

Correlation between the Pollution Risk of Wells and the Presence of *Escherichia coli* Bacteria at Daroy Kameu Village Darul Imarah subdistrict Aceh Besar district in 2017

Zulfikar^{1*}, Ratina Putri², Wiwit Aditama³

Abstract

Wells are one of the means of clean water supplier for rural and urban communities. The risk of bacterial pollution in wells is very large since it is influenced by the lack of concern and knowledge of the well owners in carrying out maintenance. This study aims to find out the correlation between the pollution risk of wells and the presence of *Escherichia coli* bacteria at Daroy Kameu Village, Darul Imarah Subdistrict, Aceh Besar District, in 2017.

This study was a descriptive analytic study with a cross sectional design with the samples of 30 wells. The study was conducted in March to April 2017 at Daroy Kameu Village, Darul Imarah Subdistrict, Aceh Besar District. Data analysis was conducted with Chi-square test.

From the results of data analysis can be concluded that there was a correlation between the level of pollution risk of wells and the presence of *E. coli* bacteria in well water ($p = 0.021$), there was a relationship between the distance of dug wells with the presence of *E. coli* bacteria in well water ($p=0.019$), there was a correlation between the walls of the well and the presence of *E. coli* bacteria in well water ($p 0.026$), there is a relationship between the well lip dig and the presence of *E. coli* bacteria in dug well water ($p=0.011$), and there was a correlation between the floor of the well and the presence of *E. coli* bacteria in well water ($p=0.030$).

The community is expected to reduce the level of pollution risk by monitoring and improving the non suitable construction of wells so that the well condition remain safe and can meet the requirements. Thus there is no bacterial contamination in well water.

Keywords: Well, *Escherichia coli*, Risk of Pollution

Pendahuluan

Kesehatan lingkungan merupakan suatu kondisi atau keadaan lingkungan yang optimal sehingga berpengaruh positif terhadap terwujudnya status kesehatan yang optimal pula (Notoadmojo, 2011). Menurut WHO masalah kesehatan yang

banyak terjadi di dunia adalah penyakit dan kematian dini yang disebabkan oleh faktor-faktor biologi di lingkungan manusia seperti di makanan, udara, tanah, dan air (WHO World Health Organization, 2001).

Air sangat penting bagi kehidupan manusia. Manusia akan lebih cepat meninggal karena kekurangan air daripada kekurangan makanan. Dalam tubuh manusia itu sendiri sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa, sekitar 55-60% berat

* Korespondensi : zulfikarkawe@gmail.com

^{1,3} Prodi D-III Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Aceh

² Prodi D-IV Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Aceh

badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65%, dan untuk bayi sekitar 80%. Kebutuhan manusia akan air sangat kompleks antara lain untuk minum, masak, mandi, mencuci (bermacam-macam cucian), dan sebagainya. Diantara kegunaan - kegunaan air tersebut yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum (termasuk untuk masak), air harus mempunyai persyaratan khusus agar air tersebut tidak menimbulkan penyakit bagi manusia (Notoadmojo, 2011)

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI (Permenkes RI) No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air di sebutkan bahwa air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak.

Sumur gali merupakan salah satu sarana penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan maupun perkotaan. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga. Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi, syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah sumur gali. Hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan (Waluyo, 2009)

Menurut ketentuan *World Health Organization* (WHO) dan *American Public Health Association* (APHA), kualitas air ditentukan oleh kehadiran serta jumlah bakteri di dalamnya (Sumandibrata & Daldiyono, 2009). Pencemaran air tanah oleh bakteri dari sumber pencemar dapat mencapai jarak 10 meter searah aliran air tanah. Untuk itu maka pembuatan sumur gali harus berjarak minimal 10 meter dari sumber pencemar bakteriologis (Budiman & Suyono, 2012).

Terdapat berbagai jenis bakteri yang hidup di dalam air, salah satunya yaitu bakteri *Coliform*. Termasuk di dalam kelompok bakteri ini adalah *Escherichia coli* (*E. coli*) yang dijadikan sebagai indi-

kator terhadap pencemaran air (Sumandibrata & Daldiyono, 2009). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marsono menyatakan bahwa kondisi fisik sumur gali mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar mikroorganisme dalam air sumur gali. Semakin baik kondisi fisik sumur gali, kualitas bakteriologis air sumur gali akan semakin baik, demikian sebaliknya semakin buruk kualitas fisik sumur gali maka semakin jelek kualitas bakteriologis air sumur gali (Marsono, 2009).

Sedangkan penelitian Sopianna mengenai Hubungan Jarak Kandang Ternak, Perilaku Masyarakat Dan Konstruksi Sumur Gali Terhadap Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Penduduk Desa Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *chi square* ada hubungan yang bermakna pada jarak kandang ternak dengan kualitas bakteriologis, konstruksi sumur dan perilaku masyarakat dalam aspek tindakan (Sopianna, 2015).

Gampong Daroy Kameu merupakan salah satu Gampong di Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar dengan jumlah penduduk saat ini sebanyak 506 jiwa dengan 132 Kepala Keluarga (KK). Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa warga dan survei awal yang telah peneliti lakukan di Gampong Daroy Kameu Kec. Darul Imarah tahun 2016 diketahui kebutuhan air bersih sebagian besar masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari dengan memanfaatkan dari sumur gali sebagai alternative jika tidak menggunakan air dari perusahaan daerah air minum (PDAM). Kualitas fisik air sumur di beberapa rumah warga terkadang berwarna kekuningan dan sebagian sumur gali terasa bau.

Kedadaan kontruksi sumur gali di gampong Daroy Kameu masih ada yang tidak memenuhi syarat kesehatan baik dari segi kontruksi maupun lokasi sumur gali. Hal tersebut dilihat berdasarkan kondisi lantai dan dinding sumur gali yang mengalami keretakan dan tidak kedap air. Pada beberapa sumur gali masyarakat, tinggi bibir sumur gali masih ada yang kurang dari 80 cm dari permukaan tanah. Masih ada pula sumur gali dan septic tank

yang jaraknya kurang dari 10 Meter. Sebagian besar rumah warga juga terdapat kandang ternak dengan jarak yang sangat dekat dengan sumur gali.

Hal ini dikhawatirkan akan terjadi pencemaran air yang mana salah satunya akan mengakibatkan meningkatnya jumlah bakteri *E. coli* pada air sumur gali sebab air dapat berperan sebagai penyebar mikroba patogen, salah satunya dapat menyebabkan penyakit diare (Slamet, 2009). Berdasarkan data diare di Puskesmas Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar diketahui terjadi peningkatan jumlah penderita Diare di Gampong Daroy Kameu dari Januari 2014 s/d November 2016. Jumlah penderita Diare pada tahun 2014 adalah sebanyak 31 orang, tahun 2015 adalah sebanyak 35 orang, dan pada tahun 2016 dari bulan Januari hingga November berjumlah 42 orang (Puskesmas Darul Imarah Aceh Besar, 2016).

Berdasarkan latar belakang di atas maka, penulis tertarik untuk meneliti tentang “Hubungan Risiko Tercemar Sumur Gali Dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* Di Gampong Daroy Kameu Kec. Darul Imarah Kab. Aceh Besar Tahun 2017”.

Metode Penelitian

Jenis dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik yang dilakukan dengan mencari hubungan risiko tercemar sumur gali dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Tahun 2017.

Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *crosssectional*.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh sumur gali yang masih digunakan dan terbuka yang ada di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang berjumlah 42 sumur gali. Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi penelitian yang besarnya adalah 30 sumur gali.

Metode Pengumpulan Data

Data primer diperoleh langsung dari hasil ob-

servasi sumur gali di lapangan dengan menggunakan checklist dan hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui keberadaan bakteri *E.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. Data sekunder diperoleh dari laporan tahunan Puskesmas Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar dan penelusuran kepustakaan meliputi buku, jurnal, internet dan lainnya yang berkenaan dengan permasalahan penelitian.

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan langkah – langkah: Editing, Coding, dan Tabulating. Data yang diperoleh berupa data hasil pemeriksaan di laboratorium dan checklish yang kemudian diolah dan dikelompokkan dalam tabel distribusi. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabulasi. Analisa data secara deskriptif masing – masing variabel dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi. Analisis bivariat dilakukan untuk menguji variabel bebas dan variabel terikat dengan uji statistik *chi square*(χ^2) untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara masing – masing variable bebas dengan variable terikat. Uji *chi square* dengan signifikan $p \geq 0,05$ (taraf kepercayaan 95%).

Hasil

Penelitian telah dilakukan pada tanggal 29 Maret 2017 sampai dengan 4 April 2017 di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar terhadap 30 sumur gali.

Analisa Univariat

Dari 30 sampel sumur gali yang diperiksa terdapat 60% mempunyai tingkat risiko tercemar yang rendah, 66,7% tidak memenuhi syarat terhadap jarak ke sumber pencemar, 53,3% mempunyai dinding yang tidak memenuhi syarat, 56,7% dengan lantai sumur yang tidak memenuhi syarat dan 53,3% sumur gali positif mengandung bakteri *E. Coli*, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Risiko Pencemaran Sumur Gali Di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Tahun 2017

No	Karakteristik	F	%
1	Tingkat Risiko Tercemar		
	Tinggi	12	40
	Rendah	18	60
2	Jarak Sumber Pencemar		
	Memenuhi Syarat	10	33,3
	Tidak Memenuhi Syarat	20	66,7
3	Dinding Sumur Gali		
	Memenuhi Syarat	16	53,3
	Tidak Memenuhi Syarat	14	46,7
4	Bibir Sumur Gali		
	Memenuhi Syarat	13	43,3
	Tidak Memenuhi Syarat	17	56,7
5	Lantai Sumur Gali		
	Memenuhi Syarat	14	46,7
	Tidak Memenuhi Syarat	16	53,3
6	Bakteri E.coli Sumur Gali		
	Positif	16	53,3
	Negatif	14	46,7

Sumber : Data Primer (diolah) 2017

Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat Hubungan Variabel Bebas dengan keberadaan *E. coli*

pada sumur gali dengan uji *chi-square*, hasil analisis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Variabel Bebas dengan keberadaan *E. coli* pada sumur gali Di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar 2017

No	Variabel Bebas	Keberadaan <i>E.coli</i>				Total	Nilai p
		Positif		Negatif			
		F	%	F	%		
1	Tingkat Risiko Tercemar						
	Rendah	6	20	12	40	18	0,021
	Tinggi	10	33,3	2	6,7	12	
2	Jarak Sumber Pencemar						
	Memenuhi Syarat	2	6,7	8	26,7	10	0,019
	Tidak Memenuhi Syarat	14	46,7	6	20,0	20	
3	Dinding Sumur Gali						
	Memenuhi Syarat	5	16,7	11	36,7	16	0,026
	Tidak Memenuhi Syarat	11	36,7	3	10,0	14	
4	Bibir Sumur Gali						
	Memenuhi Syarat	3	10,0	10	33,3	13	0,011
	Tidak Memenuhi Syarat	13	43,3	4	13,3	17	
5	Lantai Sumur Gali						
	Memenuhi Syarat	4	13,3	10	33,3	14	0,030
	Tidak Memenuhi Syarat	12	40,0	4	13,3	16	

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa ada hubungan antara tingkat risiko tercemar sumur gali dengan bakteri *E.coli* pada air sumur gali, ada hubungan antara jarak sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali, ada hubungan antara dinding sumur gali dengan bakteri *e.coli* pada air sumur gali, ada hubungan antara tinggi bibir sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali, dan ada hubungan antara lantai sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Tahun 2017.

Pembahasan

Hubungan Tingkat Risiko Tercemar Dengan Keberadaan Bakteri *E.Coli* Air Sumur Gali

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil sebanyak 18 (60%) sumur gali dengan risiko tercemar rendah terdapat 6 (20%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 12 (40%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Sedangkan sebanyak 12 (40%) sumur gali dengan risiko tercemar tinggi terdapat 10 (33,3%) sumur gali yang positif mengandung *E.coli* dan 2 (6,7%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Adapun sifat hubungannya adalah hubungan positif, semakin tinggi tingkat risiko tercemar sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak dan semakin rendah tingkat resiko tercemar sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit.

Dari hasil tersebut, dilakukan uji *chi-square* dan didapat nilai p $0,021 < \alpha$ (0,05) sehingga diketahui bahwa ada hubungan antara tingkat risiko tercemar sumur gali dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. Dari pengamatan peneliti, sebagian besar sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar dekat dengan sumber pencemar seperti septik tank dan kandang ternak. Selain itu, banyak penduduk yang meletakkan timba maupun talinya dilantai. Pada beberapa sumur gali juga terlihat tidak menggunakan lantai karena terletak diluar rumah.

Hasil pengamatan lainnya menunjukkan bahwa pada sumur gali yang dimanfaatkan oleh penduduk tidak memiliki saluran pembuangan yang memenuhi syarat. Namun pada beberapa sumur

lainnya sarana pembuangan air limbah dibuat dengan cukup baik sehingga tidak terjadinya kebocoran dan penyerapan air limbah oleh tanah disekitar sumur. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti berasumsi bahwa tingginya resiko terjadinya pencemaran sumur gali oleh bakteri *E. coli* disebabkan karena kurangnya kepedulian penduduk terhadap sumber kebutuhan air sehari-hari. Hal tersebut dilihat berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap sumur gali dengan jarak < 10 meter dari septik tank sehingga resiko tercemar bakteri *E. coli* lebih tinggi. Selain itu, air dari hasil penggunaan untuk mandi, mencuci dan lainnya dibuang ke saluran pembuangan yang tidak memenuhi syarat konstruksi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Prajawati di Desa Muara Putih Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Tengah menunjukkan bahwa dari 55 sumur gali yang diobservasi diperoleh parameter lokasi sumur gali yang memenuhi syarat 40% dan tidak memenuhi syarat 60% serta pada parameter konstruksi menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa dari parameter keadaan sumur gali yang meliputi lokasi dan konstruksi dengan kualitas mikrobiologis air sumur gali ternyata yang berhubungan secara signifikan diantaranya adalah jarak sumur gali dengan sumber pencemar, tinggi bibir sumur gali dan keadaan lantai (Prajawati R, 2008).

Prajawati juga menyebutkan bahwa tingkat risiko pencemaran sumber air bersih ditentukan dari adanya kontaminasi zat pencemar ke dalam sumber air bersih. Sumber pencemar tersebut dapat berasal dari pencemaran air limbah, kotoran, sampah maupun pencemar lain, juga dilihat dari aspek konstruksi maupun lokasi sarana sumber air bersih. Semakin banyak aspek yang tidak memenuhi syarat maka semakin tinggi tingkat risiko pencemaran air yang berarti semakin banyak kemungkinan zat pencemar masuk kedalam sumber air sehingga pada akhirnya dapat menurunkan kualitas air. Sumber air yang memiliki risiko pencemaran yang tinggi akan menurunkan kualitas, hal ini dapat diketahui melalui pemeriksaan kualitas air. Kualitas mikrobiologis yang tidak memenuhi syarat berdampak besar terhadap penularan penyakit yang ditularkan melalui air (Prajawati R, 2008).

Radjak juga menyebutkan bahwa semakin

baik kondisi fisik sumber air bersih maka kandungan bakteriologis air sumur semakin sedikit, sebaliknya jika semakin buruk kondisi fisik sumber air bersih maka resiko pencemaran oleh bakteri pun air sumur pun semakin tinggi (Radjak & Ferbiyanti., 2013).

Hubungan Jarak Sumur Gali Dengan Keberadaan Bakteri *E.Coli* Pada Air Sumur Gali

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil sebanyak 10 (33,3%) sumur gali dengan jarak yang memenuhi syarat terdapat 2 (6,7%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 8 (26,7%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Sedangkan sebanyak 20 (66,7%) sumur gali dengan jarak tidak memenuhi syarat terdapat 14 (46,7%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 6 (20%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Adapun sifat hubungannya adalah hubungan negatif, semakin memenuhi syarat jarak sumur gali dengan sumber pencemar maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat antara jarak sumur gali dengan sumber pencemar maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak. Dari hasil tersebut, dilakukan uji *chi-square* dan didapat nilai p $0,019 < \alpha$ (0,05) sehingga diketahui bahwa ada hubungan antara jarak sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. Dari hasil pengukuran jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar didapat hasil bahwa, rata-rata jarak sumur gali dengan sumber pencemar di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yaitu sejauh 9,4 meter dengan jarak minimal 3 meter dan jarak maksimal 16,4 meter. Berdasarkan dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa rata-rata jarak sumur gali dengan sumber pencemar masih belum memenuhi syarat (< 10 meter).

Sebagian besar sumber pencemar yaitu sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga. Banyak penduduk yang mengumpulkan sampah dekat dengan sumur gali. Selain itu, sumber pencemar lainnya yang banyak ditemukan yaitu kotoran hewan peliharaan seperti sapi, kambing dan ayam. Lokasi kandang hewan peliharaan tersebut pun berjarak tidak jauh dari sumur gali sehingga berisiko terjadinya pencemaran pada air sumur gali. Ber-

dasarkan hal tersebut peneliti berasumsi bahwa sumber pencemar yaitu sampah dan kotoran hewan dapat mengkontaminasi air sumur gali karena jarak yang dekat dengan sumur gali. Hal ini terjadi karena penyerapan bakteri pada tanah yang berasal dari sampah dan kotoran mengkontaminasi air tanah sehingga sumber air sumur gali ikut terkontaminasi oleh bakteri *E.coli*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Hasnawi yang bahwa ada pengaruh konstruksi sumur gali ditinjau dari lokasi (jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar) dengan kandungan bakteri *E.coli* pada air sumur gali (Hasnawi H, 2012).

Waluyo mengungkapkan bahwa air sumur gali dipergunakan untuk keperluan domestik rumah tangga seperti memasak, mencuci, bahkan mandi. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kondisi fisik sumur gali sehingga aktivitas tersebut masih dilakukan di sekitar sumur gali yang bisa dikategorikan berada pada radius kurang dari 10 meter, padahal ketentuan jarak dengan sumber pencemar lainnya termasuk genangan air ≥ 10 meter (Waluyo, 2009). Selain itu, Marsono juga menyebutkan bahwa semakin jauh jarak jamban dengan sumber air bersih akan menyebabkan jumlah bakteri semakin sedikit, dan sebaliknya semakin dekat jamban akan menyebabkan jumlah bakteri semakin bertambah. Hal ini disebabkan karena tanah tersusun dari berbagai jenis material (batu, pasir dan lainnya) yang akan menyaring bakteri yang melewatinya (Marsono, 2009).

Hubungan Dinding Sumur Gali Dengan Keberadaan Bakteri *E.Coli* Pada Air Sumur Gali

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil sebanyak 14 (46,7%) sumur gali dengan dinding sumur yang tidak memenuhi syarat terdapat 3 (10%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 11 (36,7%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Sedangkan sebanyak 16 (53,3%) sumur gali dengan dinding sumur yang memenuhi syarat terdapat 5 (16,7%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 11 (36,7%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Adapun sifat hubungannya adalah hubungan negatif, semakin memenuhi syarat dinding sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat dinding sumur gali

maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak. Dari hasil uji *chi-square* didapat nilai p $0,026 < \alpha$ $(0,05)$ sehingga diketahui bahwa ada hubungan antara dinding sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar.

Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata kedalaman dinding sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yaitu 2,8 meter dengan kedalaman minimal 1 meter dan maksimal 4,6 meter. Dari hasil pengukuran tersebut diketahui bahwa rata-rata kedalaman dinding sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar masih belum memenuhi syarat. Dari pengamatan peneliti, sumur gali di di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar masih belum memenuhi syarat. Rata-rata dinding sumur penduduk masih belum memenuhi standar antara jarak lantai sumur dengan kedalaman sumur yaitu minimal 3 meter. Meskipun keseluruhan sumur gali telah menggunakan cincin beton yang kedap air namun pada beberapa sumur gali penduduk, terdapat retakan-retakan atau celah di dindingnya sehingga berpotensi tercemar oleh serapan air tanah yang mengandung bakteri. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti berasumsi bahwa masyarakat di daerah ini beranggapan bahwa sumur yang mereka bangun sudah aman terhadap pencemaran karena sudah menggunakan dinding sumur yang terbuat dari cincin beton sehingga kualitas air dari sumur gali sudah bersih. Hal tersebut seperti yang dikemukakan oleh WHO, bahwa contoh bahaya atau situasi membahayakan yang berpotensi berkaitan dengan berbagai sumber air tidak berpipa adalah masuknya kontaminan karena konstruksi yang buruk atau karena rusaknya dinding sumur. Kondisi dinding sumur gali merupakan faktor yang paling beresiko terhadap terjadinya proses pencemaran, hal ini dikarenakan bahan-bahan pencemar yang sudah mencemari air tanah akan masuk ke dalam sumur gali melalui dinding sumur (WHO World Health Organization, 2007).

Sumantri juga menyebutkan bahwa air bersih sampai kedalaman 3 meter diperkirakan masih mengandung bakteri. Oleh karena itu, dinding dalam yang melapisi sumber air bersih sebaiknya dibuat kedap air sampai dengan 3 meter. Dinding sumur

kedap air berperan sebagai penahan agar air permukaan yang mungkin meresap kedalam sumur telah melewati lapisan tanah sehingga mikroba yang mungkin ada didalamnya telah tersaring (Sumantri, 2010).

Hubungan Bibir Sumur Gali Dengan Keberadaan Bakteri *E.Coli* Pada Air Sumur Gali

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil sebanyak 17 (56,7%) sumur gali dengan bibir sumur yang tidak memenuhi syarat terdapat 13 (43,3%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 4 (13,3%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Sedangkan sebanyak 13 (43,3%) sumur gali dengan bibir sumur yang memenuhi syarat terdapat 3 (10%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 10 (33,3%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Adapun sifat hubungannya adalah hubungan negatif, semakin memenuhi syarat bibir sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat bibir sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak. Data hasil uji *Chi square* didapat nilai p $0,011 < \alpha$ $(0,05)$ sehingga diketahui bahwa ada hubungan antara bibir sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar.

Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata tinggi bibir sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yaitu 74,7 cm dengan tinggi bibir sumur minimal 15 cm dan maksimal 95cm. Dari hasil pengukuran tersebut diketahui bahwa rata-rata tinggi bibir sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar masih belum memenuhi syarat. Dari pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, masih banyak sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang belum memenuhi syarat karena tidak mencapai tinggi minimal yaitu 80 cm dari lantai. Pada beberapa sumur lainnya yang memenuhi syarat memiliki tinggi bibir sumur ≥ 80 cm atau setara dengan 3 buah cincin beton yang umum digunakan dimasyarakat.

Menurut asumsi peneliti, penyebab terjadinya pencemaran sumur gali oleh bakteri *E. coli* disebabkan karena tinggi bibir sumur gali tidak memenuhi syarat. Tinggi bibir sumur gali yang tidak

mencapai 80 cm dari lantai dapat menyebabkan terjadinya pencemaran akibat air hujan maupun air yang telah digunakan memantul kembali ke dalam sumur. Selain itu, bibir sumur juga tidak menggunakan penutup sehingga resiko pencemaran lebih besar. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Joko bahwa tinggi bibir sumur minimal 80 cm dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat dan kedap air untuk mencegah merembesnya air ke dalam sumur. Sebaiknya bibir sumur diberi penutup agar air hujan dan kotoran lainnya tidak dapat masuk ke dalam sumur (Joko, 2010).

Kusnopranto juga menyebutkan bahwa kebiasaan masyarakat membuat sumur tanpa bibir atau tidak memenuhi syarat, bibir sumur tidak ditutup, mandi dan mencuci di pinggir sumur akan menyebabkan air bekas mandi dan cuci sebagian mengalir kembali ke dalam sumur dan menyebabkan pencemaran (Kusnopranto, 1997).

Hubungan Lantai Sumur Gali Dengan Keberadaan Bakteri E.Coli Pada Air Sumur Gali

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil sebanyak 16 (53,3%) sumur gali dengan kondisi lantai yang tidak memenuhi syarat terdapat 12 (40,0%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 4 (13,3%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Sedangkan sebanyak 14 (46,7%) sumur gali dengan lantai sumur yang memenuhi syarat terdapat 4 (13,3%) sumur gali yang positif mengandung *E. coli* dan 10 (33,3%) sumur gali yang negatif mengandung *E. coli*. Adapun sifat hubungannya adalah hubungan negatif, semakin memenuhi syarat lantai sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat lantai sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak.

Hasil uji *Chi square* didapatkan nilai p 0,030 < α (0,05) sehingga diketahui bahwa ada hubungan antara lantai sumur gali dengan keberadaan bakteri *e.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. Menurut penelitian lapangan yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa rata-rata lebar lantai yang mengitari sumur gali yaitu 1,32 meter dengan minimal lebar lantai nol (tanpa lantai) dan maksimal lantai 3,5 meter. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sumur gali penduduk di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh

Besar telah memenuhi syarat. Berdasarkan hasil pengamatan lanjutan, sebagian besar sumur gali penduduk banyak mengalami retak dan beberapa sisi yang bolong. Pada beberapa sumur juga tidak menggunakan lantai semen yang kedap air dan terletak diluar rumah.

Asumsi peneliti, terjadinya kontaminasi atau pencemaran bakteri *E.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar disebabkan kurangnya pengetahuan serta kepedulian masyarakat tentang pentingnya lantai sumur sebagai media untuk mengurangi pencemaran bakteri pada air sumur. Lantai sumur yang tidak memenuhi syarat memungkinkan air permukaan yang berada disekitar sumur gali mudah meresap/masuk ke dalam sumur gali. Oleh karena itu lantai sumur harus kedap air minimal 1 meter dari sumur, dengan kondisi tidak retak/bocor, mudah dibersihkan, dan tidak tergenang air.

Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh WHO bahwa terjadinya patahan atau retakan pada lantai sumur gali memungkinkan masuknya kontaminasi dengan sangat cepat. Oleh karena itu, lantai sumur gali dibuat agak miring dan ditinggikan 20 cm di atas permukaan tanah, bentuknya bulat atau segi empat. Lantai sekurang-kurangnya dibuat luasnya dengan jarak 1 m dari dinding sumur dan ditinggikan 20 cm diatas permukaan tanah dan dibuat miring keluar agar air buangan mengalir keluar dan tidak menyebabkan pencemaran (WHO World Health Organization, 2007).

Adekunle juga menyatakan bahwa sumber air bersih dengan kondisi lantai yang tidak kedap air mudah mengalami kontaminasi. Perilaku mencuci dan melakukan aktivitas lainnya dekat dengan sumber air bersih yang kondisi lantainya tidak memenuhi syarat (mengalami retakan) menyebabkan air bekas pakai tersebut terserap kembali ke dalam tanah dan mengkontaminasi sumber air (Adekunle, 2000).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat risiko tercemar sumur gali, jarak su-

mur, dinding sumur, tinggi bibir dan lantai sumur gali dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada air sumur gali di Gampong Daroy Kameu Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Tahun 2017.

(Hubungan positif) semakin tinggi tingkat risiko tercemar sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak dan semakin rendah tingkat resiko tercemar sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit. (Hubungan negatif) semakin memenuhi syarat jarak sumur gali dengan sumber pencemar maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat antara jarak sumur gali dengan sumber pencemar maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak. Semakin memenuhi syarat dinding sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat dinding sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak (hubungan negatif). (Hubungan negatif) semakin memenuhi syarat bibir sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat bibir sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak. (Hubungan negatif) semakin memenuhi syarat lantai sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin sedikit dan semakin tidak memenuhi syarat lantai sumur gali maka keberadaan bakteri *E.coli* semakin banyak.

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, Masyarakat diharapkan dapat menurunkan tingkat risiko tercemar sumur gali dengan selalu menjaga kondisi lingkungan sekitar sumur gali dan melakukan pemantauan serta perbaikan terhadap konstruksi sumur gali yang sudah tidak sesuai seperti pada dinding sumur gali, lantai sumur gali, bibir sumur gali agar kondisi sumur gali tetap aman dan memenuhi syarat sehingga tidak terjadi kontaminasi bakteri pada air sumur gali. Bagi masyarakat yang ingin mengkonsumsi air sumur gali sebaiknya dimasak terlebih dahulu sehingga air aman untuk dikonsumsi dan mencegah terjadinya kontaminasi terhadap air minum yang di konsumsi masyarakat. Bagi peneliti selanjutnya apabila akan melakukan penelitian yang serupa, sebaiknya bisa mengembangkan penelitian dengan menggunakan desain penelitian yang lain yang lebih bisa menggambarkan efek pencemaran terhadap sumur gali serta pengaruh kualitas air sumur gali terhadap tingkat kesehatan penduduk.

Daftar Pustaka

- Adekunle, A. S. (2000). Effect Of Industrial Effluent On Quality of Well Water Within Asa Dan Industrial Estate, Ilorin, Nigeria. *Nature and Sciene*.
- Budiman, & Suyono. (2012). *Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Hasnawi H. (2012). *Pengaruh Konstruksi Sumur Terhadap Kandungan Bakteri Escherchia Coli Pada Air Sumur Gali Di Desa Dopalak Kecamatan Paleleh Kabupaten Buol*. Universitas Negeri Gorontalo.
- Joko, T. (2010). *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusnoputranto, H. (1997). *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Marsono. (2009). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman Studi di Desa Karangnom, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten. *Jurnal Kesehatan Lingkungan UNDIP*.
- Notoadmojo, S. (2011). *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni* (Ed.revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Prajawati R. (2008). Hubungan Kontruksi dengan Kualitas Mikrobiologi Air Sumur Gali. *Jurnal Ruwa Jurai*, 2.
- Puskesmas Darul Imarah Aceh Besar. (2016). *Laporan Tahunan Puskesmas*. Aceh Besar.
- Radjak, & Ferbiyanti., N. (2013). *Pengaruh Jarak Septic Tank dan Kondisi Fisik Sumur Terhadap Keberadaan Bakteri Eschericia coli*. Universitas Negeri Gorontalo.
- Slamet, J. S. (2009). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sopianna, E. (2015). *Hubungan Jarak Kandang Ternak,Perilaku Masyarakat Dan Konstruksi Sumur Gali Terhadap Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Penduduk Desa Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2015*. USU.
- Sumandibrata, M., & Daldiyono. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (Edisi 5). Jakarta: Internal Publishing.
- Sumantri, A. (2010). *Kesehatan Lingkungan dan Perspektif Islam*. Jakarta: Prenada Media.

- Waluyo, L. (2009). *Mikrobiologi Lingkungan*. Malang: UMM Press.
- WHO World Health Organization. (2001). *Laporan Komisi WHO Mengenai Kesehatan dan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- WHO World Health Organization. (2007). *Nitrate and Nitrite in Drinking Water*. Geneva, Switzerland: WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia.