

Original Article

## Pengaruh Konstruksi Sumur Gali Dan Jarak Sumber Pencemar Terhadap Kualitas Bakteriologis Air di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo

### *The Effect of Dug Well Construction and Pollutant Source Distance on Bacteriological Quality of Water in the Work Area of the Palolo Health Center*

Novarianti<sup>1\*</sup>, Amsal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poltekkes Kemenkes Palu, Indonesia  
(Email Korespondensi: novarianti69gmail.com)

#### ABSTRAK

Di Indonesia pada daerah pedesaan dan perkotaan banyak ditemui sumur gali, karna pada umumnya masyarakat banyak menggunkan sumur gali, karena sumur gali tergolong mudah dan murah pembuatannya. Akan tetapi sumur gali mempunyai resiko pencemaran yang sangat tinggi berupa pencemaran fisik, kimia maupun biologis. Air dan kesehatan merupakan dua hal yang saling berhubungan. Bila kualitas air yang dikonsumsi masyarakat tercemar oleh bakteri coliform dan bakteri E coli, maka dapat menyebabkan penyakit diantaranya diare. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kontruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar terhadap kualitas bakteriologis air di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi. Jenis penelitian ini penelitian kuantitatif dengan menggunakan rancangan penelitian analitik dan desain potong lintang (cross sectional), variabel dependen dan variabel independen diteliti secara bersamaan. Hasil observasi yang dilakukan pada 89 kontruksi sumur gali, terdapat 35 (39,3%) yang memenuhi syarat dan 54 (60,7%) yang tidak memenuhi syarat dan hasil analisis statistik nilai p value 0,00 yang berarti bahwa ada hubungan signifikan kontruksi sumur dengan kualitas bakteri Coliform. Jarak sumber pencemar pada sumur gali ada 31 (34,8%) yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat ada 58 (65,2%), hasil analisis dimana nilai p value 0,00 yang berarti bahwa ada hubungan signifikan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri coliform. Hasil pemeriksaan laboratorium untuk kualitas bakteri E. coli pada sumur gali terdapat 1 (1,1%) yang memenuhi syarat. Kandungan E. coli hasil analisis statistik pada variabel jarak sumber pencemar nilai p value 0,34 yang berarti bahwa tidak ada hubungan signifikan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri E. coli pada sumur gali.

**Kata kunci :** Konstruksi Sumur Gali, Jarak Sumber Pencemar, Kualitas Bakteriologis

#### ABSTRACT

*In Indonesia, in rural and urban areas, many dug wells are found because in general, many people use dug wells because dug wells are relatively easy and inexpensive to manufacture. However, dug wells have a very high risk of contamination in the form of physical, chemical, and biological pollution. Water and health are two things that are interconnected. If the quality of water consumed by the community is contaminated by coliform bacteria and E coli bacteria, it can cause diseases such as diarrhea. The purpose of the study was to determine the effect of dug well construction and the distance of pollutant sources on the bacteriological quality of water in the Palolo Public Health Center, Sigi Regency. This type of research is a quantitative study using an analytical research design and a cross-sectional design, the dependent variable and the independent variable being studied simultaneously. The results of observations made on 89 dug well constructions, there are 35 (39.3%) that meet the requirements and 54 (60.7%) who do not meet the requirements, and the results of statistical analysis of p-value of 0.00 which means that there is a significant relationship construction wells with Coliform bacteria quality. The distance of pollutant sources in dug wells is 31 (34.8%) that meet the requirements and 58 (65.2%) that do not meet the requirements, the results of the analysis where the p-value is 0.00 which means that there is a significant relationship between pollutant source distance and coliform bacteria quality. The results of laboratory examinations for the quality of E. coli bacteria in dug wells were 1 (1.1%) which met the requirements. The content of E. coli from statistical analysis on the pollutant source distance variable p value 0.34 which means that there is no significant relationship between pollutant source distance and the quality of E. coli bacteria in dug wells.*

**Keywords:** Dug Well Construction, Pollution Source Distance, Bacteriological Quality

<https://doi.org/10.33860/jik.v16i2.686>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

## PENDAHULUAN

Air adalah bagian yang sangat penting dan bermanfaat dalam memenuhi kehidupan manusia, untuk itu air yang akan digunakan seharusnya telah memenuhi persyaratan dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Kuantitas adalah air yang tersedia dengan jumlah yang cukup dan dapat dipergunakan setiap waktu. Sedangkan secara kualitas, air dapat dilihat dari segi fisika, kimia dan biologi <sup>1</sup>.

Peraturan Menteri Kesehatan RI No 32 tahun 2017, persyaratan air bersih untuk parameter fisik seperti bau, rasa dan warna kadar maksimum yang diperbolehkan tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna sedangkan parameter mikrobiologi untuk jumlah bakteri *coliform* jumlah per 100 ml 50 coloni untuk air bukan perpipaan dan bakteri *E. coli* 0/100 ml sampel air <sup>2</sup>. Kondisi air yang tidak baik dan terdapat adanya polusi serta kotoran hewan maupun manusia dapat menandakan bahwa air telah terkontaminasi oleh bakteri *coliform*. Bakteri *coliform* dapat dijadikan sebagai indikator dalam pemeriksaan air. Ada dua jenis bakteri *coliform* yang dapat dibedakan yaitu *Coliform fecal* serta *Coliform total* <sup>3</sup>. *E.coli* termasuk dalam golongan jenis *coliform fecal* dapat digunakan untuk indikator jika air tersebut telah tercemar. Bakteri *E.coli* pada umumnya dapat bertahan hidup suhu 20 - 40 °C, optimum di suhu 37 °C <sup>4</sup>.

Pembuatan sumur gali yang tidak sesuai dengan persyaratan dapat menyebabkan air sumur gali rentan terkontaminasi melalui rembesan, karena air yang tersedia berasal dari lapisan tanah yang relative dekat dari permukaan tanah. Sehingga dalam pembuatan sumur gali sebaiknya memperhatikan beberapa aspek salah satunya aspek dari segi sanitasi. Sanitasi yang dimaksud yaitu menghindari kontaminasi secara langsung dari manusia dengan air yang tersedia pada sumur <sup>5</sup>.

Data dinas Kesehatan Kabupaten Sigi, ada 8 Puskesmas yang memiliki sarana sumur gali yang terbanyak, yaitu Biromaru 1473 buah, Palolo 1325 buah, Banpres 389 buah, dan Kaleke 146 buah, namun di Wilayah Biromaru mengalami bencana alam Likuifaksi, sehingga keberadaan sumur galinya sudah tidak ada <sup>6</sup>.

Berdasarkan profil Puskesmas Palolo tahun 2018 menunjukkan bahwa pemanfaatan sumur gali di kecamatan Palolo masih cukup tinggi. Desa yang memiliki sarana sumur gali terbanyak yakni di desa Makmur 291 buah, desa Rahmat 209 buah, desa Ranteleda 155 buah,

desa Tanaharapan 155 buah dan desa lainnya rata-rata 47 buah <sup>7</sup>. Segi kesehatan lingkungan sumur gali juga termasuk dalam sarana penyedia air bersih, maka untuk itu pemantauan serta pengawasan perlu dilakukan sebagai bentuk dari upaya preventif untuk menurunkan angka morbiditas akibat *water borne mechanism* <sup>8</sup>.

Diare adalah penyakit yang dapat diakibatkan karena kondisi air tidak memenuhi syarat dari segi kualitas mikrobiologi. Dilihat dari data yang ada di Puskesmas Palolo tahun 2018 untuk penderita penyakit diare yang berada di desa Makmur sebanyak 37 kasus, desa Rahmat 11 kasus, desa Tanah Harapan 29 kasus dan desa Ranteleda 6 kasus <sup>7</sup>.

Jarak merupakan salah satu persyaratan yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sumur gali, karena jarak dapat mempengaruhi pola penyebaran dan pertumbuhan serta tempat berkembangbiaknya mikroorganisme. Jarak sumur gali dengan keberadaan sumber pencemar meliputi (septictank), kandang hewan, tempat penampungan sampah, dan lainnya, minimal 15 meter lebih tinggi dari sumber pencemar. <sup>9</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian Endang Pujiastuty (2016), mengungkapkan bahwa sumur yang dibuat dalam kondisi kedap air dapat mempengaruhi keberadaan bakteri coli tinja yaitu sebesar 0 dan kandungan total bakteri coliform sebanyak 0. Maka dapat disimpulkan keadaan sumur gali yang kedap air lebih efektif untuk meminimalisir terjadinya pertumbuhan mikroorganisme daripada sumur gali yang dalam kondisi tidak kedap air <sup>10</sup>.

Berdasarkan survei pengamatan yang telah dilakukan, di desa Makmur, Rahmat, Ranteleda dan Tanah harapan sekitar 35 % permasalahan masih ditemukan banyak keberadaan sumur gali yang belum memenuhi persyaratan kesehatan, dimulai dari lantai sumur tidak kedap air, septictank yang jaraknya tidak sampai 10 meter dari sumur, keberadaan sumber pencemar yang dekat dengan sumur, dan perilaku masyarakat yang kurang peduli dengan lingkungan hal tersebut sangat memprihatinkan dan menyebabkan kualitas air menjadi tercemar.

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh konstruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar terhadap kualitas bakteriologis air di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pengujian kualitas bakteriologi air dilakukan dengan metode *MPN (Most Probable Number)* melalui tahapan uji yaitu pendugaan, penegasan dan desain potong lintang (*cross sectional*). Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi, Populasi adalah semua sumur gali yang dipergunakan masyarakat berjumlah 806 sumur gali, pengambilan sampel ditentukan menggunakan rumus *slovin*<sup>11</sup> sehingga jumlah sampel sebanyak 89 sumur gali. Teknik *sampling* yaitu dengan pengambilan sampel air di sumur gali dengan menggunakan alat: botol timba steril, botol sampel, coolbox, lampu Bunsen, korek api. Bahan: Alat Pelindung Diri (APD), spritus, alkohol, aluminium foil, label. Dan pemeriksaan sampel air di laboratorium.

Analisis data kualitas bakteriologi air sumur gali menggunakan metode *MPN (Most Probable Number)* dan membandingkan hasil analisis dengan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan

lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi.

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar Bakteri Coliform tidak memenuhi syarat yaitu 85,4%. Konstruksi Sumur Gali dan variabel jarak sumber pencemar menggunakan uji chi square dimana nilai *p value* > 0,05 yang artinya bahwa tidak ada hubungan signifikan konstruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri Coliform pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi.

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar Bakteri *Eschericia Coli* tidak memenuhi syarat yaitu 98,9%. Konstruksi Sumur Gali dan variabel jarak sumber pencemar menggunakan uji chi square dimana nilai *p value* > 0,05 yang artinya bahwa tidak ada hubungan signifikan konstruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri *Eschericia coli* pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi.

**Tabel 1 Hubungan Konstruksi Sumur Gali dan Jarak Sumber Pencemar Terhadap Kualitas Bakteri Coliform**

Variabel	Kualitas Bakteri Coliform						P Value
	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat		Total		
	n	%	n	%	N	%	
<b>Konstruksi Sumur Gali</b>							
Memenuhi Syarat	11	31,4	24	68,6	35	100	0,00
Tidak Memenuhi Syarat	2	3,7	52	96,3	54	100	
<b>Jarak Sumber Pencemar</b>							
Memenuhi Syarat	11	35,5	20	64,5	31	100	0,00
Tidak Memenuhi Syarat	2	3,4	56	96,6	58	100	
Total	13	14,6	76	85,4	89	100	

**Tabel 2 Hubungan Konstruksi Sumur Gali dan Jarak Sumber Pencemar Terhadap Kualitas Bakteri Eschericia Coli**

Variabel	Kualitas Bakteri Eschericia Coli						P Value
	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat		Total		
	n	%	n	%	N	%	
<b>Jarak Sumber Pencemar</b>							
Memenuhi Syarat	1	3,2	30	96,8	31	100	0,34
Tidak Memenuhi Syarat	0	0	58	100	58	100	
<b>Konstruksi Sumur Gali</b>							
Memenuhi Syarat	1	2,9	34	97,1	35	100	0,39
Tidak Memenuhi Syarat	0	0	54	100	54	100	
Total	1	1,1	88	98,9	89	100	

## PEMBAHASAN

Hasil observasi telah dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten

Sigi pada kontruski sumur gali sebanyak 89, terdapat 35 pemilik sumur gali (39,3%) yang memenuhi syarat dan 54 orang (60,7%) pemilik sumur yang tidak memenuhi syarat. Sedangkan

hasil pemeriksaan kualitas bakteriologi pada sumur gali ditemukan keberadaan bakteri *Coliform* 13 (14,6%), pemilik sumur gali yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat 76 (85,4%) pemilik sumur gali. Sehingga hasil analisis statistik pada variabel konstruksi sumur gali menggunakan uji chi square dimana nilai *p value* 0,00 yang berarti bahwa ada hubungan signifikan konstruksi sumur dengan kualitas bakteri *Coliform*. Dari hasil observasi konstruksi sumur gali 60,7% tidak memenuhi syarat disebabkan karena kondisi dinding tidak dalam keadaan kedap air dan jarak kedalaman kurang dari 3 meter, bibir sumur gali tidak sampai 70 cm serta lantai sumur gali tidak kedap air hal tersebut memudahkan air yang berada dalam sumur gali terkontaminasi sumber pencemar yakni bakteri *Coliform*.

Sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Rahmawati (2016) mengatakan untuk sumur gali yang memiliki konstruksi yang tidak sesuai dengan persyaratan dapat menyebabkan tingginya jumlah angka total bakteri *coliform*<sup>12</sup>. Keberadaan bakteri *coliform* dalam air dikarenakan kondisi fisik sarana sumur gali tidak memenuhi persyaratan secara konstruksi dan letaknya tidak jauh dari sumber pencemar serta memungkinkan terjadinya kontaminasi dari bahan yang terdapat kandungan bakteriologi pada tempat pembuangan air limbah.

Bakteri *coliform* merupakan grup bakteri Gram negatif berbentuk batang dan bakteri ini diketahui dapat mengakibatkan diare pada manusia dan hewan. Pada umumnya, penyakit bakterial tersebut ditularkan melalui air yang tercernar. Jarak sumber pencemar pada sumur gali ada 31 (34,8%) yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat ada 58 pemilik sumur gali (65,2%). Sedangkan untuk hasil pemeriksaan kualitas bakteriologi ditemukan bakteri *Coliform* pada Sumur Gali 13 (14,6%) pemilik sumur gali yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat 76 (85,4%) pemilik sumur gali. Berdasarkan hasil analisis statistik pada variabel jarak sumber pencemar menggunakan uji chi square dimana nilai *p value* 0,00 artinya ada hubungan signifikan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri *Coliform* Pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi. Berdasarkan hasil observasi jarak dengan sumber pencemar pada sumur gali, bahwa keberadaan bakteri pada air sumur gali di wilayah kerja Puskesmas

Palolo yang tidak memenuhi syarat di sebabkan karena jarak yang tidak lebih dari 10 meter antara sumur dengan keberadaan jamban, tidak adanya saluran pembuangan air limbah, adanya kandang ayam disekitar sumur gali serta lantai sumur yang tidak dalam kondisi kedap menyebabkan adanya genangan air disekitar sumur gali. Sesuai penelitian yang dilakukan oleh Boekoesoe (2010) mengenai jarak sumur gali dengan sumber pencemar di desa X didapatkan hasil 30 sumur gali yang dijadikan sebagai sampel masuk dalam kategori positif karena air sumur telah terkontaminasi oleh bakteri *coliform*<sup>13</sup>.

Hasil pemeriksaan laboratorium untuk kualitas bakteri *Eschericia coli* pada sumur gali didapatkan 1 (1,1%) yang memenuhi syarat. Air sumur gali yang terdapat keberadaan bakteri *E.coli* di dalamnya, menunjukkan kalau air sudah terkontaminasi dari kotoran hewan atau tinja manusia dan memungkinkan dapat mengandung adanya pathogen usus.

Berdasarkan hasil dari penelitian Sapulete (2010) terhadap air sumur gali di kelurahan Tuminting kota Manado menandakan untuk jarak sumur gali terhadap sumber pencemar (septictank) yang tidak memenuhi syarat atau berada dekat dengan sumur bisa mempengaruhi jumlah keberadaan bakteri seperti *E.coli* dalam air tersebut sehingga kualitas air yang berada disumur akan rendah karena telah terkontaminasi oleh bakteri<sup>14</sup>.

Bakteri *Eschericia coli* dapat menimbulkan gejala berupa sakit perut, diare, mual, dan muntah. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* ini akan berdampak lebih parah jika terjadi pada anak-anak dan lansia.

Hasil analisis statistik pada variabel jarak sumber pencemar menggunakan uji *chi square* dimana nilai *p value* 0,34 yang berarti bahwa tidak ada hubungan signifikan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri *Eschericia coli* pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Palolo Kabupaten Sigi.

Menurut Depkes RI, 2008 Sumur gali harus memperhatikan asepek dari segi sanitasi. Sanitasi yang dimaksud yaitu menghindari kontaminasi secara langsung dari manusia dengan air yang tersedia pada sumur. Jarak sumur dengan sumber pencemar diduga menjadi salah satu faktor penting mengenai adanya bakteri *E.coli* serta jumlah bakteri, disamping itu faktor lain yang menyebabkan tingginya bakteri *E.coli* pada sumur gali dapat di pengaruhi oleh jumlah orang yang

menggunakan sumur gali. Dilihat dari hasil penelitian jumlah pemakai untuk 1 buah sumur gali yang lebih dari 3 KK keberadaan kandungan bakteri *E. coli* masuk dalam kategori tidak memenuhi syarat dikarenakan kandungan bakteri tinggi. Penggunaan 1 sumur gali dapat di pergunakan oleh 5 orang atau 1 sampai 2 KK dengan perkiraan dalam 1 KK terdiri dari 2 atau 3 orang <sup>15</sup>.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan kontruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri *Coliform* serta tidak ada hubungan kontruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteri *Escherichia coli* pada sumur gali.

Saran dalam penelitian ini untuk menyelenggarakan sosialisasi kepada masyarakat mengenai sanitasi tentang konstruksi dan jarak sumur gali yang sesuai dengan persyaratan, penggunaan air sumur gali, keberadaan bakteriologis air serta penyakit yang dapat ditularkan oleh air. Saran untuk masyarakat yaitu masyarakat yang menggunkan atau memiliki sumur gali untuk selalu memperhatikan kebersihan daerah sumur gali dan apabila ada bagian dari konstruksi sumur gali yang bermasalah atau rusak agar segera di perbaiki, untuk meminimalisir air sumur tidak terkena kontaminasi dari luar sehingga tidak mempengaruhi kualitas air sumur baik dari faktor fisik, mikrobiologi, maupun kimia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Dinas Kabupaten Sigi dan Puskesmas Palolo yang telah memberikan bantuan berupa data dan informasi. Kepada Kepala Desa Palolo yang memberikan dukungan dan menemani selama proses berjalannya penelitian ini. Bapak/Ibu pemilik sumur gali yang telah memberikan izin peneliti untuk melakukan pengambilan sampel di lokasi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2007.
2. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32. Tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hyginie

- Sanitasi, Kolam Renang, Solis Per Qua dan Pemandian Umum. 2017;
3. Yusuf. Pengaruh Konstruksi Sumur Terhadap Kandungan Bakteri Eschericia Coli Pada AirSumur Gali Di Desa Dopalak Kecamatan Paleleh Kabupaten Buol. Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo; 2011.
4. Arivin. Hubungan Konstruksi Dengan Kualitas Mikrobiologi Air Sumur. 2010;
5. Depkes RI. Penuntun Hidup Sehat Edisi Keempat. Jakarta: Departemen Kesehatan; 2005.
6. Dinas Kesehatan Sigi. Data Kesehatan Lingkungan Tentang Sumur Gali. 2018;
7. Puskesmas Palolo. Profil Puskesmas Palolo. 2018;
8. Suryani KA. Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Penggunaan Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi; 2013.
9. Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: EGC; 2006.
10. Pujiastuty E. Pengaruh Jarak Sumur Dengan Sungai Terhadap Kandungan Bakteriologis Air Sumur Penduduk Pada Bantaran Sungai Way Wi. Prgogram Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana, Universitas Bandar Lampung; 2016.
11. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
12. Rahmawati NF. Kualitas Mikrobiologik Air Sumur Gali Tanpa Pompa Di Desa Munjungan Kabupaten Trenggalek Sebagai Sumber Belajar Biologi Untuk SMA Kelas X. Universitas Muhamadiyah; 2016.
13. Boekoesoe L. Tingkat kualitas bakteriologis air bersih di desa sosial kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo Pengarang. Jurnal Inovasi. 2010;
14. R.Sapulete M. Hubungan Antara Jarak Septic Tankke Sumur Gali Dan Kandungan Escherichia Colidalam Air Sumur Galidi Kelurahan Tuminting Kecamatan Tuminting Kota Manado. 2010;
15. Marsono. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman Studi di Desa Karanganom, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten. Universitas Diponegoro; 2009.