

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia dan digunakan untuk keperluan sehari-hari secara terus menerus seperti minum, mandi, cuci, kakus dan sebagainya. Diantara kegunaan air tersebut yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum, tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air, pada orang dewasa sekitar 55-60% berat badan terdiri dari air (Soemirat, 2000), setiap hari konsumsi air putih yang disarankan yaitu sekitar delapan gelas berukuran 230 ml atau total 2 liter yang menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia yang memerlukan kualitas sehat dan kuantitas yang cukup serta *continue* (Febrina dan Ayuna, 2015) oleh karena itu untuk keperluan minum termasuk memasak, air harus mempunyai dan memenuhi persyaratan fisik, kimia dan mikrobiologi agar tidak menimbulkan penyakit pada manusia, peraturan yang memuat tentang Persyaratan Kualitas Air Minum adalah Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010.

Air yang berhubungan dengan hasil industri pengolahan pangan harus memenuhi setidaknya standar mutu yang diperlukan untuk minum atau air minum. Prinsip sanitasi untuk di terapkan dalam SSOP (*Standard Sanitation Operating Procedure*) dalam industri pangan guna mencegah pencemaran bahan pangan, produsen harus memperhatikan sanitasi lingkungan yang merupakan *pre-requisite* (persyaratan dasar) penerapan HACCP. HSHATE (1999) dalam Winarno dan Surono (2004) mengelompokan prinsip-prinsip

sanitasi untuk diterapkan dalam SSOP menjadi 8 kunci persyaratan sanitasi yaitu keamanan air, kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan, pencegahan kontaminasi silang, menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet, proteksi dari bahan-bahan kontaminan, pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan toksin yang benar, pengawasan kondisi kesehatan personil yang dapat mengakibatkan kontaminasi, dan pengendalian hama.

Air proses produksi yang terdapat di PT. X berasal dari sumur bor yang diolah terlebih dahulu dalam filter resin dan karbon aktif selanjutnya di distribusikan melalui pipa distribusi untuk kebutuhan minum karyawan dan proses produksi, maka perlu dilakukan pengolahan air yang baik agar dihasilkan air proses produksi yang memenuhi syarat kualitas air minum secara fisik, kimia, dan mikrobiologi.

Kondisi air proses produksi yang dihasilkan dari *Water Treatment Plant* (Instalasi Pengolahan Air) telah dilakukan pemeriksaan awal di laboratorium secara fisik, kimia dan mikrobiologi. Berdasarkan hasil uji pemeriksaan primer sampel air proses produksi yang di ambil oleh peneliti pada tanggal 15 April 2021 dan selesai pemeriksaan pada tanggal 26 April 2021 di Laboratorium Kesehatan Daerah Jawa Barat, diketahui bahwa kualitas air proses produksi secara fisik dan kimia yang meliputi kimia anorganik dan anorganik seluruhnya memenuhi syarat standar baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010. Kualitas air minum secara bakteriologis *Coliform* 8,6 APM/100 ml, *E. Coli* 0 APM/100 ml terdapat parameter yang tidak memenuhi syarat atau melebihi baku mutu

yang dipersyaratkan yaitu bakteri *Coliform* 8,6 APM/100 ml, *Coliform* yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan masalah kesehatan yaitu diketahui dapat menyebabkan gangguan pencernaan (gastroenteritis), menyebabkan diare pada manusia dan hewan (Amien, dkk, 2000) dan bakteri *Coliform* juga dapat menyebabkan kanker, karena bakteri tersebut menghasilkan zat etionin. Bakteri *Coliform* juga memproduksi berbagai macam racun seperti indol dan skatol yang dapat menimbulkan keracunan apabila jumlahnya berlebih dalam tubuh. Daya tahan bakteri *Coliform* relatif lebih tinggi daripada bakteri *pathogen* lainnya, serta lebih mudah untuk ditumbuhkan dan diisolasi (Wardhany, 2015).

Kandungan bakteri *Coliform* yang tinggi dapat disebabkan jarak dari *reservoar* ke area produksi cukup jauh sekitar 500 meter yang memerlukan pendistribusian melalui sistem perpipaan, sehingga dapat disebabkan oleh adanya kebocoran pada pipa distribusi, pipa yang telah lama digunakan, bak penampungan *cooling water* dalam kondisi yang tidak tertutup rapat dan tidak adanya proses disinfeksi pada air minum. Maka dari itu diperlukan suatu proses pengolahan air yang dapat menurunkan kandungan bakteri *Coliform* pada air proses produksi di industri terutama di PT. X sehingga dapat memenuhi persyaratan baku mutu air minum *Coliform* yaitu 0 Jumlah/ml sampel. Proses disinfeksi air minum dapat dilakukan dengan pemanasan/perebusan, radiasi sinar ultraviolet dan panas matahari, ozonisasi dan dengan teknologi filtrasi.

Penyaringan dengan *Melt Blown Filter Catridge* 3 mikrometer dan 1 mikrometer terjadi penurunan total *Coliform* hal ini dikarenakan media filter

yang berukuran 3 dan 1 mikrometer (Mulyatna, 2019). Diketahui bakteri *Coliform* memiliki ukuran 0,5-3 mikrometer. *Melt Blown filter cartridge* memungkinkan *Coliform* menempel pada serat filter. *Cartridge* filter ini terbuat dari *Polypropylene* (Kanade, 2016) permukaan yang berpori sangat ideal untuk menahan partikel anorganik dan bakteri yang selanjutnya membentuk biofilm (Prayitno, 2019).

Sinar Ultraviolet-C mempunyai kemampuan dalam menonaktifkan bakteri, virus dan protozoa tanpa mempengaruhi komposisi kimia air. Absorpsi ultraviolet oleh DNA (atau RNA pada beberapa virus) dapat menyebabkan mikroorganisme tersebut tidak mampu melakukan replikasi akibat pembentukan ikatan rangkap dua pada molekul-molekul pirimidin (Snider et al, 1991 dalam Said, 2007) Penelitian Yuliana 2020, Sinar Ultraviolet-C dengan panjang gelombang 254 nm dengan daya 30 watt, sebagai germisida yang efektif dalam membunuh mikroorganisme dengan waktu kontak efektif yaitu 50 detik atau kurang dari 1 menit. Salah satu kelemahan penerapan disinfeksi menggunakan Ultraviolet adalah pembentukan biofilm pada permukaan lampu (Said, 2007) sehingga membutuhkan filtrasi awal agar mencapai keefektifannya dimana sedimen dan kontaminan lainnya dapat menyebabkan bayangan dan mencegah sinar UV menyentuh mikroorganisme yang berbahaya (Halim, 2006 dalam Wulansarie 2012).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai efektifitas *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C terhadap penurunan total *Coliform* pada air proses produksi di PT. X.

1.2 Rumusan Masalah

“Bagaimana efektifitas *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV terhadap penurunan total *Coliform* dalam air proses produksi di PT. X?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektifitas variasi *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C terhadap penurunan total *Coliform* pada air proses produksi PT. X.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui perbedaan variasi *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C terhadap penurunan total *Coliform* pada air proses produksi sebelum dan setelah di berikan perlakuan.
2. Mengetahui persentase rata-rata yang paling tinggi untuk penurunan total *Coliform* menggunakan *Melt Blown Filter Cartridge* pada air proses produksi.
3. Mengetahui persentase rata-rata yang paling tinggi untuk penurunan total *Coliform* menggunakan *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C pada air proses produksi.
4. Mengetahui variasi ukuran mikron *Melt Blown Filter Cartridge* yang efektif terhadap penurunan total *Coliform* pada air proses produksi.
5. Mengetahui variasi ukuran mikron *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C yang efektif terhadap penurunan total *Coliform* pada air proses produksi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup bidang ilmu kesehatan lingkungan, khususnya pengolahan air minum (Proses Produksi) dengan mengetahui penurunan total *Coliform* PT. X dengan menggunakan *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C. Variasi diameter dibedakan dengan masing-masing filter *cartridge* 5 mikron, 3 mikron, 1 mikron dengan masing-masing penyinaran sinar UV-C yang sama sehingga terdapat 3 perlakuan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *pretest and posttest without control*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Industri

- a. Memberikan informasi kepada pihak industri mengenai hasil analisis penurunan total *Coliform* pada air proses produksi yang telah dilakukan.
- b. Hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif yang efektif dalam menurunkan total *Coliform* pada air proses produksi di PT. X.
- c. Memberikan bahan masukan pada pihak terkait mengenai hasil penelitian pengolahan air proses produksi yang telah dilakukan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas dan pengolahan air proses produksi.

1.5.2 Bagi Institusi

Sebagai kajian pustaka untuk mahasiswa dan menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya dan menjadi salah satu bagian dari

kepuustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan
Kemenkes Bandung.

1.5.3 Bagi Penulis

- a. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah di dapatkan ketika proses perkuliahan di kampus Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bandung.
- b. Menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman.
- c. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia kesehatan lingkungan, khususnya lingkungan pada Pengolahan air minum.
- d. Mengetahui efektifitas variasi *Melt Blown Filter Cartridge* dan Sinar UV-C terhadap penurunan total *Coliform* pada air proses produksi PT. X.