

# BAB I PENDAHULUAN

## 1. LATAR BELAKANG

Air adalah suatu komponen penting yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia. Dapat dipastikan tanpa adanya pengelolaan sumber daya air yang memadai maka kehidupan manusia tidak akan mencapai kondisi seperti pada saat ini. Untuk itu dibutuhkan pola pengembangan dalam pengelolaan sumber daya air demi kelangsungan hidup manusia di muka bumi (Sutrisno,2006).

Mengutip hasil laporan Indeks Kualitas Pengelolaan Lingkungan Hidup Propinsi Jawa Timur kondisi eksisting kualitas air sungai di Jawa Timur menunjukkan konsentrasi BOD sebesar 94,38 %, Total Coliform sebesar 97,2 %, Coli tinja 88,79 %, COD sebesar 10,28%, TSS sebesar 50,5% di lokasi pantau melebihi baku mutu kualitas air sungai kelas II berdasarkan hasil pemantauan kualitas air terpadu yang dilakukan oleh BLH Provinsi Jawa Timur, Perum Jasa Tirta, Dinas Pengairan Provinsi Jawa Timur maupun BLH Kabupaten/Kota. (DLH Prov. Jatim, 2017)

Pencemaran air oleh bakteri dapat terjadi pada sumber air bakunya maupun pada saat pengaliran air olah dari pusat pengolahan ke konsumen. Bakteri *Escherichia Coli* (E.coli) adalah bakteri yang paling banyak mengkontaminasi air bersih dan memiliki resiko yang langsung dapat dirasakan oleh manusia yang mengkonsumsinya. Penyakit yang paling sering ditimbulkan oleh bakteri E.coli adalah diare. (Sunarko, 2012). Oleh karena itu pengolahan air bersih untuk mendesinfeksi bakteri E.coli dan Total coliform yang murah, mudah untuk dilakukan dan efisien bagi masyarakat sangat dibutuhkan.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mendesinfeksi bakteri. Cara yang paling sering dilakukan adalah dengan metode klorinasi. Penggunaan klorin dalam desinfeksi E.coli memiliki beberapa kekurangan yaitu senyawa klorin yang bersifat karsinogenik dan dapat mempengaruhi rasa dari air bersih yang didesinfeksi. Walaupun dengan klorin membutuhkan biaya yang murah dan mudah dilakukan, namun membutuhkan tingkat pengontrolan dosis penggunaan yang sangat teliti, dengan kata lain membutuhkan biaya perawatan tinggi. Selain

itu klor berpotensi menghasilkan Trihalometan (THMs) akibat adanya reaksi senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik dan mutagenik. (L.Mezule et.al, 2009)

Filtrasi adalah suatu proses pemurnian atau penjernihan air dengan melewati air baku pada media berpori. Pada proses tersebut air baku akan mengalami peningkatan kualitas karena adanya pemisahan unsur yang tersuspensi dan unsur koloid. Media filtrasi biasanya digunakan terdiri dari lapisan pasir dengan ukuran yang bervariasi dari yang terbesar hingga yang terkecil. Pada umumnya setelah air baku difiltrasi selalu diikuti dengan proses desinfeksi. (Nuryanto, 2015)

Proses desinfeksi dapat dilakukan dengan metode klorinasi dan ozonisasi namun metode klorinasi dan ozonisasi menghasilkan senyawa yang bersifat karsinogenik dan mutagenik. Proses desifeksi dengan logam merupakan alternatif desinfeksi yang potensial untuk digunakan. Perak merupakan suatu logam yang terbukti efektif sebagai antimikroba , namun penggunaan perak pada masyarakat , sulit untuk dilakukan karena jumlah yang terbatas dan tidak terjangkau oleh masyarakat. Selain perak, ternyata tembaga merupakan logam yang dapat dijadikan sebagai desinfektan (Sutrisno, 2006). Tembaga merupakan logam yang sudah dikenal sebagian besar masyarakat karena tembaga sering digunakan sebagai bahan penyusun kabel , dan peralatan rumah tangga lainnya. Tembaga sebagai desinfektan , dalam bentuk kawat tembaga yang memiliki diameter 0,65 mm dan berat 10 g mampu menghilangkan golongan bakteri koliform sebesar 99,99% dengan merendamnya selama 5 jam (Varkey , 2011). Pada penelitian lain batuan andesit sebagai saringan gerabah dengan ketebalan 2 cm dan dilengkapi kawat tembaga diameter 0,65 mm panjang 2 m mampu menurunkan MPN Coliform sebesar 96,20%. (Nuryanto,2015)

Tembaga sebagai antimikroba yang baik memiliki mekanisme dalam menghadapi bakteri. Dengan adanya interaksi antara membran luar bakteri dengan permukaan tembaga akan menjadikan membran bakteri akan pecah dan hancur setelah adanya interaksi antara keduanya. (Thevasanthi ,2011) Pada penelitian lain menyebutkan mikroba membutuhkan enzim yang mengandung tembaga untuk mendorong reaksi kimia vital tertentu. Namun, kelebihan tembaga dapat

memengaruhi protein dan enzim dalam mikroba, sehingga menghambat aktivitasnya. Para peneliti menyatakan bahwa kelebihan tembaga pada sel bakteri berpotensi mengganggu fungsi sel baik di dalam sel maupun di ruang interstitial antar sel. (Biohealth partnership, 2007)

Melalui penyediaan air bersih yang baik, maka manusia akan terhindar dari berbagai macam penyakit. Dengan terhindarnya manusia dari berbagai macam penyakit maka derajat kesehatan manusia tersebut akan meningkat. Dari pemaparan latar belakang yang telah dikemukakan, maka peneliti berkeinginan melakukan penelitian yang memanfaatkan logam tembaga untuk menurunkan kadar mikroorganisme dalam air dengan mengambil judul **“Pengaruh Kawat Tembaga terhadap Kadar E.Coli , Total Coliform dan Kadar Cu (Tembaga) pada Air Sungai”**.

## **2. RUMUSAN MASALAH**

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

Bagaimana pengaruh perbedaan panjang kawat tembaga terhadap efisiensi *removal* kadar E.coli, Total *coliform* dan kadar Tembaga pada air sungai?

## **3. TUJUAN PENELITIAN**

- 3.1 Untuk mengetahui efisiensi *removal* parameter E.coli pada air sungai sebelum dan sesudah perendaman dengan kawat tembaga dengan variasi perbedaan panjang kawat tembaga
- 3.2 Untuk mengetahui efisiensi *removal* parameter Total Coliform pada air sebelum dan sesudah perendaman dengan kawat tembaga dengan variasi perbedaan panjang kawat tembaga .
- 3.3 Untuk mengetahui perbedaan Kadar Cu (Tembaga) sebelum dan sesudah perendaman dengan kawat tembaga dengan variasi perbedaan panjang kawat tembaga .
- 3.4 Untuk membandingkan air hasil pengaruh perbedaan panjang kawat tembaga dengan Permenkes 32 tahun 2017 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih untuk Keperluan Hiegiene Sanitasi

## **4. MANFAAT PENELITIAN**

- 4.1 Sebagai media informasi dan media pembelajaran dalam penerapan ilmu penyediaan air bersih

4.2 Sebagai referensi pembuatan rancangan untuk bahan penelitian selanjutnya.

## **5. RUANG LINGKUP**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 5.1 Air sungai yang digunakan pada penelitian ini berasal dari sungai Jagir Wonokromo Kota Surabaya
- 5.2 Parameter yang diuji adalah E.coli, Total *coliform* dan kadar Tembaga
- 5.3 Bak filtrasi menggunakan bahan fiberplastik dengan ketebalan 1 cm dimensi panjang 70 cm, lebar 30 cm dan tinggi 50 cm
- 5.4 Media filter berupa pasir dengan diameter butiran 0,6 – 2 mm ketebalan 15 cm dan kerikil dengan diameter 5-12 mm ketebalan 15 cm dan dilapisi ijuk di atas media kerikil
- 5.5 Reaktor yang berisi kawat tembaga menggunakan bahan fiberplastik dengan ketebalan 1 cm dimensi panjang 30 cm, lebar 30 cm dan tinggi 22 cm dengan Volume sebesar 18 L
- 5.6 Diameter kawat tembaga dengan ukuran 0,65 mm