

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan air dijadikan sebagai suatu pokok utama untuk proses kehidupan makhluk hidup terutama pada kehidupan manusia dikarenakan kebutuhan air menjadi sangat erat digunakan sebagai aktivitas rumah tangga, seperti memasak, mandi, mencuci, minum dan sebagainya (Manune *et al.*, 2019). Air yakni suatu komponen yang menjadi keperluan kehidupan makhluk hidup sebagai keberlangsungan hidupnya. Air dianggap memenuhi standar untuk dikonsumsi jika memiliki kualitas yang baik, bening, tidak berwarna dan tidak menimbulkan bau (Oesman & Sugito, 2017). Namun, saat ini keberadaan air dapat dikatakan tercemar karena banyaknya perkembangan demografi mengalami peningkatan yang berdampak terhadap mutu air yang semakin menurun. Kondisi kualitas air biasanya meliputi beberapa jenis polutan dan kandungan zat didalamnya menyebabkan munculnya pencemaran, salah satunya adalah pencemaran air tanah.

Pencemaran air tanah disebabkan oleh dampak perilaku manusia dengan kandungan seperti komponen pembersih pakaian, asam belerang dan bahan kimia yang menjadi limbah buangan dari produksi kimia (Febrina & Ayuna, 2014). Salah satu pencemaran air tanah ini biasa disebut sebagai air sumur. Menurut Al Kholif *et al* (2020), air sumur sebagai dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dalam jumlah besar namun masalah sering muncul dari air tanah karena terdapat kadar polutan pencemar yang begitu tinggi. Hal ini serupa dengan permasalahan penggunaan air sumur di desa Lakardowo sejak 2015 dimana air tanah yang tercemar masih dipergunakan untuk aktivitas rumah tangga seperti mandi, mencuci, memasak bahkan untuk air minum yang menyebabkan adanya keresahan penyakit yang diderita oleh masyarakat.

Desa Lakardowo merupakan sebuah pedesaan yang berada pada wilayah Kecamatan Jetis, Kabupaten Mojokerto memiliki masalah serius terhadap pencemaran lingkungan karena terdapat kegiatan perindustrian dalam mengelola

Bahan Berbahaya dan Beracun atau biasa disebut B3 dengan lokasi yang berdekatan langsung dengan pemukiman rumah masyarakat (Fadillah *et al.*, 2017). Menurut hasil kajian yang telah dikemukakan oleh WALHI Jatim (2018) bahwa secara geologi dan geolistrik, tanah berada disekitar pabrik pengelola limbah B3 yang terdapat di desa Lakardowo telah diidentifikasi terdapat kandungan logam berat dan beberapa zat kandungan berbahaya lainnya. Masyarakat sekitar

Kandungan logam berat yang disebabkan karena adanya limbah B3 pada desa Lakardowo adalah besi, mangan dan kromium. Keberadaan logam berat seperti besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi dapat diketahui memberikan dampak dalam segi kesehatan seperti timbulnya bau dan rasa yang kurang sedap, memberikan noda dalam pakaian, terjadi perkembangan bakteri besi, memberikan gejala penyakit pada manusia yakni terjadi iritasi pada usus, kerusakan organ hati hingga susunan syaraf pada otak (Harahap, 2020). Kemudian, keberadaan kromium dapat menyebabkan gangguan bagi kesehatan bagi tubuh manusia yang memiliki dampak karsiogenik, mutagenik, dan teratogenik (Kristanto *et al.*, 2017) dan menjadi salah satu dari 16 substansi berbahaya berdasarkan dari *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (Salmariza *et al.*, 2016). Sedangkan, dampak yang terjadi dengan adanya kontaminasi mikroorganisme yang semakin meningkat, maka tingginya tingkat resiko penyakit yang diakibatkan misalnya demam, diare, mual, muntah serta keram perut (Ariani *et al.*, 2018).

Sesuai temuan oleh tim peneliti ECOTON pada tahun 2022, didapatkan hasil konsentrasi logam berat pada beberapa wilayah desa Lakardowo sebesar 10,6 mg/l untuk mangan dan 1,23 untuk kandungan besi. Sedangkan, konsentrasi lainnya juga tercatat konsentrasi kromium pada komponen air tercemar 0,23 mg/l sampai 0,49 mg/l (Fadillah *et al.*, 2017). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017 terkait baku mutu air sebagai kebutuhan yang Higiene bahwa parameter besi (Fe) mempunyai standar mangan (Mn) 0,5 mg/l, baku mutu 1 mg/l, total coliform 50 CFU/100 ml serta kromium (Cr) sebesar 0,05 mg/l. Sebagai syarat pemenuhan kualitas air bersih dari segi kesehatan diharuskan sesuai pada ketentuan standar kualitasnya (Yuliani & Lestari, 2017). Oleh karena itu, perlu adanya cara efektif dalam mengatasi permasalahan air yang terdapat di desa Lakardowo.

Cara yang dapat diterapkan secara efektif untuk menurunkan kadar pencemar besi, mangan, dan kromium dapat dilakukan penguraian larutan yang bersifat elektrolit dengan menggunakan metode elektrolisis (Yonhly *et al.*, 2020). Elektrolisis didefinisikan sebagai reaksi dekomposisi ataupun perubahan kimia di dalam elektrolit karena adanya arus listrik. Elektrolisis memiliki keberadaan anion serta kation pada suatu larutan bisa melakukan pergerakan serta terpisahkan dalam proses reduksi serta oksidasi, sehingga efektivitas pengolahan semakin meningkat. Sebelum air layak untuk digunakan, perlu dilakukan penjernihan air dengan tujuan agar meningkatkan kualitas air salah satunya dengan menggunakan penjernihan berupa desinfektan (Fadhillah & Wahyuni, 2016).

Sesuai dengan masalah yang diuraikan pada latar belakang diatas, maka peneliti tertarik dalam melakukan pengolahan sederhana dari air sumur yang layak untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Peneliti ingin menguji analisa awal parameter sebelum dilakukan penyisihan dan melakukan pengolahan dengan melakukan variasi lama waktu dan tegangan arus listrik (volt) menggunakan elektrolisis dan penambahan desinfektan secara klorinasi. Sehingga, penelitian ini diharapkan mampu memberikan arahan serta informasi terkait cara menyisihkan logam berat dan mikroorganisme di air yang sifatnya bahaya untuk kesehatan lingkungan serta manusianya jika digunakan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Selanjutnya terdapat rumusan masalah dalam penelitian yakni:

1. Bagaimana kemampuan metode elektrolisis-klorinator dalam menurunkan kandungan besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr), dan mikroorganisme (bakteri koliform) dalam memenuhi standar kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017?
2. Bagaimana pengaruh variasi lama waktu terhadap nilai parameter besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr) dan mikroorganisme (bakteri koliform) dengan berbagai tegangan listrik (volt)?
3. Bagaimana persentase efisiensi optimum penurunan kandungan besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr), dan mikroorganisme (bakteri

koliform) pada air sumur yang dijadikan air bersih dengan metode elektrolisis-klorinator?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Kemudian tujuan dari adanya penelitian ini sesuai dengan penjelasan yang dipaparkan yakni:

1. Menganalisis kemampuan metode elektrolisis-klorinator dalam menurunkan kandungan besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr), dan mikroorganisme (bakteri koliform) dalam memenuhi standar kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017.
2. Menganalisis pengaruh variasi lama waktu terhadap nilai parameter besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr) dan mikroorganisme (bakteri koliform) dengan berbagai tegangan listrik (volt).
3. Menganalisis dan menghitung persentase efisiensi optimum hasil penurunan kandungan besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr), dan mikroorganisme (bakteri koliform) pada air sumur yang dijadikan air bersih dengan metode elektrolisis-klorinator.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaatnya dalam penelitian yakni sebagai berikut:

1. Mampu memberi manfaat dalam melakukan pengelolaan air yang bersih untuk masyarakat yang memanfaatkan air sumur untuk kebutuhannya dan menginformasikan untuk masyarakat serta mengambil keputusannya terhadap proses menyediakan air bersih yang memiliki kualitas baik.
2. Mampu menambah ilmu pengetahuan dan pemahaman bagi peneliti dan masyarakat dalam melakukan penurunan kandungan mangan (Mn), besi (Fe), mikroorganisme serta kromium (Cr), dengan menggunakan elektrolisis-klorinator.
3. Mampu menyelesaikan permasalahan ketersediaan air bersih dengan memberikan suatu solusi alternatif pengolahan dengan menggunakan elektrolisis-klorinator.

4. Mampu menjadi bahan acuan kepada pihak yang terlibat seperti pemerintahan atau Institusi terkait proses mengolah air sumur dalam melakukan penurunan kandungan mangan (Mn), kromium (Cr), besi (Fe), dan mikroorganisme menjadi air bersih dengan menggunakan elektrolisis-klorinator.

### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Selanjutnya adalah ruang lingkup penelitian yakni:

1. Penelitian di Desa Lakardowo, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.
2. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran tingkat kualitas air sumur dan dampak yang dirasakan oleh masyarakat Desa Lakardowo, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.
3. Metode yang digunakan pada pengolahan air sederhana dengan menggunakan elektrolisis-klorinator.
4. Baku mutu efluen air olahan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 terkait Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air sebagai kebutuhan Kolam Renang, Higiene Sanitasi, Pemandian Umum serta Solus Per Aqua.
5. Parameternya yang utama perlu diuji adalah besi (Fe), mangan (Mn), kromium (Cr), dan mikroorganisme (bakteri koliform).
6. Pengecekan parameter kualitas air sumur menggunakan skala laboratorium.