

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi pencemaran terhadap lingkungan terjadi secara besar-besaran yang menyebabkan kualitas air semakin menurun. Pengembangan penyediaan air bagi masyarakat dan sumber-sumber air dicari untuk diolah yang salah satu sumber air tersebut adalah air permukaan. Keberadaan air tidak lepas dari siklus hidrologi. Adanya siklus tersebut maka air akan bersentuhan dengan senyawa sehingga air terkontaminasi dengan bahan lain sehingga tidak ada air yang secara alami. Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat tentunya meningkatkan aktivitas manusia untuk memenuhi kebutuhan disegala sektor (Winasih, 2016). Air merupakan elemen esensial bagi kehidupan manusia, digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari konsumsi hingga industri. Berbagai macam sumber air banyak tersedia di alam dan perlu pengolahan lebih lanjut agar air dapat digunakan dengan aman.

Berbagai macam sumber air yang dapat di manfaatkan sebagai sumber air bersih yaitu air laut, air hujan, air permukaan (sungai, rawa, danau) dan air tanah yang salah satunya dengan sumur gali. Sumur gali merupakan salah satu konstruksi sumur yang paling umum dan banyak digunakan masyarakat untuk mengambil air tanah bagi rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter

dari permukaan tanah (Hapsari, 2015). Keberadaan sumber air khususnya pada sumur gali memiliki masalah yang sering ditemui yaitu kadar besi (Fe) yang tinggi yang menimbulkan air berbau amis dan endapan kuning.

Besi (Fe) merupakan salah satu elemen yang dapat ditemui hampir pada setiap tempat di bumi, pada semua lapisan geologis dan semua badan air. Ion Fe atau besi selalu di jumpai pada air alami dengan kadar oksigen yang rendah, seperti pada air tanah dan pada daerah danau yang tanpa udara, (Munfiah dkk, 2013).

Besi dalam air biasanya terlarut dalam bentuk senyawa atau garam bikarbonat, garam sulfat, hidroksida, dan juga dalam bentuk koloid atau dalam keadaan bergabung dengan senyawa organik. Konsumsi zat besi secara terus-menerus dapat menimbulkan masalah kesehatan, adanya kandungan besi (Fe) dalam air menyebabkan warna air berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara. Selain mengganggu kesehatan, besi juga menimbulkan bau yang kurang enak serta menyebabkan warna kuning pada dinding bak dan bercak-bercak kuning pada pakaian. (Dewi & Yono, 2017).

Zat besi (Fe) juga memiliki manfaat. Misalnya, produksi sel darah merah memerlukan zat besi. Ketika kadar zat besi (Fe) berada di atas batas atas, Fe terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menimbulkan dampak yang membahayakan bagi tubuh manusia, termasuk diare, anemia, kerusakan kulit, dan ginjal (Rahmawanti & Dony, 2016). Zat besi dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk pembentukan

hemoglobin dalam tubuh (Susetyawati, 2016). Kandungan zat besi dalam air yang melebihi batas dapat menimbulkan gangguan.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL) dan Persyaratan Kesehatan Air, Udara, Tanah, Pangan, Sarana Dan Bangunan, Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit menyebutkan bahwa standar baku mutu besi (Fe) untuk keperluan higiene dan sanitasi adalah 0,2 mg/L (Menteri Kesehatan RI, 2023). Untuk menurunkan kadar besi (Fe) diperlukan metode yang sesuai agar penurunan parameter besi (Fe) dapat memenuhi baku mutu.

Metode pengolahan air yang dapat digunakan dalam menurunkan besi dan mangan yaitu dengan oksidasi dan presipitasi, penambahan bahan kimia dan pengendapan serta filtrasi, dan penukaran ion. Besi Ferro (Fe^{2+}) dan Mangan Manganous (Mn^{2+}) adalah terlarut, bentuk yang tidak terlihat, mungkin terdapat dalam air sumur atau air yang anaerobik. Apabila kontak dengan udara, bentuk ini teroksidasi berubah perlahan menjadi bentuk yang tidak terlarut, bentuk kelihatan nyata, besi teroksidasi, Ferridan Mangan. Ferri dan Mangan teroksidasi tersebut dapat seluruhnya dihilangkan dengan proses pengendapan dan penyaringan (Joko, 2010)

Proses filtrasi merupakan proses pengolahan dengan cara mengalirkan air melewati suatu media filtrasi yang disusun dari bahan-bahan butiran dengan diameter dan tebal tertentu. Proses ini ditujukan

untuk menghilangkan bahan-bahan terlarut dan tidak terlarut dengan cara absorpsi. Adsorpsi adalah proses penyerapan atau penggumpalan pada benda yang berlangsung hanya pada permukaan benda tersebut (Mulyono, 2007). Penyaringan merupakan metode sederhana untuk menurunkan kadar zat besi (Fe). Proses penyaringan partikel secara fisik, kimia, dan biologis untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak mengendap melalui media berpori dikenal sebagai penyaringan. Kehilangan tekanan meningkat akibat kontaminan dalam media filter yang menyumbat pori-pori media selama proses penyaringan. Jadi, pasir silika, zeolit, dan arang aktif digunakan dalam prosedur penyaringan untuk menurunkan kadar zat besi. Ketika digunakan untuk menghilangkan lumpur, kotoran, dan partikel kecil lainnya dari air, pasir silika yang juga dikenal sebagai pasir kuarsa sering digunakan. biasanya digunakan sebagai pra-filter sebelum memproses air dengan media filter berikutnya (Sappewali et al., 2024).

Kabupaten Sleman merupakan salah satu kabupaten yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Kabupaten Sleman berbatasan dengan Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Magelang, Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunung Kidul dengan luas wilayah 57.482 hektar. Kabupaten Sleman terdiri dari 17 kapanewon, salah satunya adalah Kapanewon Cangkringan.

Kapanewon Cangkringan merupakan salah satu Kecamatan dari 17 Kapanewon di Kabupaten Sleman yang berada di lereng Gunung Merapi sisi tenggara. Secara geografis Kapanewon Cangkringan, di sebelah Utara lereng Gunung Merapi, sebelah Timur berbatasan dengan Kapanewon Kemalang dan Kapanewon Manisrenggo Kabupaten Klaten, sebelah Selatan berbatasan dengan Kapanewon Ngemplak dan sebelah Barat berbatasan dengan Kapanewon Pakem.

Kapanewon Cangkringan secara administratif terdiri dari 5 Kalurahan yaitu Kalurahan Argomulyo, Wukirsari, Glagaharjo, Kepuharjo dan Umbulharjo, kemudian terdiri 73 padukuhan, 151 Rukun Warga (RW) dan 307 Rukun Tetangga (RT) adapun luas wilayah 4799 km² (4.799,9 ha). Dusun Plupuh merupakan salah satu dari 24 dusun yang ada di Kalurahan Wukirsari. Dusun plupuh memiliki 564 jiwa dan memiliki dua Rukun Warga (RW) sebagai pembagi wilayah yang didalamnya masing masing memiliki dua Rukun Tetangga (RT).

Dusun Plupuh berada di lereng Gunung Merapi dan memiliki jenis tanah vulkanik. Kualitas sumber air pada sumur gali di Dusun Plupuh, Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman memiliki kadar besi (Fe) yang tinggi sehingga menyebabkan air menjadi keruh, berbau amis, dan memiliki endapan kuning. Sebagian besar warga mengandalkan tampungan air sumur gali sebagai sumber air untuk kegiatan sehari hari. Dari hasil studi penelitian yang dilakukan pada 5 Desember 2024 menggunakan Hanna *HI721 Iron Checker* menunjukkan

kadar besi (Fe) sebesar 1,45 mg/L, melebihi batas aman yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 yaitu 0,2 mg/L. Konsumsi air dengan kandungan besi tinggi dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti anemia, kerusakan organ dalam, dan gangguan pencernaan. Sayangnya, banyak masyarakat yang belum menyadari bahaya jangka panjang apabila terus menggunakan air tersebut sehingga perlu adanya pengolahan dengan sistem filtrasi sederhana terhadap air sumur gali yang memiliki kandungan besi (Fe) tinggi.

Filter Pazia (pasir silika, zeolit, arang aktif) merupakan alat penyaringan yang terdiri dari tiga media filter yaitu Pasir silika, zeolit, karbon aktif. Filter ini menggunakan botol bekas dengan volume 0,6 liter dengan diameter 5 cm dan panjang 21 cm. Media yang digunakan yaitu pasir silika, zeolit, dan arang aktif. Sedangkan urutan media yang digunakan yaitu pasir silika, zeolit, dan arang aktif yang masing masing media memiliki ketebalan 6 cm dan di antara media diberi strimin sebagai batas dan sebagai penyangga. Pasir silika digunakan karena memiliki reputasi yang terbukti dapat menjadi penyaring yang efektif untuk pemurnian air (Pohan, Ahmad Syahril, 2024). Pasir silika pada penelitian ini digunakan sebagai media penyaring padatan tersuspensi yang berupa partikel halus dalam air dialirkan melalui proses penyaringan dan kemudian akan melekat pada permukaan butir-butir media saring pasir kuarsa yang berpori. Penelitian yang telah dilakukan (Rahmawati,

2009). Sedangkan media zeolit berfungsi sebagai Ion exchanger dan adsorben dalam pengolahan air (Kusnaedi, 2010).

Menurut penelitian Aminullah (2012), menyimpulkan bahwa media pasir kuarsa dan zeolit yang berketebalan masing-masing 30 cm mampu menurunkan kadar Fe sebesar 93,62% sedangkan dalam penelitian Qoriah (2009), Zeolit mampu menurunkan rata-rata kadar Fe 0,19 mg/L atau sebesar 93,3%. Arang aktif mempunyai sifat sebagai adsorben yang dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan (Nugroho, 2013). Arang aktif digunakan karena arang aktif mempunyai sifat sebagai adsorben dimana dapat mengeliminasi bahan-bahan organik sulit terdegradasi maupun bahan terlarut yang terkandung dalam air bersih. Bahan organik tersebut dapat berupa ikatan-ikatan organik alami seperti bahan penyebab bau, rasa, warna atau dapat juga berupa ikatan halogen sintetis seperti pestisida (Wulandari, 2013).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah adalah berikut: “Apakah filter Pazia dapat menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali di Dusun Plupuh, Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman?”.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum :

Untuk mengetahui apakah filter Pazia dapat menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali di Dusun Plupuh, Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman.

2. Tujuan Khusus :

- a. Mengetahui kadar besi (Fe) dalam air sebelum dilakukan penyaringan menggunakan filter Pazia.
- b. Mengetahui kadar besi (Fe) air sesudah dilakukan penyaringan menggunakan filter Pazia.
- c. Mengetahui persentase penurunan kadar besi (Fe) pada air sumur gali setelah dilakukan penyaringan menggunakan filter Pazia.
- d. Mengetahui apakah tingkat kadar besi (Fe) pada air sumur gali setelah dilakukan penyaringan menggunakan filter Pazia sesuai dengan standar baku mutu menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam bidang Kesehatan Lingkungan khususnya bidang ilmu penyehatan air.

2. Materi

Penelitian ini termasuk dalam materi pengolahan air dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali.

3. Obyek penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah kadar besi (Fe) pada air sumur gali.

4. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Plupuh, Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman.

5. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April - Mei tahun 2025.

E. Manfaat

1. Manfaat teoritis

Menambah ilmu pengetahuan dan penerapan tentang filtrasi dalam bentuk teknologi tepat guna sebagai salah satu metode dalam mengurangi kandungan besi (Fe) pada air.

2. Manfaat praktis

a. Bagi masyarakat Dusun Plupuh

Sebagai salah satu model untuk mengatasi permasalahan kualitas air sumur gali secara ekonomis khususnya besi (Fe) di Dusun Plupuh, Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman.

b. Bagi Puskesmas Cangkringan

Puskesmas dapat mengetahui kondisi air sumur gali khususnya pada kadar besi (Fe) di Dusun Plupuh dan dapat menjadi solusi yang ekonomis dalam upaya peningkatan kualitas

air yang ada di Dusun Plupuh, Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman.

c. Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengembangkan hasil penelitian untuk kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang penyediaan air bersih.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	(Nama, Tahun) Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Sappewali et al., (2024). Penurunan Kadar Besi Dengan Metode Filtrasi Pada Air Sumur Gali.	Melakukan penelitian terhadap filter untuk menurunkan kadar besi (Fe)	Sappewali et al., (2024) : Menggunakan housing Peneliti : Menggunakan botol bekas 600 ml
2.	Azzukhruf Nisa Adira (2022) Gambaran Penurunan Fe Air Sumur Menggunakan Filter Resin Kation Dan Arang Di Dusun Ngepas Kidul, Donoharjo, Ngaglik, Sleman	Melakukan penelitian terhadap filter untuk menurunkan kadar besi (Fe) pada air.	Azzukhruf Nisa Adira (2022) : Menggunakan media resin kation dan arang Peneliti : Menggunakan media pasir silika, ziolit, dan arang aktif
3.	Ananda Eka Cahyati (2022) Pemanfaatan Keramik Bekas Dan Pasir Sebagai Media Filter Penurun Fe Dan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali.	Melakukan penelitian terhadap filter untuk menurunkan kadar besi (Fe) pada air.	Ananda Eka Cahyati (2022): Menggunakan media pasir dan keramik bekas Peneliti: Menggunakan media pasir silika, ziolit, dan arang aktif

