

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Salah satu indikator untuk menilai kemajuan suatu masyarakat adalah derajat kesehatan. Faktor penting yang menentukan derajat kesehatan masyarakat adalah lingkungan. Air merupakan komponen lingkungan paling besar dalam bidang kesehatan. Oleh karena itu, air harus memiliki standar dan syarat baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Standar untuk segi kualitas meliputi parameter fisik, kimia dan biologi. Syarat kualitas air bersih diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017.

Dalam rangka pemenuhan kebutuhan air tersebut manusia memanfaatkan berbagai sumber air seperti air hujan, sumber mata air dan air yang berasal dari sumur gali. Sumur gali adalah konstruksi paling umum dan dipergunakan secara luas untuk mengambil air tanah dengan kedalaman antara 7-10 meter di atas permukaan tanah.

Pada umumnya air tanah mengandung kation dan anion terlarut dan beberapa senyawa anorganik. Ion-ion yang sering ditemui pada air tanah adalah besi. Adanya kandungan Besi (Fe) dalam air dapat menimbulkan gangguan kesehatan, menimbulkan bau yang kurang enak dan menyebabkan warna kuning pada dinding bak kamar mandi serta bercak-bercak kuning pada pakaian. Oleh karena itu keberadaan kadar Besi (Fe)

dalam jumlah yang melebihi standar harus dikurangi melalui pengolahan. (Situmorang dan Nasoetion, 2018).

Besi (Fe) merupakan salah satu unsur yang merupakan hasil pelapukan batuan induk yang banyak ditemukan di perairan umum (Kusnaedi, 2010). Standar baku mutu besi (Fe) dalam air adalah 1 mg/l menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017. Keberadaan Fe dalam air akan mengakibatkan air berwarna kekuningan, menimbulkan rasa logam dan bau amis pada air, dan membuat korosi pada bahan metal.

Pada dasarnya manusia membutuhkan setidaknya 7-35mg/hari mineral Fe dari air sebagai pembentuk sel-sel darah merah. Namun kadar Fe yang berlebihan pada manusia dapat menimbulkan rasa mual dan menyebabkan rusaknya dinding pembuluh usus, hal ini dapat mengakibatkan kematian dan kandungan Fe yang melebihi batas akan menyebabkan terjadinya iritasi pada kulit dan mata (Joko, 2010).

Kapanewon Minggir adalah sebuah Kapanewon yang terletak di bagian barat Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Hasil studi pendahuluan di Dusun Badran Kidul tepatnya di rumah Bapak M menunjukkan bahwa air sumur yang digunakan warga menimbulkan endapan berwarna coklat kekuningan pada dinding pipa dan keran. Kondisi air juga sedikit keruh dan akan menimbulkan endapan kekuningan di dasar wadah. Bau amis khas besi juga tercium dari air tersebut. Hasil pemeriksaan awal pada tanggal 2 November 2020 menggunakan *test kit* Fe juga menunjukkan bahwa kadar Fe di Kapanewon Minggir mencapai 2 mg/liter. Hasil

tersebut tergolong tinggi karena menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017 menyatakan bahwa baku mutu Fe untuk air bersih adalah sebesar 1 mg/liter dan untuk air minum adalah 0,3 mg/liter.

Kadar besi yang tinggi dalam air dapat diturunkan apabila air diolah terlebih dahulu sebelum digunakan. Salah satu metode pengolahan air untuk menurunkan kadar Fe adalah aerasi. Aerasi dengan sistem *tray aerator* merupakan salah satu jenis aerator dengan menggunakan gravitasi. Pada sistem ini biasanya memiliki 4 atau 5 tingkat *tray* yang disusun secara horizontal dan memiliki lubang-lubang dengan jarak yang telah ditentukan serta ketinggian *tray* yang berbeda. Pada penelitian yang dilakukan oleh Munthe pada tahun 2018, *tray aerator* mampu menurunkan kadar besi dengan efisiensi penyisihan sebesar 92,26%. Secara umum pembangunan unit aerasi dengan sistem ini tidak membutuhkan banyak biaya karena merupakan unit sederhana serta penyisihan yang dihasilkan cukup tinggi. Sistem aerasi dengan metode *multiple platform aerator* terdiri dari lempengan-lempengan sehingga terjadi kontak udara dengan air melalui sisi lempeng tersebut. (Istihara, 2019)

Aerasi dengan sistem *bubble aerator* dapat menggunakan bak penampung dengan dilakukan injeksi udara dari dasar sehingga air akan naik dan terjadi kontak dengan besi. Sistem ini tidak membutuhkan udara yang banyak hanya sebesar 0,3-0,5 m<sup>3</sup> udara per m<sup>3</sup> air. Pada sistem ini volume mudah untuk ditingkatkan serta praktis untuk digunakan tetapi biaya yang dibutuhkan besar karena menggunakan mesin untuk perawatan

dan operasional. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Hartini pada 2012, penggunaan *bubble aerator* penyisihan kadar Mn yang sebesar 76,47%.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat diperoleh kesimpulan bahwa aerasi dengan menggunakan *tray aerator* lebih baik daripada *bubble aerator*, namun terlihat perbedaan yang cukup jauh antara kedua metode. Hal tersebut disebabkan karena perbedaan lokasi penelitian sehingga sumber air yang digunakan juga berbeda. Selain itu, parameter yang diteliti juga berbeda. Oleh karena itu peneliti ingin membandingkan kedua metode aerasi di satu lokasi yang sama dengan jumlah *tray* dan *bubble aerator* yang dimodifikasi untuk mendapatkan kadar penurunan besi (Fe) paling efektif.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah potensi aerasi antara metode *bubble aerator* dan *tray aerator* dalam menurunkan kadar besi (Fe) dalam air?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar besi (Fe) air yang diolah dengan metode *bubble aerator* dan *tray aerator*.

### 2. Tujuan Khusus

a) Untuk mengetahui kadar besi (Fe) air sebelum dan sesudah dilakukan aerasi metode *tray aerator*.

- b) Untuk mengetahui kadar besi (Fe) air sebelum dan sesudah dilakukan aerasi metode *bubble aerator*.
- c) Untuk mengetahui penurunan kadar besi (Fe) dengan metode aerasi *tray aerator* dan *bubble aerator*.
- d) Untuk mengetahui metode aerasi yang efektif dalam penurunan kadar besi (Fe).
- e) Untuk mengetahui kadar besi (Fe) setelah aerasi apakah telah memenuhi standar baku mutu atau belum.

#### **D. Ruang Lingkup**

##### 1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam Ilmu Kesehatan Lingkungan bidang Penyediaan Air Bersih.

##### 2. Materi

Materi dalam penelitian ini adalah bidang penyehatan air khususnya penurunan kadar Fe.

##### 3. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah penurunan kadar besi (Fe) dengan metode aerasi.

##### 4. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2021.

##### 5. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di rumah Bapak M, Dusun Badran Kidul, Kapanewon Minggir.

## **E. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang penyehatan air.

### 2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan dan solusi bagi masyarakat untuk menurunkan kandungan besi (Fe) di sumber air mereka masing-masing.

### 3. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menambah wawasan dan keterampilan mengenai cara pengolahan air yang mengandung kadar Fe dengan cara yang mudah dan menerapkan ilmu yang telah didapatkan di bangku perkuliahan.

## **F. Keaslian Penelitian**

Penelitian ini belum pernah diteliti sebelumnya, adapun penelitian dengan topik serupa sebagai berikut

1. Penelitian yang dilakukan oleh Seri Asnawati Munthe (2018) yang berjudul “Analisa Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Metode *Waterfall Aerator* dan *Multiple Platform Aerator*”. Diperoleh hasil penurunan sebesar 90,7% dengan metode *waterfall aerator* dan 92,62% menggunakan *multiple platform aerator*. Perbedaan dengan penelitian ini adalah lokasi dan metode aerasi *tray* yang digunakan

sebagai variabel terikat. Sedangkan persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membandingkan dua metode aerasi.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Aizhar Lutfihani pada tahun 2015 dengan judul “Analisis Penurunan Kadar Besi (Fe) dengan Menggunakan *Tray Aerator* dan *Diffuser Aerator*”. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah *tray aerator* 5 tingkat memiliki efisiensi penyisihan kadar besi (Fe) lebih besar yaitu 10% dibandingkan dengan *diffuser aerator* yang hanya 2,6%. Perbedaan penelitian ini adalah lokasi dan perbedaan perlakuan pada *bubble aerator* serta jumlah *tray* yang digunakan. Sedangkan persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membandingkan dua metode aerasi.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Eko Hartini pada tahun 2012 dengan judul “*Cascade Aerator* dan *Bubble Aerator* dalam Menurunkan Kadar Mangan Air Sumur Gali”. Diperoleh hasil penurunan menggunakan *bubble aerator* sebesar 76,47% dan 98,73% saat menggunakan *Cascade Aerator*. Perbedaan dengan penelitian ini adalah lokasi dan parameter yang diperiksa, yaitu kadar besi (Fe). Sedangkan persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membandingkan dua metode penelitian.
4. Penelitian oleh Maxell Findo Dinata Purba pada tahun 2013 yang berjudul “Penurunan Kandungan Zat Besi (Fe) Dalam Air Sumur Gali dengan Metode Aerasi”. Purba menyatakan hasil penurunan

menggunakan *cascade aerator* sebesar 87,30% dan menggunakan *bubble aerator* sebesar 83,16%. Perbedaan dengan penelitian ini adalah lokasi dan penggunaan *tray aerator* sebagai pembanding serta penelitian ini adalah sama-sama membandingkan dua model aerator.