

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa air. Selain itu, air juga merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia, dan sumur bor salah satu sumber utama penyediaan air bersih. Namun sering kali air sumur bor mengandung kadar Fe yang tinggi, yang dapat menurunkan kualitas fisik dan kesehatan air tersebut. Kadar Fe yang sangat tinggi dapat menyebabkan berbagai macam masalah, seperti perubahan rasa dan warna, serta berbagai macam dampak terhadap kesehatan jika di konsumsi dalam jangka panjang (Naudita *et al.*, 2019).

Salah satu sumber air bersih yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah air tanah dari sumur bor. Namun, penggunaan air sumur bor perlu memperhatikan beberapa parameter kimia yang harus sesuai standar diantaranya adalah Fe. Air bersih dengan konsentrasi Fe yang melebihi baku mutu dapat membawa dampak negatif bagi masyarakat, seperti gangguan kesehatan, merusak pakaian dan perabotan rumah tangga yang terbuat dari logam. Akumulasi Fe dalam tubuh menyebabkan efek kronik seperti

hemokromatosis (kelebihan zat besi yang terakumulasi dalam hati, jantung dan pankreas) (Diansari, 2021).

Air yang mengandung logam Fe yang bersifat terlarut sebagai Fe^{2+} atau Fe^{3+} , mengalami suspensi sebagai butir koloid dan terikat dengan zat organik atau zat anorganik seperti tanah liat. Logam besi secara alami dapat ditemukan di tanah, melalui bebatuan yang dilaluinya ataupun dalam proses erosi alamiah. Kandungan besi dalam air yang melebihi batas dapat menimbulkan efek negatif seperti menyebabkan bau, rasa yang amis, menimbulkan gangguan pada kesehatan serta terakumulasi dalam darah dan dapat merusak DNA, protein, lemak, dan komponen-komponen sel lain dan noda-noda pada pakaian yang berwarna putih jika digunakan untuk mencuci (Salisna *et al.*, 2021).

Kualitas air sumur bor sering kali di pengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi geologis daerah, penggunaan pupuk dan pestisida dilahan pertanian sekitar, serta limbah industri. Kadar Fe yang sangat tinggi dalam air dapat disebabkan oleh larutan mineral dari tanah atau batuan yang ada disekitarnya. Selain itu, beberapa aktivitas manusia seperti pembuangan limbah sembarangan dapat mengurangi kualitas air.

Kadar Fe yang melebihi standar Kesehatan dapat menebabkan beberapa masalah terhadap Kesehatan, seperti timbulnya penyakit kanker, jantung, dermatitis, serta stroke bagi Masyarakat yang

mengonsumsi air yang terdeteksi mengandung kadar Fe. Oleh karena itu penting untuk melakukan pengolahan air sebelum di gunakan. (Sofia *et al.*, 2021).

Peningkatan kandungan zat Fe pada sumur bor merupakan masalah yang umum terjadi, terutama pada daerah yang tanahnya kaya akan mineral besi, Kadar zat besi yang tinggi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan dan mempengaruhi kualitas air.

Oleh karena itu, diperlukan cara yang efektif untuk menurunkan kadar Fe dalam air. Dua media yang umum digunakan dalam proses filtrasi adalah zeolit dan arang kayu. Metode penyaringan air telah dikembangkan untuk menurunkan kadar Fe dalam air sumur, termasuk penggunaan media filter alami seperti zeolit dan arang kayu.

Zeolit merupakan mineral alami dengan struktur berpori yang dapat menukar ion logam dan menyerap polutan. Sifat alami tersebut membuat zeolit efektif mereduksi kandungan logam seperti besi. Di sisi lain, arang memiliki pori-pori yang besar dan lebar pada permukaannya sehingga mampu menyerap senyawa logam dan polutan organik lainnya. Penggunaan zeolit dan arang sebagai media filter untuk menurunkan kadar besi dalam air menjadi menarik karena kedua bahan ini relatif mudah didapat, ramah lingkungan, dan efektif mengurangi polutan. Zeolit dan arang bekerja melalui mekanisme yang saling melengkapi, sehingga penggabungan keduanya memungkinkan proses filtrasi lebih optimal.

Oleh karena itu, penting untuk mempelajari efektivitas zeolit dan arang dalam mengurangi kandungan besi dalam air bor untuk mendapatkan air yang lebih aman dan berkualitas bagi masyarakat setempat (Kusnul *et al.*, 2018).

Beberapa data Badan Kesehatan Dunia *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa volume kebutuhan air bersih bagi penduduk rata-rata di dunia berbeda. Di negara maju, air yang dibutuhkan adalah kurang lebih 500 liter seorang tiap hari sedangkan di Indonesia sebanyak 200-400 liter/hari dan di daerah pedesaan hanya 60 liter/hari. Kebutuhan akan air pun berubah-ubah. Adapun faktor penyebab perubahan (meningkat atau menurun) kebutuhan air disebabkan oleh faktor-faktor berikut seperti, tersedianya air (faktor kemudahan), dimana volume penggunaan air oleh penduduk akan menurun kalau air sulit diperoleh, harga air (faktor ekonomi), dimana penduduk akan menghemat pemakaian air jika harga air tinggi, jarak (jauh/dekat) dari sumber air, dimana penduduk akan menghemat pemakaian air jika tempat pengambilan air jauh dari pemukiman walaupun sumber airnya berlimpah dan kualitas air, jika kualitas makin baik, maka penggunaan akan lebih banyak (A. Putra *et al.*, 2024).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, nilai ambang batas kadar Fe dalam

air bersih adalah 0,2 mg/l. Dalam jumlah tertentu Fe dibutuhkan oleh tubuh, namun jika kadarnya terlalu berlebihan dapat membuat rusaknya mukosa usus, sistemik, kejang, gangguan pada pankreas dan ginjal. Sebelum dikonsumsi, air yang mengandung logam Fe harus diolah dulu. Salah satu pengolahan air untuk menurunkan kadar Fe adalah dengan metode filtrasi.

Berdasarkan hasil penelitian Sappewali *et al.*, (2024) Hasil uji laboratorium nilai kadar besi (Fe) sebelum perlakuan P0 diperoleh 4.21 mg/L yang berarti kadar besi pada sumur gali Kampung Rappocidu Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa menunjukkan kadar besi melebihi standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017 yaitu 1 mg/L. Sehingga perlu dilakukan pengolahan menggunakan media saring zeolit dan arang kayu. Setelah melewati filter zeolite dan arang kayu dan pasir silika. Pada T1 dengan ketebalan filter 15 cm diperoleh rata-rata 1.59 mg/L dengan keefektifan pengolahan rata-rata 62.23%, Kemudian diperoleh rata-rata T2 dengan ketebalan 20 cm sebesar 1.59 mg/L dengan keefektifan pengolahan rata-rata 71.97%. Dan pada perlakuan T3 dengan ketebalan filter 25 cm sebesar 0.67% dengan keefektifan pengolahan rata-rata 84.08%. Pengolahan yang paling efektif diperoleh pada ketebalan 25 cm dengan waktu 45 menit, dengan keefektifan pengolahan sebesar 84.08%. Sehingga dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tebal media filter yang digunakan maka semakin tinggi penurunan kadar Fe pada air sumur bor.

Hasil penelitian Wardani *et.,al*(2021) mengenai “Efektivitas Penurunan Kadar Besi pada Air Sumur Menggunakan Arang Aktif Tulang Kambing” menunjukkan bahwa efesiensi penyerapan logam berat besi pada air sumur bor menggunakan arang aktif limbah tulang kambing berkisar pada 88,45 % - 92,40 %. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan saya lakukan terdapat pada media filtrasi yang digunakan, dimana pada penelitian ini menggunakan arang aktif tulang kambing sedangkan penelitian yang akan saya lakukan menggunakan media filtrasi berupa arang kayu.

Selain itu, penelitian yang dilakukan Agam (2018) yang berjudul “Kombinasi Saringan Pasir Lambat Dalam Penurunan Kadar Fe(Besi) Air Sumur Gali Masyarakat Di wilayah Kerja Puskesmas Lasi Kabupaten Agam” Hasil Penelitian menunjukkan Terdapat perbedaan rata-rata kadar zat Fe pada saringan 1 dengan rata-rata kadar zat Fe pada saringan 2. Dimana rata-rata kadar zat Fe penyaringan 1 dengan media zeolit 10 cm, arang batok 10 cm, pasir 3 cm, dan kerikil 2 cm adalah 0.7512 mg/L dan rata-rata penyaringan 2 dengan media zeolit 40 cm, arang batok 15 cm, pasir 4 cm, dan kerikil 3 cm adalah 0.4450 mg/L. Jadi sebaiknya dalam menurunkan kadar zat Fe dalam air lebih baik menggunakan saringan pasir lambat dengan menggunakan media pasir zeolit. Adapun perbedaan dengan penelitian yang akan saya lakukan yaitu berbeda pada sumbernya dimana saya menggunakan sumber air sumur bor sementara pada Penelitian ini menggunakan air sumur gali.

Sebagian besar warga di Jalan Wijaya Kusuma Kelurahan Banta-bantaeng Kota Makassar memanfaatkan sumur bor sebagai sumber air bersih. Ketersediaan lahan yang sedikit menjadi salah satu faktor penyebab warga memilih menggunakan sumur bor selain itu meskipun sumur bor memiliki biaya awal yang cukup tinggi, dalam jangka panjang penggunaan sumur bor sering dianggap lebih hemat, karena tidak perlu membayar tagihan bulanan seperti pada layanan PDAM. Namun air sumur bor tersebut cenderung keruh berwarna kekuningan, berbau dan terdapat pula endapan pada bak tampungan air. Merujuk pada ciri-ciri air sumur bor diindikasikan bahwa di daerah ini memiliki kandungan Fe yang tinggi maka dari itu perlu dilakukan upaya pengolahan dengan sistem filtrasi untuk menurunkan kandungan tersebut (Akbar *et al.*, 2023).

Meskipun Fe diperlukan oleh tubuh dalam jumlah kecil, namun kadar yang tinggi dapat menimbulkan gangguan Kesehatan. Sehingga perlu dilakukan perlakuan guna menurunkan kadar Fe dengan metode filtrasi. Metode filtrasi menggunakan filter untuk memisahkan padatan dari cairan atau gas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik mengambil judul “Efektivitas media saring zeolit dan arang kayu dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur bor di Banta-bantaeng Kota Makassar 2024”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 60 cm dan arang kayu dengan ketebalan 30 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor?
2. Bagaimana efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 60 cm dan arang kayu dengan ketebalan 60 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor?
3. Bagaimana efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 30 cm dan arang kayu dengan ketebalan 30 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor?
4. Bagaimana efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 30 cm dan arang kayu dengan ketebalan 60 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui efektivitas media saring zeolit dan arang kayu dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur bor.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 60 cm dan arang kayu dengan ketebalan 30 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor

- b. Untuk mengetahui efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 60 cm dan arang kayu dengan ketebalan 60 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor
- c. Untuk mengetahui efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 30 cm dan arang kayu dengan ketebalan 30 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor
- d. Untuk mengetahui efektivitas media saring zeolit dengan ketebalan 30 cm dan arang kayu dengan ketebalan 60 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur bor

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Peneliti

Sebagai pengalaman berharga dan tambahan wawasan bagi peneliti dalam rangka pengembangan ilmu kesehatan masyarakat.

2. Manfaat ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu sumber informasi atau masukan terhadap pihak pemerintah ataupun masyarakat itu sendiri, dalam rangka penerapan teknologi pengolahan air sumur bor dengan sistem filtrasi menggunakan media saring zeolit dan arang kayu sehingga dapat meningkatkan kualitas air dan mencegah gangguan kesehatan.

3. Manfaat Praktis

- a. Sebagai bahan acuan dan informasi bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian ini.
- b. Sebagai bahan masukan bagi masyarakat yang menggunakan air sumur bor sebagai sumber air bersih mengenai teknik pengolahan air dengan menggunakan media saring zeolit dan arang kayu dalam menurunkan kadar Fe air sumur bor.