BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat berarti untuk kehidupan manusia serta makhluk hidup yang lain. Hampir semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia membutuhkan air, mulai dari kebutuhan memasak, minum, mandi, mencuci dan membersihkan kotoran yang terdapat disekitar rumah. Air juga bisa digunakan dalam keperluan dibidang pertanian, perikanan dan pariwisata. Tetapi tidak semua orang dapat memperoleh mutu air yang baik dengan kualitas yang sudah memenuhi kebutuhan air bersih.

Kualitas air meliputi parameter fisik, kimia dan biologi, serta harus memenuhi batasan yang ditetapkan dalam pengawasan dan persyaratan kualitas air yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Air yang dibutuhkan masyarakat adalah air bersih yang dapat dikonsumsi secara langsung maupun tidak langsung. Air bersih adalah air domestik yang kualitas airnya memenuhi persyaratan sanitasi dan dapat dikonsumsi apabila telah dimasak, sedangkan air minum merupakan air yang memenuhi persyaratan sanitasi dan dapat dikonsumsi secara langsung. Air minum menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia yang membutuhkan kualitas sehat dan kuantitas air yang cukup serta berkesinambungan (Febrina & Astrid, 2014).

Menurut *World Health Organization (WHO),* kebutuhan air di negara-negara maju setiap orangnya membutuhkan antara 60-120 liter air per hari. Sedangkan di Indonesia dan negara-negara berkembang yang lain, setiap orang membutuhkan air antara 30-60 liter per hari. Maka sangat penting sekali air bersih yang layak di konsumsi dan digunakan oleh manusia. Apabila jumlah air yang dikonsumsi kurang dari jumlah ideal, tubuh akan kehabisan banyak cairan (dehidrasi) yang menimbulkan badan mudah lemas, letih serta hadapi kendala kesehatan apalagi akan menyebabkan kematian (Asmadi et al., 2011).

Banyak penduduk yang terpaksa menggunakan air yang kurang bagus kualitasnya. Tentu saja hal ini akan berdampak kurang baik bagi kesehatan. Pada jangka pendek, kualitas air yang tidak baik bisa menyebabkan muntaber, diare, kolera, tipus ataupun disentri. Sedangkan dalam jangka panjang, air yang berkualitas kurang baik dapat menyebabkan penyakit kropos tulang, korosi gigi, anemia, serta kerusakan ginjal. Hal ini terjadi karena terdapatnya logam-logam berat yang banyak bersifat toksik (racun) dan pengendapan pada ginjal (Kusnaedi, 2010).

Konsentrasi besi terlarut yang masih diperbolehkan dalam air bersih maksimal adalah 1,0 mg/L. Apabila konsentrasi besi terlarut dalam air melebihi batas tersebut akan menyebabkan berbagai masalah, diantaranya : gangguan teknis, gangguna fisik, gangguan kesehatan dan gangguan ekonomis. Salain itu, kadar besi di dalam air juga dapat menimbulkan rasa dan bau logam yang amis serta dapat menodai kain dan perkakas dapur. Kadar mangan dalam air

maksimum yang diperbolehkan adalah 0,5 mg/L menurut Permenkes No. 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. Adanya mangan yang berlebihan dapat menyebabkan flek pada benda-benda putih oleh deposit Mn, menimbulkan rasa dan menyebabkan warna (ungu atau hitam) pada air minum, serta bersifat toksik (Joko, 2010).

Adapun beberapa cara untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air, yaitu dengan cara oksidasi, koagulasi, elektrolit, penukar ion, filtrasi kontak, proses soda lime dan pengolahan dengan bakteri besi. Cara lain yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar besi dan mangan yaitu proses filtrasi dan pertukaran ion. Pengolahan air menggunakan filtrasi dan penukaran ion merupakan teknologi yang mudah diterapkan dan lebih ekonomis (S. Purwoto & Nugroho, 2013).

Filtrasi merupakan proses pengolahan air secara fisik untuk menyingkirkan partikel padat dalam air dengan melewatkan air tersebut melalui material berpori dengan diameter butiran serta ketebalan tertentu. Menurut penelitian (Serotytto, 2019) sistem aliran yang paling efektif adalah aliran *upflow* dengan persentase penurunan sebesar 81%. Maka dalam penelitian ini akan menggunakan sistem aliran *upflow* dengan media filtrasi air yang telah dikenal adalah *ferrolite*.

Menurut S. P. Purwoto & Sutrisno (2016), *Ferrolite* adalah sesuatu jenis mineral yang tersusun di dalamnya berisi ion-ion logam, semacam

logam alkali dan alkali tanah serta molekul air. *Ferrolite* berfungsi untuk menurunkan kadar Fe dan Mn tingkat tinggi, bau besi yang menyengat dan warna kuning yang ada di dalam air. *Ferrolite* merupakan mineral yang dapat menukar elektron sehingga dapat mengoksidasi besi atau mangan yang larut di dalam air menjadi bentuk yang tak larut sehingga dipisahkan dengan proses filtrasi.

Pada penelitian Putra dan Purnomo (2013), penggunaan *Ferrolite* sebagai campuran media filter pada sistem pengolahan air dapat menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air, dengan hasil efisiensi removal Fe dan Mn campuran filter media mangan zeolite dan media *ferrolite* pada perbandingan 50:50 didapatkan penurunan sebesar 92,86% untuk Fe dan 79,93% untuk Mn.

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilaksanakan pada tanggal 19 Agustus 2021, ditemukan air sumur gali yang memiliki kadar besi (Fe) yang cukup tinggi dan mangan (Mn) dibawah ambang batas yaitu di Dusun Tambak Bayan, Caturtunggal, Depok, Sleman. Air sumur gali di salah satu sumur warga terdapat kualitas air yang kurang mendukung untuk dimanfaatkan, karena air sumur gali terlihat berwarna kekuningan dan meninggalkan noda ditempat penampungan air maupun yang dilalui oleh air, hal tersebut tentunya sangat menganggu dari segi estetika.

Dampak yang ditimbulkan dari kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) juga dikeluhkan oleh pemiliki sumur tersebut. Keluhan yang dirasakan adalah air berbau amis dan timbul endapan pada dinding tempat penampungan air.

Berdasarkan uji pendahuluan pada tanggal 19 Agustus 2021 didapatkan hasil kadar Fe yang tinggi dengan kadar 2 mg/L dan Mn sebesar 0,2 mg/L, sehingga dari pemeriksaan tersebut di dapatkan hasil kadar besi (Fe) yang melebihi baku mutu persyaratan kualitas air bersih sesuai Permenkes No. 32 Tahun 2017 secara fisik, kadar Fe air bersih maksimal 1,0 mg/L sedangkan kadar mangan (Mn) di sumur tersebut sudah memenuhi baku mutu persyaratan kualitas air bersih yaitu maksimal 0,5 mg/L.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melak ukan penelitian mengenai kemampuan penyaringan media *ferrolite* untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air dengan membuat rangkaian alat pengolahan filtrasi dengan 3 perlakuan media filter yaitu filter A dengan ketebalan *ferrolite* 20 cm, filter B dengan ketebalan *ferrolite* 25 cm, dan filter C dengan ketebalan *ferrolite* 30 cm. Dalam penelitian ini, peneliti akan menguji kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi dengan menggunakan variasi ketebalan *ferroilte*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh variasi ketebalan media filtrasi *ferrolite* terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air bersih?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

   Diketahuinya pengaruh variasi ketebalan media filtrasi *ferrolite* terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air bersih.

2. Tujuan Khusus

   a. Diketahuinya kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air bersih sebelum dan sesudah penyaringan menggunakan media filtrasi *ferrolite* dengan variasi ketebalan Filter A 20 cm, Filter B 25 cm, dan Filter C 30 cm.

   b. Diketahuninya variasi ketebalan media filtrasi *ferrolite* yang paling baik untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air bersih.

D. Manfaat

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

   Menambah ilmu pengetahuan kesehatan lingkungan khusunya tentang penyehatan air yang berhubungan dengan pengolahan air yang mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn).

2. Bagi Instansi

   Hasil dari penelitian dapat dijadikan tambahan referensi untuk peneliti selanjutnya dan memberi informasi yang belum diketahui tetang Penyehatan Air Bersih.

3. Bagi Masyarakat

   Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai pengolahan air dengan kadar Fe dan Mn tinggi agar memenuhi syarat kesehatan.

4. Bagi Peneliti

Menambah informasi, mengembangkan ilmu pengetahuan, dan keterampilan dalam bidang Penyehatan Air Bersih, khususnya dalam pengolahan air dengan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi.

E. Ruang Lingkup

1. Lingkup Materi

Materi penelitian ini yaitu pengolahan air bersih dengan berbagai variasi ketebalan media *ferrolite* terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air bersih dengan sistem filtrasi.

2. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya dalam bidang Penyehatan Air Bersih.

3. Lokasi Penelitian

a. Lokasi pengambilan air sampel berasal dari salah satu sumur warga milik Bapak X yang berlokasi di Dusun Tambak Bayan, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta.

b. Lokasi pemeriksaan sampel air dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

c. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021-Juni 2022.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian Krisna Wijayanti (2021) "Penurunan Fe dengan Filita (*Ferrolite*, Zeolite, dan Arang aktif) pada Air Sumur Bor di Dusun Baran Minggir, Sleman". Hasil yang didapatkan dari filter Felita yang berisi media *ferrolite*, zeolite dan arang aktif dengan ketebalan masing-masing 40 cm mampu menurunkan kadar Fe dalam air sebesar 94,119 %. Persamaan pada penelitian ini terdapat pada variabel terikat yaitu pada kadar Fe. Perbedaan pada penelitian ini hanya menggunakan satu variabel bebas yaitu *ferrolite*. Sedangkan penelitian Krisna Wijayanti menggunakan tiga variabel bebas yaitu *ferrolite*, zeolite dan arang aktif.
2. Penelitian Fidela Alfrieda Ami Sasongko (2021) "Pengolahan Air Berkadar Besi Tinggi dengan Penyaringan Menggunakan Kombinasi Media Filter *Ferrolite* Resin Zeolit dan Arang Aktif di Dusun Sukorejo RT 02, RW 10 Desa Sukorejo Wedi Klaten" Hasil dari pemeriksaan penyaringan dengan kombinasi media *ferrolite*, resin, zeolit dan arang aktif masing-masing ketebalan 9,5 cm mampu menurunkan kadar Fe sebesar 89,18%. Persamaan dari kedua penelitian ini adalah pada parameter yang akan diteliti yaitu kadar Fe. Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menggunakan media *ferrolite*, resin, zeolite, dan arang aktif, sedangkan penelitian ini hanya menggunakan satu media yaitu *ferrolite*.
3. Alvira Songo Sunga Malinviet (2021) "Filter FERKA untuk Menurunkan Fe dalam Air" Hasil yang didapatkan dari filter FERKA yang terdiri dari

tiga rangkaian houshing, yang pertama berisi *ferrolite* setinggi 20 cm, kedua berisi resin kation setinggi 20 cm dan ketiga berisi karbon aktif setinggi 20 cm mampu menurunkan kadar Fe dalam air sebesar 61,6%. Persamaan dari kedua penelitian ini terletak pada variabel terikatnya yaitu kadar Fe. Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menggunakan media *ferrolite*, resin kation, dan karbon aktif, sedangkan penelitian ini hanya menggunakan satu media yaitu *ferrolite*.

4. Penelitian I Made Indra Maha Putra dan Alfan Purnomo (2013) "Studi Penggunaan *Ferrolite* sebagai Campuran Media Filter untuk Penurunan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur" dengan hasil efisiensi removal Fe dan Mn campuran filter media mangan zeolite dan media *ferrolite* pada perbandingan 50:50 adalah 92,86% untuk Fe dan 79,93% untuk Mn. Persamaan dari penelitian ini adalah persamaan media filter untuk penurunan Fe dan Mn yang digunakan yaitu *ferrolite*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah media yang digunakan hanya media *ferrolite* dan ketebalan media yang digunakan berbeda.