

## Analisis Cemaran Bakteri Coliform Dan *Escherichia coli* Dengan Metode MPN Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang

Finiarti<sup>1\*</sup>, Rukmini<sup>2</sup>, Febriansyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Raden Fatah Palembang

\*Corresponden: [finiartinarti0@gmail.com](mailto:finiartinarti0@gmail.com)

### ABSTRAK

Air ialah sumber energi alam yang sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup dan faktor yang dapat menentukan kesehatan serta kesejahteraan umat manusia. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah air isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya tercemar bakteri Coliform dan *Escherichia coli*. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dan teknik pengambilan sampel adalah total sampling. Hasil uji penelitian menunjukkan bahwa semua sampel A, sampel B, Sampel C, dan sampel D tidak memenuhi syarat baku mutu kualitas air minum. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode Most Probable Number pada air minum isi ulang didapatkan kesimpulan bahwa air isi ulang di jalan lunjuk jaya kota Palembang tidak layak di konsumsi karena tercemar bakteri Coliform dan *Escherichia coli* atau Coli tinja yang tidak memenuhi standar sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk Coliform dalam air minum adalah 0.

**Kata Kunci:** Coliform, *Escherichia coli*, Air Minum

### ABSTRACT

Water is a natural energy source that is needed for survival and a factor that can determine the health and well-being of mankind. Drinking water is water that has been processed or without processing that meets health requirements and can be drunk directly. This study aims to determine whether the refill water on Jalan Lunjuk Jaya is contaminated with Coli form and *Escherichia coli* bacteria. This research is descriptive quantitative and the sampling technique is total sampling. The results of the research test showed that all samples A, sample B, Sample C. and sample D did not meet the requirements for drinking water quality standards. Based on research that has been carried out using the Most Probable Number method on refilled drinking water, it is concluded that refilled water on Jalan Lunjuk Jaya, Palembang City is not suitable for consumption because it is contaminated with Coliform bacteria and *Escherichia coli* or Coli feces that do not meet the standards according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia. Indonesia Number 492/MENKES/PER/IV/2010 the maximum permissible level of Coli form in drinking water is 0.

**Keywords:** Coliform. *Escherichia coli*. Drinking Water

### PENDAHULUAN

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan manusia. Air juga merupakan salah satu sumber utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Dalam penggunaan air bukan hanya jumlah air yang penting, namun mutu air juga sangat

menentukan apakah air tersebut higienis atau layak untuk dikonsumsi. Air yang dapat dikonsumsi yaitu air yang bebas dari jenis bakteri yang berbahaya (Candra, 2007). Air minum merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Tiga perempat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga merupakan zat yang paling parah akibat pencemaran. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan disebarkan melalui air. Penyakit-penyakit tersebut merupakan akibat semakin tingginya kadar pencemar yang memasuki air. Pengadaan air bersih untuk keperluan air minum, harus memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara yang dihasilkan, mendukung terciptanya persaingan usaha yang sehat, dan sebagai upaya perlindungan kepada konsumen (Amrih, 2005).

Air tawar bersih yang layak minum kian langka diperkotaan (Agustia, *et al.*, 2012), sekitar tahun 1999, mulai muncul usaha depot air minum isi ulang. Depot air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada pembeli. Pengujian mutu produk wajib dilakukan oleh depot air minum di laboratorium pemeriksaan kualitas air yang ditunjuk oleh pemerintah kabupaten/kota atau yang terakreditasi. Sekurang-kurangnya 6 (enam) bulan sekali. Pengujian tersebut bertujuan menjamin mutu produk air minum yang dihasilkan, mendukung terciptanya persaingan usaha yang sehat, dan sebagai upaya perlindungan kepada konsumen (Amrih, 2005).

Syarat bakteriologis air minum menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, air minum tidak boleh mengandung bakteri patogen, yang dapat menyebabkan penyakit terutama penyakit saluran pencernaan, yaitu bakteri coliform. Standar kandungan bakteri *coliform* dalam air minum 0 per 100 ml. Kontaminasi bakteri *coliform* disebabkan oleh pencemaran pada air baku, jenis peralatan yang digunakan, karena kurangnya pengetahuan tentang hal higienitas dan sanitasi DAMIU (Indirawati, 2005).

Dari uraian diatas, maka akan dilakukan analisis cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dengan metode mpn pada air minum isi ulang di jalan lunjuk jaya kota Palembang.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan eksperimental pada uji kualitas air, yang menggambarkan jumlah coliform dan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang. Sumber sampel penelitian ini adalah air minum isi ulang yang berasal dari jalan lunjuk jaya kota Palembang dengan metode random sampling waktu dan tempat sumber. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2022 di Laboratorium Terpadu Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

Prosedur pengujian cemaran coliform pada air minum isi ulang menggunakan metode MPN (Most Probable Number) mengikuti standar SN1 3554 (2006) (Nasional, 2006; Kusuma *et al.*, 1990). Pengujian laboratorium ini menggunakan media laktosa kaldu, dan kaldu laktosa hijau Brilliant sedang untuk uji konfirmasi, mengacu pada metode standar dari APHA, yaitu untuk mengungkapkan jumlah bakteri coliform yang menggunakan tabel Hopkins, lebih dikenal dengan IPT (Jumlah

Perkiraan terdekat). Tabel tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah bakteri koliform dalam 100 ml air sampel dan pengujian lengkap dengan menggunakan Media Emba.

Dan hasil yang digunakan adalah standar pada Pemenkes RI No.492 /Menkes/PER/IV/2010, bahwa angka pencemaran coliform dalam air minum harus 0 (tidak ada) dan tidak mengandung *E.coli*. Data yang diperoleh akan ditampilkan pada tabel distribusi frekuensi untuk melihat gambar tersebut coliform dan *E.coli* pada air minum isi ulang

### HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan Tabel 4.1 dan tabel 4.2 hasil perhitungan MPN pada air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya kota Palembang terdapat semua sampel yang tidak memenuhi standar baku mutu atau melebihi ambang batas kualitas air minum yaitu sampel A, sampel B, sampel C, dan sampel D. Adanya perbedaan jumlah pada setiap sampel kemungkinan besar dikarenakan kondisi depot air minum yang kurang baik, lokasi yang berada di pinggir jalan sehingga dengan mudah terkontaminasi melalui debu yang terbawa oleh angin:

**Tabel 1.** Hasil Uji Pendahuluan Dengan Media BGLB 37°C Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang

Pengulangan	Sampel	Jumlah Tabung			100 mL	MPN/Keterangan
		5	1	1		
		10 mL	1 mL	0,1 mL		
1	A	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	B	4	1	0	22	Positif <i>Coliform</i>
	C	5	0	0	67	Positif <i>Coliform</i>
	D	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
2	A	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	B	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	C	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	D	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>

Pada pengujian MPN didapatkan hasil yang menunjukkan adanya bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel air minum isi ulang di jalan Lunjuk Jaya, hasil yang menunjukkan positif yaitu terdapat gelembung gas dalam tabung durham pada uji MPN (*Most Probable Number*) dengan menggunakan media cair LB (*Lactose Broth*) dan Sampel A, B, C, dan sampel D. Hal ini sesuai dengan penelitian media *Lactose Broth* (LB) digunakan bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa yang terdapat dari medium tersebut.

**Tabel 2.** Hasil Uji Penegasan Dengan Media BGLB 40°C Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang

Pengulangan	Jumlah Tabung	100 mL	MPN/Keterangan
-------------	---------------	--------	----------------

Sampel	5	1	1		
	10 mL	1 mL	0,1 mL		
1	A	5	1	1	979 Positif <i>E.coli</i>
	B	4	1	0	22 Positif <i>E.coli</i>
	C	5	0	0	67 Positif <i>E.coli</i>
	D	5	1	1	919 Positif <i>E.coli</i>
2	A	5	1	1	979 Positif <i>E.coli</i>
	B	5	1	1	979 Positif <i>E.coli m</i>
	C	5	1	1	979 Positif <i>E.coli</i>
	D	5	1	1	979 Positif <i>E.coli m</i>



**Gambar 1.** Hasil dari Media EMBA yang ditumbuhi bakteri *E. coli* dan *Coliform*

Dapat dilihat dari jumlah keseluruhan tabel hasil MPN pada air minum isi ulang di jalan Lunjuk Maya, cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* tertinggi dengan nilai rata-rata total angka sebesar 979 CFU /100ml. Hal tersebut dikarenakan faktor hygiene dan sanitasi peralatan atau mesin yang mempengaruhi adanya kontaminasi bakteri *Coliform* dalam air minum isi ulang, karena lamanya waktu pencucian dan penyimpanan air dalam tempat penampungan mempengaruhi kualitas sumber air yang digunakan, tempat penampungan kurang bersih serta proses pengolahan yang kurang optimal. Bakteri *Coliform* merupakan jenis bakteri yang mampu digunakan sebagai indikator keberadaan bakteri-bakteri lain. Penentuan *Coliform* sebagai indikator pencemaran dengan melihat dari jumlah koloninya bakteri yang pasti berkorelasi positif dengan adanya keberadaan bakteri-bakteri patogen. Rendahnya keberadaan bakteri *coliform* pada perairan menunjukkan semakin baiknya kualitas perairan tersebut (Saputri dan Efendy, 2020).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa depot air minum isi ulang yang terdapat di jalan Lunjuk Jaya tersebut sebagian besar belum menerapkan persyaratan hygiene sanitasi terhadap usahanya, hal ini disebabkan karena lemahnya pengawasan terhadap hygiene dan sanitasi oleh pihak yang berwenang yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, sehingga masih ditemukan pengusaha depot air minum yang tidak memperhatikan kualitas air minum yang dihasilkan oleh usahanya. Kualitas air yang dihasilkan depot air minum dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya air baku, kebersihan operator, penanganan terhadap wadah pembeli, dan kondisi depot

(Afif *et al.*, 2015).

Pengujian bakteri *Coliform* dengan metode MPN, dilakukan melalui uji penduga dan uji penegas. Media yang digunakan dalam uji penduga adalah media *Lactose Broth* (LB). Media *Lactose Broth* (LB) mengandung laktosa yaitu sumber karbohidrat untuk bakteri melakukan fermentasi. Hasil positif ditandai dengan terbentuk gas, terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media dan gas yang dihasilkan dapat dilihat dalam tabung durham yang terdapat gelembung. Media yang digunakan dalam uji penegas yaitu media *Brilliant Green Lactose Broth Bile* (BGLB). Media BGLB dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif selain *Coliform* (Wandrivel *et al.*, 2012).

Total *Coliform* merupakan indikator bakteri pertama yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk *Coliform* dalam air minum adalah 0.

Kontaminasi mikroba pada air minum isi ulang dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor antara lain lamanya waktu penyimpanan air dalam tempat penampungan sehingga mempengaruhi kualitas sumber air baku yang digunakan, adanya kontaminasi selama memasukkan air ke dalam tangki pengangkutan, tempat penampungan kurang bersih, proses pengolahan yang kurang optimal, kebersihan lingkungan dan adanya kontaminasi dari galon yang tidak disterilisasi.

Selanjutnya adalah uji pelengkap untuk memastikan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan media selektif *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA). Rata-rata hampir semua sampel yang ditanam pada media EMBA ditumbuhi koloni berwarna hijau metalik yang menyatakan bahwa media tersebut positif ditumbuhi oleh bakteri *Escherichia coli*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu air isi ulang di jalan lunjuk jaya kota Palembang tidak layak di konsumsi karena tercemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* atau *Coli tinja* yang tidak memenuhi standar sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk *Coliform* dalam air minum adalah 0.

## REFERENSI

- Afif F, Erly E, Endrinaldi E. Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(2):376-380.
- Agustia T, Zahra VD, Hardin WM, Irfanolla Y, Saputra A. Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. / *Kesehat Andalas*. 2012;1(3):1-6. doi:10.25077jka.v1i3.84
- Amrih P. *Cara Memastikan Air Yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit.*; 2005.
- Chandra B. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Penerbit buku kedokteran EGC, 2007
- Indirawati SM. Analisis Higiene Sanitasi dan Kualitas Air Minum Isi Ulang (AMIU) berdasarkan Sumber Air Baku pada Depot Air Minum di Kota Medan. *Univ Sumatera Utara*. Published online 2009.

- Kusuma, Ervan A, Enrinaldi R, Roslai. Artikel Penelitian Identifikasi Bakteri Colifom Pada Air Kobokan Di Rumah Makan Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur. 1990;4(3):845—49.
- Nasional §, Ics 1, Nasional BS. cara Uji Air Minum Dalam Kemasan. Published online 2006
- Saputri ET, Efendy M. Kepadatan Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil*. 2020;1(2):243-249.
- Wandrivel R. Suhani N, Lestari Y. Drinking Water Microbial Quality Produced by Refill Water Kiosks in Bungus Padang District. / *Kesehat Andalas*. 2012; 1(3):129-133. <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/84>