

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air sebagai sumber daya yang esensial bagi kehidupan manusia membutuhkan perlakuan khusus untuk memastikan kualitasnya tetap terjaga. Kualitas air baku menjadi faktor kunci dalam mendukung kesehatan masyarakat dan menjaga keberlanjutan ekosistem perairan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas air baku adalah dengan memanfaatkan teknologi. Air baku sering kali mengandung berbagai parameter yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Parameter seperti Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dapat mengancam kesehatan masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, perlu adanya solusi yang efektif untuk menurunkan parameter-parameter tersebut dalam air baku. Tray aerator muncul sebagai salah satu teknologi yang potensial untuk meningkatkan tingkat oksigen terlarut dalam air baku. Aerator ini bekerja dengan mengaduk air dan memfasilitasi transfer oksigen dari udara ke dalam air melalui berbagai mekanisme.

Tray aerator dilengkapi dengan mekanisme pendistribusian udara yang biasanya dirancang dengan lubang-lubang atau celah-celah yang memungkinkan udara masuk ke dalam air. Distribusi udara yang merata penting untuk memastikan kontak yang optimal antara udara dan air. Kecepatan aliran air melalui tray aerator juga perlu diatur agar cukup lambat untuk memberikan waktu kontak yang cukup antara air dan udara. Ini penting untuk memfasilitasi reaksi oksidasi besi atau zat lainnya. Oleh karena itu, kecepatan aliran yang terlalu tinggi dapat mengurangi efektivitas tray aerator dalam proses oksidasi. Ukuran lubang berupa diameter dan bentuknya pun perlu dipilih agar dapat menghasilkan distribusi udara yang merata dan mengoptimalkan kontak antara udara dan air. Ukuran lubang yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat mempengaruhi efisiensi oksidasi dan transfer oksigen. Jarak antar lubang pada tray aerator juga memainkan peran dalam mendistribusikan udara secara merata. Jarak yang terlalu

dekat atau terlalu jauh dapat mempengaruhi pola aliran dan efisiensi pengolahan. Pemilihan jarak yang tepat dapat memaksimalkan kontak udara dan air, meningkatkan efisiensi oksidasi besi, dan mencegah pembentukan zona-zona tidak teroksigenasi.

Desain tray aerator dapat bervariasi dalam ukuran dan bentuk. Tray biasanya memiliki bentuk meja atau pelat dengan berbagai dimensi, tergantung pada kebutuhan dan kapasitas pengolahan airbaku. Ukuran tray disesuaikan dengan kedalaman sumur dan volume air yang akan diolah. Material konstruksi tray aerator sangat penting untuk memastikan daya tahan dan ketahanan terhadap kondisi air sumur yang mungkin mengandung mineral atau zat kimia tertentu. Bahan yang umum digunakan adalah stainless steel, plastik tahan korosi, atau bahan komposit khusus. Tray aerator dilengkapi dengan desain lubang yang berorientasi dapat mempengaruhi arah aliran udara dan sejauh mana udara dapat mencapai air serta ketahanan lubang juga harus dirancang untuk menghindari penumpukan kotoran atau endapan yang dapat menghambat aliran udara dan mengurangi efisiensi tray aerator dan desain lubang harus memastikan bahwa udara dapat tercampur efektif dengan air dan tidak membentuk gelembung besar yang tidak diinginkan. Pemisahan yang baik dapat membantu meningkatkan efisiensi proses oksidasi dan pengendapan partikel.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan merancang spesifikasi desain tray aerator yang dapat secara efektif menurunkan kandungan Fe dan Mn dalam air. Beberapa pertanyaan penelitian yang akan dijawab meliputi:

1. Bagaimana pengaruh variasi pada diameter lubang tray pada desain tray aerator dalam mempengaruhi penurunan kandungan Fe dan Mn dalam air?
2. Berapakah jarak antar tray dan waktu kontak terbaik pada proses tray aerator dalam penyisihan kadar pencemar yang terkandung dalam air sumur?
3. Berapakah persen removal yang dapat dilakukan tray aerator dengan perbedaan

diameter lubang dan jarak antar tray untuk mencapai efisiensi penurunan Fe dan Mn yang maksimal dengan penambahan media karbon aktif?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari berlangsungnya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi pada diameter lubang tray pada desain tray aerator terhadap penurunan kandungan Fe dan Mn dalam air baku.
2. Mengetahui jarak antar tray dan waktu kontak terbaik pada tray aerator dalam mendegradasi kadar pencemar air sumur
3. Mengetahui persen removal yang dapat dilakukan tray aerator dengan perbedaan diameter lubang dan jarak antar tray untuk mencapai efisiensi penurunan Fe dan Mn yang maksimal dengan penambahan media karbon aktif.

1.4 Manfaat

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

1. Memberikan informasi mengenai diameter lubang dan jarak antar tray yang lebih efektif digunakan dalam pengolahan air sumur serta persen removal yang dihasilkan dengan adanya penambahan media karbon aktif menggunakan tray aerator.
2. Memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi tray aerator untuk aplikasi peningkatan kualitas air baku. Sehingga dapat menjadi dasar untuk pengembangan teknologi yang lebih efektif dalam memenuhi penurunan parameter Fe dan Mn dalam air baku.

1.5 Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada laboratorium riset program studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Penelitian ini menggunakan air baku yang diambil dari air sumur yang terletak pada daerah Jombang.

3. Parameter yang diteliti adalah parameter Besi (Fe) dan Mangan (Mn).
4. Penelitian dilakukan dengan skala laboratorium.