

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, beberapa teknologi diluncurkan untuk mempermudah akses serta proses guna mencapai kehidupan yang praktis bagi masyarakat. Perkembangan munculnya teknologi erat kaitannya dengan konsep perancangan yang ideal sehingga teknologi yang diluncurkan dapat bernilai efisien. Dalam rangka meningkatkan kualitas kebutuhan masyarakat, khususnya mengenai kebutuhan air minum, terdapat beberapa rekomendasi teknologi berupa unit pengolahan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas air minum. Beberapa unit pengolahan air minum yang hingga saat ini memiliki nilai efisiensi tinggi adalah prasedimentasi, aerasi, koagulasi-flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan lain sebagainya.

Multiple tray aerator merupakan teknologi yang tepat untuk menciptakan peluang teknologi yang inovatif. *Multiple tray aerator* termasuk ke dalam kategori unit aerasi yang digunakan dalam pengolahan air (Amiliza Miarti, 2023). Unit aerasi dalam berbagai literatur tertulis beberapa pengertian yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, salah satunya menurut Eckenfelder (2000). Aerasi didefinisikan oleh Eckenfelder (2000) sebagai salah satu jenis transfer oksigen yang dilakukan secara fisik. Berdasarkan teori yang ada sebelumnya, transfer oksigen dalam pengolahan air dapat menggunakan beberapa jenis aerator yang beraneka ragam. Keseluruhannya tentu memberikan tingkat keefisienan yang berbeda-beda dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn). Beberapa jenis aerator yang sering digunakan adalah *multiple platform aerator*, *multiple tray aerator*, *cascade aerator*, *submerged cascade aerator*, *spray aerator*, dan *bubble aerator* (Zairinayati, 2019).

Multiple tray aerator dikatakan memiliki tingkat efisiensi yang terbilang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis aerator yang lain. Kelebihan dari jenis aerator ini memiliki susunan yang sederhana, ekonomis, dan tidak memerlukan lahan luas. Susunan pada *multiple tray aerator* dapat divariasikan dengan nampan yang berbahan dasar plastik maupun aluminium. Tingkat ketahanan dari bahan dasar

tersebut tentu memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pada nampan yang berbahan dasar plastik cenderung memiliki nilai yang ekonomis dibandingkan dengan nampan aluminium. Namun, dari segi ketahanan cenderung bernilai kurang dikarenakan bahan dasar plastik memiliki sifat yang mudah pecah apabila mendapat beban yang terlalu berat (Abshar, 2023).

Kelebihan lain yang dimiliki *multiple tray aerator* adalah fleksibel desain perancangan yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan perancang. Tentu dari desain perancangan tersebut akan berpengaruh terhadap besar kecilnya nilai efisiensi penurunan kadar Fe dan Mn dalam air. Maksud dari fleksibel desain perancangan disini ialah *multiple tray aerator* dapat dikombinasikan dengan beberapa metode yang lain, seperti filtrasi. Kombinasi metode aerasi dengan filtrasi dapat dilakukan dengan pengisian kerikil kasar dengan ketebalan ± 10 cm di dalam nampan. Tidak hanya itu, beberapa faktor yang lain seperti jumlah tingkatan *tray* dapat divariasikan sesuai dengan kebutuhan penurunan Fe dan Mn dalam air. Semakin tinggi tingkatan *tray*, maka semakin tinggi turbulensi yang mengakibatkan peningkatan laju perpindahan udara dari fase gas ke fase cair (Bennefield dan Randall, 1980).

Dari penjabaran di atas melatarbelakangi penulis dalam membahas topik penelitian mengenai *multiple tray aerator*. Dengan topik tersebut, penulis berharap hasil dari penelitian ini mampu memberikan kesimpulan yang mengerucut dari beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya. Sehingga hal tersebut memberikan fakta apakah *multiple tray aerator* masih memiliki nilai efisiensi yang baik dalam menurunkan kadar Fe dan Mn air sumur, bernilai ekonomis, dan *sustain* untuk beberapa tahun ke depan dibandingkan dengan jenis aerator yang lain.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah kadar Fe dan Mn air sumur pada titik lokasi air sumur gali di Desa Kureksari, Waru, Sidoarjo yang diambil?
2. Bagaimana efisiensi *multiple tray aerator* dalam penurunan kadar Fe dan Mn air sumur?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis nilai kadar Fe dan Mn air sumur pada titik studi kasus yang diambil apakah sesuai dengan baku mutu yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, dan
2. Untuk menganalisis efisiensi *multiple tray aerator* dalam menurunkan kadar Fe dan Mn air sumur.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi IPTEK

Penggunaan *multiple tray aerator* merupakan bentuk inovasi serta pengembangan teknologi pada bidang pengolahan air. Penelitian dilakukan untuk memberikan manfaat dalam pengurangan dampak lingkungan serta menciptakan solusi canggih yang sesuai dengan perkembangan zaman.

b. Bagi instansi atau akademisi

Penelitian mengenai *multiple tray aerator* dapat menjadi referensi untuk kajian penelitian selanjutnya. Apakah penelitian *multiple tray aerator* nantinya masih memiliki nilai daya guna yang masih tinggi dengan beberapa jenis aerator yang lain.

c. Bagi masyarakat

Memberikan sebuah alternatif dalam pengolahan air minum yang sederhana, efisien, serta kemudahan dalam segi operasional. Sehingga, nantinya *multiple tray aerator* dapat digunakan oleh kalangan masyarakat yang lebih luas dan memiliki umur pakai yang relevan di setiap perkembangan zaman.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku atau sampel yang digunakan adalah air sumur gali di Desa Kureksari, Waru, Sidoarjo,

2. Jenis aerator yang digunakan adalah *multiple tray aerator* 3 tingkat dan 5 tingkat,
3. Jenis aliran yang digunakan adalah aliran kontinyu,
4. Parameter yang diteliti adalah kadar besi (Fe), mangan (Mn), serta nilai *dissolved oxygen* (DO), dan
5. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah diameter lubang pada *tray*, jarak antar lubang pada *tray*, serta jumlah tingkatan *tray*. Namun, diameter lubang dengan jarak antar lubang pada *tray* ini nantinya akan memunculkan satu variabel dari hasil kombinasi dua variabel tersebut, yaitu jumlah lubang pada *tray*.