

PENGGUNAAN KUAT ARUS LISTRIK DALAM PROSES STERILISASI AIR

Nur Yaqin^{*)}, Miftakhul Anissa

^{*)}Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik

ABSTRACT

Drinking water is water which through the treatment process or without any processing that appropriate health requirements. To complete drinking water needed, people also consume drinking water from water refill outlet. However, water refill outlet in Indonesia ever known produced bad quality of drinking water because there were Escherichia coli bacteria, which indicates that the drinking water is contaminated with pathogens that can cause gastrointestinal complaints such as diarrhea. The water filter that use in water refill outlet is less effective in killing Escherichia coli bacteria. To improve the filter performance, it required an electrical currents intensity exposure that can reduce the amount of bacteria in drinking water refill.

This research was conducted by using Total Plate Count (TPC) to determine the amount of bacteria in the water refill exposed and not exposed to electrical current intensity 3 ampere for 2 hours. Both samples were planted on EMB media for 24 hours at 37 ° C.

The results obtained for samples which is not exposed electrical currents intensity obtained in 1032 colony of Escherichia coli and which is exposed electrical current intensity can not be found colonies of bacteria with a sample volume of 10 ml. This suggests that electrical current intensity can inhibit the growth of Escherichia coli only at a certain volume.

Keywords : Total Plate Count, water refill outlet, electrical current intensity

PENDAHULUAN

Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan air, jumlah penduduk dunia setiap hari bertambah, sehingga mengakibatkan jumlah kebutuhan air meningkat (Suriawiria, 1996 dalam Joenadi 2004). Air juga merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan, terutama penyakit perut (Sutrisno, 2004).

Sekitar tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air, menjadikan air sebagai zat terpenting untuk kebutuhan dasar agar berlangsungnya kehidupan. Air selain bermanfaat bagi manusia, juga merupakan media yang baik untuk kehidupan bakteri. Bakteri ini dibedakan menjadi dua, yaitu bakteri patogen dan bakteri nonpatogen. Bakteri patogen dapat menyebabkan penyakit dengan keluhan diare seperti disentri, tipus, dan kolera, melalui air yang diminum. Beberapa contoh bakteri patogen adalah *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*. Untuk bakteri nonpatogen contohnya dari golongan bakteri *Fecal streptococci*, *Iron bacteri*, dan *Actinomycetes*.

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air yang aman untuk diminum adalah air bersih yang harus memenuhi persyaratan secara fisika, kimia, radioaktif dan mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Secara mikrobiologi, diare adalah satu dari banyak penyakit lainnya yang dapat disebabkan oleh buruknya kualitas air minum secara mikrobiologis. (Jurnal Fathoni, dkk).

Salah satu faktor penghambat pertumbuhan mikroba adalah adanya aliran arus listrik, listrik dapat mengakibatkan terjadinya elektrolisis bahan penyusun medium pertumbuhan, selain itu arus listrik dapat menghasilkan panas yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Sel dalam mikroba akan mengalami elektroforesis apabila dilalui arus listrik. Arus listrik tegangan tinggi yang melalui suatu cairan akan menyebabkan terjadinya *shock* terutama disebabkan oleh oksidasi, adanya radikal ion dari ionisasi radiasi dan terbentuknya ion logam dari elektroda juga menyebabkan kematian mikroba (Jurnal Academia). Besar penurunan mikroorganisme berbanding lurus dengan besar tegangan, jumlah pulsa dan waktu pasteurisasi (menurut Barbosa dalam Saparianti DKK, 2008).

BAHAN DAN METODE

Sampel yang digunakan untuk menghitung jumlah bakteri *E.coli* adalah air di Kabupaten Gresik. Proses disinfeksi dilakukan dengan pemaparan kuat arus listrik sebesar 3 ampere selama dua jam. Kemudian, dilakukan pemeriksaan salah satunya dalam aspek bakteriologi dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) pada media EMB. Setelah dilakukan pemeriksaan dilakukan analisa data untuk mengetahui jumlah bakteri yang terdapat pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Bakteri dihitung pada sampel air isi ulang yang telah dipapar arus listrik. Dihitung dengan metode angka lempeng total dinyatakan dalam satuan jumlah bakteri CFU/mL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji didapatkan hasil pada dua perlakuan yang berbeda yaitu hasil uji dengan dilakukan pemaparan arus listrik dengan yang tidak dilakukan pemaparan arus listrik. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Biakan bakteri pada sampel dengan pemaparan dan tidak dipapar arus listrik 3 ampere selama 2 jam

Uji coba	Metode pemeriksaan	Volume air dan kuat arus listrik	Hasil	
			Tidak dipapar arus listrik 3 Ampere	Dipapar kuat arus listrik 3 Ampere
1	MPN	15 liter sampel dan 3 Ampere kuat arus listrik dipapar selama 2 jam	Positif	Negatif

2	ALT	15 liter sampel dan 3 Ampere kuat arus listrik dipapar selama 2 jam	Ditemukan pertumbuhan bakteri <i>E.coli</i>	Ditemukan pertumbuhan bakteri <i>E.coli</i>
3	ALT	1 tandon sampel dan 3 Ampere kuat arus listrik selama 2 jam	Ditemukan pertumbuhan koloni <i>E.coli</i>	Tidak ditemukan pertumbuhan koloni <i>E.coli</i>
4	ALT	10 ml sampel dan 3 Ampere kuat arus listrik dipapar selama 2 jam	Ditemukan 1.032 koloni <i>E.coli</i>	Tidak ditemukan pertumbuhan koloni <i>E.coli</i>

Dari data hasil penelitian tabel 4.1 pada uji coba yang pertama dan kedua tidak ada perbedaan antara sampel yang dipapar dan sampel yang tidak dipapar kuat arus listrik, dikarenakan volume sampel yang terlalu banyak, pada uji coba yang ketiga tidak ditemukan pertumbuhan bakteri *E.coli* pada kedua sampel uji diduga memang tidak ada pertumbuhan bakteri *E.coli* pada sampel, pada uji coba yang keempat terjadi penurunan jumlah bakteri *E.coli* pada sampel yang dipapar kuat arus listrik 3 Ampere selama 2 jam dengan jumlah sampel sebanyak 10 ml (lebih kecil dari penelitian satu dan dua) menunjukkan bahwa kuat arus listrik efektif dalam membunuh bakteri *E.coli*.

Faktor pertumbuhan bakteri pada penelitian ini juga disebabkan karena volume sampel yang terlalu banyak dan kuat arus listrik yang terlalu kecil, Serta alat yang tidak dapat menjangkau segala ruang dalam wadah penampung sampel apabila digunakan pada volume air skala besar sehingga hanya bakteri disekitar alat yang akan mati, karena besar penurunan mikroorganisme berbanding lurus dengan besar tegangan, jumlah pulsa dan waktu pasteurisasi (menurut Barbosa dalam Saparianti. DKK 2008). Penggunaan kuat arus listrik ini bertujuan untuk menjaga keselamatan pengguna saat mengoperasikan alat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan pemaparan kuat arus listrik 3 Ampere selama 2 jam didapatkan penurunan jumlah bakteri *E.coli* pada sampel yang sudah dipapar kuat arus listrik 3 Ampere selama 2 jam pada volume tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ella Saparianti.,dkk. 2008. *Inaktivasi Mikroba Dengan Kombinasi metode Kejut Medan Listrik dan Pemanasan Pada Air kelapa (cocos nulifera) Sebagai Bahan Baku minuman Isotonik. Jurnal teknologi pertanian, Universitas Brawijaya*
- Elvin.D. 2013. *Pengolahan Air Minum Isi Ulang.*
- Entjang,I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan Yang Sederajat.* Cipta Aditya Bakti, Bandung

- Fathoni Arif., dkk. *Identifikasi Bakteri E.coli Pada Air Minum isi Ulang Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Padang Selatan*. Jurnal FK, Universitas Andalas.
- Gypsona,G . 1983. *Penyaringan Air Minum Secara Sederhana di Pedesaan*. PN Balai Pustaka, Jakarta.
- Musa H.A. 2015. *Efektifitas Antara Resonansi Bunyi Ultrasonik Dan Tawas Dalam Menurunkan Kekeruhan Air Bahan Baku PDAM*. Karya Tulis Ilmiah, Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik
- Nur Riski.A. 2015. *Pengaruh Bunyi Ultrasonik Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Bahan Baku Air PDAM*. Karya Tulis Ilmiah, Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik.
- Perisai.P Rumondor.,dkk. 2014. *Identifikasi Bakteri pada Depot air Minum Isi Ulang di Kota Manado*. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Putu Nopa Gunawan. 2011. *Laporan Praktikum Rangkaian Listrik Dan Rangkaian Logika "POWER SUPPLY"*, Universitas Hasanuddin.
- Sutrisno,T., dkk. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta, jakarta.
- Veri Andriawan dan Bambang Susilo . 2015. *"SUSU LISTRIK" Alat Pasteurisasi Susu Kejut Listrik Tegangan Tinggi (pulsed electric field) Menggunakan Transformer Tegangan Tinggi dan Inverter*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, Universitas brawijaya.