

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Adanya permasalahan pelayanan air bersih yang rendah, sebagian besar masyarakat menggunakan alternatif lain untuk mendapatkan air bersih dengan cara membuat sumur. Dalam banyak kasus, air sumur rentan didapati adanya kandungan logam berat besi (Fe) dan mangan (Mn) yang berlebih (Karuniawan & Ali, 2021). Dalam penelitian ini diketahui kandungan Fe dan Mn pada air sumur Desa Sengon adalah 0,743 mg/L dan 1,60 mg/L yang menunjukkan melebihi baku mutu yang ditetapkan. Salah satu pengolahan yang mampu menurunkan kadar Fe dan Mn tersebut adalah dengan proses aerasi unit *tray aerator*. Menurut (Zulya et al., 2022), *tray aerator* adalah proses kontak air dengan oksigen agar terjadi reaksi oksidasi dengan susunan nampan berlubang secara vertikal sehingga tidak membutuhkan lahan yang luas dan memiliki efisiensi removal yang tinggi. Untuk menambah efisiensi penurunan kadar Fe dan Mn dapat dilakukan dengan penambahan media kontak. Media kontak yang dapat digunakan salah satunya adalah karbon aktif dan zeolit.

Menurut (Dewi et al., 2021) karbon aktif merupakan padatan berpori yang mengandung 85-95% unsur karbon. Karbon aktif banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, minuman, farmasi, dan pengolahan air. Karakteristik utama karbon aktif meliputi sifat adsorpsi dan sifat fisik seperti ukuran efektif, kepadatan partikel, luas permukaan total, dan koefisien keseragaman. Untuk memperoleh karbon yang berpori dan luas permukaannya besar, maka karbon perlu diaktivasi terlebih dahulu. Daya adsorpsi pada karbon aktif dipengaruhi oleh waktu kontak, pH, suhu, dan sifat serapan (Asisdiq & Side, 2021). Sedangkan zeolit adalah silikat hidrat yang mengandung sejumlah besar ion natrium, berbentuk butiran serta tidak larut dalam air. Pada proses adsorpsi dengan media, zeolit akan menghasilkan reaksi pertukaran ion sehingga berpengaruh terhadap besar kadar penyisihan parameter pencemar. Namun, zeolit akan meningkatkan nilai pH apabila massa yang digunakan bertambah (Sudarni & Haderiah, 2020).

Selama proses aerasi dengan media kontak karbon aktif dan zeolit, molekul pencemar yang terkandung dalam air menempel pada permukaan bahan adsorben untuk menghilangkan polutan dan produk limbah di dalam air. Dalam proses adsorpsi, massa dan media kontak berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi besi (Fe) dan mangan (Mn). Waktu kontak yang dibutuhkan berbanding terbalik dengan jumlah adsorben yang digunakan (Ayu & Mirwan, 2020). Massa untuk media kontak pada setiap *tray* rata-rata berkisar 500 gram. Ukuran efektif pada partikel karbon aktif dan zeolit adalah 100 mesh dengan rata-rata efektivitas penyisihan kadar besi (Fe) sebesar 93,86% dan 55,37% (Hanifah, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dilakukan metode aerasi variasi *tray aerator* dengan perbandingan penambahan media kontak berupa karbon aktif dan zeolit untuk mengetahui kinerja *tray aerator* sesuai desain yang direncanakan dalam menurunkan kandungan logam berat besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air sumur.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi media karbon aktif dan zeolit aktif dalam meningkatkan kinerja *tray aerator*?
2. Berapa besar removal kadar Fe dan Mn yang didapatkan dari *tray aerator* dengan penambahan media pada air sumur?
3. Berapakah jarak antar *tray* dan waktu kontak terbaik pada proses *tray aerator* dalam removal kadar Fe dan Mn yang telah memenuhi baku mutu?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi media karbon aktif dan zeolit aktif terhadap peningkatan kinerja *tray aerator*.
2. Untuk mengetahui removal penurunan Fe dan Mn yang didapat dari proses aerasi menggunakan *tray aerator* dengan penambahan media.

3. Untuk mengetahui jarak antar *tray* dan waktu kontak terbaik pada *tray aerator* dalam mendegradasi kadar Fe dan Mn sesuai dengan baku mutu.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dan diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, sebagai bahan untuk mengembangkan potensi diri dan dapat dimanfaatkan sebagai referensi tentang pengolahan air dengan efektivitas penambahan media pada proses *tray aerator* untuk kepentingan penelitian selanjutnya.
2. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi mengenai macam pengolahan air yang dapat digunakan sebagai penurun parameter pencemar Fe dan Mn air sumur.
3. Bagi ilmu pengetahuan dan teknologi, penelitian ini diharapkan dapat menginovasi dan mengembangkan ilmu pengetahuan akan pengolahan air yang digunakan sebagai penurun parameter pencemar Fe dan Mn sehingga memudahkan instansi/usaha terkait dalam pengolahan air sumur.

#### **1.5 Lingkup Penelitian**

Untuk membatasi penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan awal, maka ditetapkan ruang lingkup sebagai berikut.

1. Air baku atau air sumur didapatkan di salah satu rumah warga Desa Sengon, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang.
2. Alat yang digunakan untuk penurunan parameter Fe dan Mn adalah *Tray Aerator* dengan penambahan media karbon aktif dan zeolit.
3. Penelitian menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan uji parameter Fe dan Mn sebagai alat pengumpulan data dan analisis statistik ANOVA *Two Way* untuk menganalisis hasil.