

## IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* METODE MPN (*Most Probable Number*) PADA AIR ISI ULANG DIPERUMNAS IV WAENA ABEPURA TAHUN 2021

<sup>K</sup>Fajar Bakti Kurniawan<sup>1</sup>, Asrori<sup>1</sup>, Yulianus Wima Krisna Alfreda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Jayapura, Indonesia

Email PenulisKorespondensi (<sup>K</sup>): [fajar\\_kurniawan10@yahoo.co.id](mailto:fajar_kurniawan10@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Air minum berkualitas dinilai dari parameter mikrobiologi adalah tidak ditemukannya bakteri total coliform dan *Escherichia coli* dalam 100 ml sampel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang yang diproduksi depot air minum isi ulang di Perumnas IV Waena Abepura. Metode penelitian dalam penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain observasional. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura. Sampel air yang didapat dari 6 depot. Penelitian kualitas bakteriologi air menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) yang terdiri dari test pendugaan (*presumptive test*) dengan menggunakan media Lactose Broth (LB) metode 3 3 3 tabung, dan Test Penegasan dengan menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB), complete test dengan menggunakan media EMB agar. Hasil penelitian didapatkan pada 6 Depot air terdapat 3 sampel Negatif atau tidak ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* dan 3 sampel Positif ditemukan bakteri *Escherichia coli*.

**Kata kunci :** Depot Air, *Escherichia coli*, MPN

### Abstract

Quality drinking water was assessed from microbiological parameters, is the absence of total coliform and *Escherichia coli* bacteria in 100 ml samples. The purpose was to identify *Escherichia coli* bacteria in refill drinking water produced by refill drinking water depot at Perumnas IV Waena Abepura. This study uses observation deskriptif is through direct observation. The research was conducted at the Laboratory of Microbiology, Health Polytechnic of the Ministry of Health in Jayapura. Water samples obtained from 6 depots. The quality of water bacteriology uses the *Most Probable Number* (MPN) method which consists of a presumptive test using 3 3 3 tube Lactose Broth (LB) media, and a Confirmation Test using *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) media, complete test using EMB agar. Conclusiouns The results showed that were founded positive bakteri E.coli of 3 samples and the three samples negtife of six samples.

**Keywords :** Depots, *Escherichia coli*, MPN

### PENDAHULUAN

*Escherichia coli* merupakan bekteri yang masuk dalam golongan Enterobacteriaceae , bakteri ini berbentuk bacil pendek dan bersifat gram negative (didalam pewarnaan gram berwarna merah), berflagel, dan mempunyai ukuran berkisar 0.4-0.7 µm X 1.4 µm serta mempunyai kapsul (Bhima dkk, 2018)

Bakteri *Escherichia coli* termasuk bakteri yang dapat menyebabkan keluhan diare. Air dapat menjadi sumber penyebaran penyakit diare. Banyak depot air yang belum terjamin kualitas secara bakteriologi, tidak sedikit yang ditemukan bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) dalam DAMIU (Zikra dkk, 2018)

Depot air minum isi ulang (DAMIU) adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Teknologi ini mengubah air

bersih menjadi air minum tanpa dimasak terlebih dahulu, namun diolah dengan cara dan desinfeksi. Adanya DAM mempermudah masyarakat dalam penyediaan air minum. Air minum merupakan kebutuhan pokok manusia. Tubuh kita memerlukan air untuk kelangsungan hidup. Kita memerlukan air antara 30 – 60 liter per hari (Sekarwati dkk, 2016)

Kegunaan air yang sangat penting adalah untuk minum. Oleh karena itu, air harus memenuhi persyaratan secara fisika, kimia, radioaktif dan mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Secara mikrobiologi, salah satu syarat air bersih yang dapat dikonsumsi adalah tidak ditemukannya *Escherichia coli* dalam 100 ml. *Escherichia Coli* juga termasuk bakteri yang dapat menyebabkan keluhan diare (Fathoni, A & Erly, 2015)

Pengolahan air pada DAM berfungsi menghilangkan cemaran mikroba atau menurunkan kadar bahan tercemar sesuai standar yang ditetapkan. Terdapatnya bakteri *Escherichia coli* Coliform dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut telah terkontaminasi tinja manusia/hewan berdarah panas/kotoran lain. Masuknya bahan pencemar ke dalam air minum berbeda beda minum dapat melalui air, tangan, vektor, dan tanah (Khoeriyah, A & Anies, 2015)

Bakteri *coliform* merupakan parameter mikrobiologis terpenting bagi kualitas dari air minum. Kelompok dari bakteri *coliform*, antara lain, yaitu *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, serta *Citrobacter freundii*. Keberadaan bakteri di dalam air minum itu menunjukkan tingkat sanitasi yang rendah. Keberadaan dari bakteri ini juga menunjukkan adanya bakteri patogen lain, misalnya, *Shigella*, yang mengakibatkan diare hingga muntaber. (Sunarti, 2016)

Indikator pencemaran mikroba air minum adalah total Coliform dan *Escherichia coli* (*E. coli*). Air minum isi ulang yang layak Menurut Permenkes RI No.492/MENKES/PER/1V/2010 harus bebas dari kandungan total koliform dan *E. coli* (Noor, D dkk, 2018)

*Most Probable Number* (MPN) adalah suatu metode pemeriksaan bakteri Coliform dan *Escherichia coli* pada sampel air dan bahan makanan yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik Lactosa Broth (LB) dan Brilliant Green Lactosa Bile Broth (BGLBB) yang diencerkan menurut tingkat seri tabungnya sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme yang diuji dalam nilai MPN/satuan volume atau massa sampel (Kurniawan, 2018)

Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi bulan Februari 2019 terdapat 226 kasus diare di Provinsi Papua yang terdapat di RSUD Abepura, RS Bhayangkara dan RS Dian Harapan. Data dari Dinas Kabupaten Keerom Terjadi kasus diare sebanyak 134 kasus pada bulan Februari tanpa kematian, bulan Maret 27 kasus tanpa kematian sedangkan April 76 kasus dengan 1 kematian, dari 76 kasus penderita di rawat di RSUD Keerom, kasus tersebar di Arso 3,6 dan Swakarsa (Nur, Q dan Siswani, 2019)

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Metode MPN Pada Air Isi Ulang Diperumnas IV Waena Abepura Tahun 2021?

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada air Isi Ulang pada Depot Air di Perumnas IV Waena Abepura.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan observasional laboratorium untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri pada air isi ulang dengan metode MPN. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari Tahun 2021. Tempat pengambilan sampel di 6 Depot air Perumnas IV Waena Abepura Papua (Total Populasi), Pemeriksaan laboratorium dilakukan di laboratorium Poltekkes Kemenkes Jayapura.

## HASIL

Pemeriksaan identifikasi bakteri *E.coli* pada 6 depot air di Perumnas IV Waena abepura menunjukkan 3 Sampel air tercemar bakteri *E.coli*. Pemeriksaan dilaksanakan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Jayapura dapat dilihat pada table berikut:

| Tabel 1 Hasil Pemeriksaan MPN Sampel Air Isi Ulang |                   |                   |                    |                       |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| Sampel   | Test<br>Pendugaan | Test<br>Penegasan | APM per<br>gram/ml | Keterangan            |
| 1  | 310               | 310               | 43                 | Tidak Memenuhi Syarat |
| 2  | 100               | 100               | 4                  | Tidak Memenuhi Syarat |
| 3  | 100               | 100               | 4                  | Tidak Memenuhi Syarat |
| 4  | 000               | 000               | 0                  | Memenuhi Syarat       |
| 5  | 000               | 000               | 0                  | Memenuhi Syarat       |
| 6  | 000               | 000               | 0                  | Memenuhi Syarat       |

Sumber : Data Primer, 2021

Berdasarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum menyebutkan bahwa kandungan bakteri *Escherecia coli* dalam air minum yaitu 0/100 ml. oleh sebab itu Air bersih dan air minum tidak boleh melebihi persyaratan yang telah ditentukan apabila dalam air minum dan air bersih sudah tercemar bakteri *Escherecia coli* maupun Total Coliform yang melebihi persyaratan maka akan menyebabkan penyakit diare (Permenkes No. 492, 2010)

Uji kualitas Bakteriologis air minum isi ulang salah satunya menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Air yang diuji meliputi air isi ulang. Metode MPN merupakan uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan kelompok Coliform (total coli atau *Escherichia coli*), sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah Coliform dalam sampel yang diuji (Dewi dan Sari, 2018)

Pada tahap uji pendugaan Uji pendugaan dilakukan dengan menggunakan media Lactose broth (LB). Media ini digunakan untuk mendeteksi adanya bakteri Coliform pada air Hasil positif akan menghasilkan gas pada tabung durham dan bersifat asam bila warna media menjadi kuning.

Tahap Uji konfirmasi (Confirmed Test) dilakukan untuk menghitung jumlah total Coliform serta untuk meyakinkan bakteri yang terkandung dalam sampel yang merupakan bakteri kelompok Coliform. Media yang digunakan adalah media Brilliant Green yang berfungsi untuk mengkonfirmasi

keberadaan bakteri Coliform Fecal dalam suatu sampel,. Dan media *Escherichia coli* yang berfungsi untuk mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* (Fadilasani Tyas Utami, 2020) Terdapat adanya gas pada tabung durham menunjukkan hasil pemeriksaan positif. Hasil positif dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



**Gambar 1. Hasil MPN Sampel Air Isi Ulang**

## BAHASAN

Adanya permasalahan kualitas air minum isi ulang produksi DAM mengindikasikan bahwa pengelolaan air minum isi ulang di Perumnas IV Waena belum berjalan maksimal. Determinan yang dapat memengaruhi kualitas air minum isi ulang adalah sanitasi, kebersihan operator, kualitas alat desinfeksi, kecepatan aliran air, perilaku operator dan pengemasan air. Kurang memadainya pelbagai determinan tersebut dapat menimbulkan cemaran *E. coli* dan total koliform sehingga memengaruhi kesehatan masyarakat.

*Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri kelompok koliform, berbentuk bacil, berwarna merah dan gram negative, biasanya bersifat motil dengan flagela peritrikus dan fimbria. *E. Coli* mampu memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas pada suhu 44 °C menghasilkan koloni pink pada Mac Conkey agar dan memiliki reaksi biokimia pada uji IMCIV, bersifat merah metil (methyl red) positif, voges- proskauer (VP) negatif. Beberapa galur menghasilkan koloni methalic sheen pada eosin methylene blue. Aktifitas hemolitiknya pada plat agar darah merupakan salah satu karakter *E. coli*. Somatik (O), flagelar (H), dan kapsular (K) merupakan antigen pada serotipe *E. coli*. Antigen somatik merupakan lipopolisakarida dan terletak pada permukaan dinding sel. Spesifikasi antigen tersebut ditentukan dari rantai karbohidrat. Antigen flagelar (H) merupakan protein dan antigen kapsular terdiri dari polisakarida. Antigen proteinaceous fimbriae (F) berperan sebagai adhesin yang berfungsi dalam perlekatan pada permukaan mukosa. Aktifitas adesi merupakan salah satu faktor penting dalam proses patogenesis suatu penyakit. Proses adesi melibatkan beberapa faktor. Faktor penting dalam proses adesi adalah adanya karakter permukaan yang terdiri dari pili, kapsul, dan fimbria. Bakteri *E.coli* dapat menyebabkan penyakit diare (Prasiddhanti dkk, 2015)

Dari hasil pemeriksaan pada tiga sampel menunjukkan hasil yang tidak memenuhi syarat, hal tersebut dikarenakan kurangnya kebersihan pada operator maupun pengemasan air. Hasil memenuhi syarat bila Depot air Minum memiliki fasilitas pencucian galon dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada DAM bebas

dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan menggunakan penutup kepala karena penjualnya berkerudung, tidak menggunakan sepatu. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus, mempunyai langit-langit yang menutup sempurna tahan bocor, permukaan rata dan berwarna terang, lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata, tersedia jamban dan tempat sampah, tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan dan pencahayaan sangat terang dengan hasil pengukuran (Sekarwati dkk, 2016)

## SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian pada 6 sampel air isi ulang pada depot air didapatkan 3 sampel memenuhi syarat dan 3 sampel tidak memenuhi syarat bakteriologi. Sampel yang memenuhi syarat disebabkan kebersihan operator petugas isi ulang yang terjaga dengan baik sehingga kualitas air isi ulang juga ikut terjaga dengan baik.

Saran bagi para usaha Depot air minum sebaiknya menjaga kebersihan air dan operator guna meningkatkan kualitas penjualannya.

## RUJUKAN

- Afif Fathoni, Erly dan Endrinaldi (2015) 'Identifikasi Bakteri Escherichia Coli pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2).
- Bhima Rochman Satya Haprabu, Hardany Primarizky, Prima Ayu Wibawati dan Wiyanto Haditanojo. (2018) 'Isolasi dan Identifikasi Cemarkan Bakteri Escherichia Coli pada Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) yang Gagal Menetas Menetas di Sarang Semi Alami Pantai Boom Banyuwangi', *Jurnal Medik Veteriner*, 1(3).
- Dewi Noor Vita Sari, Putri Kartika Sari dan Dewi Ramadhani. (2018) 'Deteksi MPN Coliform Pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Pengaron', *akademi analis kesehatan banjar baru*.
- Fadilasani Tyas Utami dan Mia Miranti. (2020) 'Metode Most Probable Number ( MPN ) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis Dan Pantai Timur Pangandaran Dari Cemarkan Coliform dan Escherichia coli Most Probable Number ( MPN )', *Jurnal kesehatan bakti tunas husada*, 20(1).
- Khoeriyah, A. dan Anies (2015) 'Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat', *Majalah Kedokteran Bandung*, 47(3)
- Kurniawan F.B dan Indra Taufik Sahli (2018) *Bakteriologi Praktikum Teknologi Laboratorium Medik..* Jakarta: EGC.
- Lalita Prasiddhanti, A. E. T. H. dan Wahyuni. (2015) 'Karakter Permukaan Escherichia coli yang Diisolasi dari Susu Kambing Peranakan Ettawah yang Berperan terhadap Kemampuan Adesi

- pada Sel Epitelium Ambing', *Jurnal Sain Veteriner*, 33(1).
- Permenkes No. 492 (2010) 'Persyaratan Kualitas Air Minum', *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.
- Qoriah Nur, S. (2019) 'Hubungan Prilaku Mencuci Tangan Dengan Kejadian Diare Pada Anak di Ruang Kanak-kanak RSUD Abepura', *Jurnal Keperawatan Tropis Papua Poltekkes Kemenkes Jayapura*, 02.
- Sekarwati, N., Subagiyono, Wulandari dan Hanifah. (2016) 'Analysis of Total Coliform in clean water and Escherichia coli in drinking water at refill drinking water depots in the working area of Puskesmas Kalasan, Sleman', *Kesmas*, 10(2).
- Sunarti dan Riri Novita. (2016) 'Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Numbers*)', *Bioilmi*, 1(1).
- Wahyu Zikra, Arni Amir dan Andani Eka Putra (2018) 'Identifikasi Bakteri Escherichia coli (*E.coli*) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2).