

---

## IDENTIFIKASI BAKTERIOLOGI AIR MINUM ISI ULANG DIDEPOT TOMOHON SELATAN MENGGUNAKAN METODE MPN (*Most Probable Number*)

Susan Claudia Mende<sup>1\*</sup>, Selvana Tulandi<sup>1</sup>, Nerni Potalangi<sup>1</sup>, Reky Palandi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

\*Penulis Korespondensi; [susancmende@yahoo.com](mailto:susancmende@yahoo.com)

Diterima : 25 Juli 2020; Disetujui: 25 Oktober 2020

### ABSTRAK

Kebutuhan masyarakat akan air minum yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, tidak diimbangi dengan ketersediaan air bersih yang ada. Air minum isi ulang adalah salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat Indonesia yang murah dan praktis. Hal ini yang menjadi alasan mengapa masyarakat memilih air minum isi ulang untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air minum pada depot air minum isi ulang di Tomohon Selatan.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah depot air minum yang terdapat Tomohon Selatan, Sulawesi Utara yaitu sebanyak 7 Depot air minum isi ulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik air memenuhi syarat yaitu tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna. Sedangkan hasil penelitian pada kualitas bakteriologisnya tidak memenuhi syarat oleh karena masih terdapat 6 Depot air minum mengandung bakteri coliform dan mengandung bakteri *E.coli*.

**Kata Kunci :** *Identifikasi, Bakteriologi, Air minum, Kualitas air*

### ABSTRACT

The public need for drinking water continues to increase with population growth, out of balance with the participation of clean water available. Refill drinking water is one of the answers to meeting the needs of drinking water that is cheap and practical for Indonesians. This is the reason people choose refill drinking water for consumption. This study discusses the quality of drinking water at the refill drinking water depot in South Tomohon.

The population and sample in this study are the drinking water depots owned by South Tomohon, North Sulawesi, as many as 7 refill drinking water depots. The results show that the physical quality of water meets the requirements that are not approved, tasteless, and not quality, while the chemical quality of the air is the level of awareness also meets the average requirements below 500 mg / liter, and the results of research on bacteriological quality do not meet the requirements by because it still contains 6 locations of drinking water contains coliform bacteria and contains *E.coli* bacteria.

**Keywords:** Identification, Bacteriology, Drinking water, Water quality

## PENDAHULUAN

Mempertahankan standar air sangat penting bagi manusia karena itu terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya, permasalahan yang ditemukan dalam masyarakat adalah meningkatnya penggunaan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari tanpa melihat sumber dan portabilitas air minum serta kontaminan mikrobiologis yang sebenarnya menentukan kondisi kesehatan masyarakat. [1,2]

Kontaminasi air adalah ancaman kesehatan masyarakat global yang menempatkan orang pada risiko puncak penyakit seperti disentri dan penyakit lainnya, serta keracunan bahan kimia. Masalah ini dapat muncul akibat semakin tinggi tingkat pencemaran air yang bersal dari limbah industri maupun limbah rumah tangga. Sehingga berbagai upaya dilakukan oleh manusia untuk mendapatkan air bersih untuk kebutuhan minum. [1-3]

Memenuhi kebutuhan air minum yang tinggi, berbagai perusahaan membuat terobosan untuk menciptakan air minum dalam kemasan yang lebih praktis mudah didapatkan, misalnya Danone AQUA, Mayora Le Mineral, Indofood Club, Vit dan lain sebagainya, namun dikarenakan perekonomian masyarakat cenderung yang masih rendah, mengakibatkan masyarakat lebih memilih air isi ulang, dimana harganya yang relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan air kemasan. Air isi ulang dari Depot Air Minum (DAM) menggunakan metode desinfeksi atau pembunuhan mikroorganisme patogen yang mengubah air bersih menjadi air minum. Permintaan produksi air isi ulang yang semakin meningkat, menjadi pertanyaan baru bagi peneliti apakah air isi ulang

masih memenuhi standar untuk layak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Memastikan standar air minum adalah faktor dasar yang menjamin kesehatan masyarakat, perlindungan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Penyakit akibat air minum dari air yang terkontaminasi menyebabkan kematian lima juta anak setiap tahun dan membuat 1/6 dari populasi

dunia sakit. Mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, dan parasit juga dikenal sebagai kontaminan air mikroba [1,2]

Kualitas air minum akibat mikroba yang berasal dari ekskresi manusia dan hewan adalah alasan paling umum bahwa air dianggap tidak aman untuk diminum. Air yang terkontaminasi adalah bakteri patogen sangat berbahaya untuk di minum. Beberapa organisme indikator yang termasuk dalam mikroorganisme patogen adalah *Coliform*, dan *E. coli*. Tomohon Selatan terbagi dalam 12 kelurahan dan hanya terdapat 7 Kelurahan yang mempunyai depot air minum diantaranya Kelurahan Tondangow, Kelurahan Lansot, Kelurahan Walian, Kelurahan Lahendong, Kelurahan Sarongsong, Kelurahan Perum Atas, Kelurahan Uluindano.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan pengujian bakteriologi air minum isi ulang di depot yang ada di Tomohon Selatan, apakah memenuhi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan sekaligus memantau agar supaya tidak terjadi gangguan kesehatan pada masyarakat [4].

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium BTKLPP (Balai Teknik Kesehatan dan Pengendalian Penyakit) Kelas 1 Manado. Penelitian berlangsung mulai bulan Oktober-Desember 2019.

### Alat dan Bahan

Pipet Elektrik, Api Bunsen, Tabung Reaksi, Rak tabung, Tabung durham, Masker, Hanskun, Incubator, Timbangan Elektrik (gr) Autoclave, Hot Plate, Baker glass, Kaca arloji (wadah penimbangan bahan), Elemeyer.

Media *Lauryl Tryptose Brot* (LTB), *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), media EC Broth, Alkohol 70%, Aquades, Sampel air minum isi ulang berasal dari depot air minum isi ulang yang berada di tomohon selatan,

Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis masing-masing 150 ml, masing-masing 1 botol, Kapas.

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian experimental Laboratorium metode kualitatif atau kuantitatif dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Pengujian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan 7 sampel air isi ulang dari depot yang berada di Tomohon Selatan. Berdasarkan data observasi 7 depot yang berakfitas dikelurahan yang berbeda, yaitu kelurahan Lahendong (5081), Kelurahan Sarongsong (5082), Kelurahan Perum Atas (5083), Kelurahan Uluindano (5084), Kelurahan Tondangow (5085), Kelurahan Lansot (5086), Kelurahan Walian (5087). Adapun hasil yang

dilakukan dengan tiga tahap yaitu, Uji perkiraan (LTB), Uji penegasan (BGLB), Uji Lengkap (EC. Broth).

### Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh ditabulasikan dalam bentuk tabel selanjutnya dideskripsikan dan dibandingkan dengan standar baku mutu air minum.

diperoleh dari penelitian di Laboratorium kualitas bakteriologi air isi ulang dari 7 sampel dapat dilihat melalui tiga test yaitu: test perkiraan, test penegasan, dan test lengkap. Hasil Uji Perkiraan *Coliform* pada Media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*) setelah diinkunasi 35°C selama 2x24 jam, Uji Penegasan *E.coli* pada Media BGLB (*Briliant Green Lactose Bile Broth*) setelah diinkunasi 35 °C selama 2x24 jam, Uji Lengkap *E.coli* pada Media EC. Broth (*Eschericia. Coli*) setelah diinkubasi 44,5 °C selama 2x24jam dengan hasil pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Perkiraan pada Media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), Uji Penegasan pada Media BGLB (*Briliant Green Lactose Bile Broth*), Uji Lengkap EC. Broth (*Eschericia. Coli*) untuk 7 sampel air isi ulang.

NO	KODE SAMPEL	SAMPEL AIR MINUM PADA MEDIA LTB (10 mL)	PADA MEDIA BGLB	PADA MEDIA EC.BROTH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	5081	+	+	+
2.	5082	+	+	+
3.	5083	+	+	+
4.	5084	+	+	+
5.	5085	-	-	-
6.	5086	+	+	+
7.	5087	+	+	+

Keterangan: (+) : terbentuk gas pada tabung durham

(-) : tidak terbentuk gas pada tabung durham

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa 6 sampel air minum dengan kode nomor 5081, 5082, 5083, 5084, 5086, 5087 terindikasi adanya cemaran oleh bakteri *coliform* dan *E.coli*, pada Tabel 1 (+) menandakan adanya aktifitas bakteri, hal ini yang ditunjukkan berada didalam tabung reaksi yang berisi media LTB. Menunjukkan adanya gelembung gas yang dihasilkan pada tabung durham. Selain itu juga warna media sesudah diinkubasi berubah dari warna kuning terang menjadi kuning pekat. Pada tabel di atas juga menunjukkan sampel air minum nomor 5085 negatif (-) karena tidak ada pembentukan gelembung gas dan secara fisik media tidak berubah warna masih berwarna kuning terang.

Hal ini berarti dengan adanya pembentukan gas dan perubahan warna pada media setelah diinkubasi pada 35°C selama 2x24 jam, menunjukkan adanya cemaran pada sampel air minum. Menurut Nuria *et al.*, (2009) tabung durham tersebut mempunyai fungsi untuk menampung gas hasil fermentasi laktosa untuk memudahkan dalam pengamatan. Keberadaan gelembung gas menunjukkan adanya aktifitas bakteri *coliform* yang memfermentasi laktosa

sebagai sumber karbon dalam metabolisme selnya. Hasil positif yang diperoleh pada uji praduga selanjutnya dilakukan pengujian penegasan untuk uji lanjutan [5]. Uji Penegasan dilakukan untuk membuktikan kembali adanya aktifitas bakteri *Coliform* khususnya *E.coli* dilakukan uji penegasan ini dengan menggunakan media BGLB (*Briliant Green Lactose Bile Broth*) sebagai media spesifik dari *E.coli*. Uji penegasan, medium yang digunakan yaitu *Briliant Green Lactose Bile* (BGLB).

Medium BGLB mengandung garam empedu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang tidak hidup dalam saluran pencernaan manusia dan mengandung hijau brilian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri selain bakteri *Coliform*. Uji ini dilakukan untuk membuktikan kembali dan memperkuat adanya bakteri *Coliform* dan *E.coli* pada sampel. Indikasi yang digunakan yaitu ada tidaknya gelembung yang terbentuk pada tabung durham setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu ruang 35° C menunjukkan adanya indikasi bakteri. Indikasi ada tidaknya bakteri *Coliform* dan *E.coli* dapat dilihat pada keadaan warna media LTB, BGLB, dan EC.Broth [5]

.Tabel 2. Hasil Nilai MPN (*Most Probable Number*) Bakteri *Coliform* dan *E.coli*

NO	KODE SAMPEL	MPN ( <i>Most Probable Number</i> )		Standar Baku Mutu Air Minum *)	Ket
		<i>COLIFORM</i> (CFU/mL)	<i>E.coli</i> (CFU/mL)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	5081	>23	23	0	TMS
2.	5082	>23	0	0	TMS
3.	5083	23	0	0	TMS
4.	5084	12	3,6	0	TMS
5.	5085	0	0	0	MMS
6.	5086	9,2	2,2	0	TMS
7.	5087	>23	23	0	TMS

Keterangan:

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

MMS: Memenuhi Syarat

Keberadaan bakteri *coliform* dan *E.Coli* pada sampel nomor 5081-5084 dan sampel nomor 5086-5087 di Tabel 2 menunjukkan bahwa air minum isi ulang di depot Tomohon Selatan tidak memenuhi syarat kualitas air minum, sesuai dengan standar menurut PERMENKES NO.492/MENKES/Per/IV/2010.[3] Pada peraturan disebutkan bahwa syarat kualitas air minum secara mikrobiologi yaitu kandungan bakteri *coliform* dan *E.coli* sebesar 0 CFU/ml yang berarti tidak boleh ada bakteri *coliform* dan *E.Coli* yang muncul pada sampel uji. Sedangkan sampel nomor 5085 memberikan hasil negatif bakteri *Coliform* dan *E.Coli* yang berarti air minum yang dihasilkan memenuhi persyaratan kualitas air minum.[4]

Keberadaan bakteri *Coliform* dalam air sangat mempengaruhi baik buruknya kualitas air minum. Sedangkan semakin banyak jumlah bakteri *Coliform* dalam air minum, maka semakin buruk kualitas air minum tersebut. Uji kualitas bakteriologis air minum isi ulang adalah dengan melihat ada tidaknya kontaminasi bakteri dalam air minum tersebut [ 5]. Bakteri *coliform* dalam air menunjukkan adanya mikroba yang bersifat toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *Coliform* dan *E.coli*, semakin tinggi pula

resiko kehadiran bakteri patogen lain. eberadaan *Coliform* dan *E.coli* dalam air merupakan indikasi dari kondisi pemrosesan atau sanitasi yang tidak memadai. Jadi Higiene dan sanitasi berpengaruh terhadap ada tidaknya cemaran bakteri *coliform* dan *E.coli* dalam air minum isi ulang [6]

## KESIMPULAN

Hasil pengujian deteksi bakteri *Coliform* dan *E. coli* pada sampel air minum isi ulang di depot Tomohon Selatan menunjukkan bahwa eman dari tujuh sampel yang diuji tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum dan satu sampel yang memenuhi syarat berdasarkan standar baku mutu air minum. Perlu dilakukan pemantauan dari instalasi yang terkait, pemerintah Kota Tomohon untuk setiap keadaan depot air isi ulang dan perlu dilakukan sosialisasi penyuluhan mengenai cara pengolahan dan penanganan depot air minum yang baik dan higienis untuk meminimalisir dan kontaminasi kandungan bakteri *Coliform* maupun *E.coli* pada air minum isi ulang, sehingga diharapkan dapat memberikan keamanan dan kelayakan konsumsi air minum terutama bagi kesehatan masyarakat dan pembangunan bangsa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alimuddin, A. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid I. Cet. 1. UNM Press. Makassar:
- [2] Bambang, A.G., Fatimawali, N.S. Kojong. 2014. Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi Eschericia coli pada Air Isi Ulang dari Depot di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3: 325-334.
- [3] Brooks, G.F., J.S. Butel, Morse, N.L. Ornston. 2004. *Jawetz, Melnick & Adleberg's Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20*. Alih Bahasa Edi Nugroho dan RF Maulany. EGC. Jakarta. hal 54 – 629.
- [4] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Jakarta; 2010, Departemen Kesehatan RI.
- [5] Nuria, M.C., Rosyid, A, Sumantri. 2009. Uji Kandungan Bakteri Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Rembang. *Mediagro*. 5: 27-35.
- [6] Eulis TM, RL Balia & AH Yulia. 2008. Reduksi bakteri total dan *Enterobacteriaceae* pada campuran

lumpur susu dan onggok fermentasi  
oleh *Aspergillus niger*. Pros