

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah salah satu sumber daya yang dihasilkan dari alam dan memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup di bumi (Riyanto *et al.*, 2021). Sumber daya air di Indonesia ini sangat banyak, karena dapat diperoleh dari manapun. Air dalam kehidupan manusia sangat penting, karena setiap hari manusia pasti membutuhkan air. Tidak hanya dikonsumsi bagi manusia, tetapi juga digunakan untuk kebutuhan lainnya (Muntu & Mahawira, 2021). Air dibutuhkan bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup. Maka dari itu, pemenuhan kebutuhan air yang kurang dan kualitas air yang tidak memenuhi syarat akan dapat berdampak buruk bagi kesehatan dan sosial (Riyanto *et al.*, 2021).

Air yang tersedia cukup banyak dan melimpah, namun yang dapat digunakan untuk kebutuhan manusia seperti air bersih dan air minum masih sangat rendah (Muntu & Mahawira, 2021). Kebutuhan air bersih yang kurang memadai menjadi salah satu masalah yang ada di seluruh dunia. Dengan adanya permasalahan ini, setiap negara harus memiliki solusi dalam penanggulangan kegawatan air bersih. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), di Indonesia sebanyak 72,04 persen tempat tinggal mempunyai sumber air yang sesuai dengan standar baku mutu pemerintah dan umumnya dimiliki oleh daerah perkotaan (Maizunati & Arifin, 2017).

Air yang dimanfaatkan bagi manusia harus memiliki kualitas dan kuantitas yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan. Kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang telah ditentukan oleh pemerintah. Kualitas air juga terdiri dari pemeriksaan fisik, kimia, dan biologis (Alfian, 2016). Namun, kualitas air yang ada di Indonesia masih ada yang belum memenuhi syarat standar baku mutu. Dilansir oleh Asean Development Bank tahun 2020 Hal tersebut dapat disebabkan karena semakin berkembangnya ekonomi dan pertumbuhan masyarakat, serta perpindahan penduduk ke kawasan kota (Maizunati & Arifin, 2017).

Air bersih adalah air yang dapat dimanfaatkan dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat. Air bersih merupakan kebutuhan utama bagi tubuh manusia. Penurunan angka sakit pada masyarakat merupakan salah satu tujuan dari kesehatan. Maka dari itu, air bersih menjadi kebutuhan yang penting bagi perawatan, pengamanan, dan peningkatan kesehatan pada manusia (Sinulingga, 2019).

Air tanah merupakan air yang banyak tersimpan di dalam tanah. Air ini biasanya diperoleh dari resapan hujan. Air tanah merupakan salah satu sumber air yang menjadi kebutuhan yang paling penting bagi masyarakat (Hamzah Syahrudin & Halide, 2020). Sumur adalah adanya lubang atau galian pada tanah yang dapat menghasilkan air. Sumur merupakan sumber penyediaan air yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat desa maupun perkotaan. Air sumur dapat berpotensi terkena pencemaran. Salah satu contohnya ialah pencemaran oleh logam berat Fe. Pencemaran Fe dapat menimbulkan masalah pada sistem penyediaan air dan menimbulkan dampak serius di masyarakat.

Dalam Peraturan Pemerintah RI nomor 22 tahun 2021 tercantum standar baku mutu air baku yang mengandung kadar Fe sebanyak 0,3 mg/l. Kadar Fe yang tinggi ditemukan di air bersih dari sumur warga kelurahan Semolowaru kecamatan Sukolilo Surabaya yang memakai sumber air sumur. Permasalahan ini diketahui dengan adanya keluhan mengenai air yang dipakai untuk mandi, mencuci pakaian, mencuci alat masak dan alat makan. Air ini memiliki ciri-ciri berwarna kuning, memiliki bau karat, dan terdapat bercak kuning pada kamar mandi. Dari survey pendahuluan dengan melakukan pemeriksaan air bersih secara kimia, diperoleh kadar Fe sebesar 11,85 mg/l. Maka kadar Fe pada air tersebut melebihi nilai baku mutu yang telah ditentukan oleh pemerintah.

Fe adalah zat yang dapat ditemukan di belahan bumi, terutama berada di lapisan tanah dan badan air. Fe memiliki sifat yang mudah larut didalam air. Kadar Fe dalam air merupakan salah satu permasalahan yang ada di air bersih. Dampak dari tingginya kadar Fe dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia dan timbulnya bercak kuning pada benda-benda yang

terkena air dengan kadar Fe yang tinggi. Dampak pada kesehatan manusia yaitu dapat membuat efek kronik pada paru-paru, asma, dan sakit pada tenggorokan (Muntu & Mahawira, 2021). Maka air yang memiliki kadar Fe yang tinggi harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu, agar kadar Fe pada air tersebut memenuhi standar baku mutu.

Dalam penurunan kadar Fe dapat dilakukan dengan beberapa metode, yakni aerasi, filtrasi, sedimentasi (Riyanto *et al.*, 2021). Metode yang umum digunakan untuk penurunan kadar Fe ialah metode aerasi dan filtrasi. Aerasi adalah udara yang dimasukkan ke dalam air. Udara yang ada di dalam air diketahui dapat membantu penurunan kadar Fe pada air (Muntu & Mahawira, 2021). Dalam metode aerasi ini biasanya menggunakan alat yang dinamakan aerator. Aerator merupakan alat yang digunakan untuk memasukkan oksigen ke dalam air (Riyanto *et al.*, 2021). Tujuan dilakukan aerasi adalah merubah Fe yang terlarut dalam air menjadi tidak terlarut. Filtrasi adalah proses penyaringan partikel yang terdapat pada air. Air yang memiliki kadar Fe tinggi dan telah mengalami proses aerasi akan membentuk partikel Fe. Maka dari itu diperlukan proses filtrasi untuk menyaring partikel tersebut. Proses pengolahan metode filtrasi umumnya menggunakan media pasir.

Bubble aerator merupakan salah satu alat yang digunakan dalam proses aerasi untuk menurunkan kadar Fe. Alat ini sangat mudah dibuat, karena mesin gelembungnya sangat mudah didapat (Diansari *et al.*, 2022). Pada penelitian Alfian (2016), dituliskan penurunan kadar Fe menggunakan metode aerasi alat *bubble aerator* dihasilkan bahwa variasi waktu yang efektif dalam penurunan kadar Fe tertinggi ialah 40 menit dengan keefektifan sebesar 73,15% dari 1,96 mg/l menjadi 0,53 mg/l.

Metode filtrasi biasanya menggunakan bak filtrasi yang diisi oleh media saringan. Dalam penelitian (Eko Riyanto *et al.*, 2021), disebutkan bahwa penelitian tersebut menggunakan metode aerasi menggunakan aerator gelembung dan filtrasi dengan variasi ketebalan pasir 30 cm, 40 cm, dan 50 cm. Dalam penelitian ini penurunan kadar Fe tertinggi setelah adanya perlakuan aerasi selama 60 menit dan menunjukkan keefektifan penurunan

sampel 1 36,671%, sampel 2 30,689%, sampel 3 58,325%. Keefektifan waktu penurunan terbaik ialah 60 menit..

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, penulis ingin menurunkan kadar Fe pada air bersih, dikarenakan dalam masyarakat masih banyak yang memiliki air bersih dengan kadar Fe yang tinggi. Metode yang akan digunakan ialah aerasi menggunakan *bubble aerator* dan filtrasi menggunakan media pasir, ijuk, dan kerikil. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis termotivasi untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Perbedaan Variasi Waktu Aerasi *Bubble Aerator* dan Filtrasi Terhadap Penurunan Kadar Fe”**.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

- a. Menurut Peraturan Pemerintah RI nomor 22 tahun 2021, baku mutu kadar Fe pada air bersih sebanyak 0,3 mg/l. Berdasarkan data survey pendahuluan air bersih dari sumur warga di kelurahan Semolowaru kecamatan Sukolilo Surabaya, ditemukan air dengan kadar Fe yang tinggi sebanyak 11,85 mg/l dan melebihi baku mutu.
- b. Penggunaan *bubble aerator* sebagai alat aerasi dinilai sangat efisien dan mudah digunakan masyarakat dalam permasalahan air bersih untuk penurunan kadar Fe.
- c. Filtrasi menggunakan media pasir.

2. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

- a. Aerasi menggunakan *bubble aerator* dengan volume udara 9 liter/menit dengan variasi waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.
- b. Filtrasi menggunakan media pasir ukuran 10 mesh (ketebalan 60 cm), ijuk (ketebalan 5 cm), kerikil (ketebalan 10 cm).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan masalah yang telah diuraikan oleh penulis, maka dapat dikaji rumusan masalah yaitu : Apakah ada perbedaan variasi waktu aerasi *bubble aerator* dan filtrasi terhadap penurunan kadar Fe ?

D. Tujuan

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan variasi waktu aerasi *bubble aerator* dan filtrasi terhadap penurunan kadar Fe.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar Fe pada air bersih sebelum perlakuan aerasi dan filtrasi.
- b. Mengukur kadar Fe pada air bersih sesudah perlakuan aerasi selama 10 menit dan filtrasi.
- c. Mengukur kadar Fe pada air bersih sesudah perlakuan aerasi selama 20 menit dan filtrasi.
- d. Mengukur kadar Fe pada air bersih sesudah perlakuan aerasi selama 30 menit dan filtrasi.
- e. Menguji pe
- f. Perbedaan variasi waktu aerasi *bubble aerator* dan filtrasi terhadap penurunan kadar Fe.

E. Manfaat

1. Bagi Instansi Terkait

Penulis mengharapkan penelitian ini dapat menjadi petunjuk informasi mengenai *bubble aerator* dan filtrasi dalam menurunkan kadar Fe yang mudah diterapkan.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai petunjuk informasi, menambah pengetahuan, dan pandangan bagi masyarakat dalam penanggulangan masalah air bersih yang memiliki kadar Fe tinggi dengan menggunakan aerasi *bubble aerator* dan filtrasi.

3. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan literatur dan peninjauan untuk penelitian lanjutan.

F. Hipotesis Penelitian

H₁ = Ada perbedaan variasi waktu aerasi *bubble aerator* dan filtrasi terhadap penurunan kadar Fe.