

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### A. Latar Belakang

Air digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan dan keperluan sehari-hari. Namun, beberapa orang masih belum mendapatkan kualitas air yang baik atau kuantitas air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih mereka setiap hari. Seiring dengan perkembangan penduduk, kuantitas air yang diperlukan masyarakat akan meningkat.

Kebutuhan air bersih dapat diperoleh dari berbagai sumber, termasuk air hujan, air permukaan seperti danau, dan air tanah seperti sumur. Sebagian air hujan yang masuk ke permukaan bumi dan meresap ke dalam lapisan tanah disebut air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan menembus beberapa lapisan tanah, menyebabkan air mengandung zat mineral dalam konsentrasi tertentu. Zat mineral seperti kalsium, magnesium, dan besi termasuk dalam kategori ini. Air sumur, yang merupakan bagian dari air tanah, adalah sumber air bersih utama bagi penduduk Indonesia, baik di kota maupun di pedesaan (Mashadi, 2018).

Kualitas air tanah seperti sumur di setiap daerah berbeda, tergantung pada kondisi geografis dan kondisi lingkungan sekitar, dan sering menjadi masalah di daerah pedesaan maupun perkotaan.

Kualitas air meliputi parameter fisik, kimia, dan biologi harus memenuhi syarat yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Air minum merupakan air yang memenuhi persyaratan sanitasi dan dapat dikonsumsi secara langsung. Air bersih adalah air yang memiliki kualitas air yang memenuhi persyaratan sanitasi dan dapat dikonsumsi setelah dimasak (Febrina & Astrid, 2014).

Kualitas air yang baik dapat digunakan dan dikonsumsi karena memenuhi syarat parameter fisik, kimia, dan biologi. Air tersebut tidak berbau, tidak berwarna, atau berubah warna, tidak berasa, dan tidak mengandung mikroorganisme (Soemirat, 2001). Air yang tidak memenuhi standar akan berdampak bagi kesehatan. Air yang buruk dapat menyebabkan muntaber, diare, kolera, tipus, dan disentri dalam jangka pendek. Namun, dalam jangka panjang air yang buruk dapat menyebabkan krepas tulang, korosi gigi, anemia, dan kerusakan ginjal. Hal ini disebabkan oleh banyaknya logam berat yang bersifat racun dan mengendap di ginjal (Kusnaedi, 2010).

Masalah air yang belum memenuhi syarat di daerah pedesaan maupun perkotaan yaitu tingginya kadar besi (Fe), keberadaan zat besi dan mangan di dalam air menyebabkan kualitas fisik air menurun, air berbau amis dan menimbulkan endapan pada dinding tempat penampungan air (Lutfi Riansyah & Al Kholif, 2021). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan pada Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan

Kesehatan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, baku mutu air pada parameter besi (Fe) 0,2 mg/L.

Besi (Fe) adalah logam yang banyak terdapat di dalam tanah. Sebagian besar, besi terdapat dalam air tanah melalui pelapukan mineral dan batuan mengandung besi (Ram, 2021). Adanya besi dalam air dapat menyebabkan masalah kesehatan, bau dan warna yang tidak sedap, membuat dinding kamar mandi dan bak mandi berwarna kuning, dan menimbulkan bintik kuning pada pakaian (Haryanti, 2022).

Kadar besi (Fe) dalam air dapat diolah melalui berbagai cara, termasuk aerasi, sedimentasi, koagulasi, dan pertukaran ion. Selain itu, kadar besi (Fe) dapat diturunkan melalui proses filtrasi, yang merupakan metode pengolahan air yang mudah digunakan dan hemat biaya (S. Purwoto & Nugroho, 2013).

Filtrasi merupakan proses pengolahan air secara fisik untuk mengikat partikel padat dalam air dengan melewati air tersebut melalui material berpori dengan diameter butiran serta ketebalan tertentu. Dan akan 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, 2018).

Menurut Serotyto (2019), aliran *upflow* adalah sistem aliran filtrasi yang paling efektif dengan persentase penurunan sebesar 81%. Oleh karena

itu, dalam penelitian ini akan menggunakan sistem aliran *upflow* dengan media filter pecahan keramik dan genteng.

Keramik dan genteng digunakan sebagai media filter yang berfungsi sebagai penyerap atau biasa disebut dengan adsorpsi. Dalam penelitian ini, media filter yang digunakan adalah pecahan keramik yang berasal dari lantai dan genteng.

Media keramik telah ada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Bambang Wisaksono (2021), yang meneliti tentang perancangan model Filter Air dengan serbuk keramik sebagai media filter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air dari sumur yang telah difiltrasi di bawah nilai ambang batas maksimal 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. Kadar besi (Fe) dalam air sebelum pengolahan adalah 1,57 mg/L, dan setelah pengolahan terdapat penurunan menjadi 0,58 mg/L.

Penelitian yang dilakukan oleh Ananda Eka Cahyati (2022), penggunaan media filter pecahan keramik dan pasir pada sistem pengolahan air dapat menurunkan kadar besi (Fe) pada air. Hasilnya menunjukkan bahwa campuran media filter pecahan keramik dan pasir memiliki efektivitas penurunan kadar besi (Fe) dan mangan sebesar 85,89%, dan kadar besi (Fe) dalam air sebelum pengolahan adalah 3,22 mg/L dan setelah pengolahan menjadi 0,41 mg/L.

Penggunaan zeolit dan pecahan genteng telah dilakukan penelitian oleh Fitri Maryani (2014), dengan ketebalan 80 cm dan 40 cm dan diameter pipa 4 inch serta waktu kontak selama 20 menit dapat menurunkan kadar besi (Fe) dari 5,06 mg/L menjadi 0,47 mg/L atau sebesar 85,51%.

Berdasarkan uji pendahuluan pada tanggal 14 Juli 2024 di Panti Asuhan Al Hikmah Plupuh, Wukirsari, Cangkringan didapatkan hasil kadar besi (Fe) yang tinggi dengan kadar 3 mg/L dengan menggunakan *test kit* Fe, sehingga dari pemeriksaan tersebut di dapatkan hasil kadar besi (Fe) yang melebihi baku mutu. Persyaratan kualitas air bersih sesuai Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 secara kimia, kadar besi (Fe) air bersih maksimal 0,2 mg/L.

Peningkatan kadar besi (Fe) dalam air tanah di Cangkringan, Sleman dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah faktor geologis, di mana lapisan batuan di daerah ini mengandung unsur besi yang tinggi. Ketika air tanah bersinggungan dengan lapisan ini, unsur besi larut ke dalam air.

Berdasarkan uraian pendahuluan, peneliti tertarik untuk melakukan filtrasi menggunakan media filter dengan menggunakan pecahan keramik dan genteng yang dirasa lebih efektif dengan menggunakan beberapa variabel ketebalan yang berbeda yaitu (40 cm, 50 cm, 60 cm) dengan debit pengaliran 1 liter/ menit, dengan judul “Efektivitas Berbagai Model Filter untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur di Panti Asuhan Al Hikmah Plupuh, Wukirsari, Cangkringan, Sleman”.

## B. Rumusan Masalah

Seberapa besar efektivitas berbagai model filter dalam menurunkan kadar besi (Fe) air sumur di Panti Asuhan Al Hikmah Plupuh, Wukirsari, Cangkringan?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui besarnya efektivitas berbagai model filter untuk menurunkan kadar besi (Fe) air sumur di Panti Asuhan Al Hikmah Plupuh, Wukirsari, Cangkringan.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kadar besi (Fe) sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan pecahan keramik dengan ketebalan 40 cm dan genteng dengan ketebalan 60 cm.
- b. Mengetahui kadar besi (Fe) sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan pecahan keramik dengan ketebalan 50 cm dan genteng dengan ketebalan 50 cm.
- c. Mengetahui kadar besi (Fe) sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan pecahan keramik dengan ketebalan 60 cm dan genteng dengan ketebalan 40 cm.
- d. Mengetahui model filter keramik dan genteng yang paling efektif untuk menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur.

#### D. Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Teoritis

Menambah ilmu pengetahuan kesehatan lingkungan khususnya tentang penyehatan air tentang pengolahan air bersih dengan menggunakan berbagai model filter untuk menurunkan kadar besi (Fe) dalam air sumur gali.

##### 2. Manfaat Praktik

a. Bagi Pengelola Panti Asuhan Al Hikmah Plupuh, Wukirsari, Cangkringan, Sleman

Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai pengolahan air dengan kadar besi (Fe) tinggi agar memenuhi kualitas air bersih sehingga layak digunakan dan baik untuk kesehatan.

b. Bagi Peneliti

Menambah informasi, mengembangkan ilmu pengetahuan, dan keterampilan dalam bidang Penyehatan Air Bersih, khususnya dalam pengolahan air dengan kadar besi (Fe) yang tinggi.

c. Bagi Puskesmas Cangkringan

Menambah informasi tentang pengolahan air untuk menangani kualitas air yang buruk.

#### E. Ruang Lingkup Penelitian

##### 1. Lingkup Keilmuan

Lingkup keilmuan pada penelitian ini termasuk dalam lingkup ilmu Kesehatan Lingkungan bidang Penyehatan Air.

## 2. Materi Penelitian

Materi penelitian adalah pengolahan air bersih dengan berbagai model filter untuk menurunkan kadar besi (Fe) dengan metode filtrasi.

## 3. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah air sumur di Panti Asuhan Al-Hikmah Plupuh, Wukirsari, Cangkringan, Sleman, DIY.

## 4. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Kampus Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

## 5. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2025.

## F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Ananda Eka Cahyati (2022) "Pemanfaatan Keramik Bekas dan Pasir Sebagai Media Filter Penurun (Fe) dan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali".	Persamaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah parameter kimia kadar besi (Fe).	Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada komposisi media filter.
2	Bambang Wisaksono, Hari Dwi Wahyudi dan Syarifah Aini (2021) "Perancangan Model Filter Air dengan Serbuk Keramik Sebagai Media Filter".	Persamaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah parameter kimia kadar besi (Fe).	Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada komposisi media filter.
3	Muhammad Al Kholif, Sugito,	Persamaan dalam penelitian ini dengan	Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul	Persamaan	Perbedaan
	Pungut dan Joko Sutrisno (2020) “Kombinasi Tray Aerator dan Filtrasi untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur Gali”.	penelitian sebelumnya adalah parameter kimia kadar besi (Fe).	sebelumnya ini adalah pada metode yang digunakan untuk menurunkan kadar besi (Fe).
4	Fitri Maryani (2014) “Efektifitas Variasi Ketebalan Zeolit dan Pecahan Genteng Dalam Menurunkan Kadar (Fe) dan Mn Air Sumur Gali Dusun Waru Rangkang Sapen Manisrenggo Klaten”.	Persamaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah parameter kimia kadar besi (Fe).	Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada komposisi media filter.