

**IDENTIFIKASI BAKTERI *COLIFORM* PADA AIR SUMUR GALI
YANG JARAKNYA KURANG 10 METER DARI *SEPTICTANK*
DI KELURAHAN KEMARAYA KOTA KENDARI
SULAWESI TENGGARA**



KARYA TULIS ILMIAH

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Analis Kesehatan Politeknik Kemenkes Kendari*

OLEH

UMIYATI SARI LATING

P00341014038

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah Ini Adalah Hasil Karya Saya Sendiri, dan Semua Sumber Baik yang Dikutip maupun Dirujuk telah Saya Nyatakan dengan Benar.

Nama : Umiyati sari lating
Nim : P00341014038
TTL : Makassar, 14 April 1996
Pendidikan : Mahasiswa Politeknik Kesehatan Kendari Jurusan Analis Kesehatan Sejak Tahun 2014 Sampai Sekarang.

Kendari, Juli 2017


UMIYATI SARI LATING
P00341014038

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI BAKTERI *COLIFORM* PADA AIR SUMUR GALI
YANG JARAKNYA KURANG 10 METER DARI *SEPTICTANK*
DI KELURAHAN KEMARAYA KOTA KENDARI
SULAWESI TENGGARA**

Disusun dan Diajukan Oleh :

UMIYATI SARI LATING

P00341014038

Telah Mendapat Persetujuan Tim Pembimbing

Menyetujui :

Pembimbing I

Ruth Mongan, B.Sc., S.Pd., M.Pd
NIP.195601041982122001

Pembimbing II

Muhamaimin Saranahi, S. Kep, Ns, M. Kes
NIP.197311032001121004

Mengetahui

Ketua Jurusan Analisis kesehatan

Ruth Mongan, B.Sc., S.Pd., M.Pd
NIP.195601041982122001

HALAMAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI BAKTERI *COLIFORM* PADA AIR SUMUR GALI
YANG JARAKNYA KURANG 10 METER DARI *SEPTICTANK*
DI KELURAHAN KEMARAYA KOTA KENDARI
SULAWESI TENGGARA**

Disusun Dan Diajukan Oleh :

UMIYATI SARI LATING
P00341014038


**Telah Dipertahankan Dihadapan Penguji
Pada Tanggal 31 Juli 2017 Dinyatakan
Telah Memenuhi Syarat**

Menyetujui :

1. Hj. St. Rachmi Misbah, S.Kp.,M.Kes (.....)
2. Ruth Mongan, B.Sc.,S.Pd.,M.Pd (.....)
3. Anita Rosanty, SST.,M.Kes (.....)
4. Reni Yunus, S.Si.,M.Sc (.....)
5. Muhaimin Saranani, S.Kep.,Ns.,M.Kes (.....)

Mengetahui

Keyua Jurusan Analis Kesehatan


Ruth Mongan, B.Sc.,S.Pd.,M.Pd
NIP.19560104198212200

RIWAYAT HIDUP PENELITI



A. IDENTITAS DIRI

Nama : Umiyati Sari Lating
NIM : P00341014038
Tempat, Tanggal Lahir : Makassar, 14 April 1996
Suku / Bangsa : Ambon / Indonesia
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam

B. PENDIDIKAN

1. Sekolah Dasar Negeri 18 Kendari Barat, Tamat Tahun 2008
2. SMPS Kartika VII-6 Kendari, Tamat Tahun 2011
3. SMA NEGERI 9 Kendari, Tamat Tahun 2014
4. Sejak tahun 2014 Melanjutkan pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari Jurusan Analisis Kesehatan

MOTTO

***Maka Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan
Maka Apabila Engkau Telah Selesai (Dari Sesuatu Urusan), Tetaplah Bekerja
Keras (Untuk Urusan Yang Lain)
Dan Hanya Kepada Tuhanmulah Engkau Berharap. “ (QS. Al- Insyirah, 6-8)***

***Kupersembahkan Karya Tulis Ini
Untuk Kedua Orang Tuanku, Agama
Bangsa Dan Almamaterku Tercinta***

ABSTRAK

Umiyati Sari Lating (P00341014038) “Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Air Sumur Gali yang Jaraknya Kurang 10 Meter Dari *Septictank* di Kelurahan Kemaraya”.dibimbing oleh ibu **Ruth Mongan** sebagai pembimbing I dan bapak **Muhaimin Saranani** sebagai pembimbing II (xiv + 50 halaman + lampiran + tabel + gambar). Sumur gali dibuat dengan cara menggali tanah sampai mendapatkan lapisan air dengan kedalaman tertentu. Sumur yang baik harus memenuhi syarat lokasi yaitu jaraknya lebih 10 meter dari *septictank*. Salah satu bakteri yang dapat mencemari air adalah bakteri *Coliform*, yaitu golongan bakteri yang hidup didalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator pencemaran pada sanitasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank*. Populasi dalam penelitian yaitu 30 buah sumur gali di Kelurahan Kemaraya, diantaranya 23 buah sumur gali yang jaraknya lebih dari 10 meter dan sebanyak 7 buah sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dan sampel adalah sumur gali yang jaraknya kurang dari 10 meter. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analis Kesehatan pada tanggal 22-26 juli 2017 dengan melakukan uji bakteriologis dengan metode MPN melalui 3 tahap yaitu Uji Penduga dengan hasil adanya kekeruhan dan gas pada tabung durham, Uji Penguat dengan hasil adanya kekeruhan dan gas pada tabung durham dan pada Uji Pelengkap terdapat hasil dengan adanya bakteri *Coliform fekal* berwarna hijau metalik dan bakteri *Coliform non fekal* berwarna merah muda. Hasil penelitian menunjukkan dari 7 sampel air sumur gali seluruhnya positif tercemar bakteri *Coliform*. Disimpulkan bahwa dengan melihat nilai MPN pada batas cemaran air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter maka hasil dari penelitian tersebut adalah 7 sampel yang melampaui batas cemaran bakteri.

Kata Kunci : *Coliform*, Air Sumur Gali
Daftar Pustaka : 15 buah (2002 – 2017)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamuallaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirobbil Alamin, Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan kemudahan yang selalu diberikan kepada hamba-Nya, sehingga karya tulis ilmiah dengan judul “Identifikasi Bakteri *Coliform* Pada Air Sumur Gali Yang Jaraknya Kurang 10 Meter Dari *Septictank* Di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari”. Penelitian ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III (DIII) pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari Jurusan Analis Kesehatan.

Rasa hormat, terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, Bapak Ir. Syamsudin Lating dan Ibu Mirawati Lumaela serta saudara/i saya (Oma, Ian, Lia dan Ade) atas semua bantuan moril maupun materil, motivasi, dukungan dan cinta kasih yang tulus serta doanya demi kesuksesan studi yang penulis jalani selama menuntut ilmu sampai selesainya karya tulis ini.

Proses penulisan karya tulis ilmiah ini telah melewati perjalanan panjang dan penulis banyak mendapatkan petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga menghaturkan rasa terima kasih kepada Ruth Mongan, B.Sc.,S.Pd.,M.Pd selaku pembimbing I dan Muhamaimin Saranani, S. Kep, Ns, M. Kes selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, kesabaran dalam membimbing dan atas segala pengorbanan waktu dan pikiran selama menyusun karya tulis ini. Ucapan terima kasih penulis juga tujukan kepada:

1. Bapak Petrus, SKM., M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Kendari
2. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis dalam penelitian ini.
3. Ibu Ruth Mongan, B.Sc.,S.Pd.,M.Pd selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan.
4. Kepala Laboratorium Analis Kesehatan Ibu Satya Darmayani, S.Si., M.Eng

5. Kepada Bapak dan Ibu Dewan Penguji. Hj. St. Rachmi Misbah, S.Kep., M.Kes, Anita Rosanty, S.ST., M. Kes, Reni Yunus, S.Si., M.Sc dan yang telah memberikan arahan perbaikan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Poltekkes Kemenkes Kendari Jurusan Analis Kesehatan serta Seluruh Staf dan Karyawan atas segala fasilitas dan pelayanan akademik yang diberikan selama penulis menuntut ilmu.
7. Teristimewa penulis ucapkan terima kasih kepada Cucu, Ulfa, Nina, Iva, Titin, Rosma, Patra, Nur, Yaqub, Ichsan, Asirudin, Hilman, Seluruh Teman-Teman Seperjuanganku Mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan yang dari awal kita bersama hingga saat ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selama ini telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung demi kesuksesan penulis.
8. Buat seluruh sahabat-sahabatku Jaya Hartono, Alif, Sito, Arham, Cencen, kak Fandhy, Nedil, Arni, Johyt's, Diana, Nisa, Karin, Riska, Ocim, Aswar, FAC dan FOI Kendari terima kasih atas motivasi dan semangat kalian selama ini.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan yang ada, sehingga bentuk dan isi Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Karya Tulis ini.

Akhir kata, semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat membawa manfaat untuk menambah khasanah ilmu khususnya bagi ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya. Karya ini merupakan tugas akhir yang wajib dilewati dari masa studi yang telah penulis tempuh, semoga menjadi awal yang baik bagi penulis Amin.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Mengenai Air.....	6
B. Tinjauan Umum Mengenai Air Sumur Gali	9
C. Tinjauan Umum Mengenai Bakteri <i>Coliform</i>	12
D. Metode Pengujian bakteri Coliform pada Air	15
BAB III KERANGKA KONSEP	
A. Dasar Pemikiran.....	18
B. Kerangka Pikir	19
C. Variabel Penelitian	20
D. Definisi Oprasional.....	20

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
C. Populasi dan Sampel	22
D. Instrumen Penelitian	22
E. Prosedur Pengumpulan Data	24
F. Jenis Data.....	29
G. Analisis Data.....	29
H. Penyajian Data	29

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	30
B. Hasil penelitian	30
C. Pembahasan	36

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan	40
B. Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1 : Jumlah sumur gali di kelurahan kemaraya.....	31
Tabel 5.2 : Tabel hasil pengujian pada uji penduga menggunakan media pertumbuhan <i>Lactosa Broth</i> (LB).....	32
Tabel 5.3 : Tabel hasil pengujian pada uji penduga menggunakan media pertumbuhan <i>Briliant Green Lactosa Broth</i> (BGLB).....	33
Table 5.4 : Tabel hasil pengujian pada uji penduga menggunakan media pertumbuhan <i>Eosim Methylen Blue Agar</i> (EMBA)	34
Tabel 5.5 : Tabel gambaran umum cemaran bakteri coliform berdasarkan surat keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03726/B/SK/VII/89	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah zat yang ada di alam yang dalam kondisi normal berada di atas permukaan bumi berbentuk cair dan akan membeku pada suhu 0°C dan mendidih pada suhu 100°C. Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan. Dengan demikian semakin naik jumlah penduduk maka semakin naik pula laju pertumbuhan dan laju pemanfaatan sumber-sumber airnya. Beban pengotoran air juga bertambah cepat sesuai dengan cepatnya pertumbuhan. (Soemirat,J, 2002).

Salah satu sumber air yang sering dimanfaatkan masyarakat adalah air sumur gali. Air sumur gali adalah air tanah dangkal sampai kedalaman kurang dari 30 meter, air sumur umumnya pada kedalaman 15 meter dan dinamakan juga sebagai air tanah bebas karena lapisan air tanah tersebut tidak berada di dalam tekanan. Untuk memenuhi kebutuhan air sumur yang bersih terdapat tiga parameter yaitu parameter fisik yang meliputi bau, rasa, warna dan kekeruhan. Parameter kedua adalah parameter kimia yang meliputi kimia organik dan kimia anorganik yang mengandung logam seperti Fe, Cu, Ca dan lain-lain. Parameter ketiga adalah parameter bakteriologi yang terdiri dari coliform fekal dan coliform total (Waluyo, L, 2004)

Sumur gali dibuat dengan cara menggali tanah sampai mendapatkan lapisan air dengan kedalaman tertentu. Sumur terdiri dari bibir sumur, dinding sumur, lantai sumur, saluran air limbah, dan dilengkapi kerekan timba dengan tali atau menggunakan pompa. Sumur yang baik harus memenuhi syarat lokasi yaitu jaraknya tidak kurang dari 11 meter dan letaknya diusahakan tidak berada dibawah tempat-tempat sumber pengotoran seperti kakus, empang, lubang galian untuk air kotor dan sebagainya.

Faktor faktor yang menyebabkan kualitas air sumur kurang baik yaitu jarak *septic tank* dengan sumur. Kondisi *septic tank* yang tidak kedap air serta terletak pada tanah berpasir sehingga air sumur mudah tercemar oleh tinja yang

mengandung bakteri patogen serta dapat mengakibatkan kualitas air sumur tidak sesuai lagi dengan standar peruntukannya sebagai sumber air bersih. Selain itu kondisi fisik sumur juga dapat mempengaruhi pencemaran air sumur gali, dimana semakin baik kondisi fisik sumur gali maka kandungan bakterilogis air sumur semakin sedikit, sebaliknya jika semakin buruk kondisi fisik sumur gali maka kandungan bakteriologis air sumur pun semakin banyak.

Salah satu bakteri yang dapat memcemari kualitas air adalah bakteri *coliform* yaitu golongan bakteri intestinal hidup didalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator keberadaaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya, bakteri *Coliform* fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan *Coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarnakan jumlah kolinanya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Contoh bakteri, *Coliform* adalah *Esc herichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*. Jadi, *coliform* adalah indikator kualitas air. Makin sedikit kandungan *coliform*, artinya kualitas air semakain baik. Tipe sumur gali Menurut Joko (2010) ada dua macam, yaitu :

- a. Tipe I : di pilih apabila keadaan tanah tidak menunjukkan gejala mudah retak atau runtuh. Dinding atas dibuat dari pasangan bata/ batako / batu belahdengan tinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bak dari bahan yang sama atau pipa beton sedalam minimal 300 cm dari permukaan lantai.
- b. Tipe II : dipilih apabila keadaan tanah menunjukkan gelaja mudah retak dan runtuh, dinding atas terbuat dari pasangan bata/batako/batu belah setinggi 80 cm dari permukaan lantai. Dinding bawah sampai kedalaman sumur dari pipa beton minimal sedalam 300 cm dari permukaa lantai dari pipa beton kedap air dan sisanya dari pipa beton berlubang.

Di Wilayah Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara telah dilakukan survey awal di Daerah Kelurahan Kemaraya Kecamatan Kendari Barat. Dimana masih ada beberapa rumah warga yang masih menggunakan air sumur gali yang tidak memenuhi syarat yang memungkinkan adanya pencemaran bakteri *Coliform* tersebut. Jumlah sumur gali di Kelurahan Kemaraya adalah 30 sumur gali diantaranya 23 sumur gali yang jaraknya lebih dari 10 meter dari *septic tank* dan 7 sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank*. Selain itu, di kelurahan kemaraya juga masih banyak yang menggunakan air sumur gali untuk keperluan rumah tangga seperti memasak, mandi, mencuci dan keperluan lainnya.

Ada beberapa penelitian mengenai pencemaran bakteri *Coliform* antara lain penelitian yang dilakukan oleh Gotaas, dkk (2002) dimana sumber kontaminasi yang berupa tinja manusia yang ditempatkan dalam lubang yang menembus permukaan air tanah, sampel positif organisme *Coliform* didapatkan pada jarak 4 sampai 6 meter dari sumber kontaminasi. Penelitian Novita sekarwati dkk (2016) tentang Analisis Kandungan Bakteri Total *Coliform* Dalam Air Bersih Dan *Escherichia Coli* Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Diwilayah Kerja Puskesmas Kawasan Sleman diperoleh hasil terdapat 8 sampel yang tidak memenuhi syarat dan positif tercemar bakteri *coliform*. Penelitian yang dilakukan oleh Sinartin (2016), dengan judul Identifikasi Bakteri *Coliform* Pada Sampel Air Minum Isi Ulang Diwilayah Poasia Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara diperoleh hasil 6 sampel air minum isi ulang yang telah melewati ambang batas cemaran bakteri *Coliform*.

Berdasarkan pada data dan survey yang telah diperoleh maka penulis mengajukan usulan penelitian dengan judul “Identifikasi Bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu : “Identifikasi Bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* Di Kelurahan kemaraya Kota Kendari”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengidentifikasi Bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari”

2. Tujuan khusus

- a. Untuk menguji bakteri *coliform* dengan metode MPN pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari.
- b. Untuk menghitung cemaran bakteri dengan metode MPN pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari .

D. Manfaat Peneliti

1. Manfaat Teoritis

a. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai sumbangan ilmiah terhadap almamater Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kendari. Serta bahan informasi dan masukan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan bagi calon pranata laboratorium kesehatan terutama di bidang Bakteriologi.

b. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan, pengalaman, dan pengetahuan serta bahan dalam penerapan ilmu metode penelitian, khususnya tentang Identifikasi bakteri *Coliform* yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* Di Kelurahan Kemaaraya Kota Kendari.

c. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menambah dan memperluas keilmuan khususnya dalam bidang Bakteriologi tentang Identifikasi Bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *Septictank* Di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari, serta dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktisi

Sebagai dasar dalam pengembangan teknik dilaboratorium terutama dalam bidang pemeriksaan Bakteriologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Air

1. Pengertian Air

Air adalah senyawa kimia dengan rumus kimia H_2O , artinya satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air mempunyai sifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) dan suhu 273,15 K (0 °C). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting karena mampu melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan senyawa organik (Scientist N., 2010).

Atom oksigen yang memiliki nilai ke elektro negatifan yang sangat besar, sedangkan atom hidrogen yang memiliki nilai ke elektro negatifan paling kecil diantara unsur-unsur bukan logam. Hal ini selain menyebabkan sifat kepolaran air yang besar juga menyebabkan adanya ikatan hidrogen antar molekul air. Ikatan hidrogen terjadi karena atom oksigen yang terikat dalam satu molekul air masih mampu mengadakan ikatan dengan atom hidrogen yang terikat dalam molekul air yang lain. Ikatan hidrogen inilah yang menyebabkan air memiliki sifat-sifat yang khas. Sifat-sifat khas air sangat menguntungkan bagi kehidupan makhluk di bumi (Achmad, 2004).

2. Sumber Air

Air yang ada di permukaan bumi berasal dari beberapa sumber. Berdasarkan letak sumbernya air dibagi menjadi tiga, yaitu air hujan, air permukaan dan air tanah. Air hujan merupakan sumber utama dari air di bumi. Air ini pada saat pengendapan dapat dianggap sebagai air yang paling bersih, tetapi pada saat di atmosfer cenderung mengalami pencemaran oleh beberapa partikel debu, mikroorganisme dan gas (misal : karbon dioksida, nitrogen dan amonia). Air permukaan meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa dan sumur permukaan. Sebagian besar air

permukaan ini berasal dari air hujan dan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah dan lainnya. Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi, kemudian mengalami penyerapan ke dalam tanah dan penyaringan secara alami. Proses-proses ini menyebabkan air tanah menjadi lebih baik dibandingkan air permukaan (Chandra,B., 2007).

3. Manfaat Air

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga perempat bagian dari tubuh manusia terdiri dari air. Air digunakan untuk mendukung hampir seluruh kegiatan manusia. Sebagai contoh, air digunakan untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan membersihkan lingkungan rumah.

Air juga dimanfaatkan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi dan transportasi. Air dibutuhkan organ tubuh untuk membantu terjadinya proses metabolisme, sistem asimilasi, keseimbangan cairan tubuh, proses pencernaan, pelarutan dan pengeluaran racun dari ginjal, sehingga kerja ginjal menjadi ringan (Chandra, B., 2007).

4. Penggolongan Air

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air, Bab III pasal 7 menyebutkan bahwa ada empat golongan air menurut peruntukannya, yaitu : Air golongan A, adalah air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan lebih dulu; Air golongan B, adalah air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum; Air golongan C, adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan; dan Air golongan D, adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan usaha perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air.

5. Pencemaran air

Pencemaran air disebabkan oleh masuknya bahan pencemar yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut dan partikulat. Bahan-bahan tersebut masuk ke dalam badan air melalui atmosfer maupun tanah. Sumber pencemar dapat tersebar atau pada lokasi tertentu. Limbah dari daerah pertanian yang mengandung pestisida dan pupuk, limbah dari daerah pemukiman dan limbah dari daerah perkotaan adalah contoh sumber pencemar yang tersebar. Knalpot mobil, cerobong asap mobil dan saluran limbah industri merupakan contoh sumber pencemar pada lokasi tertentu (Davis, M.L. and Cornwell, D.A., 1991).

6. Syarat kualitas air minum

Air minum supaya tidak menyebabkan penyakit, harus memenuhi syarat kualitas, yaitu meliputi persyaratan fisik, kimia dan bakteriologis (Notoatmodjo, 2007).

Kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/SK/IV/2010, meliputi :

1. Parameter wajib

a. Persyaratan Fisik

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan fisik yaitu, tidak berasa, tidak berbau, dan tidak berwarna (maksimal 15 TCU), suhu udara maksimum $\pm 3^{\circ}\text{C}$, dan tidak keruh (maksimum 5 NTU).

b. Persyaratan Mikrobiologi

Syarat mutu air minum sangat ditentukan oleh kontak bakteri *coliform* salah satunya adalah *Escherichia coli*, sebab keberadaan bakteri *Escherichia coli* merupakan indikator terjadinya pencemaran tinja dalam air. Standar kandungan *Escherichia coli* dan total bakteri *coliform* dalam air minum 0 per 100 ml sampel.

2. Parameter Tambahan

a. Persyaratan Kimia

Kualitas kimia adalah yang berhubungan dengan ion-ion senyawa maupun logam yang membahayakan, seperti Raksa (Hg), Timbal (Pb), Perak (Ag), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Residu dari senyawa lainnya yang bersifat racun adalah residu pestisida yang dapat menyebabkan perubahan bau, rasa dan warna air (Pratiwi 2007).

b. Persyaratan Radioaktivitas

Kadar maksimum cemaran radioaktivitas dalam air minum tidak boleh melampaui batas maksimum yang diperbolehkan karena dapat menimbulkan kerusakan pada sel-sel. Kerusakan dapat mengakibatkan kematian, perubahan komposisi genetik, dapat menimbulkan kanker dan mutasi sel. Parameter radioaktif dibagi menjadi parameter sinar alfa, beta, dan gamma.

B. Tinjauan Umum Tentang Air Sumur Gali

1. Pengertian Air Sumur gali

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah sumur gali, merupakan bangunan penyadap air atau pengumpul air tanah dengan cara menggali. Kedalaman sumur bervariasi antara 5 meter sampai 10 meter dari permukaan tanah tergantung pada kedudukan muka air tanah setempat dan juga morfologi daerah. Air tanah dari sumur gali dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga terutama untuk minum, masak, mandi, dan mencuci. (Marsono, 2009).

Air sumur adalah air yang berasal dari dalam tanah, air tersebut didapatkan dengan cara menggali tanah sehingga akan terbentuk sumur. Air sumur merupakan salah satu sumber air yang bermanfaat untuk kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat dan biasanya mengandung bahan-bahan metal terlarut seperti Na, Mg, Ca, dan Fe (Wikipedia, 2013).

Air sumur gali adalah air tanah dangkal sampai kedalaman kurang dari 30 meter, air sumur umumnya pada kedalaman 15 meter dan dinamakan juga sebagai air tanah bebas karena lapisan air tanah tersebut tidak berada di dalam tekanan. Untuk memenuhi kebutuhan air sumur yang bersih terdapat tiga parameter yaitu parameter fisik yang meliputi bau, rasa, warna dan kekeruhan. Parameter kedua adalah parameter kimia yang meliputi kimia organik dan kimia anorganik yang mengandung logam seperti Fe, Cu, Ca dan lain-lain. Parameter ketiga adalah parameter bakteriologi yang terdiri dari *coliform* fekal dan *coliform* total (Waluyo, L, 2004).

2. Sumur Gali

Sumur gali adalah salah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relative dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkontaminasi melalui rembesan.

3. Tipe Sumur Gali

Menurut Joko (2010), tipe sumur gali ada dua macam, yaitu :

- a. Tipe I : di pilih apabila keadaan tanah tidak menunjukkan gejala mudah retak atau runtuh. Dinding atas dibuat dari pasangan bata/ batako / batu belah dengan tinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bawah dari bahan yang sama atau pipa beton sedalam minimal 300 cm dari permukaan lantai.
- b. Tipe II : dipilih apabila keadaan tanah menunjukkan gejala mudah retak dan runtuh, dinding atas terbuat dari pasangan bata/batako/batu belah setinggi 80 cm dari permukaan lantai. Dinding bawah sampai kedalaman sumur dari pipa beton minimal sedalam 300 cm dari permukaan lantai dari pipa beton kedap air dan sisanya dari pipa beton berlubang.

4. Jarak Sumur Gali dengan sumber pencemar

Agar sumur air terhindar dari pencemaran maka harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, lubang galian untuk air limbah (cesspool, seepage pit), dan sumber-sumber pengotoran lainnya. Jarak tersebut tergantung pada keadaan serta kemiringan tanah. Lokasi sumur pada daerah yang bebas banjir sehingga tidak ada genangan air. Jarak sumur pada daerah yang bebas banjir sehingga tidak ada genangan air. Jarak sumur minimal 15 meter dan lebih tinggi dari sumber pencemaran (Gabriel, 2001).

Persyaratan sumur gali dengan jarak sumber pencemar adalah sebagai berikut :

- a. Apabila letak sumber pencemar lebih tinggi dari sumber air dan diperkirakan air tanah mengalir ke sumur maka jarak minimal sumur terhadap sumber adalah 11 m.
- b. Jika letak sumber pencemar sama atau lebih rendah dari sumur maka jarak minimal sumur gali tersebut 10 m.
- c. Yang termasuk sumber pencemar adalah jamban, air kotor/comberan, tempat pembuangan sampah, kandang ternak dan saluran resapan (Marsono, 2009)

5. Jarak Sumber Pencemar dengan Sumber Air

Pada pergerakan bahan-bahan pencemar baik kimia maupun mikrobiologis, dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Pencemaran Kimia

Pada pencemaran kimia, perpindahan bahan pencemar melalui aliran, tanah biasanya mencapai jarak kurang lebih 95 meter dari sumber pencemar, pada jarak lebih 25 meter melebar 9 meter dan menyempit sampai pada suatu titik dengan jarak 95 meter. Pada pencemaran kimia pada jarak 0-25 meter konsentrasi pencemaran padat atau tinggi sedangkan pada jarak 25-95 konsentrasi pencemaran menipis.

b. Pencemaran Bakteriologi

Pada pencemaran bakteriologi untuk tanah kering gerakan bakteri horizontal kurang lebih 0,9 meter dan vertical kurang lebih 3 meter. Pada tanah basah dengan kecepatan aliran tanah 1-3 meter perhari, maka gerakan perjalanan bakteri secara horizontal mencapai jarak maksimum 11 meter dimana pada jarak 0-5 meter konsentrasi pencemaran tinggi sedangkan 5-6meter konsentrasi menipis kembali sampa 11 meter, adapun gerakan kebawah tergantung dari kedalaman tanah (Sutartini, 2005).

C. Tinjauan Umum Tentang Bakteri *Coliform*

1. Bakteri *coliform*

Coliform merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk-produk susu. Adanya bakteri *Coliform* didalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan.

Bakteri *coliform* dapat dibedakan atas dua grup yaitu *Coliform* fekal misalnya *Escherichia coli* dan koliform non fekal misalnya *enterobacter aerogenes*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan mamupun manusia, sedangkan *E. aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati. (fardiaz, 1993).

a. *Coliform* fekal, misalnya *Escherichia coli*,

Escherichia coli adalah salah satu bakteri yang tergolong koliform dan hidup secara normal di dalam kotoran manusia maupun hewan, oleh karena itu disebut juga *coliform fekal*. Bakteri *coliform* lainnya berasal dari hewan dan tanaman mati disebut *coliform non fekal*, misalnya *Enterobacter aerogenes*, *E. Coli* adalah grup koliform yang mempunyai sifat dapat menfermentasi laktose dan memproduksi asam dan gas pada suhu 37⁰C maupun suhu 44,5 + 0,5⁰ C dalam waktu 48

jam. Sifat ini digunakan untuk membedakan *E. Coli* dari *Enterobacter* karena enterobacter tidak dapat membentuk gas dari laktose pada suhu $44,5 + 0,5^0$ C. *E. Coli* adalah bakteri yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, bersifat gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora (fardiaz, 1992)

pertama kali diidentifikasi oleh dokter hewan Jerman, Theodor Escherich dalam studinya mengenai sistem pencernaan pada bayi hewan. Nama "*Bacterium coli*" sering digunakan sampai pada tahun 2012. Ketika Castellani dan Chalames menemukan genus *Escherichia* dan menyusun tipe spesies *E. Coli*.

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz *et al.*201)

Klasifikasi :

Superdomain : *Phylogenetica*
Filum : *Proterobacteria*
Kelas : *Gamma Proteobacteria*
Ordo : *Enterobacteriales*
Family : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Escherichia*

b. Coliform non- fekal, misalnya *enterobacteraerogenes*

Escherichia coli merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia, sedangkan *Enterobacter aerogenes* biasanya ditemukan pada tanam-tanaman yang mati, jadi, adanya *Escherichia coli* dalam air minum menunjukkan bahwa air minum itu pernah terkontaminasi feses manusia dan mungkin dapat mengandung patogen

usus. Oleh karena itu, standar air minum mensyaratkan *Escherichia coli* harus nol dalam 100 ml (Koes Irianto, 2013).

2. Patogenitas *Escherichia coli*

Manifestasi klinik infeksi oleh *Escherichia coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain (Jawetz *et al.*, 1995). Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* yaitu :

a. Infeksi saluran kemih

Bakteri *Escherichia coli* merupakan penyebab infeksi saluran kemih pada kira-kira 90 % wanita muda. Gejala dan tanda-tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan infeksi saluran kemih bagian atas.

b. Diare

Bakteri *Escherichia coli* yang menyebabkan diare, banyak ditemukan di seluruh dunia. *Escherichia coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Ada lima kelompok galur *Escherichia coli* yang patogen, yaitu :

1) *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC)

EPEC penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang. EPEC sebelumnya dikaitkan dengan wabah diare pada anak-anak di negara maju. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil.

2) *Escherichia coli* Enterotoksigenik (ETEC)

ETEC penyebab yang sering dari “Diare wisatawan” dan penyebab diare pada bayi di negara berkembang. Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk manusia menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil.

3) *Escherichia coli* Enteroinvasif (EIEC)

EIEC menimbulkan penyakit yang sangat mirip dengan shigelosis. Penyakit yang paling sering pada anak-anak di negara berkembang dan para wisatawan yang menuju negara tersebut. Galur EIEC bersifat nonlaktosa atau melakukan fermentasi laktosa dengan lambat serta bersifat tidak dapat bergerak. EIEC menimbulkan penyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus.

4) *Escherichia coli* Enterohemoragik (EHEK)

EHEK menghasilkan verotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksiknya pada sel Vero, suatu ginjal dari monyet hijau Afrika.

5) *Escherichia coli* Enteroagregatif (EAEC)

EAEC menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di negara berkembang.

c. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *Escherichia coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis.

d. Meningitis

Bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus* adalah penyebab utama meningitis pada bayi. *Escherichia coli* merupakan penyebab pada sekitar 40% kasus meningitis neonatal (Jawetz *et al.*, 1995)

D. Metode Pengujian bakteri Coliform pada Air

1. Pengertian Metode *Most Probable Number* (MPN)

Metode *Most Probable Number* (MPN) umumnya digunakan untuk menghitung jumlah bakteri khususnya untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform* yang merupakan kontaminan. Ciri-ciri utamanya yaitu bakteri gram negatif, batang pendek, tidak membentuk spora, memfermentasi laktosa menjadi asam dan gas yang dideteksi dalam waktu 24 jam inkubasi pada 37°C. Penentuan *Coliform Fecal* menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan

bakteri patogen. Selain itu, mendeteksi *Coliform* jauh lebih murah, cepat, dan sederhana dari pada mendeteksi bakteri patogenik lain. Contoh bakteri *Coliform Fecal* adalah, *Esherichia Coli* (Arthur dalam Isti, 2010).

2. Prinsip Metode MPN

Pada metode MPN dengan menggunakan medium cair di dalam tabung reaksi. Perhitungan MPN berdasarkan pada jumlah tabung reaksi yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas di dalam tabung kecil (tabung durham) yang diletakan pada posisi terbalik, yaitu untuk bakteri yang membentuk gas. Untuk setiap pengenceran pada umumnya dengan menggunakan zat atau 5 seri tabung. Lebih banyak tabung yang digunakan menunjukkan ketelitian yang lebih tinggi, tetapi tabung reaksi yang digunakan jauh lebih banyak (Dwidjoseputro, 2005).

Metode MPN biasanya digunakan untuk menghitung jumlah mikroba dalam sampel yang berbentuk cair, meskipun dapat juga digunakan untuk menghitung sampel yang berbentuk padat dengan terlebih dahulu membuat suspensi 1 : 10 dari sampel tersebut. Kelompok jasad renik yang dapat dihitung dengan metode MPN juga bervariasi tergantung dari medium yang digunakan untuk pertumbuhan (Dwidjoseputro, 2005).

Prinsip utama metode ini adalah mengencerkan sampel sampai tingkat tertentu sehingga didapatkan konsentrasi mikroorganisme yang pas atau sesuai dan jika ditanam dalam tabung menghasilkan frekuensi pertumbuhan tabung positif "kadang-kadang tetapi tidak selalu". Jumlah sampel atau pengenceran yang baik adalah yang menghasilkan tabung positif. Tabung positif yang dihasilkan sangat mempengaruhi metode ini. Frekuensi positif atau negatif ini menggambarkan konsentrasi mikroorganisme pada sampel sebelum diencerkan (Dwidjoseputro, 2005).

Beberapa uji yang digunakan dalam metode MPN :

Pada pemerterkssan tersebut menggunakan metode MPN (Most Probable Number) dengan ragamam 5 1 1, yang terdiri diri atas tiga tahap pengujian yaitu :

a. Uji penduga (*presumptive test*)

Merupakan tes pendahuluan tentang ada tidaknya kehadiran bakteri *Colifrom* berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan *coli*. Pada Uji penduga ini digunakan Media *Lactosa Broth (LB)*, terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media laktosa, dan gas yang dihasilkan dapat dilihat dalam tabung durham berupa gelembung udara. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas di dalam tabung durham. Banyaknya kandungan bakteri dapat diperkirakan dengan menghitung tabung yang menunjukkan reaksi positif terbentuk asam dan gas dan dicocokkan dengan tabel MPN. Apabila pada inkubasi 1 x 24 jam hasilnya negatif, maka dilanjutkan dengan inkubasi 2 x 24 jam pada suhu 37°C. Apabila dalam waktu 2 x 24 jam tidak terbentuk gas dalam tabung durham, dihitung sebagai hasil negatif.

b. Uji penguat (*confirmed test*)

Uji penguat ialah lanjutan dari uji penduga. Uji dilakukan dengan menanamkan suspensi pada media *Briliant Green Lactose Bile Broth (BGLB)* secara aseptik dengan menggunakan jarum inokulasi. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas pada tabung durham.

c. Uji pelengkap (*completed test*)

Uji kelengkapan untuk membuktikan tabung yang positif yaitu dengan menanamkan suspensi pada media *Eosin Methylen Biru Agar (EMBA)* secara aseptik dengan menggunakan jarum inokulasi. Koloni bakteri koliform fekal tumbuh berwarna merah kehijauan dengan kilat metalik atau koloni berwarna merah muda dengan lendir untuk kelompok koliform nonfekal.

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah sumur gali, merupakan bangunan penyadap air atau pengumpul air tanah dengan cara menggali. Kedalaman sumur bervariasi antara 5 meter sampai 10 meter dari permukaan tanah tergantung pada kedudukan muka air tanah setempat dan juga morfologi daerah. Air tanah dari sumur gali dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga terutama untuk minum, masak, mandi, dan mencuci. (Marsono, 2009).

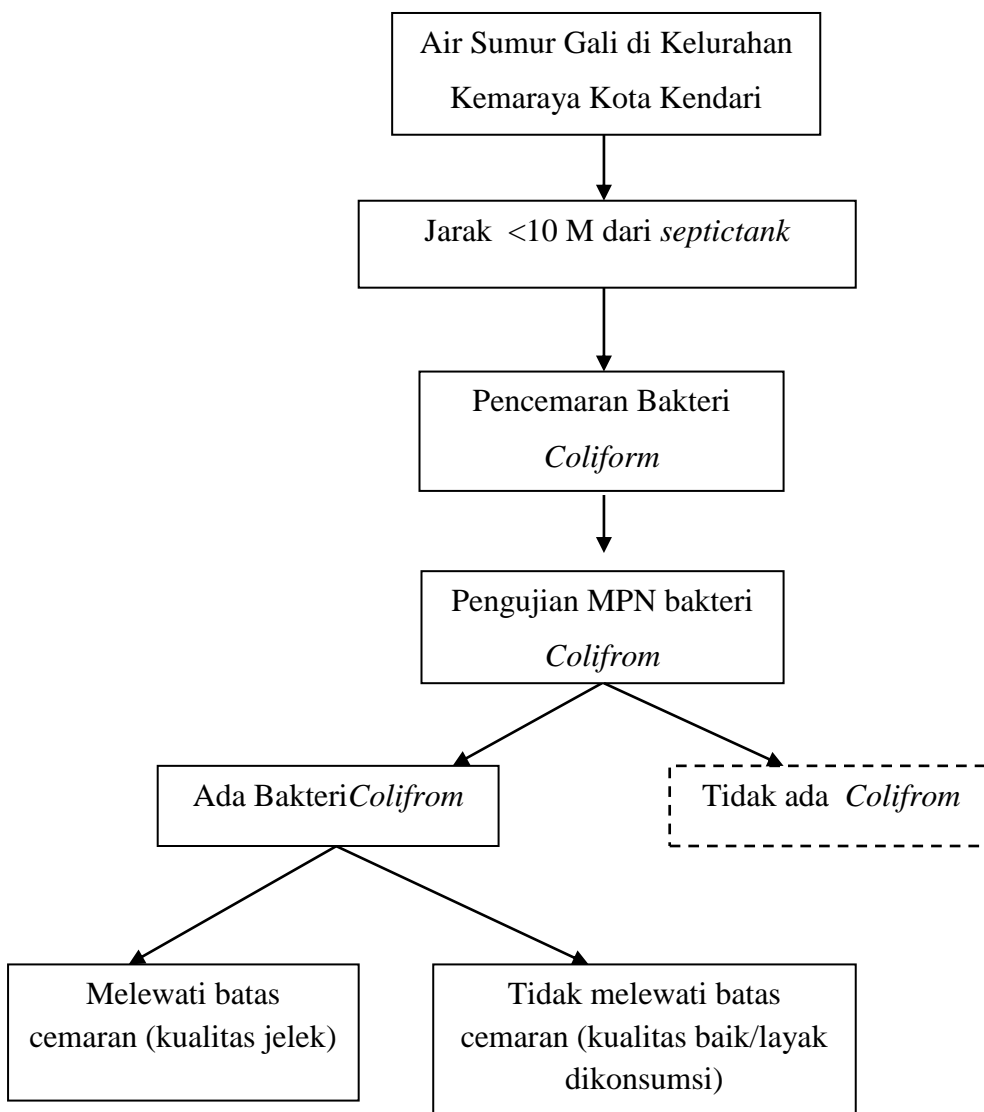
Sumur gali adalah salah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relative dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkontaminasi melalui rembesan.

Bakteri yang sangat identik dengan pencemaran air yaitu bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan flora normal bagi manusia. Namun, apabila jumlahnya meningkat, bakteri ini dapat merugikan manusia (Jawetz, 2012). *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk-produk susu. Adanya bakteri *Coliform* didalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan.

Metode *Most Probable Number* (MPN) umumnya digunakan untuk menghitung jumlah bakteri khususnya untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform* yang merupakan kontaminan. Pada metode ini dilakukan pemeriksaan dengan laboratorium yaitu pemeriksaan bakteriologi menggunakan metode MPN, yang terdiri dari 3 uji yaitu uji penduga media Lactosa Broth dan tabung Durham.

Tabung yang di duga mengandung bakteri *Coliform* menghasilkan gas karena memfermentasikan laktosa menghasilkan gas dan asam. Selanjutnya dilakuka uji penguat pada media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB). Ciri bakteri yaitu menghasilkan gas. Pada Uji pelengkap bakteri *Coliform* menggunakan media EMBA, cirri khas berwarna hijau metalik.

B. Kerangka Pikir



C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (independen) adalah sampel air sumur gali di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari yang jaraknya kurang dari 10 meter
2. Variabel terikat (dependen) adalah cemaran bakteri *Coliform* dalam air sumur gali

D. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Sumur gali yang dimaksud dalam penelitian adalah jenis sarana air dengan cara tanah digali sampai mendapatkan lapisan air dengan kedalaman tertentu.
2. Jarak sumber yang tercemar yang dimaksud dalam penelitian adalah jarak antara sumur gali dan sumber pencemar yaitu < 10 m.
3. Bakteri *Coliform* yang dimaksud dalam penelitian adalah bakteri yang di temukan pada air sumur gali sebagai pencemaran air, menggunakan Metode MPN (*Most Probable Number*).

Kriteria Objektif :

- a. -Ada Bakteri pada media *Lactosa Broth (LB)* jika ditandai dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu pada uji penduga
- Tidak ada bakteri jika adanya tidak adanya kekeruhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu pada uji penduga
- b. - Ada Bakteri pada media *Brilliant Green Lactosa Broth (BGLB)* yang ditandai dengan adanya keketuhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu uji Penguat
- Tidak ada bakteri jika adanya tidak adanya kekeruhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu pada uji penguat
- c. - Ada *Coliform* jika terdapat koloni berwarna hijau metalik pada media *Eosin Methylen Blue Agar (EMBA)* yaitu uji pelengkap.
- Tidak ada bakteri jika tidak adanya kekeruhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu pada uji pelengkap

4. - Tercemarnya air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter jika nilai MPN adalah >1
 - Tidak tercemarnya air sumur gali yang jaraknya 10 meter jika nilai MPN adalah 0

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Deskriptif, yaitu salah satu penelitian dengan menggambarkan serta menginterpretasi suatu objek sesuai dengan kenyataan atau tidak melakukan manipulasi variabel dan juga selalu mengutamakan fakta (Ridwan 2012).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

- A. Waktu penelitian : Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 22 Juli-26 Juli 2017
- B. Tempat penelitian : 1. Pengambilan sampel di kelurahan kemaraya
2. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kendari.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi dalam penelitian ini adalah 30 sumur gali Yang berada di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari
2. Sampel dalam penelitian ini adalah 7 sumur gali yang jaraknya < 10 m, dan 23 sumur gali yang jaraknya > 10 meter dengan menggunakan metode MPN. Sampel air sumur gali di peroleh dengan memperhatikan keadaan jarak kurang dari 10 meter dari *septictank*.

D. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas alat dan bahan yang digunakan, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1 : Instrumen penelitian

No.	Nama alat/ bahan	Kegunaannya
A. 1	Alat Botol sampel	Wadah minuman yang akan diuji di laboratrium.

2	Gelas Ukur	Alat untuk mengukur volume sampel air sumur (dalam mL).
3	Pipet tetes & pipet volume	Alat untuk mengukur dan memindahkan volume sampel
4	Tabung reaksi	Alat/Tempat memfermentasikan sampel dan tempat pengenceran sampel penelitian
5	Tabung Durham	Tabung kecil yang digunakan untuk menangkap gas dari hasil fermentasi koliform dan diletakkan terbalik di dalam tabung reaksi.
6	Rak tabung	Tempat tabung reaksi untuk inkubasi.
7	Tabung Erlenmeyer	Alat untuk membuat media pengujian.
8	Hot plate	Alat untuk memanaskan media pengujian.
9	Timbangan analitik	Alat untuk menimbang bahan dalam pembuatan media pengujian
10	Autoclave	Alat untuk sterilisasi.
11	Inkubator	Tempat menginkubasi bakteri.
12	Ose	Alat untuk menginokulasi biakan bakteri.
13	Cawan petri	Sebagai wadah bagi media untuk menumbuhkan bakteri.
14	Objek glass	Sebagai wadah pembuatan sediaan
15	Api Bunzen/ Lampu spiritus	Alat untuk fiksasi sediaan dan sterilisasi
16	Mikroskop	Alat untuk melihat bentuk dan warna bakteri
17	Meteran	Untuk mengukur jarak sumur gali

B.	Bahan	
1	Air Sumur gali	Sebagai sampel penelitian .
2	Aquades	Digunakan untuk penengerceran dan pembuatan media.
3	Lactose Broth	Media pada uji penduga
4	BGLB 2%	Media untuk uji penguat
5	EMB Agar	Media untuk uji pelengkap
6	Kertas label	Sebagai label/stiker sampel penelitian.
	Kapas/aluminium foil	Penutup tabung reaksi dan gelas piala
7		dari pengujian sampel.
8	Alkohol 70%	Sebagai bahan desinfeksi.
9	NaCL 0,85%	Sebagai larutan pengencer.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dari pengambilan sampel air sumur gali sampai ditemukan hasil penelitian.

1. Pra Analitik :

a. Persiapan Sampel : Air sumur gali yang akan diteliti dimasukkan pada botol sampel yang steril, kemudian diberi kode pada masing-masing wadah.

b. Persiapan alat dan bahan

Alat yang digunakan :

- 1) Botol Sampel
- 2) Gelas Ukur
- 3) Pipet tetes & Pipet ukur
- 4) Tabung Reaksi
- 5) Tabung Durham
- 6) Rak Tabung

- 7) Erlenmeyer
- 8) Inkubator
- 9) Autoclave
- 10) Lampu spiritus
- 11) Beaker Glass
- 12) Batang pengaduk
- 13) Ose
- 14) Cawan Petri
- 15) Oven
- 16) Kaki Tiga
- 17) Kawat Kasa
- 18) Meteran

Bahan yang digunakan :

- 1) Air sumur gali
- 2) Aquadest
- 3) Kapas/aluminium Foil
- 4) pH Universal
- 5) Media Lactose Broth (LB)
- 6) Media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB)
- 7) Media Eosin Methylen Blue Agar (EMBA)

c. Pengambilan Sampel Penelitian :

- 1) Di Siapkan botol sampel yang steril
- 2) Di Masukkan sampel air sumur gali sebanyak 10 ml kedalam wadah tersebut
- 3) Di Beri label, kemudian dibawah ke laboratorium
- 4) Siap untuk diperiksa

d. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan disterilisasi dengan menggunakan oven pada suhu 180 °C selama 1 jam.

e. Pembuatan media

1) *Lactose Broth* (LB)

- (a) Siapkan alat dan bahan
- (b) Di Timbang *Lactose Broth* sebanyak 13 gram untuk media *Lactose Broth Single Strenght*, sedangkan untuk media *Lactose Broth Double Strenght* ditimbang *Lactose Broth* sebanyak 13,8 gram, kemudian masing – masing masukkan dalam erlenmeyer yang sesuai, larutkan dengan aquades lalu kocok hingga homogen.
- (c) Di Homogenkan menggunakan Waterbath sampai serbuk larut sempurna.
- (d) Di Cek pH $7,0 \pm 0,2$, kemudian tutup dengan kapas dan kertas perkamen atau alumunium foil.
- (e) Di Sterilkan dalam Autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
- (f) Dinginkan hingga suhu $40 - 50^{\circ}\text{C}$, kemudian disimpan dilemari Es

2) *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB)

- (a) Di Siapkan alat dan bahan.
- (b) Di Timbang 9,8 gram, masukan dalam Erlenmeyer yang sesuai kemudian larutkan dengan aquades hingga 245 ml, lalu kocok hingga homogen.
- (c) Di Homogenkan menggunakan waterbath sampai serbuk larut sempurna.
- (d) Di Cek pH $7,2 \pm 0,2$ kemudian tutup dengan kapas dan kertas perkamen atau almunium foil.
- (e) Di Sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
- (f) Dinginkan hingga suhu $40 - 50^{\circ}\text{C}$, kemudian disimpan dilemari Es.

3) *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA)

- (a) Disiapkan alat dan bahan.
- (b) Ditimbang 4,9 gram, masukan dalam erlenmeyer yang sesuai kemudian larutkan dengan aquades hingga 130 ml, lalu homogen.

- (c) Diukur pH $7,1 \pm 0,2$ kemudian tutup dengan kapas dan kertas perkamen atau aluminium foil.
- (d) Dipanaskan menggunakan *waterbath* sampai serbuk larut sempurna.
- (e) Dipipet media kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml menggunakan pipet ukur dan di tutup dengan menggunakan kapas.
- (f) Disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.
- (g) Didinginkan pada suhu ruang kemudian disimpan di lemari Es.

2. Analitik

Cara pemeriksaan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode MPN (Most Probable Number) dengan ragam 5 1 1 .

a. Uji penduga (*Presumptive Test*)

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Menyiapkan 5 tabung berisi 10 mL media LB Double Strength diberi kode DS, kemudian 1 tabung berisi 10 mL media LB Single Strength di beri kode SS1 dan 1 tabung berisi 10 mL media LB Single Strength diberi kode SS2. Di letakkan pada rak tabung secara berderetan.
- 3) Sampel air sumur gali dipipet secara steril dan di masukkan dalam tabung kode DS masing-masing 10 mL, tabung kode SS1 sebanyak 1,0 mL dan tabung kode SS2 sebanyak 0,1 mL.
- 4) Tabung perlahan-lahan dikocok agar sampel menyebar rata ke seluruh bagian medium atau sampel homogen, kemudian inkubasi pada inkubator dengan suhu 35°C - 37°C selama 1 X 24 jam.
- 5) Kemudian mengamati timbulnya gas pada setiap tabung Durham.
- 6) Setiap tabung yang mengalami kekeruhan dan menghasilkan gas dalam tabung Durham (adanya gas menunjukkan tes perkiraan positif). Catat jumlah tabung yang positif lalu lanjutkan ke uji konfirmasi atau uji penguat.

- c. Uji penguat (*confirmed Test*)
- 1) Siapkan alat dan bahan
 - 2) Menyiapkan 7 tabung berisi media BGLB sebanyak 9 mL
 - 3) Dari masing-masing tabung yang positif pada media LB diambil sebanyak 1-2 ose dari setiap tabung dan di inokulasikan pada media BGLB.
 - 4) Semua tabung di inkubasi pada inkubator dengan suhu 35 °C- 37° C selama 24-48 jam.
 - 5) Pengamatan dilakukan pada setiap tabung BGLB. Tabung yang menghasilkan gas pada tabung Durham dinyatakan positif
- d. Uji Pelengkap
- 1) Menyiapkan cawan petri berisi media EMBA sebanyak tabung positif pada media BGLB.
 - 2) Tabung positif pada media BGLB diambil masing-masing 1 ose dan diinokulasikan apada media EMBA dengan goresan.
 - 3) Semua cawan petri Media Emba diinkubasikan di incubator pada suhu 37 °C selama 24-48 jam.
 - 4) Mengamati perubahan warna pada media EMBA. Warna hijau metalik menunjukkan koloni *Coliform fekal (Escherichia coli)*, warna merah menunjukkan koloni *Coliform non fekal*.

3. Pasca Analitik

Sampel yang positif kemudian dicatat dan di sesuaikan dengan tabel MPN (Moat Probable Number).

- a. Ada Bakteri pada media *Lactosa Broth (LB)* jika ditandai dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu pada uji penduga
- b. Ada Bakteri pada media *Brilliant Green Lactosa Broth (BGLB)* yang ditandai dengan adanya keketuhan dan terbentuknya gass pada tabung durham yaitu uji Penguat

- c. Ada *Coliform* jika terdapat koloni berwarna hijau metalik pada media *Eosin Methylen Blue Agar (EMBA)* yaitu uji pelengkap.

F. Jenis Data

1. Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lapangan melalui insrument pengumpulan data yang digunakan berkaitan dengan objek berupa jumlah sumur gali dan *septictank*.
2. Data Sekunder adalah data yang berasal dari jurnal, buku dan literatur – literatur penelitian.

G. Analisis Data

Analisa univariat (analisis presentase) dilakukan untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing baik variabel bebas bebas (independen), variabel terikat (dependen_ maupun deskripsi karakteristik responden. Formula yang digunakan yakni:

$$X = \frac{f}{n} x K$$

Keterangan :

- X : persentase hasil
f : frekuensi variabel yang diamati
n : jumlah sampel penelitian
k : kostanta (100%)

H. Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel kemudian dijabarkan dalam bentuk narasi.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

a. Profil Kelurahan Kemaraya Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari

Kelurahan Kemaraya Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari ialah salah satu wilayah yang di mana kawasan ini merupakan salah satu kelurahan yang lama. Dan kini kelurahan kemaraya tersebut masih menjadi kelurahan yang lumayan besar. Kelurahan kemaraya tersebut juga terdapat 1 puskesmas, 1 koperasi, 1 kantor camat kendari barat, Rumah sakit PMI, 16 RT dan RW.

b. Letak Geografis

Batas-batas wilayah Kelurahan Kemaraya, yaitu :

- 1) Sebelah Utara berbatasan dengan Puskesmas Kemaraya
- 2) Sebelah Selatan berbatasan dengan Rumah Sakit PMI
- 3) Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Kendari Barat
- 4) Sebelah Barat berbatasan dengan Jalan Tipulu

2. Variabel penelitian

Sampel pemeriksaan yaitu berupa air sumur gali yang terdapat di wilayah kelurahan kemaraya Kota Kendari . Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 22 juli 2017. Sampel di peroleh dengan memperhatikan keadaan air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank*. Kemudian sampel disimpan pada botol steril yang telah diberi identitas dengan label pada masing-masing botol sampel. Adapun Kode yang diberikan sebagai berikut :

S1S : Sampel air sumur gali 1 (RW 5,Kamboja)

S2S : Sampel air sumur gali 2 (RT 1, Kolusua)

S3S : Sampel air sumur gali 3 (RT 9, Wijaya kusuma)

- S4S : Sampel air sumur gali 4 (RT 7, Matahari)
 S5S : Sampel air sumur gali 5 (RT 2, Palapa)
 S6S : Sampel air sumur gali 6 (RW 5, Merdeka)
 S7S : Sampel air sumur gali 7 (RT 1, Bunga duri)

Tabel 5.1 Jumlah Sumur gali di Kelurahan Kemaraya

No	Jarak sumur gali dari <i>septictank</i>	Jumlah	%
1	Lebih 10 meter	23	
2	Kurang 10 meter	7	
	Jumlah	30	100 %

Sampel yang sudah berada pada masing-masing botol sampel, kemudian di bawa ke Laboroatorium untuk dilakukan pemeriksaan Bakteriologis air untuk menganalisis bakteri *Coliform*. Pemeriksaan yang dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN).

a. Hasil Most Probable Number (MPN) Pada Uji Penduga Dan Uji Penegasan Sampel Air Sumur Gali yang Jaraknya Kurang 10 meter dari *septictank*

Berdasarkan penelitian uji penduga MPN *coliform* menggunakan media lactosa broth yang telah dilakukan di laboratorium mikrobiologi analis kesehatan pada tanggal 23 juni 2016 dengan judul identifikasi bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* di Kemaraya Kota Kendari maka diperoleh hasil seperti pada tabel 5.1 berikut :

Tabel 5.2 Tabel hasil pengujian pada uji penduga menggunakan media pertumbuhan Lactosa Broth

Kode sampel	Jumlah tabung positif pada penanaman			Hasil	
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1x 0,1 mL	Keruh	Tidak Keruh
S1	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	
S2	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	
S3	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	
S4	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	
S5	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	
S6	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	
S7	5 tabung	1 tabung	1 tabung	Keruh	

(Sumber : data primer 2017)

Berdasarkan tabel 5.2 hasil pemeriksaan bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* di Kelurahan kemaraya Kota Kendari pada media pertumbuhan lactosa broth dari 7 sampel dinyatakan positif bakteri *coliform* dan dilanjutkan pada uji penegasan dengan hasil seperti pada tabel 5.2 di bawah ini :

Tabel 5.3 Tabel hasil pengujian pada uji penguat menggunakan media pertumbuhan *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) 2%

Kode sampel	Jumlah tabung positif (+) pada penanaman			Indeks MPN PER 100 mL	Keterangan
	5x10mL	1x1 mL	1x0,1 mL		
S1	4 tabung	1 tabung	1 tabung	27	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
S2	3 tabung	1 tabung	0 tabung	12	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
S3	2 tabung	1 tabung	1 tabung	10	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
S4	3 tabung	1 tabung	0 tabung	12	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
S5	1 tabung	1 tabung	0 tabung	12	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
S6	2 tabung	1 tabung	0 tabung	8	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
S7	3 tabung	1 tabung	0 tabung	12	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek

(Sumber : data primer 2017)

Berdasarkan tabel 5.3 hasil pemeriksaan bakteri *coliform* pada sampel air sumur gali di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari pada uji konfirmasi menggunakan media pertumbuhan *Brilliant Green Lactose Bile Broth* 7 sampel dinyatakan positif *coliform*

Tabel 5.4 Tabel hasil pengujian pada uji pelengkap menggunakan media pertumbuhan *media Eosyn Methylen Blue Agar (EMBA)*

Kode Sampel	Hasil	Identifikasi
S1	Koloni Hijau Metalik	<i>Coliform Fecal</i>
S2	Koloni Hijau Metalik	<i>Coliform Fecal</i>
BS3	Koloni Hijau Metalik	<i>Coliform Fecal</i>
S4	Koloni Merah Muda	<i>Coliform Non Fecal</i>
S5	Koloni Hijau Metalik	<i>Coliform Fecal</i>
S6	Koloni Hijau Metalik	<i>Coliform Fecal</i>
BS7	Koloni Hijau Metalik	<i>Coliform Fecal</i>

Berdasarkan tabel 5.4 hasil pemeriksaan bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* pada uji pelengkap menggunakan media *Eosin Methylen Blue Agar (EMBA)* 7 sampel dinyatakan positif adanya bakteri *Coliform Fecal* di tandai dengan koloni berwarna hijau metalik.

2. Gambaran Umum Kualitas Cemaran bakteri *Colifrom* pada Air Sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* Kota Kendari

Dari hasil pemeriksaan identifikasi bakteri *Coliform* pada sampel Air Sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* terdapat 7 sampel positif *Coliform fecal*, maka dapat diketahui gambaran umum kualitas cemaran air sumur gali dengan nilai cemaran seperti pada tabel 5.4 berikut :

Tabel 5.5 Tabel gambaran umum cemaran bakteri *coliform*
 Berdasarkan surat keputusan Direktur Jenderal Pengawasan
 Obat dan Makanan No. 03726/B/SK/VII/2010

No	Kode sampel	Nilai MPN/ 100 ml	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
1	S1	27	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
2	S2	12	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
3	S3	10	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
4	S4	12	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
5	S5	7	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
6	S6	8	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek
7	S7	12	0/100 ml	Melewati batas cemaran/ kualitas jelek

Berdasarkan tabel 5.5 gambaran umum cemaran bakteri *coliform* menurut surat keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03726/B/SK/VII/2010 hasil pemeriksaan identifikasi bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari dari 7 sampel terdapat bakteri sehingga melewati batas cemaran.

B. Pembahasan

Air Sumur Gali banyak di gunakan oleh masyarakat, terutama warga yang berada di di wilayah kemaraya, karena selain proses pembuatannya mudah dan dapat dilakukan oleh warga itu sendiri dengan peralatan sederhana an biaya yang murah, sehingga banyak masyarakat pedesaan menggunakan air sumur gali sebagai sumber air bersih.

Penelitian yang telah dilakukan yaitu identifikasi bakteri *coliform* pada air sumur yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari. Pengambilan sampel air sumur gali dengan menyiapkan wadah yang steril sampel penelitian dibawa ke laboratorium untuk di identifikasi.

Pada penelitian ini sampel yang diteliti yaitu 7 sampel airsumur gali yang diperiksa pada uji *coliform* terdapat 7 sumur gali yang kualitas airnya tidak memenuhi syarat. Itu karena ada hubungannya dengan jarak sumur gali ke tangki *septic tank* yang kurang dari 10 meter dan juga letak tangki yang tidak sesuai, sehingga sangat terdampak pada kualitas air. Sedangkan pada uji *Escherichia coli* ke 7 sampel yang di teliti

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari tanggal 22-27 juli 2017 di Laboratorium Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kendari tentang identifikasi bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari dengan tujuan penelitian untuk menentukan MPN Bakteri *coliform* pada air sumur gali di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari dan untuk mengetahui gambaran umum cemaran bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septic tank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pemeriksaan Uji Penduga

Pengujian ini diawali dengan inokulasi sampel pada media *lactosa* broth kemudian media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C, hasil pada media *Lactosa Broth (LB)* yaitu terdapatnya bakteri dengan ditandai adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham .Dari hasil penelitian

ditemukan bakteri *coliform* pada sampel air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari dengan hasil positif 7 sampel pada media *Lactosa Broth (LB)*.

2. Pemeriksaan Uji Penguat

Kemudian dilanjutkan pada media BGLB dengan menginokulasi sampel positif dari lactosa broth sebanyak 1-2 senglit menggunakan ose, kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 35-37⁰C. Hasil pemeriksaan menunjukkan 7 sampel (70%) positif dari 7 (70%) sampel dimana terdapat produksi gas dalam tabung durham pada medium *Brilliant Green Lactose Broth (BGLB)*. Nilai MPN yang didapatkan berdasarkan sampel positif yaitu 27,12,10,12,7,8 dan 12. Hal ini membuktikan adanya bakteri dalam air sumur gali yang di konsumsi oleh masyarakat. Adanya bakteri dalam air sumur gali disebabkan oleh dekatnya jarak antara tangki *septictank* dan sumur gali tersebut.

3. Pemeriksaan Uji Pelengkap

Setelah dilakukannya Uji Penduga dan Uji Pelengkap dengan menggunakan media *Lactosa Broth (LB)* dan *Brilliant Green Lactose Broth (BGLB)*, kemudian di lanjutkan dengan Uji Pelengkap dengan media *Eosin Methylen Blue Agar (EMBA)* yang di tandai dengan adanya warna koloni yaitu warna hijau metalik pada *Coliform fekal* dan *Coliform non fekal* yang di tandai dengan warna koloni merah muda. Pada 7 sampel yang di periksa menggunakan tiga uji, Uji Penduga, Uji Penegas dan Uji Pelengkap terdapat 6 bakteri *Coliform fekal* dan 1 bakteri *Coliform non fekal*.

Bakteri *coliform* dalam air menunjukkan adanya mikroba yang bersifat toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri patogen lain.misalnya *Shigella*, keberadaan *coliform* merupakan indikasi dari kondisi proessing atau sanitasi yang tidak memadai (Suprihatin 2003).

Untuk menjamin kesehatan lingkungan dengan tersedianya air berkualitas baik, ditetapkan peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia (Permenkes. RI) Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010 yang meliputi berbagai persyaratan salah satunya persyaratan mikrobiologis, yaitu tidak adanya bakteri *coliform* sebagai indikator pencemaran pada setiap 100 ml sampel air yang dinyatakan dengan 0 colony forming units (cfu)/100 ml.

Dari Penelitian yang dilakukan pada 7 sampel di dapatkan nilai MPN yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.4 Perbedaan nilai MPN menunjukkan tingkat kontaminasi dan tingkat pencemaran yang berbeda.

4. Gambaran Cemaran MPN Berdasarkan Permenkes Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari tanggal 22-27 juli 2017 di Laboratorium Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kendari tentang identifikasi bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari di dapatkan hasil nilai MPN yang tinggi. Hal ini menunjukkan tingginya tingkat pencemaran air sumur gali yang terdapat di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas, tingginya nilai MPN dan tingkat pencemaran produk air sumur gali. Nilai MPN yang tinggi di tunjukan oleh sampel nomor dua. Dari hasil observasi peneliti terlihat dimana sampel tersebut merupakan sampel yang di dapatkan dari air sumur gali yang terletak pada pinggir rumah. Keberadaan air sumur gali ini kemungkinan sangat rentan untuk terkontaminasi bakteri *coliform*. Hal lain yang dapat menjadi faktor tingginya tingkat pencemaran pada air sumur gali adalah kebersihan dari lingkungan rumah yang dimana jarak sumur gali dengan selokan berdekatan sehingga rentang terjadinya pencemaran bakteri pada air sumur gali tersebut. Salah satu bentuk menjaga hygiene dan sanitasi pada saat pengemasan air sumur gali adalah dengan membangun tangki

septic tank jauh dengan sumur gali, gunanya adalah untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa identifikasi bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari Sulawesi Tenggara dengan metode MPN didapatkan hasil 7 (100% positif)
2. Dari hasil identifikasi bakteri *coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari diperoleh hasil 7 (100%) sampel positif tercemar bakteri *Coliform* melampaui batas cemaran (>1).

B. Saran

1. Bagi Institusi
Di harapkan lebih meningkatkan proses penyuluhan dan memberikan arahan dalam pembuatan sumur gali yang memenuhi standar kesehatan.
2. Bagi Masyarakat
Dengan melihat hasil penelitian, bahwa terdapat sampel air yang memiliki kadar total *Coliform* yang tinggi, maka masyarakat diharapkan lebih mengetahui cara pembuatan sumur gali, terutama dengan melihat letak jarak antara tangki *septictank* dan sumur gali dan memperhatikan kebersihan sekitarnya. Sebelum mengkonsumsi air sumur gali, sebaiknya di masak terlebih dahulu.
3. Bagi Mahasiswa
Diperlukan penelitian lanjutan mengenai hal-hal yang mempengaruhi kualitas air sumur gali dan penelitian mengenai bakteri selain bakteri *Coliform* pada air sumur gali yang jaraknya kurang 10 meter dari *septictank* di Kota Kendari, sehingga dapat ditemukannya bakteri lain yang dapat membahayakan warga dari air sumur gali tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Angela Suryani Katiho,dkk. 2011.Gambaran Kondisi Sumur Gali Ditinjau dari Aspek Kesehatan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali diKelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado [jurnal].Manado: *Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas SamRatulangi* [Diakses tanggal 10 Oktober2013].
- Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Fety K dan Yogi S. 2011. *Tehnik Praktis Mengolah Air kotor menjadi Air Bersih*. Bandung: Laskar Aksara
- Gotaas, dkk (2002) dimana sumber kontaminasi yang berupa tinja manusia yang ditempatkan dalam lubang yang menembus permukaan air tanah, sampel positif organisme *Coliform*.
- Jannah, M. 2011. Uji Mutu Susu Segar dengan Metode MPN *Coliform* di Kecamatan Dau Malang. *Karya Tulis Ilmiah*. Akademi Analis Kesehatan Malang.
- Jawetz E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, dan L. N. Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Ed. 20. University Of California: San Fransisco.
- Kusuma, S. A. F. 2010. *Escherichia coli*. <http://pustaka.unpad.ac.id>. Diakses 31 Juli 2015.
- Melliawati, R. 2009. *Escherichia coli* dalam Kehidupan Manusia. *Bio Trends* Vol. 4 No. 1: 10-14.
- Novita sekarwati dkk, (2016) tentang Analisis Kandungan Bakteri Total *Coliform* Dalam Air Bersih Dan *Escherechia Coli* Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Diwilayah Kerja Puskesmas Kawasan Sleman
- Rahmatullah, A. M. 2013. Studi Karakterisasi Bakteri *Escherichia coli* di Laboratorium Kesehatan Lumajang. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sinartin (2016), dengan judul Indentifikasi Bakteri *Coliform* Pada Sampel Air Minum Isi Ulang Diwilayah Poasia Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara
- Soeparman dan Suparmin. 2002. *Pembuangan Tinja & Limbah Cair (Suatu Pengantar)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sutartini, T. 2005. Hubungan Jarak Sumur Gali dan Jamban Hubungan di Dukuh Bangsri

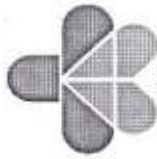
Gede, Kelurahan Kriwen, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo. Skripsi. [serial on line]. http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/04_marwati.pdf. [9 April 2009]

Sutrisno, C.T. 2002. Teknologi Penyediaan Air Bersih. PT. Rineka Cipta, Jakarta. Hal. 23 (air)

Waluyo L. Mikrobiologi Lingkungan. Jakarta: UMM Press, 2005.

Widiyanti dan Ristiati, 2004. Analisis Kualitatif Bakteri *Coliform* pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 3 No. 1: 64-73.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI



Jl. Jend. Nasution No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232
Telp. (0401) 390492. Fax (0401) 393339 e-mail: poltekkeskendari@yahoo.com

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

NO: 055/PP/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Unit Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kendari, menerangkan bahwa :

Nama : Umiyati Sari Lating
NIM : P00341014038
Tempat Tgl. Lahir : Makassar, 14 April 1996
Jurusan : Analis Kesehatan
Alamat : Jln. Bunga Duri II No. 7

Benar-benar mahasiswa yang tersebut namanya di atas sampai saat ini tidak mempunyai sangkut paut di Perpustakaan Poltekkes Kendari baik urusan peminjaman buku maupun urusan administrasi lainnya.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagai syarat untuk mengikuti ujian akhir pada Jurusan Analis Kesehatan Tahun 2017

Kendari, 20 Juli 2017

Kepala Unit Perpustakaan
Politeknik Kesehatan Kendari



Amaluddin, S. Sos
NIP. 196112311982031038



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN



Jl. Jend. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232
Telp. (0401) 3190492 Fax. (0401) 3193339 e-mail: poltekkeskendari@va100.com
Jurusan AnalisKesehatan : Jl. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari

Nomor : DL.11.02/8/ 250 /2017
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth,
Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari
Cq. Unit PPM
Di-
Tempat

Mohon diberikan izin kepada mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kendari:

Nama : Umiyati Sari Lating
NIM : P00341014038
Judul Penelitian : Identifikasi bakteri Coliform pada air sumur gali yang jaraknya kurang dari 10 meter di Kel.kemaraya Kec.Kendari Barat Kota Kendari.

Untuk mengadakan peneititan yang akan digunakan sebagai bahan penyusunan karya tulis ilmiah yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kendari.

Demikian permohonan ini diajukan, atas bantuan bapak kami ucapkan terima kasih.

Kendari, 18 Juli 2017
Ketua Jurusan Analis Kesehatan,

Ruth Mongan/B.Sc.,S.Pd.,M.Pd
NIP. 195601041982122001



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
Kompleks Bumi Praja Anduonohu Telp. (0401) 3136256 Kendari 93232

Kendari, 19 Juli 2017

Nomor : 070/3150/Balitbang/2016
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

K e p a d a
Yth. Walikota Kendari
di -
KENDARI

Berdasarkan Surat Direktur Poltekkes Kendari Nomor : DL.11.02/1/1774/2017 tanggal 18 Juli 2017 perihal tersebut di atas, Mahasiswa di bawah ini :

Nama : UMIYATI SARI LATING
NIM : P00341014038
Prog. Studi : D-III Analis Kesehatan
Pekerjaan : Mahasiswa
Lokasi Penelitian : Kel. Kemaraya Kec. Kendari Barat Kota Kendari

Bermaksud untuk Melakukan Penelitian/Pengambilan Data di Daerah/Kantor Saudara, dalam rangka penyusunan KTI, Skripsi, Tesis, Disertasi dengan judul :

"IDENTIFIKASI BAKTERI COLIFORM PADA AIR SUMUR GALI YANG JARAKNYA KURANG DARI 10 METER DI KELURAHAN KEMARAYA KECAMATAN KENDARI BARAT KOTA KENDARI".

Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 19 Juli 2017 sampai selesai.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undanganyang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan dilapangan agar pihak Peneliti senantiasa koordinasi dengan pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati Adat Istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar copy hasil penelitian kepada Gubernur Sultra Cq.Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.
6. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian Surat Izin Penelitian diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



GUBERNUR SULAWESI TENGGARA
KEPALA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PROVINSI,

Dr. SUKANTO TODING, MSP. MA
Pembina Utama Muda, Gol. IV/c
Nip. 19680720 199301 1 003

T e m b u s a n :

1. Gubernur Sulawesi Tenggara (sebagai laporan) di Kendari;
2. Direktur Poltekkes Kendari di Kendari;
3. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kendari di Kendari;
4. Kepala Lab. Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kendari di Kendari;
5. Kepala Badan Kesbang Kota Kendari di Kendari;
6. Camat Kendari Barat di Tempat;
7. Kepala Kel. Kemaraya di Tempat;
8. Mahasiswa yang bersangkutan.;



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**



Jl. Jend. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232
Telp. (0401) 3190492 Fax. (0401) 3193339 e-mail: poltekkeskendari@yahoo.com
Jurusan Analis Kesehatan : Jl. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

No : DL.11.02/8/378 /2017

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Satya Darmayani, S.Si., M.Eng
NIP : 198709292015032002
Jabatan : Kepala Laboratorium Jurusan Analis Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Umiyati Sari Lating
NIM : P00341014038
Jurusan / Prodi : Analis Kesehatan

Bahwa Mahasiswa tersebut telah melakukan penelitian dari tanggal 22 Juli s/d 26 Juli 2017 sampai selesai dengan judul :

"Identifikasi bakteri coliform pada air sumur gali yang jaraknya kurang dari 10 meter di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari".

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kendari, 28 Juli 2017
Laboratorium
Jurusan Analis Kesehatan
LAB. JURUSAN
ANALIS KESEHATAN

Satya Darmayani, S.Si., M.Eng
NIP. 198709292015032002

Tabel. 2.1
MPN Menurut Formula Thomas

Jumlah Tabung (+) Gas Pada Penanaman			INDEX MPN Per 100ml
5 x 10 ml	1 x 10 ml	1 x 0,1 ml	
0	0	0	0
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2
1	0	1	4
1	1	0	4
1	1	1	7
2	0	0	5
2	0	1	8
2	1	0	8
2	1	1	10
3	0	0	9
3	0	1	12
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	17
4	0	1	21
4	1	0	22
4	1	1	27
5	0	0	67
5	0	1	84
5	1	0	265
5	1	1	≥ 979



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI



Jl. Jend. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232
Telp. (0401) 3190492 Fax. (0401) 3193339 e-mail: poltekkeskendari@yahoo.com

LEMBAR HASIL PENELITIAN

Judul Penelitian : Identifikasi Bakteri *Coliform* Pada Air Sumur Gali Yang Jaraknya Kurang 10 Meter Dari *Septictank* Di Kelurahan KemarayaKota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara

Nama Peneliti : UMIYATI SARI LATING

Nim : P00341014038

NO.	Kode Sampel	Hasil Uji Penduga	Hasil Uji Penegasan	Hasil Uji Pelengkap	Indeks Mpn /100 mL	Ambang Batas Cemaran Bakteri Coliform Menurut Permenkes No.492 Tahun 2010
1	S1	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	27	Melewati ambang batas
2	S2	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	12	Melewati ambang batas
3	S3	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	12	Melewati ambang batas
4	S4	Positif (+)	Positif (+)	Merah Muda	22	Melewati ambang batas
5	S5	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	12	Melewati ambang batas
6	S6	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	8	Melewati ambang batas
7	S7	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	12	Melewati ambang batas

Kendari, 27 Juli 2017

Mengetahui
Instruktur Penelitian


Reni Yunus, S.Si.,M.Sc

Peneliti


Umiyati Sari Lating

TABULASI DATA

IDENTIFIKASI BAKTERI *COLIFORM* PADA AIR SUMUR GALI YANG JARAKNYA KURANG 10 METER DARI *SEPTICTANK* DI KELURAHAN KEMARAYA KOTA KENDARI PROVINSI SULAWESI TENGGARA TAHUN 2017

No	Kode Sampel	Lokasi Pengambilan Sampel	Hasil Uji Penduga	Hasil Uji Penegasan	Hasil Uji Pelengkap	Indeks Mpn /100 MI	Ambang Batas Cemaran Bakteri Coliform Menurut Permenkes No.492 Tahun 2010
1	S1	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	27	Melewati ambang batas
2	S2	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	12	Melewati ambang batas
3	S3	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	10	Melewati ambang batas
4	S4	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Merah Mudah	12	Melewati ambang batas
5	S5	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	7	Melewati ambang batas
6	S6	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	8	Melewati ambang batas
7	S7	Kelurahan Kemaraya	Positif (+)	Positif (+)	Hijau Metalik	12	Melewati ambang batas

MASTER TABEL

**IDENTIFIKASI BAKTERI COLIFORM PADA AIR SUMUR GALI YANG JARAKNYA KURANG 10 METER
DARI SEPTICTANK DI KELURAHAN KEMARAYA KOTA KENDARI
PROVINSI SULAWESI TENGGARA
TAHUN 2017**

No	Kode sampel	Jarak sumur gali dari tempat pembuangan tinja	Uji Penduga		Uji Penguat		Uji Pelengkap		Index MPN /100 mL	Ambang batas cemaran bakteri <i>Coliform</i> menurut Permenkes No. 492 Tahun 2010	
		Meter (m)	Positif (+) adanya gas	Negatif (-)	Positif (+) adanya gas	Negatif (-)	Hijau metalik	Merah muda		Melewati ambang batas	Tidak melewati ambang batas
1	S1	8 Meter	✓		✓		✓		27	✓	
2	S2	8 Meter	✓		✓		✓		12	✓	
3	S3	5 Meter	✓		✓		✓		10	✓	
4	S4	9 Meter	✓		✓			✓	12	✓	
5	S5	6 Meter	✓		✓		✓		7	✓	
6	S6	6 Meter	✓		✓		✓		8	✓	
7	S7	7 Meter	✓		v		✓		12	✓	

LAMPIRAN
DOKUMENTASI HASIL PENELITIAN

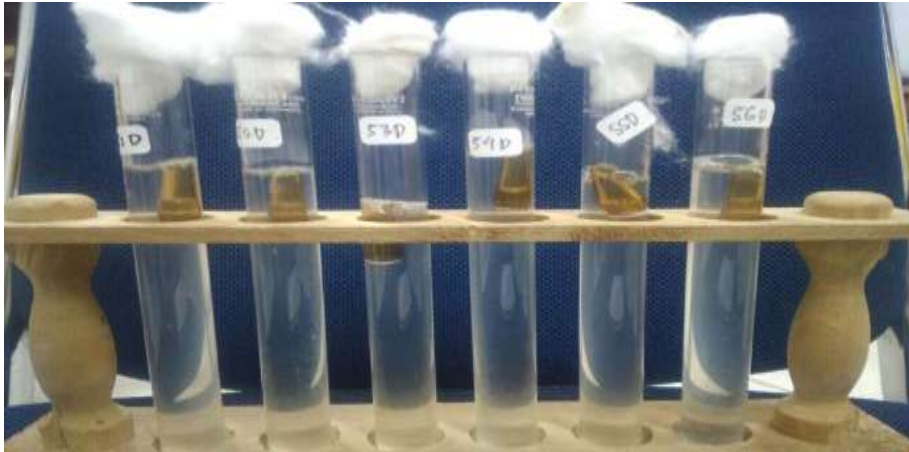
1. Pembuatan Media LB (*Lactosa Broth*)



2. Penanaman Sampel Air sumur gali pada media LB (*Lactosa Broth*)



3. Hasil Positif di semua tabung pada uji penduga



4. Pembuatan Media BGLB (Brilliant Green Broth)



5. Penanaman pada media BGLB (Brilliant Green Broth)



6. Hasil positif pada 7 tabung tersebut dan ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham



7. Pembuatan Media EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*)



8. Penanaman pada media EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*)



9. Hasil positif dengan di tandai hijau metalik

