

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk makhluk hidup, karena kehidupan tidak dapat berjalan tanpa adanya air yang memadai. Kebutuhan utama untuk terselenggaranya Kesehatan yang baik ialah tersedianya air dari aspek kuantitas, kualitas, dan kuantitas (Asmadi dkk,2011).

Dari segi kualitas air dapat mencukupi kebutuhan sehari – hari sesuai dengan kebutuhan manusia/ masyarakat. Untuk masyarakat Indonesia diperkotaan kebutuhan air antara 100 – 150 liter/orang/hari dan masyarakat pedesaan survey WHO adalah 60 liter/orang/hari. Untuk memenuhi kebutuhan air, manusia harus selalu memperhatikan, menjaga kualitas dan kuantitas air terutama erat kaitannya dengan kesehatan. Karena kemungkinan terjadinya pencemaran air yang sangat relatif pada suatu perputaran air (hidrologi) berlangsung walaupun siklus tersebut secara alamiah ulang mengatur terjadinya air permukaan dan air tanah (Makmur, 2013).

Air tanah dalam dan dangkal banyak mengandung zat besi (Fe) yang tinggi. Keberadaan kadar zat besi (Fe) dapat menyebabkan warna air berubah menjadi kuning, coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara, juga menimbulkan bau yang kurang enak, bercak – bercak kuning pada pakaian dan dapat menimbulkan masalah pada kesehatan bagi orang yang mengkonsumsinya secara terus – menerus (Rizal, 2011).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian umum, baku mutu untuk parameter besi (Fe) sebesar 1,0 mg/L.

Besi (Fe) dibutuhkan tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Banyaknya besi dalam tubuh dikendalikan oleh fase adsorpsi. Tubuh manusia tidak dapat mengekskresikan besi (Fe), karenanya mereka yang sering mendapat transfusi darah, warna kulitnya hitam karena akumulasi Fe. Air minum yang mengandung besi cenderung menimbulkan rasa mual apabila konsumsi. Sekalipun Fe diperlukan oleh tubuh, tetapi dalam dosis yang besar akan dapat merusak dinding usus. Kematian sering disebabkan oleh rusaknya dinding usus ini. Kadar Fe yang lebih dari 1,0 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/l akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk. Debu Fe juga dapat diakumulasi dalam alveoli dan menyebabkan berkurangnya fungsi paru – paru.

Selain dampak pada kesehatan juga terdapat dampak material seperti material untuk jalur distribusi air akan mudah rusak dan keropos, mengotori bak dari seng, wastafel dan kloset, serta bersifat korosif pada pipa. Serta dampak untuk kesehatan lingkungan yaitu menurunnya kualitas tanah dan dapat menimbulkan warna, bau , rasa yang tidak sedap.

Untuk mengatasi tingginya kadar besi (Fe) dalam air dapat dilakukan beberapa metode/ teknik pengolahan diantaranya, aerasi, oksidasi, koagulasi, pertukaran ion, elektrolit, serta filtrasi (Budiyono dan Sumardiono, 2013).

Aerasi adalah salah satu pengolahan air bersih dengan cara mengontakkan air dengan udara. Pada praktiknya terdapat dua cara untuk menambahkan oksigen ke dalam air yaitu dengan memasukkan udara ke dalam air dan memaksa air ke atas untuk berkontak dengan oksigen (Sutrisno, 2006)

Cascade aerator adalah aerator gravitasi yang fisiknya artistik berbentuk tangga, indah dipandang, *the art of aeration* . merupakan salah satu dari tipe gravity aerator yaitu jenis aerasi yang cara kerjanya berdasarkan gaya gravitasi. Model cascade ini memilih tangga yang digunakan untuk mengolah air dengan kandungan padatan organik terlarut yang tinggi. Model ini mampu menaikkan oksigen 60- 80% dari jumlah oksigen yang tertinggi pada air (Erliani, 2011).

Pada aerator ini air dijatuhkan ke permukaan serial undakan untuk menghasilkan turbulensi dan menimbulkan pericikan butiran air sehingga pada tiap step akan terjadi kontak antara Fe dalam air dengan oksigen sehingga terjadi reaksi oksidasi. Proses aerasinya akan semakin bagus bila ukuran butir airnya semakin kecil dan semakin banyak step, maka reaksi oksidasi akan berjalan dengan lebih sempurna. Pada dasarnya *aerator* ini terdiri atas 4-6 step, setiap step kira-kira ketinggian 30 cm dengan kapasitas kira-kira 0,01 m³/detik per m² untuk menghilangkan putaran (*turbulen*) guna menaikkan efisiensi aerasi, hambatan sering ditepi peralatan pada setiap step. Keuntungan dari *cascade aerator* ini karena cukup sederhana, biaya pembuatan tidak terlalu mahal tidak memerlukan perawatan dan bisa dibuat

permanen. Pada penelitiannya, Ismy dan Joko (2014) menyebutkan bahwa *cascade aerator* dengan luas 1,8 m² dan kemiringan 30° memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan dengan luas 1,4 m² dan kemiringan 45°. Semakin luas undakannya semakin tinggi efisiensinya.

Penggunaan *cascade aerator* dapat menjadi salah satu alternatif untuk menurunkan kadar Fe, didapatkan bahwa *cascade aerator* 12 step mampu menyerap oksigen sebesar 1,02 – 0,81 mg/L dengan efisiensi penurunan kadar besi sebesar 1,705 – 2,83 , sedangkan *cascade aerator* dengan 7 step dapat menyerap oksigen sebesar 0,61- 0,41 mg/L. Selain step, waktu kontak juga mempengaruhi terhadap penurunan kadar besi (Fe). Dengan bertambahnya waktu aerasi dari 15 menit menjadi 30 hingga 60 menit, pengurangan kadar Fe menjadi semakin besar dan mencapai efisiensi pengurangan hingga >90% (Pegawak dkk, 2019). Menurut penelitian Hastutinigrum (2015), hasil pengujian Fe pada *cascade aerator* konvensional mengalami efektifitas sebesar 95,1%.

Puskesmas Sukahaji merupakan puskesmas rawat jalan yang terletak di Babakan Ciparay, Bandung. Dalam kesehariannya, air yang tersedia di Puskesmas Sukahaji berasal dari sumur bor dengan kedalaman kurang lebih 80m dan tidak ada pengolahan air bersih. Air bersih biasa digunakan untuk keperluan di toilet serta mencuci peralatan. Berdasarkan hasil observasi dan pemeriksaan secara fisik, air bersih tersebut berwarna kuning kecoklatan dan berbau besi, terdapat karat dan bekas menepel warna kuning disekitar kran, wastafel maupun dinding dan lantai toilet. Setelah dilakukan pemeriksaan sampel pada air bersih di Puskesmas

Sukahaji, di dapatkan hasil Fe sebesar 2,81 mg/l, yang mana itu melebihi baku mutu standar.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul, “Perbedaan waktu kontak *cascade aerator* dalam menurunkan kadar besi pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana perbedaan waktu kontak *cascade aerator* dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji?”

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan waktu *cascade aerator* dalam menurunkan kadar besi (Fe) di UPT Puskesmas Sukahaji.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar besi (Fe) pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji sebelum pengolahan.
2. Mengetahui penurunan kadar Besi (Fe) pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji setelah pengolahan.
3. Mengetahui perbedaan penurunan kadar besi (Fe) pada air bersih di UPT Puskessmas Sukahaji.
4. Mengetahui perbedaan perbandingan waktu kontak terhadap penurunan kadar besi (Fe) pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji dengan metode *cascade aerator*.

5. Mengetahui efektivitas waktu kontak terhadap penurunan kadar besi (Fe) pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji dengan metode *cascade aerator*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu proses aerasi pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji dengan perbedaan waktu kontak *cascade aerator* pada air bersih di UPT Puskesmas Sukahaji terhadap penurunan kadar Besi (Fe).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Peneliti

1. Menambah wawasan ilmu pengetahuan penulis dalam menganalisa masalah teknik pengolahan air bersih.
2. Menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam pengolahan air khususnya dengan metode aerasi dengan metode *cascade aerator* dalam menurunkan kadar Besi (Fe) pada air.

1.5.2 Manfaat Instansi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian lebih lanjut sekaligus sebagai bahan referensi bagi mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes RI Bandung.

1.5.3 Manfaat Puskesmas

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan solusi alternatif bagi pengelola sanitasi lingkungan mengenai dalam pengolahan air dan dapat diaplikasikan di Puskesmas Sukahaji.