

TUGAS AKHIR

**TINGKAT RISIKO PENCEMARAN DAN KUALITAS
BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI RT 023/RW 008
KELURAHAN OESAPA**



OLEH

**MILDA ADU
NIM : PO. 530333018527**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI
TAHUN 2021**

**TINGKAT RISIKO PENCEMARAN DAN KUALITAS
BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI RT 023/RW 008
KELURAHAN OESAPA**

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
memperoleh ijazah Diploma III Kesehatan Lingkungan

OLEH

MILDA ADU
NIM : PO.530333018527

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI
TAHUN 2021**

TUGAS AKHIR

TINGKAT RISIKO PENCEMARAN DAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI RT 023/RW 008 KELURAHAN OESAPA

Disusun oleh:
Milda Adu

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Sanitasi
pada tanggal 25 Juni 2021

Pembimbing,

Olga M. Dukabain, ST., M.Kes
NIP. 19780810 200012 2 002

Dewan Penguji,

Olga M. Dukabain, ST., M.Kes
NIP. 19780810 200012 2 002


Debora G. Suluh, ST., M.Kes
NIP. 19761219 200112 2 001


B. Widyaningrum, SKM, M.Si
NIP. 19780627 200212 2 002

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

Mengetahui

Ketua Program Studi Sanitasi
Poltekkes Kemenkes Kupang,




Karolus Ngambut, SKM., M.Kes
NIP. 19740501 200003 1 001

BIODATA PENULIS

Nama : Milda Adu
Tempat Tanggal Lahir : Sunsa, 06 Juli 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Tidar RSS Oesapa
Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri Lekik Tahun 2012
2. SMP Negeri 1 Rote Barat Daya Tahun 2016
3. SMK Kencana Sakti Lidamanu Tahun 2018

(Mazmur 20:5)

ABSTRAK

TINGKAT RISIKO PENCEMARAN DAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI RT 023/RW 008 KELURAHAN OESAPA

Milda Adu, Olga M. Dukabain*)

Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

xii+ 45 halaman : tabel, gambar, lampiran

Sumur gali merupakan sarana air bersih yang digunakan oleh masyarakat, dalam kenyataannya air sumur gali ini sangat mudah mengalami pencemaran apabila konstruksi sarana sumur galinya tidak memenuhi syarat. Masyarakat di RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa sebagian besar memanfaatkan sumur gali sebagai sumber air bersihnya, namun secara umum kondisi penduduk yang cukup padat yang membuat keberadaan air sumur gali ini sangat memungkinkan terjadinya pencemaran, jenis pencemaran adalah bakteriologis air sumur gali yang terkontaminasi oleh kotoran manusia yang bersumber dari jamban, hal ini dapat menyebabkan air sumur gali tersebut mengandung bakteriologis *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran dan kualitas bakteriologis air sumur gali di RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif, dari variabelnya adalah tingkat risiko pencemaran dan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* pada air sumur gali. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah 18 sumur gali di RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa dengan obyek sampelnya untuk tingkat risiko pencemarannya 18 sumur gali dan untuk kandungan bakteriologis *Escherichia coli* 4 sampel sumur gali berdasarkan hasil penelitian dengan tingkat risiko rendah dan sedang. Data hasil penelitian dikumpulkan menggunakan cek list untuk tingkat risiko pencemaran dan pemeriksaan laboratorium untuk bakteriologis *Escherichia coli* kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 18 sumur gali yang diperiksa sebanyak 2 (11%) dengan tingkat risiko rendah dan tingkat risiko sedang, tingkat risiko tinggi sebanyak 10 (55%), dan tingkat risiko amat tinggi sebanyak 4 (20%), kualitas bakteriologis *Escherichia coli* 4 sampel yang diperiksa dengan tingkat risiko rendah dan sedang 100% tidak memenuhi syarat.

Disimpulkan bahwa sebagian besar sumur gali dengan tingkat risiko rendah dan sedang kualitas bakteriologis *Escherichia coli* tidak memenuhi syarat sehingga disarankan kepada pemilik sumur gali agar memperbaiki konstruksi sumur gali untuk tingkat risiko tinggi dan amat.

Kata Kunci : Risiko Pencemaran, Kualitas Bakteriologis, sumur gali
Kepustakaan : 10 buah (1984-2018)

ABSTRACT

THE LEVEL OF RISK POLLUTION AND QUALITY BACTERIOLOGICAL OF WELL WATER AT RT 023/RW 008 KELURAHAN OESAPA

Milda Adu, Olga M. Dukabain*)

*) Sanitation Study Program Poltekkes Kemenkes Kupang

Xii + 45 pages : Tables, pictures, attachments

Dug wells are clean water facilities used by society around, in fact dug well water is very easy to be populated if the construction of the dug well facilities does not meet the requirements. All most popies in RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa most of them used dug wells as a source of clean water, but in general of the condition of the population is quite deuse, so the presence of dug well water is very likely to cause pollution, the type of pollution is bacteriological cally of dug well water has contaminated by human waste from latrinig, this can cause the dug well to contain bacteriological Escherichia coli. This study aims to determine the level of risk of contamination and bacteriological quality of dug well water in RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa.

This type of research is descriptive, the variables are the level of risk of contamination and bacteriological quality of Escherichia coli in dug well water. Population and sample in this study were 18 dug wells in RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa, with the sample objects for the level of risk of contamination in 18 dug wells and for bacteriological content of Escherichia coli in 4 dug wells, based on the results of resecyroh with low and medium risk level. The research date were collected using a cek list for the level of risk of contamination and laboratory tests for bacteriological Escherichia coli, then the date was presented tabular form and analyzed by descriptively.

The results of this study indicate that of the 18 dug wells eyamined, 2 (11%), had a low risk level and a moderate risk level, a high risk level of 10 (55%), and very high risk level of 4 (20%), bacteriological quality. Escherichia coli with 4 samples examined with a low and medium risk level of 100% elid not meet the requirements.

It was concluded that most of the dug wells with low and moderate risk levels with bacteriological quality of Escherichia coli did not meer the requirements, so it was suggested to the dug wells owners to improve the construction of dug wells for high and very high risk levels.

Key words : risk of pollution, bacteriological quality, dug wells

Library : 10 pieces (1984-2018)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“TINGKAT RISIKO PENCEMARAN DAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI RT 023/RW 008 KELURAHAN OESAPA ”**

Penyusunan tugas akhir penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, terima kasih tak terhingga kepada Tuhan Yesus yang telah memberikan hikmat dan pengetahuan kepada penulis, pada kesempatan ini juga, dengan penuh hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Olga Mariana Dukabain, ST., M.Kes, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membantu, mendukung, dan membimbing penulis.

Terima kasih tak terhingga juga penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr.R.H. Kristina, SKM., M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang
2. Bapak Karolus Ngambut, SKM., M.Kes, selaku Ketua Program Studi Sanitasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang
3. Ibu Debora Gaudensiana Suluh, ST., M.Kes, selaku Dosen Penguji Satu
4. Ibu Byantarsih Widyaningrum, SKM., M.Si, selaku Dosen Penguji Dua
5. Bapak Siprianus Singga, ST., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Kedua orang tua dan kakak yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk semangat dalam menyusun tugas akhir ini.

7. Sahabat Inna Melati Dapa Loka, Veronika Gregoriana J. Pakung, Jebrian Ledoh, Aprini Hadjo Wele, Sariance Medi, Margaretha Anul yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati penulis berharap adanya masukan dan saran yang positif sebagai upaya penyempurnaan tugas akhir ini.

Kupang, 25 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BIODATA PENULIS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
BAB II PEMBAHASAN	
A. Definisi Air Bersih.....	7
B. Jenis-Ienis Sarana Air Bersih.....	7
C. Sumber-Sumber Air Bersih.....	10
D. Persyaratan Air Bersih.....	11
E. Persyaratan Fisik Sumur Gali.....	18
F. Sarana Sumur Gali.....	20
G. Penyakit-Penyakit Yang Disebabkan Oleh Air.....	22
H. Dampak Air Bersih Terhadap Kesehatan.....	24
I. Kandungan Escherichia Coli.....	27

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	30
B. Variabel Penelitian.....	30
C. Kerangka Konsep.....	30
D. Definisi Operasional	31
E. Populasi Dan Sampel	32
F. Metode Pengumpulan Data.....	32
G. Pengolahan Data	35
H. Analisis Data.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Lokasi Penelitian.....	36
B. Hasil Penelitian.....	37
C. Pembahasan	39

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Parameter fisik dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan media air untuk keperluan higiyene sanitasi	14
Tabel 2	Definisi operasional variabel penelitian.....	31
Tabel 3	Konstruksi sarana sumur gali.....	37
Tabel 4	Tingkat risiko pencemaran.....	38
Tabel 5	Hasil pemeriksaan kualitas bakteriologis <i>Escherichia coli</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pola Pencemaran Tanah	21
Gambar 2 Media Penularan Penyakit.....	26
Gambar 3 Kerangka Konsep	30

LAMPIRAN

- Lampiran I Pemeriksaan sampel dilaboratorium secara bakteriologis
Escherichia coli
- Lampiran II Pengambilan Data Awal
- Lampiran III Ijin Penelitian
- Lampiran IV Formulir inspeksi
- Lampiran V Master Tabel
- Lampiran VI Hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli*
- Lampiran VII Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah sumber daya alam yang diperlukan untuk kehidupan makhluk hidup. Untuk mendapatkan air yang layak, sumber air yang diakses masyarakat yakni sumur gali dan sumur bor dan juga air perpipaan atau mata air, danau, telaga dan lain sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci, masak dan untuk kebutuhan higiene dan sanitasi lingkungan air tidak hanya memenuhi syarat kuantitas tetapi juga memenuhi syarat kualitas. Bisa terpenuhi kualitas air maka diatur dalam Permenkes Republik Indonesia (RI) Nomor. 32 Tahun 2017 tentang syarat dan pengawasan kualitas air bersih.

Ketersediaan sarana air bersih harus memenuhi persyaratan kuantitas yakni tersedianya jumlah sarana air bersih yang cukup bagi penduduk sesuai dengan jumlah orang atau masyarakat sedangkan untuk persyaratan kualitas air harus memenuhi syarat fisik, kimia, dan bakteriologis. Apabila salah satu syarat tidak terpenuhi maka air tersebut dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit seperti penyakit kulit dan diare (*Telan et al, 2017*)

Escherichia coli merupakan bakteri yang berbentuk batang gram negatif hidup pada saluran pencernaan usus, baik pada manusia maupun hewan. *Escherichia coli* dapat mencemari bahan makanan berasal dari tinja manusia, sehingga keberadaannya pada bahan makanan atau ikan segar menunjukkan adanya ancaman kesehatan pada konsumen (manusia), sebab

dapat diartikan bahwa makanan telah tercemar oleh tinja manusia, maka *Escherichia coli* dipakai sebagai indikator cemaran yang berbahaya bagi manusia dan hewan. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang hidup komersial di dalam usus manusia dan diduga membantu membuat vitamin K yang penting untuk pembekuan darah (Telan et al., 2017)

Sedangkan hasil penelitian (Olga, et al, 2013) tentang Faktor Risiko Pencemaran Bakteriologis Air Sumur Gali Di Pemukiman Pesisir Pantai Kelurahan Oesapa Kota Kupang Tahun 2013 ada kandungan *E. coli* dalam air sumur gali sehingga mempengaruhi kualitas air sumur gali dan dapat menyebabkan penyakit diare pada masyarakat dengan hasil pemeriksaan *Escherichia coli* pada sampel air sumur gali dan diketahui 95,2% atau 40 sumur gali dari 42 sampel sumur gali yang diperiksa mengandung *Escherichia coli*.

Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 menyatakan bahwa yang dimaksud dengan air adalah semua air yang terdapat pada, diatas ataupun dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang berada di darat. Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah. Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bantuan dibawah permukaan tanah. Sumber air adalah tempat atau wadah air alami dan buatan yang terdapat diatas ataupun dibawah permukaan tanah (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

Menurut (*Depkes RI. 1995*) menyatakan bahwa sumur gali merupakan salah satu sarana penyediaan air bersih tradisional yang banyak di jumpai dimasyarakat pada umumnya. Sumur gali menampung air dangkal atau kurang dari 7 meter. Air sumur yang berada pada lapisan tanah bagian atas terjadi pada kegiatan bakteri yang cukup banyak (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

Kualitas air sumur sangat bervariasi, tergantung kepada daerah-daerah yang dilalui oleh sumur tersebut sepanjang perjalannya. Air sumur yang rata-rata kedalamannya 12 meter umumnya kualitas lebih bagus dibandingkan air sumur yang kedalamannya kurang dari 8 meter. Hal ini disebabkan karena pada sumur yang rata-rata kedalamannya kurang dari 7 meter telah banyak mendapat pencemaran baik oleh manusia, hewan atau sampah sekitar permukiman penduduk, maupun pencemaran dari beberapa industri (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

Penggunaan sumur gali ini kurang baik bila cara pembuatannya tidak benar-benar diperhatikan, tetapi untuk memperkecil kemungkinan terjadi pencemaran dapat diupayakan pencegahannya. Pencemaran dari mikrobiologis merupakan penyebab utama penyakit pada orang yang terinfeksi. Penyakit yang disebabkan oleh pencemaran air ini disebut *water borne diseases* dan sering ditemukan pada penyakit tifus, kolera, dan disentri (Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2018)

Penggunaan air bersih merupakan tindakan untuk mencegah diare, dan air yang terkontaminasi menjadi salah satu risiko terjadinya diare.

Dilingkungan Oesapa pada RT, 023/RW, 008 memiliki jumlah penduduk 287 dengan jumlah 57 KK dan 18 sumur gali. Berdasarkan observasi awal dilihat dari konstruksi sumur gali terdapat beberapa sumur gali tidak memenuhi syarat kesehatan diantaranya sebagian sumur gali berada pada jarak < 10 meter dari sumber pencemaran, tidak memiliki penutup sumur atau hanya menutup sumur gali dengan menggunakan seng dan tidak adanya saluran pembuangan air limbah. Terdapat juga sumur gali yang berada dipinggiran pantai yang mudah menyebabkan terjadinya sumber pencemaran.

Berdasarkan data kasus penyakit diare di Puskesmas Oesapa pada tahun 2018 sebanyak 2256 kasus diare, pada tahun 2019 jumlah kasus diare sebanyak 389 kasus diare, dan pada tahun 2020 jumlah kasus diare sebanyak 2256 kasus diare. Upaya yang harus dilakukan adalah sumur gali yang memenuhi syarat yaitu jarak dengan jamban atau sumber pencemar >10 meter (*Entjang, 2000, h. 77-78*).

Kondisi sumur gali yang seperti ini dapat mudah terjadi pencemaran terhadap air sumur gali karena sesuai dengan pengamatan secara langsung dilapangan disana kondisi sumur gali ada yang lantainya retak dan tidak kedap air ada juga dinding sumurnya < 1 meter dan ada sumur yang berdekatan dengan sumber pencemar seperti (kotoran hewan) yang mudah menyebabkan pencemaran terhadap sumur gali.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan adalah “**Bagaimana Tingkat Risiko Pencemaran dan Kualitas bakteriologis Air Sumur Gali di RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa**”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran dan kualitas bakteriologis air sumur gali di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran air sumur gali di RT,023/RW,008 Kelurahan Oesapa
- b. Untuk mengetahui kualitas bakteriologis *Escherichia coli* air sumur gali di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi mengenai kondisi lingkungan sekitar sumur gali di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa yang tidak memenuhi syarat dengan tingkat risiko rendah, sedang dan tingkat risiko tinggi, amat tinggi serta kandungan bakteri *Escherichia coli* dalam air sumur gali

2. Bagi Puskesmas

Memberikan informasi dan melakukan penyuluhan, pengertian, pendidikan kesehatan masyarakat terutama sarana air bersih dan melakukan inspeksi sanitasi berkala terhadap sumur gali

3. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai referensi untuk menambah wawasan tentang tingkat risiko pencemaran dan kualitas bakteriologis air sumur gali

4. Bagi Peneliti

Diharapkan agar melakukan uji hubungan dengan menggunakan metode statistik hubungan antara tingkat risiko pencemaran dengan kandungan bakteriologis air

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Materi

Penelitian ini merupakan bagian dari ilmu kesehatan lingkungan tentang sarana air bersih dan persyaratan air bersih

2. Lingkup Sasaran

Sasaran dalam penelitian ini adalah sumur gali di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa

3. Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian ini adalah di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa

4. Lingkup waktu

Waktu pelaksanaan bulan April sampai bulan Juni 2021

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Air Bersih

Air adalah sumber daya alam yang diperlukan untuk kehidupan makhluk hidup. Untuk mendapatkan air yang layak, sumber air yang diakses masyarakat yakni sumur gali dan sumur bor dan juga air perpipaan atau mata air, danau, telaga dan lain sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci, masak dan untuk kebutuhan higiene dan sanitasi lingkungan air tidak hanya memenuhi syarat kuantitas tetapi juga memenuhi syarat kualitas. Bisa terpenuhi kualitas air maka diatur dalam Permenkes Republik Indonesia (RI) Nomor. 32 Tahun 2017

Sumur gali adalah sarana penyediaan air bersih dengan cara mengambil atau memanfaatkan air dengan mengambil air menggunakan tangan sampai mendapatkan air bersih. Sumur gali merupakan suatu cara pengambilan air tanah yang banyak diterapkan, khususnya daerah pedesaan karena mudah pembuatannya dan dapat dilakukan oleh masyarakat itu sendiri dengan peralatan yang sederhana dan biaya yang murah (*Depkes RI, 1990*)

B. Jenis-Jenis Sarana Air Bersih

1. Sumur gali (SGL)

Beberapa syarat sumur gali antara lain :

- a. Lantai sekitar sumur dibuat dengan jarak minimal 1 meter dari dinding sumur, dengan kemiringan yang cukup untuk memudahkan air

mengalir keluar, dan dibuat kedap air untuk mencegah merembesnya air kotor

- b. Dinding sumur dibuat kedap air, dengan kedalaman minimal 3 meter di bawah permukaan tanah
- c. Terdapat saluran pembuangan air kotor (SPAL)

2. Sumur pompa tangan (SPT)

Beberapa syarat pompa tangan yang penting antara lain :

- a. Kedalaman sumur cukup untuk mencapai lapisan tanah yang mengandung air
- b. Dinding sumur dibuat yang kuat agar tanah tidak longsor
- c. Dinding sumur harus kedap air setinggi 70 cm di atas permukaan tanah atau permukaan air banjir
- d. Lantai sumur dibuat minimal 1 meter dari dinding sumur dengan ketinggian 20 cm di atas permukaan tanah
- e. Saluran pembuangan harus ada untuk mengalirkan air limbah ke bak peresapan

3. Perlindungan air hujan (PAH)

Beberapa syarat perlindungan air hujan yang penting antara lain: bidang penangkapan air harus bersih, tidak ada kotoran atau sampah

- a. Lokasi jauh dari sumber pencemar
- b. Talang atau saluran air tidak kotor dan dapat mengalirkan air
- c. Dinding penampung air hujan harus kuat dan tidak bocor

- d. Bak saringan terbuat dari bahan yang kuat dan rapat nyamuk serta dilengkapi kerikil, ijuk, dan pasir
- e. Pipa peluap dipasang kawat kasa rapat nyamuk dan tidak menghadap ke atas, kran air tidak rusak
- f. Bak resapan terdapat batu, pasir, dan bersih

4. Perlindungan mata air (PMA)

Beberapa syarat perlindungan mata air antara lain :

- a. Sumber harus dari mata air, bukan dari air permukaan
- b. Jarak mata air dengan sumber pencemar minimal 11 meter
- c. Atap dan dinding kedap air, di sekilingi bangunan di buatkan saluran air dan mengarah keluar bangunan
- d. Lubang kontrol pada bak penampungan dipasang tutup dan terbuat dari bahan yang kuat
- e. Lantai kedap air dan mudah di bersihkan dengan kemiringan mengarah pada pipa penguras
- f. Terdapat pagar pengaman yang kuat dan tahan lama
- g. Terdapat saluran pembuangan air limbah yang kedap air

5. Sistem perpipaan (PP)

Beberapa syarat perpipaan antara lain :

- a. Pemasangan pipa tidak boleh terendam air kotor atau air sungai
- b. Bak penampung harus kedap air dan tidak dapat tercemar oleh kontaminan
- c. Bak pengambilan air dari sarana perpipaan harus melalui kran

- d. Pipa distribusi yang dipakai harus terbuat dari bahan yang tidak mengandung atau melarutkan bahan kimia
- e. Sebelum disalurkan ke konsumen, sumber air utama yang digunakan harus diolah dulu dengan metode yang tepat

6. Terminal air (TA)

Beberapa syarat terminal air yang penting antara lain:

- a. Kran pengambilan air setinggi 50-70 cm dari lantai
- b. Bak penampung air dibuat kedap air, kuat, tidak korosif, dan dilengkapi lubang pengontrol dan pipa penguras
- c. Bak air yang tidak dapat dijangkau langsung oleh mobil tangki, aliran air dari mobil harus menggunakan pipa yang dilengkapi tutup pengaman
- d. Lantai tempat pengambilan air harus kedap air dan kuat
- e. Terdapat saluran pembuangan air limbah

C. Sumber-Sumber Air Bersih

sumber air bersih antara lain sebagai berikut:

1. Air hujan

Air hujan jumlahnya sangat terbatas, dipengaruhi oleh musim, jumlah, intensitas, dan distribusi hujan. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh letak geografis suatu daerah. Kualitas air hujan sangat dipengaruhi oleh kualitas udara atau atmosfer di daerah tersebut. Pencemaran yang mungkin timbul berupa debu, dan gas. Pada umumnya kualitas air hujan

relatif baik, namun kurang mengandung mineral dan sifatnya mirip air suling.

2. Air permukaan tanah

Air permukaan pada hakikatnya banyak tersedia di alam. Kualitas air permukaan tergantung dari daerah yang dilewati oleh air. Pada umumnya kekeruhan air permukaan cukup tinggi karena banyak mengandung lempeng dan substansi organik dan memiliki padatan terendap (*dissolved solid*) rendah dan bahan tersuspensi (*suspended solid*) tinggi. Air permukaan dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat, setelah melalui proses tertentu.

3. Air tanah

Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah, terdapat diantara butir-butir tanah. Ciri-ciri air tanah memiliki *suspended solid* rendah dan *dissolved solid* tinggi. Permasalahan pada air tanah yang mungkin timbul yaitu: TDS, besi, mangan, dan kesadahan air tanah yang berasal dari mata air serta air tanah dangkal seperti: air sumur gali dan sumur bor.

D. Persyaratan Air Bersih

1. Parameter fisik

Air bersih atau minum secara fisik harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Syarat lain yang harus di penuhi adalah suhu.

a. Bau

Bau disebabkan oleh adanya senyawa lain yang terkandung dalam air seperti gas, senyawa fenol, klorefenol dan lain lain. Pengukuran

biologi senyawa organik dapat menghasilkan bau pada zat cair dan gas. Bau yang disebabkan oleh senyawa organik ini selain mengganggu dari segi estetika juga beberapa senyawanya dapat bersifat karsinogenik pengukuran secara kuantitatif bau sulit diukur karena hasilnya terlalu subjektif

b. Kekeruhan

Kekeruhan disebabkan adanya kandungan *total suspended solid* baik yang bersifat organik maupun anorganik. Zat organik berasal dari lapukan tanaman dan hewan, sedangkan zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam. Zat organik dapat menjadi makanan bakteri sehingga mendukung perkembangannya. Kekeruhan dalam air minum atau air bersih tidak boleh lebih dari 5 NTU. Penurunan kekeruhan ini sangat diperlukan karena selain dari segi estetika yang kurang baik juga proses desinfeksi untuk air keruh sangat sukar, hal ini disebabkan karena penyerapan beberapa koloid dapat melindungi organisme dari desinfektan.

c. Rasa

Syarat air bersih atau minum adalah air tersebut tidak boleh berasa. Air yang berasa dapat menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Efek tergantung penyebab timbulnya rasa tersebut. Sebagai contoh rasa asam dapat disebabkan oleh asam organik maupun anorganik, Sedangkan rasa asin dapat disebabkan oleh garam terlarut dalam air.

d. Warna

Air minum sebaiknya tidak berwarna, bening dan jernih untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun organisme yang berwarna. Pada dasarnya warna dalam air dapat di bedakan menjadi dua jenis yaitu warna dalam air dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu warna semu (*apparent colour*) yang disebabkan oleh unsur tersuspensi dan warna sejati (*true colour*) yang disebabkan oleh zat organik dan zat koloid, air yang telah mengandung senyawa organik seperti daun, potongan kayu, rumput akan menyebabkan air berwarna kemerah - merahan dan oksid menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman.

e. Suhu

Suhu air sebaiknya sama dengan suhu udara (25°C) dengan batas toleransi yang diperoleh yaitu $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Suhu yang normal mencegah terjadinya pelarutan zat kimia pada pipa, menghambat reaksi biokimia pada pipa dan mikroorganisme tidak dapat tumbuh. Jika suhu air tinggi maka jumlah oksigen terlarut dalam air akan berkurang juga akan meningkatkan reaksi dalam air.

Tabel 1
Parameter Fisik Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan
Media Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperoleh	Keterangan
1.	Kekeruhan	NTU	25	-
2.	Warna	TCU	50	-
3.	Zat padat terlarut	Mg/l	1000	-
4.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	-
5.	Rasa	-	-	Tidak berasa
6.	Bau	-	-	Tidak berbau

Sumber: Permenkes RI No 32 Tahun 2017

2. Parameter kimia

Air bersih atau minum tidak boleh mengandung bahan kimia dalam jumlah tertentu yang melampaui batas, bahan kimia yang dimaksud tersebut adalah bahan kimia yang memiliki pengaruh langsung pada kesehatan. Berdasarkan persyaratan kimia tersebut antara lain :

a. pH

pH merupakan faktor penting bagi air minum, pada $pH < 6,5$ dan $> 8,5$ akan mempercepat terjadinya koloni pada pipa distribusi.

1) Zat padat total (*total solid*)

Total solid merupakan bahan yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu $103 - 105$ °C .

2) Zat organik sebagai KMnO

Zat organik alam air berasal dari alam (tumbuh tumbuhan, alkohol, selulosa, gula, dan pati) sintesa (proses produksi) dan fermentasi. Zat organik yang berlebihan dalam air akan mengakibatkan timbulnya bau tidak sedap.

3) Carbon Dioksida Agresif

Carbon dioksida yang terdapat dalam air berasal dari udara dan hasil dekomposisi zat organik, agresif, yaitu Carbon dioksida yang dapat merusak bangunan, perpipaan dalam distribusi air bersih.

b. Kesadahan total (*total hardness*)

Kesadahan adalah sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion (kation) logam valensi, misalnya Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{+} , Mn^{+} . Kesadahan total adalah kesadahan yang disebabkan oleh adanya ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} secara bersama-sama. Air sadah menyebabkan pemborosan pemakaian sabun pencuci dan mempunyai titik didih yang lebih tinggi di bandingkan dengan air biasa.

c. Besi

Keberadaan besi dalam air bersifat terlarut, menyebabkan air menjadi merah kekuning-kuningan, menimbulkan bau amis, dan membentuk lapisan seperti minyak. Besi merupakan logam yang menghambat proses desinfeksi. Hal ini disebabkan karena daya pengikat kalor (DPC) selain digunakan untuk mengikat zat organik,

juga digunakan untuk mengikat besi, akibatnya sisa-sisa klor menjadi lebih sedikit dan hal ini memerlukan desinfeksi yang lebih banyak pada proses pengolahan air. Dalam air minum kadar maksimum besi yaitu 0,3 mg/l. Sedangkan untuk nilai ambang rasa pada kadar 2 mg/l. Besi dalam tubuh di butuhkan untuk pembentukan hemoglobin namun dalam dosis yang berlebihan dapat merusak dinding halus.

d. Mangan

Mangan dalam air bersifat terlarut, biasanya membentuk Mn^{2+} . Kadar mangan dalam air maksimum yang di perbolehkan adalah 0.1 mg/l. Adanya mangan yang berlebihan dapat menyebabkan flek pada benda-benda putih oleh deposit Mn^{2+} menimbulkan rasa dan menyebabkan warna (ungu/hitam) pada air minum, serta bersifat toksik.

e. Tembaga (Cu)

Pada kadar yang lebih besar dari 1 mg/l akan menyebabkan rasa tidak enak pada lidah dan dapat menyebabkan gejala ginjal, muntaber, pusing, lemah, dan dapat menimbulkan kerusakan pada hati. Dalam dosis rendah menimbulkan rasa kesat, warna dan korosi pada pipa.

f. Seng (Zn)

Tubuh memerlukan seng untuk proses metabolisme, tetapi pada dosis tinggi dapat bersifat racun. Pada air minum kelebihan kadar Zn

> 3 mg/l dalam air minum menyebabkan rasa kesat/pahit dan bila dimasak timbul endapan seperti pasir dan menyebabkan muntaber.

g. Klorida

Klorida mempunyai tingkat toksisitas yang tergantung pada gugus senyawanya. Klor biasanya digunakan sebagai desinfektan dalam penyediaan air minum. Kadar klor yang melebihi 250 mg/l akan menyebabkan rasa asin dan korosif pada logam.

h. Nitrit

Kelemahan nitrit dapat menyebabkan *methemoglobinemia* terutama pada bayi yang dapat konsumsi air minum yang mengandung nitrit.

i. Flourida (F)

Kadar F < 2 mg/l menyebabkan kerusakan pada gigi, sebaliknya bila terlalu banyak juga akan menyebabkan gigi berwarna kecoklatan. Logam-logam berat (Pb, As, Se, Cd, Hg, CN) adanya logam-logam berat dalam air akan menyebabkan gangguan pada jaringan syaraf, pencernaan, metabolisme oksigen dan kangker.

3. Parameter biologi

Air minum tidak boleh mengandung kuman-kuman patogen dan parasit seperti kuman-kuman typhus, kolera, disentri, dan gastroenteritis. Untuk mengetahui adanya bakteri patogen dapat dilakukan dengan pengamatan terhadap ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* yang merupakan bakteri indikator pencemaran air. Parameter ini terdapat pada air yang tercemar oleh tinja manusia dan dapat menyebabkan gangguan

pada manusia berupa penyakit perut (diare) karena mengandung bakteri pathogen.

Proses penghilangannya dilakukan dengan desinfeksi selain ketiga parameter tersebut ada syarat lagi untuk parameter air bersih atau minum yaitu syarat radioaktif. Air bersih atau minum tidak boleh mengandung zat yang menghasilkan bahan-bahan yang mengandung radioaktif, seperti sinar alfa, beta, dan gamma.

E. Persyaratan Fisik Sumur Gali

1. Bibir sumur gali

Berfungsi sebagai pelindung keselamatan bagi pemakai dan untuk mencegah masuknya limpahan air/pencemaran kedalam sumur

2. Dinding sumur gali

Berfungsi mencegah merembesnya pencemar yang berasal dari permukaan tanah maupun dari samping, juga sebagai penahan tanah supaya tidak terkikis atau longsor

3. Lantai sumur gali

Berfungsi untuk mencegah merembesnya air buangan ke dalam sumur gan sebagai tempat untuk melakukan aktifitas di sumur

4. Saluran pembuangan air limbah

Berfungsi untuk menyalurkan air limbah ketempat pembuangan yang dari sumur

Kriteria sumur yang memenuhi syarat kesehatan ialah :

- a. Dinding sumur minimal sedalam 3 meter dari permukaan lantai/tanah, dibuat dari tembok yang tidak tembus air/bahan kedap air dan kuat (tidak mudah retak atau longsor) untuk mencegah perembesan air yang telah tercemar kedalam sumur. Kedalam 3 meter diambil karena bakteri pada umumnya tidak dapat hidup lagi.
- b. Kira-kira 1,5 meter berikut ke bawah, dinding dibuat dari tembok yang tidak di semen, tujuannya untuk mencegah runtuhnya tanah.
- c. Diberi dinding tembok (bibir sumur), tinggi bibir sumur \pm 1 meter dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat dan kedap air untuk mencegah agar air sekitarnya tidak masuk kedalam sumur, serta juga untuk keselamatan pemakai.
- d. Lantai sumur di semen/harus kedap air, mempunyai lebar di sekeliling sumur \pm 1,5 dari tepi bibir sumur, agar air permukaan tidak masuk. Lantai sumur tidak retak/bocor, mudah dibersihkan, dan tidak tergenang air, kemiringan 1-5% kearah saluran pembuangan air limbah agar air bekas dapat dengan mudah mengalir ke saluran air limbah.
- e. Sebaliknya sumur diberi penutup/atap agar air hujan dan kotoran lainnya tidak dapat masuk kedalam sumur, dan ember yang dipakai jangan diletakan di bawah/lantai tetapi digantung.
- f. Adanya sarana pembuangan air limbah. Sarana pembuangan air limbah harus kedap air, minimal 2% kearah pengolahan air buangan/perembesan

g. Sebaiknya air sumur diambil dengan pompa.

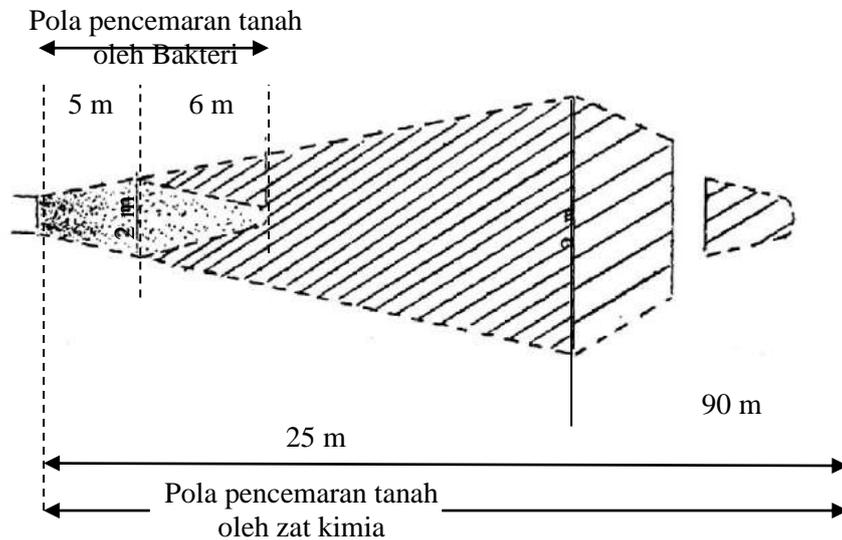
F. Sarana sumur gali

Sumur sudah digunakan sejak dahulu sebagai sumber air untuk keperluan sehari-hari, sebelum orang mengenal air leding. Sampai saat ini pun banyak masyarakat yang mengantungkan airnya dari sumur. Sumur yang baik harus memiliki syarat sebagai berikut:

1. Lokasi

Untuk menghindari pencemaran harus di perhatikan adalah jarak sumur gali dengan jamban, lubang galian sampah, dan sumber pencemaran lainnya, minimal harus 10 meter. Jarak tersebut juga tergantung dari kemiringan tanah dan keadaan tanah. Jika tanahnya miring, diusahakan sumur tidak dibawah sumber zat pengotor. Usahakan membuat sumur pada tempat yang mengandung air tanah dan jangan dibuat pada tanah rendah agar tidak terendam banjir

Pola pencemaran tanah secara bakteriologis dan kimia



Sumber : Kusnoputranto. H, 1997

Gambar 1 Pola pencemaran tanah

Jarak yang dapat ditempuh oleh bakteri ataupun zat kimia dengan cara horizontal ataupun vertikal. Daerah kontaminasi melebar keluar sampai kira-kira 2 meter pada titik yang berjarak sekitar 5 meter dari jamban dan menyempit pada kira-kira 11 meter. Kontaminasi tidak bergerak melawan arah aliran air tanah. Setelah beberapa bulan, tanah sekitar jamban akan mengalami penyumbatan (clogging), dan sampel positif dapat diperoleh hanya pada jarak 2-3 meter dari lubang. Dengan kata lain, daerah kontaminasi tanah telah menyempit. Pola pencemaran secara kimiawi sama bentuknya dengan pencemaran bakteriologis, hanya jarak jangkauannya lebih jauh yakni 90 meter (Kusnoputranto. H, 1997)

Menurut pola pencemaran tanah bakteri dapat menyebar atau jangkauan bakteri bisa menyebar jika jarak sumur gali dengan sumber

pencemar kurang dari 11 meter dalam tanah. Untuk itu mengapa jarak sumur gali harus 11 meter dari sumber pencemaran seperti jamban, septic tank, kotoran hewan agar tidak mudah terjadi pencemaran bakteri atau mikroorganisme kedalam sumur gali.

2. Kontruksi bangunan

Ada beberapa kontruksi bangunan sumur diantaranya sebagai berikut:

a. Sumur galian tanpa pompa

Pada sumur galian tanpa pompa, dapat dibuat dengan kedalaman 3 meter atau lebih tergantung letak sumber air tanahnya, karena bakteri hanya dapat hidup dilapisan tanah yang kurang dari 3 meter dibawah tanah. Dinding sumur pada kedalaman 3 meter dari permukaan tanah sebaiknya terbuat dari tembok atau semen sehingga kedap air. Pada bibir sumur dibuat dinding sehingga ketinggian tertentu untuk keamanan. Lantai sumur dipelester kurang lebih 1 meter dari dinding sumur.

b. Sumur galian dilengkapi pompa

Pembuatannya seperti pada sumur gali tanpa pompa hanya saja air diambil dengan pompa dan sumur tertutup.

G. Penyakit-Penyakit Yang Disebabkan Oleh Air

Penyakit yang dapat ditularkan melalui air, dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu:

a. *Water Borne Diseases*

Water Borne Diseases adalah penyakit yang ditularkan langsung melalui air minum, dimana air minum tersebut bila mengandung kuman pathogen diminum oleh manusia maka dapat terjadi penyakit. Diantaranya penyakit tersebut adalah: penyakit cholera, penyakit typhoid, penyakit hepatitis infektiosa, penyakit disentri dan gastroenteritis.

b. *Water Washed Diseases*

Water Washed Diseases adalah penyakit yang disebabkan oleh kurangnya air untuk pemeliharaan higiene perorangan. Dengan terjamin kebersihan oleh tersedianya air yang cukup, maka penyakit-penyakit tertentu dapat dikurangi penularannya pada manusia, dan penyakit ini banyak terdapat di daerah tropis.

c. *Water Related Insects Vectors*

Water Related Insects Vectors adalah penyakit yang ditularkan melalui vektor yang hidupnya tergantung pada air misalnya malaria, demam berdarah, dan filariasis.

d. *Water Based Diseases*

Water Based Diseases adalah penyakit yang ditularkan oleh bibit penyakit yang sebagian siklus hidupnya di air seperti schistosomiasis. Larva schistosoma hidup didalam keong-keong air. Setelah waktunya larva ini akan mengubah bentuk menjadi cercaria dan dan menembus kulit (kaki) manusia yang berada.

H. Dampak Air Bersih Terhadap Kesehatan

1. Hubungan air dengan kesehatan

Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan penyakit melalui penyediaan air bersih baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya di suatu daerah, maka penyebaran penyakit menular.

Air adalah salah satu diantara pembawa penyakit yang berasal dari tinja untuk sampai kepada manusia. Supaya air yang masuk ketubuh manusia baik berupa minuman ataupun makanan tidak menyebabkan penyebab atau merupakan pembawa bibit penyakit, maka pengolahan air baik berasal dari sumber, jaringan, transmisi atau distribusi adalah mutlak diperlukan untuk mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat diperlukan.

Air sangat erat hubungannya dengan kehidupan manusia, yang berarti besar sekali peranannya dalam kesehatan manusia. Beberapa hal yang menunjukkan adanya hubungan air dengan kesehatan

2. Adanya patogenik organisme didalam air

Organisme ini dapat menyebabkan penyakit atau gangguan kesehatan.

Beberapa contoh:

a. Bakteri

- 1) Virus colera. Penyebab penyakit colera melalui air, makanan dan oleh lalat
- 2) *Salmonella thypi*. Penyebab penyakit thypoid yang disebabkan melalui air dan makanan
- 3) *Sighella dysentrie*. Penyebab penyakit disentri basiler (*bacillary dysentery*). Lalu kontak dengan susu, makanan dengan bantuan lalat
- 4) *Salmonella parathyphi*. Penyebab penyakit demam para thypoid yang ditularkan melalui air dengan facel oral.
- 5) Protozoa. Penyebab penyakit disentriamuba yang ditularkan melalui air, susu, makanan dengan bantuan lalat

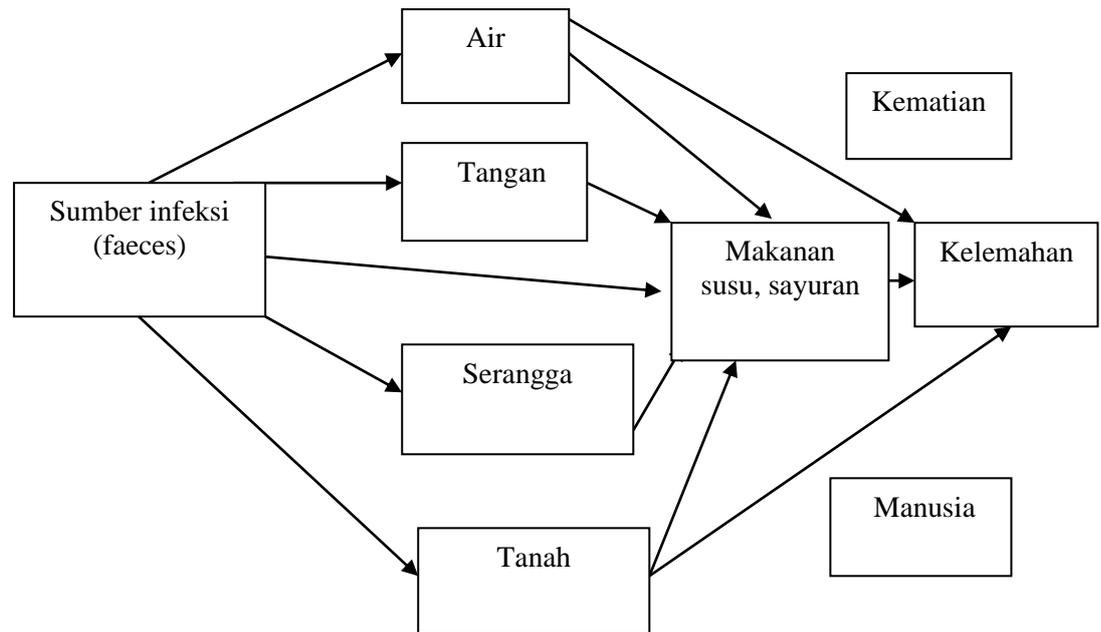
b. Virus

Penyebab penyakit hepatitis infectious yang ditularkan melauai air, susu, dan makanan:

- 1) Adanya non phatogenetik organisme
- 2) Beberapa non phatogenetik organism yang hidup dalam air akan menimbulkan gangguan dan kerugian bagi manusia

3. Air sebagai media penularan penyakit

Beberapa penyakit dapat ditularkan dengan melalui air. Dalam hal ini air berfungsi media atau kendaraan. Pola mekanisme penularan penyakit infeksi yang berkaitan dengan air minum adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Media penularan penyakit

Dari bagan diatas, terdapat 8 jalur penularan penyakit infeksi, mulai dari sumber sampai ke manusia (hospes). Satu diantara 8 jalur tersebut adalah air.

- a. sumber – air – manusia
- b. sumber – air – makanan, susu, sayuran – manusia.
- c. sumber – tangan – manusia
- d. sumber – tangan – makanan, susu, sayuran – manusia
- e. sumber – makanan, susu, sayuran – manusia
- f. sumber – serangga – makanan, susu, sayuran, manusia
- g. sumber – tanah – makanan, susu, sayuran – manusia
- h. sumber – tanah – manusia

Mengingat air dapat berfungsi sebagai media penularan penyakit, maka untuk mengurangi timbulnya penyakit atau menurunkan angka kematian tersebut salah satu usahanya adalah meningkatkan penggunaan air minum yang memenuhi persyaratan kualitas air. Peranan air dalam penularan penyakit adalah disebabkan oleh keadaan air itu sendiri. Air dapat bertindak sebagai tempat berkembangbiak mikrobiologis dan juga bisa sebagai tempat tinggal sementara (perantara) sebelum mikrobiologis berpindah kepada manusia (*Sanropie, et al 1984, H.3-4*).

Menurut *Depkes RI, 1990* Air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi kehidupan makhluk hidup khususnya manusia, air selain memberikan manfaat yang menguntungkan bagi manusia juga dapat memberikan pengaruh buruk terhadap kesehatan manusia. Selain itu air yang tidak memenuhi persyaratan sangat baik sebagai media penularan penyakit.

I. Kandungan *Escherichia Coli*

Escherichia coli adalah bakteri yang merupakan bagian dari mikroflora yang secara normal ada dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. *Escherichia coli* termasuk dalam bakteri *heterotrof* yang memperoleh makanan berupa zat organik di lingkungannya kerana tidak menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Zat organik diperoleh dari sisa organik dari sisa organisme lain. Bakteri *Escherichia coli* adalah salah satu jenis spesies pertama gram negatif, berbentuk batang pendek (kokobasik) ditemukan oleh *Theodor Eschrich* (tahun 1885). *Escherichia coli* dapat bertahan hingga suhu 60°C selama 15 menit atau

suhu 55°C selama 60 menit. Hidup pada tinja dan menyebabkan masalah kesehatan pada manusia seperti diare, muntaber, serta masalah pencernaan lainnya. *Escherichia coli* adalah kuman oportunistik yang banyak ditemukan dalam usus besar manusia, sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak (Kusuma, 2010).

Escherichia coli digunakan sebagai indikator pemeriksaan bakteriologis dalam penelitian analisis dengan alasan:

1. *Escherichia coli* secara normal hanya ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan mamalia, atau bahan yang telah terkontaminasi dengan tinja manusia atau hewan
2. *Escherichia coli* mudah diperiksa di laboratorium.
3. Bila dalam air tersebut ditemukan *Escherichia coli* maka air tersebut dinyatakan berbahaya bagi penguasanya.
4. Adanya kemungkinan bakteri atau patogen lainnya juga ditemukan bersama-sama dengan *Escherichia coli* dalam air tersebut.

Sejak saat itu bila dalam sumber air ditemukan bakteri *Escherichia coli* maka hal dapat menjadi indikasi bahwa air tersebut telah mengalami pencemaran oleh feses manusia dan hewan

Kuman *Escherichia coli* merupakan bakteri didalam usus yang bersifat aerob, umumnya kuman ini tidak menyebabkan penyakit melainkan dapat membantu fungsi humoral dan nutrisi. Organisme ini dapat menjadi patogen apabila mencapai jaringan diluar saluran pencernaan khususnya saluran air kemih, saluran empedu, paru-paru dan ada selaput otak dapat

menyebabkan peradangan. Hal ini dapat terjadi bila daya tahan atau kekebalan tubuh lemah pada tempat tersebut setelah menjadi pathogen pada usus dapat menyebabkan sakit kulit dan diare.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

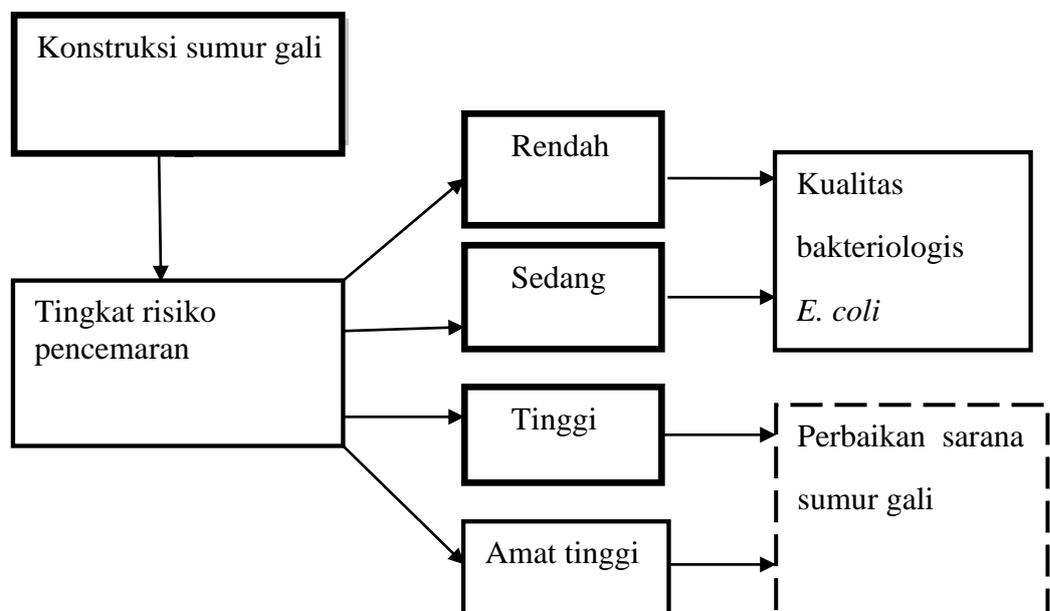
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan secara langsung di lapangan untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran dan kualitas bakteriologis air sumur gali di RT, 023/RW, 008

Kelurahan Oesapa

B. Variabel Penelitian

1. Tingkat risiko pencemaran
2. Kualitas bakteriologis *E. coli*

C. Kerangka Konsep



Gambar 3 Kerangka konsep penelitian

D. Definisi Operasional

Tabel 2

Definisi operasional variabel penelitian

Variabel	Definisi operasional	Kriteria	Skala	Alat ukur
Tingkat risiko pencemaran	Keadaan atau kondisi di sekeliling sumur gali yang memungkinkan terjadinya pencemaran meliputi jarak sumur dengan sumber pencemar kondisi sumur yaitu bibir, dinding dan lantai sumur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rendah = <25% 2. Sedang =25%-50% 3. Tinggi = 51%-75% 4. Amat tinggi = >75% 	Ordinal	Cek list Formulir (Permenkes RI Nomor 736 Tahun 2010)
Kualitas bakteriologis <i>E. coli</i>	Kandungan bakteri <i>E coli</i> air sumur gali di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa yang diambil air sumur dengan tingkat risiko rendah dan sedang	<p>Memenuhi syarat yaitu : 0/100 ml</p> <p>Tidak memenuhi syarat yaitu : >0/100 ml</p>	Nominal	Uji laboratorim

E. Poulasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini 18 sarana sumur gali yang terdapat di RT,023/RW,008 Kelurahan Oesapa

2. Sampel

Obyek sampel untuk tingkat risiko air sumur gali sebanyak 18 sumur gali dan untuk pemeriksaan bakteriologis *Echerichia coli* di laboratorium sebanyak 4 sampel sarana sumur gali dengan tingkat risiko rendah dan sedang

F. Metode Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data primer

Data yang langsung dikumpulkan di lapangan berupa data tingkat risiko yang diperoleh menggunakan formulir cek list dan data kandungan bakteriologis *Escherichia coli* diperoleh melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode MPN

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari data Dinas Kesehatan dan Puskesmas Oesapa berupa data kasus penyakit diare

2. Cara Pengumpulan Data

a. Tahap persiapan

- 1) Melakukan survei awal kelokasi penelitian yaitu RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa

- 2) Persiapan administrasi dan perijinan
- 3) Pengambilan data awal yaitu data yang berkaitan dengan jumlah demografi dan jumlah penduduk di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa
- 4) Persiapan alat ukur seperti format inspeksi sanitasi sumur gali
- 5) Peralatan steril untuk pengambilan sampel di lapangan untuk mendapatkan data tingkat risiko pencemaran saran sumur gali

b. Tahap pelaksanaan

- 1) Setelah mendapatkan ijin dari pihak kelurahan setempat, maka mulai dilakukan penelitian dengan berpedoman pada alat ukur yang ada (formulir inspeksi sanitasi, cek list) dengan cara memberi tanda centang (V) apabila kondisi dilapangan sesuai dengan persyaratan yang ada pada formulir inspeksi maka diberi tanda (V) pada kolom jawaban Ya, jika tidak sesuai dengan persyaratan pada formulir inspeksi maka di beri tanda (V) pada kolom jawaban Tidak.
- 2) Mensterilkan alat dan bahan untuk pengambilan sampel di lapangan

c. Pengambilan sampel dilapangan

- 1) Menterilkan alat dan bahan yang digunakan :
 - a) Botol sampel
 - b) Api bunsen
 - c) Kapas
 - d) Korek api
 - e) Alkohol

- f) Kertas label
- g) Es batu
- h) Col box

2) Prosedur pengambilan sampel dilapangan

- a) Aseptiskan tangan dengan alkohol
- b) Ambil dan buka bungkus botol steril, dan lewatkan bibir botol pada api bunsen
- c) Ikat botol sampel dengan tali dan turunkan perlahan-lahan sampai mulut botol masuk minimal 10 cm kedalam air
- d) Setelah terisi penuh, botol diangkat secara perlahan-lahan kemudian buang $\frac{1}{4}$ bagian dari air yang ada dalam botol dan sisakan $\frac{3}{4}$ air dalam botol
- e) Lewatkan kembali bibir botol pada api bunsen lalu tuutp kembali botol dengan kapas dan bungkus botol dengan kertas coklat dan ikatkan dengan tali
- f) Kemudian diberi label :
 - a) Nama dan alamat pengirim
 - b) Lokasi dan waktu pengambilan
 - c) Nomor kode
 - d) Jenis sampel

G. Pengolahan data

1. Pemeriksaan data

Memeriksa kelengkapan data kualitas fisik serta bakteriologis air sumur gali dengan menggunakan formulir inspeksi sanitasi dan uji laboratorium.

- ### 2. Menyajikan hasil penilaian tingkat risiko dengan cara setiap jawaban “Ya” diberi nilai 1 dan jawaban “Tidak” diberi nilai 0, kemudian dihitung jawaban “Ya” dan di kategorikan berdasarkan tingkat risiko rendah <25%, tingkat risiko sedang 25%-50%, tingkat risiko tinggi 51%-75%, tingkat risiko amat tinggi >75%.

H. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dengan Cek list, dihitung dan dimasukkan dalam bentuk tabel berdasarkan variabel penelitian kemudian dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Lokasi Penelitian

Kelurahan Oesapa memiliki keberagaman suku, budaya, etnis, bahasa, agama, kedudukan atau status sosial dan lain sebagainya sehingga mendorong Kelurahan Oesapa begitu kompleks dan beraneka ragam persoalan - persoalan sosial kemasyarakatan yang dapat dijadikan potensi utama kemajuan suatu wilayah pemerintah yang ada di Kota Kupang. Kelurahan ini memiliki luas wilayah sebesar 4,37 KM² terdiri dari 2 KM² 2,37 KM² perbukitan dan memiliki batas- batas wilayah

- a. Sebelah Utara Berbatasan Dengan Teluk Kupang
- b. Sebelah Selatan Berbatasan Dengan Kecamatan Oebobo
- c. Sebelah Timur Berbatasan Dengan Kecamatan Tarus
- d. Sebelah Barat Berbatasan Dengan Kecamatan Kota Lama

Salah satunya adalah wilayah RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa berada di pasar Oesapa. Sebelah utara berbatasan dengan laut, sebelah selatan berbatasan dengan jalan raya, sebelah timur berbatasan dengan kimia farma dan sebelah barat berbatasan dengan RT, 024 dengan jumlah penduduk di RT, 023 sebanyak 287, jumlah KK sebanyak 57 dan jumlah sumur gali sebanyak 18 sumur gali

B. Hasil Penelitian

1. Penilaian tingkat risiko pencemaran sumur gali diperoleh berdasarkan hasil analisis terhadap faktor-faktor risiko yang memungkinkan terjadinya pencemaran pada air sumur gali dari hasil penelitian dilapangan diketahui bahwa faktor risiko dari 18 sumur gali yang diteliti ini berbeda-beda hasilnya dilihat pada tabel 3.

Tabel 3

Konstruksi sarana sumur gali di RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa

No	Item pertanyaan faktor risiko	Ya	%
1.	Ada jamban dalam jarak 10 meter dari sumur	13	72
2.	Jamban terdekat lebih tinggi dari sumur	11	61
3.	Ada sumber pencemar lain	16	88
4.	Ada pembuangan air limbah buruk	7	38
5.	Ada kerusakan pada saluran pembuangan air	11	61
6.	Diding di sekeliling sumur retak atau terlalu rendah	12	66
7.	Lebar lantai beton kurang dari 1 meter	12	66
8.	Bagian dinding sumur yang menyebabkan air mengalir kedalam sumur	8	44
9.	Retakan pada lantai beton disekeliling sumur	10	55
10	Tali dan ember diletakan dengan posisi sedemikian sehingga kemungkinan akan kotor	9	50
11.	Sumur membutuhkan perlindungan pagar	9	50

Sumber : data primer terolah tahun 2021

Diketahui bahwa dari 11 item faktor risiko yang dinilai pada 18 sumur gali sekian persen sumur gali yang paling tinggi adalah faktor risiko adanya sumber pencemaran lain sebanyak 16 (88%) dan faktor risiko yang paling rendah adalah faktor risiko adanya pembuangan air limbah buruk sebanyak 7 (38%). Dari hasil penilaian terhadap faktor risiko tersebut diketahui bahwa sebagian besar sumur gali mempunyai tingkat risiko tinggi untuk jelasnya dilihat pada tabel 4.

Tabel 4
Tingkat risiko pencemaran sumur gali di RT 023/ RW 008
Kelurahan Oesapa

No	Tingkat Risiko	Jumlah	%
1.	Rendah	2	11
2.	Sedang	2	11
3.	Tinggi	10	55
4.	Amat Tinggi	4	22
Jumlah		18	100

Sumber : data primer terolah tahun 2021

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat risiko pencemaran yang paling tinggi sebanyak 10 (55%)

2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Bakteriologis *Escherichia coli*

Hasil pemeriksaan bakteriologis *Escherichia coli* dilihat pada tabel 5.

Tabel 5
Hasil pemeriksaan kualitas bakteriologis *E coli* air sumur gali di RT023/RW008 Kelurahan Oesapa

No	Nama SGL	Bakteriologis <i>E. coli</i> MPN 0 koloni/100ml sampel	Standar Baku Mutu MPN 0 koloni/100ml sampel	Kriteria
1.	FK	75	0 koloni/100ml sampel	TMS
2.	HK	64	0 koloni/100ml sampel	TMS
3.	AI	44	0 koloni/100ml sampel	TMS
4.	H	24	0 koloni/100ml sampel	TMS

Sumber : data primer terolah tahun 2021

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 4 sampel air sumur gali di RT023/RW008 Kelurahan Oesapa yang diperiksa 100% tidak memenuhi syarat.

C. Pembahasan

1. Tingkat Risiko Pencemaran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RT. 023/RW.008 Kelurahan Oesapa tingkat risiko pencemaran sumur gali untuk kategori rendah dan sedang sebanyak 2 (11%), tingkat risiko tinggi sebanyak 10 (55%), tingkat risiko amat tinggi sebanyak 4 (20%).

Hasil penelitian diketahui bahwa sekian persen sumur gali Penilaian risiko (konstruksi) pada item atau jarak sumur gali 10 meter

dari jamban sebanyak 13 (72%), item adanya sumber pencemaran lain terdapat 16 (88%), item jamban berada di tempat yang lebih tinggi dari sumur terdapat 11 (61%), item pembuangan air buruk sehingga menyebabkan air tidak mengalir dalam radius 2 meter terdapat 7 (38%), item kerusakan pada saluran pembuangan air yang menyebabkan genangan air terdapat 11 (61%), item dinding sumur retak atau terlalu rendah terdapat 12 (66%), item lantai sumur gali kurang dari 1 meter terdapat 12 (66%), item dinding sumur terlalu rendah sehingga air mengalir kedalam sumur terdapat 8 (44%), item lantai beton retak di sekeliling sumur gali terdapat 10 (55%), item tali dan ember diletakkan di posisi sedemikian terdapat 9 (50%), item sumur membutuhkan perlindungan pagar terdapat 9 (50%). kondisi sumur gali yang dekat dengan jamban akan menyebabkan air sumur gali mudah mengalami pencemaran, sumur yang letaknya sangat dekat dengan sumber pencemar dalam hal ini dengan pembuang tinja sangat berisiko untuk air tersebut mengalami pencemaran dimana berdasarkan teori (*kusnoputranto*) menyatakan bahwa pola pencemaran bakteriologis didalam tanah dapat menyebar sampai 11 meter dari sumber pencemar sehingga air sumur tersebut mudah untuk mengalami pencemaran disamping itu bakteri ini juga mempunyai tanah ini mempunyai kemampuan untuk melewati bakteri masuk kedalam itu 3 meter sehingga air sumur terjadi pencemaran. Untuk itu maka diharapkan bahwa sumur yang letaknya sangat dekat dengan

sumber pencemar dan juga dengan jamban diharapkan melakukan plester kedalam 3 meter dan juga dibuatkan lantai dinding sumur.

Di harapkan kepada pemilik sumur gali agar memperbaiki sarana sumur gali dengan tingkat risiko tinggi, amat tinggi, tingkat risiko rendah dan sedang yaitu perbaikan sarana sumur gali dan juga diberikan kaporisasi kedalam air sumur gali. Harus memperhatikan bangunan sumur gali dengan jarak 11 meter dari sumber pencemar, lantai dan dinding sumur tidak boleh retak, saluran pembuangan air limbah diperbaiki. Untuk tingkat risiko rendah dan sedang juga harus memperhatikan sarana sumur gali dengan sumber pencemar lain yang menyebabkan pencemaran terhadap sumur gali dan memberikan kaporisasi

2. Kualitas bakteriologis *Escherichia coli*

Hasil pemeriksaan laboratorium pada sumur gali dengan tingkat risiko rendah dan sedang menunjukkan bahwa kualitas bakteriologis *Escherichia coli* tidak memenuhi syarat dengan hasil MPN *Escherichis coli* adalah sumur gali pertama 75 0 koloni/100ml, sumur gali ke dua mendapatkan hasil 64 0 koloni/100ml sampel, sumur gali ke tiga mendapatkan hasil 44 0 koloni/100ml sampel, dan sumur gali keempat mendapatkan hasil 24 0 koloni/100ml sampel.

Dari hasil tersebut apabila di bandingkan dengan Permenkes RI Nomor, 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene

Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Terdapat 4 sumur gali yang diperiksa tidak memenuhi syarat dengan tingkat risiko rendah, dan sedang adanya kandungan *Escherichia coli* pada air sumur gali

Penelitian (*Olga, et al, 2013*) tentang faktor risiko pencemaran bakteriologis air sumur gali dipemukiman pesisir pantai Kelurahan Oesapa Kota Kupang Tahun 2013 ada kandungan *Escherichia coli* dalam air sumur gali sehingga mempengaruhi kualitas air sumur gali dan dapat menyebabkan penyakit diare pada masyarakat dengan hasil pemeriksaan *Escherichia coli* pada sampel air sumur gali dan diketahui 95,2% atau 40 sumur gali dari 42 sampel sumur gali yang diperiksa mengandung *Escherichia coli*.

Risiko yang ditimbulkan apabila air yang digunakan terkontaminasi bakteri akan menyebabkan penyakit diare, air tersebut terkontaminasi dikarenakan sumber air yang digunakan telah terkontaminasi dengan sumber pencemar seperti jamban yang berdekatan dengan sumber air bersih, kandang ternak, dan saluran pembuang limbah baik limbah rumah tangga.

Menurut pola pencemaran tanah bakteri dapat menyebar atau jangkauan bakteri bisa menyebar jika jarak sumur gali dengan sumber pencemaran kurang dari 11 meter dalam tanah. Untuk itu jarak sumur gali harus 11 meter dari sumber pencemaran seperti jamban, septic

tank, kotoran hewan agar tidak mudah terjadi pencemaran bakteri atau mikroorganisme kedalam sumur gali.

Dari hasil tersebut dikaitkan dengan pola pencemaran tanahpenyakit yang disebabkan oleh air atau *water borne disease* secara umum yaitu penyakit diare disebabkan oleh air sumur gali karena dari jarak sumur gali dengan sumber pencemar lainnya seperti septic tank, kandang ternak kurang dari 11 meter sehingga mudah tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*.

Cara mengatasi risiko sebelum mengkonsumsi air sebaiknya melakukan pengolahan terlebih dahulu, pengolahan air bertujuan untuk mematikan mikroorganisme atau kuman yang terdapat dalam air. Metode pengolahan yang dapat digunakan adalah pengolahan dengan direbus. Pengolahan dengan cara merebus air hingga mendidih atau suhu 100°C sehingga mematikan kuman yang ada dalam air .

Sehingga disarankan kepada masyarakat agar memperbaiki sarana sumur gali dan pemberian kaporisasi karena dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 4 sumur gali dengan tingkat risiko rendah dan sedang yang diperiksa sampel airnya untuk kandungan bakteriologis tidak memenuhi syarat. Jika dibandingkan dengan Standar Baku Mutu 0 koloni/100 ml sampel. Untuk itu bagi sumur gali yang tingkat risiko tinggi dan amat tinggi juga sudah dipastikan terdapat bakteri *Escherichia coli* sehingga bagi masyarakat memperbaiki sarana sumur gali dan pemberian kaporisasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di RT, 023/RW, 008 Kelurahan Oesapa dapat disimpulkan sebagai berikut:

Sumur gali dengan tingkat risiko rendah dan tingkat risiko sedang sebanyak 2 (11%), dan sumur gali dengan tingkat risiko tinggi sebanyak 10 (55%), sumur gali dengan tingkat risiko amat tinggi sebanyak 4 (20%), dan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* pada 4 sampel sarana air sumur gali yang diperiksa 100% tidak memenuhi syarat, jika dibandingkan dengan Standar Baku Muku 0 koloni/100ml sampel.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Memperbaiki sarana sumur gali bagi tingkat risiko tinggi, amat tinggi, tingkat risiko rendah, dan sedang diharapkan memperbaiki sarana sumur gali dan memberikan kaporisasi pada sarana sumur gali karena hasil dari pemeriksaan bakteriologis 4 sampel sumur gali mengandung bakteri *Escherichia Coli*

2. Bagi Puskesmas

- a. Membantu masyarakat dalam memberikan kaporisasi
- b. Melakukan penyuluhan, pengertian, pendidikan kesehatan masyarakat terutama sarana air bersih

- c. Melakukan inspeksi sanitasi berkala terhadap sumur gali terutama sumur gali yang berisiko tinggi

3. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai referensi untuk menambah wawasan tentang tingkat risiko pencemaran dan kualitas bakteriologis air sumur gali

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan agar melakukan uji hubungan dengan menggunakan metode statistik hubungan antara tingkat risiko pencemaran dengan kandungan bakteriologis air

DAFTAR PUSTAKA

- Dukabain, O, M, 2013, *Faktor Risiko Pencemaran Bakteriologis Air Sumur Gali, di Pemukiman Pesisir Pantai Kelurahan oesapa Kota Kupang.*
<https://www.scribd.com/document/457319099/Kondisi-Sumur-Gali-Dan-Kandungan-Bakteri-Escherichia-Coli-Pada-Air-Sumur-Gali-Di-Kupang-2017-pdf>
- Departemen Kesehatan 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air.* Jakarta.
- Entjang,I. 2000. *Ilmu kesehatan masyarakat.* Bandung: Citra Aditya Bakti
- Jurnal Kesehatan Masyarakat [2018]. Gambaran Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Di Wilayah Kerja Puskesmas Pengasih 1 Kabupaten Kulon Progo. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal), 6(6), 8–16.*
<http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Kusuma,S.A.F.,[2010], *Kandungan Escherichia Coli Dalam Air Bersih Diakibatkan Oleh Sumber Pencemar. Jurnal ilmiah repository.lppm.unila.ac.id/view/year/2019.html*
- Kusnoputranto.H,1997. *Kesehatan Lingkungan. PAM-KL : Surabaya*
- Kemenkes RI. [2017]. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.* Jakarta. Kemenkes RI
- Sanropie,[et.al]. 1984, *Penyediaan Air bersih.* Depkes RI : Jakarta
- Telan, A. B., Agustina, & Baok, D. [2017]. *Condition Of Wellness And Essential Bacteria Concept Of Escherichia Coli In Water Wall In Villages Of Boconusan , Semau , Kupang Regency In 2017 Kondisi Sumur Gali Dan Kandungan Bakteri Escherichia Coli Pada Air Sumur Gali Di Desa Bokonusan Kecamatan Semau. 1, 111–118.*
<http://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/infokes/article/view/132>
- Arikunto. 2017.*Metode penelitian. Rineka cipta : Jakarta*

Lampiran I. Pemeriksaan sampel di Laboratorium secara Bakteriologi *escherichia coli*

Pemeriksaan sampel secara bakteriologis dengan parameter *Escherichia coli*

1. Uji duga

Alat :

- a) Tabung reaksi
- b) Beaker glass
- c) Inkubator
- d) Api Bunsen
- e) Tabung durham
- f) Pipet ukur 10 ml
- g) Rak tabung

Bahan :

- a) Sampel air
- b) Media LB1 dan LB3
- c) Alkohol
- d) Kapas
- e) Kertas label
- f) Korek api

Prosedur kerja :

- a) Bersihkan meja dengan alcohol dan kapas
- b) Aseptiskan tangan dengan alcohol
- c) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- d) Masukkan 10 ml sampel air kedalam 5 tabung yang berisi media LB3 5 ml
- e) Masukkan 1 ml sampel air kedalam 5 tabung yang berisi media LB1 10 ml
- f) Masukkan 0,1 ml sampel air kedalam 5 tabung yang berisi media LB1 10 ml

- g) Dan dihomogengkan dengan cara mengoyangkan tabung reaksi
- h) Inkubasikan pada inkubator dengan suhu 37°C selama 2x24 jam
- i) Setelah 2x24 jam amati gas yang mnegandung gas dan ditandai dengan adanya gelembung gas yang terdapat pada tabung durham dan dilanjutkan ketahap uji penegasan

2. Uji penegasan

Alat :

- a) Tabung durham
- b) Tabung reaksi
- c) Rak tabung
- d) Jarum ose
- e) Api bunsen
- f) Inkubator

Bahan :

- a) Hasil positif pada uji duga
- b) Media *Ec Broth*
- c) Api bunsen
- d) Kapas
- e) Kertas label
- f) Koret api

Prosedur kerja :

- a) Sterilakan meja dan tangan menggunakan alkohol
- b) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- c) Nyalakan api bunsen dan panaskan jarus ose sampai membara
- d) Ambil biakan pada tahap uji duga yang dinyatakan positif dan masukkan kedalam media *Ec Broth* sebanyak 2-3 mata ose

- e) Dekatkan tabung reaksi pada api bunsen lalu tutup tabung reaksi dengan kapas
- f) Inkubasikan kedalam inkubator dengan suhu 44°C-45°C selama 24 jam
- g) Setelah 24 jam baca hasil yang positif ditandai dengan adanya gelembung gas yang terdapat pada tabung durham.

Lampiran II. Pengambilan Data Awal



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG

Direktorat : Jln. Piet A. Tallo, Liliba – Kupang, Telp : (0380) 8800256
 Fax (0380) 8800256; email : poltekkeskupang@yahoo.com



Nomor : PP.04.03/1/ 1670 /2021

27 April 2021

Hal : Pengambilan Data Awal

Yth. (Daftar terlampir)
 Masing – masing
 di
 Kupang

Dalam rangka penyusunan Proposal Tugas Akhir (TA) bagi mahasiswa Tkt. III Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun Akademik 2020/2021, maka mohon kiranya diberikan ijin untuk Pengambilan Data Awal di Instansi Bapak/Ibu, bagi mahasiswa :

Nama : Milda Adu
 NIM : PO. 530333018527
 Judul : Tingkat Resiko Pencemaran dan Kaulitas Bakteriologis Air Sumur Gali Di RT. 023/RW. 009 Kelurahan Oesapa.

Data Yang Dibutuhkan :

- Kasus Penyakit Diare 3 Tahun Terakhir (2018 – 2020)
- Jumlah Sumur Gali 3 Tahun Terakhir (2018 – 2020)
- Jumlah Penduduk 3 Tahun Terakhir (2018 – 2020)
- Jumlah Kepala Keluarga 3 Tahun Terakhir (2018 – 2020)

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

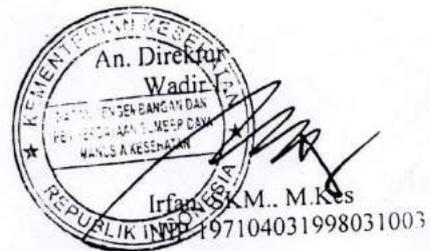
Direktur
 Waafir I.

 Irfan SKM., M.Kes
 197104031998031003

Lampiran surat Pengambilan Data Awal
Nomor : PP.04.03/1/ 1670 /2021
Tanggal : 27 April 2021

Daftar Tujuan Surat

1. Kepala Dinas Kesehatan Kota Kupang
2. Kepala Puskesmas Oesapa
3. Kelurahan Oesapa
4. Arsip



Lampiran III. Ijin Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**

POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG

Direktorat : Jln. Piet A. Tallo, Liliba – Kupang, Telp : (0380) 8800256
Fax (0380) 8800256; email : poltekkeskupang@yahoo.com



Nomor : PP.04.03/1/ ~~1883~~ /2021

17 Mei 2021

Lamp. : 1 (satu) Proposal

Hal : Ijin Penelitian

Yth. Lurah Oesapa
di
Kupang

Dalam rangka penyusunan Tugas Akhir (TA) bagi mahasiswa Tkt. III Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun Akademik 2020/2021, maka mohon kiranya diberikan ijin untuk melakukan penelitian, bagi mahasiswa :

Nama : Milda Adu

NIM : PO. 530333018527

Judul : Tingkat Risiko Pencemaran dan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Di RT. 023/RW.009 Kelurahan Oesapa.

Demikian Permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih



An. Direktur
Wadir I,

Irfan, SKM., M.Kes

NIP 197104031998031003

Lampiran IV. Formulir Inspeksi

FORMULIR SUMUR GALI

A. Data Umum :

1. Nama pemilik sarana :
2. Jenis sarana :
3. Alamat :
4. Pendidikan :
5. Tanggal pengujung :

B. Data Khusus

No		Ya	Tidak
Kualitas fisik air			
1.	Bau		
2.	Kekeruhan		
3.	Rasa		
4.	Warna		
Penilaian risiko			
1.	Apakah ada jamban dalam jarak 10 meter dari sumur?		
2.	Apakah ada jamban terdekat berada di tempat yang lebih tinggi dari sumur?		
3.	Apakah ada sumber pencemaran lain (kotoran hewan, sampah dalam jarak radius 10 meter dari sumur)?		
4.	Apakah ada pembuangan air buruk, menyebabkan air tidak bisa mengalir dalam radius 2 meter dari sumur?		
5.	Apakah ada kerusakan pada saluran pembuangan air dan menyebabkan genangan air?		
6.	Apakah dinding disekeliling sumur retak atau terlalu rendah sehingga air permukaan disekitar masuk kedalam sumur?		
7.	Apakah lebar lantai beton disekeliling sumur kurang dari 1 meter?		

8.	Apakah ada bagian sumur yang menyebabkan air mengalir kedalam sumur?		
9.	Apakah ada retakan pada lantai beton disekeliling sumur yang menyebabkan air mengalir kedalam sumur?		
10.	Apakah tali dan ember diletakan dengan posisi sedemikian sehingga ada kemungkinan akan kotor?		
11.	Apakah sumur membutuhkan perlindungan pagar?		
Total skor risiko			

Sumber : Permenkes RI Nomor 736 Tahun 2010

Analisis Risiko Kontaminasi :

1. Risiko rendah dengan nilai <25%
2. Risiko sedang dengan nilai 25%-50%
3. Risiko tinggi dengan nilai 51%-75%
4. Risiko amat tinggi dengan nilai >75%

Cara perhitungan risiko kontaminasi jumlah jawaban ya x 100%

Total skor risiko

Petugas

Lampiran V. Master Tabel

MASTER TABEL SUMUR GALI DI RT/RW 23/08 KELURAHAN OESAPA TAHUN 2021

NO	NAMA KK	PENDIDIKAN	JARAK SGL	KONDISI SARANA											JML	%	TINGKAT RISIKO
				PENILAIAN RISIKO													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Andrias Islikon	S1	11 meter	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	18	Rendah
2	Haji Johar	SMA	10 meter	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4	36	Sedang
3	Nurul Amdar	SMA	10 meter	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	63	Tinggi
4	Elisabet Kolloh	SMA	8 meter	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6	54	Tinggi
5	Alexander Bessie	SMA	5 meter	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6	54	Tinggi
6	Dina Bessie	SMP	10 meter	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	72	Tinggi
7	Isman Toro	SMA	11 meter	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9	81	Amat tinggi
8	Helmi Kolloh	SMA	11meter	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	5	45	Sedang
9	Ibrahim Bessie	SMA	7 meter	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	90	Amat tinggi
10	Wilem Kolloh	SMA	10 meter	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9	81	Amat tinggi
11	Fredi Kolloh	S1	13 meter	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	Rendah
12	nofren liufeto	SMA	3 meter	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	7	63	Tinggi
13	habel ndun	SMA	12 meter	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7	63	Tinggi
14	markus kolloh	SMA	11 meter	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	9	81	Amat tinggi
15	magdalena kolloh	SMP	10 meter	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	54	Tinggi
16	derek sinlaeoe	SMA	7 meter	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6	54	Tinggi
17	daniel abraham	SMA	10 meter	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	6	54	Tinggi
18	anggelina nahak	SMP	10 meter	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	54	Tinggi

Lampiran VI. Hasil Pemeriksaan Bakteri *Escherichia coli*



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
 Direktorat : Jln. PIET A. TALLO, LILIBA – KUPANG, TELP : (0380) 8800256
 Fax (0380) 8800256; email : poltekkeskupang@yahoo.com



No : 11/Lab KL/06/2021 06 Juni 2021
 Pengambil : Milda Adu
 Alamat Sampel : Kelurahan Oesapa
 Jenis sampel : Air Bersih (Sumur Gali)
 Jumlah sampel : 4 (Empat) Sampel
 Jumlah Parameter Uji : 1 (Satu)
 Tanggal pengambilan : 03 Juni 2021
 Tanggal pengiriman : 03 Juni 2021
 Tanggal Pemeriksaan : 03 Juni s/d 06 Juni 2021
 Jenis pemeriksaan : Bakteriologis (*E.coli*)

HASIL LABORATORIUM
PEMERIKSAAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS (*E.COLI*)
PADA AIR BERSIH (SUMUR GALI) DI KELURAHAN OESAPA KOTA KUPANG

No	Kode Sampling	Parameter	Metode Uji	Hasil Lab	Satuan	Baku Mutu	Keterangan
1	FK	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	75	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat
2	HK	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	64	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat
3	AI	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	44	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat
4	H	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	24	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat

Acuan Standar: Permenkes RI No 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum

Pemeriksa

Waltrudis Alus, A.Md.KL

Mengetahui,

PJ. Laboratorium

Ragu Theodolfi, SKM., M.Sc
 NIP 197206241995 01 2 001

Kaprodi Sanitasi



Karolus Ngambut, SKM., M.Kes
 NIP 19740501 200003 1 001

Lampiran VII. Dokumentasi Penelitian

Penelitian sumur gali di RT 023/RW 008 Kelurahan Oesapa



Inspeksi sumur gali



Pengambilan sampel sumur gali



Timbang media



pembuatan media



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLTEKKES MENKES KUPANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
 Jl. Piet A. Tallo Liliba Kupang Telp. / Fax (0380) 881788



KARTU BIMBINGAN PROPOSAL DAN KARYA TULIS ILMIAH
TAHUN 2020/2021

Nama : MILDA ADU
 N I M : 00.630333018527
 Judul KTI : TINGKAT RISIKO PENCEMARAN DAN KUALITAS AIR SUMBER GALI
 DI RT 023/P.W 008 KELURAHAN CESAPA

Pembimbing : OLGA M. DUKABAM, SKM., M. Kes

No	Tanggal	Materi	paraf
1.	04/01/2021	Proposal Pengajuan Judul proposal	
2.	26/01/2021	Mengkonsultasi proposal Bab 1 Bab 2 dan Bab 3	
3.	06/02/2021	Lanjutan konsultasi proposal	
4.	08/03/2021	Konsultasi proposal	
5.	27/03/2021	Konsultasi revisi proposal	
6.	16/04/2021	Konsultasi revisi proposal	
7.	21/04/2021	Ujian proposal tugas akhir	
8.	26/04/2021	Konsultasi revisi proposal tugas akhir	
9.	17/05/2021	Ijin Panduan tugas Akhir	
10.	16/06/2021	Konsultasi tugas Akhir Bab 4 dan Bab 5	
11.	20/06/2021	Konsultasi revisi tugas akhir Bab 4 dan Bab 5	
12.	24/06/2021	Konsultasi revisi tugas akhir	