

# Hubungan Konstruksi Sumur Gali Dan Sumber Pencemar Dengan Kandungan Bakteri *Escherichia coli* Di Desa Jedong, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang

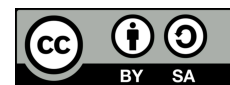
Devanty Irsya Anggar Sukma, Isa Ma'rufi, Rahayu Sri Pujiati  
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember  
Email: [Isa.marufi.fkm@unej.ac.id](mailto:Isa.marufi.fkm@unej.ac.id)

Info Artikel	Abstract
<p><b>Tanggal Masuk:</b> Masuk Jun 5, 2024 Direvisi Jun 19, 2024 Diterima Jun 21, 2024</p> <hr/> <p><b>Keywords:</b> <i>Well Construction</i> <i>Sources of Contamination</i> <i>Escherichia coli</i></p> <p>Kata Kunci: Konstruksi Sumur Sumber Pencemar <i>Escherichia coli</i></p>	<p>Water plays a crucial role in the lives of all living beings. The quality of water must meet the standards of physical, biological, and chemical parameters. The biological standards include checking for the presence of microbiological elements, which should not be present in clean water beyond certain levels (Ministry of Health Regulation No. 32 of 2017). Wells as a source of clean water must be constructed properly to ensure the water meets quality standards. Water quality that is not up to standards can lead to diseases. The biological quality of clean water is often assessed through the presence of microorganisms with <i>Escherichia coli</i> being a common indicator. According to the Ministry of Health Regulation No. 32 of 2017, the acceptable level of <i>Escherichia coli</i> in clean water sources is 0 CFU/100ml. To analyze the relationship between well construction and sources of contamination with <i>Escherichia coli</i> content in Jedong Villange, Wagir Sub-district, Malang Regency. This research was observational analytic with a cross-sectional design and used chi-square test with a total sampling of 24 dug well. Result there was a relationship between well construction and sources of contamination with <i>Escherichia coli</i> content (<math>p=0,013</math>; <math>p=0,043</math>). Conclusion there is a relationship between well construction and sources of contamination with <i>Escherichia coli</i> content in Jedong Villange, Wagir Sub-district, Malang Regency.</p>
	<p><b>Abstrak</b></p> <p>Air mempunyai peran sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup. Kebutuhan air dalam segi kualitas perlu memenuhi standar baku mutu dari segi fisik, biologi, dan kimia. Standar baku mutu dari segi biologi meliputi pengecekan kandungan mikrobiologi yang tidak diperbolehkan ada pada air bersih dalam kadar tertentu (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017). Sumur gali sebagai salah satu sumber air bersih perlu diperhatikan dalam pembangunannya agar menghasilkan air sumur gali yang sesuai persyaratan parameter kualitas air bersih. Kualitas air bersih yang tidak sesuai dengan standar baku mutu dapat menyebabkan timbulnya penyakit. Persyaratan kualitas air bersih dari segi biologi dilihat dari parameter mikrobiologi, yang sering digunakan adalah parameter total mikroba dari <i>Escherichia coli</i>. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, syarat total kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada sumber air bersih adalah 0 CFU/100ml. Menganalisis hubungan antara konstruksi sumur dan sumber pencemar dengan kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> di Desa Jedong, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan desain <i>cross-sectional</i> dan menggunakan uji <i>chi-square</i> dengan total sampel 24 sumur gali. Hasil dari penelitian ini ada hubungan antara konstruksi sumur dan sumber pencemar dengan kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> (<math>p=0,013</math>; <math>p=0,043</math>). Kesimpulan dalam penelitian ini terapat hubungan antara konstruksi sumur dan sumber pencemar dengan kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i>.</p>

Penulis Korespondensi:

[Isa.marufi.fkm@unej.ac.id](mailto:Isa.marufi.fkm@unej.ac.id)  
Department of Public Health  
Jember University, Jember, Indonesia

This work is an open-access article and licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License ([CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).



## I. PENDAHULUAN

Kehidupan manusia dalam kesehariannya tidak akan lepas dari kebutuhan air. Air bersih memiliki peraturan masing-masing tergantung dari kegunaannya. Kegunaan air bersih dibedakan menjadi air untuk keperluan higiene sanitasi, air untuk kolam renang, air untuk Sanitasi Per Aquam (SPA), dan air untuk pemandian umum. Peraturan dari masing-masing kegunaan tersebut berbeda-beda tertulis pada Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan. Kebutuhan air dalam lingkup rumah tangga meliputi kebutuhan air sehari-hari yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan mencuci, memasak, minum, dan keperluan hunian pribadi lainnya [1].

Kebutuhan air dalam segi kualitas perlu memenuhi standar baku mutu dari segi fisik, biologi, dan kimia. Standar baku mutu fisik kualitas air meliputi kekeruhan, warna, zat padat terlarut, suhu, rasa, bau. Standar baku mutu dari segi kimia kualitas air bersih meliputi pH dan kandungan kimia dalam air. Standar baku mutu dari segi biologi meliputi pengecekan kandungan mikrobiologi yang tidak diperbolehkan ada pada air bersih dalam kadar tertentu [2].

Sumur gali sebagai salah satu sumber air bersih perlu diperhatikan dalam pembangunannya agar menghasilkan air sumur gali yang sesuai dengan persyaratan parameter fisik, kimia, dan biologi [1].

Penelitian yang dilakukan Sapulette *et al.*, (2018:22) menunjukkan hasil keseluruhan sampel yaitu sebanyak 8 sumur gali tidak memenuhi syarat konstruksi berupa lantai, dinding, dan bibir sumur gali [3]. Hal tersebut mempengaruhi kandungan bakteri *Escherichia coli* dalam 8 sampel air tersebut. Sebanyak 8 sumur gali tersebut mengandung bakteri *Escherichia coli*. Pencemaran tersebut dapat dikarenakan adanya rembesan dari lingkungan sekitar sumur gali. Konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat memiliki potensi lebih besar untuk tercemar [4].

Konstruksi sumur gali juga berhubungan dengan jarak pembangunan sumur gali yang harus memenuhi syarat untuk mencegah rembesan cemaran masuk dan mencemari air bersih [5]. Jarak sumur gali dari sumber pencemar harus memenuhi syarat yang ditentukan agar air bersih mempunyai kualitas baik. Konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan pencemaran air bersih dalam sumur gali [6].

Persyaratan kualitas air bersih dari segi biologi dilihat dari parameter mikrobiologi. Mikroorganisme indikator yang sering digunakan adalah parameter total mikroba dari *Escherichia coli* dan koliform fekal [7][8].

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, syarat total kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sumber air bersih masyarakat adalah sebesar 0 Colony Forming Unit dalam 100 ml sampel air (0CFU/100ml). Air bersih yang mengandung bakteri *Escherichia coli* berhubungan dengan munculnya kejadian diare pada balita [9].

## II. BAHAN DAN METODE

Desain atau rancangan penelitian ini bersifat analitik observasional dengan desain penelitian cross-sectional. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh observasi langsung dilapangan. Penelitian ini dilakukan di Desa Jedong, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang yang dimulai pada bulan September-November 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah 24 masyarakat pemilik sumur gali. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan total keseluruhan populasi. Analisis data yang digunakan adalah uji *Chi-Square* untuk mengetahui hubungan antara konstruksi sumur dan sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini telah mendapatkan surat kelaikan etik dari komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nomor sertifikat No.2209/UN25.8/KEPK/DL/2023.

## III. HASIL

### Konstruksi sumur gali

Tabel 1. Konstruksi sumur gali dan kandungan bakteri *Escherichia coli*

Sampel Air	Konstruksi Sumur			Kandungan		
	Dinding Sumur	Bibir Sumur	Lantai Sumur	Kedalaman Sumur	Positif	Negatif
Sampel 1	✓	-	✓	✓	-	✓
Sampel 2	-	-	✓	✓	-	✓
Sampel 3	✓	-	-	✓	-	✓
Sampel 4	✓	-	-	✓	-	✓
Sampel 5	-	✓	-	✓	-	✓
Sampel 6	✓	-	✓	✓	-	✓

Sampel Air	Konstruksi Sumur				Kandungan	
	Dinding Sumur	Bibir Sumur	Lantai Sumur	Kedalaman Sumur	Positif	Negatif
Sampel 7	✓	-	-	✓	-	✓
Sampel 8	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 9	✓	-	-	✓	✓	-
Sampel 10	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 11	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 12	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 13	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 14	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 15	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 16	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 17	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 18	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 19	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 20	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 21	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 22	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 23	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 24	-	-	-	✓	✓	-

a. Dinding sumur gali

Konstruksi sumur gali berupa dinding sumur gali dari 24 sumur gali terdapat 18 (75%) sumur gali memiliki dinding tidak memenuhi syarat, sedangkan sebanyak 6 (25%) sumur gali memiliki dinding memenuhi syarat. Konstruksi dinding sumur gali dinyatakan memenuhi syarat apabila memenuhi 2 kategori dinding sumur gali yang meliputi kedap air dan  $\geq 3m$ .

Syarat konstruksi sumur gali diukur dari permukaan tanah harus memiliki 3 meter dengan dinding kedap air. Hal tersebut bertujuan terjadinya rembesan air yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas air bersih yang dihasilkan pada sumur gali<sup>8</sup>. Penelitian yang dilakukan oleh Syafarida *et al.*, (2022:441)<sup>9</sup> menunjukkan adanya hubungan konstruksi dinding sumur gali dengan kandungan bakteri *Coliform* dalam air sumur gali. Kandungan bakteri dalam air sumur gali dikarenakan dinding sumur gali kurang dari 3m dan adanya retakan yang mengakibatkan adanya rembesan dari sekitar sumur gali.

b. Bibir sumur gali

Konstruksi sumur gali dilihat dari bibir sumur gali dari 24 sumur gali terdapat 23 (95,8%) sumur gali memiliki bibir sumur gali tidak memenuhi syarat, sedangkan sebanyak 1 (4,2%) sumur gali memiliki bibir sumur gali memenuhi syarat. Konstruksi bibir sumur gali dinyatakan memenuhi syarat apabila memenuhi 2 kategori bibir sumur gali yang meliputi  $\geq 80cm$  dan kedap air.

Syarat konstruksi sumur gali berupa bibir sumur gali sebaiknya setinggi minimal 80 cm dan tidak tembus air. Hal ini bertujuan mencegah adanya cemaran kotoran yang berasal dari air permukaan yang dapat mencemari air bersih dalam sumur gali<sup>8</sup>. Penelitian yang dilakukan oleh Syafarida *et al.*, (2022:441)<sup>9</sup> menunjukkan adanya hubungan konstruksi bibir sumur gali dengan kandungan bakteri *Coliform* dalam air sumur gali. Kandungan bakteri disebabkan konstruksi sumur gali berupa bibir sumur gali tidak memenuhi syarat pembangunan, masih banyak masyarakat yang bibir sumur galinya kurang dari 70 cm dan bahkan ada yang tidak memiliki bibir sumur gali. Konstruksi sumur gali berupa bibir sumur gali yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan air bersih dalam sumur gali mengalami penurunan kualitas air bersih.

c. Lantai sumur gali

Konstruksi sumur gali dilihat dari bibir sumur gali dari 24 sumur gali terdapat 21 (87,5%) sumur gali memiliki lantai sumur gali tidak memenuhi syarat, sedangkan sebanyak 3 (12,5%) sumur gali memiliki lantai sumur gali memenuhi syarat. Konstruksi lantai sumur gali dinyatakan memenuhi syarat apabila memenuhi 4 kategori bibir sumur gali yang meliputi  $\geq 1m$  dari dinding sumur, lantai miring, tinggi lantai  $\geq 20cm$ , dan kedap air.

Konstruksi sumur gali berupa lantai sumur gali kurang lebih harus 1 meter dibuat dari tembok yang disemen agar kedap air. Pembangunan lantai kurang lebih 1 meter mengelilingi sumur gali dan miring [10]. Penelitian yang dilakukan oleh Syafarida *et al.*, (2022:441) menunjukkan adanya hubungan konstruksi lantai sumur gali dengan kandungan bakteri *Coliform* dalam air sumur gali [11]. Hubungan tersebut terjadi dikarenakan banyak ditemukan

lantai sumur gali yang tidak kedap air bahkan masih ditemukan adanya sumur gali yang tidak memiliki lantai sumur gali. Kondisi sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksi sumur gali berupa lantai sumur gali dapat menyebabkan air buangan merembes masuk ke dalam sumur gali. Rembesan dapat menyebabkan kualitas air bersih dalam sumur gali menurun.

d. Kedalaman sumur gali

Konstruksi sumur gali dilihat dari kedalaman sumur gali dari 24 sumur gali seluruh sumur gali memiliki kedalaman  $\geq 5$  m. Kedalaman sumur gali yang ditemukan dalam lokasi penelitian adalah  $> 10$  m, sehingga sudah memenuhi syarat pembangunan yang melebihi 5 m. Syarat pembangunan umumnya kedalaman sumur gali  $\geq 5$  m dari permukaan tanah[10].

**Sumber Pencemar**

Tabel 2. Sumber pencemar dan kandungan bakteri *Escherichia coli*

Sampel Air	Sumber Pencemar			Kandungan		
	Jarak <i>Septic Tank</i>	Sumur Resapan <i>Septic Tank</i>	Saluran Pembuangan Limbah Cair	Kandang Ternak	Positif	Negatif
Sampel 1	-	✓	✓	-	-	✓
Sampel 2	-	-	✓	✓	-	✓
Sampel 3	✓	-	-	✓	-	✓
Sampel 4	✓	-	✓	✓	-	✓
Sampel 5	✓	-	-	✓	-	✓
Sampel 6	✓	-	✓	✓	-	✓
Sampel 7	-	-	-	✓	-	✓
Sampel 8	✓	✓	-	-	✓	-
Sampel 9	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 10	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 11	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 12	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 13	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 14	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 15	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 16	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 17	-	✓	-	✓	✓	-
Sampel 18	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 19	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 20	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 21	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 22	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 23	-	-	-	✓	✓	-
Sampel 24	-	-	-	✓	✓	-

a. Jarak *tangki septic*

Jarak sumur gali dengan sumber pencemar seperti *septic tank* menunjukkan dari 24 sumur gali terdapat 19 (79,2%) sumur gali memiliki jarak  $< 10$  m dengan *tangki septic*. Sedangkan, sebanyak 5 (20,8%) sumur gali memiliki jarak  $\geq 10$  m dengan *tangki septic*. Berdasarkan observasi yang dilakukan masih ditemukan sumur gali yang memiliki jarak 5-8 meter dari *tangki septic*. Ini menyebabkan adanya sumber pencemar yang dekat dengan sumur gali.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Achmad *et al.*, (2020:28), menunjukkan adanya hubungan sumber pencemar berupa jarak *tangki septic* dengan sumur gali [12]. Penelitian juga menyatakan semakin dekat jarak *tangki septic* dengan sumur gali makanya semakin bertambah kandungan bakteri *Escherichia coli*. Begitu pula sebaliknya, jika jarak *tangki septic* dengan sumur gali semakin jauh maka kandungan bakteri *Escherichia coli* juga semakin berkurang.

b. *Septic Tank* yang dilengkapi sumur gali resapan

Seluruh 24 pemilik sumur gali sudah memiliki *septic tank* sendiri namun dari 24 pemilik sumur gali terdapat 22 (91,7%) *septic tank* tidak dilengkapi dengan sumur gali resapan *septic tank* dan sebanyak 2 (8,3%) *septic tank* dilengkapi dengan sumur gali resapan *septic tank*. Penelitian yang dilakukan oleh Achmad *et al.*, (2020:28), menyatakan bahwa adanya hubungan konstruksi air limbah *septic tank* dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*. *Septic tank* menggunakan sistem setempat yang tidak sesuai syarat memiliki potensi mencemari air tanah disekitarnya. Rembesan air limbah dari *septic tank* yang tidak diproses dengan benar secara

berlahan-lahan akan menembus aliran air bawah tanah dan terjadilah pencemaran air. Konstruksi *tangki septic* dan bidang resapan perlu diperhatikan agar tidak mengalami resapan limbah cair ke luar.

c. Saluran pembuangan limbah cair

Saluran pembuangan limbah cair menunjukkan dari 24 sumur gali terdapat 20 (83,3%) sumur gali memiliki saluran pembuangan limbah cair yang tidak memenuhi syarat, sedangkan sebanyak 4 (16,7%) sumur gali memiliki saluran pembuangan limbah cair yang memenuhi syarat. Saluran pembuangan limbah cair dinyatakan memenuhi syarat apabila memenuhi 2 kategori yang meliputi tertutup dan lancar.

Saluran pembuangan air limbah yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi bagian dari sumber pencemar yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas air bersih dalam sumur gali. Penelitian yang dilakukan oleh Azizah *et al.*, (2023:210), menyatakan adanya hubungan sumber pencemar berupa SPAL dengan kandungan bakteri *Escherichia coli* [13].

d. Kandang Ternak

Jarak sumur gali dengan sumber pencemar seperti kandang ternak menunjukkan dari 24 sumur gali terdapat 2 (8,3%) sumur gali memiliki jarak < 10 m dengan kandang ternak. Sedangkan, sebanyak 22 (91,7%) sumur gali memiliki jarak  $\geq$  10 m dengan kandang ternak.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari & Situmorang, (2020:193), menyatakan adanya hubungan jarak kandang yang berupa sumber pencemar dengan kandungan total bakteri *coliform* [14]. Jarak kandang yang dekat dengan sumur gali maka semakin tinggi angka total bakteri *coliform* yang berada di dalam air bersih sumur gali begitu pula sebaliknya.

### Kandungan bakteri *Escherichia coli*

Tabel 3. Hasil uji laboratorium kandungan bakteri *Escherichia coli*

Sampel Air	Kandungan
Sampel 1	< 1.8 = 0
Sampel 2	< 1.8 = 0
Sampel 3	< 1.8 = 0
Sampel 4	< 1.8 = 0
Sampel 5	< 1.8 = 0
Sampel 6	< 1.8 = 0
Sampel 7	< 1.8 = 0
Sampel 8	5.5
Sampel 9	15
Sampel 10	240
Sampel 11	4.5
Sampel 12	4.5
Sampel 13	1600
Sampel 14	> 1600
Sampel 15	6.8
Sampel 16	> 1600
Sampel 17	7.8
Sampel 18	540
Sampel 19	79
Sampel 20	240
Sampel 21	920
Sampel 22	2.0
Sampel 23	> 1600
Sampel 24	240

Kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sampel air sumur gali memiliki rentang < 1.8 atau samadengan 0 sampai > 1600. Hasil uji laboratorium menunjukkan hasil dari 24 sumur gali terdapat 17 (70,8%) air bersih sumur gali *positif* mengandung bakteri *Escherichia coli* dan sebanyak 7 (29,2%) air bersih sumur gali *negatif* mengandung bakteri *Escherichia coli*. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 menyatakan syarat total kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sumber air bersih masyarakat adalah sebesar 0 *Colony Forming Unit* dalam 100 ml sampel air (OCFU/100ml).

Pencemaran air bersih oleh bakteri *Escherichia coli* dapat disebabkan oleh adanya sumber pencemar yang dekat dengan sumber air bersih. Sumber air bersih yang sudah tercemar dan tidak memenuhi syarat baku mutu kualitas air dapat menyebabkan gangguan kesehatan kepada penggunanya [15].

### Hubungan Konstruksi Sumur gali dengan Kandungan Bakteri *Escherichia coli*

Tabel 4. Hubungan Konstruksi Sumur gali dengan Kandungan Bakteri *Escherichia coli*

Accredited by Ministry of Research and Technology /National Research and Innovation Agency  
Decree

Karakteristik	Kandungan <i>Escherichia coli</i>				p	
	Positif		Negatif			
	n	%	n	%		
Konstruksi sumur gali	Memenuhi syarat	1	5,9	7	100,0	0,013
	Tidak memenuhi syarat	16	94,1	0	0	
Total		17	100,0	7	100,0	

Konstruksi sumur dinyatakan tidak memenuhi syarat memiliki hasil <50% dan dinyatakan memenuhi syarat apabila ≥ 50% dengan menggunakan rumus:

$$\text{cara penghitungan} = \frac{\text{jumlah jawaban ms}}{\text{total jawaban}} \times 100\%$$

Hasil uji laboratorium menunjukkan sebanyak 17 (100%) sumur gali *positif* mengandung bakteri *Escherichia coli*, dari 17 sumur gali tersebut sebanyak 16 (94,1%) sumur gali memiliki konstruksi yang tidak memenuhi syarat dan 1 (5,9%) sumur gali memiliki konstruksi memenuhi syarat. Sampel air 7 sumur gali lainnya menunjukkan hasil *negatif* mengandung bakteri *Escherichia coli* pada uji laboratorium. Sebanyak 7 sumur gali yang menunjukkan hasil negatif mengandung bakteri *Escherichia coli* semuanya memiliki konstruksi yang memenuhi syarat. Hasil analisis menggunakan uji *chi-square* menunjukkan nilai  $p = 0,013$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan adanya hubungan antara konstruksi sumur gali dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Syafarida *et al.*, (2022:441) yang menyatakan bahwa adanya hubungan antara konstruksi sumur gali dengan kandungan bakteri *Escherichia coli* dalam air bersih. Hal ini disebabkan oleh banyaknya retakan yang ditemukan ketika melakukan pengumpulan data di lapangan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kinasih *et al.*, 2023:74), juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konstruksi sumur gali dengan kandungan bakteri *Escherichia coli* di dalam air bersih yang dihasilkan oleh sumur gali [16]. Konstruksi sumur gali yang memenuhi syarat standar dapat mengurangi cemaran air yang masuk sehingga dapat menghasilkan kualitas air sumur gali yang baik. Konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat standar dapat menyebabkan kualitas air yang dihasilkan menurun karena adanya cemaran yang masuk [15][16].

Kontaminasi yang masuk kedalam sumur gali dikarenakan adanya rembesan air yang disebabkan konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat. Lantai sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksi sumur gali dapat menyebabkan terjadi rembesan air dari atas yang dapat masuk ke dalam tanah dan kemudian masuk dalam sumur gali. Tercemarnya air sumur gali juga dapat diakibatkan masuknya air permukaan kedalam air sumur gali yang disebabkan konstruksi bibir sumur gali yang kurang dari 70 cm [19].

Kedalaman sumur gali yang harus dibuat kedap air 3 meter dari permukaan tanah bertujuan untuk mencegah adanya rembesan yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas air sumur gali. Dinding sumur gali dibuat kedap sedalam 3 meter dari permukaan tanah karena air sampai kedalaman 3 meter masih mengandung bakteri [6]. Dinding sumur gali yang mengalami keretakan atau bahkan bocor dapat menyebabkan kontaminasi masuk melalui rembesan sekitar sumur gali sehingga menyebabkan kualitas air yang berada dalam sumur gali [20].

### Hubungan Sumber Pencemar dengan Kandungan Bakteri *Escherichia coli*

Tabel 5. Hubungan Sumber Pencemar dengan Kandungan Bakteri *Escherichia coli*

Karakteristik	Kandungan <i>Escherichia coli</i>				p	
	Positif		Negatif			
	n	%	n	%		
Risiko Pencemar	Rendah	2	11,8	6	85,7	0,043
	Tinggi	15	88,2	1	14,3	
Total		17	100,0	7	100,0	

Sumber pencemar dinyatakan tinggi apabila <50% dan dinyatakan rendah apabila ≥ 50% dengan menggunakan rumus:

$$\text{cara penghitungan} = \frac{\text{jumlah jawaban ms}}{\text{total jawaban}} \times 100\%$$

Berdasarkan tabel menunjukkan hasil sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*. Sebanyak 17 (100%) sumur gali dengan hasil *positif* bakteri *Escherichia coli*, dari 17 sumur gali tersebut sebanyak 15 (88,2%) sumur gali memiliki risiko pencemar tinggi dan 2 (11,8%) lainnya memiliki risiko pencemar rendah. Sumur gali yang menunjukkan hasil *negatif* mengandung bakteri *Escherichia coli* sebanyak 7 (100%), dari 7 sumur gali tersebut sebanyak 6 (85,7%) sumur gali memiliki risiko pencemar rendah dan 1 (14,3%) sumur gali memiliki risiko pencemar tinggi. Hasil analisis menggunakan uji *chi-square* menunjukkan nilai  $p = 0,043$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan adanya hubungan antara sumber pencemar sumur gali dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Zulfikar *et al.*, 2019:59), dalam penelitian tersebut terbukti adanya hubungan sumber pencemar dan kandungan bakteri *Escherichia coli*. dikatakan dalam penelitian bahwa hubungan bersifat positif yang artinya semakin rendah tingkat risiko sumber pencemar maka kandungan bakteri *Escherichia coli* semakin rendah, begitu pula sebaliknya semakin tinggi tingkat risiko maka semakin tinggi juga kandungan bakteri *Escherichia coli*. Sumber pencemar yang berada di sekitar sumur gali seperti *septic tank* menjadi penyebab kuat adanya kandungan bakteri *Escherichia coli* dalam sumber air.

Penelitian yang dilakukan oleh Azizah *et al.*, (2023:210) menyatakan adanya hubungan antara jarak sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherichia coli* dalam air bersih. Kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dalam air bersih juga tidak lepas dari konstruksi sumur gali yang tidak memperhatikan saluran pencemaran serta dinding sumur gali yang kurang kedap air. Risiko pencemaran yang tinggi akibat lingkungan sumur gali serta konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat menjadikan air bersih dalam sumur gali

terkontaminasi oleh bakteri. Sumur gali termasuk dalam sumber air yang memiliki risiko relatif tinggi mengalami pencemaran karena pembangunan yang tidak sesuai dengan standar. Kontaminasi dapat terjadi dikarenakan adanya rembesan cemaran dilingkungan sumur gali yang masuk ke sumur gali, ditambah dengan konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat[20].

#### IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji analisis menunjukkan bahwa ada hubungan antara konstruksi sumur dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*. Konstruksi sumur yang ditemukan banyak ditemukan retakan pada sumur gali akibat pembangunan sumur gali yang sudah lama sehingga terjadi kerusakan. Observasi juga menunjukkan adanya sumur gali yang tidak dilengkapi dengan lantai sumur sehingga dapat menyebabkan adanya rembesan cemaran air dari permukaan. Hasil uji analisis pada sumber pencemar menunjukkan adanya hubungan antara sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*. Jarak sumur gali dengan *septic tank* yang kurang dari 10m masih banyak ditemukan, selain itu juga ditemukan saluran pembuangan limbah cair yang tidak sesuai syarat lancar dan tertutup. Observasi menunjukkan masih ada saluran pembuangan limbah cair yang tiak lancar dan menyebabkan genangan di sekitar sumur gali. Hal tersebut dapat menimbulkan risiko masuknya genangan air kotor ke sumur gali sehingga dapat menyebabkan air bersih dalam sumur gali tercemar.

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara konstruksi sumur gali dan sumber pencemar dengan kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Upaya pencegahan bagi masyarakat dapat memperbaiki retakan retakan pada konstruksi sumur gali yang dapat menimbulkan rembesan cemaran ke dalam sumur gali dan menjaga kebersihan area sumur dengan memperhatikan saluran pembuangan limbah cair agar tidak terjadi genangan di area sumur. Bagi instansi dapat melakukan kegiatan penyuluhan yang belum ada kepada masyarakat di lingkup kecil seperti pertemuan yang diselenggarakan oleh desa kepada pengguna sumur gali akan pentingnya memperhatikan konstruksi sumur gali dan kebersihan area sumur gali dengan sumber pencemar karena hal ini mempengaruhi kualitas air bersih sumur gali serta melakukan pemantauan dan pengawasan terhadap kualitas air bersih secara berkala yang digunakan oleh masyarakat sebelum menimbulkan penyakit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Panduan Pembangunan Perumahan dan Pemukiman Perdesaan Sumur Gali*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017.
- [2] 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 Kesehat. Republik Indones.*, pp. 1–20, 2017.
- [3] J. R. Sapulette, F. Kesehatan, G. V. Souisa, and F. Kesehatan, "151-485-1-Pb," vol. 8, no. 2010, 2018.
- [4] Meisura Marlinda, A. D. Moelyaningrum, and Ellyke, "Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* Dan Coliform Pada Sumur gali Dan Bor Rumah Pemotongan Hewan (RPH)," *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 16, no. 1, pp. 679–688, 2019, doi: 10.31964/jkl.v15i2.155.
- [5] S. Baktiar, M. Sahdan, and A. Setyobudi, "Gambaran Konstruksi dan Letak Sumur Gali dengan Kandungan Pestisida dalam Air Sumur Gali di Area Persawahan Kelurahan Oesao, Kabupaten Kupang," *Media Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 100–107, 2022.
- [6] Z. Zulfikar, R. Putri, and W. Aditama, "Hubungan Risiko Tercemar Sumur Gali dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Tahun 2017," *Sanitasi J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 11, no. 2, pp. 56–64, 2020, doi: 10.29238/sanitasi.v11i2.940.
- [7] Suprihatin and Suparno, *Teknologi Proses Pengolahan Air*. Bogor: IPB Press, 2013.
- [8] A. Lestari, R. A. H. T. Amalia, R. N. Sunarti, and A. Fatiqin, "Analisis Total Mikroba Dan Coliform Pada Perairan Sungai Rupit Di Kabupaten Musi Rawas Utara Sumatera Selatan," *J. Biotropical Res. Nat. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–20, 2022.
- [9] A. Sidhi, M. Raharjo, and N. Dewanti, "Hubungan Kualitas Sanitasi Lingkungan Dan Bakteriologis Air Bersih Terhadap Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Adiwerna Kabupaten Tegal," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 3, pp. 665–676, 2016.
- [10] A. Trisnawati and E. Siregar, *Menguak Catatan Dibalik Jarak 10-11 Meter Tinjauan Mikrobiologi Jarak Aman Sumber Pencemaran*. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- [11] U. Y. Syafarida, D. R. Jati, and A. Sulastri, "Analisis Hubungan Konstruksi Sumur Gali dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Jumlah Bakteri Coliform Dalam Air Sumur Gali (Studi Kasus: Desa PAL IX, Kecamatan Sungai Kakap)," *J. Ilmu Lingkungan; Vol 20, No 3 July 2022DO - 10.14710/jil.20.3.437-444*, Feb. 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/43063>
- [12] B. K. Achmad, E. A. Jayadipraja, and S. Sunarsih, "Hubungan Sistem Pengelolaan (Konstruksi) Air Limbah Tangki Septik Dengan Kandungan *Escherichia Coli* Terhadap Kualitas Air Sumur Gali," *J. Keperawatan dan Kesehat. Masy. Cendekia Utama*, vol. 9, no. 1, p. 24, 2020, doi: 10.31596/jcu.v9i1.512.
- [13] N. Azizah, A. Rivai, and Rasman, "Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Sumur Gali Di Kelurahan Jeppe'e Kec. Tanete Riattang Barat Kab. Bone," *J. Sulolipu Media Komun. Sivities Akad. dan Masy.*, vol. 23, no. 2, pp. 207–215, 2023.
- [14] Y. Sari and N. Situmorang, "Pengaruh Jarak Kandang Ternak Terhadap Total Coliform Pada Air Sumur Gali Di Desa Klambir," *BIOLINK (Jurnal Biol. Lingkung. Ind. Kesehatan)*, vol. 6, no. 2, pp. 186–195, 2020, doi: 10.31289/biolink.v6i2.2470.
- [15] Adindawati, Darmawi, S. Elida, and Darmawan, "Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Dalam Sumber Air Bersih Di Perumahan Griya Mahoni Aceh Barat," *J. Jurnakemas Vol.*, vol. 1, no. November, pp. 170–177, 2021.
- [16] N. S. Kinasih, Z. Budiono, and S. Suparmin, "Hubungan antara Konstruksi Sumur Gali dan Jarak Sumber Pencemar dengan Kandungan *Escherichia coli* pada Sumur Gali Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Tahun 2022," *Bul. Keslingmas*, vol. 42, no. 2, pp. 70–76, 2023, doi: 10.31983/keslingmas.v42i2.9760.
- [17] D. A. Liu and Y. Puay, "Pengaruh Penambangan Mangan Terhadap Kualitas Air Sumur Di Desa Supul, Kecamatan Kuantana, Kabupaten Timor

- Tengah Selatan,” *Partner*, vol. 25, no. 2, pp. 1445–1457, 2020.
- [18] G. R. Wardani, “Analisis MPN (Most Probable Number) Bakteri Coliform Pada Air Sumur Penduduk Yang Bermukim Disepanjang Sungai Lamandau, Desa Batu Kotam, Kecamatan Bulik, Kabupaten Lamandau, Kalimantan Tengah.” Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun, 2021.
- [19] S. L. M. Tangkilisan, W. B. S. Joseph, and O. J. Sumampouw, “Hubungan Antara Faktor Konstruksi Dan Jarak Sumur gali Terhadap Sumber Pencemar Dengan Toatal Coliform Air Sumur gali Di Kelurahan Motto Kecamatan Lembeh Utara,” *J. KESMAS*, vol. 7, no. 4, 2018, [Online]. Available: [ejournalhealth.com/index.php/kesmas/article/download/913/896](http://ejournalhealth.com/index.php/kesmas/article/download/913/896)
- [20] A. P. Hesty, R. Tosepu, and S. R. Karimuna, “Identifikasi Bakteri Escherichia coli dan Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Sekitar Bekas Tempat Pembuangan Akhir ( TPA ) Sampah Punggolaka Kota Kendari,” *J. Kesehat. Masy. Celeb.*, vol. 3, no. 2, pp. 56–69, 2022.