

ANALISIS BAKTERI COLIFORM PADA AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN SIKUMANA DAN OESAPA TENGAH

Analysis Of Coliform Bacteria In Dug Well Water In Sikumana And Oesapa Tengah Villages

Sarmelinda Tefa¹, Henri Pietherson Eryah², Sipora P. Telnoni³

Program Studi biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
San Pedro, Kupang 85228 ^{1,2,3}

lindasame28@gmail.com¹, eryahijonk@gmail.com²

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan bakteri *E.coli* pada air sumur gali di Kelurahan Sikumana dan Oesapa Tengah, dan menganalisis perbedaan jumlah bakteri *E.coli* pada air sumur di Kelurahan Sikumana dan Oesapa Tengah. Desain penelitian adalah perencanaan, pola dan strategi penelitian sehingga dapat menjawab pertanyaan peneliti atau masalah. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah secara *porposive sampling* yaitu pengambilan sampel sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Prosedur penelitian ini adalah pemeriksaan laboratorium dengan penentuan jumlah bakteri menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) *coliform* dengan angka 5-5-5. Berdasarkan hasil penelitian terhadap 20 sampel berasal dari Kelurahan Sikumana dan Oesapa Tengah diperoleh jumlah total *coliform* dan *fecal coli* yang berbeda dimana pada Kelurahan Sikumana dengan jumlah total *coliform* sebagai berikut : 1600, 540, 540, 249, 540, 540, 220, 249, 1600, 920. *fecal coli* yaitu : 63, 46, 33, 43, 31, 23, 34, 33, 27, 26. Sedangkan Kelurahan Oesapa Tengah dengan total *coliform* yaitu : 2400, 1600, 920, 540, 350, 220, 130, 140, 920, 920. Total *fecal* yaitu 170, 170, 49, 79, 70, 49, 26, 34, 26, 33. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah bakteri yang diperoleh dimana jumlah total *coliform* dan *fecal coli*. Perbandingan antara total *coliform* dan *fecal coli* yang terbanyak itu terdapat pada Kelurahan Oesapa Tengah.

Kata Kunci: Analisis, Bakteri, Coliform

Abstract

The aims of this study were to determine the content of E.coli bacteria in dug well water in Sikumana and Oesapa Tengah Villages, and to analyze the differences in the number of E.coli bacteria in well water in Sikumana and Oesapa Tengah Villages. Research design is research planning, pattern and strategy so that it can answer the researcher's questions or problems. The sampling technique in this study was porposive sampling, namely sampling according to predetermined criteria. The procedure of this study was a laboratory examination by determining the number of bacteria using the Most Probable Number (MPN) coliform method with the numbers 5-5-5. Based on the results of a study of 20 samples from Sikumana and Oesapa

Tengah Sub-Districts, different total coliform and fecal coli counts were obtained, where in Sikumana Sub-District the total coliform counts were as follows: 1600, 540, 540, 249, 540, 540, 220, 249, 1600, 920. fecal coli, namely: 63, 46, 33, 43, 31, 23, 34, 33, 27, 26. Meanwhile, the Oesapa Tengah Village with total coliforms, namely: 2400, 1600, 920, 540, 350, 220, 130, 140, 920, 920. Fecal totals were 170, 170, 49, 79, 70, 49, 26, 34, 26, 33. From the research results it can be concluded that there is a difference in the number of bacteria obtained where the total number of coliform and fecal coli. The highest comparison between total coliform and fecal coli was found in the Oesapa Tengah Village.

Keywords: *Analysis, Bacteria, Coliform*

PENDAHULUAN

The United States Geological Survey Water Science School 2018 mengatakan bahwa air yang ada di bumi sekitar 97% air laut dan 3 % air yang tidak mengandung garam. Pada manusia, sekitar 3/4 bagian tubuh itu terdiri dari air sebagai zat yang penting untuk kebutuhan dasar manusia. Air merupakan bahan yang penting bagi kehidupan, tanpa air kehidupan di alam ini tidak dapat berlangsung, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan (Suryani 2014).

Menurut *World Health Organization (WHO)* dan *The United Nations Children's Fund (UNICEF)* pada tahun 2006 angka kejadian diare sekitar dua miliar kasus per tahunnya dan sekitar 1,9 juta anak-anak dibawah usia lima tahun meninggal setiap tahunnya dan sebagian besar terjadi di negara berkembang seperti Indonesia. Pada tahun 2000 *Indonesia Research (IR)* menyatakan angka infeksi penyakit diare 300/1000 penduduk naik menjadi 374/1000 penduduk pada tahun 2002 dan tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk. Hal ini menunjukkan adanya cemaran bakteri penyebab diare yang terdapat pada masyarakat dengan kesadaran kebersihan air dan sumber air yang rendah. (KEMENKES RI 2011) menyatakan rendahnya cakupan *hygiene* sanitas dan perilaku kesehatan yang rendah sering menjadi faktor resiko terjadinya diare.

Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) pada Kota Kupang menunjukkan masih adanya angka infeksi diare pada empat tahun terakhir (2014-2018) dengan angka *Incidence Rate* per 1000 penduduk yaitu 19,59 % (2014), 19,25 % (2015), 17% (2016), 15% (2017), 14% (2018). Besaran angka *Incidence Rate* ini menunjukkan adanya cemaran bakteri *coliform* sebagai bakteri penyebab diare yang dapat ditemukan pada sumber air. Bakteri *coliform* merupakan bakteri yang digunakan sebagai indikator pencemaran air oleh tinja yang ditularkan oleh bakteri patogen (Gruber et al, 2014).

Standar kualitas air bersih untuk keperluan *hygiene* sanitasi meliputi paramditinjau dari segi fisik, kimia, dan biologi. Menurut Permenkes RI No.492/MENKES/Per/IV/2010 persyaratan secara fisik, air minum tidak berbau, tidak terasa, tidak bewarna, dan tidak keruh. Persyaratan bakteriologis air minum

tidak boleh mengandung bakteri, sedangkan secara kimia air tidak boleh mengandung senyawa kimia beracun dan setiap zat terlarut dalam air memiliki batas tertentu yang diperbolehkan. Mikroorganisme yang umumnya menjadi parameter kualitas air adalah bakteri *coliform* khususnya *E.coli*. Dari segi kualitas, mata air adalah sangat baik bila dipakai sebagai air baku, karena berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, sehingga belum terkontaminasi oleh zat-zat pencemar. Biasanya lokasi mata air merupakan daerah terbuka, sehingga mudah terkontaminasi oleh lingkungan sekitar, contohnya ditemui bakteri *E.coli* pada mata air (Fardias, 1989).

E.coli yang ditemukan pada sumber air kota dapat disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya jarak sumber air (sumur galian) masyarakat yang memiliki batas jarak minimal tidak sesuai. Menurut (Hadija Sitti, 2017) sumur yang berada didekat jamban, *septic tank*, limbah rumah tangga, dan kanal harus memiliki jarak sumur < 5 m dari pembuangan tinja dan < 11 m dari kanal. Jarak yang tidak sesuai dapat meningkatkan sumber terkontaminasi dengan kotoran manusia (tinja) yang mengandung bakteri yakni *E. coli* penyebab penyakit bawaan air *water borne disease* yakni diare. Pencemaran pada air biasanya masuk lewat tinja, kotoran hewan, sampah, air kencing, dahak, ludah dan lain-lain. Pencemaran ke dalam tubuh air dapat juga secara tidak sengaja, seperti masuknya kembali air buangan ke dalam sumur, keadaan pipa air yang bocor pada tempat yang kotor dan lain sebagainya (Lud Waluyo, 2017). Hal ini menyebabkan air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari untuk minum, memasak, mencuci dan mandi dapat dicemari oleh berbagai jenis bakteri penyebab penyakit.

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka perlu adanya analisis bakteri *coliform* berupa *E.coli* pada sumber air gali (sumur) penduduk yang bermukim di Kota Kupang khususnya pada Kelurahan Oesapa Tengah dan Sikumana sebagai wilayah yang memiliki banyak sumur galian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada 30 November – 8 Desember 2020 di Unit Pelaksana Teknis (UPT), Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Desain penelitian adalah perencanaan, pola dan strategi penelitian sehingga dapat menjawab pertanyaan peneliti atau masalah. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah secara *porpositive sampling* yaitu pengambilan sampel sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Dengan kriteria sampel yaitu sumur terbuka, jarak sumur dengan jamban, *septic tank*, limbah rumah tangga, dan kanal. Dimana jarak sumur ≤ 11 m dari pembuangan tinja, pembuatan sumur gali yang belum memenuhi syarat (Sitti Hadijah, 2017). Prosedur penelitian ini adalah pemeriksaan laboratorium dengan penentuan jumlah bakteri menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) *coliform* dengan angka 5-5-5. Prinsipnya *coliform* memfermentasikan laktosa yang

ditandai dengan terbentuknya gas pada media LB (*Lactosa Broth*) dan BGLB (*Brilliant Green Bile Lactosa Broth*). Nilai MPN dihitung berdasarkan jumlah tabung yang positif yang disesuaikan dengan nilai tabel MPN.

Prosedur Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan Bahan

- 1) Alat: Botol steril, botol sampel 500 mL, labu takar 100 mL, *erlenmeyer* 1 liter, tabung fermentasi (tabung reaksi); 1 untuk blanko), tabung *durham*, *beaker glass*, *autoclave*, sendok/tangkai pengaduk, pipet ukur (10 mL dan 1 mL), pipet tetes, timbangan (ketelitian 0,1 mg), pipet-pipet mikron dan anak pipet, oven, *inkubator* (35,5°C dan 44°C); pH meter, ose bulat, tali pengikat, kertas pembungkus, korek api, label, pulpen, kapas, bunsen, dan *cool box*.
- 2) Bahan: 10 sampel air dari sumur gali Kelurahan Sikumana (SKM), 10 sampel air dari sumur gali Kelurahan Oesapa Tengah (OST), alkohol 70%, air pengencer (*aquadest steril*), media LB, media BGLB dan media EC *Broth*.

Prosedur Kerja:

Sterilisasi Alat :

- 1) Sterilisasi alat yaitu semua alat yang akan digunakan disterilisasi: dicuci dan dibersihkan menggunakan alkohol 70 %.
- 2) Alat-alat (alat gelas) dibungkus dengan menggunakan aluminium foil secara rapat-rapat.
- 3) Setelah alat-alat dibungkus, kemudian dimasukkan ke dalam oven bersuhu 108°C selama dua jam.

Persiapan Sampel Air

Sampel air sumur yaitu pada bagian mulut botol diikat tali dengan panjang 25 meter.

- 1) Sebelum disterilisasi, semua botol beserta tali dibungkus dengan kertas coklat atau kertas timah, dan diikat dengan benang lalu di sterilisasi dalam *autoclave* selama 30 menit pada 120°C.
- 2) Cara pengambilan sampel air sumur gali, pengambilan spesimen air harus dilakukan secara steril guna memastikan tidak terdapatnya organisme yang mengkontaminasi.
- 3) Membuka bungkus botol yang telah steril bilas tangan dengan alkohol 70%,
- 4) Kemudian buka tutup botol dan letakkan diatas bungkus botol yang steril tadi.
- 5) Dengan posisi mulut botol menghadap ke atas, diulurkan botol tersebut kedalam sumur secara perlahan-lahan agar botol tersebut tidak menyentuh dinding sumur.
- 6) Celupkan seluruh permukaan botol ke dalam air sumur hingga mencapai pertengahan sumur.
- 7) Menarik botol yang telah terisi penuh dengan air secara perlahan-lahan.

- 8) Buang $\frac{1}{4}$ bagian dari air yang ada dalam botol tersebut.
- 9) Menutup kembali botol tersebut, dibungkus dengan kertas steril dan mengikat dengan tali pada bagian leher botol kemudian beri label.

Pembuatan Media

Lactose Broth (LB)

- 1) 130 gram *Lactose Broth (LB)* ditimbang kemudian dimasukan ke dalam *erlenmeyer*.
- 2) Ditambahkan 10.000 mL aquades ke dalam *erlenmeyer* kemudian dilarutkan sampai homogen.
- 3) Pengukuran pH air (pH 7).
- 4) Media dituang pada tabung reaksi dengan seri tabung fermentasi 5-5-5 sebanyak 10 mL, 1 mL, 0,1 mL ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung *durham* terbalik kemudian menutup tabung reaksi dengan kapas.
- 5) Dimasukan tabung yang sudah diisi media LB kedalam *autoclave*.
- 6) Media disteril dalam *autoclave* 121°C selama 15 menit.
- 7) Setelah 15 menit dikeluarkan, didinginkan dan media siap untuk dipakai.

Brilliant Green Lactose Bilebroth (BGLB)

- 1) 400 gram media BGLB ditimbang kemudian dimasukan dalam *erlenmeyer*.
- 2) Tambahkan 10.000 mL aquades kedalam *erlenmeyer* kemudian dilarutkan sampai homogen.
- 3) Pengukuran pH air (pH 7).
- 4) Media dituang pada tabung reaksi dengan seri tabung fermentasi 5-5-5 sebanyak 10 mL, 1 mL, 0,1 mL ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung *durham* terbalik kemudian tabung reaksi ditutup dengan kapas.
- 5) Tabung yang berisi media BGLB dimasukan ke dalam *autoclave*.
- 6) Media disteril dalam *autoclave* suhu 121°C selama 15 menit.
- 7) Setelah 15 menit media dikeluarkan, didinginkan dan media siap digunakan.

EC Broth

- 1) 370 gram *EC Broth* ditimbang kemudian dimasukan ke dalam *erlenmeyer*.
- 2) Tambahkan 10.000 mL *aquades* ke dalam *erlenmeyer* kemudian dilarutkan sampai homogen.
- 3) Pengukuran pH air (pH 7).
- 4) Mediadituang pada tabung reaksi dengan seri tabung fermentasi 5-5-5 sebanyak ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung *durham* terbalik kemudian tabung reaksi ditutupdengan kapas.
- 5) Tabung yang sudah diisi media *EC Broth* dimasukan kedalam *autoclave*.
- 6) Media disteril di dalam *autoclave* 121°C selama 15 menit.
- 7) Setelah 15 menit media dikeluarkan, didinginkan dan media siap digunakan .

Pemeriksaan Bakteriologis

Permeriksaan bakteriologis ini berdasarkan perhitungan bakteri dengan matode MPN, diantaranya :

Uji Pendugaan

Uji pendugaan dilakukan dengan cara:

- 1) Pembungkus botol sampel air dibuka
- 2) Dengan penutup botol sampel masih ditempatnya, botol air dikocok dengan kuat supaya bakteri menyebar atau homogen.
- 3) Lima baris tabung reaksi disiapkan masing-masing berisi media *Lactose Broth* beserta tabung *durham* terbalik.
- 4) Tambahkan sampel air sumur 1 mL ke masing-masing tabung reaksi yang berisi *Lactose Broth* 10 mL pada 5 seri tabung pertama, 1 mL pada 5 seri tabung kedua, 0,1 mL pada 5 seri tabung ke tiga, dan 1 tabung blanko yang ditambahkan 1 mL air pengencer.
- 5) Setiap tabung dikocok secara perlahan untuk mengaduk campuran antara media dengan sampel air hingga homogen, kemudian tabung berisi media *Lactose Broth* dan sampel air diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- 6) Setelah 24 jam inkubasi, dilakukan pengamatan pada masing-masing tabung. Tabung yang memiliki gelembung udara dinilai positif tercemar bakteri *Coliform*.

Uji Penegasan Bakteri *Coliform*: *E. coli*

Uji penegasan dilakukan dengan cara:

- 1) Jarum ose disteril dengan cara dibakar pada api bunsen kemudian didingikannya sebentar. Pindahkan satu atau dua tetes sampel air dari tabung tes pendugaan yang positif ke dalam tabung reaksi yang berisi media BGLB menggunakan ose.
- 2) Tabung-tabung reaksi yang bernilai positif *Coliform* diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- 3) Setelah 24 jam inkubasi, tabung-tabung yang positif ditegaskan dengan adanya gelembung udara dan kemudian dicatat pada tabel dengan melihat kombinasi tabung-tabung yang positif diketahui jumlah perkiraan terdekat bakteri *coliform* dengan menggunakan tabel MPN.

Uji penguatan Bakteri *Coliform* : *E.coli*

Uji penguat dilakukan sebagai kelanjutan dari uji-uji yang dilakukan dari uji test penegasan yang positif (adanya gelembung udara pada tabung *durham*). Uji penguat ini dilakukan dengan cara:

- 1) Diambil 1 ose atau 2 ose media *Lactose Broth* positif *coliform* dari tabung-tabung positif dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi media *EC broth*.
- 1) Media *EC broth* diinkubasi suhu pada suhu 44°C selama 24 jam.
- 2) Setelah 24 jam inkubasi, tabung-tabung yang positif ditegaskan dengan adanya gelembung udara dan kemudian dibaca menggunakan tabel MPN dengan melihat kombinasi tabung-tabung yang positif.
- 3) Hasil dari uji penguat merupakan penentuan indeks MPN bakteri *E.coli*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, Kriteria fisik sumur galian pada Kelurahan Sikumana (Tabel 1) dan Kelurahan Oesapa Tengah (Tabel 2) memiliki kriteria fisik yang tidak jauh berbeda terhadap keadaan jarak sumur dengan septic tank dan jarak sumur dengan WC. Kriteria fisik bagi panjang sumur galian dari kedua kelurahan memiliki perbedaan yang cukup besar, dimana rata-ran panjang sumur galian bagi Kelurahan Sikumana adalah 21.7 m sedangkan rata-ran panjang sumur di kelurahan Oesapa tengah adalah 7.1 m. Perbedaan yang tinggi dalam panjang sumur di kedua kelurahan disebabkan oleh adanya perbedaan topografi kedua wilayah. Kelurahan Sikumana menempati wilayah perbukitan dengan kondisi tanah yang didominasi oleh batuan karang menyebabkan tingginya panjang mata air sumur gali. Pada daerah ini tataguna lahan masih didominasi oleh hutan dan tidak ada perubahan lahan yang cukup signifikan sehingga air tanah lebih banyak meresap dari pada mengalir (Puspithasari Morintosh, 2015) Dibandingkan dengan Kelurahan Oesapa Tengah menempati wilayah yang lebih rendah dari permukaan laut.

Tabel 1. Kriteria Fisik Sumur Gali di Kelurahan Sikumana

Kode sumur	Panjang sumur	Jarak sumur dengan septic tank	Jarak sumur dengan WC
SKM 01	24 m	10 m	11 m
SKM 02	24 m	10 m	10 m
SKM 03	22 m	5 m	4 m
SKM 04	23 m	8 m	9 m
SKM 05	21 m	10 m	10 m
SKM 06	20 m	10 m	10 m
SKM 07	17 m	6 m	5 m
SKM 08	21 m	7 m	8 m
SKM 09	23 m	11 m	10 m
SKM 10	22 m	5 m	4 m
Rataan	21.7 m	8.2m	8.1 m

Kriteria fisik pada jarak sumur dengan septic tank dan jarak sumur dengan WC di kedua kelurahan memiliki rata-ran tidak jauh berbeda, di kelurahan Sikumana adalah 8.2 m dan 8,1 m serta kelurahan Oesapa Tengah 7.6 m dan 6,6 m. Perbedaan nilai rata-ran jarak sumur gali dengan septic tank dan WC disebabkan karena tingginya populasi penduduk di wilayah Oesapa Tengah yang memiliki wilayah dekat ke arah kota dan juga jarak sumur yang tidak memadai khususnya pada kelurahan Oesapa Tengah. Sumur gali pada kelurahan Oesapa Tengah bisa dikatakan belum bisa memenuhi persyaratan pembuatan sumur gali, seperti konstruksi sumur, jarak sumur dengan sumber pencemar dengan jarak rata-rata 6,6

m. Hal tersebut memungkinkan uji laboratorium diperoleh hasil yang tidak memenuhi persyaratan Permenkes RI NO.416 /Menkes/PER/IX/ 1990 tentang Persyaratan air bersih yaitu minimal air sumur gali mengandung bakteri *coliform* \leq 50/100 mL air.

Tabel 2. Kriteria Fisik Sumur Gali di Kelurahan Oesapa Tengah

Kode sumur	Panjang sumur	Jarak sumur dengan <i>septic tank</i>	Jarak sumur dengan WC
OST 01	4 m	4 m	2 m
OST 02	4 m	8 m	7 m
OST 03	4 m	6 m	2 m
OST 04	4 m	8 m	10 m
OST 05	4 m	11 m	10 m
OST 06	10 m	11m	10 m
OST 07	10 m	12 m	10 m
OST 08	10 m	9 m	8 m
OST 09	8 m	4 m	3 m
OST 10	10 m	3 m	4 m
Rataan	7.1 m	7.6 m	6.6 m

Perbedaan ini dapat disebabkan karena kondisi topografi kedua wilayah Kelurahan, dimana Kelurahan Sikumana memiliki posisi letak yang lebih tinggi atau pada daerah perbukitan dan kelurahan Oesapa Tengan memiliki posisi lebih rendah atau berada di daerah pantai. Menurut (Fransiska *et al.*, 2015) bentuk topografi pada suatu daerah dapat mempengaruhi air tanah pada daerah tersebut. Daerah dataran rendah, yang merupakan daerah yang cenderung lebih cepat berkembang dibandingkan daerah yang memiliki topografi lebih tinggi, sehingga frekuensi pengambilan air tanah relatif besar karena pada daerah tersebut perkembangan penduduk tumbuh pesat. Sedangkan daerah dataran tinggi, daerahnya terletak di lereng kaki gunung dan daerah itu lahan masih di dominasi oleh hutan dan tidak ada perubahan lahan yang signifikan sehingga air tanah lebih banyak meresap dari pada mengalir.

Hasil pengujian total *coliform*: *E. Coli* Pada Air Sumur Gali Kelurahan Sikumana dan Kelurahan Oesapa Tengah

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Pendugaan Bakteri *Coliform* pada Air Sumur Gali Kelurahan Sikumana

Sampel Kelurahan Sikumana	Uji Pendugaan Bakteri <i>Coliform</i>						MPN/100 mL Total <i>Coliform</i>
	LB (mL)			BGLB(mL)			
	10	1	0,1	1	1	1	
SKM 01	5	5	5	5	5	4	1600

SKM 02	5	5	5	5	5	2	540
SKM03	5	5	5	5	5	2	540
SKM 04	5	5	5	5	5	0	249
SKM 05	5	5	5	5	5	2	540
SKM 06	5	5	5	5	5	2	540
SKM 07	5	5	5	5	4	2	220
SKM08	5	5	5	5	5	0	249
SKM 09	5	5	5	5	5	4	1600
SKM 10	5	5	5	5	5	3	920
Total							6.998

SKM: Sikumana, LB: *Lactose Broth*, BGLB: *Brilliant Green Lactose Broth*,
MPN: *Most Probable Number*

Tabel 4 Hasil Analisis Uji Penegasan Bakteri *Coliform: E. coli* pada Air Sumur Gali Kelurahan Sikumana

Uji Penegasan Bakteri <i>Coliform: E. coli</i>			MPN/100 mL Fecal <i>Coliform: E. Coli</i>
EC Broth			
1 mL	1 mL	1 mL	
5	1	2	63
5	1	1	46
5	1	0	33
5	0	2	43
5	0	1	31
5	0	0	23
4	4	0	34
4	3	1	33
4	3	0	27
4	2	1	26
Total			359

EC Borth: *Escherichia coli* **Broth**, **MPN: *Most Probable Number***.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Pendugaan Bakteri *Coliform* pada Air Sumur Gali Kelurahan Oesapa Tengah

Sampel Kelurahan Oesapa Tengah	Uji Pendugaan Bakteri <i>Coliform</i>						MPN/ 100 mL Total <i>Coliform</i>
	LB			BGLB			
	10 mL	1 mL	0,1 mL	1mL	1 mL	1 mL	
OST 01	5	5	5	5	5	5	2400
OST 02	5	5	5	5	5	4	1600
OST 03	5	5	5	5	5	3	920

OST 04	5	5	5	5	5	2	540
OST 05	5	5	5	5	5	1	350
OST 06	5	5	5	5	4	2	220
OST07	5	5	5	5	4	0	130
OST 08	5	5	5	5	3	2	140
OST 09	5	5	5	5	5	3	920
OST 10	5	5	5	5	5	3	920
Total							8.140

OST: Oesapa Tengah, LB: Lactose Broth, BGLB: Brilliant Green Lactose Broth, MPN: Most Probable Number.

Tabel 6. Hasil Analisa Uji Penegasan Bakteri *Coliform: E. coli* pada Air Sumur Gali Kelurahan Oesapa Tengah

Uji Penegasan Bakteri <i>Coliform: E. coli</i>			
EC Broth			MPN/100 mL
1 mL	1 mL	1 mL	Fecal <i>Coliform: E. coli</i>
5	4	1	170
5	4	1	170
5	2	0	49
5	3	0	79
5	2	1	70
5	2	0	49
4	2	1	26
4	4	0	34
4	2	1	26
4	3	1	33
Total			706

EC Borth: Escherichia coli Broth, MPN: Most Probable Number.

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada air sumur gali penduduk yang bermukim di Kelurahan Sikumana dan Oesapa Tengah didapatkan hasil yang bervariasi yaitu pada sampel dari Kelurahan Sikumana dengan jumlah MPN sebagai berikut: 1600, 540, 540, 249, 540, 540, 220, 249, 1600, 920. Total *coliform* untuk Kelurahan Sikumana adalah 6.998 MPN per 100 mL dan untuk total *E.coli* adalah 359. Sedangkan Kelurahan Oesapa Tengah dengan jumlah MPN yaitu: 2400, 1600, 920, 540, 350, 220, 130, 140, 920, 920. Untuk total *Coliform* pada Kelurahan Oesapa Tengah adalah 8.140 MPN per 100 mL sedangkan nilai rata-rata *E.coli* 706.

PEMBAHASAN

Air merupakan salah satu jenis sumber daya alam yang di perlukan untuk mendukung kehidupan oleh hampir semua makhluk hidup yang mendiami permukaan bumi. Oleh sebab itu, keberadaan sumber daya air harus di lindungi agar tetap dapat diandalkan untuk mendukung kehidupan baik bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air sumur gali banyak digunakan oleh masyarakat terutama masyarakat pedesaan karena selain pembuatannya yang mudah dan dapat dilakukan oleh masyarakat itu sendiri dengan peralatan yang sederhana dan biaya yang murah. Sehingga banyak masyarakat pedesaan menggunakan air sumur gali sebagai sumber air bersih. Air sumur gali tersebut digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari baik untuk minum, memasak, mandi maupun mencuci. Air sumur gali sangat mudah terkontaminasi oleh bakteri-bakteri patogen, salah satunya adalah bakteri *coliform*.

Menurut Permenkes No.492/MenKes/PER/IV/2010 pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa “air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di minum”. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis dan radioaktif. Pengujian menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Dalam pemeriksaan MPN ini menggunakan media LB (*Lactosa Broth*) dan BGLB (*Brilliant Green Bile Lactosa Broth*) dan *Ec. Broth*.

Hasil analisis bakteri *coliform* pada sampel air sumur gali di wilayah penelitian bervariasi yaitu pada SKM 1 memiliki kandungan bakteri *coliform* 1600 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada sampel 1 yaitu sumur dengan kedalaman 24 m berjarak 10 m dari WC, 11 m dari septic tank, digunakan oleh keluarga dan tetangga untuk mencuci, memasak, mandi dan lain-lain. Sumur ini berada pada pemukiman karena kepadatan penduduk dengan jumlah yang cukup banyak dan rumah-rumah berdekatan. SKM 2 sebanyak 540 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur berada di luar rumah dengan kedalaman sumur 24 m, sumur berjarak 10 m dari WC, 10 m dari septic tank dan 3 m dari kotoran hewan. Sumur keluarga dan di gunakan untuk mencuci, memasak, mandi dan kebutuhan lainnya. Pada SKM 3 sebanyak 540 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur dengan kedalaman 22 m, sumur berada di luar rumah, berjarak 5 m dari WC, 4 m dari kandang babi dan 4 m dari septic tank. Sumur ini digunakan oleh keluarga. SKM 4 sebanyak 249 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada sampel 4 yaitu panjang 23 m, berjarak 8 m dari WC, 9 m dari septic tank. Air digunakan untuk memasak, mandi dan mencuci. Sumur ini adalah sumur keluarga. SKM 5 sebanyak 540 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur yaitu kedalaman sumur 21 m berjarak 10 m dari WC, 10 m dari septic tank dan agak dekat dengan kandang ayam. Sumur digunakan untuk mencuci, memasak, mandi dan lain-lain. Sumur

ini adalah sumur yang di gunakan oleh beberapa keluarga. SKM 6 sebanyak 540 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur dengan panjang 20 m berjarak 10 m dari WC, 10 m dari septic tank, 6 m dari kandang ayam dan sumur berada di luar rumah, sumur digunakan untuk memasak, mandi, mencuci dan lain-lain. Sumur ini adalah sumur keluarga. Pada SKM 7 sebanyak 220 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur dengan panjang 17 m, jarak sumur dengan WC 11 m dan 12 m dari *septic tank* serta di sekitar sumur digunakan untuk mencuci, mandi, memasak dan lain-lain, Sumur Keluarga. SKM 8 sebanyak 249 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur kedalaman sumur 21m yaitu sumur berjarak 9 m dari WC, 10 m dari septic tank dan sumur berada didekat kandang babi serta sumur ini digunakan oleh banyak orang dan penduduknya agak padat. SKM 9 sebanyak 1600 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur dengan kedalaman 23 m berjarak 10 m dari WC, 11 m dari *septic tank*. Sumur digunakan untuk memasak, mandi, mencuci dan kebutuhan lainnya. Sumur digunakan oleh beberapa orang dan berada di pemukiman. SKM 10 sebanyak 920 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur dengan kedalaman 22 m berjarak 4 m dari WC, 5 m dari *septic tank*. Jarak agak dekat kandang babi sekitar 4 m.

Pada OST sebanyak 2400 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada sampel 1 yaitu panjang sumur 4 m, jarak sumur dan WC 2 m, jarak sumur dari septic tank 4 m dan dari kanal 8 m, memiliki lantai yang kedap air, di sekitar sumur digunakan oleh banyak orang untuk mencuci, mandi dan memasak. Sumur ini berada di pemukiman dengan jumlah penduduk yang cukup banyak. OST 2 sebanyak 1600 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur berada di luar rumah, memiliki lantai yang tidak kedap air, panjang sumur 4 m, jarak sumur dari WC 7 m, jarak sumur dengan *septic tank* 8 m dan jarak sumur dari kanal 9 m. Di sekitar sumur di gunakan untuk mencuci, memasak dan mandi. Sumur digunakan oleh banyak orang. Pada OST 3 sebanyak 920 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada OST 3 yaitu panjang sumur 4 m berjarak 2 m dari WC, 6 m dari kanal dan 6 m dari *septic tan*. Sumur digunakan untuk memasak, minum dan mandi. Sumur berada di pemukiman dengan jumlah penduduk yang padat. OST 4 sebanyak 540 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada sampel 4 yaitu panjang sumur 4 m, berjarak 10 m dari WC, 8 m dari *septic tank* dan 10 m dari kanal. Disekitar sumur digunakan untuk mencuci, memasak dan mandi. Sumur keluarga tapi berada pada pemukiman. Pada OST 5 sebanyak 350 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur yaitu panjang sumur 4 m, jarak sumur dan WC 10 m, jarak sumur dan *septic tank* 11 m. Sumur digunakan untuk mencuci, mandi dan memasak, sumur ini adalah sumur keluarga. Jarak antara pemukiman cukup jauh dibandingkan dengan sumur yang lain. OST 6 sebanyak 220 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur memiliki panjang sumur 10

m, jarak 10 m dari WC, 11 m dari *septic tank*, memiliki lantai yang kedap air dengan kemiringan yang cukup baik. Sumur ini digunakan untuk memasak, minum, mandi dan lain sebagainya. Pada OST 7 sebanyak 130 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur OST 7 memiliki panjang sumur 10 m, jarak sumur dengan WC sebanyak 10 m dan 12 m dari *septic tank*. Sumur Keluarga dan digunakan untuk memasak, mandi dan mencuci. OST 8 sebanyak 140 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pengambilan sampel ini memiliki panjang sumur 10 m, berjarak 8 m dari WC, 9 m dari *septic tank*. Sumur keluarga, digunakan untuk mandi, memasak dan mencuci, jarak dekat kanal. Pada OST 9 sebanyak 920 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada sampel 9 yaitu panjang sumur 8 m berada di luar rumah, memiliki lantai yang kedap air, berjarak 3 m dari WC, 4 m dari *septic tank*. Sumur keluarga tetapi penduduk padat. OST 10 sebanyak 920 MPN/100 mL air dimana gambaran fisik sumur pada sampel tersebut yaitu panjang sumur 10 m berada di luar rumah, memiliki lantai yang kedap air, berjarak 4 m dari WC, 3 meter. Sumur keluarga dan berada pada pemukiman.

Dari 20 sampel air yang telah di periksa semuanya tidak memenuhi syarat karena semua sampel berada di atas ambang baku mutu air yang tidak di perbolehkan oleh Permenkes. Hal ini disebabkan karena sumur gali pada umumnya berdekatan dengan wc, septic tank, dan kanal. Dimana kanal tersebut di jadikan sebagai tempat pembuangan sampah baik sampah rumah tangga maupun binatang yang telah mati. Disamping itu kepadatan penduduk di wilayah tersebut sangat tinggi khususnya pada Kelurahan Oesapa Tengah. Dimana rata-rata jarak sumur dan jamban kurang memadai, serta keadaan sumur yang tidak tertutup dan lantai yang tidak kedap air sehingga air buangan meresap kembali kedalam sumur yang akan mempermudah terjadinya kontaminasi bakteri. Apabila air yang telah terkontaminasi oleh *coliform* dikonsumsi tanpa pengolahan yang baik, maka dampak gangguan kesehatan akan terjadi kepada para konsumen sehingga di perlukan pengelolaan air yang baik dan benar (Sitti Hadijah,2017).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 20 sampel berasal dari Kelurahan Sikumana dan Oesapa Tengah diperoleh jumlah total *coliform* dan *fecal coli* yang berbeda dimana pada Kelurahan Sikumana dengan jumlah total *coliform* sebagai berikut : 1600, 540, 540, 249, 540, 540, 220, 249, 1600, 920. *fecal coli* yaitu : 63, 46, 33, 43, 31, 23, 34, 33, 27, 26. Sedangkan Kelurahan Oesapa Tengah dengan total *coliform* yaitu : 2400, 1600, 920, 540, 350, 220, 130, 140, 920, 920. Total *fecal* yaitu 170, 170, 49, 79, 70, 49, 26, 34, 26, 33. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah bakteri yang diperoleh dimana jumlah

total *coliform* dan *fecal coli*. Perbandingan antara total *coliorm* dan *fecal coli* yang terbanyak itu terdapat pada Kelurahan Oesapa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia Fitra. (2019). Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).
- Baiq Lilis Septiana, Agrijanti, Yunan Jiwintarum. (2017). *Most Probable Number (MPN) Coliform dengan variasi Volume Media Lactose Broth Single Strength (LBSS) dan Lactose Broth Double Strength (LBDS)* Mataram, Jl. Prabu Rangkasari Dasan Cermen Sandubaya Mataram.
- Efrida, Tri Umiana Soleha, M. Ricky Ramadhian, Devi Restina. (2016). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air PDAM dan Air Sumur di Kelurahan Gedong Air Bandar Lampung
- Endrinaldi, Erly, Fathoni Afif. (2015). Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan
- Endrinaldi, Roslaili Rasyid, Ervan Arditya Kusuma. (2015). Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Air Kobokan di Rumah Makan Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur
- Hadijah Sitti. (2017). Analisis MPN (*Most Probable Number*) *Colifom* pada Air Sumur Gali penduduk yang bermukim disekitar Kanal Kelurahan mataallo Kecamatan Bajeng Kabupaten Goa Makassar. Koresponden: Shitaku2975@gmail.com.
- Indah Wati Putri. (2017). Perbandingan Bakteri *Coliform* pada sumur gali Jombang Mantawali S. Lilan. (2012). Uji Kualitas Air sumur gali pada Topografi tanah miring dan tanah datar dilihat dari bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* di Desa Pilohayang Barat Kecamatan Telaga kabupaten Gorontalo
- Marhamah Sitti. (2013). Skripsi Uji Bakteriologis pada Sumur Air Minum isi ulang. Makasar.
- Nurhalina, Windarto, Triseto Gunawan. (2015). Jurnal Gambaran MPN *Coliform dan Coli tinja* pada Sumur Bor
- Pramudya Kurnia, Aprilia Mustikaning Putri. (2018). Identifikasi keberadaan bakteri *coliform* dan total Mikroba dalam es dung-dung di sekitar Kampus Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Nurhalina, Windarto, Triseto Gunawan (2015) Jurnal Gambaran MPN *Coliform dan Coli tinja* Pada Sumur Bor
- Siti Nurkomala Sari, Ety Apriliana, Susianti, Tri Umiana Soleha (2019). Metode Penelitian Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Air Sumur Gali. Bandar Lampung Sumber: Profil Kesehatan Kabupaten/Kota Tahun 2014-2017

- Sangadjisowohy Dayani, (2019). Uji kandungan Bakteriologi pada Air Sumur Gali di tinjau dari Konstruksi Sumur di Kelurahan Sangaji Kecamatan Ternate Utara. Palu Sulawesi Tengah
- Surya Darma, Evi Naria, Nur Aini Naria (2012) Hubungan faktor risiko Pencemaran dan kualitas Air Sumur Gali secara Mikrobiologis dengan kejadian diare di Desa Hutabaring Kecamatan Kotanopan Kabupaten mandailing Natal
- Subagiyono, Hanifah Wulandari, Novita Sekarwati (2016) Analisis kandungan Bakteri total coliform dalam Air bersih dan escherichia Coli dalam Air minum pada Depot Air minum isi ulang di wilayah Kerja Puskesmas Triseto Gunawan, Windarto, Nurhalina (2015). Gambaran MPN *Coliform* dan *Coli tinja* pada air Sumur Bor. Jurnal Surya Medika Volume 1 No. 1
- Widyantira Dema Lucy. (2019). skripsi Hubungan kondisi fisik sumur dan jarak kandang dengan kandungan bakteri *Coliform* pada air sumur gali.
- Yulisti, Aziz Djamal, Herik Okta Jonanda (2016) Identifikasi Bakteri Coliform pada Kontak Permukaan Galon Air Minum Isi Ulang Distribusi Akhir di Kecamatan Bungus.