

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan masalah penting dalam kehidupan, hal ini dapat dilihat dari kebutuhan air untuk kehidupan sehari-hari. Kebutuhan akan air berbeda-beda, semakin tinggi tingkat kehidupan manusia maka kebutuhan akan air semakin banyak. Air juga memiliki berbagai fungsi penting seperti memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan lingkungan. Selain itu, air juga digunakan dalam industri, pertanian, pemadam kebakaran, rekreasi dan transportasi. Namun, seiring dengan kemajuan zaman, kualitas air semakin sulit untuk dipastikan karena berbagai bentuk pencemaran, yang menyebabkan penurunan kualitas air.

Ketersediaan air bersih sangat dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan manusia yang dipergunakan untuk segala kegiatan sehingga perlu diketahui kualitas air bersih yang dipergunakan dalam jumlah yang memadai dalam kegiatan sehari-hari oleh masyarakat. Jika dilihat dari segi kualitas, persyaratan yang harus terpenuhi dalam kualitas air bersih diantaranya dari segi fisik tidak berbau dan tidak berasa. Kemudian dari segi kimia kualitas air bersih terdiri dari keasaman, pH dan dari biologi air bersih harus bebas organisme yang menyebabkan penyakit. Dengan demikian untuk menjaga kelangsungan hidup masyarakat berjalan dengan lancar air bersih juga harus tersedia dalam jumlah yang memadai sesuai dengan aktifitas manusia pada suatu tempat tertentu dan dalam kurun waktu tertentu (Trianah and Sani, 2023).

Untuk dapat memenuhi kebutuhan air bersih banyak masyarakat yang menggunakan layanan PDAM, tetapi tidak sedikit juga yang menggunakan sumur bor sebagai sumber air bersih.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 02 Tahun 2023 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kualitas air bersih meliputi beberapa parameter seperti parameter fisika, kimia, dan biologi yang harus sesuai dengan batas syarat yang tercantum dalam pengawasan dan syarat-syarat kualitas air yang dituangkan. Parameter kimia yang sering terdapat di dalam air adalah Besi (Fe) dan Mangan (Mn).

Standar baku mutu kadar Besi (Fe) menurut Permenkes Nomor 02 Tahun 2023 yaitu maksimal 0,2 mg/L dan Mangan (Mn) yaitu maksimal 0.1 mg/L (menteri, 2023).

Kualitas fisik air sumur banyak yang berwarna kuning kecoklatan sehingga dapat meninggalkan noda coklat pada pakaian. Untuk mengetahui tingkat kejernihan air dapat dilakukan pengujian terhadap tingkat kekeruhan. Semakin keruh air sumur yang kita gunakan maka semakin banyak zat-zat terlarut yang terdapat pada air tersebut. Salah satu zat yang dapat menyebabkan kekeruhan pada air adalah adanya kandungan zat besi (Fe) dan kandungan mangan (Mn) pada air.

Konsentrasi zat besi (Fe) dalam air yang melebihi baku mutu akan menimbulkan beberapa masalah, seperti : kotornya panci, bak cuci, kloset, pipa korosif yang menyebabkan pengapuran dan penyakit fisik, misalnya: warna, bau, dan rasa, serta menimbulkan gangguan kesehatan, misalnya: kerusakan dinding usus, iritasi mata dan kulit (Trianah and Sani, 2023).

Kandungan Mangan (Mn) menyebabkan obesitas, intoleransi glukosa, pembekuan darah, penyakit kulit, penyakit tulang, menurunkan kadar kolesterol, menyebabkan cacat lahir, perubahan warna rambut, penyakit sistem saraf, jantung, hati dan pembuluh darah, cacat lahir hipotensi, kerusakan otak dan gangguan gastrointestinal (Trianah and Sani, 2023).

Untuk menurunkan Kandungan besi (Fe) dan Kandungan mangan (Mn) diperlukan sistem pengolahan air skala rumah tangga. Cara yang paling sering dilakukan dengan filtrasi. Konsep dasar dari pengolahan air dengan cara penyaringan (Filtrasi) adalah dengan memisahkan padatan atau koloid dari air dengan menggunakan alat penyaring. Filtrasi adalah proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dari air melalui media berpori. Filtrasi dapat juga diartikan sebagai proses pemisahan liquid - liquid dengan cara melewatkan liquid melalui media berpori atau bahan bahan berpori untuk menyisihkan atau menghilangkan sebanyak-banyaknya butiran-butiran halus zat padat tersuspensi dari liquid (Pratiwi, 2023).

Media filter yang disebut sebagai adsorben mampu menurunkan konsentrasi kontaminan yang ada pada sumber air/lingkungannya. Media tersebut seperti Resin,

Ferolite dan Zeolit yang mampu menurunkan kandungan kadar zat besi (Fe) pada air sumur bor. Zeolit berperan penting sebagai adsorben karena mempunyai struktur pori terbuka yang sangat luas, sehingga memungkinkan penyerapan molekul-molekul dengan tingkat efisiensi yang sangat tinggi. Ferolite adalah untuk menghilangkan kandungan besi (Fe) yang sangat tinggi serta bau besi yang sangat menyengat, serta mengurangi kandungan Mangan (Mn) (Rafif, M. Bisri and Moch. Sholichin, 2025).

Resin berfungsi untuk menyerap, mengikat, atau memisahkan partikel dan zat dalam air. Pertukaran ion merupakan proses penyerapan ion oleh bahan penukar ion dengan pelarut air yang diserap lewat ikatan kimia karena bereaksi dengan bahan penukar ion (Febia, Amri & Santjoko, 2023).

Didalam penelitian terdahulu oleh (Hari, Nasional and Sedunia, 2020) ditemukan di air baku penduduk Arso PIR II kadar zat besi (Fe) yang sangat tinggi 3,95 mg/liter yang melebihi kadar maksimum. Setelah dilakukan penyaringan menggunakan media ferolite turun menjadi 0,10 mg/liter (97,0%) dan media zeolite turun menjadi 0,56 mg/liter (85,8%).

Pada penelitian (Srinati *et al.*, 2024) Di PT Dirgantara Indonesia ditemukan kadar mangan (Mn) 0,66 mg/l yang melebihi kadar maksimum pada air baku Sungai Cibeureum yang digunakan dalam kegiatan dan keperluan karyawan kantor. Setelah dilakukan penyaringan pada air dengan variasi waktu kontak, maka pada waktu 3 menit penurunan kadar mangan menjadi 0,40 mg/l (36,86%), dalam 5 menit turun menjadi 0,27 mg/l (59,09%) dan dalam 7 menit turun menjadi 0,083 mg/l (87,36%).

Dalam penelitian (Srinati *et al.*, 2024) dijadikan sebagai acuan memiliki variasi waktu kontak 3 menit, 5 menit dan 7 menit yang berdasarkan hasil penelitian tersebut dikategorikan masih kurang efektif dalam menurunkan Kadar Mangan (Mn) dan Kadar Besi (Fe). Maka dari itu peneliti mencoba melakukan variasi waktu kontak 5 menit, 10 menit dan 15 menit dengan ketebalan dari media resin 25 cm, ferolite 30 cm, dan zeolit 15 cm untuk melihat keefektifan penurunan Kadar Mangan (Mn) dan Kadar Besi (Fe).

Berdasarkan survei awal yang dilakukan oleh peneliti pada sumur bor masyarakat yang tinggal di Griya Bintang Mutiara 1, Desa Pertampilen, Kecamatan

Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, ditemukan air dari sumur bor tersebut keruh, berbau karat, dan juga terdapat endapan berwarna kuning di dalam bak penampung air, sehingga pemilik sumur bor tersebut menggunakan saringan sederhana berupa kain yang diikatkan pada keran air dengan harapan dapat mengurangi noda kuning pada air tersebut, namun keadaan air masih keruh.

Di dalam permasalahan yang telah diuraikan di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Filter Multimedia Berdasarkan Waktu Kontak Dalam Menurunkan Mangan (Mn) dan Besi (Fe) Air Sumur Bor Masyarakat Griya Bintang Mutiara 1 Desa Pertampilen, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang”. Dengan menggunakan filtrasi sederhana menggunakan media Resin, Ferolite dan Zeolit sehingga diharapkan bisa menurunkan kadar mangan (Mn) dan kadar besi (Fe) yang ada pada air sumur bor.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian sebagai berikut: “Apakah Ada Perbedaan Filter Multimedia Berdasarkan Waktu Kontak Dalam Menurunkan Mangan (Mn) Dan Besi (Fe) Air Sumur Bor Masyarakat Griya Bintang Mutiara 1 Desa Pertampilen, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang ?”

C. Tujuan Penelitian

C.1 Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan filter multimedia untuk menurunkan kadar Mangan (Mn) dan Besi (Fe) pada air sumur bor masyarakat Griya Bintang Mutiara 1, Desa Pertampilen, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang.

C.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar Besi (Fe) dan kadar Mangan (Mn) sebelum dilakukan pengolahan menggunakan filter multimedia.
2. Mengetahui kadar Besi (Fe) dan kadar Mangan (Mn) air sumur setelah dilakukan pengolahan menggunakan filter multimedia.

3. Menganalisa perbedaan penurunan kadar Besi (Fe) dan kadar Mangan (Mn) sebelum dan setelah dilakukan pengolahan filter multimedia.
4. Menganalisa Perbedaan variasi waktu kontak dalam menurunkan kadar Besi (Fe) dan kadar Mangan (Mn) sebelum dan setelah dilakukan pengolahan filter multimedia.

D. Manfaat Penelitian

D.1 Manfaat Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan serta wawasan mengenai pengolahan air sumur yang mengandung zat Mangan (Mn) dan Besi (Fe) dengan menggunakan filter multimedia.

D.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Untuk memberi informasi dan solusi mengenai penurunan kadar Mangan (Mn) dan Besi (Fe) dengan menggunakan filter multimedia.

D.3 Manfaat Bagi Institusi

Untuk menambah bahan referensi bagi mahasiswa di perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan untuk data penelitian selanjutnya, terutama yang berhubungan dengan pengolahan air.