

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup makhluk hidup terutama manusia bahkan 60% tubuh manusia mengandung air. Selain untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia, air juga berperan besar dalam memenuhi kebutuhan pada aktivitas ekonomi dan sosial seperti industri, rumah sakit, perhotelan, perdagangan, pendidikan, dll. Jumlah kebutuhan air bersih pada tiap aktivitas berbeda-beda begitupun persyaratan mutunya yang tergantung pada jenis kegiatan (Mohan Taufiq Mashuri, 2017).

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi, kebutuhan air bersih juga mengalami peningkatan baik dari kualitas maupun kuantitas. Kebutuhan air ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya budaya atau kebiasaan, ekonomi, pendidikan, kesadaran lingkungan, ketersediaan air dan musim cuaca. Kebutuhan air bersih per kapita rata-rata untuk penduduk Indonesia belum diketahui secara pasti, tetapi untuk kebutuhan perencanaan pengolahan air bersih untuk komunitas sering menggunakan angka sekitar 125-150 L/orang/hari (Suprihatin dan Ono Suparno, 2013).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air mengatakan bahwa air adalah semua air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah. Hampir semua aktivitas manusia membutuhkan air, disamping itu, buruknya mutu air akan memperbesar biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh sumber air bersih dan yang layak untuk di konsumsi, namun permasalahannya tidak semua sumber air mempunyai kualitas yang baik. Adanya senyawa atau unsur lain dan

bakteri atau mikroorganisme dalam air akan timbul masalah kesehatan yang apabila jika tidak segera di tanggulasi akan berdampak fatal salah satunya adalah keracunan, zat besi akan terakumulasi di organ-organ vital seperti hati dan otak dan akan memicu kerusakan serius pada kedua organ tersebut. Gejala keracunan meliputi mual, sakit perut dan muntah (Gading, 2020).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air mengatakan bahwa pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Adapun jenis-jenis dan sumber kontaminan air yaitu secara garis besar meliputi kontaminan fisik, kimia dan biologis.

Kontaminasi fisik yaitu meliputi bau, warna, rasa dan kekeruhan, suhu, padatan tersuspensi, koloid dan bahan terlarut, sedangkan kontaminan kimia meliputi bahan organik seperti BOD, COD, TOC, KMnO_4), senyawa nitrogen meliputi NH_4^+ , NO_3^- , N-organik), logam meliputi Fe, Mn, Mg, Cu, Cr, Pb, Hg, Cd dan kesadahan, sedangkan kontaminan biologis mencakup berbagai jenis bakteri atau virus (Suprihatin dan Ono Suparno, 2013). Apabila air bersih sudah terkontaminasi oleh zat pencemar maka diperlukannya pengolahan air. Salah satu zat pencemar air yang sering ditemukan adalah pencemaran air dengan Fe. Zat besi (Fe) merupakan suatu komponen dari berbagai enzim yang mempengaruhi seluruh reaksi kimia yang terjadi didalam tubuh meskipun sukar diserap (10-15%). Besi juga termasuk komponen hemoglobin yaitu sekitar 75% yang

memungkinkan sel darah merah membawa oksigen dan mengantarkannya ke seluruh tubuh (Usman Bapa Jenti, 2014).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan 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 kadar maksimum Fe yang diperbolehkan terkandung dalam air bersih yaitu 1.0 mg/L, jika melebihi baku mutu maka dikhawatirkan dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia seperti iritasi pada mata dan kulit juga menyebabkan keracunan dimana terjadi muntah, kerusakan usus, penuaan dini, kematian mendadak, mudah marah, radang sendi, cacat, lahir, gusi berdarah, kanker, sirosis ginjal, diabetes, diare, pusing, mudah lelah, kulit kehitam-hitaman, sakit kepala, gagal hati, hepatitis, hipertensi, infeksi, insomnia, sakit liver, masalah mental, rasa logam dimulut, mudah gelisah, Parkinson, rematik, sariawan perut, *sickle-cell anemia*, *strabismus*, gangguan penyerapan vitamin dan mineral, serta hemokromatis (Usman Bapa Jenti dan Indah Nurhayati, 2014).

Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Tika Arifani Putri dan Ririh Yudhastuti dengan judul Kandungan Besi (Fe) Pada Air Sumur dan Gangguan Kesehatan Masyarakat di Sepanjang Sungai Porong Desa Tambak Kalisogo Kecamatan Jabon Sidoarjo dalam Jurnal Kesehatan Lingkungan dikatakan bahwa beberapa responden telah terpapar oleh senyawa besi (Fe) yang terkandung dalam air bersih yang terdapat didalam sumur yang kemudian dikonsumsi oleh masyarakat. Gejala yang terdeteksi antara lain badan mudah lelah, mual, muntah, nyeri perut dan diare.

Penyebab utama tingginya kadar Fe dalam air meliputi rendahnya pH yang dapat melarutkan logam. Kadar pH air normal yang tidak menyebabkan masalah adalah 6.8-7.2 yang dapat melarutkan segala jenis mineral termasuk zat besi. Lalu air bersih yang mengandung bakteri zat besi seperti *Crenotrik*, *Leptotrik*, *Callitonella*, *Sideroscapsa*, dll. merupakan bakteri yang bertahan hidup dengan mengoksidasi besi sehingga larut dalam air. Berbagai metode telah dilakukan dalam pengolahan atau penjernihan air mulai dari yang berteknologi canggih dan memerlukan biaya yang tinggi seperti *Reverse Osmosis*, penukaran ion, sterilisasi, ozon dan lainnya serta yang menggunakan teknologi sederhana dan memerlukan biaya murah tanpa bahan kimia dengan contoh menggunakan metode tradisional (Masthura, 2017).

Melihat betapa banyaknya kontaminan dalam air yang dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup terutama manusia maka perlu dilakukannya pengolahan air. Pengolahan air pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah dengan cara menyisihkan berbagai kontaminan pada air bersih melalui berbagai tahapan proses hingga mutunya memenuhi tujuan atau persyaratan tertentu. Tingkat mutu air pada dasarnya ditentukan oleh tujuan penggunaannya, maka standar mutu air biasanya ditentukan oleh tujuan penggunaannya (Suprihatin dan Ono Suparno, 2013). Pemerintah sendiri sudah mengupayakan dalam ketersediaan kualitas air bersih untuk masyarakat salah satunya dengan cara mendorong penyediaan infrastruktur dasar pemukiman di daerah pedesaan yang sudah ditargetkan dalam RPJMN bahwa pada tahun 2019 air minum yang layak sebesar 100% dimana akses pelayanan air minum layak di Indonesia baru mencapai 72%,

dimana pelayanan akses air minum di perkotaan baru mencapai 80.8% (PDAM Tirta Benteng, 2018).

Beberapa metode pengolahan air yang dapat dilakukan oleh masyarakat diantaranya adalah teknik filtrasi atau biasa disebut penyaringan merupakan proses pemisahan zat berdasarkan pada ukuran masing-masing zat yang akan di pisahkan dan air. Selanjutnya adalah proses aerasi yang bertujuan untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air, ada dua cara yang dapat dilakukan, pertama menggunakan pengadukan dan yang kedua menggunakan media penampungan yang membuat air dapat berkontak langsung dengan udara. Selanjutnya adalah teknik adsorpsi yang merupakan proses penyerapan pada bidang permukaan, dilanjutkan dengan teknik oksidasi yang merupakan proses pemurnian air menggunakan bahan ozon ataupun sinar ultra violet (UV). Metode terakhir adalah teknik koagulasi-flokulasi, koagulasi merupakan sebuah proses pembentukan endapan sedangkan flokulasi merupakan penggabungan partikel-partikel dari hasil koagulasi yang kemudian membentuk partikel yang lebih besar (Mohan Taufiq Mashuri, 2017).

Beberapa jenis adsorben ini dapat digunakan dalam proses penjernihan air, yaitu yang pertama adalah karbon aktif, karena strukturnya yang khas, karbon aktif memiliki banyak fungsi. Luas permukaan karbon aktif yang besar menyebabkan karbon aktif memiliki kemampuan dalam proses penjernihan (adsorben). Karbon aktif ini dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu. Selanjutnya adalah kapur yang berbahan dasar batu kapur ini apabila ditambahkan pada air baku maka akan meningkatkan kadar kebasaaan air tersebut. Penggunaan kapur biasanya dilakukan untuk air dengan kadar keasaman tinggi

atau pH rendah (pH dibawah 7 atau netral). Kemudian ada tawas atau yang biasa disebut dengan alum ini bekerja dengan prinsip koloid yaitu koagulasi atau pengendapan. Selanjutnya adalah zeolit yang merupakan suatu aluminosilikat dengan struktur berongga sehingga memungkinkan dapat ditempati oleh molekul-molekul air dan kation yang keduanya dapat bergerak bebas sehingga dapat terjadi pertukaran ion. Selanjutnya adalah kaporit. Kaporit ini digunakan sebagai desinfeksi yang dapat membunuh bakteri, virus dan protozoa. Metode penggunaan bahan kaporit disebut dengan klorinasi. Klorinasi ini bertujuan untuk mengurangi dan membunuh mikroorganisme pathogen yang ada dalam air. Yang terakhir adalah pasir silika atau sering disebut juga pasir kuarsa. Pasir silika ini berfungsi sebagai filter dalam proses filtrasi (Mohan Taufiq Mashuri, 2017).

Melihat fenomena seperti uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan Studi Literatur mengenai efektivitas zeolit, karbon aktif, dan pasir silika dalam menurunkan logam besi (Fe) pada air bersih.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana efektivitas zeolit, karbon aktif dan pasir silika dalam menurunkan logam besi (Fe) pada air bersih?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui keefektivan zeolit, karbon akrif dan pasir silika terhadap penurunan kadar Fe pada air bersih.

1.3.2 Tujuan Khusus.

1. Mengetahui efektivitas tertinggi zeolit, karbon aktif dan pasir silika dalam menurunkan kadar besi (Fe).
2. Mengetahui media mana yang lebih efektif dalam menurunkan kadar besi (Fe)

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Mengetahui efektivitas zeolit, karbon aktif dan pasir silika dalam menurunkan kadar Fe dalam air bersih.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti mengenai bagaimana cara pengambilan sampel yang baik, pemeriksaan sampel sampai perhitungan sampel juga peneliti dapat mengetahui media filtrasi yang lebih efektif dalam menurunkan kadar besi (Fe) dalam air bersih.

1.5.2 Manfaat Bagi Institusi

Dapat menjadi sumber pembelajaran untuk penelitian selanjutnya dan menjadi sumber referensi.

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengolahan air untuk penurunan kadar besi (Fe) pada air bersih dengan menggunakan media filtrasi yang mudah ditemukan.