

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu yang dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pertambahan penduduk, peningkatan urbanisasi, pertumbuhan industri, perkembangan ekonomi, dan peningkatan standar hidup adalah sebagian dari faktor – faktor meningkatnya kebutuhan air bagi manusia, untuk keperluan tersebut diharapkan bahwa sumber air baku yang akan digunakan mempunyai kualitas dan kuantitas yang memenuhi persyaratan dan secara terus menerus tersedia untuk dapat digunakan melayani kebutuhan pada masa kini hingga masa yang akan datang sesuai dengan keinginan manusia (Arnandy, dkk, 2012).

Air erat hubungan dengan kesehatan manusia sebab air dapat menjadi media perantara penularan penyakit, untuk memperoleh air bersih perlu dilakukan pengawasan dari sumber, distribusi, penampungan dan pemanfaatan (Ramlan dan Sumihardi, 2018). Bagi manusia peranan air berfungsi sebagai penunjang sarana hygiene dan sanitasi dalam kehidupan sehari – hari mulai dari keperluan rumah tangga, sebagai pelarut, minum dan lain sebagainya. Untuk itu air perlu dikelola secara baik agar dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Permasalahan air saat ini merupakan aspek penting yang harus diawasi karena penularan penyakit yang berasal dari air cukup banyak dan menjadi faktor penyebab penyakit berbasis lingkungan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.416 tahun 1990 tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air, bahwa dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus. Kualitas Air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif, oleh karena itu untuk memenuhi persyaratan kualitas secara mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif harus dilakukan pengolahan air guna memenuhi persyaratan berdasarkan peraturan yang berlaku. Parameter yang umum menjadi faktor penyebab timbulnya penyakit adalah kualitas mikrobiologi khususnya bakteri *Escherichia coli* sebagai penyebab penyakit gastroenteritis.

Faktor penyebab terjadinya pencemaran terhadap air bersih secara umum dikarenakan dalam pengolahan air bersih dilakukan dengan tidak tepat serta terjadi cemaran pada saat pendistribusian sehingga kualitas air bersih menurun. Umumnya di beberapa industri terjadi cemaran mikrobiologi pada air bersih di industri adalah dikarenakan jarak dari sumber air ke setiap lokasi distribusi cukup jauh, sehingga dapat terjadi pencemaran selama pendistribusian air tersebut, seperti kebocoran pada pipa air, dan juga kebocoran pada pipa air limbah domestik menuju ke *septictank* di industri tersebut. Menurut Tri Nugroho dalam wawancara dengan detik.com bahwa akibat buruknya sistem sanitasi di Jakarta menyebabkan sekitar 45 persen air tanah sudah tercemar bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini menyebabkan gangguan pencernaan pada manusia. Penerapan penggunaan *septic tank* di

setiap rumah yang tidak layak standarnya mempengaruhi kualitas air tanah untuk diminum.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0.7 μm , lebar 0.4 – 0.7 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata. *Escherichia coli* menjadi pathogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. *Escherichia coli* berasosiasi dengan enteropathogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel (Jawetz et al., 1995).

Permasalahan yang muncul apabila terdapat bakteri *Escherichia coli* pada air bersih yang digunakan untuk keperluan pribadi, seperti berwudhu, mencuci peralatan makan dan minum, mencuci tangan dan lain sebagainya adalah pengaruh terhadap kesehatan dari pegawai perusahaan apabila pegawai tersebut dalam kondisi yang tidak fit.

Alternatif yang dapat dilakukan dalam pengolahan air bersih agar kualitas air bersih secara mikrobiologi memenuhi syarat adalah dengan melakukan pengolahan desinfeksi pada air bersih yang akan digunakan. Desinfeksi merupakan metode untuk membunuh mikroorganisme yang tidak dikehendaki berada dalam air, seperti bakteri patogen sebagai penyebab berbagai penyakit (Said 2011). Desinfeksi biasanya dilakukan dengan menggunakan zat – zat kimia seperti klorin, ozon, dan lampu Ultra Violet (Graham, 2005). Salah satu terobosan desinfeksi dengan menggunakan bahan

kimia yaitu dengan bahan TiO₂:Karbon Aktif. TiO₂:Karbon Aktif atau Titanium Dioxide:Karbon Aktif adalah salah satu bahan desinfektan yang cukup efektif dan bersifat *non-toxic* bila digunakan pada air bersih jika dilihat dari segi ekonomi dan teknisnya. Keuntungan lain menggunakan TiO₂:Karbon Aktif sebagai desinfektan adalah TiO₂ memiliki kemampuan mengubah zat – zat berbahaya menjadi senyawa organik yang tidak berbahaya, lalu oleh Karbon Aktif akan diserap, sehingga air yang keluar sudah tidak mengandung zat – zat berbahaya.

Penyediaan air bersih PT. Nagasaki Kurnia Textile Mills bersumber dari air tanah (sumur artesis) dan air hujan (sumur resapan) yang kemudian dilakukan penampungan terlebih dahulu, pada saat penampungan ini terdapat tahapan pengendapan secara gravitasi. Air akan di distribusikan ke masing masing kegiatan produksi dan non-produksi, dengan debit 13 m³/jam untuk kegiatan produksi dan 0.77 m³/jam (0.2 L/detik) untuk kegiatan non-produksi (hygiene dan sanitasi).

Kuantitas kebutuhan air di PT. Nagasaki Kurnia Textile Mills telah mencukupi baik untuk produksi maupun non-produksi, namun dari segi kualitas air bersih setelah dilakukan uji kualitas air bersih secara fisik, kimia, dan mikrobiologi, terdapat parameter yang tidak memenuhi syarat, yaitu parameter mikrobiologi *Escherichia coli*. Pemeriksaan sampel air bersih dari industri yang dilakukan yang sebelumnya dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Jawa Barat pada tanggal 28 Februari 2020 ditemukan bakteri *Escherichia coli* pada air bersih untuk hygiene dan sanitasi adalah sebesar 2419 APM/100 mL air bersih, dan jika kita bandingkan dengan Peraturan Menteri

Kesehatan 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 terdapat standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan Higiene Sanitasi untuk parameter *Escherichia coli* adalah 2419 APM/100 mL air bersih, maka dapat dilihat bahwa air bersih tersebut sudah melebihi baku mutu air bersih parameter *Escherichia coli* yaitu sebesar 0 APM/100 mL. Lokasi pengambilan sampel yang diuji yaitu pada lokasi tempat pengolahan pangan di industri.

Penyebab air bersih di PT. Nagaskti Kurnia Textile Mills tidak memenuhi syarat secara kualitas mikrobiologi adalah dikarenakan belum adanya proses pengolahan desinfeksi pada air bersih. Faktor lainnya adalah karena jarak dari sumber air ke lokasi pengambilan sampel di tempat pengolahan pangan cukup jauh, sehingga dapat terjadi pencemaran pada saat pendistribusian air tersebut, seperti kebocoran di pipa air, dan kebocoran pada pipa air limbah domestik menuju ke *septictank*. Maka dari itu perlu dilakukan pengolahan lanjutan yang dapat menghilangkan bakteri berbahaya tersebut. Desinfeksi menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan bakteri berbahaya pada air bersih, dan jenis desinfeksi yang efisien untuk digunakan dalam menghilangkan bakteri berbahaya tersebut adalah desinfeksi menggunakan zat kimia TiO_2 . Hasil penelitian terdahulu mengenai penggunaan TiO_2 sebagai desinfeksi air bersih, konsentrasi optimum TiO_2 adalah 0.15 gr/L dengan lama proses pajanan selama <10 menit (Naimah dan Ernawati, 2011).

Berdasarkan pemaparan tersebut penulis tertarik untuk melakukan pengolahan air bersih dengan menggunakan desinfektan kimia yaitu TiO₂:Karbon Aktif. Dengan konsentrasi TiO₂ yang akan diuji adalah 10 gr/L *aquadest*, 20 gr/L *aquadest*, 30 gr/L *aquadest* dengan pengulangan sebanyak 6 kali.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang dari masalah yang terjadi, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yang akan dilakukan adalah “ Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi TiO₂:Karbon Aktif terhadap penurunan bakteri *Escherichia coli* pada air bersih di PT. Nagasakti Kurnia Textile Mills ? ”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh yang terjadi dari perbedaan konsentrasi TiO₂:Karbon Aktif terhadap penurunan bakteri *Escherichia coli* pada air bersih di PT. Nagasakti Kurnia Textile Mills.

1.3.2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bakteri *Escherichia coli* yang ada pada air bersih sebelum diberikan desinfektan TiO₂:Karbon Aktif.
2. Mengetahui bakteri *Escherichia coli* yang ada pada air bersih sesudah diberikan desinfektan TiO₂:Karbon Aktif.

3. Mengetahui konsentrasi TiO₂:Karbon Aktif yang paling optimum untuk menurunkan bakteri *Escherichia coli*.
4. Mengetahui perbedaan yang terjadi antar konsentrasi TiO₂:Karbon Aktif

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan ini adalah pengolahan air bersih untuk higienis dan sanitasi. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh yang terjadi dari perbedaan konsentrasi TiO₂ terhadap penurunan bakteri *Escherichia coli* pada air bersih di PT.Nagasakti Kurnia Textile Mills.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman penulis mengenai upaya desinfeksi yang harus dilakukan pada air bersih dengan menggunakan TiO₂, dan mengaplikasikan ilmu yang sudah didapat di Kampus Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bandung terutama di bidang pengolahan air bersih untuk higiene dan sanitasi.

1.5.2. Bagi Industri

Pihak Industri dapat membandingkan dan menerapkan upaya penyelesaian masalah dalam pengolahan air bersih dengan menggunakan TiO₂:Karbon Aktif sebagai desinfektan, serta menambah pengetahuan pihak industri mengenai desinfektan TiO₂:Karbon Aktif terhadap penurunan bakteri *Escherichia coli* di air bersih.

1.5.3. Bagi Institusi

Dapat menjadi bahan tambahan keustakaan oleh institusi sebagai media pembelajaran, dan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.