

Analisis *Coliform* Kualitas Air Galon Berdasarkan lama Penyimpanannya Di Kecamatan Rappocini Kota Makassar

Hasria Alang

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
STKIP-PI Makassar
(hasriaalam@gmail.com)

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pada bulan Desember 2013 yang bertujuan untuk mengetahui nilai MPN bakteri *Coliform* dan mendeteksi keberadaan *Escherichia coli* pada air galon yang telah disimpan beberapa hari serta mengetahui kualitas air galon yang digunakan masyarakat di Kecamatan Rappocini, Sulawesi Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian dekriptif kualitatif. Pengambilan Sampel air galon dilakukan setelah penyimpanan empat hari. Pengujian sampel meliputi empat tahapan yaitu melalui uji penduga menggunakan medium LB dan di lanjutkan ke uji penegasan menggunakan medium BGLB dan kemudian uji kesempurnaan menggunakan medium EMBA, dari uji kesempurnaan di lanjutkan ke uji pewarnaan gram. Hasil penelitian setelah uji penduga dan penegas memperlihatkan nilai MPN untuk kelurahan Buakana 1100/100 ml, Kelurahan Tidung 43/100 ml dan kelurahan Rappocini 11/100 ml. Setelah uji kesempurnaan hanya kelurahan Tidung yang tidak ditemukan adanya *E.coli* yang mencemari air galon tersebut. Kualitas air galon pada kelurahan Rappocini dan Kelurahan Tidung sangat bagus karena pada kelurahan Rappocini dan Kelurahan Tidung termasuk dalam golongan kelas A sementara untuk kelurahan Buakana kualitasnya sangat jelek karena termasuk dalam golongan kelas D.

Kata kunci: *Coliform*, medium pertumbuhan, Air galon, MPN.

Pendahuluan

Departemen kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Sedangkan dalam standar nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553-2006, air minum dalam

kemasan selain tidak boleh mengandung bakteri patogen yaitu *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa*, juga tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/ml.

Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara fisika, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif.

Parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah total bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dilakukan dengan *Most Probable Number Test* (Depkes, 2011). Jika di dalam 100 ml sampel air didapatkan sel bakteri *Coliform* memungkinkan terjadinya diare dan gangguan pencernaan lain (Suriawiria, U, 2008)

Perkembangan zaman dan teknologi telah mempengaruhi pola pikir manusia yang selalu menuju kepraktisan sehingga hampir semua kalangan masyarakat lebih memilih mengkonsumsi air kemasan.. Konsumen memiliki berbagai alasan untuk membeli air minum kemasan, misalnya rasa, kenyamanan, dan gaya hidup, namun, bagi sebagian besar konsumen, keamanan dan manfaat kesehatan menjadi bahan pertimbangan yang penting (Widyastuti, dkk; 2011)

Air kemasan yang sekarang lebih populer adalah air galon. Karena air galon lebih praktis dan bahkan lebih murah jika dibandingkan dengan mengonsumsi air minum yang direbus dulu (Anonim, 2014).

Namun dibalik murahness harga air galon ternyata menyimpan banyak resiko. Air galon sebetulnya telah diproses dan diolah sehingga dapat langsung diminum tanpa pengolahan lebih lanjut. Namun

demikian masih ada keraguan masyarakat mengenai kualitas air galon ini, terutama soal higienitas dan sanitasi serta perizinan Menurut Kepala Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Pekanbaru, Rini Hermiati mengatakan air minum depot isi ulang hanya bertahan sehari sehingga satu hari harus habis satu galon tersebut. Jika tidak habis dalam satu hari, maka air tersebut harus direbus kembali. Hal ini dikarenakan air tersebut hanya bertahan satu hari. Air isi ulang menurutnya berdasarkan riset yang dilakukan mengandung bakteri *E. coli* yang berkembang saat air bertahan dua hari. Apabila tetap diminum dalam waktu dua hari maka akan menimbulkan rasa pusing dan diare (Anonim, 2014), sedangkan Hapsari (2004) menyatakan bahwa tidak ada pengaruh terhadap lama penyimpanan terhadap mutu mikrobiologi

Menurut pengakuan dari beberapa warga Kecamatan Rappocini bahwa, masyarakat di Kecamatan Rappocini lebih banyak menggunakan air galon karena penggunaannya lebih praktis. Air galon yang digunakan kadang tersimpan lama dalam beberapa hari bahkan berminggu-minggu sehingga sebagian dari masyarakat Kecamatan Rappocini sering terkena penyakit diare khususnya pada anak-anak karena air galon yang tersimpan lama akan

terkontaminasi oleh bakteri yang disebabkan oleh pengawet (zat adiktif) pada air yang tidak berfungsi lagi mencegah dan menghambat fermentasi dan pengasaman pada air misalnya Asam benzoat, Natrium benzoat dan Kalium benzoat.

Deteksi adanya bakteri pada air minum dalam kemasan galon menurut Asih Rahayu Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya mengatakan 24 sampel air yang diambil dari setiap galon telah diidentifikasi sebagai mengandung beberapa bakteri dengan jumlah indikator TPC 1-22 CFU (Colony Forming Units) / ml. TPC (Total Plate Count) jumlah sampel keseluruhan menunjukkan bahwa jumlah bakteri cenderung meningkat setelah disimpan dalam dispenser air untuk jangka waktu tertentu, yaitu hari kedua mencapai 2-98 CFU / ml, dan setelah hari keempat mencapai 3-166 CFU / ml. Peningkatan jumlah bakteri sebagai air yang disimpan di dispenser, mungkin disebabkan oleh reproduksi bakteri yang awalnya terkontaminasi air minum. Jika tidak, peningkatan jumlah TPC mungkin juga disebabkan oleh bakteri dalam air dispenser sendiri. Disarankan bagi konsumen untuk membersihkan dispenser air sebelum mereka

tukar galon untuk mencegah kontaminasi bakteri dalam air minum mereka.

Bahan Dan Metode

Sampel dalam penelitian ini adalah air galon dari 3 Kelurahan yang sudah di tetapkan yang diambil pada hari keempat penyimpanan. Semua alat yang digunakan disterilkan dalam oven sedangkan bahan disterilkan dalam Autoclave. Pengujian bakteriologis sampel menggunakan tabung fermentasi seri 3. Cara pengujian meliputi uji penduga menggunakan medium LB (Lactosa Broth), uji penegas menggunakan medium BGLB (*Brilliant green laktosa broth*), uji kesempurnaan menggunakan medium EMBA (*Eosin methylen blue agar*), dan gram pewarnaan untuk membedakan bakteri gram positif dan gram negatif.

Penentuan jumlah bakteri *Coliform* dan *E. Coli* dilakukan dengan metode MPN sesuai prosedur Waluyo (2009). Tabung LB yang menunjukkan hasil positif berupa kekeruhan dan gelembung gas dalam tabung durham, selanjutnya diambil 1 ose dan diinkubasi pada tabung yang berisi media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) dan tabung durham. *Coliform* ditentukan dengan inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Selanjutnya jumlah tabung yang positif berupa kekeruhan dan gelembung gas

dalam tabung durham dihitung dan dicocokkan dengan tabel perhitungan MPN. Masing-masing biakan positif pada uji konfirmasi bakteri *coliform*, diambil satu sengkeli dan diinokulasikan pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan *E.coli* ditandai dengan pertumbuhan koloni yang berwarna hijau

dengan kilap logam dan bintik biru kehijauan. Koloni yang tumbuh pada medium EMBA selanjutnya dilakukan pewarnaan gram untuk melihat bentuk serta warna yang terbentuk. Warna merah menandakan gram negative sedangkan warna ungu menunjukkan gram positif

Hasil Dan Pembahasan

Telah dilakukan penelitian terhadap sampel air galon penyimpanan hari keempat untuk 3 kelurahan yang ada di kecamatan Rappocini

Hasil penelitian

a. Kelurahan Rappocini

1. Indeks MPN *coliform* pada Kelurahan Rappocini di Kecamatan Rappocini.

No	Pengenceran	Warna	Gelembung	Komposisi MPN	Indeks MPN Coliform pada sampel air galon
1	10 ⁻¹	+	+	1	11
2	10 ⁻²	-	-	0	
3	10 ⁻³	+	++	2	

2. Hasil uji sampel Kelurahan Rappocini di Kecamatan Rappocini yang menggunakan medium EMBA

Pengenceran	Aroma	Warna	Permukaan
10 ⁻¹	Sangat Berbau	Sangat Berwarna keemasan	Berlendir
10 ⁻³	Sangat Berbau	Berwarna keemasan	Berlendir

b. Kelurahan Tidung

1. Indeks MPN *Coliform* pada Kelurahan Tidung di Kecamatan Rappocini

No	Pengenceran	Warna	Gelembung	Komposisi MPN	Indeks MPN Coliform pada sampel air galon
1	10 ⁻¹	+	+++	3	43
2	10 ⁻²	+	+	1	
3	10 ⁻³	-	-	0	

2. Hasil uji sampel Kelurahan Tidung di Kecamatan Rappocini yang menggunakan medium EMBA

Pengenceran	Aroma	Warna	Permukaan
10 ⁻¹	Berbau	Tidak menonjolkan warna keemasan	Berlendir
10 ⁻²	Berbau	Tidak menonjolkan warna keemasan	Berlendir

c. Kelurahan Buakana

1. Indeks MPN *Coliform* pada Kelurahan Buakana Kecamatan Rappocini.

No	Pengenceran	Warna	Gelembung	Komposisi MPN	Indeks MPN <i>Coliform</i> pada sampel air galon
1	10 ⁻¹	+	+++	3	1100
2	10 ⁻²	+	+++	3	
3	10 ⁻³	+	++	2	

2. Hasil uji sampel Kelurahan Buakan di Kecamatan Rappocini yang menggunakan medium EMBA

Pengenceran	Aroma	Warna	Permukaan
10 ⁻¹	Berbau	Tidak menonjolkan warna keemasan	Berlendir
10 ⁻²	Berbau	Berwarna keemasan tidak terlalu menonjol	Berlendir
10 ⁻³	Berbau	Berwarna keemasan	Berlendir

A. Pembahasan

Analisis *Coliform* pada air galon ini berdasarkan lama penyimpanannya menggunakan empat uji yaitu: uji penduga, uji penegasan, uji lengkap dan pewarnaan gram.

Uji penduga menggunakan medium LB (*Laktosa broth*). Komposisi medium ini yaitu ekstrak beef, pepton, dan laktosa yang merupakan nutrisi untuk metabolisme

(fermentasi) *Coliform*. Golongan *Coliform* memiliki kemampuan memfermentasikan laktosa sehingga dapat menghasilkan gelembung gas dan kekeruhan dalam tabung.

Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa nilai MPN untuk tiga Kelurahan di Kecamatan Rappocini yaitu Buakana 1100/100 ml, Kelurahan Tidung 43/100 ml dan kelurahan Rappocini 11/100 ml.

Hasil positif dari uji penduga dilanjutkan dengan uji penegas yang menggunakan medium BGLB (*Brilliant green laktosa broth*) yang mengandung laktosa dan garam empedu yang sehingga mendorong bakteri-bakteri *Coliform* untuk tumbuh secara optimal. Selain itu, media BGLB juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan menggiatkan pertumbuhan bakteri *Coliform*. Hasil positif ditandai adanya gelembung dan adanya perubahan warna.

Hasil positif dari uji penegas kemudian dilanjutkan dengan uji lengkap yang menggunakan medium EMBA (*Eosin methylen blue agar*) yang mengandung laktosa yang berfungsi untuk memilah mikroba. Mikroba yang mampu memfermentasikan laktosa menghasilkan koloni yang ditandai dengan adanya perubahan warna hijau metalik atau keemasan, serta perubahan aroma, dan perubahan permukaan koloni menjadi lebih berlendir. Dari hasil penelitian kami, setelah uji kesempurnaan hanya kelurahan Tidung yang tidak ditemukan adanya *E.coli* yang mencemari air galon tersebut

Hasil uji lengkap dilanjutkan dengan pewarnaan gram. Fiksasi dilakukan terlebih dahulu yaitu melewati glass objek di atas api bunsen. Setelah dilakukan pewarnaan

gram dan diamati dibawah mikroskop, ketiga kelurahan memperlihatkan warna merah dan berbentuk batang yang menandakan ditemukannya bakteri *Coliform*

Pada tahun 2002, Departemen kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*.

Kualitas air bersih apabila ditinjau berdasarkan kandungan bakterinya menurut SK. Dirjen PPM dan PLP No.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001, dapat di bedakan kedalam 5 kategori sebagai berikut (Pitojo dan Purwanto, 2003) :

- 1) Air bersih kelas A kategori baik mengandung total *Coliform* < dari 50
- 2) Air bersih kelas B kategori kurang baik mengandung *Coliform* 51 - 100
- 3) Air bersih kelas C kategori buruk mengandung *Coliform* 101 - 1000
- 4) Air bersih kelas D kategori amat buruk mengandung *Coliform* 1001 – 2400
- 5) Air bersih kelas E kategori sangat amat buruk mengandung *Coliform* > 2400

Berdasarkan hasil pengamatan penulis, perbedaan konsentrasi bakteri *Coliform* di Kelurahan Rappocini, Kelurahan Tidung, dan Kelurahan Buakana disebabkan karena faktor tempat usaha yaitu kondisi depot dan keberadaan depot, faktor peralatan yang digunakan serta faktor sumber air baku yang akan diproses menjadi air minum. Pada Kelurahan Rappocini keberadaan depotnya tidak terlalu jauh dari perumahan warga tempatnya belum strategis sehingga masih bisa terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*. Bakteri ini bisa terkontaminasi pada saat pengemasan atau juga pada saat pencucian galon kurang bersih, atau pada saat pengisian. Pada Kelurahan Tidung depotnya agak jauh dari pemukiman warga sehingga airnya tidak cepat terkontaminasi bakteri *Coliform*. Sedangkan pada Kelurahan Buakana depotnya ditengah-tengah pemukiman warga sehingga air galon pada Kelurahan Buakana lebih banyak mengandung bakteri *Coliform* dan juga Indeks MPNnya ditemukan lebih tinggi dari Kelurahan

Ini disebabkan karena beberapa faktor, seperti faktor tempat usaha yaitu depotnya berada ditengah-tengah pemukiman warga yang memiliki sanitasi rendah akibat kepadatan penduduk yang mayoritas rumah-rumah kost-kostan.

Sehingga air galon isi ulang pada Kelurahan Buakana mudah terkontaminasi bakteri *Coliform* yaitu bakteri *E. Coli* yang berasal dari feses manusia atau feses hewan yang pencemarannya bisa melalui angin dan lalat. Selain itu pada saat pengisian ulang, galon yang akan diisi ulang tidak dicuci bersih, pengemasannya kurang baik, menggunakan galon yang tidak layak pakai lagi dan konsumen yang membeli air galon tidak membersihkan galon dengan tisu sebelum dipasang pada dispenser

perumahan warga, tetapi tempatnya tidak strategis karena berada dipinggir jalan sehingga mudah terkontaminasi bakteri *Coliform* melalui debu akibat polusi udara. Begitupun pada Kelurahan Tidung memiliki indeks MPN rendah dan jauh lebih baik dan layak untuk dikonsumsi dibandingkan air galon yang ada pada Kelurahan Buakana walaupun sudah tersimpan lama. Indeks MPNnya 43 koloni dalam 100 ml sampel, disebabkan karena depotnya agak jauh dari pemukiman warga akan tetapi depotnya berada di pinggir jalan besar sehingga mudah terkontaminasi bakteri *Coliform* melalui debu akibat polusi udara.

Kesimpulan

1. Nilai MPN bakteri *coliform* yang di temukan pada sampel Kelurahan Buakana yaitu 1100/100 ml sampel,

dan terkontaminasi oleh bakteri *E.coli*, Kelurahan Tidung yaitu 43/100 ml sampel dan tidak terkontaminasi bakteri *E.coli*. tetapi jenis *Enterobacter* lain, dan nilai MPN bakteri *Coliform* pada sampel Kelurahan Rappocini yaitu 11/100 ml sampel dan terkontaminasi bakteri *E.coli*.

2. Berdasarkan SK. Dirjen PPM dan PLP No.I/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2002/2001 bahwa kualitas air galon di tiga Kelurahan pada Kecamatan Rappocini termasuk dalam golongan kelas A artinya sangat bagus dan masih layak untuk dikonsumsi. Meskipun masing-masing Kelurahan ditemukan bakteri *Coliform* terutama di Kelurahan Buakana, tetapi hal ini tetap dikategorikan air layak konsumsi walaupun harus dididihkan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi

Departemen Kesehatan RI, 2011, *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

Keputusan RI. No.907/Menkes/SK/VII/2002 tentang *Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Departemen Kesehatan RI.

Pitoyo, S dan P Purwantoyo. 2003. *Deteksi Pencemaran Air Minum*, Aneka Ilmu Semarang.

Suriawiria, U, 2008. *Mikrobiologi Air dan Dasar-dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Bandung :Penerbit Alumni.

Waluyo, L. 2007. *Mikrobiologi Umum*. Penerbit Universitas Muhammadiyah. Malang.

Widyastuty Palupi, F. Solekhah Belawati,dan M. Ester. 2011. *Pedoman Mutu Air Minum*. Jakarta: Penerbit EGC.

Daftar Pustaka

Anonim. 2014. *Air Minum dalam Kemasan*, Standar Nasional Indonesia, SNI 01-3553-2006, Badan Standar Nasional.