

**PERBEDAAN ANTARA AIR MINUM YANG DIMASAK DENGAN AIR MINUM
ULTRAVIOLET TERHADAP ADANYA BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*
DI KECAMATAN KARANGRAYUNG KABUPATEN GROBOGAN**

Oleh;

Purhadi¹⁾, Anita Lufianti²⁾, Meity Mulya Susanti³⁾

- 1) Staf Pengajar STIKES An Nur Purwodadi, email: asiandaru2@gmail.com
- 2) Staf Pengajar STIKES An Nur Purwodadi, email: kenzokensta@yahoo.com
- 3) Staf Pengajar STIKES An Nur Purwodadi, email: putribilkis@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar Belakang: *Escherichia coli* adalah bakteri indikator kualitas air minum karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik patogen lainnya. Jika air telah terkontaminasi oleh bakteri dan dikonsumsi terus-menerus dalam jangka panjang akan berdampak pada timbulnya penyakit seperti radang usus, diare, infeksi pada saluran kemih dan empedu

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Perbedaan antara air minum yang dimasak dan air minum dengan ultraviolet terhadap adanya bakteri *Escherichia Coli* di Kecamatan Karangrayung Kabupaten Grobogan

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *pre experiment designs/Quasy Eksperimental* dengan Pendekatan *post test only design/one shot case stud.* Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 10 responden yang dibagi menjadi dua, 5 depo air minum isi ulang yang menggunakan lampu ultraviolet dan 5 air minum yang dimasak sampai mendidih. Analisa data yang digunakan adalah uji *manwithney.*

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan antara air minum dengan perlakuan dimasak dan air minum dengan ultraviolet terhadap keberadaan bakteri *E. Coli*. Uji *manwithney* rata-rata keberadaan bakteri *e.coli* pada air masak 5.50 dan dengan ultraviolet 5.50 dengan nilai sig $1.000 > 0,05$ jadi didapatkan kesimpulan tidak ada perbedaan antara air minum dengan perlakuan dimasak dan air minum dengan ultraviolet terhadap keberadaan bakteri *E. Coli*

Kesimpulan: tidak ada perbedaan antara air minum yang dimasak dan air minum dengan ultraviolet terhadap adanya bakteri *Escherichia Coli* di Kecamatan Karangrayung Kabupaten Grobogan

Kata kunci: Air masak, Ultraviolet, Bakteri *Escherichia Coli*

PENDAHULUAN

Air minum merupakan air yang diperoleh melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Joko, 2010). Standar baku air minum Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan pada depo air minum isi ulang (DAMIU) sesuai Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No.492/Menkes/PER/IV/2010 dengan batas normal *Most Probable Number* (MPN) 0 MPN/100 ml dan untuk standar baku mutu air dari pengolahan perusahaan daerah air minum (PDAM) sesuai dengan Permenkes No. 416/Menkes/PER/IX/1990 dengan batas minimal bakteriologis total *coliform* untuk perpipaan ditentukan 10 MPN/100 ml dan Non perpipaan 50 MPN/100 ml. Air minum merupakan kebutuhan utama dan penting bagi manusia dan harus memenuhi Persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologi (Depkes RI, 2013).

Syarat air minum yang sehat adalah air yang tidak mengandung *Escherichia coli* (*E. Coli*) dan *salmonella* mikroba-mikroba penyebab penyakit (patogen), tidak boleh mengandung kimia seperti (unsur-unsur kimia argon, fluor, crom, dll), dan air minum tidak boleh berbau dan berasa (Sutanto, 2013). Orang Indonesia pada umumnya menggunakan teknik pengolahan air minum dengan memasak sampai mendidih untuk mendapatkan air

minum yang bebas dari kuman, jamur, protozoa, spora, virus dan bakteri (Widarto, 2012). Metode lain yang digunakan untuk mengolah air minum dapat dilakukan melalui dua tahap yaitu filtrasi dan ultraviolet dan disempurnakan dengan menambah perangkat ozonizer dan *reverse osmosis* (RO) (Suhana, 2012).

Teknik mendidihkan air dengan suhu 100⁰C ini mampu membunuh bakteri yang ada didalam air. Keberadaan bakteri atau *coliform* dalam uji mikrobiologi air sering digunakan untuk menentukan apakah desinfeksi sudah bekerja dengan baik atau belum. *Desinfeksi, sterilisasi* dan tindakan aseptis merupakan usaha untuk membunuh mikroorganisme yang bersifat patogen yang terkandung di dalam air. *Desinfeksi* dengan cara konvensional (pemberian senyawa klorin yaitu hipoklorin, ion hipoklorit, dan molekul klorin), sterilisasi dengan ozon, ultraviolet, pemanasan/mendidihkan (Joko, 2010).

Selain dengan mendidihkan air minum agar bebas bakteri, menurut Saputra (2008) sinar ultraviolet (UV), merupakan salah satu sinar yang bersifat mematikan bagi mikroorganisme dengan panjang gelombang antara 220-290 nm dan radiasi yang paling efektif adalah 253,7 nm karena mempunyai efek mematikan terhadap sel-sel mikroorganisme, radiasi UV sering digunakan di tempat-tempat yang

menuntut kondisi aseptik. UV dapat digunakan sebagai alat sterilisasi pada air minum.

Sinar ultraviolet mempunyai kemampuan dalam menonaktifkan bakteri, virus dan protozoa tanpa mempengaruhi komposisi kimia air. Absorpsi terhadap radiasi ultraviolet oleh protein, *Deoxyribonucleic Acid (DNA)* dan *Ribonucleic Acid (RNA)* dapat menyebabkan kematian dan mutasi sel (Suhana, 2012). Penggunaan ultraviolet yang tidak sesuai antara kapasitas dan kecepatan air yang melewati penyinaran ultraviolet maka bakteri tidak akan mati dan sinar UV tidak efektif pada air yang terkontaminasi padatan tinggi (Cheriatna, 2013).

Pengolahan air minum dengan merebus sampai mendidih bertujuan untuk membunuh kuman-kuman yang terdapat didalam air (Sutanto, 2013). Merebus air minum pada dasarnya hanya dapat mengeliminasi mikroorganisme, sedangkan sebagian besar polutan inorganik seperti logam berat dan partikel padat lainnya tidak bisa dihilangkan dengan merebus (wahyudi. 2011).

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian *pre experiment designs* atau rancangan pra eksperimen yang seringkali dipandang sebagai eksperimen yang tidak sebenarnya,

sering juga disebut *quasi experimen* (Arikunto, 2010). Dengan pendekatan *post test only design/one shot case study* dalam rancangan penelitian ini perlakuan atau intervensi telah dilakukan kemudian dilakukan pengukuran atau *post test* (Notoadmojo, 2005). Sampel penelitian adalah air minum yang diperoleh dari air minum dimasak mendidih dan depo air minum isi ulang yang mendapatkan perlakuan kemudian akan dilihat perbedaan keberadaan bakteri *E.coli* dengan *most probable number*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

hasil penelitian bahwa responden berjumlah 5 sampel dari air masak, dan berdasarkan hasil tes MPN bahwa tidak di temukannya bakteri E. Coli 100%.

5 sampel air minum yang melewati lampu ultraviolet, dan berdasarkan hasil tes MPN bahwa tidak di temukannya bakteri E. Coli 100%.

Penyinaran sinar ultraviolet dengan gelombang pendek dapat membunuh bakteri dan virus gelombang yang sangat pendek dapat membunuh bakteri lebih efisien (Setiawan, 2010). Lampu UV saat ini sudah sangat efektif dan berfungsi menginaktivasi mikroorganisme karena lampu UV mampu menghasilkan panjang gelombang 254 nm dengan merkuri bertekanan rendah (Lechrevallier, 2004).

Dalam pengolahan air minum pada intinya dapat menghilangkan semua jenis polutan baik pencemaran fisik, kimia, dan mikrobiologis. Bahan tersebut bisa dihilangkan juga dengan cara koagulasi-flokulasi, sedimentasi, filtrasi (mikrofiltrasi). Bahan terlarut dapat dihilangkan dengan aerasi, oksigenasi (misalnya dengan injeksi larutan klorin, ozonisasi/radiasi sinar ultraviolet (Yudo, 2005).

SIMPULAN

Setelah melalui tahap tahap pengumpulan data, pengolahan data dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas, dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah sebelumnya. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah: Bakteri *E. Coli* di Kecamatan Karangrayung dengan perlakuan dimasak berdasarkan hasil uji laboratorium negatif atau tidak ditemukan pada 5 sampel dengan presentase 100%. Bakteri *E. Coli* di Kecamatan Karangrayung dengan perlakuan ultraviolet berdasarkan hasil uji laboratorium negatif atau tidak ditemukan pada 5 sampel dengan presentase 100%. Tidak ada perbedaan antara perlakuan air minum dengan dimasak dan ultraviolet terhadap keberadaan bakteri *E. Coli* dengan nilai sig (1.000) > sig (0,05).

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi. (2007). *Menjenihkan air meningkatkan kesehatan*. Klaten: Macanan jaya cemerlang
- Adyanastri, F. (2012). *Etiologi dan gambaran klinis diare akut di RSUD Dr Karyadi Semarang*. Diakses 24 April 2013.
- Amaliyah, S. (2010). *Hubungan sanitasi lingkungan dan faktor budaya dengan kejadian diare pada anak balita di Desa Toriyo Kecamatan Bendosari Kabupaten Sukoharjo*. Jurnal prosiding seminar nasional unimus 2010. ISBN 978. 979. 704. 883. 9.
- Arikunto. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktis*. Jakarta: Rineka cipta
- Athena. (2004). *Kandungan bakteri total coli dan E. Coli/fecal coli air minum dari depo air minum isi ulang di Jakarta Tangerang dan Bekasi*. Diakses pada 20 april 2014.
- Bagus. (2010). *Ijin damiu di cabut bila tidak laporkan baku mutu*. Diakses 17 Oktober 2013. From <http://jurnalberita.com/2011/09/ijin-damiu-dicabut-bila-tak-laporkan-baku-mutu/>
- Boekoesoe, L. (2010). *Tingkat kualitas bakteriologis air bersih di desa sosial Kecamatan Pakuyaman Kabupaten Boalemo*. Jurnal ilmu kesehatan vol 7, no (4)

- Brownell, A. (2008). *Ultraviolet water disinfection technology*. Jurnal of water and health vol 6, no (1)
- Cheriatna. (2013). *Awas serangan bakteri E. coli air tercemar*. Diakses 12 april 2013. From <http://artesis-wordpress.com/2013/04/12/awas-serangan-bakteri-E.coli-pada-air-tercemar>
- Corwin, E. J. (2009). *Buku saku patofisiologi*. Jakarta: EGC
- Dahlan, M. S. (2001). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: Salemba medika
- Darlian. (2010). *ALT dan identifikasi E. Coli dari lima merk air minum dalam kemasan (AMDK) di Nusa Tenggara Barat*. Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan vol 2, no (1)
- Dewi, S & Rizky, P. (2011). *Kualitas sumber air bersih di RW 1 Kelurahan Kebayoran Lama Utara Kecamatan Kebayoran Lama*. Jurnal ilmu fakultas teknik limit's vol 7, no (2)
- Dwidejoseputro.(2003). *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta: Djampatan
- Emyfa. (2012). *Konsumsi air bersih untuk masa depan*.diakses 18 Mei 2014. From <http://cemani.wordpress.com/2012/12/28/konsumsi-air-bersih-untuk-masa-depan/>
- Haribi, R & yuspan, K. (2010). *Pemeriksaan E. Coli pada air bak wudhu 10 masjid di Kecamatan Tlogosari Semarang*. Jurnal kesehatan fakultas ilmu keperawatan vol 3, no (1)
- Hidayati, M. (2009). *Pengaruh lama waktu simpan pada suhu ruang (27-29⁰C) terhadap kadar organik pada air minum isi ulang*. Jurnal prosiding seminar unimus 2010 ISBN 978.979.704.883.9
- Irianto, K. (2013). *Mikrobiologi menguak dunia mikroorganisme*. Bandung: Yrama widya
- Joko. (2010). *Unit produksi dalam sistem penyediaan air minum*. Yogyakarta: Graha ilmu
- Kandou. (2009). *Analisis molekul escherichia coli serotype O157:H7 pada air minum dalam kemasan dan isi ulang menggunakan teknik polymerase chain reaction(PCR) dengan rfbe sebagai gen target*. Jurnal biologi, vol 2, no (1)
- Latif, L.W. (2012). *Study kualitas air minum isi ulang di tinjau dari proses ozonisasi, ultraviolet, dan reveret osmosis di Kecamatan Kota Tengah dan Kecamatan Kota Selatan Kota Gorontalo*. Diakses 29 September 2013.
- Lechrevallier, M. (2004). *Water tretment and pot logen control process effiiciency in achieving safe drinking water*. WHO and IWA London
- Martha, C. (2004). *Karakteristik air minum yang dihasilkan dari sistem kombinasi filter karbon dan lampu ultraviolet dibanding dengan*

- beberapa jenis air lain. Jurnal pertanian* vol 2, no (2)
- Melliawati, R. (2009). *Escherichia coli dalam kehidupan manusia*. Biotrens, vol 4, no (1)
- Muhammad, A. (2011). *Kedahsyatan air putih untuk ragam terapi kesehatan*. Jogjakarta: Diva press
- Mulia, R. (2005). *Kesehatan lingkungan*. Jakarta: Graha ilmu
- Ngastiyah. (2005). *Perawatan anak sakit*. Jakarta: EGC
- Notoadmojo, S. (2007). *Kesehatan masyarakat ilmu dan seni*. Jakarta: Rineka cipta
- Notoadmojo, S. (2003). *Ilmu kesehatan masyarakat*. Jakarta: Rineka cipta
- Notoadmojo, S. (2005). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka cipta.
- Proverati, A & Rahmawati, E. (2012). *Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS)*. Yogyakarta: Nuhamedika.
- Purwantoya & Pitojo. (2002). *Deteksi pencemaran air minum*. Ungaran: Aneka ilmu
- Purwoko. (2007). *Fisiologi mikroba*. Jakarta: Bumi aksara
- Radji, Dkk. (2010). *Deteksi cepat bakteri escherichia coli dalam sampel air dengan metode polimerase chain reaction menggunakan primer 16E1 dan 16E2*. Jurnal Makar saint vol 14, no (1)
- Radji, M. & Oktavia, H. (2008). *Pemeriksaan bakteriologis air minum isi ulang di beberapa depo air minum isi ulang di daerah lenteng agung dan srengseng sawah Jakarta Selatan*. Majalah ilmu kefarmasian vol 5, no (2)
- Santosa, S. (2008). *Drink water, sterilization, ultraviolet radiation*. Jurnal kesehatan lingkungan vol 2, no (2)
- Saparuddin. (2010). *Pemanfaatan air tanah dangkal sebagai sumber air bersih kampus bumi bahari palu*. Jurnal SMARTEK vol 8, no (1)
- Sari, M. (2012). *Analisis bakteri coliform (fekal dan non fekal) pada air sumur di komplek roudi monokwari*. Jurnal biologi
- Setiawan, Y. (2010). *SODIS (solar water disinfection): Metode praktis mendapatkan air layak minum bebas bakteri*. Artikel ilmu pertanian berbasis web TPB IPB 2010.
- Sri, U & Muryani, C. (2012). *Kaitan pencemaran bakteri coliform dan E. Coli pada sumur penduduk dengan kepadatan permukaan di Kecamatan Jebres Kota Surakarta pada tahun 2012*. Jurnal fakultas keguruan universitas sebelas maret
- Sugiyono. (2007). *Statistik untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta

Suhana, A. (2012). *Membuat perangkak air siap minum*. Jakarta: Naga swadaya.

ng.com/news/44/penemuanbakteriecol
irusakcitraairminumisiulang

Sunatmaja. (2010). *Gastrointerologi anak*. Jakarta: Sagung seto

Sutanto, T. (2013). *Keajaiban terapi air putih*. Yogyakarta: Buku pintar

Tombeng, R. (2013). *Analisis kualitatif kandungan E. Coli dan Coliform pada 3 depo air minum isi ulang di kota Manado*. Jurnal kesehatan masyarakat vol 5, no (2)

Wandrivel, R. (2012). *Kualitas air minum yang diproduksi depo air minum isi ulang di kecamatan bugus padang berdasarkan persyaratan mikrobiologi*. Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas vol 1, no (3)

Widarto, L. (2012). *Teknologi tepat guna membuat alat penjernih air*. Yoyakarta: Kanisius

Wong. (2008). *Buku ajar keperawatan pediatrik vol 2*. Jakarta: EGC

Wulandari, A. (2007). *Kualitas bakteriologis air minum isi ulang di wilayah kota Bogor*. Jurnal kesehatan masyarakat nasional vol 2, no (2)

Yudo, S & Rohardjo, N. (2005). *Evaluasi teknologi air minum isi ulang di DKI Jakarta*. Jurnal lingkungan vol 1, no (3).

Yusuf. (2009). *Penyebab bakteri pada air minum isi ulang*. Diakses 24 Oktober 2013. From <http://www.airminumisiula>