

## PERBEDAAN DOSIS OZON (O<sub>3</sub>) TERHADAP PENURUNAN JUMLAH BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR BERSIH DI PANTRY

Putri, Zahra Nadia<sup>1</sup>, Agus Somad Saputra<sup>1</sup>, Teguh Budi Prijanto<sup>1</sup>, Leontine Awalun Nisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>D4 Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bandung,  
Email: zahranadiaputri@gmail.com

### ABSTRAK

Industri Garment yang berada di Dayeuhkolot sumber air bersih yang digunakan berasal dari air tanah sehingga diperlukan adanya pengolahan air. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu parameter mikrobiologi yang sangat diperhatikan kandungannya dalam air bersih yang digunakan untuk di konsumsi maupun untuk mencuci alat makan. Dampak dari tingginya jumlah bakteri *Escherichia coli* dapat mengakibatkan penyakit Diare. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dosis ozon (O<sub>3</sub>) terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air bersih di *Pantry* Industri Garment. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen skala lapangan dengan variasi dosis ozon (O<sub>3</sub>) 0,3 ppm, 0,4 ppm dan 0,5 ppm. Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 24 sampel dengan 360 ml sampel air untuk pemeriksaan yang diambil dari 1.728 L air dalam tangki desinfeksi. Pengujian statistik menggunakan uji Anova dan menunjukkan adanya perbedaan dosis ozon (O<sub>3</sub>) terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air bersih. Pengujian dilakukan sebanyak enam kali pengulangan didapatkan rata-rata persentase penurunan pada dosis 0,3 ppm sebesar 44,87%, pada dosis 0,4 ppm sebesar 66,14% serta pada dosis 0,5 ppm sebesar 89,10%.

**Kata Kunci** : Air Bersih, *Escherichia coli*, Dosis Ozon, Ozonisasi

### ABSTRACT

The Garment Industry located at Dayeuhkolot, the source of clean water used is from ground water, so water treatment is needed. *Escherichia coli* bacteria is one of the microbiological parameters that is very concerned about its content in clean water that is used for consumption and for washing utensils. The impact of the high number of *Escherichia coli* bacteria can cause diarrheal disease. The purpose of this study was to determine the difference in ozone (O<sub>3</sub>) dosage against the decrease in the number of *Escherichia coli* bacteria in clean water in the Garment Industry Pantry. This study is a field-scale experimental study with variations in the dose of ozone (O<sub>3</sub>) 0.3 ppm, 0.4 ppm and 0.5 ppm. The number of samples in this study were 24 samples with 360 ml of water samples for examination taken from 1,728 L of water in the disinfection tank. Statistical testing using the Anova test and showing a difference in the dose of ozone (O<sub>3</sub>) to the decrease in the number of *Escherichia coli* bacteria in clean water. Tests carried out in six repetitions obtained an average percentage decrease in the dose of 0.3 ppm by 44.87%, at a dose of 0.4 ppm at 66.14% and at a dose of 0.5 ppm at 89.10%.

**Key Words** : Water, *Escherichia coli*, ozone dose, ozonization

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia secara berkelanjutan. Penggunaan air bersih sangat penting untuk konsumsi rumah tangga, kebutuhan industri maupun tempat umum. Oleh sebab itu, sektor air bersih dijadikan sebagai prioritas penanganan utama. Hal ini dikarenakan air bersih berkaitan langsung dengan kehidupan orang banyak. Sarana prasarana yang dapat menunjang kebutuhan air bersih dapat berupa sumur gali, sumur pompa tangan sampai dengan perpipaan. Beberapa sarana tersebut digunakan agar air bersih dapat memenuhi standar, baik dari kuantitas maupun kualitas. Oleh sebab itu, pengolahan air sangat diperlukan untuk menunjang kualitas air bersih.

Air yang tercemar dapat menurunkan kualitas air bersih. Parameter mikrobiologi air dikatakan tercemar jika terdapat adanya Bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* termasuk kedalam golongan bakteri intestinal yang hidup didalam saluran pencernaan manusia. Banyaknya jumlah bakteri *Escherichia coli* didalam air dapat menyebabkan penyakit pada manusia yang mengkonsumsi air tersebut. Penyakit yang diakibatkan oleh air yang tercemar bakteri *Escherichia coli* adalah penyakit Diare, sehingga semakin banyak bakteri *Escherichia coli* yang terkandung dalam air artinya kualitas air tidak memenuhi persyaratan. Oleh sebab itu, pengolahan air sangat diperlukan untuk menunjang kualitas air bersih.

Pengolahan air bersih dapat secara fisik, kimia maupun biologi. Adapun contoh pengolahan secara fisik yaitu filtrasi, untuk pengolahan secara kimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan kimia dan untuk pengolahan secara biologi yaitu dengan proses desinfeksi.

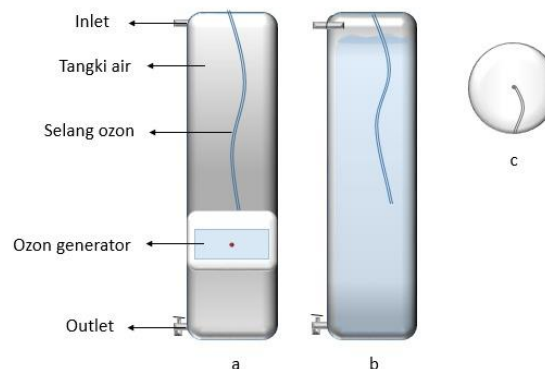
Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil bahwa air bersih yang digunakan mengandung bakteri *Escherichia coli* sebanyak 9 APM/100 ml. Hasil pemeriksaan ini menunjukkan bahwa Air Bersih tidak memenuhi syarat karena

melebihi Nilai Ambang Batas pada parameter *Escherichia coli* yaitu sebesar 0 APM/100.<sup>1</sup>

Berdasarkan pendahuluan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan dosis ozon ( $O_3$ ) terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air bersih di *pantry*.

## METODE

Sampel yang digunakan adalah air bersih yang digunakan di *pantry* salah satu industri di daerah Dayeuhkolot. Prosedur penelitian menggunakan proses desinfeksi dengan berbagai dosis ozon untuk mengamati penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada air bersih. Desain alat penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.

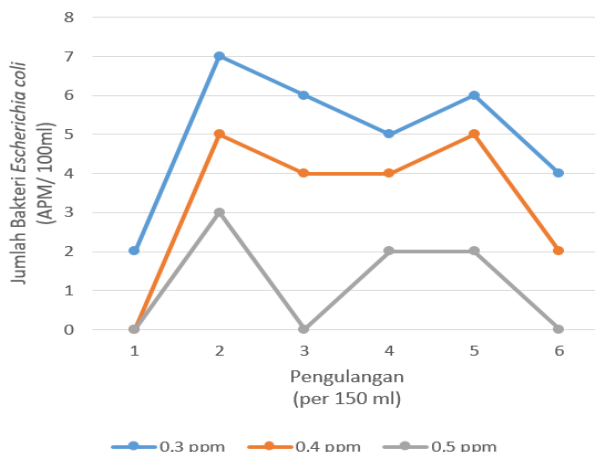


**Gambar 1. Desain Alat Penelitian**

Prosedur penelitian adalah air bersih ditampung ditangki desinfeksi kemudian nyalakan generator ozon selama 15 menit. Dilakukan pengambilan sampel pada outlet tangki air bersih yang telah diberi ozon. Analisis penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* dilakukan dilaboratorium dengan tabel MPN.

## HASIL

Setelah dilakukan pengujian penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* di *pantry* dengan tangki desinfeksi ozon didapatkan hasil penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. Presentase penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli*

## PEMBAHASAN

### 1. Mekanisme Kinerja Ozon terhadap Penurunan Jumlah Bakteri *Escherichia coli*

Mekanisme kinerja ozon terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* yaitu molekul ozon mendekati dinding sel bakteri yang kemudian terjadi kontak antara sel bakteri dengan molekul ozon. Setelah terjadi kontak antar keduanya, molekul ozon membentuk lubang pada dinding sel bakteri sehingga terjadi penghancuran sel bakteri oleh ozon (sel bakteri menjadi lisis atau pecah).<sup>2</sup> Hal ini yang menyebabkan terjadinya penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* dari air bersih sebelum diberikan dosis ozon dengan air bersih setelah diberikan dosis ozon. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bakteri *Escherichia coli* sebelum diberikan dosis ozon yaitu 9 APM/100 ml dan mengalami penurunan ketika diberikan dosis ozon sebesar 0,3 ppm dengan jumlah rata-rata bakteri yaitu 5 APM/100 ml, setelah diberikan dosis 0,4 ppm jumlah rata-rata bakteri menjadi 4 APM/100 ml dan setelah diberikan dosis 0,5 ppm penurunannya sampai memenuhi syarat yaitu 2 APM/100 ml.

### 2. Perbedaan Penurunan Jumlah Bakteri *Escherichia coli*

Penentuan ada tidaknya perbedaan pada dosis ozon terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* adalah dengan menganalisis menggunakan uji statistik dengan *one way Anova* pada setiap persentase penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata persentase penurunan bakteri *Escherichia coli* pada dosis ozon 0,3 ppm sebesar 44,87%, pada dosis ozon 0,4 ppm yaitu sebesar 66,14% dan pada dosis ozon 0,5 ppm adalah sebesar 89,10%.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa dosis ozon ( $O_3$ ) yang efektif yaitu pada dosis 0,5 ppm karena dapat menurunkan jumlah bakteri *Escherichia coli* sebesar 89,10%.

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pemeriksaan terhadap parameter-parameter yang dapat mempengaruhi ozonisasi.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan *Hygiene* Sanitasi, Kolam Renang, *Solus per Aqua*, dan Pemandian Umum. 2017.
2. Maritha NK. Pengolahan Air Bersih. Kanaka Media; 2018.