

## **ANALISA KANDUNGAN BAKTERI *Escherchia coli* AIR SUMUR GALI DI DESA BULUREJO KABUPATEN KLATEN**

**Fiqi Nurbaya<sup>1\*</sup>, Dewi Puspito Sari<sup>2</sup>, Nugraheni Nur Istiqomah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Kesehatan Masyarakat FKMIK Universitas Veteran Bangun Nusantara

<sup>2</sup>Prodi Kesehatan Masyarakat FKMIK Universitas Veteran Bangun Nusantara

<sup>3</sup>Prodi Kesehatan Masyarakat FKMIK Universitas Veteran Bangun Nusantara

\*)email korespondensi : fiqinaya@gmail.com

**Abstract : Analysis of The Content of *Escherchia coli* Bacteria in Drilled Well Water in Bulurejo Village, Klaten District.** The presence of *Escherichia coli* bacteria indicates that the water has been contaminated with microbes. The results of a preliminary survey conducted on 2 samples of dug well water, it was found that both samples contained *Escherchia coli*. *Escherchia coli* test results in the first well were > 2400 per 100 ml, while the second well is 210 per 100 ml. This shows that the two dug wells contained *Escherichia coli* bacteria which exceeded the threshold value according to the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 32 of 2017. This study aims to analyze the content of *Escherchia coli* bacteria in dug well water in Bulurejo village in accordance with the quality standards of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 32 of 2017 concerning environmental health quality standards and water health requirements for sanitation hygiene purposes, swimming pools, solus per aqua, and public baths. The type of research used is descriptive quantitative. Laboratory examination results showed that of the 84 dug well water samples, 54 (64.3%) wells did not meet the requirements or contained *Escherchia coli* bacteria, while 30 (35.7%) wells met the requirements or did not contain *Escherchia coli* bacteria. In accordance with Permenkes No. 32 of 2017 concerning Environmental Health Quality Standards and Water Health Requirements for Sanitary Hygiene, Swimming Pools, Solus per Aqua, and Public Baths, water that is fit for consumption is water with a total coliform bacteria content of 50 CFU/100 ml while *Escherichia coli* bacteria 0 CFU per 100 ml.

**Keyword :** *Escherchia coli*, Bacteria, Dug Well

**Abstrak: Analisa Kandungan Bakteri *Escherchia coli* Air Sumur Gali Di Desa Bulurejo Kabupaten Klaten.** Keberadaan bakteri *Escherchia coli* menandakan air tersebut sudah tercemar mikroba. Hasil survei pendahuluan yang dilakukan terhadap 2 sampel air sumur gali, ditemukan bahwa hasil uji sumur pertama > 2400 per 100 ml dan sumur kedua 210 per 100 ml. Ini menunjukkan bahwa kedua sumur gali tersebut mengandung bakteri *Escherchia coli* yang melebihi nilai ambang batas sesuai dengan Permenkes RI No 32 Tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kandungan bakteri *Escherchia coli* air sumur gali yang ada di desa Bulurejo sesuai dengan standar baku mutu dari Permenkes RI No 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. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa dari 84 sampel air sumur gali 54 (64,3%) sumur tidak memenuhi syarat sedangkan 30 (35,7%) sumur memenuhi syarat Sesuai dengan Permenkes No 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, air yang layak dikonsumsi adalah air dengan kandungan bakteri Total Coliform 50 CFU/ 100 ml sedangkan bakteri *Escherchia coli* 0 CFU per 100 ml.

**Kata Kunci :** *Escherchia coli*, Bakteri, Sumur gali

## PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu media lingkungan atau sumber daya alam yang termasuk dalam lingkungan fisik. Kualitas air akan mempengaruhi kualitas Kesehatan lingkungan setempat. Kesehatan masyarakat juga akan terjamin jika kualitas air di daerah tersebut baik (Sandy & Herawati, 2019). Hasil Riskesdes (2018) memperlihatkan bahwa jenis sumber air untuk seluruh kebutuhan rumah tangga di Indonesia ialah sumur gali terlindung (29,2%), sumur pompa (24,1 %) dan air ledeng/PDAM (19,7%).

Diperkotaan lebih banyak rumah tangga menggunakan air bor/pompa (32,9%) dan air ledeng/PDAM (28,6%), sedangkan dipedesaan lebih banyak menggunakan air sumur gali (32,7%). Risiko pencemaran sumur gali sangat tinggi karena terkontaminasi melalui rembesan, dari tempat pembuangan kotoran manusia dan pembuangan kotoran hewan (Roebiakto, 2017).

Kandungan bakteri adalah baku mutu keberadaan jumlah suatu organisme hidup yang berukuran mikroskopis yang tidak dapat dilihat dengan indera mata, contohnya mikroorganisme, mikroba dan protista. Keberadaan bakteri *coliform* dan bakteri *Escherchia coli* menandakan air tersebut sudah tercemar mikroba (Rahmawati, 2016). Penduduk yang mengkonsumsi air tercemar dapat mengakibatkan mengalami gangguan Kesehatan seperti menderita penyakit diare (Sandy & Herawati, 2019).

Hasil survei pendahuluan yang dilakukan terhadap 2 sampel air sumur gali, ditemukan bahwa kedua sampel tersebut mengandung *Escherchia coli*. Hasil uji *Escherchia coli* pada sumur pertama adalah > 2400 per 100 ml, sedangkan sumur kedua 210 per 100 ml. Ini menunjukkan bahwa kedua sumur gali tersebut mengandung bakteri *Escherchia coli* yang melebihi nilai ambang batas sesuai dengan Permenkes RI No 32 Tahun 2017.

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap kualitas fisik air sumur gali ditemukan bahwa air berwarna keruh, jarak sumur gali dengan septictank 8 m,

jarak sumur gali dengan kandang ternak 4 m dan jarak pembuangan limbah rumah tangga 6 m. dilihat dari sisi konstruksi sumur gali, masih terdapat sumur yang tidak memiliki penutup, sehingga dimungkinkan air sumur gali tercemar bakteri *Escherchia coli*.

Masyarakat Desa Bulurejo memanfaatkan air sumur gali sebagai satu-satunya sumber air bersih. Segala aktivitas sehari-hari mulai dari mencuci, memasak, mandi memanfaatkan air sumur gali. Melihat hasil studi pendahuluan bahwa air sumur gali mengandung bakteri *Escherchia coli* ini bisa menyebabkan penyakit bagi masyarakat yang mengkonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kandungan bakteri *Escherchia coli* air sumur gali yang ada di desa Bulurejo sesuai dengan standar baku mutu dari Permenkes RI No 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.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif merupakan sebuah metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya menggunakan angka mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut hingga menampilkan hasil. Lokasi dalam penelitian ini adalah di Desa Bulurejo Kabupaten Klaten. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sumur gali yang ada di Desa Bulurejo yang berjumlah 84 sumur gali. Tehnik sampel yang digunakan total *sampling* jadi sampel berjumlah 84 sumur gali. Uji laboratorium bakteri *Escherchia coli* dilaksanakan di Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo. *Instrument* yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, alat tulis, botol kaca yang sudah disterilkan dan korek api. Tehnik pengumpulan data dengan cara melakukan sampel

pengambilan air sumur gali kemudian sampel segera dibawa ke Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo untuk dilakukan pemeriksaan bakteri *Escherchia coli*. Data dianalisa menggunakan perbandingan hasil laboratorium dengan Permenkes RI No

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.

## HASIL

**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Escherchia coli* Pada Air Sumur Gali**

Sampel air sumur gali	Hasil lab	Syarat	Ket
Sampel 1	0	0	MS
Sampel 2	0	0	MS
Sampel 3	0	0	MS
Sampel 4	0	0	MS
Sampel 5	0	0	MS
Sampel 6	0	0	MS
Sampel 7	0	0	MS
Sampel 8	4,5	0	TMS
Sampel 9	4,5	0	TMS
Sampel 10	4,5	0	TMS
Sampel 11	0	0	MS
Sampel 12	0	0	MS
Sampel 13	0	0	MS
Sampel 14	0	0	MS
Sampel 15	0	0	MS
Sampel 16	0	0	MS
Sampel 17	0	0	MS
Sampel 18	0	0	MS
Sampel 19	0	0	MS
Sampel 20	0	0	MS
Sampel 21	0	0	MS
Sampel 22	19	0	TMS
Sampel 23	6,8	0	TMS
Sampel 24	6,8	0	TMS
Sampel 25	6,8	0	TMS
Sampel 26	6,8	0	TMS
Sampel 27	6,8	0	TMS
Sampel 28	6,8	0	TMS
Sampel 29	3	0	TMS
Sampel 30	3	0	TMS
Sampel 31	3	0	TMS
Sampel 32	3	0	TMS
Sampel 33	7	0	TMS
Sampel 34	9,3	0	TMS
Sampel 35	9,3	0	TMS
Sampel 36	0	0	MS
Sampel 37	0	0	MS
Sampel 38	0	0	MS

Sampel 39	0	0	MS
Sampel 40	12	0	TMS
Sampel 41	12	0	TMS
Sampel 42	12	0	TMS
Sampel 43	1,8	0	TMS
Sampel 44	1,8	0	TMS
Sampel 45	1,8	0	TMS
Sampel 46	1,8	0	TMS
Sampel 47	1,8	0	TMS
Sampel 48	1,8	0	TMS
Sampel 49	1,8	0	TMS
Sampel 50	4,5	0	TMS
Sampel 51	4,5	0	TMS
Sampel 52	4,5	0	TMS
Sampel 53	4,5	0	TMS
Sampel 54	0	0	MS
Sampel 55	0	0	MS
Sampel 56	0	0	MS
Sampel 57	0	0	MS
Sampel 58	0	0	MS
Sampel 59	0	0	MS
Sampel 60	0	0	MS
Sampel 61	0	0	MS
Sampel 62	19	0	TMS
Sampel 63	19	0	TMS
Sampel 64	19	0	TMS
Sampel 65	19	0	TMS
Sampel 66	19	0	TMS
Sampel 67	23	0	TMS
Sampel 68	23	0	TMS
Sampel 69	23	0	TMS
Sampel 70	23	0	TMS
Sampel 71	23	0	TMS
Sampel 72	23	0	TMS
Sampel 73	3	0	TMS
Sampel 74	7	0	TMS
Sampel 75	7	0	TMS
Sampel 76	7	0	TMS
Sampel 77	7	0	TMS
Sampel 78	9,3	0	TMS
Sampel 79	9,3	0	TMS
Sampel 80	9,3	0	TMS
Sampel 81	5	0	TMS
Sampel 82	5	0	TMS
Sampel 83	5	0	TMS
Sampel 84	5	0	TMS

Keterangan :

MS : Memenuhi syarat

TMS : Tidak memenuhi syarat

Hasil pemeriksaan ini kemudian dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017 dengan

standar baku muku kualitas air bersih yang memenuhi syarat untuk *Escherchia coli* 0/100 ml.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kandungan *Escherchia coli* Air Sumur Gali**

No	Kandungan Bakteri <i>Escherchia coli</i>	Frekuensi	(%)
1	Memenuhi syarat	30	35,7
2	Tidak memenuhi syarat	54	64,3
	Total	84	100

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa sumur gali yang memenuhi syarat berjumlah 30 sumur (35,7%) dan sumur yang tidak memenuhi syarat berjumlah 54 sumur (64,3%). Memenuhi syarat artinya tidak mengandung bakteri *Escherchia coli* sedangkan tidak memenuhi syarat artinya mengandung bakteri *Escherchia coli*.

#### PEMBAHASAN

Sumur gali merupakan salah satu sumber penyediaan air bersih bagi penduduk di desa maupun di kota. Sumber air bersih yang digunakan penduduk di Desa Bulurejo Kabupaten Klaten berasal dari air sumur gali. Penggunaan air sumur gali dimanfaatkan untuk aktivitas sehari-hari mulai dari mandi, memasak, MCK bahkan untuk minum. Air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari harus terbebas dari bakteri patogen. Bakteri golongan coli (*Escherchia coli*) adalah bakteri patogen, dimana bakteri ini merupakan indikator dari pencemaran air. *Escherchia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan dan manusia (Irianto, 2014).

Dari hasil pemeriksaan laboratorium kandungan bakteri *Escherchia coli* dalam air sumur gali di Desa Bulurejo Kabupaten Klaten didapatkan bahwa, dari 84 sampel air sumur gali 54 sumur tidak memenuhi syarat atau mengandung bakteri *Echerchia coli* sedangkan 30 sumur memenuhi syarat atau tidak mengandung bakteri *Escherchia coli*. Sesuai dengan Permenkes No 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, air yang layak dikonsumsi adalah air dengan kandungan bakteri Total *Coliform* 50 CFU/ 100 ml sedangkan bakteri *Escherchia coli* 0 CFU per 100 ml. Dari 84 sampel yang diperiksa, jumlah bakteri *Escherchia coli* adalah 1,8 – 23 CFU/100 ml. Rata-rata jumlah bakteri yang ada dalam air bersih yang tercemar adalah 1,8 dan 4,5 CFU/100 ml. sedangkan jumlah tertinggi yaitu 23 CFU/100 ml dan jumlah terendah 1,8 CFU/100 ml.

Air yang digunakan untuk komsumsi manusia harus berasal dari sumber air yang bersih dan aman (Chandra, 2012). Batasan sumber air yang bersih dan aman diantaranya bebas dari kontaminan bakteri. Air yang terkontaminasi bakteri bisa berasal dari berbagai sumber. Salah satunya berasal dari sumur gali.

Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh sebab itu mudah terkontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan maupun limbah domestik rumah tangga. Jarak keberadaan sumur gali dengan sumber pencemar akan sangat berpengaruh terhadap kualitas air sumur gali. Dari hasil observasi diketahui bahwa jarak sumur gali dengan septictank 8 m, jarak sumur gali dengan kandang ternak 4 m dan jarak sumur gali dengan pembuangan limbah rumah tangga 6 m.

Selain dilihat dari jarak keberadaan sumur gali dengan sumber pencemar, sumur gali juga harus ditunjuk dengan syarat konstruksi agar kualitas air sumur

gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan (Ramadita, 2014). Dari hasil observasi diketahui bahwa sumur gali yang ada di Desa Bulurejo Kabupaten Klaten masih belum memiliki penutup, konstruksi dinding sumur yang belum dipelster dibagian dalam serta bibir sumur yang memiliki ketinggian < 80 m dari permukaan tanah. Konstruksi sumur yang tidak sesuai standart dapat menyebabkan air sumur gali terkontaminasi bakteri patogen seperti *Escherchia coli*.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tendean (2015) dengan judul hubungan antara jarak sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherchia coli* pada air sumur gali menunjukkan adanya hubungan antara jarak sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherchia coli*. Keberadaan bakteri *Escherchia coli* dalam air sumur gali dimungkinkan karena keadaan sarana fisik sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksi dan dekat dengan sumber pencemaran seperti sampah, kandang ternak, kakus dan tempat pembuangan air limbah yang memungkinkan air apat terkontaminasi oleh bahan-bahan kontaminan yang dapat mengandung bakteriologi (Putra, 2010).

Kualitas air pada sarana penyediaan air bersih yang tidak memenuhi syarat merupakan masalah utama yang harus mendapat perhatian. Keberadaan sumber pencemar seperti septik tank, kandang ternak, pembuangan sampah dan pembuangan air limbah < 10 m dari sumur gali memungkinkan terjadinya pencemaran air sumur gali (Putra, 2010).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas air sumur berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut : air sumur berwarna keruh dan agak kekuningan, lingkungan sekitar sarana air bersih yang dapat mencemari air yaitu keberadaan septik tank, pembuangan sampah, genangan air kotor pada jarak < 10 m dan kandang ternak (Veronica, 2013).

Menurut Veronica (2013), sumur yang dikelilingi oleh jamban yang tidak sehat, kolam yang tercemar jamban, dan

kepadatan penduduk yang lebih tinggi lebih sering terkontaminasi dengan *fecal coliform*. Penggunaan sumur gali di Desa Bulurejo Kabupaten Klaten belum dapat memenuhi syarat kualitas air secara mikrobiologis. Jumlah bakteri antar sumber pencemar tidak sama. Keberadaan bakteri *Escherchia coli* dalam air sumur dimungkinkan karena kontaminasi dari sumber pencemar. Semakin banyak kotoran yang mengkontaminasi sumber air maka semakin banyak pula jumlah bakteri yang terkandung dalam air tersebut. Menurut Talib (2019), mekanisme penilaian kualitas air yang berkelanjutan, karena itu bakteri *Escherchia coli* merupakan indikator pencemaran air oleh limbah, dan membuktikan adanya mikroorganisme juga patogen, yang hidup berdampingan dengan bakteri dari kelompok lain yang disebutkan.

Dari hasil observasi, dalam aktivitas kesehariannya masyarakat Desa Bulurejo Kabupaten Klaten menggunakan sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sehingga berpotensi besar mencemari air sumur melalui limbah yang dihasilkan. Pencemaran pada sumur gali oleh mikroorganisme pada umumnya berasal dari tempat pembuangan tinja. Sisa dekomposisi tinja mengandung organisme makan menjadi media yang sangat baik bagi mikroorganisme patogen/ bakteri *Escherchia coli* (Depkes, 2014).

## KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa dari 84 sampel air sumur gali 54 (64,3%) sumur tidak memenuhi syarat atau mengandung bakteri *Echerchia coli* sedangkan 30 (35,7%) sumur memenuhi syarat atau tidak mengandung bakteri *Escherchia coli*. Sesuai dengan Permenkes No 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, air yang layak dikonsumsi adalah air dengan kandungan bakteri Total *Coliform* 50

CFU/ 100 ml sedangkan bakteri *Escherchia coli* 0 CFU per 100 ml. Sebelum memanfaatkan air sumur gali untuk keperluan sehari-hari harus merebus air tersebut sampai mendidih sehingga bakteri yang ada di air sumur gali mati. Pemanasan yang cukup tinggi dan lama akan membantu berbagai mikroba yang mungkin bersifat patogen dan menyebabkan penyakit, terutama penyakit-penyakit infeksi yang ditularkan melalui makanan dan minuman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Pemberantasan Penyakit Diare*. Jakarta : Ditjen PPM dan PL
- Chandra, B. 2012. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
- Fardiaz, S. 2012. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius
- I Ketut Swarjana. 2015. *Metodologi Penelitian (Edisi Revisi)*. Yogyakarta : CV. Abdi Offset
- Irianto, K. 2014. *Bakteriologi, Mikologi, dan Virologi*. Bandung : Alfabeta
- Karsinah, dkk. 2011. *Escherchia Dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi FKUI. Jakarta: Binarupa Aksara
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Peraturan Menteri Kesehatan No 32 tahun 2017 tentang *Standart Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aquaa, dan Pemandian Umum*
- Putra, B. 2010. *Analisa Kualitas Fisik, Bakteriologis, dan Kimia Air Sumur Gali Serta Gambaran Keadaan Konstruksi Sumur Gali Di Desa Patumbak Kampung Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang [Skripsi]*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Ramadita, dkk. 2014. *Studi Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali pada Kawasan Permukiman Menggunakan Biosensor TECTATM B16 (Studi Kasus: Dusun Blimbingsari dan Dusun Wonorejo, Kabupaten Sleman Yogyakarta)*. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 6(1): 38-47
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas). 2018. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI.
- Roebiakto E, dkk. 2017. *Tinjauan Kualitas Bakteriologis dan Tingkat Risiko Pencemaran Air Sumur Gali Kelurahan Sungai Ulin Kota Banjarbaru*. *Medical Laboratory Technology Journal*. 3(1): 108-112
- Sandy, Novryanto Sakati; Herawati. 2019. *Hubungan Kualitas Air Bersih Sumur Gali Terhadap Penyakit Diare di Desa Montop Kabupaten Banggai Kepulauan*. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*. 10 (2): 80-84
- Sujarweni, V; Wiratna. 2014. *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Talib, F Abbas. 2019 *Coliform Bacteriaas The Sign of Swage Pollution Disturbing Factor to The Water Quality In Al-Rumaitha Region Houses Tap-Water*. *Indian Journal of Applied Research*, 9 (1): 278-480
- Veronica Escamilla, dkk. 2013. *Influence of Latrine Proximity and Type on Tubewell Water Quality and Diarrhea Diseases in Bagladesh*. *Annals of The Association of Amerika Geographers*, 103:2, 299-308