

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat vital. Secara langsung air diperlukan untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan bersuci. Secara tidak langsung air dibutuhkan sebagai bagian ekosistem (Juwita et al., 2009). Air yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari manusia memiliki jumlah yang berbeda-beda. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar 2018 menunjukkan bahwa pemakaian air per orang per hari atau *liters per capita per day* (LPCD) Nasional sebanyak 0,5% pemakaian air lebih kecil dari 5 liter/orang/hari menunjukkan akses sangat kurang, 1,8% pemakaian air antara 5-19,9 liter/orang/hari menunjukkan akses kurang, 12,0% pemakaian air antara 20-49,9 liter/orang/hari menunjukkan akses dasar, 39,3% pemakaian air antara 50-99,9 liter/orang/hari menunjukkan akses menengah, dan 46,5% pemakaian air lebih besar atau sama dengan 100 liter/orang/hari, menunjukkan akses optimal (Riset Kesehatan Dasar, 2018).

Mengingat pentingnya air bagi kehidupan manusia, maka diperlukan upaya penyediaan air bersih yang memenuhi persyaratan baik kualitas, kuantitas maupun kontinuitas. Persyaratan kualitas air bersih terdapat pada Permenkes RI No. 416/Menkes/ Per/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih (Rahmawati, 2018) yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif. Salah satu syarat kimia dalam persyaratan kualitas air bersih adalah kandungan unsur  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  dalam air yang keberadaannya biasa disebut dengan kesadahan air. Kesadahan adalah sifat air yang mengandung dua ion logam valensi bermuatan. Sumber utama kesadahan adalah ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ . Air dengan kesadahan tinggi diatas baku mutu ( $\geq 500$  mg/L) dapat menyebabkan sabun menjadi tidak efektif dalam pembersihan, penumpukan kerak pada peralatan masak, endapan putih, penyumbatan pipa, dan penggunaan sabun yang boros. Menurut *World Health Organization* (WHO), dampak pada kesehatan yaitu

dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung dan batu ginjal (Chaniago, 2018).

Untuk mengurangi dampak kesadahan, tingkat kesadahan terlebih dahulu harus diturunkan dan diolah agar memenuhi standar kualitas yang sesuai peraturan sebelum dikonsumsi. Salah satu metode pengolahan yaitu filtrasi yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar kesadahan pada air sumur. Filtrasi merupakan salah satu cara untuk memisahkan padatan dari air. Media yang digunakan untuk filtrasi antara lain pasir kuarsa, batu zeolit, dan karbon aktif. Batu zeolit digunakan sebagai media dalam melakukan penelitian ini. Batu zeolit dipilih karena memiliki banyak sifat kimia dan fisik yang menarik, seperti menyerap zat organik dan anorganik dan bertindak sebagai penukar kation dan katalis untuk berbagai reaksi (Chaniago, 2018).

Batu zeolit mempunyai sifat kimia diantaranya, dehidrasi, adsorpsi, penukar ion, dan katalis berpori dengan pori-pori sangat kecil. Berdasarkan sifat-sifat kimia batu zeolit, batu zeolit banyak digunakan untuk mengurangi kadar kesadahan air. Batu zeolit memiliki banyak pori dan kapasitas tukar kation yang besar, sehingga memiliki kemampuan yang tinggi sebagai adsorben dan dapat digunakan pada rentang temperatur yang luas, sehingga dapat digunakan dengan baik sebagai adsorben. Batu zeolit dapat membuat molekul berdasarkan ukuran dan komposisi molekulnya (Sartika, 2019).

Kesadahan yang tinggi biasanya terdapat pada air tanah di daerah berkapur, dimana  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  berasal (Analis et al., 2016). Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi termasuk daerah yang bersifat kapur dan masyarakat menggunakan air sumur sebagai sumber kegiatan sehari-hari seperti memasak dan mencuci. Berdasarkan Data Puskesmas Pitu Tahun 2021 Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi terdapat 1008 penduduk, dimana sebanyak 247 masyarakat menggunakan Sumur Pompa Tangan (SPT) sebagai akses air bersih dan sebanyak 42 masyarakat yang menggunakan Sumur Gali Lindung (SGL).

Dari hasil studi pendahuluan pada salah satu air sumur milik warga di Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi, yang

dilakukan pemeriksaan di laboratorium kimia Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Prodi DIII Sanitasi Kampus Magetan, diperoleh angka sebesar 540 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kesadahan tersebut telah melebihi ambang batas maksimum yang diperbolehkan menurut Permenkes RI No. 416/Menkes/ Per/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih yaitu 500 mg/L. Dalam jangka waktu panjang dikhawatirkan akan berdampak negatif bagi kesehatan. Hal ini yang mendasari perlunya dilakukan penelitian guna menurunkan kadar kesadahan pada air sumur.

Salah satu peneliti telah melakukan penelitian mengenai upaya penurunan kadar kesadahan pada air sumur. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Chaniago, (2018) pada penelitian yang berjudul “Pengaruh Filtrasi *Double Up Flow* dengan Media Batu Zeolit Untuk Menurunkan Kesadahan Air Sumur di Desa Kuncen Kecamatan Taman Kota Madiun”, menyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh penurunan kadar kesadahan dalam air sumur dengan filtrasi *double up flow* dengan menggunakan media zeolit terhadap penurunan kadar kesadahan total air sumur di Kelurahan Kuncen, Taman Madiun. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh (Sartika, 2019) dalam penelitian yang berjudul “Variasi Ketebalan Batu Zeolit dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Air”. Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan hasil bahwa penurunan kadar kesadahan air sumur penduduk Dusun Pelang Garem, Desa Pelang Lor, Kecamatan Kedunggalar, Kabupaten Ngawi setelah perlakuan dengan metode filtrasi adsorpsi menggunakan batu zeolit pada ketebalan batu zeolit 30 cm sebesar 35,7 mg/L dengan persentase penurunan sebesar 5,8%, pada ketebalan batu zeolit 40 cm sebesar 69,1 mg/L dengan persentase penurunan sebesar 13,3% dan pada ketebalan batu zeolit 50 cm sebesar 134,7 mg/L dengan persentase penurunan sebesar 22,1%. Peneliti juga menyarankan untuk melanjutkan penelitian ini dengan membedakan ukuran batu zeolit agar ditemukannya ukuran yang efektif dalam mengadsorpsi air sadah.

Berangkat dari saran inilah yang menjadikan peneliti melanjutkan penelitian dengan menggunakan ukuran yang berbeda yaitu ukuran batu zeolit

dengan ukuran 0,1-1 mm, 1-2 mm, dan 2-3 mm dalam menurunkan kadar kesadahan pada air sumur di Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan dan saran dari peneliti terdahulu, maka dilakukan penelitian lanjutan dengan judul **“Variasi Ukuran Batu Zeolit dalam Menurunkan Kesadahan Pada Air Sumur di Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi”**

## **B. Identifikasi dan Pembatasan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

- a. Sebanyak 247 masyarakat Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi menggunakan Sumur Pompa Tangan (SPT) dan sebanyak 42 masyarakat yang menggunakan Sumur Gali Lindung (SGL) sebagai akses air bersih untuk kegiatan sehari-hari.
- b. Kadar kesadahan air sumur di Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi melebihi baku mutu yaitu 540 mg/L.
- c. Kesadahan yang tinggi pada air dapat menyebabkan sabun menjadi tidak efektif dalam pembersihan, penumpukan kerak pada peralatan masak, endapan putih, penyumbatan pipa, dan penggunaan sabun yang boros.
- d. Belum tersedianya alat pengelolaan air bersih khususnya kesadahan di Dusun Ngambong, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi.
- e. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai variasi ukuran batu zeolit dalam menurunkan kesadahan air sehingga ditemukan ukuran yang efektif

### **2. Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini peneliti hanya meneliti variasi ukuran batu zeolit dengan ukuran 0,1-1 mm, 1-2 mm, dan 2-3 mm serta ketebalan batu zeolit 50 cm dalam menurunkan kesadahan pada air sumur menggunakan metode filtrasi adsorpsi.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut: “Berapakah Ukuran Batu Zeolit yang Efektif dalam Menurunkan Kesadahan Air Sumur di Dusun Ngambang, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi?”

### **D. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui ukuran batu zeolit yang efektif dalam menurunkan kesadahan pada air sumur di Dusun Ngambang, Desa Pitu, Kecamatan Pitu, Kabupaten Ngawi.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengukur kadar kesadahan pada air sumur sebelum perlakuan
- b. Mengukur kadar kesadahan pada air sumur sesudah perlakuan dengan ukuran batu zeolit 0,1-1 mm
- c. Mengukur kadar kesadahan pada air sumur sesudah perlakuan dengan ukuran batu zeolit 1-2 mm
- d. Mengukur kadar kesadahan pada air sumur sesudah perlakuan dengan ukuran batu zeolit 2-3 mm
- e. Menentukan ukuran batu zeolit yang efektif dalam menurunkan kadar kesadahan air.

### **E. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat cara menurunkan kadar kesadahan pada air sumur menggunakan zeolit sebagai media filtrasi adsorpsi.

#### **2. Bagi Instansi Kesehatan**

Sebagai informasi dan pertimbangan dalam menentukan tindakan yang dilakukan dalam menurunkan kadar kesadahan pada air sumur menggunakan zeolit sebagai media filtrasi adsorpsi.

**3. Bagi Peneliti**

Menambah wawasan dan pengetahuan tentang cara menurunkan kadar kesadahan pada air sumur menggunakan zeolit sebagai media filtrasi adsorpsi.

**4. Bagi Peneliti Lain**

Sebagai bahan referensi dan pertimbangan serta data awal untuk penelitian selanjutnya.