

ANALISIS KANDUNGAN BAKTERI *Coliform* Dan *Escherichia coli* PADA BAK PENAMPUNGAN MATA AIR WAE ROA DI KABUPATEN NGADA

Amor T Karyawati, Rony S. Mauboy, Refli, Maria T.L. Ruma, Aloysius Y. W. Bhae

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Air menjadi kebutuhan makhluk hidup paling utama untuk memenuhi kebutuhan kebersihan, minum dan memasak. Sumber mata air Wae Roa terletak di kaki bukit Manulalu yang mengalir dari Desa Rakateda II sampai di Kecamatan Jerebuu. Hal ini membuat masyarakat Desa Rakateda kebanyakan memanfaatkan sumber mata air ini dalam memenuhi kebutuhan minum, masak dan lain-lain. Hal ini membuat masyarakat Desa Rakateda kebanyakan memanfaatkan sumber mata air ini dalam memenuhi kebutuhan minum, masak dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk, (1) Untuk mengetahui adanya cemaran Bakteri Coliform dan *Escherichia coli* dari Bak Penampungan Mata Air Wae Roa di Kabupaten Ngada (2) Untuk mengetahui jumlah Bakteri Coliform dan *Escherichia coli* dari air pada Bak penampungan mata air Wae Roa Kabupaten Ngada berdasarkan nilai MPN (3) Untuk mengetahui Kualitas air dari Bak Penampungan Mta Air Wae Roa dari hasil uji MPN.. Dengan menggunakan metode menggunakan metode deskriptif observasi yaitu melalui pengamatan langsung untuk menentukan adanya kemungkinan bakteri coliform dan *Escherichia coli*, dengan menghitung nilai MPN ragam 555. Hasil dari penelitian ini menunjukkan air pada bak penampungan mata air Waeroa mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Jumlah bakteri pada ketiga titik sampel yang diambil, di titik sampel pertama yang terdapat di mata air bakterinya berjumlah 0 sel bakteri per 100 ml, pada titik sampel yang kedua yang diambil di bak penampungan satu yang terletak dekat dengan mata air bakterinya berjumlah 4 sel bakteri per 100 ml, dan pada titik sampel yang ketiga diambil di bak penampungan kedua yang terletak di perkebunan penduduk jumlah bakterinya yaitu 34 sel bakteri per 100 ml air. Uji MPN diketahui bahwa kualitas air pada bak penampungan Mata Air Wae Roa tidak memenuhi syarat kesehatan karena mengandung Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*

Kata kunci: Bakteri Coliform, *Escherichia coli*, mata air Wae Roa

Air menjadi kebutuhan makhluk hidup paling utama untuk memenuhi kebutuhan kebersihan, minum dan memasak. Air sebagai penunjang dari 70% bagian tubuh manusia juga berfungsi untuk mengatur zat-zat makanan dalam tubuh, memperlancar pencernaan, metabolisme, dan keseimbangan, sehingga tubuh manusia membutuhkan air sekitar 2 hingga 3 liter setiap hari (Asmadi, dkk 2011). Air bersih dikategorikan air yang tidak berbau, tidak memiliki rasa juga terhindar dari zat warna maupun zat kimia (Prasetyowati & Tri, 2014).

Peraturan Menteri Kesehatan No.32, Tahun 2017 menegaskan bahwa batas maksimum pencemaran air secara mikrobiologis oleh mikroba dalam kualitas air yang dapat diminum adalah total bakteri *Coliform* maksimal 0 koloni/g (per 100 ml sampel) dan untuk total bakteri *Escherichia coli* maksimal 0 koloni/g (per 100 ml sampel), keperluan air bersih untuk keperluan sehari-hari dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan aktifitas dari masyarakat sekitar. Di kota-kota besar rata-rata kebutuhan air >150 liter/kapita/hari, di kota sedang berkisar antara 80-50 liter/kapita/hari, sedangkan kecamatan sekitar 60-80 liter/kapita/hari, dan desa berkisar 30-60 liter/kapita/hari. Menurut data penyakit Puskesmas Mangulewa (2018-2022) di Kecamatan Golewa Barat di Desa Rakateda II tercatat penderita diare mencapai 50% pada semua umur dan 23% penderita merupakan balita. Kemungkinan besar tingkat kebersihan air minum tercemar oleh bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* menjadi faktor utama penyebab penyakit diare yang di derita.

Penelitian ini dilakukan guna mengetahui kadar dari bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* yang ada dalam mata air dan pada bak penampungan di Desa Rakateda II tersebut.

Desa Rakateda II merupakan salah satu desa yang memiliki 5 dusun yang ada di Kecamatan Golewa Barat, Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Di Desa Rakateda II terdapat sumber mata air yang dikelola langsung oleh PDAM Kabupaten Ngada yang merupakan sumber air yang dialirkan dan ditampung di beberapa bak penampungan sebelum dialirkan dan digunakan 9 desa di Kecamatan Golewa barat bahkan sampai digunakan oleh masyarakat Kecamatan Bajawa (Desa Ubedolumolo dan Langa).

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel ini diperoleh di Kecamatan Golewa Barat, Kabupaten Ngada yang bertempat di Desa Rakateda II (Bak Penampungan Mata Air Wae Roa) kemudian diuji di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Widya Mandira Kupang

Penelitian ini menggunakan metode menggunakan metode deskriptif observasi yaitu melalui pengamatan langsung untuk menentukan adanya kemungkinan bakteri coliform dan *Escherichia coli*. Sampel diambil berdasarkan observasi atau survey langsung ke lokasi,serta pemeriksaan dan uji adanya bakteri secara langsung di laboratorium dengan MPN ragam 555.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bakteri Coliform dengan Metode MPN

Pemeriksaan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengujian parameter mikrobiologi untuk mengetahui cemaran Coliform dan bakteri E. coli. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah MPN yang terdiri atas tiga (3) tahap yaitu uji pendugaan, uji penegasan dan uji konfirmasi dengan menggunakan seri 5:5:5 tabung.

Tabel 1. Indeks MPN Bakteri Coliform Pada Bak penampungan mata air Wae Roa Berdasarkan Hasil Pemeriksaan uji pendugaan dengan menggunakan media LB

No	Sampel Air	Hasil Uji Pendugaan Media LB														
		5x10 ml Seri 1(S)					5x1 ml Seri 2 (S)					5x 0,1 ml Seri 3 (S)				
		Tabung (T)					Tabung (T)					Tabung (T)				
		S1 T1	S1 T2	S1 T3	S1 T4	S1 T5	S2 T1	S2 T2	S2 T3	S1 T4	S2 T5	S3 T1	S3 T2	S3 T3	S3 T4	S3 T5
1	Mata air	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bak 1	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bak 2	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

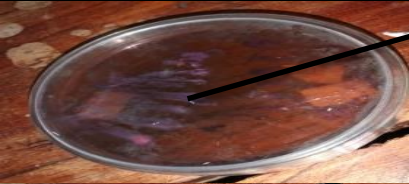
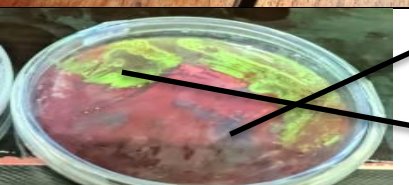
Tabel 2. Indeks MPN Bakteri Coliform Pada Bak penampungan mata air Wae Roa Berdasarkan Hasil Pemeriksaan, hasil Pemeriksaan uji Penguatan dengan menggunakan media BGLB

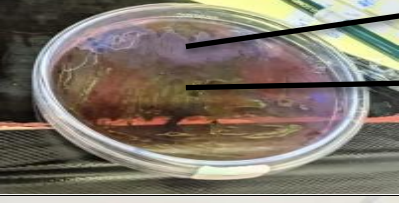
No	Sampe l Air	Hasil Uji Penguat Media BGLB															Nilai MPN Per 100 ml
		5x10 ml Seri 1(S)					5x1 ml Seri 2 (S)					5x 0,1 ml Seri 3 (S)					
		Tabung (T)					Tabung (T)					Tabung (T)					
		S1 T1	S1 T2	S1 T3	S1 T4	S1 T5	S2 T1	S2 T2	S2 T3	S1 T4	S2 T5	S3 T1	S3 T2	S3 T3	S3 T4	S3 T5	
1	Mata air	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
2	Bak 1	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
3	Bak 2	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	34	

Keterangan :

0 : Baik ; 4- 34 : Buruk

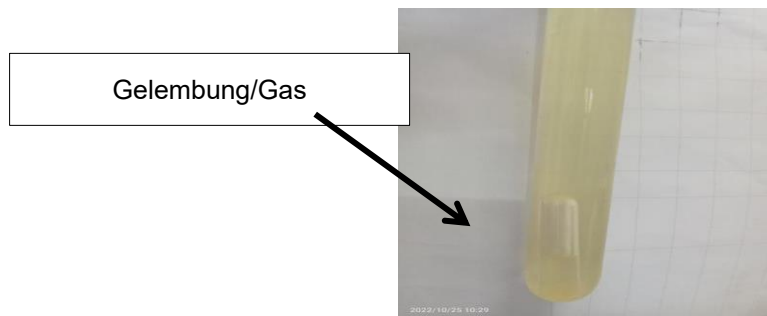
Tabel 3. Indeks MPN Bakteri Coliform Pada Bak penampungan mata air Wae Roa
Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Uji Pelengkap, hasil Goresan di Media EMB Agar

No	Lokasi Pengambilan sampel	Tabung Positif Seri(S) Tabung(T)	Gambar koloni Yang Tumbuh pada cawan petri
1	Bak Penampungan 1	S1T1	
		S1T2	
2	Bak Penampungan 2	S1T1	
		S1T2	
		S1T3	
		S1T4	

		S2T1		Coliform
		S2T3		Coliform
		S2T4		coliform E.coli
		S2T5		Coliform

Keterangan : Positif *Escherichia coli* bewarna hijau methalik.

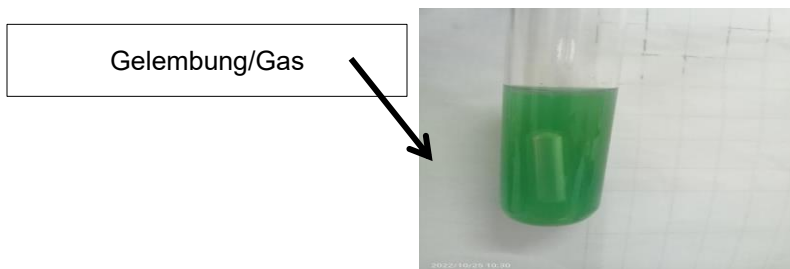
Nilai indeks MPN *Escherichia coli* dapat diketahui melalui uji konfirmasi atau uji penyempurnaan. Uji konfirmasi merupakan uji untuk mengisolasi atau mendeteksi bakteri *E. coli*. Berdasarkan hasil dari tabel 3, dapat diketahui bahwa kedua Bak penampunan di mata air Wae Roa positif mengandung bakteri *Escherichia coli* hal ini di perkuat dengan terbentuknya koloni yang bewarna hijau metalik pada uji konfirmasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji sebanyak 3 sampel air yang didapatkan di Desa Rakateda II Kabupaten Ngada.



Gambar 1. Hasil positif uji Pendugaan pada media lactose broth (LB)

Kedua, uji penegasan merupakan lanjutan dari uji pendahuluan untuk lebih memastikan lagi keberadaan bakteri Coliform pada sampel tersebut. pada uji penegasan menggunakan media BGLB yang berfungsi untuk mendeteksi Coliform.

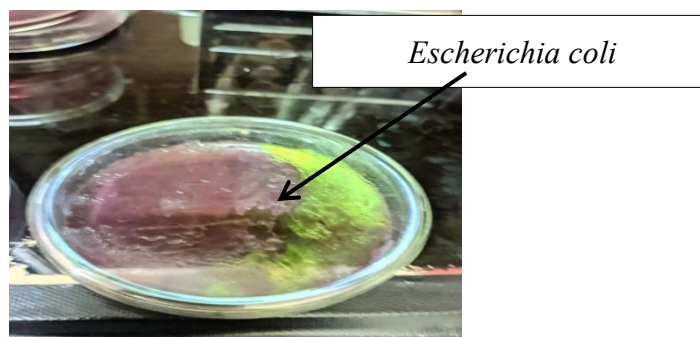
Pada uji penegasan dilakukan penanaman sampel yang diambil dari hasil uji pendahuluan yang positif, kemudian di inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C Hasil dari uji penegasan ditandai dengan terbetuknya gas/gelembung pada tabung durham.



Gambar 2 Hasil positif (+) uji penegasan menggunakan media BGLB

Setelah dilakukan tes penegasan pada media BGLB memperoleh hasil yang positif dilanjutkan dengan tes konfirmasi (Completed test) pada media EMBA untuk penegasan bakteri *Escherichia coli*. Tes konfirmasi dilakukan dengan cara mengambil satu atau dua ose sampel yang positif pada media BGLB, yang meliputi Streak pada media EMBA.

Setelah dilakukan penanaman pada media EMBA diinkubasi dengan suhu 35°C dalam waktu 24 jam. Hasil positif jika terdapat pada cawan yaitu koloni yang berwarna hijau metalik (Metallic shine) solat bakteri *E. coli* yang ditanam pada media EMBA.



Gambar 3. Hasil positif E.coli (+), uji konfirmasi dengan menggunakan media EMBA

Berdasarkan hasil penelitian pada Bak penampungan mata air We Roa di Desa Rakteda II Kabupaten Ngada menunjukkan kandungan bakteri Coliform dan *Escherichia coli* dengan tingkat cemaran bervariasi, mulai dari tingkat cemaran tinggi hingga tingkat cemaran terendah. Tingkat cemaran bakteri Coliform dan *Escherichia coli* paling tinggi ditemukan pada sampel di bak penampungan 2 yaitu 34/100 ml dan cemaran Coliform dan E.coli dengan tingkat terendah terdapat pada sampel yang diambil di mata air yaitu 0/100 ml. Bahwa kualitas air pada Bak Penampungan Mata Air Wae Roa tidak memenuhi syarat kesehatan karena mengandung Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Karakteristik koloni pada Bak penampungan 1 dengan kode tabung S1T3 dan S1T2 karakteristik koloni berwarna hijau metalik menunjukkan bakteri *Escherichia coli*, putih, black spot dan ungu gelap yang disertai kilap logam menunjukkan bahwa terdapat coliform. Sedangkan pada sampel bak penampungan dua dengan kode tabung S1T1,S1T2,S1T3,S1T4,S2T1,S2T3,S2T4, S2T5 karakteristik koloni berwarna hijau metalik menunjukkan bakteri *Escherichia coli*, sedangkan warna putih, black spot

ungu gelap menunjukkan bahwa terdapat *coliform*.

Menurut Juwita (2014) terjadinya perubahan warna karena gula yang terdapat pada media, yaitu sukrosa dan laktosa merupakan substrat yang bisa difermentasi oleh sebagian besar gram negatif, terutama bakteri coliform.

Dari data tabel 2,di dapat hasil pengukuran total *Coliform* terendah pada air mata air wae roa yaitu 0 sel bakteri per 100 ml,hal ini berarti air mata air wae roa tidak tercemar. Sedangkan pada bak penampungan dua menunjukkan hasil yang berbeda dimana jumlah *Coliform* cukup tinggi yaitu 34 sel bakteri per 100 ml air,hal ini karena adanya pencemaran disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan kondisi bak penampungan yang kurang di perhatikan karena sebelum di alirkan pada bak penampunga bak sebelumnya tidak memiliki penutup bak sehingga memungkinkan masuknya kotoran beserta sampah organik seperti dedaunan dan sisa-sisa tangkai yang sudah lapuk di sekitar bak tersebut.kualitas air yang tidak memenuhi syarat dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan,perlu diperhatikan keadaan lingkungan yang sangat buruk terutama

dalam penampungan sumber air yang tidak terjaga kondisinya. Dengan demikian air dari Bak penampungan di desa Rakateda II, Kabupaten Ngada tidak memenuhi standar baku mutu air bersih. Bakteri *Coliform* dapat bersumber dari limpasan pertanian dan tinja, oleh karena itu air yang terdapat pada Bak Penampungan Wae Roa agar tidak di biarkan terbuka sehingga dapat terhindar dari sumber-sumber pencemaran misalnya kotoran hewan, aktivitas manusia dan sampah organik, perlu dilakukan upaya kesehatan lingkungan, membuat kadang pada hewan agar tidak mudah berkeliaran bebas, serta agar pencemaran yang membahayakan masyarakat Desa Rakateda II di Kabupaten Ngada dapat dihindari atau minimal dapat dikendalikan.

PENUTUP

Simpulan

1. Air dari bak penampungan mata air Wae Roa mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*.
2. Jumlah bakteri pada ketiga titik sampel yang diambil, di titik sampel pertama yang terdapat di mata air bakterinya berjumlah 0 sel bakteri per 100 ml, pada titik sampel yang kedua yang diambil di bak penampungan satu yang terletak dekat dengan mata air bakterinya berjumlah 4 sel bakteri per 100 ml, dan pada titik sampel yang ketiga diambil di bak penampungan kedua yang terletak di perkebunan penduduk jumlah bakterinya yaitu 34 sel bakteri per 100 ml air.
3. Hasil Uji MPN diketahui bahwa kualitas air pada bak penampungan Mata Air Wae Roa tidak memenuhi syarat kesehatan karena mengandung Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan parameter uji secara kimia dan fisika.
2. Bagi masyarakat untuk lebih memperhatikan kebersihan air di bak penampungan dan lingkungan sekitarnya.
3. Bagi instansi pemerintah terkait untuk melakukan edukasi kepada masyarakat tentang perawatan bak penampungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. (2011). *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta
- Ampou. (2015). *Sanitasi higiene air minum dan keselamatan kerja*. Kanisius. Yogyakarta
- Afrike, Wahyuni. (2011). *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) Babakan PDAM Tirta Kerta Raharja Kota Tanggerang*
- Artianto, I. (2009). *Uji Air Limbah dan Pembuatan Media Identifikasi Bakteri MPN Coliform*. Fakultas Ilmu Kesehatan. Surakarta
- Afra, Ratna dan Triska. (2015). *Faktor yang Memengaruhi Kontaminasi Bakteri Escherichia coli pada Makanan Jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Beji, Kota Depok*
- Alang. (2014). *Analisis Hubungan Antara Kondisi Sanitasi, Air Bersih dan Pendertita Diare di Jawa Timur*. (Skripsi). FMIPA. ITS. Surabaya

- Agustiningsih, D. (2012). *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai*. Tesis Program Magister IlmuLingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang
- Anderson. (2007). *Uji MPN coliform dan fecal coli dalam sampel air limbah, air bersih dan air minum*. SMTI. Yogyakarta
- Adima, Fauzan. (2017). *Profil Kesehatan Kota Kediri*. Kepala Dinas Kesehatan Kota Kediri. Kediri. AfrahF,. Kareen A A,.Arjy K H A,. Jasim K A. 2015. *Microbiological Analysis on Tigris River Water in The Selected Sites in Baghdad Province, Iraq*. *Journal of Environment and Earth Science*. Iraq. Vol. 5(6): 60-64
- Afif, Endrinaldy,.Erly. (2015). *Identifikasi Bakteri Escherichia coli Pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Padang. Vol.4(2):376-380
- Agustiningsih, D,. Sasongko S B,. Sudarno. (2012). *Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal*. *Jurnal Presipitasi Semarang*. Vol.9(2): 64-71.
- Ariani, F,. Puspitasari R L,. Taufiq, W P. (2018). *Pencemaran Coliform Pada Air Sumur di Sekitar Sungai Ciliwung*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. Vol 4(3): 149-155
- Arisanty, D,. Adyatma, S,. Nurul, H. (2017). *Analisis Kandungan Bakteri Coliform pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin*. *Majalah Geografi Indonesia*. Yogyakarta. Vol 31(2):51-60
- Arthana, I.W. (2004). *Studi Kualitas Air Beberapa Mata Air Di Sekitar Bedugul, Bali*.