

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya penting bagi manusia maupun makhluk hidup. Air digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari seperti minum, mencuci, memasak, hingga kegiatan pertanian dan lainnya. Air bersih harus memenuhi syarat secara fisika, kimia dan mikrobiologi. Jika salah satu parameter yang ditetapkan tidak terpenuhi, maka air tersebut tidak memenuhi kriteria sebagai sumber air bersih.

Salah satu sumber air bersih yang masih digunakan oleh sebagian masyarakat adalah sumur gali. Sumur gali atau air tanah sering mengandung komponen – komponen organik dan anorganik, termasuk logam berbahaya seperti besi (Fe) (Fatma, 2022). Berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan Untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi, kadar maksimum Fe terlarut yang diperbolehkan dalam air bersih yaitu 0,2 mg/L (Kementerian Kesehatan, 2023). Apabila kadar Fe di atas 0,2 mg/L akan berdampak negatif bagi kesehatan baik secara langsung maupun tidak langsung seperti gangguan kulit, mual muntah, diare, serta dapat menimbulkan masalah ekonomis dan teknis.

Salah satu permasalahan yang ditemukan pada air sumur gali di Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman yaitu tingginya kadar Fe. Hal ini dipengaruhi oleh pelapukan batuan vulkanik, yang melepaskan ion besi ke dalam air tanah sehingga kandungan Fe dalam air tanah akan tetap terlarut

(Amri dkk., 2012). Masalah tersebut dapat terjadi karena lokasi Dusun Morangan terletak di sekitar ± 19 km dari kaki Gunung Merapi.

Kadar Fe dapat diturunkan melalui beberapa pengolahan air. Salah satu metode yang paling sering digunakan yaitu filtrasi. Filtrasi diperlukan untuk menyempurnakan kontaminan seperti bakteri, warna, bau, dan rasa, sehingga air bersih yang diperoleh memenuhi standar kualitas (Asmadi, dkk 2011). Metode filtrasi menggunakan membran keramik tanah liat dengan berbagai media menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan pada kualitas air. Filtrasi membran tanah liat memiliki kemampuan mengadsorpsi serta ion yang dapat ditukar dengan ion lain (Urabe, 2006).

Media arang tempurung kelapa dan arang sekam padi merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85% hingga 95% karbon yang dihasilkan dari pemanasan pada suhu tinggi (Jasman, 2011). Arang merupakan salah satu media yang mudah di dapatkan dan harga ekonomis. Arang tempurung kelapa dan arang sekam padi memiliki daya adsorpsi yang berfungsi menjernihkan air, menghilangkan bau, serta memiliki peran sebagai penyerap klorin, garam, mineral dan senyawa organik pada air (Vegatama dkk., 2020).

Berdasarkan peneliti Rahmawati dan Dony, filtrasi menggunakan arang tempurung kelapa dengan ukuran 120 mesh dan 170 mesh mengalami penurunan sebesar 50% dengan hasil kandungan Fe awal yaitu 0,7 mg/L menjadi 0,4 mg/L (Rahmawanti dan Dony, 2016). Selain itu, penelitian dengan filtrasi menggunakan media pasir silika, arang tempurung kelapa

dan pecahan kerikil memperoleh hasil penurunan kadar Fe awal 2,4 mg/L dan setelah diberi perlakuan mampu menurunkan hingga 0,26 mg/L atau 89,2% (Amiliza Miarti, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Idayani dkk., 2024) menunjukkan bahwa penggunaan filtrasi dengan arang sekam padi terbukti efektif dalam menurunkan kadar Fe air sumur gali dengan hasil awal yaitu 2 mg/L menjadi 0 mg/L. Penelitian menurut (Rahmawati, 2021) menunjukkan bahwa filtrasi dengan jenis media arang, hasil yang paling efektif dalam menurunkan kadar Fe yaitu media arang sekam padi mampu menurunkan kadar Fe hingga 0,22 mg/L dari 2,28 mg/L atau 91%.

Penggunaan tanah liat sebagai bahan dasar membran keramik dipilih karena memiliki luas permukaan besar dan struktur pori-pori yang kompleks, serta kandungan mineral seperti smektit dan illit. Menurut peneliti (Khairuna, 2021), membran keramik yang terbuat dari campuran 9 tanah liat dan 1 ampas teh mampu menurunkan kadar logam berat sebanyak 98,79%.

Membran keramik akan dirancang menyerupai *nano filter* pada *housing filter*. Desain ini dipilih karena membran keramik lebih mudah dalam pemeliharanya dan memiliki ketahanan struktural yang baik dibandingkan *nano filter*.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan Juli 2024 dengan mengambil sampel air dari warga Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman. Pada pemeriksaan menggunakan Fe *Test Kit* diperoleh hasil kadar

Fe rata – rata antara 0,3 mg/L hingga 2 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas warga Dusun Morangan memiliki konsentrasi Fe diatas 0,2 mg/L.

Secara fisik air sumur menimbulkan warna kuning kecoklatan, bau, timbul noda pada pakaian, keramik maupun bak, sehingga diperlukan pengolahan air untuk memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam Permenkes RI No 2 Tahun 2023.

B. Rumusan Masalah

Seberapa besar efektivitas berbagai media membran keramik dalam menurunkan kadar Fe air sumur gali di Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui efektivitas berbagai media membran keramik dalam menurunkan kadar Fe air sumur gali di Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui penurunan kadar Fe air sumur gali menggunakan media membran keramik berbasis tanah liat dan arang tempurung kelapa di Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- b. Mengetahui penurunan kadar Fe air sumur gali menggunakan media membran keramik berbasis tanah liat dan arang sekam padi

di Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

- c. Mengetahui penurunan kadar Fe air sumur yang paling efektif setelah menggunakan berbagai media membran keramik berbasis tanah liat.

D. Ruang Lingkup Penelitian

1. Ruang lingkup keilmuan

Penelitian ini masuk dalam lingkup ilmu kesehatan lingkungan khususnya mengenai Mata Kuliah Penyehatan Air.

2. Materi Penelitian

Lingkup materi penelitian adalah tentang pemanfaatan membran keramik tanah liat dengan arang tempurung kelapa dan membran keramik tanah liat dengan arang sekam padi.

4. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah air sumur gali yang mengandung kadar Fe.

5. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Dusun Morangan, Sindumartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan pengambilan sampel pada air sumur disalah satu warga Dusun Morangan. Kemudian pelaksanaan pengolahan sampel dilakukan di rumah Bapak Tukijan Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman dan pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

6. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan pada bulan Mei 2025.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menambah ilmu pengetahuan khususnya di bidang penyehatan air dan dapat menambah informasi mengenai filtrasi menggunakan membran keramik berbasis tanah liat dengan arang tempurung kelapa dan membran keramik berbasis tanah liat dengan arang sekam padi dalam penurunan kadar Fe.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Memberikan informasi pada masyarakat di Dusun Morangan, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta bahwa dengan berbagai media membran keramik tanah liat dapat dimanfaatkan sebagai filtrasi dalam penurunan kadar Fe.

b. Bagi Puskesmas Ngemplak 1

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh puskesmas sebagai pengolahan air dengan kadar Fe tinggi.

c. Bagi Peneliti

Mengembangkan ilmu pengetahuan dan keterampilan pada pengolahan air dengan kadar Fe tinggi.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Judul, Nama, Tahun	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	“Filtrasi dengan Arang Sekam Padi dalam menurunkan Kadar Fe Air Sumur” (Idayani dkk., 2024)	Media arang sekam mampu menurunkan kadar Fe pada pengulangan ke-3	Variabel terikat Kadar Fe dan menggunakan media arang sekam padi.	1. Menggunakan metode filtrasi dengan arang sekam padi saja. 2. Penelitian ini menggunakan filtrasi membran keramik berbasis tanah liat dengan arang sekam padi.
2.	“Perbedaan Ketebalan Media Arang Sekam Padi Terhadap Penurunan Kadar Mangan (Mn) pada Air Bersih” (Rendyta Silvi Wahyuningtyas, Prijanto Teguh Budi, 2019)	Ada pengaruh ketebalan media arang sekam padi terhadap penurunan kadar Fe yaitu pada ketebalan 80 cm.	Menggunakan media arang sekam padi.	1. Variabel terikat Kadar mangan (Mn) pada air bersih dan keefektivitasan ketebalan arang sekam padi. 2. Peneliti akan membandingkan keefektivitasan media arang tempurung kelapa dan arang sekam padi.
3.	“Pembuatan Tanah liat <i>Ceramic Filter</i> untuk Mengurangi Kandungan Ion Mangan, Besi, COD dan DO pada Air Tanah” (Najwa dan Hendrasarie, 2023)	<i>Ceramic Filter</i> dengan komposisi sekam padi, jerami padi dan pasir mangan dengan tebal 1 cm mampu menyisihkan sebesar 96,67% pada kadar Fe.	Variabel terikat Kadar Fe dan menggunakan media <i>Ceramic Filter</i> .	1. Media yang digunakan bervariasi dan gabungan dari beberapa media. 2. Penelitian ini akan menggunakan media arang tempurung kelapa dan arang sekam padi.
4.	“Efektivitas Penyaringan Air Sumur Gali Dengan Menggunakan Membran Keramik Berbahan Tanah Liat dan Ampas Teh” (Khairuna, 2021)	Efektivitas kerja membran yang paling tinggi yaitu pada komposisi 90% : 10% mampu menurunkan kadar logam berat Fe sebesar 98,79%.	Variabel terikat Kadar Fe dan menggunakan filtrasi membran keramik berbasis tanah liat.	1. Menggunakan media ampas teh dengan variasi berat komposisi. 2. Peneliti menggunakan media arang tempurung kelapa, arang sekam padi.

No	Judul, Nama, Tahun	Hasil	Persamaan	Perbedaan
5.	“Penurunan Kadar Fe dengan Metode Aerasi-Filtrasi Air Sumur Bor Masyarakat Kelurahan Tanjung Rejo” (Bangun dkk., 2022)	Hasil penelitian setelah dilakukan perlakuan aerasi-filtrasi dengan perbandingan lama waktu, yaitu pada 60 menit mampu memperoleh hasil kadar Fe 1,00 mg/L dari 4,25 mg/L	Menggunakan media arang tempurung kelapa. Variabel terikat kadar Fe.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode yang digunakan yaitu aerasi <i>bubble aerator</i> dan filtrasi karbon aktif dengan perbandingan waktu kontak. 2. Penelitian ini menggunakan metode filtrasi saja dan perbandingan antara dua media.
6.	“Kombinasi <i>Tray Aerator</i> dan Filtrasi Untuk Menurunkan Kadar Fe dan Mangan (Mn) pada Air Sumur” (Al Kholif dkk., 2020)	Teknologi <i>tray aerator</i> dan filtrasi karbon aktif mampu mereduksi zat Fe, Mn dalam air, sebesar 98,48% Fe dan 98,25% Mn.	Variabel terikat Kadar Fe Penggunaan Karbon aktif Arang tempurung kelapa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbandingan 3 perlakuan yaitu <i>tray aerator</i>, filtrasi karbon aktif dan filtrasi pasir zeolit. 2. Peneliti akan menggunakan perlakuan filtrasi membran keramik.