



**PEMERIKSAAN *MOST PROBABLE NUMBER (MPN) COLIFORM* DAN
COLIFECAL PADA AIR MINUM ISI ULANG DARI DEPOT AIR MINUM ISI
ULANG DI KELURAHAN DELIMA KOTA PEKANBARU**

Shania Maylaffayza C, Peni Febriana, Wahyuni Syafitri

Sekolah Menengah Kejuruan Abdurrab
Jalan Delima No. 149, Panam, Pekanbaru
Telp. (0761)6705594
e-mail : shaniamcgia@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2020
Disetujui Desember 2020
Dipublikasikan Desember
2020

Keywords:

Drinking water, Most
Probable Number (MPN),
Coliform bacteria and
Colifecal
bacteria

Abstrak

Air merupakan zat yang paling penting dalam. Dalam penggunaan air minum, mutu air juga sangat menentukan apakah air tersebut layak dikonsumsi atau tidak. Air yang dapat dikonsumsi yaitu air yang bebas dari jenis bakteri yang berbahaya. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian pada air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui berapakah indeks MPN *Coliform* dan *Colifecal* pada air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode *Most Probable Number (MPN)* untuk melakukan uji *Coliform* dan *Colifecal* secara *eksperimen laboratory*. Hasil penelitian didapatkan hasil pertumbuhan pada suhu 37°C pada sampel air minum 2 adalah 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel, dan pada sampel air minum 3 adalah 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel sedangkan pada suhu 44°C pada sampel air minum 2 adalah 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel, dan pada sampel air minum 3 adalah 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel. Ini menunjukkan tidak ditemukan bakteri *Coliform* pada sampel air dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru dan layak diminum

Kata Kunci: Air minum, *Most Probable Number (MPN)*, Bakteri *Coliform* dan Bakteri *Colifecal*

Abstract

Water is the most important substance in life. In the use of drinking water the quality of water also determines whether the water is suitable for consumption. Consumable water is water that is free of harmful bacteria. Based on this, it is necessary to conduct research on refill drinking water from refill drinking water depots in Pekanbaru City Delima Village. The purpose of this study was to determine what the MPN Coliform and Colifecal index in refill drinking water from refill drinking water depots in Delima Village, Pekanbaru City. The study was conducted using the Most Probable Number (MPN) method to conduct Coliform and Colifecal tests in laboratory experiments. The results showed growth results at 37 ° C in drinking water sample 2 was 0: 0: 0 with an MPN Coli index of 0/100 ml sample, and in drinking water sample 3 was 0: 0: 0 with an MPN Coli index of 0 / 100 ml sample while at temperature 44 ° C in drinking water sample 2 is 0: 0: 0 with MPN Coli index as much as 0/100 ml sample, and in drinking water sample 3 is 0: 0: 0 with MPN Coli index as much as 0 / 100 ml sample. This shows that no Coliform bacteria was found in water samples from refill drinking water depots in the Delima Village, Pekanbaru City and is suitable for drinking

Keywords: Drinking water, *Most Probable Number (MPN)*, *Coliform bacteria* and

□ Alamat korespondensi:

Jalan Delima No. 149, Panam

E-mail: shaniamcgia@gmail.com

ISSN 2338-4921

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 (Chandra, 2007)

Air minum merupakan kebutuhan manusia yang sangat penting. Kadar air dalam tubuh manusia mencapai 68%. Kebutuhan air minum setiap orang berbeda-beda dari 2,1 liter hingga 2,8 liter perhari tergantung berat badan aktivitasnya. Namun air minum yang dikonsumsi harus sehat yaitu harus memenuhi persyaratan fisika, kimia maupun bakteriologis (Suriawiria, 1996)

Air minum isi ulang merupakan air yang mengalami proses peppyinaran yik secara murnian baik secara peyinaran ultraviolet, ozonisasi, maupun keduanya melalui berbagai tahap filtrasi untuk mendapatkan air bersih yang dapat digunakan oleh masyarakat. Pada saat ini kesadaran masyarakat akan pentingnya air bersih memenuhi syarat kesehatan semakin meningkat. Seiring dengan hal tersebut maka semakin banyak pula depot air minum menjamur. Selain murah, air minum isi ulang juga mudah dijumpai diberbagai tempat, namun berkemungkinan besar bias ditumbuhi bakteri. Hal ini disebabkan karena tidak semua depot air melakukan proses pengolahan air secara benar dan tepat. Pengolahan air minum di depot air minum isi ulang tidak dilakukan secara otomatis seluruhnya sehingga mempengaruhi kualitas air minum. Dengan demikian kualitasnya masih perlu dikaji dalam rangka pengamanan kualitas air (Athena, 2004)

Depot air minum isi ulang telah merebak sekitar tahun 1999 (Pitoyo, 2005). Depot air minum merupakan suatu usaha industri yang melakukan proses pengoyalahan air baku menjadi air minum dan menjualnya langsung kepada konsumen (RI, 2004). Peluang usaha ini menyebar begitu cepat, hal ini dikarenakan pada saat itu Indonesia mengalami masa krisis yang membuat pengusaha mencari alternatif usaha yang cepat dapat modal kembali dan bagi konsumen menjadi alternatif dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari dengan niaya yang lebih murah (Pitoyo, 2005)

Kontaminasi pada air galon dapat terjadi karena pengolahan air di depot air yang tidak efektif, terdapat kontaminasi baik dalam proses pengisian air atau selama perjalanan air galon

dari tempat produksi ke rumah konsumen. Berdasar penelitian yang telah dilakukan, efektifitas pengolahan air depot hanya 73% (Putri, Nastiti and B. S. Muntalif, 2015)

Pada saat ini permintaan terhadap air minum semakin meningkat dan menjadi peluang ekonomi yang baik. Namun di sisi lain, sumber air yang memenuhi syarat air minum semakin berkurang sebagai akibat dari tindakan manusia sendiri baik secara sengaja maupun tidak sengaja. Syarat adalah air yang sehat adalah air yang tidak mengandung *Escherichia coli* dan mikroba-mikroba penyebab penyakit, tidak mengandung bahan kimia (argon, fluor, crom) dan tidak berbau serta berasa (Sutanto, 2013)

Penggunaan air minum, harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh pemerintah, yaitu air minum yang aman unuk dikonsumsi apabila memenuhi persyaratan secara fisika, kimia, mikrobiologi, dan radioaktif. Menurut Surat keputusan Menteri kesehatan N0.907/Menkes/SK/VII/2002, salah satu parameter yang wajib sebagai penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi yaitu total bakteri Coliform dan *Escherichia coli*. (Depkes, 2002) Penentuan kualitas air dilakukan dengan Most Probable Number Test. Jika di dalam 100 ml sampel air didapatkan sel bakteri Coliform memungkinkan terjadinya diare atau gangguan pencernaan (Suriawiria, 1996)

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Athena, 2004) menunjukkan adanya bakteri *Coliform* dan *Colifecal* dalam jumlah yang cukup tinggi dalam air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Jakarta, Tangerang, dan Bekasi. Selain itu berdasarkan penelitian (Askrening and Yunus, 2017) terhadap air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sampel air minum positif melawati batas cemaran didapatkan sebanyak 6 sampel (60%), serta terdapat 4 sampel (40%) yang negatif.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang Pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* dan *Colifecal* pada air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru untuk mengetahui berapakah indeks MPN *Coliform* dan *Colifecal* pada air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) untuk melakukan uji *Coliform* dan *Colifecal* secara *experimental laboratory*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 di Laboratorium Mikrobiologi SMK Abdurrab Pekanbaru.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, rak tabung, tabung durham, erlenmeyer 250 ml, pipet takar 10 ml, pipet ukur 1 ml, pipet tetes, tisu, kain lap, korek api, kapas, ose cacin, gelas ukur 100 ml, timbangan analitik, batang pengaduk, beacker glass 250 ml, oven, autoclave, inkubatoor, spatula, label, botol sampel, lampu spirtus. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian adalah *Laktosa Broth* (LB), *Briliant Green Laktosa Broth* (BGLB)

PROSEDUR KERJA

1. Pembuatan media LB *Single*

Ditimbang media LB 1,3 g (dari pembuatan $\frac{13\text{ g}}{1000\text{ ml}}$) kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 100 ml aquadest diaduk hingga homogen. Selanjutnya media LB *Single* dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dengan posisi terbalik sebanyak 6 ml dan ditutup tabung reaksi dengan kapas. Lalu media tersebut di sterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah cukup waktu media tersebut dikeluarkan dari dalam autoclave

2. Media LB *Triple*

Ditimbang media LB 7,8 g (dari pembuatan $\frac{13\text{ g}}{1000\text{ ml}} \times 3$) kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 200 ml aquadest diaduk hingga homogen. Selanjutnya media LB *Triple* dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dengan posisi terbalik sebanyak 6 ml dan ditutup tabung reaksi dengan kapas. Lalu media tersebut di sterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah cukup waktu media tersebut dikeluarkan dari dalam autoclave

3. Pembuatan Media BGLB

Media BGLB ditimbang 16 g (dari penimbangan $\frac{40\text{ g}}{1000\text{ ml}}$) kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 400 ml aquadest diaduk hingga homogen. Selanjutnya media LB *Triple* dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham dengan posisi terbalik sebanyak 6 ml dan ditutup tabung reaksi dengan kapas. Lalu media tersebut di sterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah cukup waktu media tersebut dikeluarkan dari dalam autoclave

4. Pengambilan Sampel Air Dari Depot Air Minum Secara Bakteriologi

Bersihkan kran dari setiap benda atau kotoran yang menempel yang mungkin dapat mengganggu dengan kain basah. Ujung kran dibersihkan dari setiap kotoran dandebu. Kemudian kran di buka sehingga air mengalir secara maksimal dan biarkan air mengalir 1-2 menit. Lalu mulut kran disterilkan menggunakan alkohol 70%. Selanjutnya tutup botol dibuka menggunakan tangan kiri, untuk mencegah masuknya debu yang memungkinkan masuknya mikroorganisme, penutup di pegang dengan muka menghadap kebawah. Sambil memegang penutup botol, air kran ditampung hingga $\frac{3}{4}$ bagian botol. Tutup botol hati-hati. Kemudian botol diberi label dan catat suhu air tersebut

5. Pemeriksaan MPN *Coliform* dan *Colifecal*

a. Uji pendahuluan (*Presumptive Test*) Uji Pendahuluan

Media pembenihan *Laktosa Broth* (*triple* dan *single*) disiapkan pada sistem penanaman 5:1:1 (LB *triple* 5 x 10 ml, LB *single* : 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml) dipipet 10 ml sampel untuk 5 tabung media LB *triple*, dipipet 1 ml sampel untuk tabung media LB *single* dan dipipet 0,1 ml sampel untuk tabung media LB *single*. Kemudian semua tabung reaksi di inkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam, lalu amati terbentuknya gas (gelembung pada tabung durham). Hasil yang positif dilanjutkan ke uji penegasan (*Confirmed Test*)

b. Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

Hasil yang positif pada uji awal dilanjutkan diinokulasikan pada media BGLB. Kemudian diinkubasi semua tabung pada suhu 37°C untuk *Coliform* dan 44,5°C untuk *Colifecal* selama 24 - 48 jam. Setelah 24 – 48 jam terjadinya pembentukan gas pada tabung durham memperkuat bukti adanya bakteri *Coliform* dan *Colifecal*. Kemudian indeks MPN dibaca pada tabel MPN

ANALISA DATA

Analisa data bakteri *Colifecal* dan *Coliform* dilakukan dengan menghitung jumlah tabung yang positif pada uji penegasan dan mencocokkannya dengan tabel MPN. Kemudian di tabulasikan dalam bentuk tabel dan dibahas secara deskriptif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pertumbuhan Pada Media Laktosa Broth (Uji Pendahuluan)

No	Sampel Air Minum	Hasil Pertumbuhan Pada Media Laktosa Broth			Index MPN <i>Coli</i>
		5 x 10ml	1 x 1ml	1 x 0,1ml	
1	Sampel Air Minum 1	0	0	0	0/100 ml sampel
2	Sampel Air Minum 2	1	0	0	2,2/100 ml sampel
3	Sampel Air Minum 3	1	0	0	2,2/100 ml sampel
4	Sampel Air Minum 4	0	0	0	0/100 ml sampel

Pada tabel 1 diatas dapat dilihat hasil pertumbuhan pada media laktosa broth pada sampel air minum 1 didapatkan hasil pertumbuhan 0:0:0, sampel air minum 2 didapatkan hasil 1:0:0, sampel air minum 3 didapatkan hasil 1:0:0, sedangkan pada sampel air minum 4 didapatkan hasil 0:0:0

Tabel 2. Hasil Pertumbuhan Pada Media Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)

(Uji Penegasan)						
No	Sampel Air Minum	Hasil Pertumbuhan Pada BGLB				Persyaratan Kemenkes 2002
		Suhu 37 ⁰ C	Index MPN Coli	Suhu 44 ⁰ C	Index MPN Coli	
1	Sampel Air 2	0:0:0	0/100 ml sampel	0:0:0	0/100 ml sampel	<i>Coliform</i> 0/100 ml sampel
2	Sampel Air 3	0:0:0	0/100 ml sampel	0:0:0	0/100 ml sampel	ml sampel

Pada tabel 2 diatas dapat dilihat hasil pertumbuhan pada media BGLB pada suhu 37⁰C pada sampel air minum 2 adalah 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel sedangkan pada suhu 44⁰C hasil pertumbuhannya 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel dan pada sampel air minum 3 hasil pertumbuhan pada media BGLB pada suhu 37⁰C adalah 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel sedangkan pada suhu 44⁰C hasil pertumbuhannya 0:0:0 dengan indeks MPN *Coli* sebanyak 0/100 ml sampel

Untuk menentukan kualitas air minum dapat ditrtukan berdasarkan perhitungan indeks MPN *Coli*. *Most Probable Number* (MPN) adalah suatu metode untuk mendeteksi dan menghitung jumlah bakteri *Coliform* dan *Colifecal* pada air. Dengan demikian dapat diperoleh indeks MPN untuk menyatakan perkiraan jumlah bakteri *Coliform* dan *Colifecal*. Ciri-ciri bakteri *Coliform* adalah bakteri Gram negatif, tidak memiliki spora, mampu memfermentasi laktosa menjadi gas dan asam pada suhu 35-37⁰C (Safitri, R., Novel, S.S., Wulandari, 2010)

Pada penelitian pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* dan *Colifecal* pada air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru ditanam pada medium Laktosa Broth (LB), diinkubasi selama 2 x 24 jam. Hasil pertumbuhan pada uji pendahuluan apabila terjadi kekeruhan dan pembentukan gas pada beberapatabung, maka hasil uji pendahuluan yang positif dilanjutkan pada uji penegasan dengan dua seri pengeraman yaitu pada suhu 37⁰C untuk *Coliform* dan pada suhu 44,5⁰C untuk *Colifecal*.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ditemukan bakteri *Coliform* maupun *Colifecal* pada sampel air minum yang diambil dari depot ai minum isi ulang di Kelurahan Delina Kota Pekanbaru, Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang persyaratan air minum. Hasil negatif yang didapatkan ini menunjukkan bahwa kualitas air dirtentukan dengan efektivitas proses pengolahan bahan baku menjadi produk air. Proses yang dimaksud meliputi penampungan/penyimpanan bahan baku, penyaringan, desinfeksi, kondisi peralatan yang digunakan, kebersihan tempat pengolahan air minum, dan proses distribusi air minum hingga sampai pada konsumen (Wandrivel, Suharti and Lestari, 2012)

Pengetahuan operator depot mengenai kebersihan juga mempengaruhi kualitas yang dihasilkan, seperti kebersihan tempat proses air tersebut diproduksi, lingkungan sekitarnya, pakaian yang ia kenakan, dan kebersihan diri seorang operator (Pitoyo, 2005)

Penelitian yang dilakukan oleh (Athena, 2004) menunjukkan adanya bakteri *Coliform* dan *Colifecal* dalam jumlah yang cukup tinggi dalam air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Jakarta, Tangerang, dan Bekasi, sedangkan pemeriksaan air minum isi ulang pada depot air minum yang telah dilakukan di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru tidak ditemukan bakteri *Coliform* dan *Colifecal* hal ini karena pelaku usaha depot air minum isi ulang sudah mulai memperhatikan tentang kualitas air dan kebersihan dari depot air minum disamping pengawasan yang dilakukan oleh dinas kesehatan kota pekanbaru terhadap depot air minum isi ulang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian *Most Probable Number Coliform* dan *Colifecal* yang telah dilakukan pada sampel air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru dapat disimpulkan, yaitu : Indeks *Most Probable Number Coliform* dan *Colifecal* pada air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru adalah 0/100ml sampel dan Air minum isi ulang dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan No. 907/Menkes/SK/VII/2002 sehingga air layak untuk dikonsumsi

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, guru pembimbing, dan teman-teman yang memberikan bantuannya baik itu dalam bentuk materi maupun moril dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini

DAFTAR PUSTAKA

- Askrening, A. and Yunus, R. (2017) 'Analisis Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Poasia Kota Kendari', *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology)*, 13(2), pp. 71–76. doi: 10.29238/jtk.v13i2.9.
- Athena (2004) 'KANDUNGAN BAKTERI TOTAL Coli DAN Escherechia coli / FECAL Coli AIR MINUM DARI DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI JAKARTA, TANGERANG, DAN BEKASI', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 32(4). Available at: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/BPK/article/view/1216>.
- Chandra, B. (2007) *Pengantar Kesehatan Lingkungan, EGC*. Jakarta: EGC Emergency Arcan Buku Kedokteran.
- Depkes, R. (2002) 'Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, PerMenKes RI No.

Shania Maylaffaiza C, Peni Febriana, Wahyuni Syafitri / Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains (2020) 907/MenKes/SK/VII/2002'. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Pitoyo, A. (2005) 'Dua Jam Anda Tahu Cara Memastikan Air yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit', *Solo: Distribusi Terbuka*.
- Putri, S., Nastiti, A. and Muntalif, B. S. (2015) 'Applying Quantitative Microbial Risk Assessment in Household Drinking Water Sources: A Case Study of Ujungberung Subdistrict ,Bandung', *The 5th Environmental Technology and Management Conference*, (January 2016), pp. 1–9.
- RI, D. (2004) 'Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya'. Jakarta: Menperindag RI.
- Safitri, R., Novel, S.S., Wulandari, A. P. (2010) *Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: CV Trans Info Media.
- Suriawiria, U. (1996) *Mikrobiologi Air dan Dasar-dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Sutanto, T. (2013) *Keajaiban terapi air putih*. Yogyakarta: Buku pintar.
- Wandrivel, R., Suharti, N. and Lestari, Y. (2012) 'Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(3), pp. 129–133. doi: 10.25077/jka.v1i3.84.