

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan serta untuk memajukan kesejahteraan umum sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan. Air juga merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Hal ini bisa dilihat dari fakta bahwa 70 persen permukaan bumi tertutup air dan dua per tiga manusia terdiri dari air (Asmadi, 2011).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 air adalah semua air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, kecuali air laut dan air fosil. Peraturan Pemerintah ini juga menjelaskan bahwa air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan (Undang-Undang, 2004). Berdasarkan pengertian mengenai air tersebut diketahui bahwa air merupakan peranan yang sangat penting dalam kehidupan makhluk hidup. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia membutuhkan air dalam semua aspek kehidupan, untuk memasak, mandi, mencuci dan kebutuhan lainnya seperti membantu

proses pencernaan, mengatur metabolisme, mengatur zat-zat makanan dalam tubuh, dan mengatur keseimbangan suhu tubuh.

Permasalahan yang timbul yakni sering dijumpai bahwa kualitas air tanah yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih. Kualitas air tanah pada setiap wilayah berbeda-beda tergantung dari kondisi geografis serta lingkungan sekitar. Penentuan kualitas air didasarkan pada parameter fisik, kimia, biologi dan syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi jika ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak untuk digunakan (Purwono dan Karbita, 2013). Pada setiap parameter terdapat baku mutu yang telah diatur dalam peraturan yang berlaku tentang persyaratan kualitas air bersih. Salah satu permasalahan yang sering dijumpai dan mempengaruhi kualitas air adalah dari parameter kimia yaitu kandungan Fe dalam air.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum disebutkan bahwa persyaratan kualitas air bersih untuk kadar Fe tidak boleh lebih dari 1 mg/L. Kadar Fe dalam air yang melebihi batas dapat mengakibatkan air berwarna kuning kecoklatan, berbau amis, dan apabila digunakan untuk mencuci pakaian maupun peralatan lain akan meninggalkan noda kecoklatan.

Fe yang melebihi dosis dapat menimbulkan masalah kesehatan. Air minum yang mengandung Fe (besi) cenderung menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi. Selain itu, apabila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dapat merusak dinding usus. Kadar Fe yang melebihi 1 mg/L menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit (Joko, 2010b).

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan di Dusun Ngepas Kidul, Donoharjo, Ngaglik, Sleman sebagian besar masyarakatnya mendapatkan sumber air dari sumur gali. Setelah dilakukan pengambilan sampel sebanyak 2 sampel dari beberapa rumah warga yang kemudian dilakukan pemeriksaan air sumur dengan menggunakan Hard Test Kit ternyata sampel air sumur gali milik ibu C memiliki kandungan besi (Fe) sebesar 1,2 mg/L dan sampel air sumur gali milik ibu Y sebesar 1,2 mg/L, sedangkan menurut Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum disebutkan bahwa persyaratan kualitas air bersih untuk kadar Fe tidak boleh lebih dari 1 mg/L. Dari pengamatan di lokasi dan dari keluhan masyarakat, bahwa air sumur gali di Dusun Ngepas Kidul berwarna putih kecoklatan, berbau amis, pada bak mandi terdapat kerak coklat kehitaman, menimbulkan noda kuning kecoklatan pada pakaian yang dicuci, hal ini dapat sebagai indikator bahwa kandungan besi yang cukup tinggi. Kandungan besi (Fe) dalam air ini biasanya terlarut dalam bentuk senyawa atau garam bikarbonat, garam sulfat, hidroksida dan juga

dalam bentuk koloid atau dalam keadaan bergabung dengan senyawa organik. Adanya kandungan besi (Fe) dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat Kontak dengan udara (Simangunsong, 2021).

Oleh karena itu, diperlukan metode-metode yang bisa digunakan untuk menurunkan kadar Fe dalam air yaitu dengan cara aerasi, sedimentasi, dan filtrasi. Kadar Fe (besi) pada air dapat dikurangi dengan pengolahan cara aerasi, yakni memberikan kontak langsung dengan udara sebanyak-banyaknya. Hal ini bertujuan agar terbentuk Fe^{3+} yang dapat mengendap dalam air (Waluyo, 2009) dalam (Febiary, W dan Yuniarno, 2016).

Partikel besi yang telah terpisah kemudian akan mengendap. Proses pengendapan atau yang biasa disebut proses sedimentasi dalam pengolahan air merupakan serangkaian proses pengolahan air dengan memanfaatkan gaya tarik gravitasi bumi. Dengan demikian partikel-partikel yang memiliki massa jenis lebih tinggi dari air akan mengendap di dasar air. Unit sedimentasi membutuhkan kondisi aliran yang tenang untuk memaksimalkan proses pengendapan (Notodarmojo, 2004) dalam (Febiary, W dan Yuniarno, 2016).

Partikel-partikel yang memiliki massa jenis hampir sama dengan air akan sukar untuk mengendap dengan sendirinya maka dari itu perlu adanya penyaringan terhadap partikel-partikel tersebut. Filtrasi atau penyaringan adalah suatu proses untuk menghilangkan zat padat

tersuspensif diukur dengan kekeruhan dari air melalui media berpori. Penyaringan melalui media berpori terjadi dengan cara menghambat partikel-partikel ke dalam ruang pori sehingga terjadi pengumpulan dan tumpukan partikel tersebut pada permukaan butiran media. Dengan tumpukan partikel yang melekat pada butiran media ini akan membuat air tidak keruh dan menjadi lebih bersih (Mashadi *et al.*, 2018). Bahan-bahan yang sering digunakan sebagai media filtrasi di antaranya seperti karbon aktif, zeolite dan pasir aktif (Febiary, W dan Yuniarno, 2016).

Selain metode filtrasi, terdapat metode lain yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar Fe yaitu pertukaran ion. Pertukaran ion yaitu dengan cara mengalirkan air baku yang mengandung Fe melalui suatu media pertukaran ion. Sehingga Fe akan bereaksi dengan media penukaran ionnya. Salah satu media yang dapat digunakan sebagai media pertukaran ion adalah resin.

Permasalahan di atas dapat diatasi dengan cara melakukan penurunan kadar Fe (besi) dalam air. Salah satu caranya yaitu filtrasi dengan media resin kation dan arang. Arang aktif mempunyai sifat adsorben yaitu mampu menyerap zat organik maupun anorganik. Fungsi arang pada proses penyaringan air ialah sebagai karbon aktif dalam melakukan penyaringan air untuk menjernihkan air tersebut. Selain itu, dalam penurunan kadar Fe (besi) terdapat metode lain yaitu pertukaran ion, salah satu media yang dapat digunakan sebagai pertukaran ion adalah resin. Resin memiliki kemampuan untuk membersihkan ion-ion dalam

pengolahan air minum ataupun pengolahan air limbah. Peneliti ingin menggunakan resin kation dan arang sebagai media filter karena bahan tersebut mudah dijumpai dan harga terjangkau serta dapat langsung diaplikasikan.

Resin adalah senyawa hidrokarbon yang memiliki kemampuan menukar ion sehingga sering digunakan untuk membersihkan ion-ion dalam pengolahan air minum atau pun pengolahan air limbah. Prinsip dari pengolahan air dengan resin adalah mengganti atau mempertukarkan ion yang terikat pada polimer pengisi resinnya dengan ion yang dilewatkan (Kusnaedi, 2010). Resin penukar ion ini memiliki dua macam yaitu resin penukar kation (ion positif) dan resin penukar anion (ion negatif). Perbedaan penelitian saya dengan peneliti sebelumnya ialah pada medianya yaitu pada biasanya menggunakan zeolit sebagai media penyaring, sedangkan saya menggunakan resin kation dan arang aktif.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Gambaran Penurunan Fe Air Sumur menggunakan Filter Resin Kation dan Arang di Dusun Ngepas Kidul, Donoharjo, Ngaglik, Sleman”. Filter resin kation dan arang adalah filter yang terdiri dari satu rangkaian housing, di mana dalam satu housing tersebut tersusun atas resin kation setinggi 9,5 cm dan arang aktif setinggi 9,5 cm.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, penulis mengajukan rumusan masalah sebagai berikut: “Bagaimana kemampuan filter resin kation dan arang dalam penurunan Fe air sumur?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan filter resin kation dan arang untuk menurunkan Fe dalam air sumur

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar Fe air sumur sebelum dilakukan penyaringan menggunakan filter RIRA (resin kation dan arang)
- b. Untuk mengetahui kadar Fe pada air sumur setelah penyaringan menggunakan filter RIRA (resin kation dan arang)
- c. Untuk mengetahui kemampuan/potensi filter resin kation dan arang dalam menurunkan kadar Fe dalam air

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Penelitian

Lingkup keilmuan dari penelitian ini yaitu pada bidang Kesehatan Lingkungan khususnya pada pengolahan air.

2. Materi

Materi penelitian ini adalah mengenai metode pengolahan air untuk menurunkan kadar Fe pada air sumur.

3. Obyek

Obyek penelitian ini adalah air sumur yang mengandung Fe.

4. Lokasi

Lokasi penelitian ini dilakukan di Dusun Ngepas Kidul, Donoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Sedangkan, untuk pemeriksaan sampel air dilakukan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

5. Waktu

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah informasi dan ilmu pengetahuan, khususnya tentang penyehatan air mengenai kandungan Fe

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kadar Fe dalam air yang berlebih dan mengetahui media yang dapat menurunkan kadar Fe

3. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu sarana untuk menambah wawasan dan juga ilmu pengetahuan dalam bidang penyehatan air

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Peneliti dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	(Hapsari, 2015) Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap	Materi penelitian sama-sama mengenai air sumur gali	Perbedaan dalam penelitian ini: <ul style="list-style-type: none"> - lokasi penelitian, penelitian terdahulu dilaksanakan di sekitar pabrik semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap. Sedangkan penelitian ini dilaksanakan di Dusun Ngepas Kidul, Donoharjo, Ngaglik, Sleman. - Variabel yang diteliti, penelitian sebelumnya meneliti kualitas air sumur dan perilaku masyarakat. Sedangkan, penelitian ini melakukan penurunan kadar Fe menggunakan media

2.	(Amaliah, 2020) Analisis Kualitas Air Sumur Gali Ditinjau Dari Parameter Kimia (Cl Dan Fe) Di Kelurahan Mangempang Kecamatan Barru Kabupaten Barru	Sama-sama meneliti tentang Fe pada air sumur	Perbedaan dengan penelitian ini: - Lokasi penelitian, penelitian sebelumnya dilaksanakan di Kelurahan Mangempang Kecamatan Barru Kabupaten Barru. Sedangkan, pada penelitian dilaksanakan di Dusun Ngepas Kidul, Donoharjo, Ngaglik, Sleman - Variabel yang diteliti, penelitian sebelumnya memeriksa parameter kimia (Cl dan Fe). Sedangkan, penelitian ini memeriksa kadar Fe
3.	(Ismawati, Ngirfani dan Rinarni, 2018) Penurunan Kadar Besi Air Sumur Gali dengan Menggunakan Mn-Zeolit	Sama-sama meneliti kadar besi air sumur gali	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian sebelumnya melakukan penurunan kadar besi air sumur gali dengan menggunakan Mn-Zeolit. Sedangkan, penelitian ini melakukan penurunan menggunakan resin kation dan arang

4.	(Zeng et al., 2019) Start-Up of a Biofilter in a Full-Scale Groundwater Treatment Plant for Iron and Manganese Removal	Sama-sama meneliti kadar fe dalam air	Perbedaan penelitian ini adalah: <ul style="list-style-type: none"> - Variabel yang diteliti; penelitian sebelumnya memeriksa parameter besi dan mangan. Sedangkan, penelitian ini memeriksa kadar Fe - Metode penurunan yang dilakukan, penelitian sebelumnya menggunakan filter biologis. Sedangkan, pada penelitian ini menggunakan filter resin kation dan arang
----	---	---------------------------------------	--