



---

## PEMERIKSAAN KUALITAS MIKROBIOLOGI SUMBER MATA AIR KAMPUNG PASIR ANGLING, DESA SUNTEN JAYA, LEMBANG

Oleh

Eka Noneng Nawangsih<sup>1</sup>, Muhammad Azka<sup>2</sup>, Lia Siti Halimah<sup>3</sup>, Sayu Putu Yuni Paryati<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Bagian Mikrobiologi, Fakultas kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani

<sup>2</sup>Prodi Sarjana Kedokteran, Fakultas kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani

E-mail: [eka.noneng@lecture.unjani.ac.id](mailto:eka.noneng@lecture.unjani.ac.id)

---

### Article History:

Received: 05-10-2021

Revised: 19-11-2021

Accepted: 25-11-2021

**Keywords:** Kualitas mikrobiologi, mata air, Pasir Angling

**Abstract:** *Kampung Pasir Angling, Desa Sunten Jaya, merupakan salah satu sentra penghasil susu di daerah Lembang. Sehubungan dengan hal tersebut, maka kualitas air yang digunakan, terutama kualitas mikrobiologinya, sangat penting karena air yang digunakan tidak hanya untuk kebutuhan konsumsi sehari-hari penduduk, tapi juga untuk memberi minum sapi, pembersihan kandang, juga untuk pembersihan peralatan pemerahan dan penyimpanan susu sapi. Apabila ditemukan cemaran coliform ataupun E. coli, dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan. Berdasarkan hal tersebut, maka diadakanlah pengabdian masyarakat untuk pemeriksaan kualitas mikrobiologi sumber mata air Kampung pasir Angling. Pengabdian masyarakat ini bermitra dengan Yayasan Walungan, yang selama ini sudah melakukan upaya pendampingan. Sumber air yang digunakan oleh masyarakat adalah mata air Buleng yang merupakan bagian dari segmen hulu Sungai Cikapundung. Berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas mikrobiologi dengan metode MPN, didapatkan hasil bahwa mata air Buleng tidak mengandung cemaran bakteri coliform maupun E.coli sehingga aman digunakan oleh penduduk Kampung Pasir Angling untuk keperluan konsumsi maupun untuk pemeliharaan ternak sapi.*

---

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan air secara mikrobiologi sangat penting dilakukan karena air merupakan substansi yang sangat penting dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Namun demikian disisi lain, air juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Air yang layak diminum adalah air yang memenuhi standar baku mutu menurut Permenkes RI No 492/MENKES/IV/2010 tentang "Persyaratan Kualitas Air Minum", salah satunya adalah standar kualitas mikrobiologi. Standar mikrobiologi baku mutu air menurut permenkes tersebut, kadar bakteri *coliform* maksimal 50/100 ml dan tidak ditemukan bakteri *E. coli*. Pemakaian air minum yang tidak memenuhi standar kualitas mikrobiologi dapat



menimbulkan gangguan kesehatan, berupa infeksi saluran pencernaan.

Masyarakat Kampung Pasir Angling, memanfaatkan mata air Buleng untuk konsumsi dan kehidupan sehari-harinya, termasuk untuk membersihkan sapi dan peralatan sebelum dan setelah pemerahan. Di samping masalah Kesehatan, berhubung Kampung Pasir Angling adalah salah satu sentra penghasil susu sapi di Lembang, maka kualitas mikrobiologi air yang digunakan memerlukan perhatian khusus. Sumber mata air yang digunakan masyarakat Kampung Pasir Angling, merupakan bagian dari segmen hulu Sungai Cikapundung. Untuk memudahkan proses pengambilan sampel dan untuk tindak lanjut berikutnya, pengabdian masyarakat ini bermitra dengan Yayasan Walungan yang sudah melakukan pendampingan masyarakat di kampung tersebut sejak tahun 2014. Hasil yang didapatkan, diharapkan dapat menjadi masukan bagi Yayasan Walungan dalam upaya pendampingan serta bagi para pengambil keputusan terkait agar dapat melakukan upaya-upaya yang selaras dengan hasil yang didapatkan.

## METODE

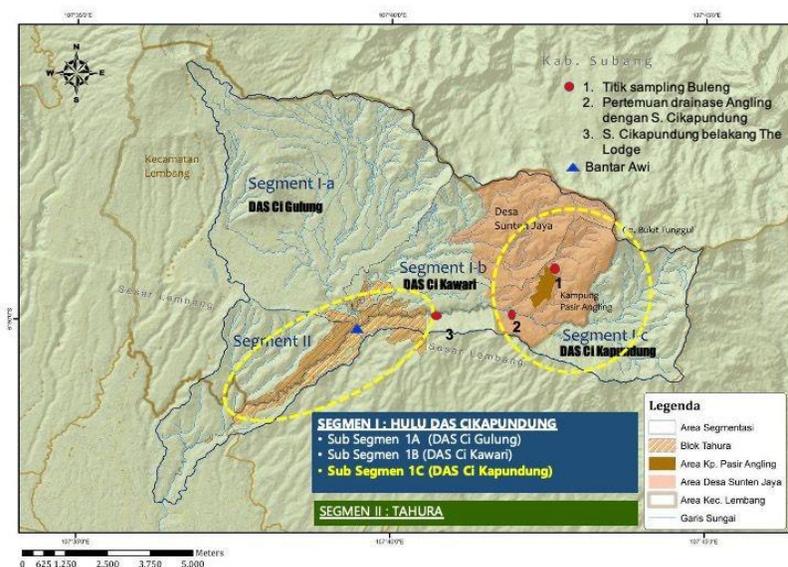
Pemeriksaan kualitas mikrobiologi pada pengabdian masyarakat ini menggunakan metode *Most Probable Number (MPN)*. Metode ini merupakan metode baku untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *coliform*. Pada umumnya metode ini menggunakan 3 atau 5 seri tabung untuk setiap pengenceran. Semakin banyak tabung yang digunakan maka tingkat ketelitian pun akan semakin tinggi. Metode MPN dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas dari air bersih, air permandian umum, air minum, air kolam renang, dan pemeriksaan bakteriologis pada air PDAM.

Metode MPN terdiri atas 3 tahap, yaitu uji pendugaan (*presumptive test*), uji konfirmatif (*convirmative test*), dan uji lengkap (*completed test*). Dalam uji pendugaan, keberadaan bakteri *coliform* masih dalam kemungkinan rendah, masih dalam dugaan. Metode MPN adalah tes pendahuluan untuk mengetahui keberadaan bakteri *coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas. Uji pendugaan dilakukan dengan menginokulasi sampel pada media *Lactose Broth (LB)* dengan melihat apakah terdapat pembentukan gas pada tabung durham setelah di inkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 35° C- 37° C. *Lactose Broth (LB)* memiliki kandungan pepton dan ekstrak daging yang menyuplai nutrisi penting bagi metabolisme bakteri. Laktosa yang terkandung menyediakan karbohidat yang dapat difermentasikan oleh bakteri *Coliform*. Gas yang terbentuk menandakan uji pendugaan positif, dan dapat dilanjutkan ke uji penguat. Apabila setelah 48 jam tidak didapatkan terbentuknya gas, maka hasil dinyatakan negatif dan tidak perlu dilanjutkan ke uji konfirmatif.

Uji penegasan dilakukan melalui penanaman pada media *Brilliant Green Lactosa Bileborth (BGLB)* dengan melihat apakah ada gas yang terbentuk pada tabung durham setelah diinkubasi selama 48 jam. Apabila terdapat pembentukan gas maka tes dapat dinyatakan positif.<sup>25,27,40</sup> Selanjutnya dilakukan uji pelengkap dengan mengisolasi bakteri pada media *Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)*.

Sebelum dilakukan pengambilan sampel, dilakukan survey bersama dengan petugas dari Yayasan Walungan dan masyarakat setempat ke mata air Buleng untuk menentukan titik pengambilan sampel. Setelah ditentukan titik samplingnya, dilakukan penentuan hari pengambilan sampel dengan memperhatikan cuaca, karena adanya curah hujan akan mempengaruhi hasil yang akan didapatkan. Pengambilan sampel menggunakan wadah steril

yang telah disiapkan oleh Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani. Pemeriksaan sampel dilakukan sesegera mungkin untuk menghindari risiko kontaminasi. Berikut adalah peta titik pengambilan sampelnya.



Gambar 1. Pengambilan sampel pada titik 1

## HASIL

Sampel air yang didapat terlihat jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan tidak meninggalkan endapan. Setelah itu, dilakukan uji penduga (uji tahap 1) dengan menginokulasikan sampel pada media *Lactose Broth* (LB) dengan melihat apakah terdapat pembentukan gas pada tabung Durham setelah diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 35 °C - 37 °C. Hasil pembacaan setelah 24 jam menunjukkan tidak ditemukan adanya gas pada tabung Durham, inkubasi dilanjutkan sampai 48 jam dan masih tidak ditemukan gas sehingga bisa diduga bahwa tidak ditemukan adanya bakteri coliform pada sampel air tersebut. Hasil uji tahap 1 dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 2. Sampel yang diambil



Tabel 1. Hasil pemeriksaan tahap 1

Sampel	Hasil test									Total Positif
	0,1 ml			1 ml			10 ml			
Titik sampel Buleng	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-0-0 (21)

Karena pada uji tahap 1 hasilnya negatif pada semua tabung setelah masa inkubasi selama 48 jam, maka tidak dilakukan uji lanjutan, yaitu uji tahap 2 (uji penguat) dan uji tahap 3 (konfirmasi)

## DISKUSI

Sampel yang didapat memenuhi syarat fisik Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010, yaitu jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan tidak mengendap. Hasil uji penduga negatif pada semua tabung berdasarkan tabel uji menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya coliform atau  $<21$  CFU/100ml. hal ini sesuai dengan standar PERMENKES RI No492/MENKES/IV/2010 tentang "Persyaratan Kualitas Air Minum" yang mensyaratkan maksimal 50 CFU/100 ml dan tidak ditemukan *E.coli*.

Bakteri yang termasuk golongan *Coliform* disebut juga sebagai *Enterobacteriaceae*. Familinya terdapat banyak genus *Escherichia*, *shigella*, *salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, dan lain-lain. Bakteri *Coliform* terbagi menjadi dua golongan yaitu, bakteri *Coliform* fekal, dengan *Escherichia coli* sebagai salah satu contohnya dimana dapat ditemukan pada kotoran manusia maupun hewan. Golongan lainnya adalah *Coliform* non fekal, salah satu contohnya adalah *Enterobacter aerogenes*

Bakteri *coliform* terdapat pada kotoran manusia maupun hewan, apabila pada air bersih ditemukan *coliform* maka air tersebut diindikasikan terkontaminasi oleh sesuatu yang bersifat patogen. Pada umumnya, bakteri *coliform* menempati usus manusia sebagai habitat normal. Keberadaan *coliform* fekal seperti *Escherichia coli* pada produk pangan sangat penting untuk diperhatikan karena merupakan indikasi adanya kontaminasi fekal.

Berdasarkan hasil uji MPN, kualitas mikrobiologi mata air Buleng memenuhi syarat sebagai air baku untuk air minum dan kebutuhan sehari-hari masyarakat Kampung Pasir Angling.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas mikrobiologi dengan metode MPN, didapatkan hasil bahwa mata air Buleng tidak mengandung cemaran bakteri coliform maupun *E.coli* sehingga aman digunakan oleh penduduk Kampung Pasir Angling untuk keperluan konsumsi, keperluan sehari-hari maupun untuk pemeliharaan sapi. Hasil yang didapatkan, diharapkan dapat menjadi masukan bagi Yayasan Walungan dalam upaya pendampingannya serta para pengambil keputusan terkait agar dapat melakukan upaya-upaya yang selaras untuk memelihara dan mempertahankan kemurnian mata air Buleng ini.

## PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Saya ucapkan terima kasih kepada LPPM Unjani yang telah membiayai, Staf laboran Mikrobiologi FK Unjani yang telah membantu pemeriksaan sampel dan pihak Yayasan Walungan yang telah membantu pelaksanaan di lapangan serta pada berbagai pihak yang



telah membantu pelaksanaan pengabdian masyarakat ini.

#### DAFTAR REFERENSI

- [1] Utami S, Handayani SK. Ketersediaan Air Bersih untuk Kesehatan : Kasus dalam Pencegahan Diare pada Anak. *Optim Peran Sains dan Teknol untuk Mewujudkan Smart City*. 2017;(October):211-235. <http://repository.ut.ac.id/7078/1/UTFMIPA2017-09-utami.pdf>
- [2] Lestari DTB, Suprpto H. Analisis Pemanfaatan Mata Air Sebagai Sumber Air Baku. *Anal Pemanfaat Mata Air Sebagai Sumber Air Baku Di Kec Cisar Kabupaten Bogor*. 2017;16(2):151-164.
- [3] Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peratur Menteri Kesehat Republik Indones*. Published online 2017:1-20.
- [4] Wiliantari P, Besung INK, Tono PG K. Bakteri Coliform dan Non Coliform yang Diisolasi dari Saluran Pernapasan Sapi Bali. *Bul Vet Udayana*. 2018;10(1):40. doi:10.24843/bulvet.2018.v10.i01.p06
- [5] Badan Pusat Statistik Indonesia. Statistik Lingkungan Hidup Indonesia Enviroment Statistic of Indonesia 2017. *Badan Pus Stat*. 2017;91(1):186-189. [http://www.un-ilibrary.org/economic-and-social-development/the-sustainable-development-goals-report-2017\\_4d038e1e-en](http://www.un-ilibrary.org/economic-and-social-development/the-sustainable-development-goals-report-2017_4d038e1e-en)
- [6] Afiatun E, Wahyuni S, Merinda S. Strategi Optimasi Pemanfaatan Sumber Air Bantar Awi Sungai Cikapundung Terhadap Instalasi Pengolahan Air Minum Dago Pakar. *J Community Based Environ Eng Manag*. 2019;2(2):51. doi:10.23969/jcbeem.v2i2.1457
- [7] Janetasari SA, Hamidah U, Widyarani, Sintawardani N. Simple water quality observations in Cikapundung River from upstream to downstream to determine the quality. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020;483(1). doi:10.1088/1755-1315/483/1/012040
- [8] Yustiani YM, Nurkanti M, Suliasih N, Novantri A. Influencing parameter of self purification process in The urban area of Cikapundung River, Indonesia. *Int J GEOMATE*. 2018;14(43):50-54. doi:10.21660/2018.43.3546
- [9] Kampung P, Angling P, Bandung PK, Cikapundung S. Sebuah Kandang Sapi Dari Kandang Tradisional Berlantai Kayu, Menjadi Kandang Bersih Berlantai. 2017;6(3):182-184.
- [10] Brikké F, Bredero M. Linking technology choice with operation and maintenance in the context of community water supply and sanitation. *World Heal Organ IRC Water Sanit Cent*. Published online 2003:1-136. [http://www.who.int/entity/water\\_sanitation\\_health/hygiene/om/wsh9241562153](http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/hygiene/om/wsh9241562153).
- [11] Perbup No. 11 th 2013 ttg Pengelolaan Kualitas Air & Pengendalian Pencemaran Air.pdf. Published online 2013.
- [12] Kemenlkh. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2016. *Jakarta Kementerian Lingkung Hidup dan Kehutan Republik Indones*. Published online 2016:1-149.
- [13] Krisnamurti GC. Penghitungan Jumlah Sel Bakteri Dengan Metode Most Probable Number (MPN). *Pros Semin Nas Simbiosis II*. 2018;(September):329-341.



- <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/simbiosis/article/download/348/331>
- [14] Edition T, Morse SA, Carroll KC. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology: 24th Edition*. Vol 7.; 2007.
- [15] Sutiknowati LI. "Bioindikator Pencemar, Bakteri Escherichia coli." *J Oseana*. 2016;41(4):63-71. [oseanografi.lipi.go.id](http://oseanografi.lipi.go.id)
- [16] Program M, Agroteknologi S, Pertanian F, et al. Analisis Kandungan E-Coli Dan Total Coliform Kualitas Air Baku Dan Air Bersih Pam Manado Dalam Menunjang Kota Manado Yang Berwawasan Lingkungan. *Cocos*. 2019;1(5).
- [17] Jiwintarum Y, Agrijanti, Septiana BL. Most Probable Number (Mpn) Coliform Dengan Variasi Volume Media Lactose Broth Single Strength (Lbss) Dan Lactose Broth Double Strength (Lbds). *J Kesehat Prima*. 2017;11(1):12.
- [18] Utami FT, Miranti M. Metode Most Probable Number ( MPN ) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis dan Pantai timur Pangandaran Dari Cemaran Coliform dan Escherichia coli. *J Kesehat Bakti Tunas Husada J Ilmu Ilmu Keperawatan, Anal Kesehat dan Farm*. 2020;20(1):21-30. [https://ejurnal.stikesbth.ac.id/index.php/P3M\\_JKBTH/article/download/550/482](https://ejurnal.stikesbth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/download/550/482)
- [19] Wati RY. Pengaruh Pemanasan Media PCA Berulang Terhadap Uji TPC di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. *J TEMAPELA*. 2018;1(2):44-47. doi:10.25077/temapela.1.2.44-47.2018
- [20] Rahayu Y, Juwana I, Marganingrum D. Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik. *J Rekayasa Hijau*. 2018;2(1):61-71. doi:10.26760/jrh.v2i1.2043