BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air yang memenuhi persyaratan kesehatan merupakan air yang memiliki kualitas layak digunakan serta tidak mengandung bahan kimia berbahaya, zat toksik, maupun mineral dalam konsentrasi berlebihan yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap air, memperoleh sumber air dengan kualitas yang baik menjadi semakin penting. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia serta proses alami yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran sumber air. (Rivai and Hermanto 2019).

Keberadaan air bersih memiliki peranan penting dalam menunjang berbagai aktivitas masyarakat. Oleh karena itu, kualitas dan ketersediaannya perlu diperhatikan agar air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari tetap berada dalam jumlah yang memadai. Dari aspek fisik, air bersih harus memenuhi persyaratan seperti tidak berbau dan tidak berasa. Dari aspek kimia, salah satu parameter yang perlu diperhatikan adalah kandungan besi (Fe), sedangkan dari aspek biologis air harus terbebas dari mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit. Dengan demikian, penyediaan air bersih harus mempertimbangkan kualitas, kuantitas, serta kebutuhan masyarakat pada wilayah dan waktu tertentu. (Trianah and Sani 2023).

Air merupakan salah satu kebutuhan utama dalam penyediaan sarana sanitasi, baik di wilayah perkotaan maupun perdesaan. Peningkatan kebutuhan terhadap air mendorong berbagai upaya pengelolaan agar sumber air yang tersedia tetap aman digunakan. Kualitas air dapat dinilai melalui beberapa parameter, yaitu parameter fisik, kimia, biologis, dan radioaktif. Parameter fisik mencakup antara lain padatan terlarut, kekeruhan, warna, rasa, bau, dan suhu. Parameter kimia meliputi berbagai ion, senyawa berbahaya, kandungan oksigen terlarut, serta kebutuhan oksigen kimia. Sementara itu, parameter biologis berkaitan dengan keberadaan dan jenis mikroorganisme, sedangkan parameter radioaktif berkaitan dengan kandungan bahan radioaktif dalam air. (Bangun, 2022).

Air merupakan sumber daya yang memiliki kedudukan penting dalam mendukung keberlangsungan kehidupan manusia sekaligus menunjang proses pembangunan. Keberadaan sumber daya air perlu dijaga ketersediaan dan kelestariannya agar dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, baik pada saat ini maupun di masa mendatang. Hal tersebut menunjukkan bahwa air merupakan kebutuhan dasar yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, karena berbagai aktivitas kehidupan akan mengalami hambatan apabila tidak didukung oleh ketersediaan air yang memadai (Zulhilmi, 2019). Dalam pemenuhan kebutuhan air bersih, masyarakat menggunakan sumber air yang beragam, antara lain melalui pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) maupun pemanfaatan air tanah yang berasal dari sumur gali.

Sumur gali merupakan salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan masyarakat karena airnya berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan. Namun, kondisi tersebut juga menyebabkan sumur gali memiliki tingkat kerentanan yang cukup tinggi terhadap pencemaran. Kontaminasi dapat terjadi melalui rembesan dari lingkungan sekitar, terutama apabila konstruksi sumur tidak memenuhi persyaratan teknis dan sanitasi.(Rumpakwakra, 2024).

Sumur gali merupakan salah satu jenis konstruksi sumur yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya rumah tangga dan kelompok masyarakat dengan skala kecil, untuk memperoleh air tanah yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, termasuk sebagai sumber air minum. Pada umumnya, sumur gali memiliki kedalaman sekitar 7–10 meter dari permukaan tanah dan mengambil air dari lapisan tanah yang berada relatif dekat dengan permukaan. Kondisi tersebut menyebabkan sumber air pada sumur gali memiliki risiko lebih tinggi terhadap terjadinya kontaminasi melalui proses rembesan. Kontaminasi dapat berasal dari berbagai sumber, seperti buangan manusia dari kakus atau jamban, kotoran hewan, serta limbah yang berasal dari sumur itu sendiri. Kondisi lantai sumur dan saluran pembuangan air limbah yang tidak kedap air juga dapat meningkatkan kemungkinan masuknya bahan pencemar ke dalam sumber air tanah (Ihsan, M. F., 2017).

Keberadaan besi (Fe) dalam air dapat memengaruhi kualitas fisik air. Kandungan Fe yang tinggi dapat menyebabkan perubahan warna air serta meninggalkan noda berwarna kecokelatan pada pakaian maupun berbagai peralatan rumah tangga. Selain menimbulkan permasalahan estetika, paparan Fe dalam jumlah berlebihan juga dapat memberikan dampak terhadap kesehatan. Pada lingkungan, kandungan Fe yang tinggi dapat menyebabkan perubahan bau dan rasa air, korosi, serta terbentuknya endapan pada jaringan perpipaan dan peralatan sanitasi. Paparan besi (Fe) dalam jumlah berlebih melalui konsumsi dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Kondisi tersebut dapat memicu berbagai gangguan kesehatan, antara lain mual, kerusakan pada dinding usus, penuaan dini, cacat lahir, perdarahan pada gusi, diare, pusing, hingga gangguan fungsi hati seperti gagal hati dan hepatitis. Selain itu, kelebihan Fe juga dikaitkan dengan beberapa kondisi lainnya, seperti kanker, rematik, hipertensi, kematian mendadak, serta perubahan warna kulit menjadi kehitaman. (Jasman, 2011).

Selain berpengaruh terhadap kesehatan, keberadaan besi (Fe) dalam air juga dapat menimbulkan permasalahan terhadap kondisi fisik lingkungan. Kandungan Fe yang tinggi dapat memengaruhi karakteristik air, terutama dengan menimbulkan bau dan rasa yang tidak diinginkan. Selain itu, Fe dapat menyebabkan korosi serta terbentuknya endapan pada jaringan perpipaan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan perubahan warna berupa bercak kekuningan hingga kemerahan pada berbagai fasilitas sanitasi, seperti kloset, wastafel, dan bak penampungan air (Sya’bani, 2022).

Untuk mengurangi potensi dampak tersebut, air yang memiliki kandungan besi (Fe) melebihi persyaratan perlu mendapatkan pengolahan. Pengolahan bertujuan menurunkan konsentrasi Fe sehingga sesuai dengan nilai baku mutu yang berlaku. Beberapa metode yang dapat digunakan antara lain aerasi, penyaringan, sedimentasi, dan adsorpsi.

Salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai media pengolahan adalah batu apung. Batu apung merupakan batuan vulkanik silikat yang memiliki struktur berpori dan banyak terdapat kapiler berukuran halus. Struktur tersebut

memungkinkan terjadinya proses adsorpsi terhadap zat yang terdapat dalam air. Selain memiliki porositas yang tinggi, batu apung juga mengandung silika dan beberapa mineral yang mendukung pemanfaatannya sebagai adsorben.

Pemanfaatan batu apung sebagai bahan adsorben telah menunjukkan potensi dalam proses penyisihan zat pencemar. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Heidari *et al.* (2011) menunjukkan bahwa batu apung dapat digunakan untuk menyisihkan arsenik dari sumber air minum dengan efisiensi penyisihan mencapai 98%. Potensi tersebut didukung oleh karakteristik batu apung yang memiliki kemampuan adsorpsi yang baik, berat jenis yang rendah, serta tingkat porositas yang tinggi (Ainun, 2025).

Hasil penelitian (Shinta Indah, 2024), menunjukan bahwa menggunakan batu apung dapat menurunkan kandungan logam kromium dari air tanah sebesar 65.15% dengan kapasitas adsorpsi sebesar 0.0031 mg/g,

Secara spesifik, wilayah Asahan (termasuk Rahuning) memiliki karakteristik tanah yang kaya akan mineral. Air sumur gali di daerah ini seringkali memiliki ciri fisik berbau amis, berwarna kuning kecokelatan setelah didiamkan, dan meninggalkan noda pada peralatan rumah tangga. Ciri-ciri ini merupakan indikator visual yang kuat bahwa kadar Fe melebihi ambang batas.

Menurut data Profil Kesehatan (Dinkes Asahan), cakupan akses air minum yang memenuhi syarat kesehatan memang terus ditingkatkan, namun tantangan utama pada sumber air non-perpipan (seperti sumur gali) adalah tingginya parameter kimiawi seperti Fe dan Mn (Mangan).

Berdasarkan observasi awal pada masyarakat Desa Rahuning I, Kecamatan Rahuning, air sumur gali ditemukan memiliki warna kekuningan, berbau seperti karat, serta menghasilkan endapan berwarna kuning pada tempat penampungan air. Kondisi fisik tersebut menjadi salah satu dasar dilaksanakannya penelitian yang berjudul “Penurunan kadar Besi (Fe) Air sumur gali menggunakan Batu apung di Desa Rahuning 1 Kecamatan Rahuning Kabupaten Asahan”

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah Kemampuan Batu Apung Dapat Mengurangi Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur di Desa Rahuning 1 Kecamatan Rahuning”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui Kemampuan Batu apung Untuk Mengurangi Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Di Desa Rahuning 1 Kecamatan Rahuning.

2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar besi (Fe) air sumur sebelum dilakukan pengolahan menggunakan batu apung.
2. Mengetahui kadar besi (Fe) air sumur setelah dilakukan pengolahan menggunakan batu apung.
3. Mengetahui efektivitas batu apung terhadap kadar besi setelah dilakukan pengolahan

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan khususnya dalam bidang pengolahan air bersih dengan media batu apung untuk menurunkan kandungan besi (Fe) yang melebihi baku mutu

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan solusi alternatif pengolahan air untuk menurunkan kandungan besi (Fe) yang melebihi baku mutu

3. Manfaat Institusi

Menambah bahan referensi di perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan tentang pengolahan air yang menggndung kadar besi tinggi menggunakan batu apung.