

Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Air Sumur Gali Di Kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada Dan Pasir Gantung Kota Bandar Lampung

Siti Nurkomala Sari¹, Ety Apriliana², Susianti³, Tri Umiana Soleha⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Masyarakat Indonesia masih banyak yang menggunakan sumur gali sebagai sumber air bersih. Sumur gali sendiri mempunyai kualitas bakteriologis yang mudah terkontaminasi. Air yang terkontaminasi *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit salah satunya diare. Prevalensi diare di Bandar Lampung terbanyak berada di Puskesmas Simpung dengan wilayah kerja Kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada, dan Pasir Gantung. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada sampel air sumur gali di Kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada dan Pasir Gantung Kota Bandar Lampung. Jenis penelitian ini bersifat observasional dengan menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2018-Januari 2019. Sampel dibawa ke UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung. Penelitian ini menggunakan metode *cluster random sampling* dengan jumlah 21 sampel air sumur gali. Sampel di uji dengan metode MPN (*Most Probable Number*). Penelitian menunjukkan 18 sampel memiliki indeks MPN >50/100 ml (86%) dengan 2 diantaranya dinyatakan positif mengandung *Escherichia coli* (9%) dan 3 sampel memiliki indeks MPN <50/100 ml (14%). Terdapat 18 sampel (86%) belum memenuhi persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air.

Kata kunci: Diare, *Escherichia coli*, sumur gali

The Identification Of *Escherichia coli* Bacteria In Dig Well At Kelapa Tiga District, Kaliawi Persada And Pasir Gantung Bandar Lampung City

Abstract

Indonesian people still use dig well as a source of clean water. Dig well have bacteriological qualities that are easily contaminated. Water contaminated with *Escherichia coli* can cause disease, one of them is diarrhea. The prevalence of diarrhea in Bandar Lampung is mostly in the Simpung Health Center with the working area of the Kelapa Tiga district, Kaliawi Persada, and Pasir Gantung. The purpose of this study was to identify *Escherichia coli* bacteria in well water samples in Kelapa Tiga district, Kaliawi Persada, and Pasir Gantung, Bandar Lampung City. This type of research is observational using a cross sectional design. The study was conducted in September 2018-January 2019. The sample was immediately taken to UPTD of the Lampung Provincial Health Laboratory Hall. This study used the cluster random sampling method with a total of 21 samples of well water. Samples were assayed by Most Probable Number (MPN) method. The study showed 18 samples had MPN index > 50/100 ml (86%) with 2 of them tested positive for *Escherichia coli* (9%) and 3 samples had MPN index <50/100 ml (14%). There were 18 (86%) samples not fulfilling the criteria according to Health Minister Regulation of Indonesian Republic No 32 of 2017 on Standard of Environmental Health Quality and Water Health Requirements.

Kata Kunci : Diarrhea, dig well, *Escherichia coli*

Korespondensi: Siti Nurkomala Sari, alamat: Moris Jaya kec. Banjar Agung Kab. Tulang Bawang, HP: 082175499602, email: stnurkomalasari@gmail.com

Pendahuluan

Diare merupakan suatu kondisi dimana konsistensi buang air besar seseorang menjadi lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya tiga kali atau lebih dalam sehari.¹ Penyakit ini tergolong ringan, tetapi jika tidak ditangani dengan benar dapat berakibat fatal, terutama pada balita dan anak-anak.²

Angka kesakitan diare untuk semua kelompok umur di Provinsi Lampung dari tahun 2005-2013 cenderung meningkat, dari 9,8 per 1000 penduduk menjadi 21,4 per 1000 penduduk tahun 2013. Pada tahun 2014 terjadi penurunan yaitu 17,66 per 1000 penduduk.³ Sedangkan, pada tahun 2015 terjadi peningkatan sebanyak 21,4 per 1000 penduduk dan kasus terbanyak ada di Bandar

Lampung. Di Kota Bandar Lampung pada tahun 2015 untuk semua kelompok jenis kelamin jumlah perkiraan kasus diare sebanyak 20.957. Pada tahun 2014 jumlah kasus diare terbanyak berada di wilayah kerja puskesmas simpur sebanyak 1131 kasus.⁴

Diare dapat disebabkan oleh faktor perilaku dan faktor lingkungan. Faktor perilaku seperti tidak cuci tangan pakai sabun sebelum makan, setelah Buang Air Besar (BAB), dan setelah membersihkan BAB anak. Sedangkan, faktor lingkungan seperti ketersediaan air bersih yang tidak memadai, kurangnya ketersediaan Mandi Cuci Kakus (MCK).⁵

Penyebab diare yang paling sering diyakini dari air yang terkontaminasi oleh bakteri. Air merupakan salah satu komponen yang paling dekat dengan manusia dan juga menjadi kebutuhan tetap bagi kualitas dan kelanjutan dari kehidupan manusia.⁶ Diperkirakan sekitar lebih dari 20 juta orang meninggal disebabkan oleh air yang terkontaminasi, dan 80% kematian merupakan anak-anak usia kurang dari 5 tahun.⁶ Air kotor merupakan tempat yang nyaman untuk berkembang biak berbagai bakteri dan virus penyebab penyakit. Bibit penyakit menular yang berkembang biak melalui perantara air salah satunya adalah diare. Penyakit diare paling banyak disebabkan karena bakteri *coliform* yaitu *Escherichia coli*.⁷

Escherichia coli adalah jenis bakteri *coliform* tinja yang biasanya ditemukan di usus manusia. *Escherichia coli* dalam air berasal dari pencemaran atau kontaminasi dari kotoran hewan dan manusia sehingga dapat menyebabkan penyakit gangguan buang air besar yang disebut diare. Adanya *Escherichia coli* pada air menandakan bahwa air tersebut tidak layak dikonsumsi.⁸

Standar kualitas air bersih untuk keperluan *higiene* sanitasi meliputi parameter biologi, fisika, dan kimia. Parameter biologi berarti air bersih tidak mengandung mikroorganisme yang nantinya akan menjadi infiltrat didalam tubuh manusia. Mikroorganisme yang umumnya menjadi

parameter kualitas air adalah bakteri, seperti *Escherichia coli*.⁹ Parameter syarat kualitas air bersih dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter fisika air bersih terdiri dari kondisi fisik air pada umumnya, yaitu derajat keasaman (pH), bau, kejernihan, suhu, dan warna. Sifat fisik air penting untuk menjadi indikator tidak langsung pada parameter biologi dan kimia, seperti warna dan bau air. Parameter kimia sangat penting karena banyak kandungan kimia air yang memberi dampak negatif pada kesehatan karena tidak sesuai dengan proses biokimia tubuh. Air untuk keperluan *higiene* sanitasi digunakan untuk mandi, sikat gigi, mencuci bahan pangan dan pakaian, serta sebagai air minum.¹⁰

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat masih banyak menggunakan sumur gali. Sumur gali adalah satu konstruksi sumber utama persediaan air bersih bagi penduduk yang tinggal di daerah pedesaan maupun di perkotaan Indonesia. Sumur gali sendiri mempunyai kualitas bakteriologis yang mudah terkontaminasi.¹¹ Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah. Oleh karena itu, sumur gali mudah terkontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga.¹² Tentu saja jarak sumur perlu diperhatikan untuk keperluan hidup manusia.

Pada jarak kurang dari 10 meter, sumur bisa terkontaminasi dengan kotoran manusia (tinja) yang mengandung bakteri yakni *Escherichia coli*, atau penyebab penyakit bawaan air *water borne disease* yakni diare. Oleh karena itu, sebaiknya membuat sumur pada jarak lebih dari 10 meter agar sumur terhindar dari berbagai macam pencemaran yang mungkin dapat merembes ke sumur. Jarak sumur yang tidak memenuhi syarat kesehatan sangat memungkinkan berkembang biaknya bakteri patogen yang menyebabkan terjadinya penyakit yang ditularkan melalui air.¹³

Tabel 1. Syarat Kualitas Air Bersih

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Dipebolehkan
Parameter Wajib			
A	MIKROBIOLOGI		
1.	<i>Escherichia coli</i>	CFU/100 ml	0
2.	Bakteri <i>Coliform</i>	CFU/100 ml	50
B	KIMIA	Mg/l	6,5-8,5
1.	pH	Mg/l	1
2.	Besi	Mg/l	1,5
3.	Fluorida	Mg/l	500
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	Mg/l	0,5
5.	Mangan	Mg/l	10
6.	Nitrat, sebagai N	Mg/l	1
7.	Nitrit, sebagai N	Mg/l	0,1
8.	Sianida	Mg/l	0,05
9.	Deterjen	Mg/l	0,1
10.	Pestisida total		
C	FISIKA	NTU	25
1.	Kekeruhan	TCU	50
2.	warna	Mg/l	1000
3.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)		Suhu udara ± 3°C
4.	suhu	-	Tidak berasa
5.	Rasa	-	Tidak berbau
6.	Bau		
Parameter tambahan			
D	KIMIA		
1.	Air raksa	Mg/l	0,001
2.	Arsen	Mg/l	0,05
3.	Kadmium	Mg/l	0,005
4.	Kromium (valensi 6)	Mg/l	0,05
5.	Selenium	Mg/l	0,01
6.	Seng	Mg/l	15
7.	Sulfat	Mg/l	400
8.	Timbal	Mg/l	0,05
9.	Benzene	Mg/l	0,01
10.	Zat Organik (KMNO ₄)	Mg/l	10

Sumber: (Kemenkes RI, 2017)

Metode

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada dan Pasir Gantung untuk pengambilan air sumur dan UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung untuk penelitian. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2018-Januari 2019. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan desain *cross sectional*.

Populasi penelitian meliputi seluruh masyarakat yang memiliki sumur gali di wilayah Kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada, dan Pasir Gantung Kota Bandar Lampung.

Alat yang digunakan selama penelitian terdiri dari botol steril untuk wadah

pengambilan sampel air sumur gali, tali untuk mengambil/menimba air sumur, Inkubator 37°C dan 44°C, *Inokulum Equipment*, ose bulat, ose lancip, *Petri Disk*, pipet ukur 10 ml; 1 ml, mikro pipet, rak tabung reaksi, tabung reaksi serta tabung durham dan peralatan lainnya yang tersedia di laboratorium.

Bahan yang dipergunakan untuk pemeriksaan sampel air dilaboratorium terdiri dari *Lactosa Broth* (LB)*Brilian Green Lactosa bile Broth* (BGLB), reagen *konvacs*, media TSIA, media SIM, media Urease, dan media *simmon citrat*.

Penelitian ini menggunakan metode uji MPN dan uji biokimia. Pada uji MPN terdiri dari uji penduga, uji penegasan, dan uji pelengkap.

Uji biokimia yang dilakukan adalah *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Sulfit Indol Motility* (SIM), *Simmon citrat* (SC), dan Urease. Penelitian ini mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat 089/UN26.18/PP.05.02.00/2018.

Hasil

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada 21 sampel, masing-masing 7 sampel dari kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada, dan Pasir Gintung dapat dilihat pada Tabel 2 untuk uji penduga, Tabel 3 untuk uji penegasan, dan Tabel 4 untuk uji penegasan *fecal coliform* atau *Escherichia coli*.

Tabel 2. Hasil Uji Penduga

No	Sampel	Pengenceran			Keterangan
		10 ml	1 ml	0,1 ml	
1	Sampel 1	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
2	Sampel 2	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
3	Sampel 3	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
4	Sampel 4	+++++	++++-	+++--	Lanjut uji penegasan
5	Sampel 5	+++++	+++++	++++-	Lanjut uji penegasan
6	Sampel 6	+++++	+++++	+++--	Lanjut uji penegasan
7	Sampel 7	+++++	+----	-----	Lanjut uji penegasan
8	Sampel 8	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
9	Sampel 9	++++-	+++--	+----	Lanjut uji penegasan
10	Sampel 10	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
11	Sampel 11	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
12	Sampel 12	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
13	Sampel 13	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
14	Sampel 14	+++++	++++-	-----	Lanjut uji penegasan
15	Sampel 15	+++++	+----	-----	Lanjut uji penegasan
16	Sampel 16	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
17	Sampel 17	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
18	Sampel 18	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
19	Sampel 19	+++++	+++++	+++++	Lanjut uji penegasan
20	Sampel 20	+++++	+++++	++++-	Lanjut uji penegasan
21	Sampel 21	+++++	+++++	+++--	Lanjut uji penegasan

Keterangan: + = terdapat produksi gas, - = tidak terdapat produksi gas.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil positif pada seluruh sampel. Tabung-tabung positif ditunjukkan dengan terbentuknya gelembung gas pada tabung Durham yang

berada didalam tabung reaksi dan air sampel pada tabung menjadi keruh. Tabung-tabung positif tersebut dilanjutkan uji penegasan.

Tabel 3. Uji penegasan

No	Sampel	Ditanam pada suhu 37°C selama 48 jam			Indeks MPN
		10 ml	1 ml	0,1 ml	
1	Sampel 1	+++++	+++++	++++-	1600
2	Sampel 2	+++++	+++++	+++++	>1600
3	Sampel 3	+++++	+++++	+++++	>1600
4	Sampel 4	+++++	++++-	+++--	280
5	Sampel 5	+++++	+++++	++++-	1600
6	Sampel 6	+++++	+++++	+---	540
7	Sampel 7	+----	-----	-----	2
8	Sampel 8	+++++	+++++	+++++	>1600
9	Sampel 9	++++-	+++--	+----	33
10	Sampel 10	+++++	+++++	+++++	>1600
11	Sampel 11	+++++	++++-	++++-	350
12	Sampel 12	+++++	+++++	+++++	>1600
13	Sampel 13	+++++	+++++	+++++	>1600
14	Sampel 14	+++++	++++-	-----	130
15	Sampel 15	+++--	+----	-----	11
16	Sampel 16	+++++	+++++	+++++	>1600

17	Sampel 17	+++++	+++++	+++++	>1600
18	Sampel 18	+++++	+++++	+++++	>1600
19	Sampel19	+++++	+++++	+++++	>1600
20	Sampel 20	+++++	++++-	++++-	350
21	Sampel2 1	+++++	+++++	+++--	920

Keterangan: + = terdapat produksi gas, - = tdak terdapat produksi gas

Berdasarkan Tabel 3 terdapat 18 sampel (86%) dari 21 sampel memiliki indeks MPN > 50/100 ml. Tabung yang positif dilanjutkan keuji

penegasan *fecal coliform* atau *Escherichia coli*. Hasil uji penegasan *fecal coliform* atau *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Uji Penegasan *fecal Coliform* Atau *Escherichia Coli*.

No	Sampel	Ditanam pada 44°C selama 24 jam			Keterangan
		10 ml	1 ml	0,1 ml	
1	Sampel 1	-----	-----	-----	Negatif
2	Sampel 2	-----	-----	-----	Negatif
3	Sampel 3	-----	-----	-----	Negatif
4	Sampel 4	-----	-----	-----	Negatif
5	Sampel 5	-----	-----	-----	Negatif
6	Sampel 6	-----	-----	-----	Negatif
7	Sampel 7	-----	-----	-----	Negatif
8	Sampel 8	-----	-----	-----	Negatif
9	Sampel 9	-----	-----	-----	Negatif
10	Sampel 10	-----	-----	-----	Negatif
11	Sampel 11	-----	-----	-----	Negatif
12	Sampel 12	-----	-----	-----	Negatif
13	Sampel 13	-----	-----	-----	Negatif
14	Sampel 14	-----	-----	-----	Negatif
15	Sampel 15	-----	-----	-----	Negatif
16	Sampel 16	+-----	-----	-----	Lanjut uji kelengkapan
17	Sampel 17	+-----	-----	-----	Lanjut uji kelengkapan
18	Sampel 18	-----	-----	-----	Negatif
19	Sampel19	-----	-----	-----	Negatif
20	Sampel 20	-----	-----	-----	Negatif
21	Sampel 21	-----	-----	-----	Negatif

Keterangan: + = terdapat produksi gas, - = tdak terdapat produksi gas.

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan bahwa 2 sampel dari 21 sampel menunjukkan hasil positif pada uji penegasan *fecal coliform* atau

Escherichia coli. Sampel dengan nomor 16 dan 17 dilanjutkan keuji pelengkap. Hasil uji pelengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Pelengkap

No	Sampel	Hasil	Keterangan
1	Sampel 2	Koloni warna merah muda dikelilingi zona keruh	Lanjut uji identifikasi bakteri
2	Sampel 3	Koloni warna merah muda dikelilingi zona keruh	Lanjut uji identifikasi bakteri

Keterangan: + = terdapat produksi gas, - = tdak terdapat produksi gas.

Dari hasil uji pelengkap didapatkan pertumbuhan koloni bakteri warna merah muda dan tidak menghasilkan warna metalik. Untuk memastikan jenis bakteri, maka dilanjutkan keuji identifikasi bakteri dengan

reaksi biokimia. Hasil uji identifikasi bakteri dapat dilihat pada Tabel 6. dilanjutkan keuji pelengkap. Hasil uji pelengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6. Uji Identifikasi Bakteri

		Uji Biokimia								
		TSIA			SIM					
No	Sampel	S l a n t	B u t	G a s	S l u f u r	I n d o l	M o t i l i t y	Simmon citrat	Urease	kesimpulan
1	Sampel 16	K	K	+	-	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>
2	Sampel 17	K	K	+	-	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>

Keterangan: + = terdapat produksi gas, - = tdak terdapat produksi gas, K: kuning/asam

Pada tabel 6 hasil tes identifikasi dengan reaksi biokimia didapatkan sampel dengan nomor 2 dan 3 mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dari 21 didapatkan bahwa 18 sampel (86%) dari 21 sampel memiliki indeks MPN >50/100 ml yang berarti air sumur gali tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri *coliform*. Sedangkan 2 sampel (9%) dari 21 sampel positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masih ada air sumur gali di kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada, dan Pasir Gintung tidak memenuhi kriteria kualitas air bersih sebagaimana yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI 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 dimana kadar maksimum yang diperkenankan untuk *Escherichia coli* adalah 0 per 100 ml air dan bakteri *coliform* adalah 50 per 100 ml air.¹⁰

Menurut Bambang (2014), semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen yang kemungkinan terdapat dalam air terkontaminasi kotoran manusia atau hewan berdarah panas ialah bakteri *Escherichia coli*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah- muntah.¹⁴

Keberadaan bakteri *coliform* dapat diketahui dengan uji MPN yang terdiri dari uji penduga dan uji penegasan. Adanya hasil positif pada tes penegasan menunjukkan bahwa air sampel tersebut mengandung bakteri *coliform*. Hasil tes penegasan digunakan untuk menghitung perkiraan jumlah terdekat bakteri *coliform* dalam air. Sedangkan untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* pada air menggunakan uji penegasan *fecal coliform* atau *Esherichia coli*, uji pelengkap dan identifikasi bakteri dengan reaksi biokimia yang merupakan lanjutan dari uji penduga dan uji penegasan.¹⁵

Pada uji penegasan *fecal coliform* atau *Esherichia coli* akan menghasilkan gas pada tabung durham didalam tabung reaksi yang menunjukkan adanya *fecal coliform* atau *Esherichia coli*. Pada uji pelengkap dengan menggunakan media *Mac Conkey Agar* yang merupakan media diferensiasi bagi bakteri *Esherichia coli*, adanya bakteri *Esherichia coli* ditandai dengan terbentuknya koloni bakteri berbentuk bulat, rata, ukuran sedang dan berwarna merah muda dikelilingi zona keruh yang menandakan bahwa bakteri memfermentasi laktosa.¹⁶

pada uji biokimia yang menunjukkan positif bakteri *Esherichia coli* adalah pada uji TSIA didapatkan bagian *butt* (bawah) berwarna kuning, *slant* (miring) berwarna kuning dan gas positif. Pada uji biokimia dengan SIM (sulfur, indol, dan *motility*) untuk bakteri *Esherichia coli* didapatkan sulfur negatif sehingga tidak terbentuk warna kehitaman, namun bakteri *Esherichia coli* dapat mendegradasi *tryptophan* yang ditandai dengan terbentuknya cincin merah setelah

diberi larutan kovac's (indol positif) serta bakteri *Escherichia coli* memiliki kemampuan untuk bergerak yang ditandai dengan terbentuknya kabut pada bekas tusukan ose lancip (*motility* positif). Pada uji biokimia dengan *simmon citrat* didapatkan hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan warna dari hijau menjadi biru. Sedangkan pada uji biokimia dengan menggunakan agar urease didapatkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak adanya perubahan warna dari kuning menjadi pink merah.¹⁶

Bakteri *coliform* merupakan grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, maupun bahan makanan. Kelompok bakteri *coliform* dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas.¹⁷ Bakteri *coliform* dalam air dibedakan menjadi 3 kelompok yaitu *fecal coliform*, *coliform total*, dan *Escherichia coli*. *Escherichia coli* dan *fecal coliform* sebagai indikasi kuat diakibatkan kontaminasi tinja dari manusia dan hewan.¹⁷

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 µm, diameter 0,7 µm, lebar 0,4-0,7 µm dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata.¹⁸ Adanya bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* pada air menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat toksigenik dan atau enteropatogenik yang berbahaya bagi kesehatan dan dapat menyebabkan wabah penyakit melalui *water born disease* atau *wate related disease*.¹⁹ Adanya bakteri *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah.²⁰

Sumur gali yang mengandung bakteri *Escherichia coli* menandakan bahwa air sudah tercemar oleh tinja manusia dan saat ini 70% air tanah perkotaan tercemar oleh tinja manusia. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah bakteri *Escherichia coli*, yaitu jarak *septic tank*. dengan sumur gali yang kurang dari 10 meter, kondisi *septic tank* yang tidak kedap air dan terletak pada tanah yang

memiliki daya serap air yang tinggi sehingga mengakibatkan jumlah bakteri *Escherichia coli* semakin lama akan semakin meningkat.¹⁹

Menurut Entjang (2000) jarak antara sumur dengan jamban (kakus), lubang pembuangan akhir, lubang limbah dan sumber sumber kontaminasi lainnya tidak kurang dari 10 meter karena dapat menyebabkan terkontaminasinya air sumur oleh bakteri.²¹ Sedangkan menurut Chandra (2007) jarak sumur minimal 15 meter dan terletak lebih tinggi dari sumber pencemaran seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah dan sebagainya. Selain itu untuk mencegah rembasan atau kembalinya air kedalam sumur, sumur harus memiliki dinding yang terbuat dari bata atau semen dan lantai terbuat dari semen.¹¹

Pada kelurahan Kelapa Tiga, Kaliawi Persada, dan Pasir Gintug masih banyak sumur yang tidak sesuai dengan kriteria sumur sehat yaitu jarak sumur dengan *septic tank* kurang dari 10 meter, kedalaman sumur <7 m dari permukaan tanah, sumur tidak memiliki dinding dan lantai yang dibuat dari semen, serta konstruksi sumur yang sudah rusak. Dari hasil observasi, jarak antara *septic tank* dengan sumur gali yang tidak memenuhi syarat disebabkan karena luas lahan yang terbatas sehingga jarak antara *septic tank* dengan sumur gali berdekatan dan tidak memenuhi standar. Hal ini didukung oleh Nazar (2010) yang menyatakan luas lahan yang terbatas sangat memungkinkan jarak antara *septic tank* dengan sumur gali yang tidak memenuhi syarat. Kondisi tempat sumur gali yang positif mengandung *Escherichia coli* pada penelitian ini berada di daerah padat pemukiman serta dekat dengan sungai yang tercemar oleh kotoran manusia (tinja) dan sampah domestik. Tercemarnya sungai dikarenakan masyarakat sekitar menggunakan sungai sebagai tempat pembuangan akhir.²²

Penelitian Muchlis (2017) yang dilakukan di kelurahan Sidomulyo Barat kota Pekanbaru menunjukkan bahwa ada pengaruh jarak *septic tank* dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada sumur gali.²³ Namun penelitian tersebut bertentangan dengan penelitian Radjak (2013), yang menyatakan pengaruh jarak *septic tank* terhadap total

bakteri *Escherichia coli* air bersih di desa Moholu tidak signifikan atau pengaruhnya sangat lemah. Kemungkinan jarak *septic tank* yang berdekatan dengan sumur gali tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* disebabkan oleh bangunan *septic tank* yang tidak kedap air.¹⁹

Pada penelitian Prajawati (2008) menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis air bersih berhubungan secara signifikan dengan parameter keadaan sumur gali, yaitu lokasi dan konstruksi.²⁴ Penelitian ini bertentangan dengan penelitian dari Radjak (2013), hasil analisis statistik konstruksi dinding, bibir, lantai, dan saluran pembuangan air limbah (SPAL) sumur di Desa Dopalak terbukti tidak adanya pengaruh terhadap kandungan bakteri *Escherichia coli*.¹⁹ Namun pada penelitian Muchlis (2017) menunjukkan bawah kondisi fisik sumur gali yang memiliki dinding bibir tidak kedap air dan lantai sumber air bersih yang tidak kedap air berpengaruh terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli*.²³ Penelitian ini sejalan dengan penelitian Nining (2007), konstruksi sumur gali yang paling memberikan pengaruh signifikan terhadap kandungan bakteriologis air.²⁵

Simpulan

Terdapat 9% sampel air sumur gali positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization (WHO). Pelayanan Kesehatan Anak di Rumah Sakit. Tim Adaptasi Indonesia, Diare Akut. Jakarta: WHO Indonesia. 2009.
2. Octa RD, Maita L, Maya SE, Yulviana R. 2014. Asuhan Kebidanan Neonatus, Bayi/Balita dan Anak Prasekolah untuk Para Bidan. Yogyakarta: Deepublish.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Profil Kesehatan Provinsi Lampung. Lampung: Pemerintah Provinsi Lampung. 2015.
4. Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung. Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung. Lampung: Pemerintah Provinsi Lampung. 2014.
5. Kemenkes RI. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan: Situasi Diare di Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2011; Vol.2: 1,6.
6. Az-zahra S, Rachmawati S.DJ, Wardhani E. Karakteristik Kualitas Air Baku & Lumpur sebagai Dasar Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur IPA BadakSinga PDAM Tirtawening Kota Bandung. 2014; 2(2): hlm. 1–10.
7. Thani TS, Symekher SML, Boga H, Oundo J. Isolation and Characterization of *Escherichia coli* Pathotypes and Factors Associated with Well and Boreholes Water Contamination in Mombasa County. 2016.
8. Carrel M, Escamilla V, Messina J, Giebultowicz, S., Winston, J., Yunus, M., Streat# eld, K.P. and Emch, M. International Journal of Health Geographics. 2011; 10: 41.
9. Ramadhan A. Perbandingan bakteriologi *Escherichia coli* pada sumber air minum sumur gali dengan sumber air minum sumur bor di terminal tirtonadi surakarta [skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran UMS. 2016; 4(2): hlm. 134-139.
10. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan RI 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. 2017.
11. Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: EGC. 2007.
12. Katiho AS, Joseph WBS. Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado. 2016; hlm. 28–35.
13. Aramana IYT, Kawatu PAT, Ratag B, Umboh JML. Gambaran Kualitas Fisik dan Bakteriologis Air serta Kondisi Fisik Sumur Gali di Kelurahan Bitung Karangria Kecamatan Tuminting Kota Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. Manado. 2013; hlm. 1–7.
14. Bambang, A.G., Fatimawali, dan N. Kojong. Analisis Cemar Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Isi Ulang dari Depot di Kota Manado. Universitas Sam Ratulangi,

- Manado : Jurnal Ilmiah Farmasi. 2014; 3(3).
15. UPTD Laboratorium Kesehatan. Instruksi Kerja Pemeriksaan dan Identifikasi Bakteri Aerob. 2013; No.19-80/IK:.hlm. 1-11.
 16. Widiyanti P, Ristianti N. Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. Jurnal pendidikan biologi. 2005.
 17. Tururaja T, Moge R. Bakteri *Coliform* di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Spesies. Jurnal Ilmu Kelautan. 2010;.15 (1):47-52.
 18. Brooks GF., Butel JS., Morse., Ornston NL. Jawetz, Melnick, Adleberg's Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25. Alih Bahasa Edi Nugroho dan RF Maulany. Jakarta:EGC. 2012.
 19. Radjak, Nurmala Ferbiyanti. Pengaruh Jarak Septic Tank dan Kondisi Fisik Sumur terhadap Keberadaan Bakteri. 2013.
 20. Sengupta, C. & Rita Saha. Review Article: Understanding Coliforms-A Short Review. International Journal of Advance Research. 2013; 1: 16-25
 21. Entjang I. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Bandung: P.T.Citra Aditya Bakti. 2000.
 22. Nazar H., Kasry A., Saam Z. 2010. Kebijakan Pengendalian Pencemaran Sumber Air Bersih Perumahan Sederhana di Kota Pekanbaru. Journal of Environment Science.. 2010; Vol (1), No. 4: 1-8.
 23. Muchlis, Thamrin, Siregar HS. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Bakteri Escherichia coli pada Sumur Gali Penderita Diare di Kelurahan Sidomulyo Barat Kota Pekanbaru. Dinamika Lingkungan Indonesia. 2017; 4 (1): hlm 25-26.
 24. Prajawati, R. Hubungan Konstruksi dengan Kualitas Mikrobiologi Air Sumur Gali. Ruwa Jurai. 2008; Vol 2.
 25. Nining. Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Kandungan Bakteriologis air Sumur Gali di Desa Manjung, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Klaten (Tesis).; 2007.