

## ANGKA COLIFORM DAN COLIFECAL DEPOT AIR MINUM ISI ULANG

Hendra Mukhlis<sup>1</sup>, Alya Misdhal Rini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>STIKES Perintis Padang

<sup>1</sup>.hendramukhlis@yahoo.com dan <sup>2</sup>dyshinta@ymail.com

### Abstract

Water is the most important substance in life after air. The ideal drinking water should be clear, colorless, tasteless, and odorless. Water can be polluted from the environment as polluted by either animal or human feces. Drinking water should not contain pathogenic germs and all creatures that endanger human health. This research aims to test to find out what is the content of Coliform and Colifecal in refill drinking water in Payung Sekaki District, Pekanbaru City. The benefit of this research is to provide information about the impact of drinking water that does not qualify as drinking water. The study was conducted using the MPN (Most Probable Number) method using LB (Lactosa Broth) and BGLB (Brilliant Green Lactosa Broth) media. The results showed that negative refill drinking water containing Coliform and Colifecal was in accordance with PERMENKES No. 492 / MENKES / IV / 2010, ie the bacteriological drinking water requirement was 0 per 100 ml. Coliform and Colifecal in water describe the state of the water. If the number is large, it indicates that the water is polluted by bacteria and is not suitable for use.

**Keyword :** water drinking, Coliform and Colifecal, MPN

### PENDAHULUAN

*E.coli* merupakan flora normal dalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain. *E.coli* dapat menimbulkan pneumonia, endokarditis, infeksi pada luka-luka dan abses pada berbagai organ. *E.coli* digunakan untuk menilai tentang baik tidaknya persediaan air, untuk keperluan rumah tangga. Hal ini penting karena air untuk keperluan rumah tangga sering kali menyebabkan terjadinya epidermis penyakit-penyakit saluran pencernaan makanan, seperti cholera, disentri, dan penyakit cacing. Bibit penyakit ini berasal dari feces manusia yang menderita penyakit-penyakit tersebut. Karena itu, haruslah air rumah tangga dijaga jangan sampai dikotori feces manusia. Karena mungkin dalam feces manusia itu terdapat bibit-bibit penyakit tersebut (Entjang, 2003).

Dasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air dan Nomor 907/ MEN.KES/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat Pengawasan Kualitas Air Minum. Dijelaskan bahwa kadar maksimum yang diperbolehkan pada *Coliform* dan *Coliform fecal* adalah 0 per 100 ml sampel. Dewasa ini kecenderungan keberadaan Depot Air Minum Isi Ulang semakin meningkat sejalan dengan dinamika kebutuhan masyarakat terhadap air minum yang bermutu dan akan dikonsumsi.

Meningkat dan mempertimbangkan air minum yang diolah oleh usaha Depot Air Minum, tingginya angka diare di Kecamatan Payung Sekaki sebanyak 355 kasus dari 106.021 jumlah penduduk pada tahun 2017. Daerah payung sekaki merupakan daerah yang rawan akan banjir. Banjir tersebut dapat terjadi karena luapan air sungai yang berada di sekitar pemukiman. Bahkan juga terjadi karena hujan yang berkepanjangan. Dengan adanya genangan air banjir tersebut dapat menyebabkan tercemarnya sumber air sehingga sanitasi di lingkungan menjadi tidak baik.



Berdasarkan penjelasan diatas telah dilakukan penelitian terhadap kualitas air minum isi ulang diwilayah Kecamatan Payung Sekaki, Kota Pekanbaru dengan cara mengidentifikasi Coliform dan Colifecal yang terdapat dalam air.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat gambaran kualitas air depot minuman isi ulang yang dijual didepot air minum di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru mengandung *Coliform* dan *Colifecal* dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam kesehatan lingkungan, dengan hasil penelitian ini masyarakat mendapat informasi dan gambaran tentang kualitas air minum depot beserta sumbernya.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) untuk melakukan uji *Coliform* dan *Coliform fecal*

#### Populasi

Populasi adalah keseluruhan jumlah yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai karekteristik yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sujarweni, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh depot air minum isi ulang yang ada di Kecamatan Payung sekaki yang berjumlah 30 depot.

#### Sampel

Sampel pada penelitian ini diambil dengan cara melakukan pemeriksaan *coliform* dan *coliform fecal* pada sampel depot air minum isi ulang di Kecamatan Payung sekaki Pekanbaru sebanyak 30 sampel.

#### Tempat dan Waktu penelitian

Dilakukan di Laboratorium Kesehatan Kota Pekanbaru pada bulan Maret sampai bulan Mei tahun 2019.

#### Alat

Alat yang digunakan adalah : erlenmeyer 500 ml, gelas ukur 500 ml, beaker glass 1000 ml, tabung reaksi, tabung durham, pipet tetes, pipet ukur, kawat pengaduk, cawan petri, timbangan analitik, lampu spiritus, kaki tiga, spatula, kain kasbes, korek api *autoclave*, inkubator, oven, kertas padi, tissue, batang seduk, rak tabung reaksi.

#### Bahan

Bahan yang digunakan antara lain: alkohol 70 %, aquadest, air minum isi ulang, LB (*laktosa broth*), BGLB (*Brilliant Green Laktosa Broth*).

#### Prosedur Kerja

##### Proses Pengambilan Sampel

Sampel diambil 30 sampel dari depot air minum isi ulang di Kecamatan Payung Sekaki, Kota Pekanbaru lalu dimasukkan ke dalam botol steril dengan wadah *cool box* atau kotak es karena perjalanan membawa sampel lebih dari satu jam.

##### Sterilisasi Alat

Dilakukan sterilisasi kering menggunakan oven dengan suhu 160 ° C pada alat yang terbuat dari kaca. Cara kerja : cuci alat sampai bersih lalu keringkan, bungkus alat tersebut dengan kertas padi, masukkan kedalam oven dengan suhu 160°C selama 2 jam setelah itu keluarkan dari oven, dinginkan.



## **Desinfektan Tempat Kerja**

Dilakukan desinfektan menggunakan Alkohol 70% pada tempat kerja. Cara kerja : bersihkan dan lap meja dari debu, semprotkan alkohol 70%, usahakan tempat kerja dari tempat berangin.

## **Antiseptik Tangan**

Dilakukan antiseptik menggunakan sabun dan alkohol 70%. Cara kerja : cuci bersih tangan menggunakan sabun, semprot tangan menggunakan alkohol 70%.

## **Hengkulturan Sampel**

Sampel diambil sebanyak 30 sampel dari depot air minum isi ulang di tiga puluh depot air minum isi ulang di Kecamatan Payung Sekaki, Kota Pekanbaru. Sampel air yang diambil disimpan dalam botol yang steril. Selanjutnya sampel air tersebut dibawa ke laboratorium untuk dideteksi.

## **Cara Pembuatan Lactosa Broth (LB) Dan Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)**

### **Media Laktosa Broth**

#### **Cara Pembuatan Media LB (Laktosa Broth)**

##### **Media LB Single**

Timbang media Laktosa Broth sebanyak 6,5 gr masukkan ke dalam erlenmeyer; tambahkan 500 ml aquades, aduk hingga homogen; masukkan media laktosa broth ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dengan posisi terbalik sebanyak 10 ml; dan tutup tabung reaksi dengan kapas kemudian sterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu selama 15 menit, setelah cukup waktu keluarkan tabung reaksi dari dalam autoclave; dan media siap digunakan.

##### **Media LB Triple**

Timbang media Laktosa Broth sebanyak 19.5 gr, masukkan ke dalam erlenmeyer; tambahkan 500 ml aquades, aduk hingga homogen; masukkan media laktosa broth ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dengan posisi terbalik sebanyak 5 ml; dan tutup tabung reaksi dengan kapas kemudian sterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu selama 15 menit, setelah cukup waktu keluarkan tabung reaksi dari dalam autoclave; dan media siap digunakan.

##### **Media Media BGLB (Brilliant Green Lactosa Broth)**

#### **Cara Pembuatan Media BGLB (Brilliant Green Lactosa Broth)**

Timbang media BGLB sebanyak 20 gr, masukkan ke dalam erlenmeyer; tambahkan 500 ml aquades, aduk hingga homogen; masukkan media BGLB ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dengan posisi terbalik sebanyak 10 ml; dan tutup tabung reaksi dengan kapas kemudian sterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu selama 15 menit, setelah cukup waktu keluarkan tabung reaksi dari dalam autoclave; dan media siap digunakan.

## **Prosedur Pemeriksaan MPN (Soemarno, 2000)**

### **Gaji Perkiraan**

Siapkan tabung reaksi yang berisi pembenihan laktosa broth dan periksa apakah tabung durham benar-benar terbalik letaknya. Kemudian lakukan penanaman 5:1:1 (LB triple: 5 x 10 ml, LB single: 1x1 ml, 1 x 0,1 ml) dipipet 0,1 ml sampel untuk 5 tabung media LB triple, dipipet 1 ml sampel untuk 1 tabung media LB single dan dipipet 0,1 sampel untuk tabung media LB single. Semua tabung reaksi diinkubasi pada incubator pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Setelah masa inkubasi 2 x 24 jam diamati terbentuknya





gas (gelembung udara pada tabung durham). Hasil positif dilanjutkan ke uji penegasan.

### Uji Penegasan

Hasil yang positif pada uji perkiraan diambil 1- 2 kawat ose cincin dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi media BGLB dan dibuat dalam 2 (dua) seri. Inkubasi semua tabung reaksi seri 1 (pertama) pada suhu 37°C untuk *Coliform* dan tabung reaksi seri 2 (dua) 44°C untuk *colifecal* selama 24 – 48 jam. Setelah 24 – 48 jam pembentukan gas pada tabung durham dalam media BGLB memperkuat bukti adanya *Coliform* dan *Coliform fecal*, kemudian indeks MPN dibaca pada tabel MPN.

### Analisis Data

Dari hasil pemeriksaan MPN seri tujuh tabung di laboratorium terhadap *Coliform* dan *Colifecal* yang terdapat pada air minum isi ulang yang dijual di Kecamatan Payung Sekaki, Kota Pekanbaru, Riau. Data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium diolah secara manual dengan menggunakan tabel MPN dan disajikan dalam bentuk tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 30 sampel air minum yang dijual di depot air minum isi ulang di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pemeriksaan *coliform*

NO	Hasil Pemeriksaan	Jumlah Sampel	Persentase
	Memenuhi Syarat	28	93,33%
	Tidak Memenuhi Syarat	2	6,67%
	Jumlah	30	100%

Tabel 1 menunjukkan hasil pemeriksaan total *coliform* dengan jumlah 30 sampel didapatkan hasil sampel yang memenuhi syarat berjumlah 28 sampel (93,33%) dan jumlah sampel yang tidak memenuhi syarat berjumlah 2 sampel (6,67%).

Tabel 2. Hasil pemeriksaan *coli fecal*

NO	Hasil Pemeriksaan	Jumlah Sampel	Persentase
	Memenuhi Syarat	30	100%
	Tidak Memenuhi Syarat	0	0%
	Jumlah	30	100%

Tabel 2 menunjukkan hasil pemeriksaan *coli fecal* dengan jumlah 30 sampel didapatkan hasil sampel yang memenuhi syarat berjumlah 30 sampel (100%) dan jumlah sampel yang tidak memenuhi syarat berjumlah 0 sampel (0%).

## PEMBAHASAN

Golongan *Coliform* mempunyai spesies dengan habitat dalam saluran pencernaan dan non saluran pencernaan seperti tanah dan air. Yang termasuk golongan *Coliform* adalah *Escherichia coli*, dan spesies dari *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, dan *Serratia*. Bakteri selain *Escherichia coli* dapat hidup dalam tanah dan air lebih lama dari pada *Escherichia coli*, karena itu adanya *Coliform* dalam makanan tidak selalu menunjukkan



telah terjadi kontaminasi yang berasal dari feses (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2008).

Coliform *fecal* adalah bakteri yang spesifik tinja terdiri atas *Escherichia coli* adalah bakteri yang banyak ditemukan dalam usus besar manusia sebagai flora normal, karena dapat menyebabkan penyakit diare yang sangat sering ditemukan di seluruh dunia. Bakteri ini terdiri dari *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC) menyebabkan diare khusus pada anak-anak dan *Escherichia coli* enteroinvasif (EIEC) menimbulkan penyakit sangat mirip dengan disentri (Jawetz dkk.,1995).

Konsumsi air minum yang terkontaminasi bakteri coliform dapat menimbulkan penyakit saluran pencernaan seperti diare. Penyakit diare merupakan penyakit endemis di Indonesia dan juga merupakan penyakit potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering disertai dengan kematian. Hasil survei morbiditas diare menunjukkan penurunan angka kesakitan penyakit diare yaitu dari 423 per 1.000 penduduk pada tahun 2006 turun menjadi 411 per 1.000 penduduk pada tahun 2010. Jumlah penderita pada KLB diare tahun 2012 menurun secara signifikan dibandingkan tahun 2011 dari 6.003 kasus menjadi 1.585 kasus pada tahun 2012.

Dalam metode MPN untuk air minum ada dua tahap pemeriksaan yaitu:

#### Tes Perkiraan

Pemeriksaan pada tes perkiraan dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pencemaran bakteri golongan *Coliform* pada sampel air minum isi ulang. Media *Laktosa Broth* memiliki komposisi *beff extract* 0,3%, *peptone* 0,5%, dan *lactose* 0,5%. *Peptone* dan *beff extract* menyediakan nutrient esensial untuk pertumbuhan bakteri, sedangkan *lactose* menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh *coliform* dengan menghasilkan asam dan gas. Sampel yang sudah dibiakkan pada media *Laktosa Broth* dilihat ada tidaknya pembentukan gas dalam tabung durham setelah diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35° C – 37°C. Bila setelah 48 jam tidak terbentuk gas, hasilnya dinyatakan negative dan tidak perlu dilakukan tes penegasan.

#### Tes Penegasan

Pemeriksaan pada tes penegasan untuk menentukan pencemaran bakteri *Escherichia coli* golongan *coliform* dan *coliform fecal* Pada tes penegasan digunakan media BGLB (*Brilliant Green Laktosa Broth*). Media ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan menggiatkan pertumbuhan bakteri *coliform* dan *coliform fecal*. Komposisi media BGLB adalah *peptone* 10%, *oxbile* 20%, *lactose* 10%, dan *brilliantgreen* 0,0133%. *Peptone* menyediakan nitrogen, vitamin, mineral, dan asam amino esensial untuk pertumbuhan bakteri, *lactose* merupakan karbohidrat yang dapat difermentasikan sehingga dapat menghasilkan asam dan gas, *oxbile* dan *brilliantgreen* dapat menghambat bakteri gram positif dan negative kecuali *coliform*. Untuk bakteri *coliform*, inkubasi dilakukan pada suhu 37°C karena bakteri ini dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37°C, sedangkan *Coliform fecal* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 44°C Hasil yang dilihat ada tidaknya pembentukan gas dalam tabung durham setelah diinkubasi selama 48 jam. Bila terbentuk gas dalam tabung durham maka tes dinyatakan positif (Sunarti, 2015).

Dari hasil pemeriksaan pada uji perkiraan ada 17 sampel yang positif dan 1 uji konfirmasi hanya 2 sampel yang didapatkan adanya bakterigolongan *Coliform*.



pada pemeriksaan *Coliform* dan *Colifecal* air minum isi ulang tidak didapatkan adanya gelembung gas pada tabung durham pada masing-masing ketiga puluh sampel yang berbeda, hal ini berarti menunjukkan kualitas air minum yang dijual didepot air minum isi ulang di kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru tidak mengandung *Coliform* dan *Colifecal* dan memenuhi persyaratan secara mikrobiologis yang telah ditetapkan oleh PERMENKES Indonesia. 492/Menkes/PER/VII/2010, syarat air minum secara bakteriologis adalah MPN *Coliform* 0 per 100 mldan MPN *Colifecal* 0 per 100 ml (PERMENKES RI, 2010).

Hal ini juga menandakan bahwa kualitas air minum depot isi ulang di kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru bukan merupakan salah satu penyebab tingginya angka diare yang terjadi di kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pemeriksaan *Coliform* dan *Coliform fecal* pada air minum isi ulang dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) yang dijual di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru, didapat hasil penelitian bahwa indeks MPN *Coliform* pada seluruh sampel adalah 0 per 100 ml, sedangkan indeks MPN *Colifecal* pada seluruh sampel adalah 0 per 100 ml. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa kualitas angka *Coliform* dan *Coliform fecal* pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru adalah baik dan layak dikonsumsi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, dan Kasjono, H.S. 2011. *Teknologi Pengelolaan Air Minum*, Penerbit Gosyen Publishing:Yogyakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. Tentang Pengujian Mikrobiologi Pangan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI: 2008
- Departemen Kesehatan RI 2018. Petunjuk Pemeriksaan Bakteriologi Air. Pusat Laboratorium Kesehatan, Indonesia
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya DanLingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Fitriyanti, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Fitriyanti, A., Siti Khotimah, Riza Linda, 2016, *Kepadatan Bakteri Coliform Di Sungai Segedang Kabupaten Pontianak, Jurnal Protobiont*, vol 5(1), hal 20-23.
- James, Melniks dan Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta. Buku Kedokteran EGC.
- Kobrak, W. I., dan N. Chayatin. 2009. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Salmeba Medik.
- Modjono, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Novriyanti, S, S., A. P. Wulandari, dan R. Safitri. 2010. *Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Jakarta Timur: CV. Trans Info Medika
- Nugroho, D. 2006. *Uji Mikrobiologis Berbagai Jenis Air Minum*. Jayakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.







#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

- Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.
- Republik Indonesia. 2010. *Keputusan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/PER/VII/2010 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Wulandari, T, Ellin Herlina, Wowon Juanda, 2015, *Deteksi Jumlah Bakteri Coliform Pada Proses pembentukan Biogas Feses Sapi Potong Reaktor Tipe Fixed-Dome*, Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Widiyanti, N.L.P.M, Warpela. I.W.S, Suryanti, I.A.P, 2017, *Parameter Fisik dan Jumlah Perkiraan Terdekat Coliform Air Danau Buyan Desa Panca Sari Kecamatan Suka Sada Buleleng*, Jurnal Sain dan Teknologi, 179.