

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air memiliki tujuan dasar pokok sehari-hari makhluk hidup. Peranan penting untuk mendukung kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat. Tersedianya air yang memadai akan mendorong perkembangan sektor pembangunan dimasyarakat (Purwanti dkk, 2014). Tidak semua air yang dimanfaatkan oleh masyarakat memiliki kualitas yang layak untuk dikonsumsi maupun digunakan sebagai MCK (Mandi, Cuci, Kakus). Menurut Hamidah dan Rahmayanti (2018), terbatasnya ketersediaan air bersih dan sehat bagi manusia, maka diperlukan suatu teknologi pengolahan yang tepat dan sesuai dengan kondisi wilayah agar pemenuhannya dapat optimal.

Air juga komponen ekosistem yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, dikuasai oleh negara dan dipergunakan kemakmuran rakyat. Hal ini tertuang dalam pasal 33 ayat (3) Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Mengingat pentingnya kebutuhan air bersih, maka sangatlah wajar apabila sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Menurut Nurhartati (2013), menyatakan bahwa sumber air salah satu komponen utama ada pada suatu sistem penyediaan air bersih, karena tanpa sumber maka suatu sistem penyedia air bersih tidak akan berfungsi. Salah satu perusahaan yang menjadi penyedia dan pengelola air bersih di Indonesia yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

PDAM adalah perusahaan berbentuk badan hukum yang dapat mengurus

kepentingannya sendiri, baik diluar maupun di dalam terlepas dari Organisasi Pemerintah Daerah, seperti Pekerjaan Umum (PU) kabupaten/kotamadya dan lain sebagainya (Tambunan, 2014). Menurut Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM) Tahun 2013, di Indonesia pada Tahun 2012 terlihat hanya ada 171 dari 328 PDAM yang termasuk dalam kategori “sehat” sisanya masih ada “kurang sehat” atau “kurang bersih” dan “sakit”. Pengertian air bersih menurut Permenkes RI No 416/Menkes/PER/IX/1990 adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan dapat diminum setelah dimasak. Pengertian air minum menurut Kepmenkes RI No 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan (bakteriologis, kimiawi, radioaktif dan fisik) dan dapat langsung diminum. PDAM merupakan golongan kelas tunggal dalam Permen RI No. 82 Tahun 2001. Kelas tunggal adalah air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air dengan kegunaan tersebut.

Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi persyaratan secara fisik, kimia, dan mikrobiologi. Syarat fisik air tidak berwarna, temperatur normal, rasanya tawar, tidak berbau, jernih dan tidak mengandung zat padatan. Syarat kimia air dalam pH netral, tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung garam atau ion-ion logam, kesadahan rendah dan tidak mengandung bahan organik. Syarat mikrobiologi tidak mengandung bakteri patogen dan nonpatogen (Kusnaedi, 2010). Standar mutu air minum ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Air Minum. Baku mutu Fe yang diperbolehkan dalam air minum maksimal 0.3 mg/L. Menurut Febriana dan

Ayuna (2015), menyatakan bahwa kandungan zat Fe dapat menyebabkan air berwarna coklat kemerahan dan apabila air tersebut digunakan untuk mandi, kulit menjadi kering. Air tersebut, apabila digunakan untuk mencuci pakaian dan peralatan yang berwarna putih, maka benda yang dicuci akan mengalami perubahan warna yaitu menjadi kuning kecokelatan, selain itu air tersebut juga menimbulkan endapan pada bak penampung air.

Menurut Hartini (2012), jika air yang mengandung Fe dibiarkan terkena udara atau oksigen maka reaksi oksidasi Fe atau Mn akan timbul dengan lambat membentuk endapan atau gumpalan koloid dari oksida Fe yang tidak diharapkan. Endapan koloid ini akan menempel atau tertinggal dalam sistem perpipaan, menyebabkan noda pada cucian pakaian, serta dapat menyebabkan masalah pada sistem pipa. Berdasarkan penelitian HSE (2000) dalam Sunarsih, dkk. (2018), yang dilakukan di Kelurahan Mekarsari Kota Bekasi, air mengandung zat Fe cukup tinggi, berbau dan bercelup coklat atau kemerahan, apabila digunakan untuk mandi membuat kulit menjadi kering. Kondisi kulit mengalami proses penuaan mulai dari usia 40 tahun. Pada usia tersebut, sel kulit lebih sulit menjaga kelembabannya karena menipisnya lapisan sel basal. Selain itu produksi sebum juga menurun tajam, sehingga banyak sel mati yang menumpuk karena pergantian sel menurun.

Kondisi air PDAM masyarakat di Kota Lamongan saat ini kualitas air yang mengalir berwarna coklat. Warga sering mengeluh kualitas air bersih yang berasal dari PDAM semakin hari semakin buruk. Kondisi ini bukan persoalan baru, hampir setiap bulan selalu ada air keruh yang berasal dari PDAM. Air keruh tersebut tidak dapat digunakan, baik untuk mandi apalagi untuk masak karena

dapat menimbulkan penyakit dan mengganggu kesehatan masyarakat. Menurut Rohmatillah (2020), melaporkan bahwa warga pengguna jasa PDAM Lamongan mengeluhkan kualitas air yang diterima. Warnanya keruh cokelat kemerahan menyerupai warna air teh. Akses masyarakat terhadap air tergantung dengan ketersediaan air yang ada. Setiap daerah memiliki potensi sumberdaya air yang berbeda-beda. Kelangkaan ketersediaan sumberdaya air merupakan masalah yang sangat penting karena dapat memicu biaya yang dikeluarkan terhadap keterjangkauan masyarakat untuk mendapatkan air.

Menurut Kusnaedi (2010), dalam air bersih Fe menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa dan kekeruhan. Fe dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Senyawa Fe dalam jumlah kecil tubuh manusia berfungsi sebagai pembentukan sel-sel darah merah, dimana tubuh memerlukan 7-35 mg/hari yang sebagian diperoleh dari air. Banyaknya Fe di dalam tubuh dikendalikan pada fase absorpsi. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/L menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit sedangkan kadar Fe yang menumpuk didalam tubuh dapat menimbulkan masalah kesehatan. Air minum yang mengandung sedikit zat Fe akan menyebabkan sakit perut yang berupa mual-mual serta mendukung pertumbuhan bakteri Fe dan akan menimbulkan bau amis dalam air.

Menurut penelitian Arfah (2019), mengatakan bahwa pelanggan PDAM mendapatkan pasokan air yang keruh dan berwarna cokelat, lantaran pasokan air yang mereka salurkan kepada para pelanggan yang ada di Lamongan berasal dari sepanjang aliran Bengawan Solo. Keluhan warga Lamongan terkait air PDAM yang keruh, air PDAM keruh karena air baku dari Daerah Aliran Sungai (DAS)

Bengawan Solo terdapat pencemaran limbah dari Jawa Tengah (Faisol, 2020). Pada penelitian Suarda, dkk. (2010), alat teknologi tepat guna untuk menyaring air bersih pada karbon aktif dan pasir. Penyaringan dengan alat filter dikombinasikan dengan teknik *shower*, menggunakan media zeolit dan karbon aktif. Bahan-bahan tersebut berguna untuk menyaring kotoran, mengikat unsur Fe (Mugiyantoro, dkk., 2017). Penelitian Silaban (2012), mengatakan bahwa dalam hasil ujinya oksigen terlarut dari 6 mg/L yang ditambahkan zeolit 600 g dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut hingga 6.4 mg/L kemudian turun secara bertahap sampai 6.2 mg/L. Semakin bertambahnya waktu injeksi udara ke dalam air baku akan semakin memaksimalkan terjadinya kontak air dengan udara sehingga oksigen terlarut akan semakin banyak (Joko dan Rachmawati, 2016).

Zeolit dan karbon aktif diduga dapat menurunkan kadar Fe pada air. Menurut hasil penelitian Purwonugroho (2013), mengatakan bahwa kombinasi media filter zeolit dan karbon aktif efektif dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur. Oleh karena itu, perbedaan konsentrasi mangan zeolit dan karbon aktif sangat dibutuhkan untuk mengetahui efektifitas dalam mengurangi polutan Fe, dengan hasil kadar Fe setelah dilakukan perlakuan dengan media filter zeolit rata-rata sebesar 0.160 mg/L, dengan media filter karbon aktif rata-rata kadar Fe 0.217 mg/L, dan menggunakan media filter zeolit dengan karbon aktif rata-rata kadar Fe 0.183 mg/L. Kombinasi media filter yang paling efektif menurunkan kadar Fe dan Mn adalah kombinasi media filter zeolit dengan keefektifan sebesar 94.50 % dan 84.78%. Seperti pada penelitian Karnaningroem dan Hardini (2011), yang melakukan uji filter dengan menggunakan media mangan zeolit dan karbon aktif. Menurut Hartati, dkk. (2013), karbon aktif sering juga disebut sebagai karbon

aktif, suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar karena melalui proses aktivasi. Karbon memiliki bentuk amorf dan banyak ditemukan dari berbagai bahan utama, antara lain batubara, tempurung kelapa, limbah industri, kayu, biji aprikot, kulit singkong, dan kulit kemiri. Memuat Nainggolan, dkk. (2017), zeolit berfungsi memiliki pori-pori berukuran molekuler sehingga mampu menyaring molekul, menaikkan pH dan mengurangi kandungan Fe, membunuh bakteri dan mengikat kandungan logam yang terkandung dalam air.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan UNISLA dengan menggunakan air PDAM masyarakat Kota Lamongan. PDAM merupakan salah satu unit usaha milik daerah, yang bergerak dalam distribusi air bagi masyarakat umum terkhusus warga Kota Lamongan. Pembangunan berupa bak penampung beserta rumah pompa *intake* (bangunan penangkap air atau tempat air masuk berasal dari sepanjang aliran Bengawan Solo terbentang mulai perbatasan Kabupaten Bojonegoro hingga bendungan babat di Kecamatan Babat Lamongan.

Mengingat semakin banyaknya penggunaan dan pemanfaatan air PDAM untuk kebutuhan masyarakat dan adanya faktor kurang amannya air tersebut di beberapa kota di Kecamatan Lamongan, maka perlu adanya pengujian yang memadai dan penambahan treatment khusus air PDAM Kota Lamongan. Hal ini diperlukan karena adanya masyarakat tidak dapat melihat secara nyata kondisi aman tidaknya air tersebut. Mengetahui kondisi kualitas air dengan menggunakan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif dan dari segi parameter yang akan diujikan yakni fisika, kimia dan mikrobiologi diperlukan penelitian atau pengujian secara klinis di laboratorium.

Berbagai hal dan kondisi tersebut menjadi landasan utama yang

melatarbelakangi untuk melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Kota Lamongan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah variasi konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif berpengaruh terhadap kualitas air PDAM Kota Lamongan?
2. Apakah konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif berpengaruh terhadap penurunan kandungan zat besi (Fe) pada air PDAM Kota Lamongan?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1.1 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif terhadap kualitas air PDAM Kota Lamongan.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif terhadap penurunan kandungan zat besi (Fe) pada air PDAM Kota Lamongan.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah tentang hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas air PDAM di kemudian hari.
2. Memberikan pengetahuan dan kepada masyarakat tentang kualitas air PDAM di Kota Lamongan.

1.4 Pembatasan Masalah

Berikut ini pembatasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Sampel air PDAM Kota Lamongan.
2. Memberikan perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif.
3. Mengetahui peningkatan kualitas air PDAM parameter kekeruhan, TSS, suhu, pH, CaCO_3 , nitrat dan mikrobiologi.
4. Mengetahui hasil degradasi kandungan zat besi (Fe).