

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan salah satu komponen pembentuk lingkungan sehingga tersedianya air yang berkualitas akan menciptakan lingkungan yang baik. Bagi manusia, air berperan penting dalam kegiatan pertanian, industri, dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Air yang digunakan harus memenuhi syarat baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia, dan biologi (Kusnaedi, 2010).

Peningkatan kuantitas air merupakan syarat kedua setelah kualitas air, karena semakin maju tingkat hidup seseorang, maka akan semakin tinggi pula tingkat kebutuhan air dari masyarakat tersebut. Untuk keperluan minum dibutuhkan air rata-rata sebanyak 5 liter/hari, sedangkan secara keseluruhan kebutuhan akan air suatu rumah tangga untuk masyarakat Indonesia diperkirakan sebesar 120 liter/hari (Asmadi, dkk, 2011).

Perkembangan peradaban dan bertambahnya jumlah penduduk di dunia menyebabkan bertambahnya aktivitas kehidupan manusia, yang mau tidak mau menambah pengotoran dan pencemaran air yang pada hakikatnya dibutuhkan. Beberapa abad yang lalu, manusia dalam

memenuhi kebutuhan akan air (khususnya air minum) cukup mengambil dari sumber-sumber air yang ada di dekatnya dengan menggunakan peralatan yang sangat sederhana. Namun sekarang ini, khususnya di kota yang sudah langka akan sumber air minum yang bersih, masyarakat tidak mungkin menggunakan cara demikian. Di mana-mana air sudah tercemar, dan ini berarti harus menggunakan suatu peralatan modern untuk mendapatkan air minum agar terbebas dari berbagai penyakit (Sutrisno dan Eni, 2006).

Air di bumi terutama di Indonesia sudah banyak tercemar, sehingga tidak layak konsumsi lagi. Bahkan untuk dipakai mandi pun dapat menyebabkan gatal-gatal dan masalah pada kulit. Air yang sudah tercemar tersebut dapat digunakan, namun sebelum digunakan harus diolah terlebih dahulu. Pengolahan air dimaksudkan untuk mendapatkan kualitas air yang layak dan aman dikonsumsi (Kumalasari dan Yogi, 2011).

Filtrasi merupakan salah satu proses pengolahan air, yang merupakan proses penghilangan partikel-partikel atau flok-flok halus yang lolos dari unit sedimentasi, dimana partikel-partikel atau flok-flok tersebut akan tertahan pada media penyaring selama air melewati media tersebut. Filtrasi diperlukan untuk penyempurnaan penurunan kadar kontaminan seperti bakteri, warna, bau, dan rasa, sehingga diperoleh air bersih yang memenuhi standar kualitas air minum (Asmadi, dkk, 2011).

Berdasarkan penelitian Ristiana, dkk (2009), diketahui bahwa terdapat pengaruh, dimana filtrasi dengan zeolit dan arang aktif dengan ketebalan 60 cm menghasilkan penurunan kadar kesadahan sebesar 71,54%, ketebalan 70 cm menghasilkan penurunan kadar kesadahan sebesar 94,36%, dan ketebalan 80 cm menghasilkan penurunan sebesar 92,3%. Ketebalan zeolit dan arang aktif yang paling efektif dalam menurunkan kadar kesadahan yaitu 70 cm sebesar 94,36%.

Hasil penelitian Nurhayati (2010) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kombinasi media filtrasi terhadap penurunan kesadahan dan besi, sampel yang digunakan adalah air sumur gali di Kelurahan Kepulih Surabaya, media filtrasi yang digunakan adalah kombinasi 1 yaitu kerikil-zeolit-kerikil dan kombinasi 2 yaitu kerikil-batukapur-kerikil dengan ukuran media 2,5-5 mm dan tinggi media 50 cm. filtrasi dilakukan dengan aliran dari atas ke bawah. Pengambilan sampel untuk dianalisis dilakukan setiap 10 menit selama 50 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media filtrasi kombinasi kerikil-batukapur-kerikil mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menurunkan kesadahan. Tetapi untuk menurunkan kadar besi kedua kombinasi mempunyai kemampuan yang sama. Dalam waktu kontak 50 menit, semakin lama semakin besar efektivitas penurunan kesadahan dan besi. Filtrasi dengan menggunakan media filtrasi kombinasi kerikil-batukapur-kerikil dan kerikil-zeolit-kerikil belum dapat menghasilkan air bersih yang sesuai dengan baku mutu. Namun peneliti menggunakan zeolit karena zeolit mengandung kation logam alkali sebagai

penukar ion. Sedangkan batu kapur memiliki sifat basa sehingga peneliti tidak memilih karena air harus memenuhi syarat pH netral.

Berdasarkan hasil survei pendahuluan peneliti di Dukuh Banjarejo Desa Kismoyoso Ngemplak Boyolali diketahui bahwa air di daerah tersebut berkapur atau air sadah. Warga banyak yang mengeluh airnya berkapur dan berwarna putih bila diendapkan, pada waktu dimasak menimbulkan kerak di ketel. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sebagai air minum warga membeli air isi ulang dan untuk memasak masih tetap menggunakan air yang berkapur. Dari hasil wawancara pada penduduk setempat diketahui ada warga yang meninggal karena menderita penyakit ginjal. Salah satu diantaranya adalah orang tua dari ketua RT 03 RW 10 yang meninggal 2 tahun yang lalu karena penyakit ginjal. Kesadahan di atas 300mg/l bila dikonsumsi terus menerus akan merusak ginjal manusia (Joko, 2010).

Hasil pemeriksaan kesadahan yang dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta sampel yang berasal dari air sumur di Dukuh Banjarejo, Desa Kismoyoso, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali sebesar 594 mg/l sebelum direbus, dan sesudah direbus didapatkan hasil sebesar 554 mg/l yang merupakan kesadahan tetap. Kadar kesadahan air sumur di daerah tersebut melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu maksimal 500 mg/l. Air yang melebihi nilai ambang batas akan

menyebabkan beberapa masalah kesehatan. Dampak yang ditimbulkan akibat air sadah bagi kesehatan antara lain dapat menyebabkan *cardiovascular disease* (penyumbatan pembuluh darah jantung) dan *urolithiasis* (batu ginjal).

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penurunan kadar kesadahan pada air sumur dengan kombinasi ketebalan media filter pasir dan zeolit dengan perbandingan 1:1. Yaitu pada ketebalan 50 cm (zeolit 12,5 cm bagian paling bawah, pasir 25 cm bagian tengah dan zeolit 12,5 cm bagian atas). Pada ketebalan 55 cm (zeolit 13,75 cm bagian bawah, pasir 27,5 cm pada bagian tengah dan zeolit 13,75 cm bagian bawah). Pada ketebalan 60 cm (zeolit 15 cm bagian paling bawah, pasir 30 cm bagian tengah dan zeolit 15 cm bagian atas).

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh kombinasi ketebalan media filter pasir dan zeolit terhadap penurunan kesadahan pada air sumur di Desa Kismoyoso, Ngemplak Boyolali?

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh kombinasi ketebalan media filter pasir dan zeolit terhadap penurunan kesadahan pada air sumur di Desa Kismoyoso, Ngemplak Boyolali.

## 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kadar kesadahan pada air sumur di Desa Kismoyoso, Ngemplak Boyolali sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi dengan menggunakan media filter pasir dan zeolit.
- b. Mengetahui kombinasi ketebalan media filter pasir dan zeolit yang paling efektif terhadap penurunan kesadahan pada air sumur di Desa Kismoyoso, Ngemplak Boyolali.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi bagi masyarakat khususnya di Desa Kismoyoso, Ngemplak Boyolali tentang pemanfaatan media filter pasir dan zeolit dalam menurunkan kadar kesadahan pada air sumur.

### 2. Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi dan data dasar bagi peneliti selanjutnya tentang pemanfaatan media filter pasir dan zeolit dalam menurunkan kadar kesadahan pada air sumur.