

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan manusia, oleh karena itu jika kebutuhan air belum terpenuhi baik secara kualitas maupun kuantitas, maka akan menimbulkan dampak yang besar terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Air yang baik adalah air yang memenuhi persyaratan fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktivitas. Persyaratan tersebut merupakan satu kesatuan, sehingga jika ada satu parameter yang tidak memenuhi, maka air tersebut tidak layak digunakan. Salah satu parameter kimia dalam persyaratan kualitas air adalah jumlah kandungan unsur Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) dalam air, yang keberadaannya disebut dengan kesadahan air (Evana and Achmad, 2018).

Umumnya tingkat kesadahan di berbagai tempat perairan berbeda-beda. Air tanah memiliki tingkat kesadahan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan air permukaan, hal ini dikarenakan adanya kontak dengan batuan kapur yang ada pada lapisan tanah yang dilalui oleh air, sehingga memungkinkan unsur Ca dan Mg ikut terlarut.

Sebagian besar masyarakat masih memanfaatkan air tanah untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, terutama untuk minum dan kebutuhan rumah tangga lainnya, salah satunya adalah masyarakat di Desa Sidomulyo,

Kapanewon Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan kondisi topografi, Dusun Ngajaran termasuk bagian selatan dari Kabupaten Bantul yang merupakan bagian dari daerah bagian tengah dengan keadaan alamnya yang berpasir dan sedikit berlaguna, terbentang di Pantai Selatan dari Kapanewon Srandakan, Sanden dan Kretek.

Keberadaan air tanah di daerah penelitian pada umumnya dipengaruhi oleh porositas batuan dan rekahan-rekahan pada batuan, baik yang disebabkan oleh proses pelarutan ataupun tektonik, dengan kedalaman air tanah berkisar antara 60 – 120 m di bawah permukaan tanah. Jenis tanah di daerah ini didominasi oleh asosiasi mediteran merah dan grumusol hitam dengan bahan induk batu kapur, sehingga air tanah di daerah tersebut diperkirakan memiliki sifat sadah karena mengandung Kalsium Bikarbonat ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) dan Magnesium Bikarbonat $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

Gejala kesadahan air yang tinggi di daerah ini dapat diamati dari sabun yang sulit berbusa, berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Naruh Riyadi selaku warga desa Ngajaran menyatakan bahwa masyarakat perlu menambahkan banyak sabun untuk keperluan mencuci. Air dengan tingkat kesadahan tinggi akan mengganggu daya kerja sabun, hal ini dikarenakan salah satu bagian sabun akan diikat oleh unsur Ca atau Mg membentuk endapan dan mencegah terjadinya busa dalam air (Evana and Achmad, 2018).

Masalah lain yang ditimbulkan oleh air dengan tingkat kesadahan yang tinggi adalah terdapat kerak di sekitar wadah pemanas air, mengakibatkan

penghantaran panas menjadi berkurang, hal ini dikarenakan tersumbatnya katup-katup pada wadah pemanas sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam proses pemanasan dan penggunaan bahan bakar yang berlebih.

Prinsipnya unsur Ca dan Mg di dalam air dapat dihilangkan atau dikurangi kandungannya dengan beberapa proses, seperti pemanasan, pengendapan dan pertukaran ion tergantung dari jenis kesadahan (kesadahan sementara atau kesadahan tetap) yang terdapat di dalam air tersebut.

Kesadahan yang disebabkan oleh ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang berikatan dengan ion karbonat (CO_3^{2-}) dan bikarbonat (HCO_3^-), disebut kesadahan sementara, karena kesadahan dapat dihilangkan melalui proses pemanasan. Adanya proses pemanasan dapat menyebabkan senyawa-senyawa bikarbonat akan terurai menjadi karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O) sehingga air tersebut terbebas dari ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} dan biasanya senyawa-senyawa bikarbonat tersebut akan mengendap pada dasar wadah pemanas air. Sedangkan kesadahan yang disebabkan oleh ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang berikatan dengan ion sulfat (SO_4^{2-}) dan klorida (Cl^-), disebut kesadahan tetap karena tidak dapat dihilangkan dengan pemanasan, tetapi dengan cara proses pertukaran ion.

Kadar maksimum kesadahan yang diperbolehkan dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solusi Per Aqua*, dan Pemandian Umum berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 adalah 500 mg/L. Kesadahan dalam tingkat tertentu akan bermanfaat untuk kesehatan, namun jika kesadahan

sudah melebihi batas maksimum yang diperbolehkan, sehingga dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan, diantaranya adalah urolithiasis (batu ginjal) dan *cardiovascular disease* (penyumbatan pembuluh darah jantung). Pemakaian dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan gangguan ginjal akibat terakumulasinya endapan kalsium karbonat (CaCO_3) dan magnesium karbonat (MgCO_3) di dalam tubuh (Nyoman, Amri and Harun, 2018).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan 28 September 2020 di Dusun Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul, Yogyakarta dan sumur milik keluarga Bapak Naruh RT. 08 dikarenakan kondisi fisik yang terdapat disekitar sumur adanya batuan kapur putih, kerak di mulut sumur dan kran, apabila dimasak air akan mengendapkan kerak, secara fisik air sumur bewarna putih keruh lalu sampel air diambil secara pengambilan sesaat (*grab sampling*) didapatkan angka kesadahan sebesar 516,2 mg/L apabila dibandingkan dengan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solusi Per Aqua*, dan Pemandian Umum dengan baku mutu angka kesadahan sebesar 500 mg/L. Sehingga perlu dilakukan pengendalian/intervensi guna menurunkan kesadahan dengan menggunakan media filter zeolit.

Menurut (Dwita Srihapsari, 2006) zeolit mempunyai sifat sebagai penyerap yaitu mampu menyerap ion – ion logam penyebab kesadahan air melalui pertukaran ion sehingga zeolit mampu untuk menurunkan kesadahan air.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Mega Sartika (2019), penggunaan filter zeolit alam dengan variasi ketebalan yaitu 30 cm, 40 cm, dan 50 cm menggunakan media filter zeolit alam, ijuk, pasir kuarsa, dan batu kerikil dengan hasil rata-rata kadar kesadahan sesudah melewati unit filtrasi dengan ketebalan batu zeolit 30 cm sebesar 576,5 mg/L, rata-rata penurunan kadar kesadahan sebesar 35,7 mg/L sehingga diperoleh presentase penurunan sebesar 5,8%. Sedangkan ketebalan 40 cm rata-rata kadar kesadahan sesudah melewati unit filtrasi sebesar 530,6 mg/L, rata-rata penurunan sebesar 69,1 mg/L sehingga diperoleh presentase penurunan sebesar 13,3%. Ketebalan 50 cm rata-rata kadar kesadahan sesudah melewati unit filtrasi sebesar 477,5 mg/L, rata-rata penurunan kadar kesadahan sebesar 134,7 mg/L sehingga diperoleh presentase penurunan sebesar 22,1% sehingga peneliti menguji penurunan kadar kesadahan menggunakan satu media filter zeolit alam dengan variasi ketebalan 40 cm, 50 cm, dan 60 cm untuk mengetahui pengaruh penambahan ketebalan filter zeolit dapat lebih efektif menurunkan tingkat kesadahan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat disusun adalah “Seberapa Besar Efektivitas Ketebalan Zeolit dalam Menurunkan Kesadahan (CaCO_3) di Dusun Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul Yogyakarta?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah diketahuinyaefektivitas ketebalan zeolit terhadap penurunan kesadahan air sumur di Dusun Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul Yogyakarta.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahuinyapenurunan kadar kesadahan sebelum dan setelah dilakukan penyaringan menggunakan zeolitdengan ketebalan 40 cm.
- b. Diketahuinyapenurunan kadar kesadahan sebelum dan setelah dilakukan penyaringan menggunakan zeolitdengan ketebalan 50 cm.
- c. Diketahuinyapenurunan kadar kesadahan sebelum dan setelah dilakukan penyaringan menggunakan zeolitdengan ketebalan 60 cm.
- d. Diketahuinyaketebalan zeolit yang efektif untuk menurunkan kesadahan (CaCO_3) air sumur.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi ilmu Pengetahuan

Penelitian ini di harapkan dapat memberi informasi baru mengenai pengaruh ketebalan zeolit terhadap tingkat penurunan kesadahan.

2. Bagi Puskesmas Bambanglipuro

Memberikan masukan terhadapPuskesmas Bambanglipuro terkait pengolahan air dengan metode filter zeolit ketebalan 40 cm, ketebalan 50 cm, dan ketebalan 60 cm dalam mengurangi kesadahan air di Dusun

Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul Yogyakarta.

3. Bagi Peneliti

Meningkatkan ilmu pengetahuan peneliti pada bidang pengolahan air bersih dan hasil penelitian ini dapat menjadikan data dasar dan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lain.

E. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Lingkup keilmuan dari penelitian ini yaitu pada bidang kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang penyehatan air dan sanitasi permukiman.

2. Materi Penelitian

Materi dari penelitian ini pada bidang pengolahan air khususnya tentang penurunan kadarkesadahan air sumur.

3. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah air sumur dalam yang mengandung kadarkesadahan air sumur milik Bapak Naruh Riyadi di Dusun Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul, Yogyakarta.

4. Lokasi Penelitian

Dusun Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul Yogyakarta.

5. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Januari – Maret 2021.

F. Keaslian Penelitian

Ada beberapa penelitian yang mendukung penelitian ini yaitu :

- a. Ana Istiqomah (2014) yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Ketebalan Media Filter Pasir Dan Zeolit Terhadap Penurunan Kadar Kesadahan Pada Air Sumur Di Desa Kismoyo Ngeplak Boyolali”. Diperoleh hasil kombinasi ketebalan media filter pasir dan zeolit yang paling efektif adalah ketebalan 60 cm dengan penurunan sebesar 79,18%. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah lokasi penelitian dan adanya perbedaan media filter yang digunakan.
- b. Emi Bujawati, dkk (2013) yang berjudul “Pengaruh Ketebalan Arang Tempurung Kelapa Terhadap Tingkat Kesadahan Air Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudu Kabupaten Enrekang”. Diperoleh hasil ketebalan media filter arang aktif yang paling efektif dalam menurunkan kadar kesadahan mata air adalah 60 cm, efektivitas penurunan kadar kesadahan sebesar 72,71%. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah lokasi penelitian dan adanya perbedaan media filter yang digunakan.
- c. Mega Sartika(2019) yang berjudul “Variasi Ketebalan Batu Zeolit Dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Airair sumur penduduk Dusun Pelang Garem, Desa Pelang Lor, Kecamatan Kedunggalar, Kabupaten Ngawi”. Diperoleh hasil media saring untuk menurunkan kesadahan yang paling efektif yaitu ketebalan 50 cm. Efektivitas penurunan kadar kesadahan sebesar 22,1%. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah

lokasi penelitian dan adanya perbedaan media filter yang digunakan.