

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Pertumbuhan penduduk di Indonesia, khususnya di kota-kota besar, menjadi salah satu faktor penyebab meningkatnya kebutuhan air bersih. Air yang bersih yaitu air yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan jernih. Mengenai kuantitas dan kualitas air bersih, ketersediaan air bersih merupakan masalah klasik yang dihadapi masyarakat (Widarti dkk., 2016).

Menurut data Persatuan Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia (PERPAMSI) tahun 2023, Masyarakat Indonesia yang mendapatkan akses air bersih sebesar 20% serta hanya 19,47% rumah tangga yang memiliki akses terhadap air pipa karena adanya kesenjangan yang besar pada pendanaan akses air bersih di seluruh Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada Tahun 2023 penyaluran air bersih di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta sebanyak 50.923 m^3 .

Menurut *World Health Organization* (WHO), kebutuhan air setiap orang di pada tahun 2025 diperkirakan sekitar 50-100 liter per hari. Maka air bersih sangat penting bagi manusia untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Apabila jumlah air yang dikonsumsi kurang dari ketentuan yang sudah ditetapkan, maka tubuh akan kehabisan cairan (dehidrasi) yang dapat menimbulkan badan mudah lemas, letih serta dapat mengakibatkan kematian.

Ada berbagai jenis fasilitas penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti perpipaan, baik yang berasal dari sumur bor, sumur gali, maupun mata air. Salah satu sumber air yang banyak digunakan di masyarakat bersumber dari sumur gali. Berdasarkan Kemenkes Tahun 2022 sebanyak 14,8 % rumah tangga di Indonesia menggunakan sumur gali untuk keperluan minum dengan tingkat risiko cemaran tinggi dan amat tinggi. Permasalahan kualitas air sumur gali yang timbul di Indonesia, yakni sering dijumpai bahwa kualitas air tanah yang digunakan di masyarakat tidak memenuhi syarat sebagai air bersih yang layak untuk digunakan. Kondisi geografis serta lingkungan sekitar dapat memengaruhi kualitas air tanah di setiap wilayah. Kualitas air dapat ditentukan berdasarkan pada parameter fisik, kimia, dan biologi. Setiap parameter terdapat baku mutu yang telah diatur dalam peraturan yang berlaku tentang persyaratan kualitas air bersih. Parameter kimia merupakan salah satu permasalahan yang sering dijumpai dan mempengaruhi kualitas air yakni kandungan Fe dan Mn dalam air yang melebihi standar baku mutu. Keberadaan zat Besi (Fe) dan Mangan (Mn) di dalam sistem penyediaan air domestik telah menjadi masalah yang sangat serius (Said, 2018).

Berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan disebutkan bahwa kandungan kimia air bersih dengan syarat kadar Fe adalah 0,2 mg/L dan Mn sebesar 0,1 mg/L. Dampak yang timbul dari sumur yang mengandung kadar Fe dan Mn yang tinggi dikeluhkan oleh warga Dusun

Jamblangan. Keluhan yang dirasakan adalah air berbau amis, timbul endapan pada dinding penampungan serta terdapat karat di perpipaan air. Berdasarkan studi pendahuluan pada tanggal 27 Agustus 2024 di Dusun Jamblangan, Purwobinangun, Pakem, Sleman pada sumber mata air didapatkan permasalahan kualitas air yang memiliki warna keruh, berbau amis dan terdapat minyak dipermukaan air sumur.

Pemeriksaan sampel air sumur menggunakan *Iron Test Kit* yang bersumber dari mata air di Dusun Jamblangan didapatkan kandungan Fe sebesar 3 mg/L dan Mn 0,3 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa air tersebut melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

Konsentrasi Fe dan Mn yang terlarut dalam air melebihi baku mutu yang telah ditentukan maka akan menyebabkan gangguan kesehatan, ekonomis, maupun teknis. Zat besi yang terdapat di dalam air dapat menimbulkan bau yang tidak sedap, warna kuning di kamar mandi, dinding bak mandi dan bintik kuning di atas pakaian. Sedangkan dampak yang diakibatkan oleh logam Mangan (Mn) apabila masuk ke dalam tubuh dengan jumlah yang banyak yaitu akan menyebabkan gejala susunan syaraf, insomnia, lemah pada kaki dan juga otot muka. Hal tersebut mengakibatkan ekspresi muka menjadi beku (Yustika dkk., 2022).

Ada berbagai metode untuk menurunkan kandungan Fe dan Mn yang tinggi, yakni aerasi, oksidasi, filtrasi, ion exchange dan adsorbsi. Pada

penelitian ini untuk menurunkan kadar Fe dan Mn menggunakan metode filtrasi dengan kombinasi media resin dan zeolit. Filtrasi adalah proses pengolahan air secara fisik untuk menghilangkan partikel padat dalam air dengan melewatkannya tersebut melalui material berpori dengan diameter butiran dan ketebalan tertentu (Ilyas dkk., 2021). Pengolahan air menggunakan metode tersebut merupakan teknologi yang mudah diterapkan dan lebih ekonomis.

Penelitian ini menggunakan media resin dan zeolit. Zeolit sebagai ion exchager dan adsorben dalam pengolahan air karena zeolit dapat menukar ion dengan senyawa Fe di dalam air sehingga terbentuk endapan. Selain itu, zeolit memiliki harga yang murah, mudah diperoleh di pasaran, dan memiliki efektifitas penyerapan Fe dan Mn yang tinggi. Sedangkan, resin salah satu media yang dapat digunakan untuk pertukaran ion dan dapat membersihkan ion-ion dalam pengolahan air.

Penelitian Ratnasari dkk, 2021 menunjukkan bahwa filtrasi menggunakan media resin mampu menurunkan Fe sebesar 98,89%. Sedangkan zeolit menurunkan Fe sebesar 86,7% (Trianah dan Sani, 2023). Serta penelitian (Oesman dan Sugito, 2017) zeolit menurunkan Fe sebesar 57.13%.

Penelitian Yuliani dkk, 2019 menunjukkan bahwa media resin dapat menurunkan kadar Mn sebesar 92,32%, sedangkan zeolit menurunkan kadar Mn sebesar 57,11%. Pada penelitian Oesman dan Sugito (2017), zeolit menurunkan kadar Mn sebesar 70.00%.

Berdasarkan uraian pendahuluan, peneliti tertarik untuk melakukan filtrasi menggunakan kombinasi media resin dan zeolit dengan *Catridge* sepanjang 10 inch dengan diameter 2,5 inch dan ketebalan masing-masing 8,25 cm, serta debit 1 liter/menit untuk menurunkan kadar Fe dan Mn, dengan judul “Pengolahan Air Sumur Gali Dengan Filter Resin Dan Zeolit Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Di Dusun Jamblangan, Purwobinangun, Pakem, Sleman”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah penelitian sebagai berikut : “Bagaimana Pengolahan Air Sumur Gali Dengan Filter Resin Dan Zeolit Untuk Menurunkan Kadar Fe Dan Mn Di Dusun Jamblangan, Purwobinangun, Pakem, Sleman?”

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui Penurunan Kadar Fe Dan Mn Dengan Filter Resin dan Zeolit Di Dusun Jamblangan, Purwobinangun, Pakem, Sleman.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kadar Fe sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi menggunakan kombinasi media resin dan zeolit.
- b. Mengetahui kadar Mn sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi menggunakan kombinasi media resin dan zeolit.

- c. Mengetahui kadar Fe dan Mn sesudah dilakukan filtrasi menggunakan kombinasi media resin dan zeolit telah sesuai dengan standar baku mutu Permenkes No 2 Tahun 2023?

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah ilmu pengetahuan kesehatan lingkungan serta informasi di bidang penyehatan air bersih dalam menurunkan kadar Fe dan Mn yang tinggi pada sumur gali.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan bagi masyarakat khususnya di Dusun Jamblangan mengenai pengolahan air menggunakan metode filtrasi dengan media resin dan zeolit untuk menurunkan kadar Fe dan Mn yang melebihi baku mutu.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman, pengetahuan, serta keterampilan mahasiswa dalam penerapan ilmu di bidang penyehatan air khususnya dalam menurunkan kadar Fe dan Mn yang tinggi menggunakan metode filtrasi dengan media resin dan zeolit.

E. Ruang Lingkup

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk ke dalam lingkup Kesehatan Lingkungan khususnya dalam bidang Penyehatan Air Bersih.

2. Ruang Lingkup Objek

Objek penelitian ini adalah sumur gali di Dusun Jamblangan yang mengandung Fe dan Mn.

3. Ruang Lingkup Lokasi

- Lokasi pengambilan sampel berasal dari perpipaan yang bersumber dari sumur gali di Dusun Jamblangan, Purwobinangun, Pakem, Sleman.
- Lokasi pemeriksaan sampel air dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

4. Ruang Lingkup waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 – Februari 2025.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian yang berjudul “Pengolahan Air Sumur Gali Dengan Filter Resin Dan Zeolit Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Di Dusun Jamblangan, Purwobinangun, Pakem, Sleman”. Penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya, namun ada beberapa penelitian yang mendukung dari penelitian ini diantaranya :

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Zaiman (2021), “Perbedaan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Air Sumur Sebelum Dan Sesudah Penyaringan	Kesamaan pada penelitian ini yaitu parameter yang diteliti adalah Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn).	<ul style="list-style-type: none"> Pada penelitian sebelumnya alat yang digunakan untuk penelitian yaitu <i>Filter Single Multimedia</i> Lokasi : Dusun Badran Kidul, Desa Sendangsari

No	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	Dengan <i>Filter Single Multimedia</i> "		<p>dan Dusun Watugajah, Desa Sendangagung, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, DIY.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian yang akan dilakukan dalam menurunkan kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) menggunakan filter resin dan zeolit. <p>Lokasi : Dusun Jamblangan, Desa Purwobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY.</p>
2	Pangesti, Alya Alfina (2022), "Pengaruh Variasi Ketebalan Media Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali Dengan Sistem Filtrasi"	Kesamaan dalam penelitian ini yaitu menurunkan kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dengan sistem filtrasi.	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian ini menggunakan media cangkang telur ayam ras. Acuan : 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. <p>Lokasi : Sumur gali milik Ibu Utami yang berlokasi di Dusun Sawit, Desa Panggungharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, DIY.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan filter kombinasi media resin dan zeolit Acuan : Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan

No	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan
			<p>Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Lokasi : Sumur gali di Dusun Jamblangan, Desa Purwobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY.</p>
3	Utami (2022), “Efektivitas Zeolit Putih Dan Zeolit Hijau Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Bor”	Kesamaan pada penelitian ini yaitu parameter yang diteliti adalah Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn).	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian ini menggunakan media zeolit putih dan zeolit hijau. Acuan : 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. Lokasi : Sumur Bor milik Bapak Adi, Dusun Watugajah, Desa Sendangagung, Kecamatan Minggir, Sleman. • Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan filter kombinasi media resin dan zeolit Acuan : Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Lokasi : Sumur gali di Dusun Jamblangan, Desa

No	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan
			Purwobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY.
4	Nastiti Maharani Oesman dan Sugito (2017), “Penurunan Logam Besi dan Mangan Menggunakan Filtrasi Media Zeolit Dan Manganese Greensand”	Kesamaan pada penelitian ini yaitu menurunkan kandungan Fe dan Mn	<ul style="list-style-type: none"> Pada penelitian ini menggunakan media Zeolit dan Manganese Greensand. Acuan : Permenkes Nomor 416/Menkes/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Lokasi : Air tanah di Dukuh Setro Rawasan Surabaya. Debit aliran : 1 L/menit, 1,5 L/menit dan 2 L/menit. Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan filter kombinasi media resin dan zeolit Acuan : Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Lokasi : Sumur gali di Dusun Jamblangan, Desa Purwobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY. Debit aliran : 1 L/menit
5	Haryono (2021), “Filter Reaktif Penurunan Kadar Mangan Air Sumur”	Kesamaan pada penelitian ini yaitu menurunkan kadar Mn dalam air sumur dengan metode filtrasi	<ul style="list-style-type: none"> Pada penelitian ini menggunakan kombinasi antara resin, zeolit, dan arang aktif. Acuan : Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 Tentang

No	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan
		dengan debit 1 liter/menit.	<p>Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua Dan Pemandian Umum.</p> <p>Lokasi : Sumur perpipaan di Desa Sukorejo, Wedi, Klaten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan kombinasi media resin dan zeolit. <p>Acuan : Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.</p> <p>Lokasi : Sumur gali di Dusun Jamblangan, Desa Purwobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY.</p>