

`BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar dalam kehidupan adalah air. Bagi manusia air berperan sangat penting karena tidak satupun kehidupan didunia ini dapat berlangsung terus menerus tanpa tersedianya air. Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia dengan segala macam kegiatan manusia seperti : keperluan rumah tangga, umum, industri, perdagangan, pertanian, perternakan, dan lain sebagainya. Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas dan kuantitasnya. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia dan biologi. Bahkan, di daerah-daerah tertentu air yang tersedia tidak memenuhi syarat kesehatan sehingga diperlukan upaya perbaikan secara sederhana maupun modern (Kusnaedi, 2010).

Kebutuhan akan air tersebut dapat diperoleh dari berbagai macam sumber, antara lain: air laut, air atmosfer, air permukaan, dan air tanah. Air terdapatberbagai bentuk misalnya uap air, es, cairan dan salju. Air tawar terutama terdapatdi sungai, danau, air tanah, dan gunung es. Semua berlangsung secara kontinu. Perkiraan kuantitas dan distribusi air di bumi diberikan dapat dikatakan sebesar 97% dari air di bumi ada di laut dan sisanya sebesar 1,7% ada di kutub-kutubbumi berupa es, 1,7% berupa air bawah tanah dan hanya 0,1% berada sebagai air permukaan dan atmosfer (Indarto, 2010).

Di tingkat internasional, hak atas air diperkuat dalam *UN Declaration of Human Right of Water*. Secara umum, deklarasi tersebut menjelaskan bahwa hak

asasi manusia tentang air diperlukan untuk menjamin kehidupan manusia yang bermartabat (UN General Assembly, 2010; UN-Water, 2013). Demikian pula dalam kesepakatan *Sustainable Development Goals* (SDGs), pemenuhan hak atas air ditetapkan dalam tujuan keenam, yaitu: “Menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua”. Sasaran SDGs pada tahun 2030 adalah tercapainya akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua. Untuk Indonesia, target dan sasaran tersebut telah ditetapkan dalam RPJMN Kementerian Kesehatan Tahun 2020 yang tertuang pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategi Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024 yaitu presentasi sarana air minum yang diawasi dan diperiksa kualitas air minumnya sesuai standar. Hal ini berarti kebutuhan penduduk terhadap air bersih dan air minum layak adalah kebutuhan yang sangat krusial (Permenkes RI, 2020).

Pada tahun 2013, dari sekitar dua ratus jutaan orang Indonesia, hanya 20% yang memiliki akses air bersih, yang sebagian besar hanya berada di daerah perkotaan. Adapun sisanya, atau sekitar 80% masyarakat Indonesia masih mengkonsumsi air yang tidak layak untuk kesehatan. Hal itu dibuktikan oleh penelitian Jim Woodcock, konsultan masalah air dan sanitasi dari Bank Dunia, hasilnya adalah bayi di Indonesia kurang lebih 100.000 meninggal setiap tahun akibat diare penyebab utama kurangnya akses terhadap air bersih dan sanitasi (Widhaswara, 2015).

Badan pusat statistik mencatat data jumlah penduduk di Indonesia hingga September 2020 sebanyak 270,2 juta jiwa. Pemakaian air rata-rata sebesar 144 liter/orang/hari dan standar yang mendukung untuk klasifikasi pemakaian air. Di Indonesia Kapasitas produksi potensial perusahaan air sebanyak 231.634liter/detik

dan untuk provinsi Lampung mencapai 1793 liter/detik. Volume air bersih yang disalurkan perusahaan air bersih pada tahun 2019 sebesar 4.132.264 (ribu m³) dan Provinsi Lampung mencapai 18.181 (ribu m³). Sedangkan Sebanyak 33,4 juta penduduk kekurangan air bersih dan 99,7 juta jiwa kekurangan akses untuk ke fasilitas sanitasi yang baik. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan capaian akses air bersih yang layak saat ini di Indonesia mencapai 72,55 persen. Angka ini masih di bawah target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yakni sebesar 100%. Kualitas air dan kesesuaiannya ditentukan oleh rasanya, bau, warna, konsentrasi organik anorganik. Sejumlah prosedur dan alat ilmiah telah digunakan dan dikembangkan untuk menilai kontaminan air. Prosedurnya termasuk analisis parameter seperti pH, kekeruhan, konduktivitas, dan TDS (Total Padatan Terlarut) (Rahmanian, 2015).

Pengolahan air dengan sistem perendaman dirancang sesuai dengan tingkat sosial ekonomi dan kebutuhan air bersih masyarakat sekitar, sehingga masyarakat mampu pengoperasikan sistem pengolahan air tersebut secara mandiri dan dapat mengembangkannya di lokasi-lokasi lain yang memiliki kualitas air baku yang sama. Oleh karena itu, diperlukan suatu pengolahan (treatment) dalam mengatasi permasalahan tersebut (Ermawan dkk, 2017). Macam-macam pengolahan air bersih antaran lain dengan cara koagulasi, flokulasi, sedimentasi, perendaman, penukar ion dan adsorpsi. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tingginya angka salinitas, *Total dissolved solids*, klorida, dan kesadahan adalah metode perendaman dengan adsorpsi menggunakan karbon aktif dan zeolit. Penggunaan bahan-bahan alami sebagai penyerap (absorben) merupakan satu kecenderungan baru dalam penggunaannya sebagai penyaring air. Sebagai penyerap, karbon arang memiliki kesesuaian karena tingkat kemurnian dan rapat massa yang tinggi, kandungan abu

yang rendah dan struktur pori mikro yang seragam. Karbon aktif lebih praktis, menarik dan bersih. Karbon aktif memiliki dua keuntungan, yaitu yang pertama dapat menjernihkan dan menyerap mikroorganisme pada air dan keuntungan yang kedua adalah bisa menjadi salah satu penyelesaian masalah sampah lingkungan karena sumber utama bahan bakunya merupakan sampah tempurung kelapa (Panwara, 2011 dan Esmar Budi, 2011).

Fungsi dari karbon aktif adalah kandungan karbon aktif dalam melakukan penyaringan air untuk menjernihkan air tersebut. Hal ini dikarenakan dalam arang mengandung zat karbon aktif yang dapat bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Artinya, ketika ada bahan atau benda yang melalui karbon aktif tersebut, maka material yang terkandung di dalamnya akan diserap. Dalam proses filter air, arang aktif menyaring bau, menjernihkan dan menyaring logam yang terkandung dalam air.

Beberapa bahan alami yang ada di lingkungan sekitar rumah tangga dan mudah didapat serta murah namun efektivitasnya bisa menurunkan kadar Fe dalam air bersih adalah arang dari pembakaran kayu, batok kelapa, sekam padi dan bonggol jagung. Hal ini didasarkan pada kandungan bahan kimia pada arang dari pembakaran tersebut yang kemudian diaktifkan menjadi arang aktif menggunakan bahan kimia tertentu. Prinsip dari mengubah arang menjadi arang yang mengandung karbon aktif adalah pencampuran bahan kimia berupa asam sulfat, KOH, CaCl_2 dan lain sebagainya. Penambahan bahan kimia pada arang hasil pembakaran berfungsi sebagai pengaktif zat kimia tertentu yang berguna untuk menurunkan kadar Fe dalam air bersih.

Sejalan dengan hal tersebut sumber air bersih masyarakat di Desa Braja Mulya mayoritas menggunakan sumur Penyediaan air minum dan sanitasi berbasis

masyarakat (PAMSIMAS). Pamsimas adalah program pemberdayaan yang melibatkan keikutsertaan dari masyarakat, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pemeliharaan, hingga pengelolaan. Program Pamsimas meningkatkan kesadaran pemerintah daerah dan desa di bidang air minum dan sanitasi serta meningkatkan jumlah kabupaten yang mereplikasi program Pamsimas dengan menggunakan dana APBD. Berdasarkan hasil uji pendahuluan pada sumur warga di Desa Braja Mulya, bahwa air sumur yang digunakan tidak memenuhi syarat dengan kadar besi 1,36 mg/L. Sehingga warga terdampak penyakit gatal-gatal dan iritasi pada kulit akibat kandungan FE tinggi. Kandungan kadar besi (FE) yang sudah melewati nilai ambang batas menurut Permenkes no. 02 Tahun 2023 tentang persyaratan air bersih, tidak boleh melewati nilai maksimal 0,2 mg/L. Sehingga dengan hasil tersebut perlu adanya pengolahan air untuk meningkatkan kualitas air sumur warga.

Selain itu, menurut Joko (2010) kandungan Fe dalam air dapat menyebabkan berbagai masalah diantaranya :

1. Gangguan Teknis

Endapan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dapat menyebabkan efek-efek yang merugikan seperti :

- a. Mengotori bak dari seng, wastafel dan kloset
- b. Bersifat korosif terhadap pipa terutama pipa GI dan akan mengendapkan pada saluran pipa, sehingga menyebabkan pembuntuan.

2. Gangguan Fisik

Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh adanya besi terlarut dalam air adalah timbulnya warna, bau, rasa. Air minum akan terasa tidak enak bila konsentrasi besi terlarut $> 1,0 \text{ mg/l}$.

3. Gangguan Kesehatan

Air yang mengandung besi dikonsumsi dengan jumlah banyak dapat merusak

dinding usus. Kematian seringkali disebabkan oleh rusaknya dinding usus ini, kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Pada Hemokromotosis primer besi yang diserap dan disimpan dalam jumlah yang berlebihan. Feritin berada dalam keadaan jenuh akan besi sehingga kelebihan mineral ini akan disimpan dalam 18 bentuk kompleks dengan mineral lain yaitu hemosiderin. Akibatnya terjadilah sirosis hati dan kerusakan pankreas sehingga menimbulkan diabetes. Hemokromatis sekunder terjadi karena tranfusi yang berulang-ulang dalam keadaan ini besi masuk ke dalam tubuh sebagai hemoglobin dari darah yang ditranfusikan dan kelebihan besi ini tidak dieksresikan.

4. Gangguan Ekonomis

Gangguan ekonomis yang ditimbulkan adalah tidak secara langsung melainkan karena akibat yang ditimbulkan oleh kerusakan peralatan sehingga diperlukan biaya untuk penggantian.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Diantara arang kayu, arang bonggol jagung, arang batok kelapa dan arang sekam manakah arang yang dapat menurunkan kadar besi (FE) pada air bersih secara signifikan?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui penurunan kadar besi (FE), setelah perlakuan dengan karbon aktif.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya kadar besi (Fe) sebelum penggunaan Arang Aktif Batok Kelapa
- b. Diketuainya kadar besi (Fe) sebelum penggunaan Arang Aktif Limbah Kayu
- c. Diketuainya kadar besi (Fe) sebelum penggunaan karbon aktif arang Sekam Padi.
- d. Diketuainya kadar besi (Fe) sebelum penggunaan Arang aktif bonggol Jagung.
- e. Diketuainya perbandingan paling efektif dalam menurunkan Kadar besi (Fe) sesudah penggunaan empat jenis Arang aktif Batok Kelapa
- f. Diketuainya perbandingan paling efektif dalam menurunkan Kadar besi (Fe) sesudah penggunaan empat jenis Arang Aktif Limbah Kayu
- g. Diketuainya perbandingan paling efektif dalam menurunkan Kadar besi (Fe) sesudah penggunaan empat jenis Arang aktif arang Sekam Padi
- h. Diketuainya perbandingan paling efektif dalam menurunkan Kadar besi (Fe) sesudah penggunaan empat jenis Arang aktif Bonggol Jagung.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti, sebagai wujud pengalaman nyata dalam mengaplikasikan ilmu teori yang selama ini didapatkan dalam mengikuti perkuliahan dilapangan dan sebagai bahan informasi dalam memperluas wawasan bagipeneliti.
2. Bagi Institusi Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Tanjung Karang

Jurusan Kesehatan Lingkungan. Sebagai bahan informasi untuk menambah ilmu pengetahuan terutama dibidang kesehatan lingkungan mengenai pengaruh karbon aktif arang batok kelapa, limbah kayu, arang sekam, arang bonggol jagung mampu menurunkan *Kadar besi (Fe)* pada air.

3. Bagi Masyarakat, diharapkan penelitian ini mampu menjadi informasi bagi masyarakat tentang pemanfaatan bahan aktif sebagai karbon aktif arang batok kelapa, limbah kayu, arang sekam, arang bonggol jagung untuk *Kadar besi (Fe)* pada air .

E. Ruang Lingkup

Masalah yang diteliti adalah penggunaan karbon aktif terhadap penurunan *Kadar besi (Fe)* dengan metode eksperimen. Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah membandingkan pengaruh penggunaan empat jenis bahan baku karbon aktif arang batok kelapa, arang limbah kayu, arang sekam, arang bonggol jagung yang diubah menjadi karbon aktif terhadap penurunan *Kadar besi (Fe)* pada air.