

Pemantauan Kandungan *Total Coliform* Dan *Eschericia Coli* Pada Air Bersih Di Desa Cikedokan

Monitoring of Total Coliform and Eschericia coli Content of Clean Water in Cikedokan Village

Nadya Ulfani Sara¹, Dodit Ardiatma², Putri Anggun Sari³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹nadyaulfani97@gmail.com*, ²doditardiatma@pelitabangsa.ac.id, ³poetrispt@pelitabangsa.ac.id

Abstract

One source of clean water that is still widely used by the community is well water and the quality of this water must be considered. Several diseases that attack humans can be transmitted and spread through water. Therefore microbiological tests on well water must be carried out to determine the source of the quality of the water used. It is important to monitor the quality of clean water in Cikedokan Village microbiologically to find out whether there is a decrease in water quality caused by Total coliform and Escherichia coli bacteria. The sampling point was determined by purposive sampling. The number of sampling points is 15 points. The sample taken is a sample of groundwater residents of Cikedokan Village. The samples were then analyzed for later comparison with the Quality Standards of the Minister of Health Regulation Number 32 of 2017. The results of the analysis showed that there were 13 well water samples in Cikedokan Village that did not contain polluted bacteria and there were 2 well water sample points containing Total Coliform and E.coli of 1600 CFU/100 ml and 130 CFU/100 ml so it can be concluded that the two points have experienced a decrease in the quality of clean water.

Keywords: well water, Total coliform, E. coli, Cikedokan Village

Abstrak

Salah satu sumber air bersih yang masih banyak digunakan masyarakat adalah air sumur dan kualitas dari air tersebut harus diperhatikan. Beberapa penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan disebarkan melalui air. Oleh karena itu uji mikrobiologis pada air sumur harus dilakukan untuk mengetahui sumber kualitas air yang digunakan. Pemantauan kualitas air bersih di Desa Cikedokan secara mikrobiologis penting dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi penurunan kualitas air yang diakibatkan oleh bakteri *Total coliform* dan *Eschericia coli*. Titik pengambilan sample ditentukan secara *purposive sampling*. Jumlah titik pengambilan sampel yaitu sebanyak 15 titik. Sample yang diambil merupakan sample air tanah warga Desa Cikedokan. Sampel kemudian dianalisa untuk kemudian dibandingkan dengan Baku Mutu Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat 13 sampel air sumur di Desa Cikedokan yang tidak mengandung bakteri tercemar dan terdapat 2 titik sampel air sumur yangn mengandung *Total Coliform* dan *E.coli* sebesar 1600 CFU/100 ml dan 130 CFU/100 ml sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua titik tersebut telah mengalami penurunan kualitas air bersih.

Kata kunci : air sumur, *Total coliform*, *E. coli*, Desa Cikedokan

Pendahuluan

Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk keperluan sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi. Air untuk keperluan higiene sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan air minum [1]. Air untuk keperluan higiene sanitasi digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan

makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum.

Salah satu sumber air bersih yang masih banyak digunakan masyarakat adalah air sumur [2]. Air sumur merupakan air tanah dangkal dengan kedalaman kurang dari 30 meter. Sementara sumur bor biasanya dibuat untuk mendapatkan air tanah dalam, dengan menggunakan bor dan memasukan pipa dengan panjang mencapai 100-300 meter. Seiring bertambahnya waktu, kualitas air bersih dapat mengalami penurunan. Kualitas air bersih harus memenuhi syarat kesehatan meliputi parameter fisika, kimia dan biologi [1].

Air bersih yang digunakan penduduk Desa Cikedokan digunakan untuk keperluan higiene sanitasi. Sarana penyediaan air bersih tersebut berupa sumur bor. Dalam hal ini, kualitas air yang baik sangat penting diperhatikan. Beberapa penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan disebarkan melalui air. Penyakit-penyakit tersebut timbul akibat semakin tingginya kadar pencemaran yang memasuki air. Komponen biotik yang mungkin terdapat dalam air diantaranya adalah bakteri, fungi, mikroalgae, protozoa dan virus. Kehadiran bakteri di dalam air akan mendatangkan kerugian seperti penyebab utama timbulnya penyakit [3].

Oleh karena itu, uji mikrobiologis pada air sumur harus dilakukan untuk mengetahui kualitas air yang digunakan. Uji mikrobiologis pada air sumur berupa parameter Total Coliform dan *Escherichia Coliform*. Bakteri *Total Coliform* dan *Escherichia coli* merupakan bakteri yang menjadi indikator adanya pencemaran air. Hal yang menyebabkan menurunnya kualitas air sumur diantaranya adalah jumlah *Escherichia coli* pada air sumur diluar ambang batas maksimum. Kandungan *Escherichia coli* pada air sumur yang dipakai mempunyai peranan besar dalam penularan berbagai penyakit [4].

Pemantauan kualitas mikrobiologi air minum sangat bergantung pada pemeriksaan bakteri indikator seperti *coliform*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *E. coli* adalah anggota dari kelompok coliform fekal dan merupakan indikator polusi feses yang lebih spesifik daripada coliform feses lainnya. Manusia, hewan ternak dan hewan liar merupakan sumber kontaminasi tinja; secara umum, limbah tinja manusia menimbulkan risiko tertinggi penyakit yang ditularkan melalui air [5]. Praktisi kesehatan masyarakat dan penyedia air telah menguji air untuk kontaminan mikroba selama lebih dari satu abad. Isu dan perspektif historis tentang penggunaan bakteri indikator untuk melindungi persediaan air minum telah banyak diperdebatkan dalam literatur.

Fakta bahwa *E. coli* memiliki varian yang patogen dan tidak berbahaya menimbulkan dilema bagi komunitas kesehatan masyarakat. Metode pengujian *E. coli* yang digunakan untuk pengujian rutin sampel air tidak dirancang atau dimaksudkan untuk mendeteksi strain patogen [6]. Organisme *E. coli* yang terdeteksi sebagai hasil pengujian peraturan sebenarnya adalah organisme flora normal yang tidak mampu menyebabkan penyakit. Kehadiran mereka menunjukkan kontaminasi tinja tetapi bukan penyakit *E. coli* yang akan segera terjadi [7].

Escherichia coli merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia, sedangkan *Enterobacter aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan atau tanam-tanaman yang telah mati [8]. Bakteri golongan *Coli* (*Coliform* bakteri) merupakan bakteri indikator dari pencemaran air oleh bakteri patogen [9]. Bakteri golongan *coli* (*coliform*) antara lain bakteri *E.coli* merupakan flora normal usus/kolon. *E.coli* menyebabkan penyakit diare yang diklasifikasikan berdasarkan ciri khas dan sifat virulensinya, dan setiap kelompok mempunyai mekanisme yang berbeda dalam menimbulkan penyakit. Beberapa penyebab utama terjadinya pencemaran air adalah tidak terlindunginya sumber air, kurangnya praktik sanitasi, penggunaan air rumah tangga yang tidak aman dan manajemen pengolahan air yang tidak memadai [10]. Sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai berimplikasi pada sekitar 50 penyakit menular. Yang paling utama adalah penyakit diare, yang membunuh 580.000 anak di bawah 5 tahun setiap tahun; hampir semua kematian ini dapat dikaitkan dengan menelan kotoran. Efek sanitasi yang buruk dapat merusak kesehatan masyarakat dengan cara yang luas dan berbahaya [11]. Ketersediaan fasilitas air minum dan sanitasi yang layak dapat membantu mengurangi prevalensi diare [12].

Metode Penelitian

Titik pengambilan sample ditentukan secara purposive sampling. Jumlah titik pengambilan sampel yaitu sebanyak 15 titik. Sample yang diambil merupakan sample air tanah warga Desa Cikedokan. Sample air yang telah diambil kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Penguji PT Medialab Indonesia (LP-627-IDN) kemudian dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan 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. Berikut merupakan lokasi pengambilan sampel.

Tabel 1. Titik Lokasi Pengambilan Sampel

No	Titik Sampling	Lokasi	Titik Koordinat
1	Titik 1	RT 001/RW 001	S: 06019'34.901"E: 107005'01.235"
2	Titik 2	RT 001/RW 001	S: 06.19'33.304"E: 107005'12.704"
3	Titik 3	RT 001/RW 001	S: 06019'32.345"E: 107005'17.303"
4	Titik 4	Toko	S: 06020'39.839"E: 107004'21.228"
5	Titik 5	RT 001/RW 004	S: 06019'52.888"E: 107005'05.085"
6	Titik 6	RT 001/RW 006	S: 06.19'43.541"E: 107005'12.726"
7	Titik 7	RT 001/RW 009	S: 06020'27.468"E: 107004'40.956"
8	Titik 8	RT 001/RW 006	S: 06020'25.025"E: 107004'55.217"
9	Titik 9	RT 001/RW 003	S: 06020'01.439"E: 107005'15.329"
10	Titik 10	Kontrakan (RT 002/RW 004)	S: 06020'00.041"E: 107005'07.715"
11	Titik 11	SDN Cikedokan 02	S: 06020'06.869"E: 107005'00.432"
12	Titik 12	Musahlla Istiqamah	S: 06020'28.008"E: 107004'12.420"
13	Titik 13	RT 001/RW 009	S: 06020'08.628"E: 107004'19.139"
14	Titik 14	RT 001/RW 009	S: 06020'13.919"E: 107004'11.832"
15	Titik 15	Kantor Desa Cikedokan	S: 06020'31.191"E: 107004'29.754"

Sampel yang diambil dari masing-masing titik sebanyak 20 ml untuk kemudian dianalisis sesuai dengan parameter mikrobiologis yaitu *Total coliform* dan *E. coli*.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada sampel air bersih di Desa Cikedokan (15 titik koordinat), diketahui bahwa terdapat 14 titik yang memenuhi baku mutu untuk parameter *Total coliform* dan 13 titik yang memenuhi baku mutu untuk parameter *E. coli* (Tabel 2).

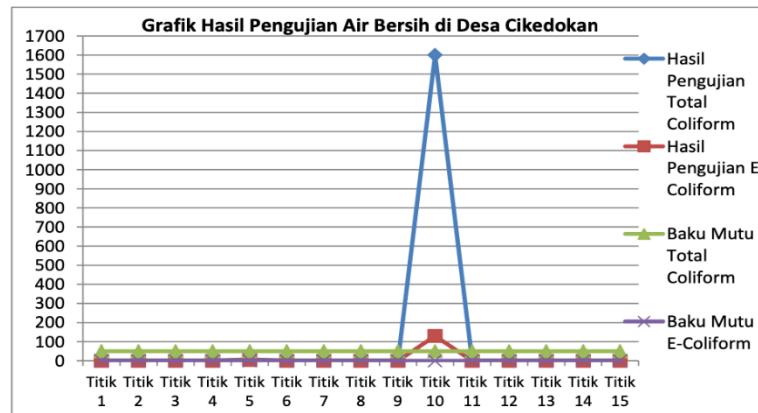
Tabel 2. Hasil Pengujian Parameter *Total Coliform* dan *E.coli*

No	Titik Pengambilan Sampel	Baku Mutu <i>Total Coliform</i>	Hasil Pengujian <i>Total coliform</i>	Baku Mutu <i>E.coliform</i>	Hasil Pengujian <i>E.coliform</i>
		(CFU/100 ml)	(CFU/100 ml)	(CFU/100 ml)	(CFU/100 ml)
1	Titik 1	50	<1.8	0	0
2	Titik 2	50	<1.8	0	0
3	Titik 3	50	<1.8	0	0
4	Titik 4	50	<1.8	0	0
5	Titik 5	50	<1.8	0	4
6	Titik 6	50	<1.8	0	0
7	Titik 7	50	<1.8	0	0
8	Titik 8	50	<1.8	0	0
9	Titik 9	50	<1.8	0	0
10	Titik 10	50	1600	0	130
11	Titik 11	50	<1.8	0	0
12	Titik 12	50	<1.8	0	0
13	Titik 13	50	<1.8	0	0
14	Titik 14	50	<1.8	0	0
15	Titik 15	50	<1.8	0	0

< Less than MDL (Method Detection Limit)

*Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Hasil pengujian terhadap air bersih dengan parameter mikrobiologis juga disajikan didalam Gamabr 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Hasil Pengujian Air Bersih di Desa Cikedokan

Dari hasil pengujian sampel air didapatkan bahwa terdapat 14 titik yang memenuhi baku mutu untuk parameter *Total coliform* dan 13 titik yang memenuhi baku mutu untuk parameter *E coliform*. Hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, dimana untuk parameter *Total coliform* memiliki baku mutu sebesar 50 CFU/100 ml dan parameter *E.coli* sebesar 0 CFU/100 ml. Titik sampel air yang memenuhi baku mutu menunjukkan bahwasanya air yang berada di titik tersebut dalam kondisi baik dan dapat digunakan untuk keperluan hygiene dan sanitasi [1].

Pada titik 5 ditemukan adanya bakteri *E.coli* sebesar 4 CFU/100 ml. Hal ini menunjukkan adanya penurunan kualitas didalam air tersebut dan bakteri *E.coli* tidak diperkenankan ada didalam air bersih. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, factor penyebab air pada titik 5 tersebut mengandung bakteri *E.coli* dikarenakan dekatnya lokasi saluran buangan dengan sumur (berjarak 3m), sehingga kemungkinan terjadinya cemaran sangat tinggi. Hasil uji *total coliform* dan *E.coli* pada air saluran buangan adalah sebesar 1600000 CFU/ml dan 130000 CFU/ml, hal ini membuktikan bahwa kontaminasi *E.coli* berasal dari saluran buangan tersebut.



Gambar 2. Lokasi Sumur Titik 5 dengan Saluran Buangan (Sumber Pencemar)

Pada titik 10 juga ditemukan adanya kandungan bakteri *Total coliform* dan *E.coli* menunjukkan bahwasanya telah terjadi penurunan kualitas air pada titik tersebut. Berdasarkan hasil obeservasi dilapangan diketahui bahwasanya terdapat sumber resapan air/danau didekat titik 10 dengan kondisi tercemar. Terdapat banyak sampah dan air telah berwarna keruh. Hasil uji yang dilakukan pada sumber resapan air tersebut menunjukkan adanya kandungan *total coliform* sebesar 35000 CFU/ml dan *Escherichia coli* sebesar 33000 CFU/ml. Tercemarnya sumber resapan tersebut menyebabkan penurunan kualitas air tanah. Jarak antara sumber resapan air dengan sumur adalah 11 meter dan dilokasi titik 10 ini juga digunakan sebagai kontrakan bertingkat yang berkontribusi terhadap cepatnya aliran air tanah dan infiltrasi tanah yang semakin cepat, sehingga air tanah yang sudah tercemar akan semakin cepat masuk kedalam sumur tersebut. Dari sudut pandang sanitasi, yang penting diperhatikan adalah jarak perpindahan maksimum dari bahan pencemar dan kenyataan bahwa arah perpindahan selalu searah dengan arah aliran air tanah. Dalam penempatan sumur, harus diingat bahwa air yang berada dalam lingkaran pengaruh sumur mengalir menuju sumur tersebut. Tidak boleh ada bagian daerah kontaminasi kimiawi ataupun bakteriologis yang berada dalam jarak jangkauan lingkaran pengaruh sumur [13].

Faktor pencemaran juga disebabkan oleh tidak terpenuhinya persyaratan jarak antara *septic tank* dengan lokasi sumur. Hanya terdapat 5 titik lokasi sumur yang memenuhi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2916-1992 tentang Spesifikasi Sumur Gali untuk Sumber Air Bersih, bahwa jarak horizontal sumur ke arah hulu dari aliran tanah atau sumber pengotoran (bidang resapan/tangka septic tank) lebih dari 11 meter, sedangkan jarak sumur untuk komunal terhadap perumahan adalah lebih dari 50 meter [14]. Pada umumnya dapat dikatakan jarak yang aman tidak kurang dari 10 meter dan diusahakan agar letaknya tidak berada dibawah tempat-tempat sumber pengotoran seperti kakus, lubang galian sampah, lubang galian untuk air limbah (*cesspool, seepage pit*) dan sumber-sumber pengotoran lainnya [15].

Kesimpulan

Terdapat 13 titik sampel air sumur di Desa Cikedokan yang tidak mengandung bakteri *Total coliform* dan *E. coli* dan 10 titik sampel air yang belum memenuhi persyaratan terkait kondisi sanitasi yaitu jarak septic tank dengan sumur masih kurang dari 11 meter. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwasanya faktor penyebab penurunan kualitas air bersih dilokasi Desa Cikedokan adalah lokasi saluran buangan yang hanya berjarak 3 meter dari titik lokasi 5 dan terdapatnya danau/sumber resapan air yang telah tercemar sehingga menyebabkan air tanah disekitarnya pun menjadi tercemar.

Ucapan Terima Kasih

Apresiasi kami berikan kepada PT Medialab Indonesia yang telah memfasilitasi tim peneliti dalam melakukan rangkaian kegiatan penelitian ini, yaitu : program pemantauan kualitas air bersih dilokasi Desa Cikedokan yang merupakan lokasi berdirinya PT Medialab Indonesia sebagai implementasi dari program pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh PT Medialab Indonesia dan Universitas Pelita Bangsa.

Daftar Rujukan

- [1] 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 Kesebat. Republik Indones.*, pp. 1–20, 2017.
- [2] F. Ekonomi, U. Brawijaya, K. Kunci, and O. C. Walker, "Online public access catalog," vol. 501, no. c, p. 501, 2013.
- [3] H. Purbowarsito, "Uji Bakteriologis Air Sumur di Kecamatan Semampir Surabaya," vol. 75, pp. 39–40, 2011.
- [4] Y. Audiani, *Uji Kualitas Mikrobiologi Air Sumur Bor Di Desa Sampano Kecamatan Larompong Selatan Kabupaten Luwu*. 2020.
- [5] S. T. Odonkor and J. K. Ampofo, "Escherichia coli as an indicator of bacteriological quality of water: an overview," *Microbiol. Res. (Pavia)*, vol. 4, no. 1, p. 2, 2013, doi: 10.4081/mr.2013.e2.
- [6] APHA, "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater," p. 1496, 2012.
- [7] J. Standridge, "E. coli as a public health indicator of drinking water quality," *J. / Am. Water Work. Assoc.*, vol. 100, no. 2, pp. 65–75, 2008, doi: 10.1002/j.1551-8833.2008.tb08143.x.
- [8] I. T. Selden, Raman; Djoko Abdullah, "Online Public Access Catalog - Perpustakaan RI," no. 0, p. 163, 2010, [Online]. Available: <http://perpustakaan.kemkes.go.id/inlislite3/opac/detail-opac?id=10614>.
- [9] U. Maisarah Rasyidah, "Diare Sebagai Konsekuensi Buruknya Sanitasi Lingkungan," *KELUWIHJ. Kesebat. dan*

- Kedokt.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.24123/jkkd.v1i1.19><http://journal.ubaya.ac.id/index.php/jkkd>.
- [10] K. Qamar *et al.*, “Water sanitation problem in Pakistan: A review on disease prevalence, strategies for treatment and prevention,” *Ann. Med. Surg.*, vol. 82, no. September, p. 104709, 2022, doi: 10.1016/j.amsu.2022.104709.
- [11] T. Burki, “Prioritising clean water and sanitation,” *Lancet. Infect. Dis.*, vol. 15, no. 2, pp. 153–154, 2015, doi: 10.1016/S1473-3099(15)70012-5.
- [12] R. Mallick, S. Mandal, and P. Chouhan, “Impact of sanitation and clean drinking water on the prevalence of diarrhea among the under-five children in India,” *Child. Youth Serv. Rev.*, vol. 118, no. September, p. 105478, 2020, doi: 10.1016/j.chilyouth.2020.105478.
- [13] Soeparman dan Suparmin, "Pembuangan Tinja dan Limbah Cair. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2002
- [14] Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2916-1992 tentang Spesifikasi Sumur Gali untuk Sumber Air Bersih
- [15] Entjang, Ilmu Kesehatan Masyarakat, PT Citra Aditya Bakti 6 : Bandung, 2000