkan dapat menjadi pengolahan air yang ramah lingkungan.

Berdasarkan artikel yang berjudul “*Chemically Activated Carbon Based on Biomass for Adsorption of Fe (III) and Mn (II) Ions from Aqueous Solutions*”, dilakukan uji karbonisasi sekam padi sebagai adsorben. Pengujian dilakukan dengan aktivasi karbonisasi tanpa aktivator kimia dan juga dengan aktivator kimia seperti NaOH 1M, CH₃COOH 1 M, dan H₃PO₄ 1 M. Karbon sekam padi dilakukan pemanasan menggunakan furnace 700° C selama 90 menit. Pada perlakuan ini diketahui karbon sekam padi memiliki densitas 0,477 g/cm³, luas permukaan 228,46 m²/g, dan pori-pori total sebesar 0,2108 cc/g. Pengujian adsorpsi dilakukan secara batch selama 2 jam diketahui % penyisihan terbaik terjadi pada pH 6. Selain itu, pada artikel ini telah diketahui bahwa kapasitas maksimum adsorben karbon sekam padi pada Fe sebesar 28,9 mg/g dan 73,47 mg/g (Elewa et al., 2023).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana efektivitas adsorpsi Fe dan Mn menggunakan adsorben karbon sekam padi dengan sistem kontinu ?
2. Bagaimana pengaruh luas permukaan kolom dan debit air terhadap efektivitas adsorpsi Fe dan Mn dalam air?
3. Bagaimana karakterisasi adsorben karbon sekam padi menggunakan sistem kontinu?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ialah sebagai berikut :

1. Menganalisis efektivitas penyisihan Fe dan Mn menggunakan adsorben karbon sekam padi pada sistem adsorpsi kolom kontinu.
2. Menganalisis pengaruh variasi luas permukaan kolom dan debit air terhadap efektivitas penyisihan Fe dan Mn pada sistem adsorpsi kolom kontinu.
3. Menganalisis karakterisasi adsorben (Kecepatan laju adsorpsi, kapasitas adsorpsi kolom, titik *breakthrough* dan titik jenuh) pada kolom dengan variabel luas permukaan kolom dan debit air berdasarkan model thomas

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari penelitian dapat menjadi acuan dalam pengembangan adsorben dan adsorber yang dapat digunakan untuk adsorpsi Fe dan Mn
2. Hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai referensi masyarakat dalam penerapan pengolahan air dalam rumah tangga.
3. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya tentang pemanfaatan sekam padi dan penerapan sistem adsorpsi kolom

1.5 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Sampel air yang digunakan ialah air tanah di rumah warga Desa Sengon Kecamatan Jombang.
2. Penelitian ini berskala rumah tangga, dilaksanakan di laboratorium Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Parameter yang diuji adalah kadar Fe dan Mn dalam air sampel
4. Variasi yang digunakan ialah luas permukaan kolom dan debit air.