

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu komponen penting di dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia, air baku yang banyak digunakan sebagai sumber utama air bersih dan bahkan digunakan sebagai sumber air minum berasal dari air tanah. Berdasarkan data dari website Badan Pusat Statistik (BPS), persentase penggunaan air tanah (air sumur) sebagai sumber air minum di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2023 mencapai 18,07 %. Sumber air tanah memiliki permasalahan utama yang perlu diperhatikan yaitu kadar zat mineralnya yang tinggi, seperti besi (Fe) dan mangan (Mn). Konsumsi air yang mengandung zat besi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan penyakit hemokromatosis atau kelebihan zat besi (Sarkar & Shekhar, 2018). Pengolahan air tanah untuk mengurangi kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) sangat diperlukan. Salah satu metode pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan metode aerasi.

Pada dasarnya, pengolahan air menggunakan metode aerasi melibatkan kontak langsung antara udara dengan air dan menambahkannya secara bersamaan (Sari & Yulis, 2021). Terdapat berbagai jenis aerator salah satunya *tray aerator* yang memanfaatkan susunan nampan bertingkat secara vertikal. Prinsip kerja dari *tray aerator* adalah dengan melewati air melalui lubang-lubang yang ada pada tray sehingga terdapat kontak air dengan udara ketika air jatuh dan melewati lubang. Berdasarkan prinsip kerja tersebut, efektivitas kinerja *tray aerator* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jarak antar tray, jumlah tray, jarak antar lubang, jumlah lubang, dan diameter lubang. Penelitian yang dilakukan (Al Kholif, Sugito, Pungut, & Sutrisno, 2020), dengan air baku air sumur menggunakan *tray aerator* berjumlah 4 tray dengan jarak antar tray 30 cm didapatkan efisiensi penurunan Fe sebesar 98,34% dan penurunan Mn sebesar 97,40%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan (Sari & Yulis, 2021) dengan menggunakan air baku air sumur menggunakan *tray aerator* berjumlah 6 tray dengan jarak antar tray 20 cm didapatkan efisiensi penurunan Fe sebesar 82,48%.

Beberapa air baku yang diolah pasti memiliki karakteristik berbeda berdasarkan keberadaan air baku tersebut. Keberadaan sumur di wilayah pesisir laut memiliki potensi menjadikan air sumur tersebut bersifat saline. Pengambilan air tanah secara berlebih dapat menyebabkan tinggi muka air tanah lebih rendah dari muka air laut sehingga dapat terjadi rembesan air laut ke dalam air tanah (Annam, Handayani, & Darmayanti, 2022). Berbeda dengan di wilayah pesisir, keberadaan sumur di wilayah industri memiliki potensi terdapat zat mineral seperti kadar besi (Fe) di dalam air baku tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Pane, Suhelmi, & Sembiring, 2020), sumur yang memiliki jarak terdekat dengan lokasi industri mengandung kadar Fe melebihi baku mutu sebesar 0,79-0,85 mg/L. Kondisi lingkungan dapat berpengaruh terhadap karakteristik air baku yang berada di dalam wilayah lingkungan tersebut.

Air tanah (air sumur) yang mengandung parameter zat besi (Fe) dan mangan (Mn) dapat diolah dan diturunkan kadarnya dengan menggunakan *tray aerator*. Namun, perbedaan karakteristik air tanah yang diolah memiliki kemungkinan dapat mempengaruhi efisiensi kerja *tray aerator* dalam menurunkan kadar dari kedua parameter tersebut. Air baku yang digunakan dalam penelitian (Karuniawan & Ali, 2021) berasal dari air sumur yang berada di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo dan memiliki karakteristik berwarna kuning kecoklatan dan berbau, kadar Fe pada air tersebut mencapai 4,36 mg/l dan kadar Mn mencapai 2,81 mg/l. Dengan menggunakan *tray aerator* kandungan Fe air sumur tersebut dapat diremoval hingga 76,09 % dan kandungan Mn dapat diremoval hingga 86,09%. Sedangkan pada penelitian (Al Kholif, Sugito, Pungut, & Sutrisno, 2020) air sumur dengan kandungan Fe 1,68 mg/L dan kandungan mangan 1,14 mg/L memiliki persen removal Fe 98,4% dan Mn 97,40%.

Oleh karena itu penelitian ini berfokus untuk mengetahui pengaruh variasi jarak antar tray serta perbedaan karakteristik beberapa jenis air baku terhadap keefisienan *tray aerator* dalam menurunkan kadar parameter Besi (Fe) dan Mangan (Mn).

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi jarak antar tray pada *tray aerator* terhadap tingkat efisiensi penurunan kadar parameter besi (Fe) dan mangan (Mn) ?
2. Bagaimana perbedaan karakteristik air baku mempengaruhi tingkat efisiensi penurunan kadar parameter besi (Fe) dan mangan (Mn) pada *tray aerator* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi jarak antar tray pada *tray aerator* terhadap tingkat efisiensi penurunan kadar parameter Fe dan Mn.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan karakteristik air baku terhadap tingkat efisiensi penurunan kadar parameter Fe dan Mn.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan informasi mengenai jarak tray yang lebih efektif digunakan dalam pengolahan air sumur menggunakan *tray aerator*
- b. Memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan karakteristik air baku terhadap tingkat efisiensi penurunan parameter Fe dan Mn.

## 1.5 Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan dalam skala lapangan dan dilakukan di rumah peneliti .
2. Penelitian ini menggunakan air baku yang diambil dari 3 tempat, yaitu dari daerah Taman, Sidoarjo; Sukodono, Sidoarjo ; dan Sengon, Jombang
3. Parameter diuji secara In-situ (parameter pH, dan DO) dan Ex-situ (Fe dan Mn)