

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air sangat berguna bagi makhluk hidup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Menurut perhitungan World Health Organization (WHO) di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari (Hafids, 2018). Kebutuhan sehari-hari yang dimaksud antara lain untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan lain-lain. Salah satu dari kegunaan-kegunaan air yang sangat penting adalah untuk kebutuhan minum.

Air untuk keperluan Higiene Sanitasi digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, menyikat gigi, mencuci bahan makanan dan peralatan makan. Air juga digunakan sebagai air baku air minum, tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum.

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah air sumur. Kelemahan air sumur adalah banyaknya kandungan logam yang cukup tinggi, karena air sumur mengalami kontak dengan berbagai macam mineral yang ada di bumi. Air sumur biasanya kurang layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia misalnya

untuk kegiatan rumah tangga, industri, perkantoran, pertanian dan lainnya (Kusumaningrum dan Nurhayati, 2016).

Rendahnya kualitas air salah satu diantaranya adalah permasalahan keberadaan besi (Fe) yang tinggi, dapat menimbulkan perubahan fisik dan kimia pada air. Nilai ambang batas kadar Fe pada air menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 adalah 1 mg/l. Senyawa besi di dalam tubuh manusia sebagai pembentuk sel-sel darah merah diperlukan antara 7-35 mg/hari yang diperoleh dari air. Zat Fe yang berlebihan di dalam tubuh dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan dikarenakan tubuh tidak dapat mengsekresi senyawa Fe.

Air yang mengandung besi yang tinggi mempunyai ciri-ciri air berwarna kuning kecoklatan dan membentuk lapisan seperti minyak. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilaksanakan pada tanggal 2 November 2020 di RT 04 RW 08 Dusun Baran, Kecamatan Minggir, Sleman Yogyakarta. Sampel didapatkan dari sumur milik Bapak M, air sumur gali secara fisik terlihat keruh, berbau amis, berwarna kuning dan terdapat partikel melayang-layang serta apabila air ditampung di dalam bak mandi akan terdapat endapan dan noda kuning pada dinding bak, apabila digunakan untuk mencuci akan meninggalkan noda kekuning-kuningan di pakaian putih, dari ciri-ciri tersebut diketahui bahwa air memiliki kandungan Fe yang sangat tinggi.

Hasil dari uji kandungan terhadap air sumur gali tersebut parameter kimia kadar Fe sebesar 2 mg/l, sehingga hasil pemeriksaan tersebut melebihi kualitas air menurut Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu

Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum, maka perlu dilakukan penurunan kadar Fe air sumur gali supaya kualitasnya sesuai dengan standar baku mutu. Berdasarkan data dari Puskesmas Minggir tahun 2020, terdapat beberapa penyakit yang salah satu faktor risikonya dapat disebabkan karena mengkonsumsi air yang mengandung Fe tinggi masuk ke dalam daftar 10 besar penyakit di Dusun Baran, Sendangagung, Minggir, Sleman. Penyakit-penyakit tersebut diantaranya adalah penyakit Hipertensi di urutan ke-1, Diabetes Mellitus tak tergantung insulin tanpa komplikasi di urutan ke-3, Diabetes Mellitus tergantung insulin tanpa komplikasi di urutan ke-8 dan sakit kepala di urutan ke-10.

Belum terdapat adanya usaha masyarakat Dusun Baran untuk menurunkan tingkat Fe air sumur yang tinggi tersebut. Salah satu cara pengolahan Fe air adalah teknik adsorpsi. Adsorpsi adalah proses perpindahan massa pada permukaan pori-pori dalam butiran adsorben. Adsorben yang biasa digunakan dalam proses pengolahan air bersih (juga air limbah) adalah arang aktif atau karbon aktif. Dalam proses beberapa tahun terakhir, banyak penelitian telah berfokus pada proses adsorpsi dengan karbon aktif karena dinilai lebih efektif, preparasi mudah dan pembiayaan yang relative murah disbanding metode lainnya (Indah dan Hendrawani, 2019).

Cangkang kopi adalah kulit buah yang terbentuk karena proses pengelupasan untuk mendapatkan biji kopi tanpa kulit. Jumlah cangkang kopi sebanyak 55% dari jumlah buah kopi yang dihasilkan, sehingga menyebabkan

banyaknya cangkang kopi yang bertumpuk menjadi limbah karena ketidaktahuan masyarakat untuk memanfaatkannya kembali (Adeko dan Ermayendri, 2019). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti pada perkebunan kopi milik Bapak Fattah yang berada di Dusun Samigaluh, Kulon Progo Yogyakarta, setiap satu kali panen menghasilkan limbah cangkang kopi sebanyak 60 kg yang dijadikan pupuk atau dibuang begitu saja pada lingkungan. Menurut (Saisa, 2018) cangkang kopi mengandung 65,2% serat selulosa sebagai bahan pendukung penyerap logam, dengan kandungan tersebut cangkang kopi dapat digunakan sebagai adsorben untuk mengadsorpsi kadar Fe dalam air.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, melihat pemanfaatan cangkang kopi yang masih jarang digunakan dan juga hanya digunakan sebagai pupuk, peneliti akan melakukan penelitian pemanfaatan cangkang kopi sebagai adsorben dalam menurunkan kadar Fe air sumur gali, sehingga dapat memenuhi standar baku mutu kualitas air bersih yang berlaku dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan oleh cangkang kopi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa penurunan kadar Fe dalam air sumur gali setelah perlakuan adsorpsi menggunakan arang aktif cangkang kopi?
2. Berapa waktu yang dibutuhkan adsorben untuk menurunkan kadar Fe air sumur gali agar memenuhi persyaratan?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum penelitian ini adalah diperolehnya kualitas air bersih yang memenuhi persyaratan setelah perlakuan adsorpsi menggunakan arang aktif cangkang kopi.

2. Tujuan khusus

- a. Diketuinya penurunan kadar Fe dalam air sumur gali setelah perlakuan adsorpsi menggunakan arang aktif cangkang kopi.
- b. Menganalisis lama waktu adsorben cangkang kopi yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar Fe pada air sumur gali agar memenuhi syarat.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam lingkup keilmuan kesehatan lingkungan khususnya dibidang Penyehatan Air yang mempelajari cakupan tentang penyehatan air bersih.

2. Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah tentang pengelolaan limbah cangkang kopi sebagai adsorben untuk menurunkan kadar besi (Fe) air sumur gali.

3. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lama waktu kontak adsorben terhadap sampel air sumur gali.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penurunan kadar Fe air sumur gali.

4. Obyek

Obyek penelitian ini adalah kadar besi (Fe) air sumur gali.

5. Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada Mei – Juni 2021.

6. Tempat

Pengambilan sampel berada di rumah Bapak M yang terletak di RT 04, RW 08, Dusun Baran Kecamatan Minggir Kabupaten Sleman dan pemeriksaan sampel berada di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

- a. Memberikan informasi kepada masyarakat luas tentang manfaat cangkang kopi yang dapat digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar besi (Fe) air sumur gali.
- b. Menambah wawasan dalam mengatasi permasalahan Fe yang tinggi pada air sumur gali, sehingga masyarakat mampu mengatasinya.
- c. Menambah pengetahuan mengenai pembuatan adsorben cangkang kopi untuk proses adsorpsi dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur gali.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Sebagai bahan informasi dalam perkembangan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan air bersih serta cara pengolahannya.

3. Bagi Peneliti

Menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam bidang penyehatan air.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian ini belum pernah diteliti oleh peneliti lain di lingkup kampus Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta Jurusan Kesehatan Lingkungan, akan tetapi ada beberapa penelitian lain yang hamper mirip dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. (Adeko, 2018), yang berjudul “Pengaruh Cangkang Kopi sebagai Adsorben dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali”, dengan hasil penelitian sebagai berikut :

Hasil penelitian tersebut diketahui bahwa lama kontak air dengan cangkang kopi yaitu selama 6 jam, air yang tidak melalui penyaringan cangkang kopi (kontrol) adalah 8,145 mg/liter dan dari berbagai ketebalan cangkang kopi bisa menyerap 1 mg/liter kadar besi di dalam sumur gali. Hasil penyaringan dengan variasi ketebalan 20 cm didapatkan hasil 7,449 mg/liter dengan penurunan 8,5%, ketebalan cangkang kopi 30 cm dengan hasil kandungan besi 6,243 mg/liter dengan penurunan 23%, dan ketebalan cangkang kopi 40 cm yaitu 5,390 mg/liter dengan penurunan 33,82%.

Perbedaan dengan penelitian tersebut yaitu pada konsep penelitian, variabel bebas dan lokasi penelitian. Pada penelitian yang akan saya lakukan adalah menggunakan variabel bebas berupa lama waktu kontak cangkang

kopi terhadap air sumur gali dengan kadar Fe yang tinggi serta lokasi berada di wilayah Kota Yogyakarta.

2. (Adeko dan Ermayendri, 2019), yang berjudul “Kombinasi Limbah Batu Bara dan Limbah Cangkang Kopi sebagai Adsorben dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali”, dengan hasil penelitian sebagai berikut :

Hasil penelitian tersebut adalah rata-rata penurunan Fe adalah 0,6700 mg/liter. Rerata terendah adalah 0,55 mg/liter dan tertinggi 0,76 mg/liter dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%. Untuk hasil penyaringan dengan variasi ketebalan karbon aktif kombinasi limbah batu bara dan cangkang kopi 20 cm didapatkan hasil 1,1150 mg/liter, ketebalan karbon aktif kombinasi limbah batu bara dan cangkang kopi 30 cm dengan hasil kandungan besi (Fe) 0,9050 mg/liter, dan ketebalan karbon aktif kombinasi limbah batu bara dan limbah cangkang kopi 50 cm yaitu 0,6700 mg/liter.

Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah pada konsep penelitian, variabel bebas dan lokasi penelitian. Sedangkan pada penelitian yang akan saya lakukan adalah menggunakan variabel bebas berupa lama waktu kontak hanya dengan bahan cangkang kopi dengan satu ketebalan dan lokasi berada di wilayah Kota Yogyakarta.

3. (Ayunda dkk, 2019), yang berjudul “Adsorpsi Logam Cd^{2+} menggunakan Bioadsorben Berbasis Komposit Film Kitosan-Limbah Cangkang Kopi”, dengan hasil penelitian sebagai berikut :

Hasil penelitian tersebut adalah komposit film kitosan-limbah cangkang kopi digunakan sebagai adsorben untuk menyerap ion logam di dalam air limbah artifisial yang mengandung ion logam Cd^{2+} sebesar 10 ppm di preparasi secara stoikiometri. Beberapa variasi penambahan serbuk limbah cangkang kopi digunakan sebagai filter dalam komponen film dengan variasi Ks-LCK 0%, 5% dan 10% dan waktu kontak selama 0, 30, 60, 90 dan 120 menit, kemudian hasil adsorpsi analisa menggunakan ASS. Presentase reduksi ion logam terus mengalami peningkatan berturut-turut hingga mencapai 84,09%, 89,965% dan 92,26% pada komposit Ks-LCK 0%, Ks-LCK 5% dan Ks-LCK 10% (waktu kontak 120 m).

Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah konsep penelitian yang digunakan, variabel bebas dan terikat, sasaran, serta lokasi penelitian. Sedangkan pada penelitian yang akan saya lakukan adalah menggunakan variabel bebas berupa lama kontak cangkang kopi, variabel terikat berupa penurunan kadar Fe, sasaran pada air sumur gali, serta lokasi berada di wilayah Kota Yogyakarta.