

Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Palopo

Suhaeni^{1*}, Nurasia²

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan

²Program Studi PGSD FKIP Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan

*Email korespondensi: Suhaenicimba01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang di kota palopo. Penelitian menggunakan metode deskriptik yang menggambarkan kualitas air minum isi ulang berdasarkan pengujian sampel di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan secara acak di 3 lokasi berbeda yaitu Binturu, Balandai dan Mancani yang mewakili kelurahan di kota Palopo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air minum isi ulang tersebut masih dibawah standar yang ditetapkan pemerintah untuk dikonsumsi secara langsung.

Kata kunci: Air ; Coliform; MPN.

Abstract

This study aims to determine the quality of refilled drinking water in the city of Palopo. This research uses descriptive method which describes the quality of refilled drinking water based on sample testing in the laboratory. Sampling was carried out randomly in 3 different locations, namely Binturu, Balandai and Mancani, which represent urban villages in the city of Palopo. The results showed that the quality of refilled drinking water was still below the standard set by the government for direct consumption.

Keywords: Water; Coliform; MPN

PENDAHULUAN

Air merupakan materi yang sangat penting dalam kehidupan, baik tanaman, hewan maupun manusia. Kehidupan manusia tentu tidak terlepas dari kebutuhan akan air bersih terutama air minum. Selama ini kebutuhan akan air dipenuhi dari berbagai sumber antara lain air tanah, air sungai, air hujan, air pegunungan dan air laut yang diolah sedemikian rupa dan ditawarkan sebagai bahan baku air. Kebutuhan akan air semakin lama semakin meningkat sesuai dengan keperluan dan taraf kehidupan penduduk. Masalah utama yang harus dihadapi dalam pengolahan air adalah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari air limbah rumah tangga maupun limbah industri, sehingga upaya-upaya baru terus dilakukan untuk mendapatkan sumber air,

khususnya untuk pemenuhan akan air minum yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

Standar air minum di Indonesia mengikuti standar WHO yang dalam beberapa hal disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. 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*. 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.

Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan air minum adalah produksi air minum isi ulang yang pada saat ini telah berkembang pesat di seluruh daerah di Indonesia, utamanya di perkotaan seiring dengan pertumbuhan industri air dalam kemasan. Usaha ini ditempuh untuk memberikan pilihan bagi masyarakat untuk mendapatkan air minum yang baik ditengah-tengah semakin mahalnnya harga air minum dalam kemasan.

Sebagai air minum, air minum isi ulang harus memenuhi persyaratan kualitas yang telah ditetapkan. Hampir di setiap jalan terdapat depot yang menjual air minum isi ulang. Namun kualitas air minum isi ulang masih diragukan karena diduga dapat terkontaminasi mikroba patogen jika penanganan dan pengolahannya kurang baik.

Depot air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Proses pengolahan air pada depot air minum pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk koloid termasuk mikroorganisme dari dalam air, sedangkan desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak tersaring pada proses sebelumnya.

Banyak depot yang mengklaim bahwa sumber air baku berasal dari mata air pegunungan dengan anggapan bahwa air permukaan tersebut sudah terjamin kualitasnya dan sudah memenuhi persyaratan air minum. Namun kenyataannya tidak demikian. Buktinya telah banyak ditemukan air minum isi ulang yang berasal dari depot yang mengandung zat-zat kimia berbahaya.

Bakteri *coliform* merupakan golongan mikroorganisme yang lazim

digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Berdasarkan penelitian, bakteri coliform ini menghasilkan zat yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu, bakteri pembusuk ini juga memproduksi bermacam-macam racun seperti indol dan yang dapat menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebih di dalam tubuh (8).

Beberapa patogen yang telah dikenal sejak beberapa dekade lalu adalah *giardia lamblia* (*giardiasis*), *cryptosporidium* (*cryptosporidiosis*), hepatitis A (penyakit terkait hati), dan helminthes (cacing parasit). Bakteri *coliform* dapat digunakan sebagai indikator karena densitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air. Bakteri ini dapat mendeteksi patogen pada air seperti virus, protozoa dan parasit. Selain itu, bakteri ini juga memiliki daya tahan yang lebih tinggi daripada patogen serta lebih mudah diisolasi dan ditumbuhkan (5).

Ciri-ciri bakteri *coliform* antara lain bersifat aerob atau anaerob fakultatif, termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C-37°C. Contoh bakteri *coliform* antara lain *E coli*, *Salmonella* spp, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, dan lain-lain (6).

Pemeriksaan kualitas bakteriologis air minum dalam kemasan termasuk air minum isi ulang harus dilakukan pemeriksaan cemaran bakterinya secara berkala. Dalam lampiran Kepmenkes No. 907 tahun 2002 ditetapkan bahwa pemeriksaan kualitas bakteriologi air minum dalam kemasan dan air minum isi ulang disebutkan bahwa pemeriksaan bakteriologis air baku untuk air minum harus dilakukan setiap 3 bulan sekali sedangkan untuk air minum yang siap

dimasukkan ke dalam kemasan minimal 1 kali setiap bulan.

Depot air minum isi ulang ini merupakan usaha yang berkembang pesat sejak tahun 2002, dengan harga yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan harga air minum dalam kemasan.

Kota Palopo adalah sebuah kota di provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Secara administratif luas kota Palopo adalah $\pm 297,52$ km² terdiri dari 9 kecamatan. Beberapa sarana dan prasarana disiapkan pemerintah kota untuk menunjang kehidupan penduduknya, salah satunya adalah PDAM untuk menunjang komponen air bersih. Air bersih digunakan untuk kebutuhan sehari-hari misalnya untuk memasak, mencuci ataupun konsumsi air minum. Dalam hal konsumsi air minum, Kebanyakan masyarakat menggunakan air minum isi ulang. Air minum isi ulang dipilih karena lebih ekonomis. Namun tidak jarang dijumpai air minum isi ulang yang berbau dan berasa lain dari biasanya. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran akan kualitas air minum isi ulang yang sampelnya diambil dari depot air minum isi ulang di kota Palopo.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu sampel air, aquades, media *Brilliant Green Lactose Broth*, media *lactose broth powder*, media EMBA, media NA, reagen pewarna gram dan kertas pH.

Alat yang digunakan yaitu botol sampel, *ice box*, tabung reaksi, autoklaf, kapas, tabung durham, aluminium foil, neraca analitik, gelas beaker, pipet ukur, gelas ukur, bunsen, spatula, cawan petri.

Prosedur Kerja

Pemeriksaan mikrobiologis berdasarkan metode *Most Probable Number* (MPN). Proses pengujiannya menggunakan tabung ganda untuk

mendeteksi bakteri pada air. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dengan 3 tahapan yaitu sebagai berikut (10):

1. Uji Pendugaan (*Presumptive Test*)

Proses ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kehadiran bakteri berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume didalam tabung durham. Banyaknya kandungan bakteri *Escherichia coli* dilihat dengan menghitung tabung yang menunjukkan reaksi positif dan dibandingkan dengan tabel MPN. Lakukan tahap inkubasi 1 x 24 jam, jika hasilnya negatif, maka dilanjutkan dengan inkubasi 2 x 24 jam pada suhu 35°C-37°C, akan tetapi apabila masih tidak terbentuk gas sebaiknya dihitung sebagai hasil negatif (9).

2. Uji Penguat (*Confirmed Test*)

Tahap ini berfungsi sebagai penentuan bakteri *coliform*. Koloni diinokulasikan ke dalam medium kaldu laktosa dan medium agar miring *Nutrient Agar* (NA) dengan jarum inokulasi secara aseptik, di inkubasi pada suhu 35°C sampai 37°C selama 1 x 24 jam. Hasilnya positif ditunjukkan dengan adanya asam dan gas pada kaldu laktosa.

3. Uji Pelengkap (*Completed Test*)

Hasil uji dugaan dilanjutkan pada proses ini, tabung yang positif diinkubasi 1 x 24 jam, media *Eosin Methylen Biru Agar* (EMBA) secara aseptik ditanamkan suspensi menggunakan jarum inokulasi. Koloni bakteri yang tumbuh berwarna merah kehijauan dengan kilat metalik adalah *Escherichia coli*, sedangkan yang berwarna merah muda dengan lendir termasuk kelompok *Coliform* lainnya.

Pewarnaan mikroba dilakukan untuk melihat bentuk koloni mikroba yang tumbuh. Bakteri *coliform* akan memperlihatkan bentuk basil, merupakan salah satu ciri bakteri gram negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum yang diperiksa tidak boleh mengandung *coliform* sehingga harus 0/100 ml air (1), (2).

Tabel 1. Nilai MPN dalam sampel

Sampel	Jumlah tabung (+) / terdapat gelembung gas			Index MPN per 100 ml
	10 ml	1 ml	0,1 ml	
Binturu	3	1	1	75
Balandai	3	2	2	210
Mancani	2	1	1	20

Pengujian kualitas mikrobiologi menggunakan metode MPN dan SPC dengan teknik cawan sebar. Nilai hasil pengamatan pada sampel air yang diambil dari 3 depot air minum yang ada di kota Palopo dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 ketiga sampel positif mengandung gas yang menandakan adanya aktivitas mikroorganisme dalam tabung. Kandungan coliform pada berbagai sampel air minum isi ulang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik air baku yang digunakan, teknologi produksi atau proses dan pemeliharaan yang diterapkan di depot air minum isi ulang seperti pembersihan penampungan air minimal satu kali dalam 3 bulan dan memperhatikan saringan air yang digunakan, pengurasan air melalui pengisian galon setiap pagi dan sore hari.

Keputusan menteri perindustrian dan perdagangan RI No. 651/MPP/Kep/10/2004 tentang persyaratan teknis depot air minum dan perdagangannya pasal 3 ayat 3 menyatakan bahwa pengujian terhadap mutu kualitas air baku dilakukan minimal 1 kali dalam 3 bulan untuk analisis *coliform* dan 2 kali dalam 1 tahun untuk analisis kimia dan fisika secara lengkap.

Tabel 2. Jumlah koloni bakteri dalam sampel

Sampel	Jumlah koloni			Syarat PERMENKES RI No.416 tentang air minum per 100 ml	Keterangan
	10 ml	1 ml	0,1 ml		
Binturu	100	-	-	0	Tdk layak untuk dikonsumsi
	110	64	-	(dibolehkan ada 3 per 100 ml sampel air tetapi tidak berturut-turut)	
	112	-	50	0	
Balandai	220	100	40	0	Tidak layak untuk dikonsumsi
	200	100	26	(dibolehkan ada 3 per 100 ml sampel air tetapi tidak berturut-turut)	
	200	40	-	0	
Mancani	150	48	40	0	Tidak layak untuk dikonsumsi
	100	-	-	(dibolehkan ada 3 per 100 ml sampel air tetapi tidak berturut-turut)	
	100	-	-	0	

Tabel 2 menunjukkan semua sampel air tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi secara langsung. Menurut waluyo (2014) sampel air tercemar coliform kemungkinan disebabkan oleh rembesan septik tank, sistem pembuangan sampah, aktivitas yang memiliki potensi meningkatkan kandungan total coliform yaitu kotoran

ternak, laundry dan juga rembesan jamban. Berbagai aktivitas masyarakat dipermukiman penduduk berkontribusi terhadap kualitas air tanah. Kemungkinan kontaminan dari kualitas air tanah adalah penyediaan air baku tersebut kurang memperhatikan kebersihan dan juga masa pakai selang yang digunakan untuk memasukkan air ke dalam tangki,

misalnya berlumut, kotor serta jarang atau tidak pernah dibersihkan.

Air minum yang dikonsumsi masyarakat tidak semuanya terbebas dari kontaminan *coliform*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Brazil menyatakan bahwa 76,6% air mineral dari 20 lokasi yang diambil sampel sebanyak 1 liter tiap lokasi terkontaminasi oleh setidaknya 1 *coliform* atau bakteri indikator patogen. *Coliform* bukan merupakan bakteri penyebab penyakit, tetapi dapat dipergunakan sebagai salah satu indikator adanya bakteri patogen yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit.

Ciri-ciri bakteri *coliform* antara lain bersifat aerob atau anaerob fakultatif, termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C-37°C. Contoh bakteri *coliform* antara lain *E coli*, *Salmonella* spp, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, dan lain-lain (4).

Tabel 3. Morfologi bakteri setelah pewarnaan gram

Sampel	Bentuk	Bakteri gram
Binturu	Bacil panjang	Negatif
Balandai	Bacil panjang	Negatif
Mancani	Bacil panjang	Negatif

Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *coliform* dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu 1. Bakteri *coliform* golongan fekal misalnya *Escherichia coli*, dan 2. Bakteri *coliform* golongan non fekal. misalnya *Enterobacter aerogenes*. *E. coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia sedangkan *E.aerogenes* Biasanya

di temukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (5).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa air minum isi ulang yang dijadikan sampel dalam penelitian positif mengandung *coliform* sehingga tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung. Hasil yang diperoleh melebihi standar yang ditetapkan kementerian kesehatan RI tentang syarat air minum tidak boleh mengandung *coliform* atau 0/100 ml air.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Depkes. "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MENKES/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air ", 1990.
- [2] Depkes RI, "Indikator Indonesia Sehat dan pedoman penetapan indikator provinsi sehat dan kabupaten/kota sehat", 2003.
- [3] Doyle, M.P., Erickson, M.C. "Closing The Door On The Fecal Coliform Assay. Microbe 1", hal. 162-163. 2003.
- [4] Hajna, A.A., Perry, C.A. " Comparative Study Of Presumptive And Confirmative Media For Bacteria Of The Coliform Group And For Fecal Streptococci. Am J Publ Hlth 33, hal. 550-556, 1943.
- [5] Nengsih, "Bakteri Koliform. <http://nengsiha.blogspot.com/2010/01/bakteri-koliform.html>. [31 Mei 2011], 2010.
- [6] Pracoyo, N.E, "Penelitian Bakteriologi Air Minum Isi Ulang di Daerah Jabotabek". Cermin Dunia Kedokteran 152, hal. 37-40, 2010.
- [7] Widayanti, M., Warpala, S., Suryanti, P, "Parameter Fisik dan Jumlah

Kiraan Terdekat Coliform Air Danau Buyan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Buleleng". Jurnal Sains dan Teknologi. Vol. 6. No. 1. 2017.

- [8] Purbowarsito, H, "Uji Bakteriologis Air Sumur di Kecamatan Semampir Surabaya". pdf (online) Universitas Airlangga, Surabaya. [http:// File. Upi. Edu/ Direktori/ Fpmipa/ Jur._ Pend._ Biologi/ 2010, 2013..](http://File.Upi.Edu/Direktori/Fpmipa/Jur._Pend._Biologi/2010,2013..)