

PENGARUH JARAK SUNGAI TERHADAP JUMLAH BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* AIR SUMUR GALI DI KABUPATEN BANYUMAS

Adi Erwin Alviansyah¹⁾, Agus Subagiyo²⁾, Nur Hilal²⁾

¹⁾Dinas Kesehatan Banyumas, ²⁾Poltekkes Kemenkes Semarang

Abstrak

Sumur gali merupakan sarana penyediaan air bersih yang digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kualitas air bersih harus memenuhi syarat mikrobiologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak sungai terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli* air sumur gali di Kelurahan Purwokerto Wetan Kecamatan Purwokerto Timur Kabupaten Banyumas. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *observasional* dengan pendekatan *Cross sectional*. Jumlah populasi penelitian adalah 124 sarana sumur gali dan jumlah sampel 20 sarana sumur gali yang diambil secara *random sampling*. Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan meteran, konstruksi sumur gali menggunakan *check list* serta pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* menggunakan *Microbiological Water Test Kit*. Hasil penelitian dianalisa menggunakan uji *Regresi logistik*. Hasil analisis pengaruh jarak sungai terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli* air sumur gali didapat nilai $p = 0,222 > 0,05$. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh jarak sungai terhadap jumlah *Escherichia coli* air sumur gali. Saran yang diberikan kepada masyarakat. Sebaiknya masyarakat harus memperhatikan dan memahami pembuatan sumur gali yang memenuhi syarat dan selalu menjaga kebersihan sumur gali

Kata kunci : Kualitas Air Sumur Gali, Jarak Sungai dan Bakteri *Escherichia Coli*

Abstract

The Impact Of River Distance On Quantity Of Escherecia Coli Bacteria In Wells Water In Purwokerto Wetan Village, District Of Purwokerto Timur, Banyumas Regency In 2019 Wells are a water supply facility used by community to provides daily needs. . The quality of clean water must be fit with the microbiology requirements. This study aims to determine the impact of river distance in quantity of e. coli bacteria in wells water in Purwokerto Wetan, District Purwokerto Timur Banyumas Regency. The type of research is observational with cross sectional approach. The total population of the study was 124 wells facilities and 20 wells facilities picked randomly for sampling. The distance was measured by metre, the well construction examed by check list and the examination of e. coli bacteria using microbiological water test kit. The results of the study were analyzed using logistic regression tests. The results of the analysis obtained $p 0.222 > 0.05$. This study concluded that there was no effect on river distance and number of e.coli bacteria on wells. The advice that researcher has to give to the community that community should pay attention and understand the making of wells that meets the requirements and always maintain the cleanliness of the wells.

Keywords : wells water quality, river distance and e.coli bacteria

1. Pendahuluan

Peraturan Pemerintah R.I Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelilaan Kualitas Air menyebutkan air merupakan salah satu sumber daya alam, bagi kehidupan yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia. Fungsi air bagi manusia yaitu untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan serta merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kesehatan manusia dan mahluk hidup lainnya. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 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 untuk keperluan higiene sanitasi harus dalam keadaan terlindung dari binatang pembawa penyakit, tempat perkembangbiakan vektor, dan sumber pencemaran.

Pencemaran dapat terjadi di perairan, tanah, dan udara. Pencemaran yang paling berbahaya bagi kehidupan manusia adalah pencemaran perairan. Pencemaran dapat disebabkan oleh zat organik dan anorganik berupa logam berat (Manik dalam penelitian Irfandi, 2013). Penurunan kualitas air tidak hanya diakibatkan oleh limbah industri, tetapi juga diakibatkan oleh limbah rumah tangga baik limbah cair maupun limbah padat (Lallanilla, dalam Endar Budi Sasongko, 2014).

Indikator yang digunakan untuk menunjukkan bahwa air rumah tangga sudah tercemar oleh feces adalah adanya *Escherichia coli* dalam air tersebut, karena dalam feces manusia, baik sakit maupun sehat terdapat bakteri ini. Dalam 1 (satu) gram feces terdapat sekitar 100 (seratus) juta *Escherichia coli* (Indan Entjang, 2003).

Peranan air tanah (sumur gali) sebagai sumber utama untuk memenuhi kebutuhan pokok hajat hidup orang banyak (*common goods*) seperti air minum, rumah tangga, industri, irigasi, perkotaan dan lainnya semakin lama semakin penting, bahkan sudah menjadi komoditas ekonomi, serta di beberapa daerah sudah menjadi komoditas strategis. Sumur gali merupakan sumber air bersih yang memiliki resiko pencemaran yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena konstruksinya yang memang memungkinkan terjadinya pencemaran yang sangat besar. Oleh sebab itu sumur gali sangat membutuhkan perhatian khusus serta pemeliharaan yang teratur (Entjang dalam Khairil Nazriah, 2013, h.3).

Pencemaran air sumur gali dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kondisi geografis, hidrogeologi, topografi tanah, musim, arah aliran air tanah dan konstruksi bangunan fisik sumur gali (Sirait dalam Rafikhul Rizza, 2013). Berdasarkan peraturan yang telah ditentukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia No 3 tahun 2005 bahwa kondisi fisik sumur harus memenuhi syarat tinggi dinding sumur, tinggi bibir sumur, kondisi lantai sumur, dan jarak sumur dari sumber pencemar. Hal tersebut ditujukan untuk melindungi dari resapan air sekitar sumur dan mencegah pencemaran dari luar.

Kelurahan Purwokerto Wetan merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Purwokerto Timur yang belum mendeklarasikan ODF dimana berdasarkan data Puskesmas 1 Purwokerto Timur tentang sarana sanitasi dasar/Kesehatan Lingkungan tahun 2015, angka akses jamban sehat sejumlah 1.113 atau sebesar (70,93%), dan sejumlah 416 atau sebesar (29,07%) buang air besar sembarangan. Data tersebut menyebutkan bahwa di RW 01, RW 02, RW 03, dan RW 04 sejumlah 227 atau sebesar (30,80%) rumah melakukan BABS di Sungai Gunem, data tersebut juga menyebutkan bahwa 561 atau sebesar (76,11%) rumah menggunakan saluran air biasa untuk membuang limbah cair domestik ke Sungai Gunem.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan analitik *cross-sectional* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara jarak sungai dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* air

sumur gali di Kelurahan Purwokerto Wetan Kecamatan Purwokerto Timur Kabupaten Banyumas. Bakteri *Escherichia coli* air sumur gali dianalisis menggunakan *Microbiological Water Test Kit*.

Penelitian dilakukan bulan Januari-Maret 2019. Populasi sumur gali adalah sumur gali disekitar aliran sungai Gunem sejumlah 124 dan jumlah sampel yang diambil sejumlah 20 sampel. Jarak sungai dengan sumur gali diukur menggunakan meteran.

Instrument penelitian merupakan alat untuk mengumpulkan data penelitian. Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penjelasan penelitian, lembar persetujuan, botol timba, botol sampel, bunsen, alkohol, dan *check list*.

Sampel air diambil pada lokasi yang telah ditentukan dan dimasukkan dalam botol sampel 250 ml, sampel dikirim ke laboratorium menggunakan *ice box*. Data hasil pengukuran jarak sungai, jumlah bakteri *Escherichia coli*, konstruksi sumur galidilolah secara univariat. Pengaruh jarak sungai terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli* diuji dengan Regresi Logisti, dan pengaruh konstruksi sumur gali dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* juga diuji dengan Regres Logistik.

3. Hasil dan Pembahasan

Univariat

1. Pengukuran Jarak Sumur Gali

Tabel. 1 Pengukuran Jarak Sumur Gali

No.	Sampel	Jarak (m)
1.	SR	14
2.	SGY	3
3.	SLN	1,5
4.	SHD	5
5.	YMS	15
6.	ZNL	10,5
7.	FTR	3,5
8.	NSM	28
9.	RNA	11
10.	SHR	1
11.	ST	4
12.	OV	4,5
13.	ISN	7
14.	GMN	8,5
15.	BTG	4
16.	AFN	9
17.	CPT	5
18.	MJD	10
19.	THU	18
20.	YHY	14

Jarak aman untuk memanfaatkan air sumur gali disekitar sungai yang tercemar atau sumber pencemar lain adalah adalah 11 meter hal ini dikarenakan jenis tanah di Indonesia memiliki perkolasi sebesar 3 meter sehari dan kemampuan bertahan hidup bakteri didalam tanah adalah selama 3 hari sehingga jarak kontaminasi bakteri adalah 9 meter, pada jenis tanah liat pada saat kemarau mengalami keretakan sehingga

menimbulkan rongga dalam tanah oleh karena itu dibuat jarak aman pembuatan sumur gali sejauh 11 meter dari sumber pencemar. Hasil pengukuran terdapat 6(30%) sumur yang memenuhi syarat jarak minimal dari sumber pencemar dan terdapat 14 (70%) sumur yang tidak memenuhi syarat jarak dari sumber pencemar.

2. Jumlah bakteri *Escherichia coli* sumur gali

Hasil pemeriksaan 20 sampel air sumur menunjukkan bahwa terdapat 5 sampel air sumur yang memenuhi persyaratan baku mutu bakteri *Escherichia coli* pada 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 sebesar 0 CFU/100ml.

Tabel 2. Kondisi Sumur Gali

No.	Kondisi Sumur Gali	Jumlah	%
1.	Memenuhi Syarat	3	15
2.	Tidak Memenuhi Syarat	17	85
Total		20	100

Tabel 3. Jumlah bakteri *Escherichia coli* sumur gali

No.	Sampel	Jumlah <i>E.coli</i>	Kategori
1.	SR	2	TMS
2.	SGY	10	TMS
3.	SLN	1008	TMS
4.	SHD	0	MS
5.	YMS	1	TMS
6.	ZNL	296	TMS
7.	FTR	1296	TMS
8.	NSM	0	MS
9.	RNA	20	TMS
10.	SHR	1100	TMS
11.	ST	3	TMS
12.	OV	137	TMS
13.	ISN	7	TMS
14.	GMN	0	MS
15.	BTG	728	TMS
16.	AFN	1210	TMS
17.	CPT	0	MS
18.	MJD	192	TMS
19.	THU	3	TMS
20.	YHY	0	MS

Keterangan : TMS (tidak memenuhi syarat), MS (memenuhi syarat)

Jumlah bakteri *Escherichia coli* yang tinggi dapat disebabkan karena adanya sungai Gunem disekitar sumur gali yang digunakan untuk buang air besar oleh masyarakat setempat sehingga terjadi pencemaran tinja dan limbah rumah tangga, hal ini dapat mencemari sumur gali disekitar sungai, lokasi sumur yang terlalu dekat dengan sungai akan berpengaruh terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli*.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Margareth R. Sapulete tahun (2010) dimana jarak sumur gali dengan *septictank* terdapat hubungan yang sangat bermakna di antara jumlah bakteri *Escherichiacoli* air sumur gali dengan jarak sumur gali ke *septictank*, di kelurahan Tuminting

kota Manado. Hal tersebut berbanding terbalik dengan hasil yang diperoleh penelitian ini, perbedaan ini bisa disebabkan beberapa faktor yaitu, kesalahan dalam pengambilan sampel, perbedaan jenis tanah, dan pada pemeriksaan jumlah bakteri dengan alat *Microbiological Water Test Kit*.

3. Konstruksi Sumur Gali

Berdasarkan hasil penelitian konstruksi sumur gali terhadap 20 sampel menggunakan *check list* terdapat 3 sumur yang memenuhi persyaratan konstruksi bangunan meliputi jarak sumur, lantai sumur, dinding sumur, dan bibir sumur dan yang tidak memenuhi persyaratan konstruksi sejumlah 17 sumur gali.

Pembangunan sumur yang konstruksinya tidak memenuhi syarat dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kondisi perekonomian yang menggunakan sumur sebagai sumber air dimana untuk membangun sumur dengan konstruksi yang memenuhi syarat memerlukan dana yang lebih besar serta ketidak tahuan masyarakat akan pembuatan sumur gali yang memenuhi syarat.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Indi Lulu Diyani tahun (2017) dimana tidak ada pengaruh konstruksi sumur gali dengan kualitas mikrobiologis (*coliform*) air sumur gali dengan nilai sig (p) = 0,166 > 0,05. Hal tersebut sama dengan penelitian ini. Hal ini dapat terjadi karena lokasi penelitian dilakukan di tempat yang padat penduduk dan kumuh sehingga banyak terdapat bangunan yang dapat menghalangi pencemaran air sungai, bangunan sumur sudah tua sehingga dalam melindungi air sumur tidak maksimal dan dapat terjadi pencemaran, karena lokasinya padat penduduk dikhawatirkan diantara sumur dengan sungai terdapat tembok atau bangunan didalam tanah yang dapat menghalangi cemaran bakteri didalam tanah.

Bivariat

1. Pengaruh jarak sungai dengan sumur gali terhadap bakteri *Escherichia Coli*

Hasil analisis untuk mengetahui hubungan jarak sungai dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* menggunakan uji *regresi logistik* didapatkan nilai p value sebesar 0,222. Karena nilai $p < 0,05$, maka korelasi antara jarak sungai dengan jumlah bakteri *Escherichia Coli* tidak signifikan atau dengan kata lain tidak ada pengaruh antara jarak sungai dengan sumur gali terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli*. Koefisien nilai beta sebesar 0,098 yang artinya jarak sungai dengan sumur bukan merupakan faktor risiko yang berpengaruh terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Variabel	P	B
Jarak sungai	0,222	0,098

Hal ini dikeranakan oleh beberapa faktor diantaranya jenis tanah, jenis tanah yang berbeda akan berbeda pula daya kandungan dan daya melewatnya air. Daya kandung atau kemampuan tanah untuk menyimpan air disebut porositas. Umumnya dinyatakan dalam prosen atau rasio antara poro-pori tanah dengan volume total tanah. Kemampuan tanah untuk melewatkan air disebut permeabilitas yaitu jumlah air yang dapat dilewatkan oleh lapisan tanah dalam satuan luas penampang. Faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah aliran air tanah dalam siklus hidrologi maka air tanah secara alami mengalir karena perbedaan tekanan dan letak ketinggian lapisan tanah. Air akan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Oleh karena itu, apabila letak sumur gali berada berada dibawah dari letak sumber pencemar maka bahan pencemar bersama aliran tanah akan mengalir untuk kemudian mencapai sumur gali.

2. Pengaruh konstruksi sumur gali terhadap bakteri *Escherichia Coli*

Hasil analisis untuk mengetahui hubungan jarak sungai dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* menggunakan uji *regresi logistik* didapatkan hasil nilai $\rho < 0,05$, maka korelasi antara konstruksi sumur gali dengan jumlah bakteri *Escherichia Coli* tidak signifikan atau dengan kata lain tidak ada pengaruh antara konstruksi sumur gali terhadap jumlah bakteri *Escherichia Coli*. Koefisien nilai beta sebesar 0,075 yang artinya kontruksi sumur gali bukan merupakan faktor risiko yang berpengaruh terhadap bakteri *Escherichia Coli*.

Variabel	p	B
Konstruksi Sumur Gali	0,670	0,075

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Indi Lulu Diyani tahun (2017) dimana tidak ada pengaruh konstruksi sumur gali dengan kualitas mikrobiologis (*coliform*) air sumur gali dengan nilai sig (ρ) = 0,166 > 0,05. Hal tersebut sama dengan penelitian ini. Hal ini dapat terjadi karena lokasi penelitian dilakukan di tempat yang padat penduduk dan kumuh sehingga banyak terdapat bangunan yang dapat menghalangi pencemaran air sungai, bangunan sumur sudah tua sehingga dalam melindungi air sumur tidak maksimal dan dapat terjadi pencemaran, karena lokasinya padat penduduk dikhawatirkan diantara sumur dengan sungai terdapat tembok atau bangunan didalam tanah yang dapat menghalangi cecaran bakteri didalam tanah.

4. Kesimpulan

Tidak ada pengaruh antara jarak sungai dengan sumur gali terhadap jumlah bakteri

Escherichia coli air sumur gali di kelurahan Purwokerto Wetan dengan nilai *p* sebesar 0,222.

Daftar Pustaka

Badan Standarisasi Nasional. 1992. *SNI 03-2916-1992 Spesifikasi Sumur Gali Untuk Air bersih*

Budiman Candra, 2007, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC

Elvi Febriyanti, dkk. 2017. *Hubungan Kualitas Fisik Air Dan Tingkat Resiko Pencemaran Dengan Kualitas Mikrobiologi Air Sumur Gali*. Semarang : Universitas Muhammadiyah Semarang. www.repository.ac.id diakses pada 18 November 2018 pukul 21.50

Endang Pujiastuty, 2016, *Pengaruh Jarak Sumur Dengan Sungai Terhadap Kandungan Bakteriologis Air Sumur Penduduk Pada Bantaran Sungai Way Awi Kota Bandar Lampung*. Lampung : Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Lampung Bandar Lampung. <http://digilib.unila.ac.id> diakses pada tanggal 18 November pukul 22.00

Endar Budi Sasongko, Dkk. 2014. *Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap*. Program Magister Sains Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman. <https://ejournal.undip.ac.id> diakses pada tanggal 11 November 2018 Pukul 21.56

Frisky Brain Mangarey Dkk,2014 *Hubungan Antara Konstruksi Sumur Gali Dan Jarak Terhadap Sumber Pencemar Dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Di Desa Moyongkota Kecamatan Modayag Barat*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. <http://fkm.unsrat.ac.id> diakses pada 13 Desember 2018 pada pukul 23.06

- Entjang, 2003, *mikrobiologi & parasitologi*. Bandung : Citra Aditya Bakti
- Indi Lulu Diyani, 2017 Hubungan jarak Penampungan Tinja Dengan Kualitas Mikrobiologis air Sumur Gali Di Desa Sumampir Kecamatan Rembang Kabupaten Purbalingga Tahun 2017. Skripsi. Purwokerto : Poltekkes Kemenkes Semarang
- Khairil Nazriah, 2013. Studi Bakteriologis Sumur Gali Di Desa Keude Aron Kecamatan Kaway Xvi Kabupaten Aceh Barat Tahun 2013. Skripsi. Aceh : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Teuku Umar Meulaboh. <http://repository.utu.ac.id/433/> diakses pada tanggal 12 Desember 2018 Pukul 14.20
- Nurhadini, 2016 Studi Deskriptif Sumur Gali Ditinjau Dari Kondisi Fisik Lingkungan Dan Praktik Masyarakat Di Kabupaten Boyolali. Skripsi. Boyolali : Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang <https://lib.unnes.ac.id> diakses pada tanggal 11Desember 2018 pukul 23.50
- Rafikhul Rizza. 2013. *Hubungan Antara Kondisi Fisik Sumur Gali Dengan Kadar Nitrit Air Sumur Gali Di Sekitar Sungai Tempat Pembuangan Limbah Cair Batik di Kelurahan Podosugih Kecamatan Pekalongan Barat Kota Pekalongan Tahun 2012*. Skripsi. Pekalongan : Universitas Negeri Semarang Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. <https://lib.unnes.ac.id> diakses pada tanggal 11 November pukul 20.35
- Srikandi Fardiaz,1992, *Polusi Air & Udara*. Yogyakarta : PENERBIT KANISUS
- Setijo Pitojo Dkk, 2002, *Deteksi Pencemaran Air Minum*. Semarang : Aneka Ilmu
- Suyono dan Budiman, 2010 *Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*, Jakarta : Buku Kedokteran EGC
- Totok Sutrisno, dkk. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Padang : Universitas Andalas. www.katalog.pustaka.unand.ac.id diakses pada 28 November 2018 pukul 08.10
- Windhu Purnomo, Taufan Bramantoro. 2014. *36 Langkah Praktis Sukses Menulis Karya Tulis Ilmiah*. Surabaya : PT. Revka Petra Media