

ANALISIS *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN) COLIFORM PADA AIR SUMUR YANG TELAH DIPROSES DENGAN PENYARINGPLASTIK

Mursalim

(Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Makassar; liemachmad@gmail.com)

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar padatanggal 16-21 juli 2012. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh salah satu perusahaan yang membuat alat penyaring air (Unilever Pure It). Kemampuan alat ini dalam menghilangkan virus, bakteri dan parasit di dalam air belum diketahui dengan pasti, dan salah satu cara untuk menguji kualitas mikrobiologis dalam air digunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya Coliform pada air sumur yang telah diproses dengan penyaring air (Unilever Pure It). Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu. Besar sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak satu sampel. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah random sampling. Dari pemeriksaan selama 5 hari terhadap air hasil sterilisasi penyaring air tersebut tidak didapatkan hasil yang positif. Hal ini menandakan bahwa air minum hasil sterilisasi alat ini layak untuk dikonsumsi. Disarankan peneliti berikutnya melakukan penelitian tentang kadar logam pada air hasil sterilisasi Unilever Pureit.

Kata Kunci: *Most Probable Number* (MPN), Coliform, Air sumur, Penyaring air (Unilever Pure It)

PENDAHULUAN**Latar Belakang**

Air minum merupakan kebutuhan manusia paling penting. Seperti diketahui, kadar air tubuh manusia mencapai 68% dan untuk tetap hidup air di dalam tubuh tersebut harus tetap dipertahankan. Kebutuhan air minum setiap orang bervariasi dari 2,1 liter hingga 2,8 liter per hari, tergantung pada berat badan dan aktifitasnya. Namun, agar tetap sehat, air minum harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, maupun bakteriologis (Suriawiria, 1996)

Air minum adalah air yang digunakan untuk konsumsi manusia. Menurut Departemen Kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat resiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri (misalnya *Escherichia coli*) atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100°C, banyak zat berbahaya terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini (Suprihatin, 2006).

Menurut perhitungan World Health Organization (WHO) Negara Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari. Diantara kegunaan-kegunaan tersebut yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum. Oleh karena itu keperluan untuk minum (termasuk untuk masak) air harus mempunyai persyaratan khusus agar air tidak menimbulkan penyakit bagi manusia (Notoadmodjo, 2003).

Bakteri golongan Coliform merupakan jasad indikator pencemar tinja dalam air untuk kehadiran jasad berbahaya yang memiliki persamaan sifat gram negatif, berbentuk batang, tidak membentuk spora, serta mampu memfermentasikan laktosa.

Kualitas air minum secara mikrobiologis ditentukan dengan ada atau tidaknya pencemaran oleh bakteri-bakteri patogen, seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholera*, *Shigella*, *Klebsiella*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang hidup secara normal dalam usus manusia dan hewan, bakteri ini juga dapat hidup di makanan, air, dan tanah.

Hingga kini jutaan penduduk Indonesia belum memiliki akses mendapatkan air bersih. Apalagi untuk kebutuhan air minum. Sedikitnya 70 persen penduduk Indonesia masih mengandalkan sumber air sungai yang sudah banyak terkontaminasi untuk keperluan sehari-hari, termasuk minum dan masak.

Akibat mengonsumsi sumber air yang tidak higienis ini, kualitas kesehatan sebagian besar penduduk Indonesia masih dibayangi penyakit dan kematian akibat penyakit diare. Kualitas air dari perusahaan air minum maupun dari sumur pun masih belum memenuhi standar mutu yang memadai, sehingga sumber air ini harus diolah terlebih dahulu sebelum dapat diminum.

Pengolahan sumber air bersih di Negara-negara maju sudah sangat maju sehingga tanpa pengolahan air segar ini sudah dapat diminum. Beberapa standar mutu baku air sumber air bersih adalah berwarna jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan tidak mengandung zat-

zat yang berbahaya. Tidak semua air bersih layak minum, tetapi air layak minum biasanya berasal dari air bersih.

Masyarakat dapat melakukan pengolahan sederhana terhadap sumber air bersih, sebelum dapat diminum. Antara lain merebus air bersih sampai matang (mendidih) dan biarlah selama 3 s/d 5 menit untuk memastikan kuman-kuman yang ada di air tersebut telah mati. <http://menotimika.wordpress.com/2010/04/14/air-bersih-harus-diolah-agar-dapat-diminum>)

Menurut Felicia Julian, Brand Manager Unilever Pureit mengungkapkan, dari hasil penelitian Unilever yang bekerja sama dengan Sucofindo, 48 persen dari sumber air di Jabodetabek dan Bandung tercemar coliform dan 50 persen sumber air yang ada juga memiliki keasaman diluar ambang batas. Akibatnya banyak masyarakat menderita penyakit karena mengonsumsi air tercemar.

Kondisi air perkotaan yang kian memburuk, membuat salah satu perusahaan pun membuat produk penyaring air plastik. Namun, kemampuan alat ini dalam menghilangkan virus, bakteri dan parasit didalam air belum diketahui dengan pasti. Melihat fenomena diatas maka peneliti ingin meneliti tentang Analisis MPN (*Most Probable Number*) Coliform Pada Air Sumur Yang Telah Diproses Dengan Penyaring Plastik (Unilever Pureit).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya Coliform pada air sumur yang telah diproses dengan penyaring plastik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat Eksperimen Semu. Populasi dalam penelitian ini adalah semua air sumur yang ada di kelurahan banta-bantaeng. Sampel pada pemeriksaan ini adalah air sumur yang ada di kelurahan banta-bantaeng. Besar sampel yang digunakan didalam penelitian ini adalah satu sampel. Sampel diambil secara random sampling. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penyaring plastik (Unilever Pureit). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai indeks MPN (*Most Probable Number*). Definisi operasional variabel adalah:

1. Penyaring Plastik (Unilever Pureit) adalah Alat yang digunakan untuk menghasilkan air minum tanpa menggunakan gas dan listrik.
2. Metode MPN (*Most Probable Number*) adalah Suatu metode enumerasi mikroorganisme yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair yang ditanam berdasarkan jumlah sampel atau diencerkan menurut tingkat seri tabungnya sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme yang diuji dalam nilai MPN/satuan volume atau massa sampel.
3. *Coliform* adalah golongan bakteri dengan ciri gram negatif, aerob dan anaerob fakultatif, memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas pada inkubasi 35-37°C selama 24-48 jam.
4. Coliform Tinja adalah *coliform* yang mampu tumbuh pada 44,5°C selama 24 jam.
5. *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang menguraikan laktosa sampai dengan gas, memproduksi indol, simon's citrate negatif.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 16 Juli s/d 16 Oktober 2012 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Makassar.

Alat penelitian adalah penyaring Plastik Unilever Pure It, Pipet Skala 10 ml, Pipet Skala 1 ml, Pipet Skala 0,1 ml, Inkubator, Bulb, Jarum Ose, Lampu Spiritus, Rak tabung, Mikroskop. Bahan penelitian adalah Air Sumur, Indikator Metil Red, Kovacs, Larutan KOH 10%, Larutan α -naphtol. Media pertumbuhan adalah Media Lactose Broth single strength, Media Lactose Broth double strength, Media BGLB (Briliant Green Lactose Broth), Media EC Broth, Media EMBA (Eosin Methylene Blue Agar), Media Mc Conkey Agar, Media Gula-gula, Media SIM (Sulfur Indol Motility), Media TSIA (Triple Sugar Iron Agar), Media SCA (Simmon Citrate Agar)

Prosedur kerja yang diterapkan adalah: Ragam 1 : 5 x 10 ml, 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml

Uji Pendahuluan :

Hari 1 :

- a. Melakukan pengambilan sampel air sumur.
- b. Sampel dimasukkan ke dalam Penyaring plastik.
- c. Setelah didapatkan air minum yang telah tersaring dari alat tersebut, air itu kemudian dipipet ke dalam 5 tabung LB double sebanyak masing-masing 10 ml.

- d. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 1 ml.
- e. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 0,1 ml.
- f. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C

Hari 2 :

- a. Air diambil dari penyaring lalu dipipet ke dalam 5 tabung LB double (masing-masing 10 ml).
- b. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 1 ml.
- c. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 0,1 ml.
- d. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C

Hari 3 :

- a. Air diambil dari penyaring lalu dipipet ke dalam 5 tabung LB double (masing-masing 10 ml).
- b. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 1 ml.
- c. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 0,1 ml.
- d. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C

Hari 4 :

- a. Air diambil dari penyaring lalu dipipet ke 5 tabung LB double sebanyak masing-masing 10 ml.
- b. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 1 ml.
- c. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 0,1 ml.
- d. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C

Hari 5 :

- a. Air diambil dari penyaring lalu dipipet ke 5 tabung LB double sebanyak masing-masing 10 ml.
- b. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 1 ml.
- c. Dipipet ke dalam 1 tabung LB single sebanyak 0,1 ml.
- d. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C

Uji Konfirmasi :

- a. Tabung Lactose Broth yang menunjukkan hasil positif berupa adanya gas dan kekeruhan, dipindahtanankan sebanyak satu mata ose ke dalam media BGLB (Briliant Green Lactose Broth) untuk Uji konfirmasi
- b. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 24-48 jam pada suhu 37°C

Uji Pelengkap :

- a. Dibaca dan dicatat hasil pada BGLB yang menunjukkan hasil gas positif. kemudian dicocokkan pada tabel..
- b. Tabung yang menunjukkan hasil positif (adanya gas dan kekeruhan) dipindah tanamkan ke media EC Broth, media EMBA (Eosin Methylene Blue Agar) dan media Mc Conkey untuk Uji Pelengkap. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 18-24 jam pada suhu 37°C.
- c. Dari media agar kemudian dipindah tanamkan ke media deret gula-gula, TSIA, SIM, SCA, Urea dan MR-VP untuk uji biokimia.
- d. Media diinkubasikan ke dalam inkubator selama 18-24 jam pada suhu 37°C.
- e. Dibaca dan dicatat pertumbuhan pada media uji biokimia untuk memastikan E.coli atau bukan.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel yang selanjutnya dianalisa secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium mikrobiologi jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Makassar terhadap sampel air sumur sebanyak satu sampel yang telah diproses dengan penyaring plastik maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pengamatan jumlah bakteri coliform dengan metode MPN

Sampel	Waktu penelitian	Tes Perkiraan			Tes Penegasan			MPN/100 ml	Keterangan
		10	1ml	0,1 ml	10 ml	1 ml	0,1		
A	Hari 1	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 2	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 3	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 4	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 5	0	0	0	0	0	0	0	MS

Ket: MS (Memenuhi syarat)

Tabel 2. Hasil pengamatan pada control negatif

Control	Waktu penelitian	Tes Perkiraan			Tes Penegasan			MPN /100 ml	Keterangan
		10 ml	1ml	0,1 ml	10	1 ml	0,1 ml		
Control Negatif	Hari 1	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 2	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 3	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 4	0	0	0	0	0	0	0	MS
	Hari 5	0	0	0	0	0	0	0	MS

Ket : MS (Memenuhi syarat)

Tabel 3. Hasil Pengamatan pada control sampel air sumur

Control	Waktu penelitian	Tes Perkiraan			Tes Penegasan			MPN /100 ml	Keterangan
		10 ml	1 ml	0,1 ml	10 ml	1 ml	0,1 ml		
Control Sampel	Hari 1	5	1	1	3	1	0	0	MS
	Hari 2	5	1	1	3	1	0	0	MS
	Hari 3	5	1	1	3	1	0	0	MS
	Hari 4	5	1	1	3	1	0	0	MS
	Hari 5	5	1	1	3	1	1	0	MS

Ket : MS (Memenuhi syarat)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan secara mikrobiologis pada sampel air sumur yang telah diproses dengan penyaring plastik (Unilever Pure It) pada tabel diatas menunjukkan bahwa air minum hasil sterilisasi alat ini layak untuk dikonsumsi.

Sebelum dimasukkan ke dalam penyaring Unilever Pure It untuk dimurnikan, sampel air sumur dipipet ke media Lactose Broth dan hasilnya semua tabung menunjukkan tanda kekeruhan tetapi tidak terdapat gas. Setelah dari media ini dipindahtanankan ke media Mac Conkey Agar menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri.

Pengamatan hasil penelitian pada hari pertama menunjukkan tidak terjadi kekeruhan dan gas pada media Lactose broth, begitupula pada hari kedua, hari ketiga, hari keempat dan hari kelima. Tidak adanya kekeruhan dan gas menunjukkan bahwa tidak terdapat aktifitas coliform yang merupakan indicator pencemar dalam air. Hal ini terjadi karena air sumur yang dimasukkan ke dalam penyaring Unilever Pure It telah melewati 4 tahapan teknologi pemurnian air canggih yang dapat memberikan Kita air yang sepenuhnya bebas dari kuman berbahaya. Pertama, air sumur yang dimasukkan mengalir melalui **Saringan Serat Mikro** untuk menghilangkan kotoran yang terlihat. Lalu secara otomatis air akan melalui bagian unik selanjutnya yaitu **Filter Karbon Aktif** untuk menghilangkan pestisida dan parasit-parasit berbahaya. Selanjutnya air akan mengalir menuju **Prosesor Pembunuh Kuman**. Dengan "Teknologi Pembunuh Kuman Terprogram" membunuh semua bakteri dan virus berbahaya yang tidak terlihat. Dan akhirnya, tahapan terakhir yaitu air akan melalui **Penjernih** yang didesain secara khusus untuk menghilangkan semua zat pembunuh kuman sehingga menghasilkan air yang jernih, tidak berbau dengan rasa yang alami.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Setelah diperiksa secara berkala selama 5 hari, air hasil sterilisasi penyaring plastik (Unilever Pure It) memenuhi syarat untuk dikonsumsi. Sesuai dengan Kepmenkes No. 907/MENKES/SK/VII/2002 bahwa kadar maksimum Coliform yang diperbolehkan pada air minum adalah 0 MPN/100 ml.
2. Penyaring plastik (Unilever Pure It) menghasilkan air yang layak dan siap minum. Sesuai dengan kualitas Kepmenkes No.907/MENKES/SK/VII/2002.

Saran

1. Konsumen yang menggunakan Pureit agar memastikan wadah transparan dan keran Pureit berada pada tempat yang bersih dan higienis, dan tidak terkontaminasi kuman melalui kontak tangan, lap pengering, pencucian dan lain-lain.

2. Apabila ingin menyimpan air hasil sterilisasi Pureit di dalam botol/wadah, harap pastikan juga bahwa botol/wadah tersebut bersih dan bebas kuman.
Untuk peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian tentang kadar logam pada air hasil sterilisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. <http://besteasyseo.blogspot.com> Unilever Pureit Alat Sterilisasi Air. (Diakses tanggal 29 Juni 2012)
- Anonim, 2010. <http://menotimika.wordpress.com/> 2010/04/14/air-bersih-harus-diolah-agar-dapat-diminum/ (Diakses tanggal 30 mei 2012)
- Anonim, 2010. <http://www.pureitwater.com/> (Diakses tanggal 18 juni 2012)
- Anonim, 2010. <http://unileverpure-it.blogspot.com/> (Diakses tanggal 18 juni 2012)
- Anonim. 2010. <http://www.indomedia.com> (Diakses tanggal 29 April 2012)
- Anonim, 2011. <http://www.wikipedia.com> (Diakses tanggal 29 April 2012)
- Jawetz. E, Joseph. L, Edward A. Adelberg, 1991. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan (Review of Medical Microbiology). Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Mursalim, Hasnawati, Hadijah S. 2009, Penuntun & Jurnal Praktikum Bakteriologi. Politeknik Kesehatan Makassar
- Notoatmodjo.S, 2003, Ilmu Kesehatan Masyarakat (Prinsip-Prinsip Dasar), Jakarta, Rineka Cipta
- Pelczar.J dan Chan, ECS, 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi II, Jakarta, Universitas Indonesia
- Soemarno. 2000. Isolasi & Identifikasi Bakteriologi Klinik. Akademi Analis Kesehatan Yogyakarta Depkes RI, Yogyakarta
- Supardi.I dan Sukamto, 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan, Bandung
- Suriawiria U, 1996. Mikrobiologi Air, Bandung
- Waluyo. L, 2008. Teknik Metode Dasar Dalam Mikrobiologi. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang