

Differences in the Bacteriological Level of Well Water Digging Based on River Distance

¹Desi Kurnia, ²Usep Abdullah H, ³Indriyanto

¹Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

³Departemen Anastesi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.22 Bandung 40116

Abstract. Water is a very important element for human life. One source of water is dug well water. To prevent the occurrence of disease, the dug well water used must meet clean water quality standards. Contamination of well water digs mainly by microorganisms. According to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 416 of 1990 concerning the requirements and supervision of water quality, the microbiological requirements of clean water are the number of coliform bacteria in every 100 ml of water must be zero. Karang Mulya Village, Kadungora sub-district, Garut district is one of the villages that is passed by the Cigunung Agung river. According to EHRA (Environmental Health Risk Assessment) primary data and SKPD assessment (Regional Work Unit), the condition of Garut City is still experiencing sanitation problems, one of which is the problem of managing clean water sources. This study uses an observational method, which is laboratory analytical by using a comparative research design or design, with samples of dug well water in the village of Karang Mulya, Kadungora district, Garut district. The sample was examined by the most probable number (MPN) method, obtained an average number of coliform bacteria of 156.35 / 100ml and the average number of *Escherichia Coli* bacteria was 154.075 / 100ml in wells on the riverbank. Likewise in dug well water which is more than 15m from the river, the average number of coliform bacteria is 156.35 / 100ml and the average number of *Escherichia Coli* bacteria is 140.75 / 100ml. Based on the results of statistical tests using the Mann-Whitney U Test on the 95% confidence level it was found that there was no difference between the distance of the dug well water from the Cigunung Agung River to the bacteriological content.

Keywords: Water, Dug wells, *Escherichia Coli*, coliform, Pollution

Perbedaan Tingkat Pencemaran Bakteriologis Air Sumur Gali Berdasarkan Jarak Dari Sungai Cigunungagung

Abstrak. Air merupakan unsur yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Salah satu sumber air adalah air sumur gali. Untuk mencegah terjadinya penyakit, air sumur gali yang digunakan harus memenuhi standar kualitas air bersih. Kontaminasi terhadap air sumur gali terutama oleh mikroorganisme. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, persyaratan mikrobiologi air bersih adalah jumlah bakteri coliform dalam setiap 100 ml air harus nol. Desa Karang Mulya kecamatan Kadungora kabupaten Garut adalah salah satu kelurahan yang dilewati sungai Cigunung Agung. Menurut data primer EHRA (*Environmental Health Risk Assessment*) dan penilaian SKPD (Satuan Kerja Perangkat Daerah), kondisi Kota Garut masih mengalami masalah sanitasi salah satunya masalah pengelolaan sumber air bersih. Penelitian ini menggunakan metode observasional, yang bersifat analitik laboratorik dengan menggunakan rancangan atau desain penelitian komparatif, dengan sampel air sumur gali di desa Karang Mulya kecamatan Kadungora kabupaten Garut. Sampel diteliti dengan metode most probable number (MPN), diperoleh rata-rata jumlah bakteri *coliform* sebesar 156,35/100ml dan rata-rata jumlah bakteri *Escherichia Coli* sebesar 154,075/100ml pada sumur yang berada di bantaran sungai. Begitupun pada air sumur gali yang berada lebih dari 15m dari sungai diperoleh rata-rata jumlah bakteri *coliform* sebesar 156,35/100ml dan rata-rata jumlah bakteri *Escherichia Coli* sebesar 140,75/100ml. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *Mann-Whitney U Test* pada derajat kepercayaan 95% diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan antara jarak air sumur gali dari Sungai Cigunung Agung terhadap kandungan bakteriologis.

Kata kunci: Air, Sumur gali, *Escherichia Coli*, coliform, Pencemaran

1Koresponden: Desi Kurnia. Prodi Pendidikan Sarjana Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung. Jalan Tamansari No 22 Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat . HP :08122125783, E-mail: desi.kurnia04@gmail.com

Pendahuluan

Air adalah kebutuhan dasar yang dipergunakan sehari-hari untuk minum, memasak, mandi, berkumur, membersihkan lantai, mencuci alat-alat dapur, mencuci pakaian, dan sebagainya, agar kita tidak terkena penyakit atau terhindar dari sakit.¹

Persyaratan air bersih di Indonesia ditentukan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air. Adapun parameter yang dinilai pertama adalah sifat fisik, yaitu air bersih tidak berbau seperti bau amis, busuk, atau bau belerang, tidak berasa seperti berasa asin, asam, payau, dan pahit serta kekeruhan dimana air harus bebas dari pasir, debu, lumpur, sampah, busa dan kotoran lainnya. Parameter kedua adalah kimia, yaitu bahan kimia organik dan inorganik tidak boleh melebihi batas maksimal yang diperbolehkan. Parameter ketiga adalah radioaktif, yaitu *Gross alpha activity* tidak lebih dari 0.1 Bq/liter dan *Gross beta activity* tidak lebih dari 1 Bq/liter dan parameter keempat adalah mikrobiologi yaitu bakteri *coliform* yang diwakili oleh *Escherichia coli* tidak boleh ditemukan dalam 100 ml sampel air bersih.^{1,2} Air yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dapat menyebabkan penyakit pada masyarakat pengguna yang disebut dengan *waterborne disease*. *Waterborne disease* atau penyakit bawaan air adalah penyakit yang ditularkan melalui kontaminasi bahan kimia atau feses terhadap air minum. Contoh penyakit bawaan air seperti diare, kolera, disentri, thypus,

kecacingan, penyakit mata, penyakit kulit dan keracunan.¹

Di Kota Garut, sebagian masyarakat menggunakan sumber air yang berasal dari air sumur gali tidak terlindungi, yaitu sumur yang tidak sesuai dengan persyaratan sumur sehat. Jarak sumur minimal 10 meter (disarankan lebih dari 15 meter) dari sumber pencemaran seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah dan sebagainya. Kedua syarat konstruksi, pada sumur gali tanpa pompa, meliputi dinding sumur, bibir sumur, serta lantai sumur. Berdasarkan penggabungan skor dari data sekunder, data primer EHRA (*Environmental Health Risk Assessment*) dan penilaian SKPD (Satuan Kerja Perangkat Daerah), kondisi Kota Garut masih mengalami masalah sanitasi salah satunya masalah pengelolaan sumber air bersih.⁴ Beberapa desa di Kecamatan Kadungora masih terdapat sumur gali yang letaknya kurang dari 15m dari sungai tempat pembuangan sampah dan feses/tinja, salah satunya di Desa Karang Mulya Kecamatan Kadungora Kabupaten Garut.³

Laporan Riset kesehatan dasar 2007 menunjukkan diare sebagai penyebab 31% kematian anak usia antara satu bulan hingga satu tahun, dan 25% kematian anak usia antara satu sampai empat tahun.⁴ Angka diare pada anak-anak dari rumah tangga yang menggunakan sumur terbuka untuk air minum tercatat 34% lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak dari rumah tangga yang menggunakan air ledeng.⁵ Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Garut tahun 2012 Penderita diare mencapai angka 21

juta orang, bahkan 799 orang meninggal, paling banyak pada usia satu sampai empat tahun. Menurut Kepala Bidang Pengendalian Penyakit Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat penyebab kejadian diare adalah makanan tidak higienis, lingkungan kurang bersih salah satunya sumber air yang tidak sehat dan terlambat dirujuk ke Rumah Sakit.⁶

Berdasarkan permasalahan diatas tujuang penelitian ini untuk mengetahui Perbedaan Tingkat Pencemaran Bakteriologis Air Sumur Gali Berdasarkan Jarak Dari Sungai Cigunung Agung di Desa Karang Mulya Garut Periode Agustus-Oktober 2018”.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode observasional, yang bersifat analitik laboratorik dengan menggunakan rancangan atau desain penelitian komparatif. Sampel yang digunakan adalah seluruh air sumur

yang ada di Rw 15 Desa Karang Mulya Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Jumlah sumur yang menjadi populasi adalah 16, dimana 8 sumur berada jauh dari bantaran sungai dan 8 sumur berada dekat dengan bantaran sungai. Dimana untuk pemeriksaan air sumur dengan menggunakan metode *most probable number* (MPN). Data yang diambil yakni yang memenuhi kriteria inklusi meliputi Air sumur gali di bantaran sungai, air sumur gali jauh dari bantaran sungai, air sumur gali yang tidak menggunakan dinding dari tembok yang kedap air (dilapisi semen).

Hasil

Setelah dilakukan pemeriksaan 16 sampel air sumur gali yang merupakan 8 sumur berada jauh dari bantaran sungai dan 8 sumur berada dekat dengan bantaran sungai di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Coliform pada 100ml Sampel Air

N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
16	0	240	147.4125	106.71793

Berdasarkan tabel 1. diketahui bahwa kandungan coliform pada 100ml sampel air berkisar antara 0/100ml sampai

240/100ml, dengan rata-rata sebesar 147,41/100ml, sedangkan simpangan baku sebesar 106,72.

Tabel 2. Kandungan *Escherichia Coli* pada 100ml Sampel Air

N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
16	0	240	183.1750	101.77824

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa kandungan *Escherichia Coli* pada 100 ml sampel air berkisar antara 0/100ml

sampai 240/100ml, dengan rata-rata sebesar 183,17/100ml, sedangkan simpangan baku sebesar 101,78.

Tabel 3. Pencemaran Bakteri *Coliform* Berdasarkan Jarak dari Sungai Cigunung Agung

No	Jarak	Coliform/100ml				
		N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviation
1	Kurang dari 15m	8	156.35	8.8	240	115.55386
2	Lebih dari 15m	8	210	0	240	84.85281
Total		16	147.4125	0	200	106.71793

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan pencemaran bakteri *coliform* pada air sumur gali yang berada kurang dari 15m rata-rata kandungan bakteri *coliform* sebesar 156,35/100ml, dengan kandungan bakteri *coliform* tertinggi sebesar 240/100ml dan terendah 8,8/100ml. Sedangkan air sumur gali yang berada jauh dari 15m rata-rata

kandungan bakteri *coliform* sebesar 156,35/100ml, dengan kandungan bakteri *coliform* tertinggi sebesar 240/100ml dan terendah 0/100ml. Hal ini menunjukkan rata-rata kandungan bakteri *coliform* pada air sumur gali kurang dari 15m lebih kecil dibanding rata-rata bakteri *coliform* pada sumur gali lebih dari 15m.

Tabel 4. Pencemaran Bakteri *Escherichia Coli* Berdasarkan Jarak dari Sungai Cigunung Agung

No	Jarak	<i>Escherichia Coli</i> /100ml				
		N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviation
1	Kurang dari 15m	8	154.075	8.8	240	118.6032
2	Lebih dari 15m	8	140.75	0	240	101.17418
Total		16	183.175	0	200	106.71793

Berdasarkan tabel 4. menunjukkan pencemaran bakteri *Escherichia Coli* pada air sumur gali yang berada kurang dari 15m rata-rata kandungan bakteri *Escherichia Coli* sebesar 154,075/100ml. Sedangkan pada pencemaran bakteri *Escherichia Coli* pada air sumur gali yang berada jauh dari 15m rata-rata

kandungan bakteri *Escherichia Coli* sebesar 140,75/100ml. Hal ini menunjukkan rata-rata kandungan bakteri *Escherichia Coli* pada air sumur gali yang kurang dari 15m lebih besar dibanding rata-rata bakteri *Escherichia Coli* pada sumur gali lebih dari 15m.

Tabel 5. Uji Normalitas Data

Bakteri		Kolmogorov-Smirnov Test			Ket.
		Statistic	df	Sig.	
Coliform	Kurang dari 15m	0.390	8	0.001	Tidak Normal
	Lebih dari 15m	0.513	8	0.000	Tidak Normal
Escherichia Coli	Kurang dari 15m	0.391	8	0.001	Tidak Normal
	Lebih dari 15m	0.220	8	0.200	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan tabel 4.5 diperoleh nilai pencemaran bakteri *Coliform* memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05, artinya kedua data tidak berdistribusi normal, pada pengamatan nilai pencemaran bakteri *E. Coli* pada air sumur gali yang kurang dari 15cm memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05, artinya data tidak berdistribusi normal sedangkan pengamatan nilai pencemaran bakteri *E. Coli* pada air

sumur gali yang lebih dari 15cm memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0.05, artinya data berdistribusi normal. Karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal maka dapat disimpulkan pengujian dapat menggunakan pengujian nonparametrik (*Mann-Whitney U Test*). Selanjutnya Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene Test*. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Uji Homogenitas Data

Bakteri	Levene Statistic	df ₁	df ₂	Sig.	Ket
Coliform	4.419	1	14	0.054	Homogen
E. Coli	1.360	1	14	0.263	Homogen

Angka signifikansi sebesar 0,054 dan 0,236 yang menunjukkan angka tersebut lebih besar dari 0.05 (α). Hal ini memperlihatkan bahwa varians data pada berbagai jarak dari Sungai Cigunung Agung memiliki

variens yang sama. Karena syarat normalitas tidak terpenuhi namun syarat homogenitas terpenuhi maka uji hipotesis yang dilakukan adalah menggunakan *Mann-Whitney U Test*.

Tabel 7. Hasil Mann-Whitney U Test

Test Statistics ^a		
	Coliform /100ml	E. Coli /100ml
Mann-Whitney U	25.500	28.500
Wilcoxon W	61.500	64.500
Z	-.897	-.394
Asymp. Sig. (2-tailed)	.370	.694
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.505 ^b	.721 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Berdasarkan tabel 7 di atas dapat hasil uji statistik menggunakan *Mann-Whitney U Test* pada derajat kepercayaan 95% diperoleh nilai *p-value* (sig.) pada masing-masing bakteri memiliki nilai yang lebih besar dari 0.05 (α), menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan antara jarak air sumur gali dari Sungai Cigunung Agung terhadap kandungan bakteriologis. Dengan kata lain tidak terdapat perbedaan tingkat pencemaran bakteriologis air sumur gali berdasarkan jarak dari Sungai Cigunung Agung di Desa Karang Mulya Garut Periode Agustus sampai Oktober 2018.

Pembahasan

Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan air sungai yang telah tercemari. Sumur

gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi, syarat lokasi. Hal ini diperlukan agar kualitas sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan. Air sumur gali yang terkontaminasi berakibat terjadinya penurunan kualitas air secara fisik, kimia, dan mikrobiologi.

Menurut Sastrawijaya (2009) perairan yang telah tercemar oleh limbah dapat meresap ke dalam tanah dan mencemarkan sumur. Tercemarnya sungai Cigunung Agung dapat mencemari sumur penduduk di sekitar bantaran sungai Cigunung Agung. Selain kondisi sungai yang tercemar kondisi bantaran sungai juga ikut mempengaruhi kandungan bakteriologis air sumur di sekitarnya. Hal tersebut dapat dilihat dengan pencemaran bakteriologis pada air sumur gali yang berada di bantaran sungai Cigunung Agung diperoleh rata-rata jumlah bakteri *coliform*

sebesar 156,35/100ml, dengan jumlah bakteri *coliform* tertinggi sebesar 240/100ml dan terendah 8,8/100ml. Begitupun pencemaran bakteri *Escherichia Coli* diperoleh rata-rata jumlah bakteri *Escherichia Coli* sebesar 154,075/100ml, dengan jumlah bakteri *Escherichia Coli* tertinggi sebesar 8,8/100ml dan terendah 240/100ml.

Pencemaran bakteriologis pada air sumur gali yang berada lebih dari 15m dari sungai Cigunung Agung diperoleh rata-rata jumlah bakteri *coliform* sebesar 156,35/100ml, dengan jumlah bakteri tertinggi sebesar 240/100ml dan terendah 0/100ml. Begitupun pada pencemaran bakteri *Escherichia Coli* diperoleh rata-rata jumlah bakteri *Escherichia Coli* sebesar 140,75/100ml, dengan jumlah bakteri *Escherichia Coli* tertinggi sebesar 0/100ml dan terendah 240/100ml.

Tercemarnya sungai Cigunung Agung oleh kotoran manusia, hewan, maupun limbah domestik rumah tangga dapat mengakibatkan tercemarnya sumur penduduk sebagai sumber air bersih di bantaran sungai Cigunung Agung. Kepadatan permukiman dan pola satu rumah – satu sumur – satu *septic tank* pada pemukiman padat dapat menyebabkan jarak sumur dengan septic tank cukup dekat dan perilaku/budaya masyarakat di bantaran sungai yang tidak menggunakan septic tank langsung membuang tinja ke sungai sehingga rentan menyebabkan pencemaran oleh *coliform* dan *E. Coli*.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan *Mann-Whitney U Test* pada derajat kepercayaan 95%

menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan tingkat pencemaran bakteriologis air sumur gali berdasarkan jarak dari Sungai Cigunung Agung di Desa Sirnasari-Samarang Garut Periode Maret sampai Juli 2018. Sejalan dengan hasil uji statistik anova, pada analisis secara deskriptif diperoleh bahwa air sumur gali yang berada kurang dari 15m maupun berada lebih dari 15m dari Sungai Cigunung Agung sama-sama tercemar oleh bakteri *Coliform* dan *Escherichia Coli*, hal tersebut telah menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan jarak air sumur gali dengan tingkat pencemarannya.

Simpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara jarak air sumur gali kurang dari 15 meter dan lebih dari 15 meter dari Sungai Cigunung Agung terhadap kandungan bakteriologis.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih dan juga penghargaan peneliti disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, dosen pembimbing I dan II dan kepada Laboratorium Kesehatan Daerah) Jl. Cimanuk, Paminggir, Garut yang membantu selama penelitian ini.

Pertimbangan Masalah Etik

Penelitian ini sudah mendapat persetujuan etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan nomor: 34/Komite Etik.FK/III/2018.

Daftar Pustaka

- Kementerian kesehatan indonesia.
Rumah tangga berperilaku hidup bersih dan sehat. jawa barat; 2011. 19
- Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan RI 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. 1990;1–10.
- Anonim. Data Monografi Desa Karang Mulya Kecamatan Kadungora Kabupaten Garut. 2017.
- Unicef. Air Bersih, Sanitasi & Kebersihan. Ringkasan Kaji. 2012;1–6.
- Director jenderal. Pemberantasan penyakit menular dan penyehatan lingkungan pemukiman. 2000.
- Dinas Kesehatan Kota Garut. Profil Kesehatan Kota Garut tahun 2012. Garut: Dinas Kesehatan Kota Garut. 2012. No Title. 2012