

PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella sp.* PADA AIR MINUM ISI ULANG

Nur Yaqin^{*)}, Ayu Dwi Elfitri

^{*)}Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik

ABSTRACT

Water is a chemical compound that is very important for the life of living things on this earth. The most important water requirement for humans is drinking water. Three quarters of the human body consists of water, Humans can not survive more than 4-5 days without drinking water. The existence of refill drinking water depots continues to increase along with the dynamics of the community's need for safe and quality drinking water (Athena, 2004). In east java the refill drinking water depots are reviewed from microbiological are around 48% refill drinking water is not eligible for microbiological test. The purpose of this study was to determine the effect of electric current on the growth of Salmonella sp bacteria in drinking water refill.

This research uses Identification method, where the sample used is drinking water refill in Dahanrejo Village, Kebomas Subdistrict, Gresik Regency with 2 treatment that is, exposed electric current 3 ampere for 2 hours and not exposed 3 ampere electric current.

From the results of the examination is that there is no growth of Salmonella Sp bacteria in drinking water refill samples exposed 3 ampere electric current for 2 hours. It can be concluded that there is a strong influence of electric current on the growth of Salmonella Sp bacteria.

Keywords: Salmonella sp., Identification, Refill drinking water, Strong electric current

PENDAHULUAN

Pengertian air adalah senyawa kimia yang merupakan hasil ikatan dari unsur hidrogen (H₂) yang bersenyawa dengan unsur oksigen (O) dalam hal ini membentuk senyawa H₂O. Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5-2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme. Di dalam tubuh manusia, air diperlukan untuk transportasi zat-zat makanan dalam bentuk larutan dan melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh (Slamet, 2007).

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Air merupakan zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan (Dwijosaputro, 1981).

Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan atau setiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan air. Jumlah penduduk dunia setiap hari bertambah, sehingga mengakibatkan jumlah kebutuhan air (Suriawiria, 1996). Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-

5 hari tanpa minum air. Pengadaan air bersih untuk keperluan air minum, harus memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan pemerintah. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara fisika, kimia, dan mikrobiologi.

Berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dengan rahmat Tuhan Yang Maha Esa Menteri Kesehatan Republik Indonesia bahwa agar air minum yang dikonsumsi masyarakat tidak menimbulkan gangguan kesehatan perlu ditetapkan persyaratan kesehatan kualitas air minum.

Kualitas air produksi depot air minum isi ulang akhir-akhir ini semakin menurun, dengan permasalahan secara umum antara lain pada peralatan depot air minum yang tidak dilengkapi alat sterilisasi, atau mempunyai daya bunuh rendah terhadap bakteri. Keberadaan bakteri koliform dapat disebabkan oleh pencemaran pada air baku, jenis peralatan yang digunakan, sistem transportasi untuk mengangkut air dari sumber air baku ke depot air minum isi ulang. Dapat pula karena bakteri koliform berkembang baik karena kurangnya pengetahuan dalam hal hygiene dan sanitasi depot air minum isi ulang. Keberadaan depot air minum isi ulang terus meningkat seiring dengan dinamika keperluan masyarakat terhadap air minum yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi. Menurut data dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur sebanyak 48% Depot air minum isi ulang yang ada di Provinsi Jawa Timur tidak memenuhi syarat uji mikrobiologis.

Berdasarkan uraian di atas maka, dilakukan penelitian mengenai air minum isi ulang tersebut dengan menggunakan kuat arus listrik untuk membunuh bakteri yang ada di air minum isi ulang.

BAHAN DAN METODE

Sampel yang digunakan dalam penelitian diambil bahan baku Air Minum Isi Ulang Desa Dahanrejo, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik. Sampel ditentukan dengan metode selektif sampling yang artinya sampel yang diambil sudah dipilih yaitu sampel diambil di depot air minum isi ulang Desa Dahanrejo, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik. Sampel yang diambil di depot air minum isi ulang dibagi menjadi dua, yaitu sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dimana sampel kelompok kontrol ini tanpa diberi perlakuan atau tidak dipapar dengan kuat arus listrik, sedangkan sampel kelompok eksperimen ini diberi perlakuan yaitu dengan pemaparan kuat arus listrik 3 ampere selama 2 jam.

Sampel yang telah dibagi menjadi dua kelompok tersebut diencerkan menjadi 10^{-1} , kemudian kedua sampel tersebut (kelompok kontrol dan kelompok eksperimen) ditanam pada media SSA untuk mengetahui ada atau tidaknya bakteri *Salmonella* sp. selama 24 jam dengan suhu 37°C .

Pengamatan sampel yang tidak dipapar arus listrik 3 ampere

Disiapkan 90 ml aquades steril pada erlenmeyer, kemudian dimasukkan 10 ml sampel air minum isi ulang pada erlenmeyer yang berisi aquades steril tersebut, lalu dihomogenkan. Diambil 1-2 mata ose dari sampel air minum isi ulang yang sudah bercampur dengan aquades steril, kemudian ditanam penuh pada media Salmonella Shigella Agar (SSA). Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C . Diamati pertumbuhan koloni.

pengamatan sampel yang dipapar arus listrik 3 ampere

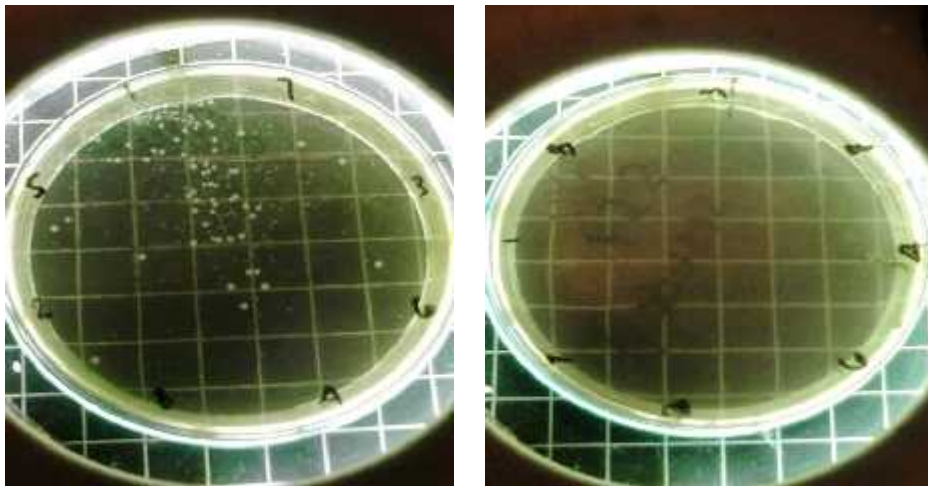
Disiapkan alat penghantar listrik 3 ampere yang telah diberi antena. Antena tersebut dibersihkan dengan alkohol terlebih dahulu. Lalu antena dimasukkan ke dalam tempat penampungan air minum isi ulang yang berukuran 500 liter. Nyalakan tombol ON

pada alat penghantar arus listrik, lalu tunggu selama 2 jam. Setelah 2 jam air minum isi ulang diambil dengan menggunakan botol kaca steril sebanyak 500 ml melalui filter. Disiapkan 90 ml aquades steril pada erlenmeyer, kemudian dimasukkan 10 ml sampel air minum isi ulang yang sebelumnya sudah dipapar arus listrik 3 Ampere selama 2 jam didalam penampungan air minum isi ulang tersebut. Diambil 1-2 mata ose dari sampel air minum isi ulang yang sudah bercampur dengan aquades steril, kemudian ditanam penuh pada media Salmonella Shigella Agar (SSA). Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Diamati pertumbuhan koloni. Diambil koloni tersangka *Salmonella* sp, kemudian ditanam ke media Biokimia reaksi. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Diamati hasil perubahan warna pada media Biokimia reaksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dari hasil uji penelitian yang telah dilakukan yaitu Identifikasi bakteri *Salmonella* sp., di dapatkan hasil masih terdapat pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. pada sampel air minum isi ulang yang tidak dipapar arus listrik 3 ampere dan tidak ada pertumbuhan bakteri pada sampel air minum isi ulang yang sudah dipapar arus listrik 3 ampere selama 2 jam (Gambar 1).



Gambar 1. Media SSA yang sudah ditanami air minum isi ulang dan diinkubasi selama 24 jam (sebelah kiri tanpa perlakuan, sebelah kanan dengan perlakuan).

Pembahasan

Pada hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa air minum isi ulang mengandung bakteri *Salmonella* sp. Setelah dilakukan uji mikrobiologi pada sampel air minum isi ulang yang sebelum dipapar oleh arus listrik 3 Ampere terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Salmonella* sp pada media SSA dan tidak ada pertumbuhan bakteri pada sampel air minum isi ulang yang sudah dipapar arus listrik 3 ampere selama 2 jam. Berarti arus listrik tersebut dapat membunuh bakteri *Salmonella* sp.

Arus listrik yang berasal dari aliran listrik rumah tangga yaitu sebesar 220 Volt, kemudian dihubungkan dengan sebuah transformator. Transformator tersebut adalah sebuah penghantar yang berfungsi untuk menurunkan tegangan, maka listrik yang di dihasilkan berupa arus listrik bolak-balik (AC), arus listrik tersebut mengandung ion muatan positif dan ion muatan negatif sehingga terjadi tarik menarik antara muatan tersebut. Bakteri yang diberi

arus listrik secara terus menerus akan membuat membran pada bakteri *Salmonella* sp mengalami ruptur (robek), sehingga bakteri tersebut akan mati.

Menurut (Park et al., 2003, dalam Setiawan 2010) Ada beberapa teori dari pakar medis yang menjelaskan terjadinya kematian sel bakteri karena pengaruh dari medan listrik. Dari beberapa teori, salah satu teori menyebutkan bahwa membran sel adalah viscoelastic fluid, sehingga membran dapat mengalami ruptur bila mendapatkan stress listrik. Ketika diberikan listrik dengan tegangan tertentu, akan terjadi peningkatan energi pada membran yang kemudian dapat meningkatkan ukuran pore membran dan berubah menjadi Amphiphilik pore dimana difusi bebas dapat terjadi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kuat arus listrik dapat membunuh pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. Hal ini dibuktikan dengan tidak ada pertumbuhan koloni dalam media Salmonella Shigella Agar (SSA) pada sampel air minum isi ulang yang sudah dipapar oleh arus listrik 3 Ampere selama 2 jam. Tetapi ada pertumbuhan koloni dalam media Salmonella Shigella Agar (SSA) pada sampel air minum isi ulang yang tidak dipapar oleh arus listrik 3 ampere.

DAFTAR PUSTAKA

- Allafa. 2004. *Air Minum Sehat Oxy Dro Karomah*, <http://arjunaputrapandawaapp.blogspot.co.id/2016/03/pengertian-air.html>, diakses pada tanggal 22 mei 2016. Pukul 10.56 WIB.
- Allafa. 2008. *Air Minum Sehat Oxy Dro Karomah*, <http://arjunaputrapandawaapp.blogspot.co.id/2016/03/pengertian-air.html>, diakses pada tanggal 22 mei 2016. Pukul 10.56 WIB.
- Athena. 2004. *Depot air minum isi ulang*, <http://www.kajianpustaka.com/2014/04/depot-air-minum-isi-ulang.html>, diakses pada tanggal 23 mei 2016. Pukul 09.30.
- Azwar. 1996. *Makalah Air*, <http://dhyka1207.blogspot.co.id/2011/12/makalah-air.html>, diakses pada tanggal 25 mei 2016. Pukul 17.48.
- Bambang Suprihatin, Retno Adriyani. 2008. *Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang*, Kabupaten Berau Kalimantan Timur.
- Dwijosaputro. 1981. *Pengertian Air Bersih dan Air Minum*, <https://waterplusepure.wordpress.com/2014/04/04/pengertian-air-bersih-dan-air-inum/>, diakses pada tanggal 25 mei 2016. Pukul 18.30.
- F. Suryatmo. 2005. *Dasar-dasar Teknik Listrik*, Jakarta.
- Ir. Sri Najiyati dan Ir. Danarti. 1989. *Petunjuk Mengairi dan Menyiram Tanaman*, Jakarta.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*, Jakarta.
- Mukaromah. 2015. *Pengaruh Lama Penyimpanan Air Minum Isi Ulang pada Suhu 27⁰C Terhadap Kadar Zat Organik Menggunakan Metode Permanganometri*. Karya Tulis Ilmiah, Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010. *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*.
- Robert J. Kodoatie, Ph.D dan Roestam Sjarief, Ph.D. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Yogyakarta.

- Rido Wandrivel, Netty Suharti, Yuniar Lestari. 2012. *Kualitas Air Minum yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi*, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Rizky, N.A. 2015. *Pengaruh Bunyi Ultrasonik Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Bahan Baku Air PDAM*. Karya Tulis Ilmiah, Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik.
- Setiawan. 2010. *Perancangan dan Pembuatan Pembangkit Medan Listrik DC Pulsa Dengan Pengaturan Frekuensi Untuk Proses Antibakteri Methicillin- Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Secara In Vitro*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Slamet. 2007. *Pengertian Air Dalam Biologi dan Kimia (Senyawa H₂O)*, <http://www.belajarbagus.com/2015/03/pengertian-air.html>, diakses pada tanggal 26 mei 2016. Pukul 17.56.
- Suriawiria. 1996:3. *Air Bersih*. http://junaidawally.blogspot.co.id/2013/10/air-bersih_14.html, diakses pada tanggal 26 mei 2016. Pukul 18.30.