

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan dasar bagi manusia yang harus tersedia dalam kuantitas yang cukup dan kualitas yang memenuhi syarat. Meskipun alam telah menyediakan menyediakan air dalam jumlah yang cukup, tetapi pertambahan penduduk dan peningkatan aktivitasnya telah mengubah tatanan dan keseimbangan air di alam. Sebagian besar air yang tersedia tidak lagi layak dikonsumsi secara langsung dan memerlukan pengolahan supaya air dari alam layak dan sehat untuk dikonsumsi (BPPSPAM, 2018). Banyak penduduk yang terpaksa memanfaatkan air yang kurang bagus kualitasnya. Tentu saja hal ini akan berakibat kurang baik bagi kesehatan masyarakat (Kusnaedi, 2010).

Kualitas air meliputi beberapa parameter seperti parameter fisika, kimia, biologi dan radioaktif yang harus sesuai dengan batas syarat yang tercantum dalam pengawasan dan syarat-syarat kualitas air yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Air yang dibutuhkan oleh masyarakat adalah air bersih yang bisa dikonsumsi secara langsung ataupun melalui proses terlebih dahulu. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan, sedangkan air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan (Ayuna, 2015). Kualitas air minum dan air bersih harus memenuhi beberapa persyaratan diantaranya adalah kesadahan dan kekeruhan.

Salah satu kesadahan adalah kesadahan kalsium atau yang lebih sering dikenal dengan air kapur. Dengan adanya kesadahan dalam air dengan jumlah yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan kerugian dari segi ekonomi dan segi kesehatan. Pada umumnya air tanah atau air sumur mempunyai tingkat kesadahan yang tinggi. Hal ini terjadi karena air tanah mengalami

kontak dengan batuan kapur yang ada pada lapisan tanah yang dilalui air (Rasman, 2008).

Tingkat kekeruhan air biasa disebut turbiditas. Turbiditas pada air disebabkan oleh adanya materi organik, seperti tanah liat atau lempung, endapan lumpur, partikel organik yang koloid, plankton, dan organisme mikroskopis lainnya. Zat padat bersifat anorganik maupun organik yang tersuspensi dapat menyebabkan kekeruhan sehingga memberikan warna yang kurang menarik atau biasanya berlumpur dan kotor. Zat-zat tersebut berasal dari batuan-batuan yang telah lapuk, logam, atau berasal dari lapukan tanaman dan hewan. Zat organik bisa menjadi makanan bakteri, sehingga mendukung perkembangbiakannya. Bakteri ini juga merupakan zat organik tersuspensi, sehingga pertambahannya akan menambah pula kekeruhan pada air (Soemirat, 1994).

Pengawasan kualitas air hendaknya selalu dikontrol dengan kunjungan lapangan (Unicef, 2012). Kualitas air khususnya pada kesadahan dan kekeruhan diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Dalam peraturan tersebut kadar kesadahan maksimal untuk air minum adalah 500 mg/L dan kadar kekeruhan yang diperbolehkan adalah 25 skala NTU. Kesadahan dan kekeruhan yang tinggi dapat diturunkan melalui beberapa cara salah satunya dengan filtrasi. Filtrasi merupakan metode yang sangat sederhana dan cukup efektif dalam menurunkan kesadahan dan kekeruhan pada air.

Filtrasi adalah proses penghilangan partikel-partikel/flok-flok dalam air. Filtrasi digunakan untuk menurunkan kadar kontaminasi sehingga diperoleh air bersih yang memenuhi standar kualitas air (Asmadi, 2011). Dalam penggunaan metode filtrasi, diperlukan beberapa media yang mempunyai sifat penyaringan yang dapat bertahan lama, bebas dari kotoran, dan tidak larut dalam air. Salah satu media filtrasi yang telah dikenal adalah arang aktif tempurung kelapa dan resin.

Arang aktif adalah arang yang diproses sedemikian rupa sehingga pori-porinya terbuka, dengan demikian arang aktif mempunyai daya serap yang dapat menghilangkan partikel-partikel dalam air dan menurunkan tingkat kesadahan serta kekeruhan. Arang aktif sangat efektif dalam menyerap zat terlarut dalam air baik organik maupun anorganik karena mempunyai luas permukaan yang sangat luas. Arang aktif tempurung kelapa mempunyai daya serap jauh lebih besar daripada arang aktif jenis yang lain. Cara mengaktifkan karbon adalah memakai gas pengoksidasi seperti udara steam atau CO₂ dan karbonasi bahan baku dengan memakai *chemical agent*, seperti seng klorida atau *phosphoric acid* (Kusnaedi, 2010).

Resin merupakan salah satu media filtrasi yang baik. Resin memiliki sejumlah sifat kimia maupun fisika yang mampu menyerap zat organik maupun anorganik, dapat berlaku sebagai penukar kation, dan sebagai katalis untuk berbagai reaksi. Terdapat dua jenis resin yaitu resin anion dan resin kation. Dalam penelitian kali ini yang digunakan adalah resin kation. Resin kation dipilih karena dapat menghilangkan kandungan kapur (CaCO₃), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca) pada air minum atau air tanah. Resin kation biasa digunakan untuk *softener* terhadap air yang tingkat kesadahannya tinggi (Kusnaedi, 2010).

Kecamatan Pracimantoro merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Wilayah Kecamatan Pracimantoro dibagi menjadi 18 desa. Salah satunya adalah Desa Sambiroto yang memiliki jumlah penduduk sebanyak 3.367 jiwa.

Dalam memenuhi kebutuhan air, masyarakat Desa Sambiroto memanfaatkan 2 sumber yaitu Pamsimas dan sumber mata air sumur gali. Pamsimas merupakan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan jumlah penduduk yang dapat mengakses pelayanan air minum dan sanitasi, serta meningkatkan nilai dan perilaku hidup bersih dan sehat. Namun, berdasarkan data yang diperoleh dari pengurus setempat hanya 117 keluarga yang menggunakan Pamsimas karena harus mengeluarkan biaya sebesar Rp. 2.500,00 untuk setiap meter kubiknya

yang dinilai mahal. Badan dunia UNESCO sendiri pada tahun 2002 telah menetapkan hak dasar manusia atas air di pedesaan sebesar 60 liter/per kapita/hari, sedangkan satu keluarga di Desa Sambiroto minimal berjumlah 5 orang. Masyarakat Desa Sambiroto rata-rata masih menggunakan sumber air dari sumur gali sebagai penopang kebutuhan air untuk sehari-hari. Salah satu warga yang menggunakan sumur gali sebagai sumber penyediaan airnya adalah Bapak Suroto. Namun, kenyataannya sumber mata air sumur yang digunakan kurang layak digunakan karena air yang didapatkan akan membentuk endapan bila dipanaskan dan air sabun sukar berbusa. Selama ini masyarakat Desa Sambiroto belum menemukan alternatif solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

Berdasarkan survei pendahuluan berupa wawancara dan pengamatan yang telah dilakukan pada Selasa, 14 Juli 2020 didapatkan hasil bahwa air sumur milik Bapak Suroto memiliki kedalaman 17,6 meter mempunyai ciri ketika air dipanaskan, akan terbentuk endapan putih di dasar panci dan apabila digunakan untuk mencuci air sabun sukar berbusa. Selain itu, pada tempat penampungan air sementara yang dimiliki Bapak Suroto terdapat endapan putih. Keluhan lain juga dialami oleh warga sekitar seperti kerak pada panci, keran air tersumbat, kerak pada keramik dinding dan kamar mandi. Ciri air tersebut mengindikasikan air mengandung kapur yang sangat tinggi.

Studi pendahuluan pada Senin, 2 November 2020 di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemekes Yogyakarta menggunakan *Water Hardness Testkit* didapatkan hasil bahwa air dari sumur gali milik Bapak Suroto memiliki kesadahan sebesar 498,4 mg/L. Meskipun masih sedikit dibawah standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air sebesar 500 mg/L, namun menurut Effendi (2003) kesadahan diatas 300 mg/L masuk kategori kesadahan sangat keras dan perlu dikendalikan. Hasil

lain juga didapatkan bahwa secara fisik air dari sumur gali Bapak Suroto memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Emmi B (2013) dan Dinora (2013) terhadap penurunan kandungan kapur dengan menggunakan arang aktif tempurung kelapa dan media tambahan mendapatkan hasil selisih masing-masing sebesar 36,26% dan 93,80%. Kedua penelitian tersebut menggunakan perbedaan ketebalan media berupa arang aktif tempurung kelapa untuk filtrasinya. Sementara itu, penelitian terhadap penurunan kandungan kapur menggunakan resin dilakukan oleh Zakwanisa (2019) dan Setyowati (2018) dengan hasil selisih masing-masing sebesar 56,82% dan 19,89%. Penelitian terhadap penurunan kekeruhan dilakukan oleh Pratiwi (2013) dengan hasil selisih sebesar 42,64%.

Berdasarkan data yang telah didapatkan peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan air di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri menggunakan media filter berupa arang aktif tempurung kelapa dan resin. Media penyangga yang digunakan adalah kerikil.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan permasalahan sebagai berikut: “Apakah ada perbedaan efektivitas penggunaan jenis media filtrasi arang aktif tempurung kelapa dengan resin terhadap penurunan kesadahan dan kekeruhan pada air sumur gali di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahuinya perbedaan efektivitas penggunaan jenis media filtrasi yang digunakan untuk penurunan kesadahan dan kekeruhan pada air sumur gali di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya perbedaan kesadahan dan kekeruhan air sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan arang aktif tempurung kelapa.
- b. Diketuainya perbedaan kesadahan dan kekeruhan air sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan resin.
- c. Diketuainya jenis media filtrasi yang paling efektif untuk menurunkan kesadahan dan kekeruhan pada air sumur gali.

D. Manfaat

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai media filtrasi untuk menurunkan kadar kesadahan dan kekeruhan air yang melebihi baku mutu.

2. Bagi Masyarakat

- a. Memberi informasi mengenai cara pengaplikasian media filtrasi untuk menurunkan kadar kesadahan dan kekeruhan air yang melebihi baku mutu.
- b. Memberikan solusi alternatif pembuatan alat pengolahan air dengan kadar kesadahan dan kekeruhan yang tinggi pada air sumur gali.

3. Bagi Peneliti

- a. Memberikan informasi yang dapat dijadikan referensi untuk menemukan dan melakukan penelitian, guna melengkapi sehingga menjadikan penelitian ini lebih baik dan berkembang.
- b. Menerapkan ilmu pengetahuan khususnya Penyehatan Air.

E. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam bidang kesehatan lingkungan dengan cakupan mata kuliah penyehatan air.

2. Materi

Materi penelitian ini adalah arang aktif tempurung kelapa dan resin sebagai media filtrasi untuk menurunkan kadar kesadahan dan kekeruhan pada air sumur gali.

3. Obyek

Obyek penelitian ini adalah air sumur gali di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri.

4. Lokasi

Lokasi penelitian dilaksanakan pada sumur gali di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah.

Pemeriksaan kesadahan dan kekeruhan air dilaksanakan di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bantul.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang “Efektivitas Arang Aktif Tempurung Kelapa Dan Resin Terhadap Penurunan Kesadahan dan Kekeruhan Air Sumur Gali Di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri” ini belum pernah diteliti namun ada beberapa penelitian sejenisnya yang pernah dilakukan oleh :

1. Emmi B (2013) Pengaruh Ketebalan Arang Tempurung Kelapa terhadap Tingkat Kesadahan Air di Wilayah Kerja Puskesmas Sudu Kabupaten Enrekang Tahun 2013.

Kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama dalam upaya penurunan kesadahan air dengan menggunakan arang tempurung kelapa. Perbedaannya pada penelitian ini menambahkan variabel bebas berupa resin.

2. Zakwanisa (2019) Pemanfaatan Rangkaian Alat Filtrasi serta Arang Sekam Padi dan Resin dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali.

Kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama dalam upaya penurunan kadar kesadahan air dengan menggunakan resin.

Perbedaannya pada penelitian ini terdapat pada lokasi dan menambahkan variabel bebas berupa arang aktif tempurung kelapa.

3. Setyowati (2018) Pengaruh Waktu Perendaman Resin Saset Terhadap Penurunan Kesadahan Air Sumur Gali.

Kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada variabel bebas yaitu resin. Tetapi pada penelitian ini saya menambahkan variabel bebas berupa arang aktif tempurung kelapa. Lokasi penelitian juga berbeda, penelitian ini dilakukan di Kelurahan Singosari, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur sedangkan penelitian saya dilakukan di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri.

4. Dinora (2013) Penurunan Kandungan Zat Kapur dalam Air Tanah dengan Menggunakan Media Zeolit Alam dan Karbon Aktif Menjadi Air Bersih.

Kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama dalam upaya penurunan kandungan zat kapur dengan menggunakan arang aktif atau karbon aktif. Perbedaannya pada penelitian ini menambahkan resin pada variabel bebas. Lokasi penelitian juga berbeda, penelitian ini dilakukan di Kelurahan Singosari, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur sedangkan penelitian saya dilakukan di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri.

5. Pratiwi (2013) Pengaruh Ketebalan Media Filtrasi Zeolit, Pasir Kuarsa dan Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Fe dan Kekeruhan Air Sumur Gali di MTs Muhammadiyah Karangajen, Mergangsan, Yogyakarta.

Kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama dalam upaya penurunan kadar kekeruhan dalam air menggunakan arang aktif. Tetapi pada penelitian ini saya menambahkan variabel bebas berupa resin. Lokasi penelitian juga berbeda, penelitian ini di MTs Muhammadiyah Karangajen, Mergangsan, Yogyakarta sedangkan penelitian saya dilakukan di Desa Sambiroto, Pracimantoro, Wonogiri.