

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Ketersediaan air bersih dengan kualitas yang memenuhi standar kesehatan menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang kegiatan sehari-hari. Berdasarkan Permenkes Tahun 2017, air bersih keperluan higiene sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari, yang kualitasnya berbeda dengan air minum. Secara fisik, air bersih terlihat jernih dan tidak berbau, serta dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari maupun dimasak menjadi air minum (Elvani, 2021).

Air memiliki pengaruh besar terhadap derajat kesehatan masyarakat. Apabila kualitas air tidak memenuhi persyaratan, maka dapat menimbulkan berbagai risiko kesehatan, seperti penyakit yang ditularkan melalui air (*waterborne diseases*) misalnya diare, kolera, tifus, dan penyakit kulit. Oleh karena itu ketersediaan air bersih dengan mutu baik harus menjadi prioritas utama (Sappewali et al., 2024).

Dalam upaya pemenuhan kebutuhan air, Masyarakat banyak memanfaatkan air tanah melalui sumur bor ataupun sumur gali, terutama di wilayah yang belum terjangkau oleh PDAM. Namun air tanah sering mengandung mineral air yang melebihi kadar maksimum, sehingga timbul permasalahan dalam penyediaan air bersih di perkotaan maupun di

pedesaan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan Masyarakat mengenai air bersih, maka berbagai upaya telah dilakukan untuk menyediakan air bersih yang aman bagi Kesehatan (Sappewali et al., 2024).

Salah satu parameter kimia yang penting dalam penilaian kualitas air adalah kandungan logam besi (Fe). Besi adalah salah satu elemen kimiawi. Pada umumnya besi dalam air bersifat terlarut sebagai Fe^{2+} (fero) atau Fe^{3+} (feri). Tersuspensi sebagai butir koloidal (diameter $<1 \mu m$) (Earnestly et al., 2022).

Salah satu wilayah menghadapi permasalahan kualitas air bersih adalah kapanewon Ngemplak kabupaten sleman. Kapanewon Ngemplak adalah salah satu kecamatan dari 17 kapanewon di kabupaten sleman yang secara geografis sebelah timur berbatasan dengan kabupaten klaten, sebelah Selatan kapanewon depok, sebelah utara kapanewon cangkringan, dan sebelah barat berbatasan dengan kapanewon Ngaglik. Wilayah ini terdiri atas 5 kalurahan yaitu Bimomartani, Sindumartani, Umbulmartani, Wedomartani, dan Widodomartani. Dusun Plumbon merupakan salah satu dusun yang berada di kalurahan Sindumartani yang memiliki jumlah warga dengan satu Rukun warga (RW) dan tiga Rukun Tetangga (RT).

Di dusun Plumbon, Sindumartani, Ngemplak Sebagian besar warganya memanfaatkan sumber air menggunakan sumur gali ataupun sumur bor. Namun beberapa warga mengeluhkan kondisi air yang digunakan yang bersumber dari sumur tersebut berwarna keruh, berbau besi, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Air sumur tersebut umumnya

hanya digunakan untuk keperluan mandi dan mencuci baju, sedangkan untuk kebutuhan memasak dan konsumsi, Masyarakat memilih mengambil air dari sumber lain yang kualitasnya dianggap lebih baik. Dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 18 Desember 2025 dengan menggunakan Fe kit menunjukkan kadar besi (Fe) sebesar 2 mg/l yang mana telah melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 yaitu 0,2 mg/l. Konsentrasi Fe yang terlarut dalam air melebihi baku mutu yang telah ditentukan dapat menimbulkan masalah teknis dan ekonomi. Kadar zat besi atau Fe tinggi dapat mengubah warna air menjadi kuning setelah beberapa saat diudara karena itu, kadar besi (Fe) yang tinggi perlu dilakukan penanganan yang baik (Sappewali *et al.*, 2024).

Ada beberapa metode dalam pengolahan air yang mengandung kadar besi (Fe) berlebihan di antara metode aerasi, Oksidasi, koagulasi, filtrasi dan penukaran ion. Filtrasi atau penyaringan merupakan metode sederhana untuk menurunkan kadar zat besi (Fe). Filtrasi adalah proses penyaringan partikel secara fisik, kimia, dan biologis untuk memisahkan partikel yang tidak mengendap dan melalui media berpori (Sappewali *et al.*, 2024).

Filtrasi menggunakan beberapa filter dapat menurunkan kandungan Fe pada air bersih salah satunya penggunaan filter zeolite dan juga resin. Zeolite memiliki karakteristik yaitu memiliki pori-pori berstruktur serta kemampuan menukar kation dari struktur kristalnya dengan kation lainnya.

Zeolite dapat membantu menurunkan kadar besi pada air bersih. Beberapa Penelitian menunjukkan efektivitas pengolahan air dengan menggunakan media zeolite yaitu kadar Fe awal sebesar 1,20 mg/l, dapat diturunkan menjadi 0,16 mg/l setelah melalui filtrasi menggunakan zeolite dengan ukuran 60 cm yang dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, yang kemudian dikontakkan dengan filter selama 5 menit dan laju aliran 1 L/menit. Hal ini menunjukkan zeolite mampu menurunkan kadar Fe (Trianah & Sani, 2023).

Selain zeolite, Resin penukar ion merupakan media filter yang dapat menurunkan logam berat termasuk Fe. Resin adalah polimer yang berkaitan dengan gugus fungsional yang mengandung ion yang dapat ditukar. Pertukaran ion adalah proses fisika dan kimia. Pada proses tersebut senyawa yang tidak larut dalam hal ini resin menerima ion positif atau negatif. Kemampuan ini membuat resin banyak digunakan untuk mengatasi kesadahan, menghilangkan logam berat, serta menurunkan kandungan Fe terlarut. Kefektifan penggunaan resin ini dibuktikan dengan penelitian (Ratnasari et al., 2023) dengan penggunaan filter resin dapat menurunkan Fe sebesar 98,89%, dengan menggunakan laju aliran yaitu 60 ml/menit dengan berat resin 250 gram. Adapun juga penelitian (Sari, 2022) menggunakan media filter resin menunjukkan dengan ketebalan 60 cm dan mampu menurunkan kadar Fe sebesar 72,59%.

Pasir silika merupakan pasir yang terdiri dari Kristal kristas silika (SiO_3) yang mengandung senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Pasir silika mengandung mineral dan memiliki kekerasan 7

skala Mhos. Sebelum penggunaan filter zeolite dan resin lebih baik air di filter menggunakan pasir silika. Tujuan yaitu sebagai media saring awal sebelum dilakukan pemfilteran menggunakan media zeolite dan resin. Menurut penelitian (Ahmad et al., 2023) penggunaan filter pasir silika dapat menurunkan kekeruhan yaitu dapat menurunkan kadar kekeruhan dari 27 NTU menjadi 24 NTU. Penambahan filter pasir silika ini supaya filter dapat digunakan untuk jangka Panjang.

Berdasarkan temuan kadar Fe yang terdapat pada air sumur serta bukti penelitian mengenai kemampuan zeolite, resin, dan pasir silika dalam menurunkan Fe, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dari kombinasi filter tersebut dalam penurunan kadar besi (Fe). Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai pengolahan air bersih di Dusun Plumbon, Sindumartani, Ngemplak, Sleman dengan fokus pada penurunan Fe menggunakan kombinasi media filter zeolite, resin serta pasir silika.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana model filter zeolite, resin, dan pasir silika dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air Sumur di dusun Plumbon, Sindumartani, Ngemplak, Sleman?

C. Tujuan

1. Tujuan umum

Mengetahui model filter zeolite, resin dan pasir silika dalam menurunkan kadar besi (Fe) air Sumur di dusun Plumbon, Sindumartani, Ngemplak, Sleman

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui kadar Fe sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi menggunakan media filter zeolite.
- b. Mengetahui kadar Fe sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi menggunakan media filter Resin.
- c. Mengetahui Fe sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi menggunakan filter pasir silika.
- d. Mengetahui keefektifan penggunaan model media filter dalam menurunkan kadar besi (Fe).

D. Manfaat

a. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat membawa wawasan dan memperkaya kajian ilmiah di bidang Kesehatan lingkungan terkait kualitas air bersih dan penerapan tentang filtrasi dalam mengurangi kandungan logam besi (Fe).

b. Manfaat Praktik

1. Bagi masyarakat Dusun Plumbon Sindumartani, Ngemplak, Sleman

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan Solusi praktis mengenai upaya pengolahan air bersih dalam penurunan kadar besi (Fe) pada air sumur.

2. Bagi Puskesmas Ngemplak

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dan data pendukung bagi puskesmas Ngemplak dalam upaya pemantauan dan pengendalian kualitas air bersih di wilayah kerjanya.

3. Bagi Peneliti

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

E. Ruang lingkup

a. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam bidang Kesehatan lingkungan, khususnya bidang ilmu penyehatan air.

b. Ruang lingkup objek

Objek dalam penelitian ini adalah kadar besi (Fe) pada air Sumur di dusun Plumbon Sindumartani, Ngemplak, Sleman

c. Ruang lingkup subjek

Subjek penelitian ini adalah warga masyarakat Dusun Plumbon yang memberikan informasi mengenai sistem penyediaan air bersih.

d. Ruang lingkup lokasi

Penelitian dilakukan di dusun Plumbon Sindumartani, Ngemplak, Sleman

F. Keaslian penelitian

Tabel 1. Keaslian penelitian

NO	Nama Peneliti, Tahun, Judul penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Yeni Trianah dkk 2023, Keefektifan metode filtrasi sederhana dalam menurunkan kadar Mn (Mangan) dan (Fe) besi air sumur di kelurahan talang ubi kabupaten musi rawas.	Keefektifan metode filtrasi sederhana dalam menurunkan kadar besi (Fe) dengan filter zeolite pada air sumur	Melakukan keefektifan metode filtrasi untuk menurunkan kadar Fe dan juga Mn dengan tambahan media filter arang aktif
2.	Amiliza Miarti 2023, Penurunan kadar besi (Fe) dengan sistem aerasi dan filtrasi pada air sumur gali	Penurunan kadar besi (Fe) dengan menggunakan media filter	Penurunan kadar besi dengan menggunakan 2 metode yaitu aerasi dan filtrasi pada air sumur gali
3.	Sappewali dkk, 2024, penurunan kadar besi dengan metode filtrasi pada air sumur gali	Penggunaan media filtrasi untuk menurunkan kadar besi pada air bersih	Penelitian menggunakan 3 jenis media filtrasi yaitu pasir silika, zeolite, dan arang aktif untuk menurunkan kadar besi pada air sumur gali.
4	Mulkan Araf, 2025 Kemampuan pasir silika dalam menurunkan kadar fe pada air sumur gali	Penggunaan media filter menggunakan media pasir silika sebagai penyaring kadar Fe pada air sumur	Peneliti menggunakan filter pasir silika untuk menurunkan kadar Fe, dengan berbagai ukuran ketebalan yaitu 50, 60 dan 70