
**KUALITAS BAKTERIOLOGI *Escherichia coli* DAN *Coliform* PADA AIR DI
DISTRIK DEMTA KABUPATEN JAYAPURA TAHUN 2022**

**Fajar Bakti Kurniawan¹, Meidy Johana Imbiri², Asrori³,
Yulianus Wisma Krisna Alfreda⁴, Asrianto⁵, Indra Taufik
Sahli⁶, Rida Hartati⁷**

^{1,2,3,4,5,6,7} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis,
Poltekkes Kemenkes Jayapura

Email: fajar_kurniawan10@yahoo.co.id,
indrataufiksahli@gmail.com

ABSTRAK

*Air bersih adalah air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dengan kualitas yang memenuhi syarat hygiene. Sanitasi lingkungan yang buruk dapat meningkatkan deposit mikroorganisme pada air. Air yang mengandung mikroorganisme dapat menyebabkan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri *Escherichia coli* dan kelompok bakteri coliform. Penelitian ini termasuk penelitian observasional laboratorium. Sampel air diperoleh dari sumber mata air dan penampungan warga masyarakat. Identifikasi dan numerasi menggunakan metode MPN (most probable number). Media yang digunakan adalah Lactose Broth (LB), Brilliant Green Lactose Broth (BGLB) dan EC Broth dengan tiga tabung. Hasil penelitian teridentifikasi adanya bakteri Coliform dan *E.coli*. Hasil numerasi pada Coliform menunjukkan hanya satu sampel yang memenuhi standar baku mutu. Hasil numerasi bakteri *E.coli*, semua sampel tidak memenuhi standar baku mutu Permenkes No. 32 tahun 2017. Cemaran bakteri diduga akibat aktivitas masyarakat yang menggunakan sumber air sebagai tempat mandi dan mencuci. Kesimpulan penelitian ini adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari masyarakat Demta tercemar coliform dan *E.coli*.*

Kata kunci : Demta, *Escherichia coli*, MPN

ABSTRACT

*Clean water is water used for daily needs with quality that meets hygiene requirements. Poor environmental sanitation can increase the deposit of microorganisms in water. Water containing microorganisms can cause disease. This study aims to determine the number of *Escherichia coli* bacteria and groups of coliform bacteria. This research includes laboratory observational research. Water samples were obtained from springs and community shelters. Identification and numeration using the MPN (most probable number) method. The media used were Lactose Broth (LB), Brilliant Green Lactose Broth (BGLB) and EC Broth with three tubes. The results of the study identified the presence of Coliform and *E.coli* bacteria. The numerical results on Coliform show only one sample that meets the quality standards. The results of the numeration of *E.coli* bacteria, all samples did not meet the quality standards of the Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. Bacterial contamination is thought to be the result of community activities using water sources as a place for bathing and washing. The conclusion of this study is that the water used for the daily needs of the people of Demta is contaminated with coliform and *E.coli*.*

Keywords: Demta, *Escherichia coli*, MPN

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan yang mendasar dalam kehidupan. Air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari harus terjamin kualitas dan kuantitasnya. Kualitas air berhubungan dengan, fisik air yang tidak berbau dan berasa, kandungan air yang aman dari mikroorganisme dan partikel air yang bebas dari senyawa kimia berbahaya. Kualitas air yang buruk dapat menjadi determinan timbulnya berbagai penyakit yang selanjutnya dapat mengurangi kualitas hidup masyarakat.

Salah satu masalah yang berhubungan dengan performa air yang dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah keberadaan mikroorganisme. Air merupakan tempat yang kaya nutrisi yang ideal untuk pertumbuhan mikroorganime. Beberapa mikroorganime yang seringkali ditemukan pada badan air yang bersifat patogen pada manusia kelompok virus yaitu hepatitis A, *Vibrio cholerae*; kelompok bakteri yaitu *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Escheriachia coli*, kelompok bakteri coliform, spesies legionella, dan *Compylobacter jejuni*. Demikian pula beberapa parasit seperti spesies *Giardia* dan *Crytosporidium*.

Bakteri E. coli dan Kelompok bakteri coliform yang ditemukan pada air umumnya dijadikan sebagai indikator kualitas cemaran air. Keberadaan kelompok bakteri ini dalam air dapat berasal dari mana saja, termasuk kontaminasi feses atau urin manusia, feses hewan, bahan limbah organik dan limbah domestik. Keberadaan bakteri ini dapat menjadi indikator buruknya sanitasi air. Sehingga diperlukan pengolahan untuk memastikan kualitas air kembali terjamin untuk kebutuhan masyarakat. Idealnya sumber mata air harus bebas dari bakteri E.coli dan kelompok bakteri coliform, hal ini sebagaimana sumber mata air Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan (Kumala et al. 2019). Hal ini sesuai dengan syarat air baku mutu untuk keperluan sehari-hari, sebagaimana yang tersurat dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 tahun

2017, total coliform kadar maksimum yang ditolerasi adalah 50 CFU/100ml sedangkan E.coli harus berada dalam level nol atau tidak boleh ditemukan spesies ini pada air keperluan sehari-hari.

Demta adalah sebuah distrik di Kabupaten Jayapura, yang terdiri dari beberapa kampung antara lain Kampung Ambora, Demda, Kamdera, Muaif, Muris Kecil, Yakore dan Yaugapsa. Masyarakat Distrik Demta memenuhi kebutuhan air harian mereka dengan menggunakan sumber mata air yang didistribusikan kemasyarakat melalui pipa. Sumber mata air Demta berada dilokasi yang tidak jauh dari pemukiman masyarakat. Masyarakat juga memanfaatkan sumber mata air ini untuk kegiatan mandi dan mencuci. Hal ini sangat berpotensi kontaminasi berbagai subtansi termasuk mikroorganime patogen.

Berdasarkan hal tersebut sumber mata air Demta dapat terkontaminasi dengan berbagai bakteri coliform atau kelompok bakteri lainnya. Studi ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri coliform pada sumber mata air dan air tampungan masyarakat

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan laboratorium observasional untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri pada sumber air untuk keperluan Higiene sanitasi. Penelitian dilakukan pada bulan Juni – Juli 2022. Lokasi pengambilan sampel adalah tangki mata air dan 4 tangki air bersih untuk rumah warga Distrik Demta Kabupaten Jayapura. Uji laboratorium dilakukan di laboratorium Poltekkes Kementerian Kesehatan Jayapura.

Isolasi dan identifikasi bakteri E.coli dan kelompok bakteri coliform menggunakan metode MPN (most probable number). Dalam penelitian ini menggunakan media Lactose Broth (LB) sebagai uji penduga dan Brillian Green Lactose Broth (BGLB) dan media EC Broth.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian bakteri E.coli dan coliform pada 1 tangki mata air dan 4 tangki air di rumah warga Distrik Demta Kabupaten

Jayapura yang semuanya terkontaminasi bakteri coliform dan E.coli. Pemeriksaan MPN yang dilakukan di laboratorium Poltekkes Dinas Kesehatan Jayapura dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan MPN Air Higiene Sanitasi Masyarakat Demta

No	Kode	LB			BGLBB 37°C			Nilai Coliform	EC broth 44°C			Escherichia coli
		10 ¹	10 ²	10 ³	10 ¹	10 ²	10 ³		10 ¹	10 ²	10 ³	
1	Sumber Air	3	3	3	3	2	0	93	3	1	0	43
2	Rumah Warga 1.1	3	3	3	3	3	3	> 2400	3	3	3	> 2400
3	Rumah Warga 1.2	3	3	2	2	0	0	9	1	1	0	7
4	Rumah Warga 1.3	3	3	1	3	2	0	93	3	1	0	43
5	Rumah Warga 1.4	3	3	1	3	3	0	240	3	3	0	240

Berdasarkan tabel 1. air higiene sanitasi yang digunakan masyarakat coliform paling tinggi >2400 CFU/ml dan terkecil adalah 9 CFU/ml. Pada

bakteri E.coli tertinggi >2400 CFU/ml dan terendah 7 CFU/ml.

Tabel 2. Identifikasi E.coli pada 1 Penampungan sumber mata air dan 4 penampungan air rumah warga di Distrik Demta Kabupaten Jayapura

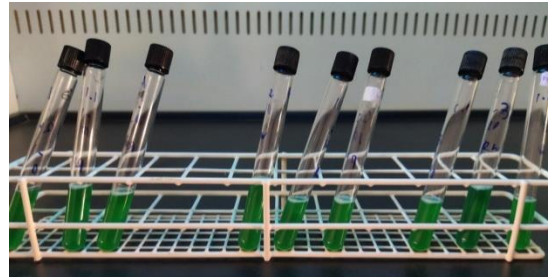
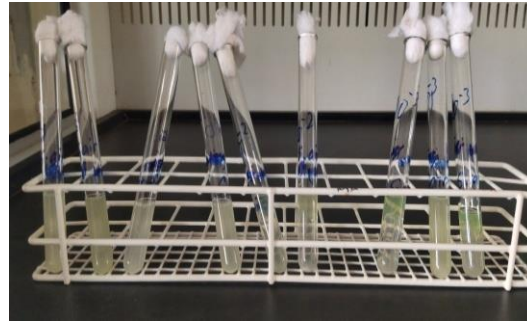
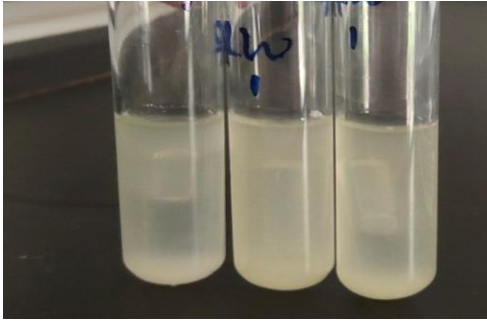
Kode Sampel	Coloni	Warna	Bentuk	Warna	Susunan	Sifat
Rumah warga 1.1	Besar	Methalic Sheen	Coco bacil	Merah	Menyebebar	Gram (-)
Rumah warga 1.2	Besar	Methalic Sheen	Coco bacil	Merah	Menyebebar	Gram (-)
Rumah warga 1.3	Besar	Methalic Sheen	Coco bacil	Merah	Menyebebar	Gram (-)
Rumah warga 1.4	Besar	Methalic Sheen	Coco bacil	Merah	Menyebebar	Gram (-)
Sumber Air	Besar	Methalic Sheen	Coco bacil	Merah	Menyebebar	Gram (-)

Tahap Uji konfirmasi (Confirmed Test) dilakukan untuk menghitung jumlah total Coliform serta untuk meyakinkan bakteri yang terkandung dalam sampel yang merupakan

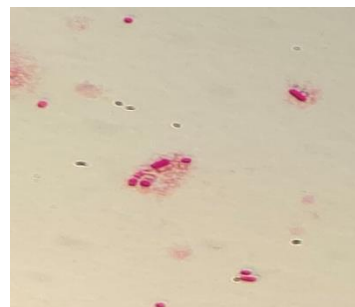
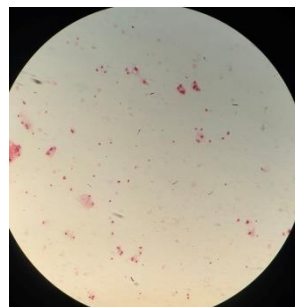
bakteri kelompok Coliform. Media yang digunakan adalah media Brilliant Green yang berfungsi untuk mengkonfirmasi keberadaan bakteri Coliform Fecal dalam suatu sampel,.

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:



Escherichia coli merupakan bakteri 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 (Kurniawan, 2021). Bakteri *E.coli* berbentuk bacil dan berwarna merah jika tewarnai dengan pewarnaan gram, hal ini dapat terlihat pada hasil penelitian dibawah ini:



Gambar *E.coli* pada pewarnaan Gram

PEMBAHASAN

Air bersih merupakan kebutuhan yang mendasar untuk keperluan kehidupan sehari-hari. Kualitas air yang baik merupakan determinan menjaga kualitas kesehatan individu maupun kelompok masyarakat. Demikian juga kualitas air yang buruk dapat menjadi ancaman atau potensi penyebaran penyakit melalui air, yang selanjutnya menurunkan kualitas hidup masyarakat.

Bakteri E.coli dan kelompok bakteri coliform merupakan entitas mikroorganisme yang merupakan bagaian dari bakteri patogen yang umum ditemukan dalam air. Keberadaan bakteri ini menjadi indikator kualitas sanitasi air yang buruk. Bakteri E.coli merupakan bakteri patogen yang seringkali menyebabkan penyakit akut yang umumnya menyerang saluran pencernaan.

Hasil penelitian setiap sampel air menunjukkan adanya bakteri coliform. Sampel air yang diidentifikasi hanya satu dari lima sampel air yang sesuai dengan syarat baku mutu Permenkes No. 32 tahun 2017. Berdasarkan syarata baku mutu tersebut hanya sampel rumah warga 1.2 yang memenuhi yaitu dibawah 9 CFU/ml atau < 50 CFU/ml. Berdasarkan hal ini kebutuhan masyarakat pada air bersi bebas coliform belum terpenuhi.

Hasil penelitian semua sampel air yang menunjukkan bakteri E.coli. Hal ini menjadi perhatian masyarakat. Idealnya air yang digunakan sehari-hari oleh masyarakat harus nol atau bebas bakteri E.coli. Hal ini sesuai dengan standar baku mutu Permenkes No. 32 tahun 2017 yang menyaratkan keberadaan E.coli pada iar kebutuhan sehari-hari adalah 0 CFU/ml. Persyaratan sangat wajar mengingat bakteri E.coli merupakan diantara bakteri patogen yang sangat berbahaya. Bakteri E.coli dengan seluruh serotipnya menjadi ancaman berbahaya bagi masyarakat. Bakteri E.coli merupakan flora normal pada manusia, sesaat bayi dilahirkan, E.coli mulai membangun kolonisasi diusus dan selanjutnya saling memberikan keuntungan. Namun pada perjalanannya bersimbiosis dengan lumen usus manusia, bakteri ini menunjukkan prilaku

infeksi dan invasi pada seseorang yang memiliki daya tahan tubuh yang lemah. Bakteri E.coli secara dapat menginfeksi saluran kemih, sepsis/meningitis. Beberapa serotipe E.coli yang menyebabkan diare (Jamilatun and Aminah, 2016).

Bakteri patogen E.coli mencakup beberapa serotipe, termasuk enteropathogenic E.coli (EPEC), enteric invasive E.coli (EIEC), enteric pathogenic E.coli (EPEC), Intestinal haemorrhagic E.coli (EHEC) dan Enteric Gastrointestinal E.coli (EAEC). Secara umum, infeksi bakteri E.coli yang parah dapat menyebabkan diare (Kurniawan, 2022).

Adanya bakteri kontaminasi coliform dan E.coli dapat diduga disebabkan oleh aktivitas masyarakat yang menggunakan sumber mata air sebagai tempat mandi dan mencuci. Higinietas yang rendah masyarakat memungkinkan adanya cemaran bakteri. Keberadaan mata air yang berada diareal hutan juga memungkinkan banyaknya hewan-hewan yang berkunjung diarela tersebut. Kunjungan hewan-hewan tersebut meningkatkan deposit feses yang bisa mencemari mata air.

KESIMPULAN

Hasil penelitian pada 5 sampel air, 5 sampel tidak memuaskan. Pencemaran dari sumber yang tidak tertutup menyebabkan air yang mengalir ke rumah penduduk tercemar secara tidak langsung.

SARAN

Saran bagi masyarakat sebaiknya melakukan perbaikan bak penampungan sumber mata air dan memasak air terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Distrik Demta Kabupaten Jayapura dan Poltekkes Kemenkes Jayapura khususnya laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medik yang telah mengijinkan peneliti dalam melakukan pengambilan sample dan penggunaan laboratorium demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif Fathoni and Erly, E. (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, W. H. (2018) 'Isolasi dan Identifikasi Cemaran 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, D. R. (2018) 'Deteksi Mpn Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Pengaron Juni 2018', *akademi analis kesehatan banjar baru*, 74(mikrobiologi air)
- Fadilasani Tyas Utami, M. M. (2020) 'Metode Most Probable Number (MPN) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis Dan Pantai Timur Pangandaran Dari Cemaran Coliform Dan Escherichiacoli Most Probable Number (MPN) Method As A Basic Test Of Coliform and Escherichia coli Pollution', *Jurnal kesehatan bakti tunas husada*, 20(1)
- Jamilatun, M. and Aminah, A. (2016) 'Isolasi Dan Identifikasi Escherichia Coli Pada Air Wudhu Di Masjid Yang Berada Di Kota Tangerang', *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 3(1)
- Kurniawan, F. B. et al. (2022) 'Kadar Klor Terhadap Kualitas Bakteriologi Pada Air Kolam', *Gema Kesehatan*.
- Kurniawan, F. B., Asrori, A. and Alfreda, Y. W. K. (2021) 'Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Metode MPN Pada Air Isi Ulang Diperumnas Iv Waena Abepura TAHUN 2021', *Gema Kesehatan*, 13(1)
- Kurniawan F.B, I. T. S. (2018) *Bakteriologi Praktikum Teknologi Laboratorium Medik*.
- Permenkes No. 492 (2010) 'Persyaratan Kualitas Air Minum', *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.
- Sunarti, R. N. (2016) 'Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers)', *Bioilmi*, 1(1).
- Wahyu Zikra, Arni Amir, A. E. P. (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)
- Kumala, I. G. A. H., Astuti, N. P. W., & Sumadewi, N. L. U. (2019). Uji Kualitas Air Minum Pada Sumber Mata Air di Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 5(2), 100-105.