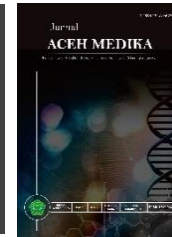


Available online at www.jurnal.abulyatama.ac.id/acehmedika
ISSN 2548-9623 (Online)

Universitas Abulyatama Jurnal Aceh Medika



Pengaruh Pembubuhan Kaporit [$\text{Ca}(\text{ClO})_2$] Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Sumur Gali Di Gampong Jawa

Zubir*¹

¹ Prodi Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Banda Aceh

*Email Korespondensi: hzubir1603@gmail.com

Diterima 15 Agustus 2020; Disetujui 18 September 2020; Dipublikasi 8 Oktober 2020

Abstract Water is the most important component for humans because it is used in everyday life. However, a good microbiological requirement for drinking water is that no coliform bacteria and *Escherichia coli* are found in 100 ml of water. This study aims to determine the effect of addition of chlorine [$\text{Ca}(\text{ClO})_2$] on the presence of *E. coli* bacteria in dug well water in Gampong Jawa Banda Aceh. The research was carried out at the Banda Aceh Polytechnic's Environmental Health Laboratory from September 1 to October 5, 2019. The method used was quasi-experimental. Water samples were taken from fifteen wells in the Banda Aceh Gampong area of Banda Aceh using a random sampling method and a laboratory preliminary test was conducted to determine the presence of coliform and *E. coli* bacteria. The water from the fifteen wells is then divided into three groups and added with chlorine with each dose of 1.5 gr/L (A1), 2.0 gr/L (B2), and 2.5 gr/L (C3). The results showed that of the three wells that had been added with chlorine with a dose concentration of 1.5 g/L, 2.0 g/L, and 2.5 g/L contained 0 bacteria. It can be assumed that the three wells with chlorinated water meet the microbiological requirements of water according to Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990..

Keywords: Dug well, *Escherichia coli*, coliform, well construction, kaporit [$\text{Ca}(\text{ClO})_2$]

Abstrak: Air merupakan komponen yang terpenting bagi manusia karena digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun syarat mikrobiologi air minum yang baik yaitu tidak ditemukannya bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* dalam 100 ml air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kaporit [$\text{Ca}(\text{ClO})_2$] terhadap keberadaan bakteri *E. coli* pada air sumur gali di Gampong Jawa Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Banda Aceh dari tanggal 1 September sampai 5 Oktober 2019. Metode yang dilakukan adalah eksperimental semu. Sampel air diambil dari lima belas sumur di kawasan Gampong Jawa Banda Aceh dengan metode *random sampling* dan dilakukan uji pendahuluan laboratorium untuk mengetahui keberadaan bakteri *coliform* dan *E. coli*. Air dari lima belas sumur tersebut kemudian dibagi menjadi tiga kelompok dan dibubuhi kaporit dengan masing-masing dosis yaitu 1,5 gr/L (A₁), 2,0 gr/L (B₂), dan 2,5 gr/L (C₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga sumur yang telah dibubuhi kaporit dengan konsentrasi dosis 1,5 g/L, 2,0 g/L, dan 2,5 g/L mengandung 0 bakteri. Hal ini dapat diasumsikan bahwa ketiga sumur yang airnya telah tercampur kaporit memenuhi syarat mikrobiologi air sesuai Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990.

Kata Kunci : Sumur gali, *Escherichia coli*, coliform, konstruksi sumur, kaporit [$\text{Ca}(\text{ClO})_2$]

Air merupakan salah satu komponen utama kehidupan, pemanfaatan air dalam kehidupan sehari-hari bagi manusia dan semua makhluk hidup sangat penting. Untuk itu kebersihan air menjadi salah satu faktor yang harus menjadi perhatian karena berkaitan dengan kesehatan manusia. Dalam kondisi standar, seharusnya air tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau. Air dapat bertindak sebagai pelarut untuk zat kimia tertentu, air memiliki kemampuan melarutkan banyak zat kimia, seperti gula, asam, garam, molekul organik, dan beberapa jenis gas [1]. Syarat utama air bersih bagi kesehatan adalah tidak mengandung bakteri patogen air, baik itu dengan atau tanpa proses pengolahan. Hal ini dikarenakan bakteri patogen mampu menimbulkan berbagai penyakit bila dikonsumsi manusia seperti penyakit pernafasan dan penyakit saluran pencernaan [2,3,4].

Sejalan dengan meningkatnya kegiatan manusia serta bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan air bersih dari waktu ke waktu terus meningkat dengan pesatnya demi mencukupi berbagai keperluan [5]. Limbah domestik atau rumah tangga merupakan sebagian besar sumber utama pencemaran air sungai di Indonesia. Pada umumnya limbah ini berada seperti dalam bentuk limbah cucian piring dan baju, kotoran hewan, kotoran manusia, serta pupuk dari peternakan dan perkebunan [6,7]. Air sungai yang telah tercemar oleh limbah tadi akan mengalir dan meresap ke dalam tanah. Selanjutnya, dengan kurangnya ilmu pengetahuan dan perhatian masyarakat pada proses penggalian sumur untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga, tanpa disadari bahwa sumur tersebut ternyata berdekatan dengan lokasi sungai yang tercemar. Dampaknya, air sumur secara langsung akan terkontaminasi.

Bakteri coliform adalah bakteri patogen yang

digunakan pada aplikasi sebagai indikator uji kualitas bakteriologis. Bakteri ini termasuk suatu kelompok bakteri yang bentuk seperti batang, bersifat aerob dan anaerob yang tergolong fakultatif. Kualitas air minum semakin baik jika kandungan bakteri ini semakin sedikit, sebaliknya semakin banyak jumlah bakteri ini maka air juga akan semakin buruk kualitasnya [8]. *Escherichia coli* (*E.coli*) adalah salah satu jenis bakteri *Coliform*. *Escherichia coli* berasal dari kotoran hewan ataupun manusia yang dapat menyebabkan diare [9,10]. Kasus diare di Provinsi Aceh sebanyak 3.653 jiwa tahun 2016, dari total penduduk 5,096 juta jiwa. Sampai saat ini cakupan penanganan kasus diare di kabupaten/kota di Aceh masih dirasakan belum maksimal. Disisi lain, masih banyak terjadinya kasus diare yang belum mendapatkan pelayanan yang memadai [11].

Berdasarkan hasil survei sementara sumur gali di Gampong Jawa Banda Aceh masih ada yang belum memenuhi syarat kesehatan secara fisik dan mikrobiologis, sumur gali dan *septic tank* yang jaraknya kurang dari 10 meter. Masih ada sumur gali yang lantainya mengalami keretakan dan tidak kedap air serta didekatnya terdapat pemeliharaan ayam, bebek dan juga kolam ikan lele jumbo sehingga air sumur gali sangat berpotensi tercemar..

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gampong Jawa, Banda Aceh dan di laboratorium Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Banda Aceh.

Uji Pendahuluan (MPN coliform/ MPN E. coli)

Botol sampel dengan pemberat disterilkan terlebih dahulu dengan membuka kertas pembungkus

beserta tutup botolnya. Nyalakan korek api kemudian arahkan ke mulut botol secara melingkar, lalu botol ditutup kembali. Botol sampel yang telah steril dibungkus kertas berwarna coklat dan ditempel label berupa identitas (jenis sampel, sumber/asal sampel, tanggal dan jam pengambilan, lokasi sampel) untuk dikirimkan ke laboratorium.

Perlakuan Konsentrasi Dosis Kaporit

Sampel air dari 15 sumur yang diduga terkontaminasi bakteri *E. coli* diperiksa di laboratorium untuk mengetahui jumlah *E. coli*. Hal ini dilakukan sebagai kontrol atau perlakuan sebelum dibubuhi kaporit. Setelah diketahui adanya *E. coli* pada air tersebut maka dilakukan intervensi dengan pembubuhan kaporit dengan konsentrasi dosis yang berbeda pada setiap tahapan perlakuan yaitu 1,5 Mg/L ke dalam lima air sumur kelompok pertama, 2,0 Mg/L dalam lima air sumur pada kelompok kedua, serta 2,5 Mg/L dalam lima air sumur pada kelompok ketiga. Sampel diambil pada kondisi air yang sama dengan tinggi air 156 dan lebar 80 sehingga dapat diketahui jumlah air dalam liter dengan cara menghitung:

$$\text{Volume} = (0,4 \times 0,4 \times 1,56 \times 22/7)$$

$$\text{Volume} = 0,24 \times 3,14$$

$$\text{Volume} = 0,75 \text{ M}^3$$

$$\text{Volume} = 0,75 \times 1000$$

$$\text{Volume} = 750 \text{ liter air untuk setiap sumur.}$$

Semua perlakuan dilakukan dalam waktu yang sama yaitu selama 22 jam. Sampel air dari ketiga kelompok sumur yang telah dicampurkan larutan kaporit, kemudian diuji di laboratorium untuk mengetahui jumlah bakteri dan kadar konsentrasi dosis efektif yang dapat mematikan bakteri *E.coli* dan *coliform* di dalam air sumur tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Kuta Raja merupakan salah satu kecamatan di Kota Banda Aceh yang terletak di wilayah pesisir bagian utara dan merupakan kecamatan yang terkena bencana alam gempa bumi dan gelombang tsunami pada tanggal 26 Desember 2004 lalu. Dampak gempa bumi dan tsunami menjadikan sebagian besar Kecamatan Kuta Raja rusak parah secara fisik ditandai dengan hancurnya sarana dan prasarana seperti rumah, tempat ibadah, fasilitas pendidikan, jalan, drainase, tambak dan lain-lainnya. Gempa dan tsunami juga memakan korban jiwa hampir 85% penduduk meninggal pada saat itu. Gampong Jawa yang terletak di Kecamatan Kutaraja memiliki luas wilayah sebesar 150,60 hektar dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Timur berbatasan dengan Krueng Aceh Kecamatan Kuta Alam
- Sebelah Barat berbatasan dengan Krueng Doi Kecamatan Meuraxa
- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Malaka
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Baiturrahman

Gampong Jawa mempunyai jumlah penduduk 934 orang laki-laki, 553 orang perempuan dan jumlah rumah tangga berjumlah 631 KK dengan jumlah seluruhnya 1487 orang. Distribusi frekuensi pekerjaan masyarakat di Gampong Jawa Kecamatan Kuta Raja dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Distribusi pekerjaan masyarakat Gampong Jawa Banda Aceh

Pekerjaan	Frekuensi	%
Nelayan	99	6,66
Swasta	467	31,40
Mahasiswa	113	7,60
Pelajar	227	15,23
PNS	65	4,42
TNI/POLRI	23	1,56
Ibu Rumah Tangga	314	21,11
Lain-lain	179	12,01
Total	1487	100

Umumnya di Gampong Jawa ditemui tempat pemeliharaan ikan lele Jumbo. Jarak tempat pemeliharaan ikan Lele Jumbo dengan sumur gali yang menjadi sampel penelitian diyakini dapat mempengaruhi kualitas air maka pengukuran jarak tersebut perlu dilakukan. Jarak antara keduanya dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Distribusi jarak tempat pemeliharaan ikan Lele Jumbo terhadap sumur gali di Gampong Jawa

Jarak tempat pemeliharaan ikan lele jumbo	Frekuensi	%
Jauh	5	33,33
Dekat	10	66,67
Total	15	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa jarak tempat pemeliharaan ikan Lele dengan sumur gali berada pada kategori jauh yaitu sebanyak 33,33% dan dekat sebanyak 66,67%. Hasil uji kandungan bakteri pada air sumur sampel di Gampong Jawa sebelum diberi perlakuan pembubuhan kaporit dapat dilihat pada

Tabel 4. Hasil uji pembubuhan kaporit dalam air sumur gali untuk membunuh bakteri *E. coli* dan *coliform* pada air sumur gali di Gampong Jawa

Sumur	Nilai normal bakteri	Dosis Mg/L	Jumlah Bakteri <i>coliform</i> /100 ml sebelum perlakuan	Jumlah Bakteri <i>coliform</i> yang mati/100 ml sesudah perlakuan	%
A ₁	50	1,5	5	0	100%
B ₂	50	2,0	67	0	100%
C ₃	50	2,5	22	0	100%

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian kaporit

tabel berikut ini.

Tabel 3. Distribusi hasil uji kandungan bakteri dalam air sumur gali sebelum pembubuhan kaporit di Gampong Jawa

Air Sumur	Jarak Sumur	MPN <i>coliform</i> /100 ml	MPN <i>E.coli</i> /100 ml
A ₁	20 M (5 Sumur)	5	0
B ₂	8 M (5 Sumur)	67	0
C ₃	15 M (5 Sumur)	22	0

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat bakteri coliform sebanyak 5/100 ml (5,3 %) pada lima sumur tahap pengujian A₁, 67/100 ml (71,3%) pada tahap B₂, dan 22/100 ml (23,4%) pada tahap C₃. Berdasarkan hasil uji laboratorium dapat disimpulkan bahwa pada kategori tahap B₂ terdapat bakteri coliform sebanyak 67/100 ml yang berarti air sumur gali tersebut tidak layak untuk dikonsumsi atau di gunakan untuk keperluan mencuci piring, mandi, dan sebagainya. Kualitas air tersebut cenderung tidak sesuai dengan Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990 yang menyatakan ambang batas kandungan bakteri yang bisa ditolerir jika jumlahnya dibawah 50. Pada pengujian tahap A₁ dan C₃ jumlah bakteri yang ada masih dalam batas ditolerir jika digunakan untuk kebutuhan sehari-hari [12,13]. Hasil uji pembubuhan kaporit dalam membunuh bakteri *coliform* di dalam sumur gali dengan berbagai dosis dapat dilihat pada **Tabel 4**.

dosis 1,5 Mg pada lima belas sumur gali dengan tiga

pengulangan pengujian 100% dapat membunuh bakteri *coliform* yaitu dari 5/100 ml menjadi 0/100 ml (100%), selanjutnya penggunaan kaporit dengan dosis 2,0 Mg dapat menurunkan kandungan bakteri *coliform* dari 67/100 ml menjadi 0/100 ml (100%), dan dosis kaporit 2,5 Mg yang dibubuhkan dalam air sumur gali dapat mengurangi kandungan bakteri *coliform* dari 22/100 ml menjadi 0/100 ml (100%). Pemberian kaporit pada lima belas sumur gali di Gampong Jawa Kecamatan Kuta Raja Banda Aceh secara langsung dapat menurunkan bahkan mematikan kandungan bakteri *coliform* pada air sumur tersebut, sesuai dengan ketentuan yang terdapat dalam Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990 maka air sumur tersebut sudah layak untuk digunakan. Diharapkan kaporit mampu menjadi solusi dalam mengatasi bakteri *E.coli* dan *coliform* yang terdapat pada air sumur gali. Hal ini didukung oleh Ref. [14,15] yang menyebutkan bahwa pemberian kaporit pada air sumur gali dengan dosis 1,5 mg/l dapat menurunkan kandungan *E. coli* sebesar 68,33%, pemberian kaporit dengan dosis 2,0 mg/l dapat menurunkan kandungan *E. Coli* sebesar 90,00% dan pada dosis 2,5 mg/l penurunannya hanya 98,33%.

Berdasarkan hasil penelitian pada **Tabel 4** diketahui bahwa sebagian besar sumur gali tidak memenuhi syarat jarak dengan *septic tank* (60%). Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan (bermakna) antara pencemaran bakteri *E. coli* dengan jarak *septic tank* ($p = 0,011 < 0,05$), dimana 85,7% sumur yang terletak dengan jarak *septic tank* yang tidak memenuhi syarat tercemar bakteri *E. Coli*, dan 14,3% sumur yang jauh dengan *septic tank* tercemar dengan bakteri *E. Coli*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jarak *septic tank*

dengan sumur gali secara langsung akan pencemaran bakteri *E. Coli* pada air.

Jarak *septic tank* merupakan jarak terdekat *septic tank* dengan sumur gali yang yang diukur dalam satuan meter. Hasil pengukuran jarak antara sarana sumur gali dengan *septic tank* diketahui 60% tidak memenuhi syarat sesuai dengan Depkes tentang Penyehatan Air Dalam Program Penyediaan dan Penyehatan Air Bersih, yaitu < 11 m. Dan 40% lainnya memiliki jarak ≥ 11 meter.

Hasil penelitian ini sejalan dengan ref [13] yang menyatakan bahwa 83% sumur gali mempunyai jarak < 11 meter dengan lubang penampungan kotoran atau *septic tank* dan hanya 17% (lima buah sumur) memiliki jarak lebih dari 11 meter yang dikategorikan memenuhi syarat [13].

Penelitian serupa yang dilakukan di Kelurahan Citrodwangsan juga menyatakan hal yang sama bahwa sebesar 57,6% jarak antara sumur gali dengan *septic tank* tidak memenuhi syarat, sedangkan sebanyak 42,4% jarak antara sumur gali dengan *septic tank* sudah memenuhi syarat. Hal ini berarti bahwa sumur gali yang dijadikan unit analisis belum memenuhi syarat kesehatan dengan *septic tank* dan berdampak pada pencemaran air sumur gali tersebut. Pembuangan kotoran rumah tangga terhadap tanah disekitar sumur gali cenderung akan menyebabkan pencemaran air sumur tersebut, demikian juga dengan pembuangan sisa air kotoran di sekitar sumur gali juga akan menyebabkan pencemaran terhadap kualitas air sumur.

Dari hasil pengamatan, jarak *septic tank* dengan sarana sumur gali tidak memenuhi syarat disebabkan karena luas lahan yang terbatas, sehingga jarak antara *septic tank* dengan sarana sumur gali berdekatan dan tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Hal ini

disejalan dengan banyak penelitian yang menyatakan luas lahan yang terbatas sangat memungkinkan jarak antara *septic tank* dengan sumber air bersih tidak memenuhi syarat. Semakin tinggi sarana sumur gali di luar rumah, kemungkinan semakin tinggi juga konsentrasi tinja akibat pencemaran yang berasal dari *septic tank* [6].

Bakteri dapat mencemari air yang ada dalam tanah sampai mencapai jarak 11 meter searah dengan arah aliran air tanah. Sehingga jarak *septic tank* yang kurang dari 11 meter secara langsung menyebabkan pencemaran pada air tanah seperti air sumur gali. Hasil analisis tabel silang pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa adanya hubungan antara jarak *septic tank* terhadap pencemaran bakteri *E. coli* pada air sumur gali di Gampong Jawa Banda Aceh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kelurahan Tuminting Kota Manado dimana terdapat hubungan yang signifikan antara jarak sumur gali dengan *septic tank* terhadap kandungan *E. coli* dalam air sumur gali [9]. Berdasarkan hasil penelitian pada **Tabel 4** diketahui bahwa masih terdapat dinding sumur gali tidak memenuhi syarat (43,3%).

Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara pencemaran bakteri *E. coli* dengan dinding sumur gali dengan nilai $p = 0,009 < 0,05$. Dimana dari hasil penelitian diperoleh proporsi sumur gali yang positif tercemar bakteri *E. Coli* dengan dinding sumur tidak memenuhi syarat lebih banyak (71,4%) dibandingkan dengan dinding sumur yang memenuhi syarat (28,6%). Dapat disimpulkan bahwa dinding sumur gali yang tidak memenuhi syarat secara signifikan berhubungan dengan pencemaran bakteri *E. Coli* pada air [7,10].

Selanjutnya hasil penelitian menunjukkan

bahwa 56,7% bibir sumur gali memenuhi persyaratan. Persyaratan bibir sumur gali antara lain adalah dibuat tembok tanah setinggi minimal 70 cm yang kedap air diatas, hal ini dilakukan untuk mencegah pengotoran dari air permukaan serta untuk keselamatan. Dinding sumur minimal memiliki kedalaman 3 m dari permukaan lantai atau tanah, dibuat dari bahan kedap air dan kuat (tidak mudah retak atau longsor) untuk mencegah terjadinya rembesan pada air sumur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa pada kedalaman 3 meter dari permukaan tanah, dinding sumur harus dibuat dari tembok yang tidak tembus air, agar perembesan air permukaan yang telah tercemar tidak terjadi. Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti berasumsi bahwa masyarakat Gampong Jawa beranggapan bahwa sumur yang dibangun cukup aman terhadap pencemaran bakteri dan kotoran lainnya karena sudah menggunakan dinding sumur yang terbuat dari cincin beton [2,5].

Sejalan dengan penjelasan dari WHO yang menyebutkan bahwa sumur dapat tercemari dengan adanya kontruksi sumur yang tidak memenuhi syarat kesehatan termasuk di dalamnya dinding sumur. Kondisi dinding sumur gali menjadi faktor yang paling beresiko terhadap terjadinya pencemaran, hal ini dikarenakan bahan-bahan pencemar yang sudah mencemari air tanah akan masuk ke dalam sumur gali melalui dinding sumur. Berdasarkan hasil penelitian pada **Tabel 3** diketahui bahwa sebagian besar bibir sumur gali tidak memenuhi syarat (63,3%). Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara pencemaran bakteri *E. Coli* dengan bibir sumur gali dengan nilai $p = 0,002 < 0,05$.

Dimana dari hasil penelitian diperoleh proporsi

sumur gali yang positif tercemar bakteri *E. Coli* dengan bibir sumur tidak memenuhi syarat lebih banyak (92,9%) dibandingkan dengan bibir sumur yang memenuhi syarat (7,1%). Dengan demikian sumur gali dengan bibir sumur yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan pencemaran bakteri *E. Coli* pada air. Hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata tinggi bibir sumur gali di Gampong Jawa yaitu 74,43 cm dengan tinggi bibir sumur minimal 30 cm dan maksimal 100 cm. Dari hasil pengukuran tersebut diketahui bahwa rata-rata tinggi bibir sumur gali di Gampong Jawa masih belum memenuhi syarat [11].

Dari pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, masih banyak sumur gali di Gampong Jawa yang belum memenuhi syarat karena tidak mencapai tinggi minimal yaitu 80 cm dari lantai. Sebagian sumur gali yang tidak memenuhi syarat tinggi bibir merupakan sumur yang menggunakan pompa. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa pada sumur gali yang memenuhi syarat, ditemui tinggi bibir sumur lebih dari 80 cm atau sama dengan 3 cicin sumur yang terbuat dari beton yang umum digunakan masyarakat Gampong Jawa. Berdasarkan pengamatan, pencemaran pada sumur gali oleh bakteri *E. Coli* dapat disebabkan karena tinggi bibir sumur gali yang tidak mencapai 80 cm dari lantai sehingga menyebabkan 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.

Penggunaan cicin sumur dari bahan yang kedap air dan kuat mampu menahan rembesan air ke dalam sumur. Bibir sumur sebaiknya ditutup untuk mencegah masuknya air hujan maupun kotoran lainnya.. Berdasarkan hasil penelitian pada

Tabel 4 diketahui bahwa sebagian besar lantai sumur

gali tidak memenuhi syarat (56,7%). Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara pencemaran bakteri *E. Coli* dengan lantai sumur gali dengan nilai $p = 0,004 < 0,05$.

Dimana dari hasil penelitian diperoleh proporsi sumur gali yang positif tercemar bakteri *E. Coli* dengan lantai sumur tidak memenuhi syarat lebih banyak (85,7%) dibandingkan dengan lantai sumur yang memenuhi syarat (14,3%). Dengan demikian sumur gali dengan lantai sumur yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan pencemaran bakteri *E. Coli* pada air. Dari hasil penelitian didapat hasil bahwa rata-rata lebar lantai yang mengitari sumur gali yaitu 1,15 meter dengan minimal lebar lantai nol (tanpa lantai) dan maksimal lantai 3,2 meter. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sumur gali penduduk di Gampong Jawa telah memenuhi syarat.

Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar sumur gali penduduk banyak mengalami retak dan beberapa sisi yang bolong. Pada beberapa sumur juga tidak menggunakan lantai semen yang kedap air, sumur tersebut terletak diluar rumah dan airnya dialirkan dengan menggunakan pompa air. Berdasarkan pengamatan peneliti, terjadinya kontaminasi atau pencemaran bakteri *E. Coli* pada air sumur gali di Gampong Jawa dapat disebabkan karena kurangnya kepedulian masyarakat serta kondisi ekonomi yang tidak mendukung untuk memperbaiki maupun membuat lantai sumur yang memenuhi syarat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumantri di Kelurahan Pedalangan yang menunjukkan bahwa dari 20 sumur gali terdapat 13 (65%) sumur gali yang lantainya tidak memenuhi syarat dan dapat menyebabkan kotoran yang ada di lingkungan sekitar

sumur diserap dengan mudah kedalam sumur gali. Untuk itu, lantai sumur sebaiknya memperhatikan syarat kedap air mempunyai ketebalan minimal 1 m terutama dari tepi bibir sumur. Selain itu lantai sumur harus baik tidak bocor maupun retak, terhindar dari genangan air, dapat dengan mudah dibersihkan serta memiliki kemiringan 1 sampai dengan 5 % arah SPAL [13].

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikembangkan oleh WHO bahwa patahan yang tersapat pada lantai atau dinding sumur gali cenderung akan menyebabkan terjadinya kontaminasi pada air sumur gali. WHO menyarankan agar dalam konstruksinya lantai sumur gali dibuat agak miring serta ditinggikan 20 cm di atas permukaan tanah bertuk segi empat atau bulat. Luas lantai sebaiknya dibuat berjarak 1 m dari dinding sumur serta tinggi lebih kurang 20 cm dari permukaan tanah dan miring sehingga memudahkan air buangan dapat mengalir untuk mencegah pencemaran. Berdasarkan hasil penelitian pada **Tabel 3** diketahui bahwa sebagian besar saluran pembuangan air limbah (SPAL) telah memenuhi syarat (56,7%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat di Gampong Jawa telah memiliki SPAL yang baik [14].

Dari uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara pencemaran bakteri *E. Coli* dengan kondisi saluran pembuangan air limbah (SPAL) dengan nilai $p = 0,001 < 0,05$. Dimana dari hasil penelitian diperoleh proporsi sumur gali yang positif tercemar bakteri *E. coli* dengan kondisi SPAL tidak memenuhi syarat lebih banyak (78,6%) dibandingkan dengan SPAL yang memenuhi syarat (21,3%). Dengan demikian sumur galidengan kondisi saluran pembuangan air

limbah (SPAL) yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan pencemaran bakteri *E. Coli* pada air. Dari hasil penelitian didapat hasil bahwa rata-rata lebar lantai yang mengitari sumur gali yaitu 1,15 meter dengan minimal lebar lantai nol (tanpa lantai) dan maksimal lantai 3,2 meter. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sumur gali penduduk di Gampong Jawa telah memenuhi syarat [15].

Dari hasil observasi didapat beberapa saluran pembuangan air limbah (SPAL) masyarakat di Gampong Kuta Lamreung Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh banyak mengalami retak dan beberapa sisi yang bolong yang menyebabkan air limbah merembes kedalam tanah. Peneliti berasumsi bahwa rembesan air limbah pada tanah menyebabkan kontaminasi bakteri *E. coli* pada air sumur. Hal ini dikarenakan air limbah domestik mengandung berbagai macam bakteri yang dihasilkan dari air bekas cucian, mencuci dan mandi sehingga jika merembes kedalam tanah dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi pada air tanah sehingga air sumur gali mengandung bakteri *E. Coli* [10].

Hasil penelitian ini sejalan dengan Amaliah (2018) yang menyebutkan bahwa sebanyak 65 (94,2%) sumur gali memiliki Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) tidak memenuhi persyaratan dan berhubungan dengan terjadinya pencemaran bakteri *E. coli* pada air sumur gali. SPAL yang memenuhi persyaratan harus kedap air minimal sepanjang lebih kurang 10 m tidak menimbulkan genangan dan kemiringan minimal 2% kearah pengolahan air buangan. Selama pengamatan dilakukan diketahui adanya aktivitas yang dilakukan yang menyebabkan adanya air sisa dari aktivitas tersebut. Hal ini tentunya memperparah kondisi sumur gali yang tidak

dilengkapi atau terdapat drainase yang memadai yang menyambung dengan SPAL rumah tangga, sehingga memungkinkan sisa air tersebut merembes dan mencemari air sumur gali [12].

KESIMPULAN

Konsentrasi dosis kaporit yang paling rendah yaitu 1,5 gr/L lebih efektif dalam membunuh bakteri *E. coli* dan *coliform* pada sumur gali di Gampong Jawa Kecamatan Kuta Raja Banda Aceh. Ketiga sumur yang telah dibubuhi kaporit dengan konsentrasi dosis 1,5 g/L, 2,0 g/L, dan 2,5 g/L mengandung 0 bakteri. Hal ini dapat diasumsikan bahwa ketiga sumur yang airnya telah tercampur kaporit memenuhi syarat mikrobiologi air sesuai Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990. Ada hubungan antara lantai sumur gali dengan bakteri *E. coli* pada air sumur gali di Gampong Lamreung Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh dengan nilai $p 0,004 < \alpha (0,05)$.

DAFTAR PUSTAKA

Balitbangkes, Riset Kesehatan Dasar 2013 Berdasarkan Provinsi Aceh. Pertama. Herman S, Puspari N, editors. Banda Aceh: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 17-26 p, 2013.

Dinas Kesehatan Aceh, "Hasil Survey Pemantauan Status Gizi Provinsi Aceh Tahun 2014, Monitoring Evaluasi Program Gizi," Bidang Kesehatan Ibu dan Anak, Banda Aceh, (2014).

Mock N, and Mason J, "Nutrition Information System for Implementing Child Nutrition Programs, Asian Development Review, 17,

(1999).

Dewey K.G, Cohen RJ, Brown K.H, Rivera L.L, "Effects of exclusive breastfeeding for four versus six months on maternal nutritional status and infant motor development: results of two randomized trials in Honduras, The Journal of nutrition, 131(2), (2001).

De O.M, Garza C, Onyango A.W, dan Borghi E, "Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts, The Journal of nutrition, 137(1), (2007).

Andarina D, Sumarmi S, "Hubungan Konsumsi Protein Hewani dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin pada Balita Usia 13-36 bulan," Indonesia Journal Public Health, 3(1), (2006).

Creswell JW. Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Editor: Ahmad Fawaid. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar, (2010).

Minarto, "Berat Badan Tidak Naik Sebagai Indikator Dini Gangguan Pertumbuhan pada Bayi Sampai Usia 12 Bulan di Kabupaten Bogor Jabar Tahun (2006)," Jurnal Info Pangan dan Gizi, Vol. IX No. 3, halaman 23-24, 2008.

Braun J.W, dan Murdoch D.J, A First Course in Statistical Programming with R. Cambridge, New York. United States of America, University Press, (2007).

Al-Rahmad AH, Efektivitas Penggunaan Standar Pertumbuhan WHO Anthro terhadap Kualitas dan Informasi Data Status Gizi Balita, Universitas Gadjah Mada, (2013).

- Angelica N, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii* (Nees & Th. Nees)) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 2(2), (2013).
- Ilyas M, Susanti S, Karmilah, Hapsari I. P., Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Cayratia trifolia* L. Domin. Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, MEDULA, 6(1), 2018
- Zikra W, Amir A, Putra A.E, Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* (E.coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang, Jurnal Kesehatan Andalas, 7(2) (2018)
- Hidayat H, Identifikasi Morfologi Dan Uji Aktivitas Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dari Fermentasi Buah Markisa (*Passiflora Sp.*), Eksakta, 15(1), (2015)
- Rahmawati N, Sudjarwo E, dan Widodo E, Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri *Escherichia coli*, Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 24(3), (2014).