



## ANALISIS KUALITATIF BAKTERI *COLIFORM* PADA AIR BAK PENAMPUNGAN UMUM DESA TARAJU KABUPATEN KUNINGAN

Wawang Anwarudin<sup>1</sup>, Didi Suhendi<sup>2</sup>, Nur Azizah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> D-3 Farmasi, STIKes Muhammadiyah Kuningan

### ABSTRAK

Air merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehingga kualitasnya harus memenuhi persyaratan sebagai air bersih dan persyaratan untuk air minum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai total bakteri coliform pada air bak-bak penampungan umum desa taraju kabupaten kuningan. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode deskripsi observasi, dan metode uji nilai total coliform pada penelitian ini menggunakan metode Most Probable Number (MPN) seri 3-3-3. Sampel air yang digunakan diambil dari 4 bak penampungan umum desa taraju. Hasil penelitian terhadap 4 sampel air bak penampungan menunjukkan adanya bakteri coliform pada uji perkiraan dan uji penegasan yang ditandai dengan terbentuknya gas dan asam pada sampel, dan dari semua sampel yang diuji menunjukkan nilai bakteri coliform  $\leq 50/100$  mL. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa air bak-bak penampungan umum desa Taraju mengandung bakteri Coliform sehingga tidak memenuhi syarat kualitas air minum, namun memenuhi syarat sebagai air bersih sesuai dengan PERMENKES No.416/MEN.KES/PER/IX/1990.

Kata kunci : Air bak penampungan, Bakteri *Coliform*, *Most Probable Number* (MPN).

### ABSTRACT

*Water is a very important material in life so that the quality must meet the requirements as clean water and the requirements for drinking water. This study aims to determine the total value of coliform bacteria in the water of public water reservoirs in the Taraju village of kuningan district. The method used in this study is the description of the observation method, and the total coliform value test in this study using the Most Probable Number (MPN) method series 3-3-3. The water samples used was taken from 4 public water reservoirs in the Taraju village. The results of the study of 4 reservoir water samples showed coliform bacteria in the estimation and confirmation test which was characterized by gas and acid formation, and of all the samples tested showed the value of coliform bacteria  $\leq 50/100$  mL. The conclusion is that the water of public water reservoirs in Taraju village contains Coliform bacteria so that it does not meet the quality requirements of drinking water, but qualifies as clean water in accordance with the Minister of Health Regulation No.416/MEN.KES/PER/ IX/1990*

*Key Word : Water reservoir, Coliform Bacteria, Most Probable Number (MPN).*

Correspondance: Wawang Anwarudin e-mail: [wawanganwar@stikes-muhammadiyahku.ac.id](mailto:wawanganwar@stikes-muhammadiyahku.ac.id)

## PENDAHULUAN

Air merupakan materi paling utama dalam kehidupan baik pada hewan, tanaman maupun manusia. Sebagai salah satu komponen penting dalam lingkungan hidup, air menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia (Sumantri, 2010), sebagian besar kebutuhan air yang digunakan manusia berasal dari berbagai sumber yaitu sungai, sumur bor, sumur gali, mata air, PDAM dan sebagainya (Andini, 2017). Kebutuhan air yang di perlukan oleh masyarakat sangat beragam dan begitupun peruntukkannya sangat bervariasi dari mulai untuk minum, memasak, mandi dan kebutuhan sanitasi (Sulistiyorini, 2016).

Kebutuhan masyarakat akan air bersih semakin meningkat tidak terkecuali di desa taraju yang termasuk kedalam wilayah Kabupaten Kuningan. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat desa Taraju memanfaatkan sumber air yang letaknya berada didalam dan diluar desa dengan cara menampung air kedalam bak penampungan kemudian dialirkan ke ruma-rumah masyarakat sekitar, sehingga mereka bisa langsung memanfaatkan air tersebut. Mengingat betapa pentingnya air untuk masyarakat di desa taraju tersebut, maka air yang digunakan harus dapat memenuhi standar kualitas air bersih.

Air bersih yang memenuhi standar kesehatan harus terbebas dari pencemaran, sedangkan air minum yang sehat menurut harus memenuhi persyaratan kimia, fisika, mikrobiologis dan radioaktif, selain itu penurunan kualitas air baik langsung maupun tidak langsung dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya kesehatan bagi manusia (PerMenKes, 2010; Munfiah, 2013).

Indikator pencemaran air adalah adanya *Escherichia coli* yang merupakan kelompok bakteri *Coliform*. Adanya bakteri *Coliform* dalam minuman dan makanan dapat

menunjukkan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang dapat membahayakan kesehatan, dan parameter yang wajib terhadap penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah total bakteri coliform dan *E.coli*, dimana kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0/100 ml sampel (Suriawira,1996; PerMenKes,2010).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan pemeriksaan terhadap air bak penampungan di desa taraju untuk mengetahui jumlah atau kadar bakteri total coliform dan *E.coli* dengan menggunakan metode most probable number (MPN), sehingga air yang akan di konsumsi oleh masyarakat desa tersebut dapat memenuhi syarat secara mikrobiologis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 9 – 13 juli 2018 bertempat di Laboratorium Dinas Kesehatan Daerah Kuningan, Kabupaten Kuningan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) seri 3-3-3 formula Thomas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskripsi observasi yaitu melakukan pengamatan langsung untuk menentukan adanya bakteri *Coliform*.

### Alat dan Bahan

#### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol, batang pengaduk, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 1000 ml, *beaker* glas 100 ml, *beaker* glas 1000 ml, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung reaksi, *autoclave* (Xinfeng-XFS 280A), *incubator* (Memmert IN-30), bunsen, jarum ose, pipet volum 10 ml. Sebelum dilakukan penelitian semua alat kaca dan logam disterilkan terlebih dahulu, dengan cara dibungkus dengan kertas dan kapas, kemudian dimasukkan ke dalam *autoclave* dan disterilkan

pada suhu 121°C selama 30 menit dengan tekanan 1 atm.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sampel yaitu air bak penampungan umum desa Taraju, Alkohol 70%, *aquadest*, *laktosa broth* (Oxoid), *brilian green lactose bilebroth* 2% (Oxoid). Sampel di ambil dari tiap-tiap bak penampungan secara aseptis. Sampel sebanyak ± 100 ml dimasukan kedalam botol yang steril. Sampel di Simpan di tempat yang steril, jika sampel lebih dari 2 jam setelah waktu pengambilan, dimasukan kedalam lemari pendingin (sampel tidak boleh didiamkan >24 jam setelah pengambilan) (Lestari,2017).

### Pembuatan media *Lactose Broth* (Soemarno, 2002):

1. Timbang dan masukan 13 gram *Lactose Broth* dalam 1000 ml *aquadest*.
2. Aduk sampai media larut dengan sempurna.
3. Tuang media dengan pipet volume masing-masing sebanyak 10 ml (*single*) dan 5 ml (*triple*) ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham.
4. Sterilkan dengan autoclave suhu 121°C selama 15 menit.

### Pembuatan media *Brilian Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) 2% (Soemarno,2002):

1. Timbang dan masukan 20 gram media BGLBB larutkan dengan *aquadest* sebanyak 500 ml.
2. Aduk sampai media larut dengan sempurna.
3. Tuang dengan pipet volume sebanyak 10 ml ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung Durham.
4. Sterilkan dengan autoclave suhu 121°C selama 15 menit.

### Pengujian sampel dengan metode MPN (Soemarno, 2002)

Tahap pertama yang dilakukan yaitu uji perkiraan (pendahuluan) menggunakan media LB untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *coliform* berdasarkan terbentuknya gas didalam tabung durham dan asam yang disebabkan fermentasi laktosa oleh baktericoli setelah diinkubasi dengan suhu 37°C selama 48 jam. Uji perkiraan diawali dengan mensterilkan tangan dengan cara menyemprotkan tangan dengan alkohol 70%, lalu 3 tabung reaksi pertama diisi dengan 5 mL sampel dan 5 mL sampel, 3 tabung reaksi kedua berisi 10 mL media dan 1 mL sampel, dan 3 tabung reaksi ketiga berisi 10 ml media 0,1 mL sampel. Jika terjadi gelembung gas maka dinyatakan positif, namun hal tersebut belum memastikan adanya Coliform di dalam sampel air, karena Lactose Broth dapat juga di fermentasi oleh bakteri selain Coliform, maka untuk hasil uji perkiraan (pendahuluan) yang positif akan dilanjutkan ke tahap kedua.

Tahap kedua yang dilakukan yaitu uji penegasan menggunakan media BGLB 2% untuk memastikan hasil positif dari uji perkiraan (pendahuluan), dengan mengokulasi 1 ose sampel yang positif dari hasil uji perkiraan ke dalam 10 mL media dalam 5 tabung reaksi, diinkubasi dengan suhu 37°C selama 48 jam, amati jumlah tabung BGLB yang menunjukkan positif membentuk gas di dalam tabung durham. Hasil positif tersebut kemudian di cocokan dengan tabel MPN seri 9 tabung (3-3-3) formula Thomas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Air sampel yang digunakan adalah air dari bak penampungan umum desa taraju kabupaten kuningan yang digunakan untuk kebutuhan sehari hari. Data hasil penelitian uji perkiraan (pendahuluan) dan uji penegasan MPN *Coliform* yang telah dilakukan dapat di lihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji Perkiraan MPN Coliform Air Bak Penampungan Umum Desa Taraju Kabupaten Kuningan**

No	Sampel	Jumlah tabung (+) gas dan asam berisi sampel									Hasil index MPN	Keterangan
		3 x 10 ml sampel			3 x 1 ml sampel			3 x 0,1 ml sampel				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Air bak penampungan 1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	Lanjut ke uji penegasan
2	Air bak penampungan 2	+	+	+	-	-	-	-	-	-	23	Lanjut ke uji penegasan
3	Air bak penampungan 3	+	+	+	+	+	-	-	-	-	93	Lanjut ke uji penegasan
4	Air bak penampungan 4	+	+	+	+	-	-	-	-	-	43	Lanjut ke uji penegasan

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Penegasan MPN Coliform Air Bak Penampungan Umum Desa Taraju Kabupaten Kuningan**

No	Sampel	Jumlah tabung (+) gas berisi 10 mL media					Hasil index MPN	Keterangan
		1	2	3	4	5		
1	Air bak penampungan 1	+					4	Memenuhi syarat sebagai air bersih
2	Air bak penampungan 2	+	+	+			23	Memenuhi syarat sebagai air bersih
3	Air bak penampungan	+	+	+	+	-	43	Memenuhi syarat

	gan 3						sebagai air bersih	
4	Air bak penampungan 4	+	+	+	+		43	Memenuhi syarat sebagai air bersih

Hasil uji yang diperoleh dari pemeriksaan MPN Coliform air bak penampungan umum desa taraju, dari tabel I menunjukkan hasil dengan menggunakan media LB bahwa tabung ke-1 dari sampel pertama (+) terdapat gelembung gas dan asam menunjukkan nilai index MPN 4/MPN, tabung ke-1,2,3 dari sampel kedua (+) terdapat gelembung gas dan asam menunjukkan nilai index MPN 23/MPN, tabung ke-1,2,3,4,5 dari sampel ketiga (+) terdapat gelembung gas dan asam menunjukkan nilai index MPN 93/MPN, tabung ke-1,2,3,4 dari sampel keempat (+) terdapat gelembung gas dan asam menunjukkan nilai index 43/MPN. Semua tabung yang dinyatakan positif pada uji perkiraan akan dilanjutkan ke uji penegasan, tabung yang dinyatakan positif menunjukkan adanya gelembung gas pada tabung durham, hasil dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji perkiraan, terbentuknya gas dalam tabung durham

Hasil uji penegasan yang terlihat pada tabel II menunjukkan bahwa tabung ke-1 dari

sampel pertama (+) adanya gelembung gas menunjukkan nilai index MPN 4/MPN, tabung ke-1,2,3 dari sampel kedua (+) adanya gelembung gas menunjukkan nilai index MPN 23/MPN, tabung ke-1,2,3,4, dari sampel ketiga (+) adanya gelembung gas sedangkan tabung ke-5 (-) dikarenakan tidak adanya gelembung gas menunjukkan nilai index MPN 43/MPN, tabung ke-1,2,3,4 dari sampel keempat (+) adanya gelembung gas menunjukkan nilai index MPN 43/MPN. Hasil uji penegasan yang positif ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung Durham, hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Penegasan, terbentuknya gas dalam tabung Durham

Hasil dari uji penegasan yang telah di peroleh akan di cocokkan dengan tabel index MPN seri 3 (ragam III) (Sumarno,1998), dan hasil yang di peroleh akan di sajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Penegasan yang di Sesuaikan dengan Tabel Index MPN Seri 3**

Sampel	MPN seri 3 tabung			MPN (per 100 ml)	Keterangan
	3 x 10 ml	3 x 1 ml	3 x 0,1 ml		
Air bak penampungan 1	1	0	0	4	Memenuhi syarat sebagai air bersih

Air bak penampungan 2	3	0	0	23	Memenuhi syarat sebagai air bersih
Air bak penampungan 3	3	1	0	43	Memenuhi syarat sebagai air bersih
Air bak penampungan 4	3	1	0	43	Memenuhi syarat sebagai air bersih

Berdasarkan tabel III menunjukkan hasil bahwa air bak penampungan umum desa taraju Kabupaten Kuningan terdapat bakteri *coliform* yang masing-masing sampel ke-1 nilai MPN 4 / 100 ml, sampel ke-2 nilai MPN 23 / 100 ml, sampel ke-3 nilai MPN 43 / 100 ml, sampel ke-4 nilai MPN 43 / 100 ml, sehingga air bak penampungan umum desa taraju kabupaten kuningan jika dilihat berdasarkan PERMENKES

No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air maka dinyatakan tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum, karena memiliki nilai total coliform dari sampel ke-1 adalah 4/100mL, sampel ke-2 adalah 23/100 mL, sampel ke-3 adalah 43/100 dan sampel ke-4 adalah 43/100, sedangkan untuk memenuhi syarat kualitas air minum nilai total coliformnya adalah 0/100 mL. Hal ini sesuai dengan hasil uji dimana sampel yang di masukkan ke dalam media LB dan BGLBB menunjukkan adanya gas dan asam yang menandakan adanya bakteri Coliform pada sampel tersebut, dapat di lihat pada gambar 2.

Keberadaan bakteri *coliform* pada suatu air menandakan kondisi air tersebut tercemar. Semakin sedikit kandungan bakteri *coliform* maka kualitas air semakin baik. Selain itu kemungkinan penyebab tercemarnya air bak penampungan dengan bakteri *Coliform* dapat disebabkan karena konstruksi bak penampungan umum yang tidak memenuhi standar karena lingkungan di sekitar bak penampungan umum kurang bersih, dinding sumur berlumut dan jarang dilakukan pembersihan dan pemeriksaan secara berkala

oleh masyarakat sekitar. Untuk menjaga kualitas air bak penampungan umum desa taraju, selain dilakukan pembersihan secara berkala mungkin dapat dilakukan filtrasi dengan cara saringan pasir lambat, dimana saringan pasir lambat berguna untuk menghilangkan organisme patogen dari bahan baku, seperti virus dan bakteri yang dapat ditularkan melalui air, dengan proses absorpsi bakteri dihilangkan dari air dengan cara ditahan pada permukaan pasir, kira-kira sekitar 85-99% total bakteri sehingga dapat menghasilkan air yang dapat memenuhi persyaratan bakteriologis yaitu tidak mengandung bakteri *Escherichia coli* (Lud Waluyo, 2005). Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Depkes RI tahun 1993, bahwa tujuan dari saringan pasir lambat adalah untuk mengurangi organisme patogen dari bahan baku air khususnya bakteri yang dapat menyebabkan penyebaran penyakit yang berhubungan dengan air.

Untuk persyaratan sebagai air bersih air bak penampungan umum desa taraju bisa dikatakan memenuhi persyaratan kualitas air bersih karena memiliki nilai total *Coliform*  $\leq 50/100$  mL, ini sesuai dengan PERMENKES No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air dimana dinyatakan bahwa kadar maksimum yang diperbolehkan untuk memenuhi persyaratan kualitas air bersih dilihat dari parameter biologik (Total *Coliform*) yaitu 50/100 mL, sehingga masyarakat desa taraju masih dapat menggunakan air bak penampungan umum tersebut hanya untuk keperluan mandi dan mencuci.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa air bak penampungan umum desa Taraju berdasarkan index MPN *Coliform* yaitu 4/100 mL, 23/100 mL, 43/100 mL dan 43/100 mL mengandung bakteri *Coliform* sehingga tidak memenuhi

syarat kualitas air minum yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan dalam PERMENKES No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air, dan untuk persyaratan sebagai air bersih sesuai dengan PERMENKES No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air maka air bak penampungan umum desa taraju masih dapat digunakan untuk mandi dan mencuci.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andini, N, F, 2017, Uji Kualitas Fisik Air Bersih Pada Sarana Air Bersih Program Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Nagari Cupak Kabupaten Solok. STKIP Ahlussunnah Bukit tinggi. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah* Vol.2 No. 1 Th. 2017 (Page 7-16).
- Departemen Kesehatan RI, 1993, *Pedoman Tehnis Perbaikan Kualitas Air (Edisi II) Bagi Petuga Pembinaan Kesehatan Lingkungan*, Jakarta, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular Dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman Direktorat Penyehatan Air.
- Kementerian Kesehatan RI, 2010, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- Lestari, S S, (2017), Uji Coliform Pada Air Kolam Renang di Wilayah Kota Cirebon, *Karya Tulis Ilmiah*, Cirebon.
- Lud Waluyo, 2005, *Mikrobiologi lingkungan*, Malang, UMM Press.
- Siti Munfiah, Nurjazuli, Onny Setiani, 2013, Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 2 (12): 6.

- Soemarno. 2002. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik Akademi Analisis Kesehatan Yogyakarta*. Departemen Kesehatan RI.
- Sulistiyorini I, Edwin Muli, Arung A, S, 2016, Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karang and Kaliorang Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Tropis*. Volume 4 No.1.
- Sumantri, A. 2010. *Kesehatan Lingkungan dan Perspektif Islam*. Cetakan Pertama, Kharisma Putra Utama, Jakarta.
- Sumarno, 1987, *Penuntun Bakteriologi*, Karyono, Yogyakarta.
- Suriawira, U, 1996, *Air Dalam Kehidupan Dan Lingkungan yang Sehat*, Penerbit Alumni Bandung.
- Thomas, H, A, 1942, Bacterial Densities from Fermentation Tube Tests, *Journal of American Water Works Association*, 34:572-576.