

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu komponen dalam kehidupan makhluk hidup yang sangat penting. Air yang layak dikonsumsi memiliki kualitas yang bagus, jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau (Sugito, 2017). Salah satu sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat di desa adalah air permukaan atau sumur gali, sedangkan Sidoarjo merupakan kota yang daerahnya masih banyak memanfaatkan air sumur gali sebagai pemenuh kebutuhan sehari-hari dikarenakan belum terjangkaunya distribusi PDAM kota Sidoarjo. Berdasarkan penelitian pendahuluan sumur gali Desa Tambak Rejo Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo tersebut keruh, berbau dan berwarna coklat kemerahan, dan apabila air tersebut digunakan untuk mandi, kulit menjadi kering (Jenti & Nurhayati, 2014), dan apabila digunakan untuk mencuci bahan yang berwarna putih, maka lama kelamaan bahan yang dicuci tersebut akan berwarna kuning kecoklatan, selain itu air tersebut juga menimbulkan endapan pada bak penampung air. Selain Kondisi fisik dengan warna coklat kemerahan juga diduga adanya logam besi (Fe) pada air sumur gali (Rasman, 2016).

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air, untuk konsentrasi Fe mempunyai standar baku mutu sebesar 0,3 mg/L dan TSS sebesar 50 mg/L. Apabila konsentrasi logam berat itu melebihi baku mutu maka air tersebut tidak memenuhi syarat kesehatan dan harus dilakukan pengolahan sebelum dikonsumsi. Berdasarkan hasil survei analisa awal air sumur gali sebagai sumber air bersih di Sidoarjo terdapat parameter *Total Suspended Solid* (TSS) sebesar 60 mg/L, dan konsentrasi Fe sebesar 1,36 mg/L hal ini menunjukkan hasil yang melebihi nilai baku mutu yang telah ditentukan.

Cara yang dapat diterapkan secara praktis dan efisien dalam menurunkan konsentrasi TSS dan logam Fe dalam air sumur gali yaitu proses filtrasi (Rahmawati & Sugito, 2015). Filtrasi merupakan pemisahan padatan cairan melalui media atau bahan berpori untuk menyisihkan atau menghilangkan butiran halus zat padat tersuspensi dari air tersebut (Nurhayati, 2016). Teknologi filtrasi diperlukan dalam

pengolahan air, sesuai dengan kondisi air sumur tersebut dapat digunakan media yang ramah lingkungan, mudah diterapkan dalam pengolahannya, dan memiliki pori-pori penyerapan bahan pencemar yang baik. Pada penelitian ini, cara untuk menjadikan air sumur yang layak memenuhi kebutuhan air bersih skala rumah tangga yaitu filter konvensional dengan berbagai jenis media multi fungsi.

Berbagai jenis media yang dapat digunakan sebagai media filter adalah pasir kuarsa pantai Bancar, pecahan gerabah, dan bahan komersial *manganese greensand*. Pasir kuarsa pantai Bancar ini dipilih karena memiliki kandungan unsur silika (Si) 69,3% dan mudah didapatkan di pantai (Surahmat Hadi, 2011). Pasir kuarsa memiliki nilai efisiensi penurunan kandungan Fe sebesar 77,08%, TSS sebesar 97,50% (Aziz, 2014). Sedangkan gerabah merupakan bagian dari jenis badan keramik bahan tanah liat. Kandungan kimia pada tanah liat terdapat hidrosilikat alumina dan dalam keadaan murni mempunyai rumus:  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  dengan 39% Oksida Alumina, 47% Oksida Silika dan 14% Air (Nurhayati, 2016). Hasil penelitian sebelumnya konsentrasi Fe yang dilakukan setelah menggunakan saringan gerabah, ternyata memberikan pengaruh yang besar, dimana nilai efisiensi penurunannya 93,33% hingga 96,42% (Laila Febriana, 2014).

Media komersial yang sudah dikembangkan dan telah diproduksi yaitu *manganese greensand*. *Manganese greensand* ( $K_2Z \cdot MnO_2 \cdot Mn_2O_7$ ) merupakan material yang berfungsi sebagai penukar ion sehingga dapat mengoksidasi Fe dan Mn menjadi zat yang tidak larut dalam air kemudian dipisahkan melalui filtrasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya efisiensi penurunan kandungan Fe menggunakan media *manganese greensand* sebesar 78,36% (Sugito, 2017), serta menurunkan TSS dengan nilai sebesar 87,46% (Fitri, Samudro, & Sumiyati, 2013). Proses filtrasi dengan media filter tersebut direncanakan mampu mereduksi TSS, dan logam Fe yang ada dalam air sumur gali.

Berdasarkan uraian diatas dapat dilakukan penelitian tentang efektifitas media pasir Bancar, gerabah dan *manganese greensand* dalam menurunkan zat pencemar air sumur gali di Sidoarjo pada parameter TSS dan logam Fe agar memenuhi baku mutu air bersih.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja filtrasi dengan variasi media filter pasir Bancar, gerabah dan bahan komersil *manganese greensand* dalam menurunkan TSS dan logam Fe pada air sumur gali.
2. Berapa besar efektifitas media filter pasir Bancar, gerabah dan bahan komersil *manganese greensand* terhadap ketinggian media dalam menurunkan TSS dan logam Fe pada air sumur gali.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini terhadap permasalahan yang ada pada latar belakang yaitu :

1. Mengetahui kinerja filtrasi dengan variasi media filter pasir Bancar, gerabah dan bahan komersil *manganese greensand* dalam menurunkan TSS dan logam Fe pada air sumur gali.
2. Menentukan dan membandingkan efektifitas media filter pasir Bancar, gerabah dan bahan komersil *manganese greensand* terhadap ketinggian media dalam menurunkan TSS dan logam Fe pada air sumur gali.

### **1.4 Manfaat**

1. Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat pengolahan air bersih bagi warga yang masih menggunakan air sumur gali sebagai bahan baku kebutuhan sehari-hari. Serta memberikan informasi bagi masyarakat dan pengambil keputusan tentang penyediaan air bersih yang berkualitas sebagai rencana dan upaya untuk meningkatkan kualitas hidup (air bersih) sehingga tidak terganggu kesehatannya.
2. Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dan dapat menambah pengetahuan mengenai media filter yang efektif, aplikatif, murah dan mudah dijangkau oleh masyarakat.
3. Penelitian ini dapat menambah keanekaragaman koleksi tugas akhir mengenai rekayasa sistem filtrasi air pada air sumur gali dengan model konvensional skala rumah tangga.

### **1.5 Lingkup Penelitian**

1. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel pada air sumur gali di Desa Tambak Rejo jalan ikan gurame no 7 Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas media filter dalam menurunkan konsentrasi TSS dan logam Fe pada air sumur gali.
3. Media filter yang digunakan yaitu pasir Bancar, gerabah, dan bahan komersil *manganese greensand*.
4. Reaktor yang digunakan berbentuk persegi atau aquarium dengan ketinggian media filter yang berbeda-beda yaitu 20 cm dan 30 cm disetiap reaktor pada media filter pasir Bancar, gerabah dan *manganese greensand*.
5. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.