

**TUGAS AKHIR**

**GAMBARAN KONDISI SARANA PERLINDUNGAN  
MATA AIR DI KELURAHAN BAKUNASE 2  
KOTA KUPANG**



**OLEH:**

**BERNADETE ROSALIA DA SILVA**  
**NIM: PO 530333018504**

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

**GAMBARAN KONDISI SARANA PERLINDUNGAN  
MATA AIR DI KELURAHAN BAKUNASE 2  
KOTA KUPANG**

**OLEH:**

**BERNADETE ROSALIA DA SILVA  
NIM: PO 530333018504**

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

## **BIODATA PENULIS**

Nama : Bernadete Rosalia Da Silva

Tempa tanggal lahir : Larantuka, 24 April 1998

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Jl. Piet A. Tallo, Liliba

Riwayat pendidikan :

1. SDN Ebak Tanjung 2010
2. SMP N 1 Tanjung Bunga 2013
3. SMK Santa Mathilda Maumere 2016

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

***“Kedua Orang Tua Tercinta Bapak Stefanus Rema Kelen, Mama Maria Rerek  
Lio Dan Ketiga Saudara Mikhael B. Da Silva, Emanuel N. Kelen Dan  
Lambertus Wue Kelen”***

Motto

***“Jangan Menyerah Ketika Kamu Benar-Benar Lelah Tapi Beristirahatlah Sejenak  
Lalu Kembali Bangun Dan Melangkah Lagi”***

## ABSTRAK

### GAMBARAN KONDISI SARANA PERLINDUNGAN MATA AIR DI KELURAHAN BAKUNASE 2 KOTA KUPANG

Bernadete Rosalia Da Silva, I Gede Putu Arnawa\*)

\*) Program Studi Sanitasi Politeknik Kemenkes Kupang

Xii+38 halaman: tabel, gambar, lampiran

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia, sehingga ketersediaannya amatlah penting. Dalam keseharian air bersih dimanfaatkan tidak hanya terbatas untuk keperluan rumah tangga, tetapi juga untuk fasilitas umum, sosial dan ekonomi. Penggunaan air untuk warga Kota Kupang dalam keperluan hygiene sanitasi, khususnya warga Kelurahan Bakunase 2, menggunakan mata air sebagai sumber air bersih untuk keperluan hygiene sanitasi.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Variabel dalam penelitian adalah Tingkat risiko pencemaran sarana Perlindungan Mata Air Kandungan *Escherichia Coli* Kandungan Total *Coliform*. Populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak dua mata air yang ada di Kelurahan Bakunase 2 yaitu Perlindungan Mata Air Labat dan Mata Air Amnesi.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat risiko 'tinggi' yaitu di Perlindungan Mata Air Labat (66,67%) dan tingkat risiko 'sedang' di Perlindungan Mata Air Amnesi (50%). Kandungan bakteriologis dalam air bersih yang digunakan yaitu pada Perlindungan Mata Air Labat terkandung bakteri *Escherichia Coli* sebanyak 11 CFU pada titik awal mata air dan 15 CFU pada titik setelah aktivitas masyarakat, sedangkan bakteri *Coliform* yang terkandung dalam air sebanyak 460 CFU pada titik awal mata air. Kandungan bakteriologis dalam air bersih yang digunakan yaitu pada Perlindungan Mata Air Amnesi terkandung bakteri *Escherichia Coli* sebanyak 7,2 CFU pada titik awal mata air dan 12 CFU pada titik setelah aktivitas masyarakat, sedangkan bakteri *Coliform* yang terkandung dalam air sebanyak >1100 CFU pada titik awal mata air dan >1100 CFU pada titik setelah aktivitas masyarakat.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Kelurahan Bakunase 2 maka dapat disimpulkan bahwa Tingkat risiko kontaminasi pada Perlindungan Mata Air Labat dengan kategori 'tinggi' dan tingkat risiko kontaminasi dengan kategori 'sedang' pada Perlindungan Mata Air Amnesi. Kualitas air secara bakteriologis (*Coliform* dan *E. coli*) tidak memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan yang dianjurkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017.

**Kata kunci** : Tingkat risiko pencemaran, Kandungan bakteriologis air  
**Kepustakaan** : 11 buah (1990-2021)

## **ABSTRACT**

### **DESCRIPTION OF THE CONDITION OF PROTECTION MEANS SPRINGS IN BAKUNASE 2 KUPANG CITY**

***Bernadete Rosalia Da Silva, I Gede Putu Arnawa\*)***

*\*) Kupang Ministry of Health Polytechnic Sanitation Study Program*

*Xii+38 pages: tables, figures, attachments*

*Clean water is a basic need for humans, so its availability is very important. In daily life, clean water is used not only for household purposes, but also for public, social and economic facilities. The use of water for residents of Kupang City for sanitation hygiene purposes, especially residents of Bakunase 2 Village, uses springs as a source of clean water for sanitation hygiene purposes.*

*This type of research is descriptive with a cross sectional approach. The variable in this study is the level of risk of contamination of the means of protection of springs with Escherichia Coli content, Total Coliform content. The population in this study were two springs in Bakunase 2 Village, namely Labat Spring Protection and Amnesty Springs.*

*The results showed a 'high' risk level in Labat Spring Protection (66.67%) and a 'medium' risk level in Amnesi Spring Protection (50%). The bacteriological content in the clean water used is the Labat Spring Protection which contains Escherichia Coli bacteria as much as 11 CFU at the starting point of the spring and 15 CFU at the point after community activities, while Coliform bacteria contained in the water as much as 460 CFU at the starting point of the spring. The bacteriological content in the clean water used is the Amnesi Spring Protection which contains Escherichia Coli bacteria as much as 7.2 CFU at the starting point of the spring and 12 CFU at the point after community activities, while Coliform bacteria contained in the water are >1100 CFU at the starting point. springs and >1100 CFU at the point after community activities.*

*From the results of research conducted in Bakunase 2 Village, it can be concluded that the level of contamination risk in the Labat Spring Protection is in the 'high' category and the contamination risk level is in the 'medium' category in the Amnesi Spring Protection. Bacteriological water quality (Coliform and E. coli) does not meet the health requirements as recommended in the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 32 of 2017.*

***Keywords: Level of risk of pollution, Bacteriological content of water  
Literature : 11 pieces (1990-2021)***

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih setia-Nya dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Gambaran Kondisi Sarana Perlindungan Mata Air Di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang”**.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, dengan penuh hormat penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak I Gede Putu Arnawa, SST.,M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, membantu dan mengarahkan penulis dalam menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang mendalam untuk kedua orang tua tercinta yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir melalui doa dan materi yang serba terbatas namun cinta dan kesabaran yang tidak pernah ada batasnya. Pada kesempatan ini penulis juga senantiasa mengucapkan terimakasih 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 Kesehatan Kemenkes Kupang.
3. Ibu Dr. Christine J.K. Ekawati S.Si.,M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Debora Gaudensia Suluh, ST., M.Kes selaku dewan penguji I .
5. Bapak Ferry William Frangky Waangsir, ST., M.Kes selaku dewan penguji II.

6. Semua bapak dan ibu dosen Program Studi Sanitasi yang selalu memberi nasihat dan semangat kepada penulis saat menyusun tugas akhir ini.
7. Squad gzl yang selalu ada dalam suka maupun duka.
8. Teman-teman tingkat IIIb tanpa terkecuali yang selalu memotifasi dan memberi semangat kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari bapak/ ibu dosen serta semua yang sempat membacanya, sangat di harapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Kupang, Juni 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

*Halaman*

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Ruang Lingkup .....	6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

A. Pengertian Air Bersih .....	7
B. Sumber Air Bersih .....	8
C. Peran Air Bagi Kehidupan .....	12
D. <i>Escherchia coli</i> dan total <i>Coliform</i> .....	12
E. Penyakit Yang Ditularkan Melalui Air .....	14
F. Perlindungan Mata Air .....	15
G. Standar Kualitas Air .....	16
H. Pengawasan Kualitas Air .....	19



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	21
B. Karangka Konsep .....	21
C. Variabel Penelitian .....	22
D. Definis Operasional .....	22
E. Populasi Dan Sampel .....	23
F. Metode Pengumpulan Data.....	23
G. Pengolahan Data .....	26
H. Analisis Data .....	27

### **BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	28
B. Pembahasan.....	33

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1. Definisi Operasional Variabel	22
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Tingkat Risiko Kontaminasi	29
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kondisi Konstruksi sarana	30
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan <i>E. coli</i> Pada Air Perlindungan Mata Air Labat	31
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan <i>Coliform</i> Pada Air Perlindungan Mata Air Labat	31
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan <i>E. coli</i> Pada Air Perlindungan Mata Air Amnesi	32
Tabel 7. Hasil Pemeriksaan <i>Coliform</i> Pada Air Perlindungan Mata Air Amnesi	32

## DAFTAR GAMBAR

*Halaman*

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

## DAFTAR LAMPIRAN

*Halaman*

Lampiran I	Formulir Inspeksi Kesehatan Lingkungan
Lampiran II	Master Tabel
Lampiran III	Surat Ijin Penelitian
Lampiran IV	Dokumentasi
Lampiran V	Surat Ijin Penggunaan Laboratorium Dan Peminjaman Alat
Lampiran VI	Surat Keterangan Selesai Penelitian
Lampiran VII	Surat Ijin Pengambilan Data Awal

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia, sehingga ketersediaannya amatlah penting. Dalam keseharian air bersih dimanfaatkan tidak hanya terbatas untuk keperluan rumah tangga, tetapi juga untuk fasilitas umum, sosial dan ekonomi. Kebutuhan air bersih terus meningkat seiring dengan perkembangan populasi manusia. Manusia dalam kehidupan sehari-hari memerlukan air bersih untuk berbagai keperluan mulai dari minum, mandi, mencuci pakaian dan alat rumah tangga, menyiram tanaman serta untuk keperluan lainnya berhubungan dengan keperluan kesehatan (Handoro, 2003, h.16). Karena segala aktivitas manusia di berbagai aspek kehidupan manapun memerlukan air bersih, sehingga tersedianya air bersih adalah mutlak untuk menunjang hidup yang sehat. Apalagi di daerah perkotaan yang tingkat pertumbuhan penduduknya sangat tinggi dirasakan, semakin sulit untuk mendapatkan air bersih yang memenuhi syarat-syarat kesehatan. Perubahan iklim merupakan salah satu faktor yang memungkinkan terjadinya perubahan curah hujan. Hal ini menyebabkan berkurangnya ketersediaan air bersih untuk keperluan higiene sanitasi. Curah hujan yang lebat dan terjadinya banjir memperburuk sistem sanitasi yang belum memadai, sehingga masyarakat rawan terkena penyakit menular melalui air seperti diare.

Penyakit diare dapat timbul dan menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia karena, air bersih yang digunakan tersebut telah tercemar oleh

tinja manusia. Kotoran manusia ini mengandung bakteri pathogen yang dapat menimbulkan penyakit diare yaitu bakteri *Escherichia coli* dan total *Coliform*. Oleh karena itu air yang mengandung bakteri *Escherichia Coli* dan total *Coliform* dapat dikatakan tidak layak dikonsumsi ataupun digunakan dalam keperluan sehari-hari.

Air yang diperuntukan untuk hygiene sanitasi dalam kehidupan manusia harus bersih dan aman. Air dinyatakan tercemar bila mengandung bibit penyakit, parasit, bahan-bahan kimia berbahaya, dan sampah atau limbah industri. Air yang berada dari permukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Sumber air dapat dibagi menjadi air angkasa (hujan), air permukaan, dan air tanah (Chandra, 2012) dan juga mata air. Air angkasa atau air hujan merupakan sumber air utama di bumi. Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, namun air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Air permukaan yang meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun, dan sumur permukaan, sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air hujan tersebut kemudian akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya. Air tanah (ground water) berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Proses-proses yang telah dialami air hujan tersebut, didalam perjalannya ke bawah tanah, membuat tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi. Konsentrasi

yang tinggi dari zat-zat mineral semacam magnesium, kalium, dan logam berat seperti besi. Karakteristik air dari mata air ini meliputi air tanah yang bebas bakteri pathogen apabila cara pengambilannya baik, dapat langsung diminum tanpa pengolahan khusus, dan banyak mengandung mineral. Pada pengolahan mata air sebagai sumber air bersih, perlindungan mata air dari pencemaran sangat penting begitu juga dengan cara pendistribusiannya.

Penggunaan air untuk warga Kota Kupang dalam keperluan hygiene sanitasi, khususnya warga Kelurahan Bakunase 2, menggunakan mata air sebagai sumber air bersih untuk keperluan hygiene sanitasi. Mata air yang biasa digunakan ada dua yaitu mata air Labat dan mata air Amnesi. Namun tidak semua warga menggunakan mata air tersebut sebagai sumber air bersih karena ada juga yang menggunakan sumur gali, PDAM, air tangki dan juga sumur bor.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan terhadap kedua mata air, ternyata salah satu mata air tersebut dimanfaatkan oleh PDAM Kota untuk mendistribusikan air bersih kepada sebagian warga Kota Kupang. Mata air yang dimanfaatkan ini adalah perlindungan mata air Labat. Warga yang menggunakan kedua mata air ini adalah sebagian warga dari RT 18 pada mata air Labat dan sebagian dari RT 17 pada mata air Amnesi. Cara pengambilan air bersih pada kedua mata air ini untuk keperluan memasak, menyiram atau mencuci yaitu ada yang dengan cara menimba langsung menggunakan ember dan jerigen serta ada juga yang menggunakan pipa yang didistribusikan langsung disetiap masing-masing rumah warga. Masing-masing mata air ini terletak dipinggir jalan, yang di mana pada mata air tersebut dibangun tembok

keliling, untuk melindungi agar sumber air yang berasal dari pohon-pohon yang besar tidak tercemar secara langsung oleh aktifitas manusia maupun hewan. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa air bersih yang digunakan tersebut telah tercemar oleh tinja manusia yang meresap kedalam air melalui tempat penampungan tinja (septic tank) yang dikarenakan letak mata air sebagai sumber air bersih lebih rendah dari pemukiman masyarakat disekitarnya. Kedua mata air ini selalu tampak ramai pada pagi dan sore hari karena warga disekitarnya melakukan aktivitas secara langsung di sumber air tersebut seperti: mengambil air, mandi, mencuci secara langsung di tempat tersebut. Sumber air dari mata air tersebut ada yang dialirkan menuju sawah-sawah warga yang ada disekitar tempat tinggal mereka. Kedua mata air ini juga akan dipadati warga/ akan nampak lebih ramai pada hari minggu, dimana banyak warga yang datang bukan hanya warga dari Kelurahan Bakunase saja tetapi dari Kelurahan lain juga yang melakukan aktifitas seperti sekedar rekreiasi, berenang dan mencuci kendaraan ataupun pakaian secara langsung di sekitar mata air tersebut, yang sudah di buat tembok berbentuk seperti kolam. Dari kegiatan seperti ini secara tidak langsung kita dapat mengetahui bahwa akan ada banyak resiko yang ditimbulkan sehingga dapat mencemari air bersih yang memungkinkan akan menurunkan kualitas dan kuantitas air yang ada.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **“GAMBARAN KONDISI SARANA**



## **PERLINDUNGAN MATA AIR DI KELURAHAN BAKUNASE 2 KOTA KUPANG”.**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: ”Bagaimanakah gambaran kondisi sarana Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang?”

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan umum

Untuk mengetahui kondisi sarana Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang.

#### 2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengidentifikasi tingkat resiko pencemaran sarana Perlindungan Mata air di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang.
- b. Untuk mengidentifikasi kandungan *Escherichia coli* pada air Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang.
- c. Untuk mengidentifikasi kandungan total *Coliform* pada air Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi instansi terkait

Sebagai sumber kepustakaan tentang Perlindungan Mata Air yang digunakan oleh masyarakat.

2. Bagi warga

Agar warga memperoleh informasi yang benar yang berkaitan tentang kualitas perlindungan mata air guna meningkatkan derajat kesehatan.

3. Bagi peneliti

Sebagai wujud dari aplikasi ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan dan untuk menambah wawasan mengenai pengaruh perlindungan mata air terhadap kondisi sarana mata air yang memenuhi syarat kesehatan.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

1. Lingkup materi

Materi yang berhubungan dengan penelitian ini adalah mata kuliah penyediaan air bersih.

2. Lingkup lokasi

Lokasi penelitian ini adalah sarana Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2.

3. Lingkup sasaran

Sasaran penelitian ini adalah Perlindungan Mata Air Labat dan Amnesi

4. Lingkup Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Mei 2021.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Air Bersih**

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.32 tahun 2017 dinyatakan bahwa yang dimaksud dengan air adalah Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk memelihara kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum.

Didalam UU No. 7 tahun 2004 mengatakan bahwa yang dimaksud dengan air adalah semua air yang terdapat pada, diatas ataupun dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini 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 batuan dibawah permukaan tanah. Sumber air adalah tempat atau wadah air alami dan buatan yang terdapat pada, diatas ataupun dibawah permukaan tanah.

Air untuk keperluan higiene sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan air minum (Permenkes RI No. 32 Tahun 2017). Akhir-akhir ini sulit

medapatkan air bersih. Penyebab susah mendapatkan air bersih adalah adanya pencemaran air yang disebabkan oleh limbah industri, rumah tangga, limbah pertanian. Selain itu adanya pembangunan dan penjarahan hutan merupakan penyebab berkurangnya kualitas mata air dari pegunungan karena banyak tercampur dengan lumpur yang terkikis terbawa aliran air sungai.

Air adalah salah satu diantara pembawa penyakit yang berasal dari tinja untuk sampai kepada manusia. Supaya air yang masuk ketubuh manusia baik berupa minuman atau makanan tidak menyebabkan/ 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. Melalui penyediaan air bersih baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya di suatu daerah, maka penyebaran penyakit menular dalam hal ini adalah penyakit perut diharapkan bisa ditekan seminimal mungkin. Penurunan penyakit perut ini didasarkan atas pertimbangan bahwa air merupakan salah satu mata rantai penularan penyakit perut. Agar seseorang menjadi sehat sangat dipengaruhi oleh adanya kontak manusia tersebut dengan makanan dan minuman (Sutrisno,dkk, 2010,h.1).

## **B. Sumber Air Bersih**

Pada prinsipnya, jumlah air di alam ini tetap dan mengikuti suatu aliran yang dinamakan "*Cyclus Hydrologie*". Dengan adanya penyinaran matahari, maka semua air yang ada dipermukaan bumi akan menguap dan membentuk uap air. Karena adanya angin, maka uap air ini bersatu dan berada ditempat

tinggi yang sering dikenal dengan nama awan. Oleh angin, awan ini akan terbawa makin lama makin tinggi dimana temperature diatas semakin rendah, yang menyebabkan titik-titik air dan jatuh ke bumi sebagai hujan. Air hujan ini sebagian mengalir ke dalam tanah, jika menjumpai lapisan rapat air, maka peresapan akan berkurang, dan sebagian air akan mengalir di atas lapisan rapat air ini. Jika air ini keluar pada permukaan bumi, maka air ini akan disebut mata air. Air permukaan yang mengalir dipermukaan bumi, umumnya berbentuk sungai-sungai dan jika melalui suatu tempat rendah (cekung) maka air akan berkumpul, membentuk suatu danau atau telaga.

Sumber-sumber air bersih:

#### 1. Air Laut

Mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%. Dengan keadaan ini; maka air laut tak mempunyai syarat untuk air minum.

#### 2. Air Atmosfir, Air Meteriologik

Dalam keadaan murni, sangat bersih, karena dengan adanya pengotoran udara yang disebabkan oleh kotoran-kotoran industri/debu dan lain sebagainya. Maka untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum hendaknya pada waktu menampung air hujan jangan di mulai pada saat hujan mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran.

Selain itu air hujan mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan

mempercepat terjadinya korosi (karatan). Juga air hujan ini mempunyai sifat lunak, sehingga akan boros pada pemakaian sabun.

### 3. Air permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan sebagainya.

Air permukaan ada dua macam, yakni:

#### a. Air sungai

Dalam penggunaannya sebagai air minum, haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi sekali. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya akan tercapai.

#### b. Air rawa/danau

Kebanyakan air rawa ini berwarna yang disebabkan oleh adanya zat-zat organis yang telah membusuk, misalnya *asam humus* yang larut dalam air yang menyebabkan warna kuning coklat.

### 4. Air Tanah

Terbagi atas:

#### a. Air Tanah Dangkal

Terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah

akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah ini berfungsi sebagai saringan.

b. Air Tanah Dalam

Terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300m) akan didapatkan suatu lapisan air (Ir. C. Totok Sutrisno, dkk, 2006, h.12-18).

c. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang muncul ke permukaan, yang berasal dari proses peresapan air hujan ke dalam tanah. Apabila curah hujan ini tetap sepanjang tahun maka kapasiitas dari mata air juga akan berfluktuasi. Apabila dipakai sebagai sumber air baku, harus memperhitungkan kapasitas dari mata air yang dapat diketahui dengan melakukan pengukuran kapasitas sepanjang tahun. Jika hal tersebut tidak dapat dilakukan dikarenakan terbatasnya waktu, kapasitas mata air dapat diketahui dengan cara penyelidikan *hidrogeologi* atau melalui wawancara dengan penduduk.

Mata air yang terdapat di daerah bebatuan misalnya batu kapur, kapasitas dan kekeruhannya bervariasi selama musim kemarau dan musim penghujan. Suatu penanganan khusus diperlukan terhadap mata air

jenis ini untuk menjamin kapasitas minuman dan juga kekeruhan yang berlebihan setelah turun hujan. Mata air yang ada di daerah tidak berbatu kapur hampir tidak terpengaruh oleh musim dan mempunyai kualitas atau kuantitas mirip dengan air tanah dalam (Tri joko, 2010, h. 64).

### **C. Peranan Air Bagi Kehidupan**

Air adalah kebutuhan penting yang harus ada dalam kehidupan manusia. Air sangat besar pengaruhnya terhadap kehidupan makhluk hidup. Oleh karena itu air merupakan bahan yang vital bagi kehidupan dan juga merupakan sumber dasar untuk kelangsungan hidup di atas bumi peran air bagi kehidupan yaitu:

#### **1. Peran air terhadap kehidupan dan makhluk lain**

Air adalah bagian dari lingkungan fisik yang sangat esensial, dan tidak hanya dalam proses - proses hidup, tetapi juga proses lainnya seperti untuk industri, pertanian, peternakan, dan pemadam kebakaran.

#### **2. Peranan air terhadap penularan penyakit**

Peranan air dalam penularan penyakit adalah disebabkan oleh keadaan air itu sendiri. Air dapat bertindak sebagai tempat berkembangbiak bakteriologis dan juga bisa sebagai tempat tinggal sementara (perantara) sebelum mikrobiologis berpindah ke manusia (Sanropie, et al 1984, h.3-4).

### **D. *Escherichia Coli* dan total *Coliform***

*Escherichia coli* merupakan bakteri yang masuk kedalam golongan *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini berbentuk basil pendek dan bersifat Gram negatif, tidak membentuk spora, berflagel, hidup dalam suasana aerob dan



anaerob fakultatif. Mempunyai ukuran 0,4-0,7  $\mu\text{m}$  x 1,4  $\mu\text{m}$  serta mempunyai kapsul. Memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35° C (Benjamin, 2012).

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri Coliform merupakan bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik dan masuk dalam golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh bakteri patogen atau tidak (Nopisenle, 2013). Bakteri *Coliform* dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak berbentuk spora, memiliki flagella peritrik, aerobik dan anaerobic fakultatif yang memfermentasi laktosa pada media laktosa broth dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 24 jam pada suhu 37°C, menunjukkan hasil positif dengan menghasilkan gas pada media BGLB dalam waktu 24 jam.(Benjamin, 2012).

Beberapa ciri penting suatu organisme indikator ialah:

1. Terdapat pada air tercemar dan tidak ada dalam air yang tidak tercemar.
2. Terdapat pada air bila ada patogen.
3. Jumlah mikroorganisme indikator berkorelasi dengan kadar polusi.
4. Tidak berbahaya bagi manusia dan hewan.
5. Mudah dideteksi dengan teknik-teknik laboratorium sederhana.(Hasruddin, 2015).

Bakteri *Coliform* dapat dibedakan atas dua , yaitu *Coliform* fecal dan *Coliform* non fecal.

1. *Coliform* fecal merupakan bakteri yang paling tidak dikehendaki kehadirannya didalam air minum maupun makanan karena bakteri ini ada dikotoran hewan maupun manusia, misalnya *Escherichia coli*.
2. *Coliform* non fecal biasanya ditemukan pada hewan dan tanaman yang sudah mati, *Coliform* fecal biasanya golongan perantara, misalnya *Enterobacter aerogenes* (Selvy, 2015).

Kehadiran bakteri pathogen dalam air bersih dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia yang menggunakan air bersih sebagai keperluan hygiene sanitasi dalam kehidupan sehari-hari. Terutama golongan bakteri *Escherichia coli*, bakteri ini juga mempunyai beberapa spesies yang hidup dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Kehadiran mikroba patogen dalam air buangan, merupakan salah satu dari contoh intraksi dua prinsip, yaitu bahwa populasi patogen di dalam buangan yang justru paling tinggi nilai toleransinya kalau dibandingkan dengan jenis lain yang non pathogen, karena bakteri ini bisa menyebabkan sakit diare bahkan bisa sampai kematian.

#### **E. Penyakit Yang Ditularkan Melalui Air**

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

##### 1. *Water Borne Diseases*

*Water Borne Diseases* adalah penyakit yang ditularkan langsung melalui air minum, dimana air minum tersebut bila mengandung kuman pathogen

yang kemudian terminum oleh manusia maka dapat terjadi penyakit. Penyakit tersebut adalah :*Cholera*, penyakit *Typhoid*, penyakit *Hepatitis Infektiosa*, penyakit *Disentri* dan *Gastroenteritis*.

#### 2. *Water Washed Diseases*

*Water Washed Diseases* merupakan penyakit yang disebabkan oleh higienitas air yang buruk. Cara penularannya dapat berupa:

- a. Infeksi pada saluran pencernaan, seperti diare pada anak-anak.
- b. Infeksi pada kulit dan mata, seperti skabies dan trakoma.
- c. Penyakit melalui cairan kemih binatang pengerat, seperti *Leptospirosis*.

#### 3. *Water Based Diseases*

*Water Based Disease* adalah penyakit yang ditularkan oleh bibit penyakit yang sebagai siklus hidupnya di air seperti *Schistosomiasis*. Larva *Schistosomiasis* hidup didalam keong – keong air. Sesewaktu larva ini akan mengubah bentuk menjadi cercaria dan menembus kulit (kaki) manusia yang berada di dalam air tersebut.

#### 4. *Water Related Vectors*

*Water Related Vectors* Adalah penyakit yang disebabkan oleh vektor penyakit yang sebagian atau seluruh perindukannya berada di air. Termasuk dalam kategori ini adalah demam berdarah, malaria, filariasis, dsb di kemukan oleh (Dwi prayanto,2010).

### **F. Perlindungan Mata Air**

Perlindungan Mata Air (PMA) merupakan bangunan atau konstruksi untuk melindungi sumber mata air terhadap pencemaran yang dilengkapi

dengan bak penampung. Perlindungan mata air dibangun untuk melindungi sumber mata air terhadap pencemaran dan dilengkapi dengan bak penampung sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara umum melalui pengaliran gravitasi maupun dengan pompa (Anonim,2021a).

Beberapa syarat perlindungan mata air yang penting, antara lain:

1. Sumber harus dari mata air, bukan dari air permukaan.
2. Jarak mata air dengan sumber pencemar minimal 11 meter.
3. Atap dan dinding kedap air, di sekeliling bangunan dibuatkan saluran air dan mengarah keluar bangunan.
4. Lubang kontrol pada bak penampungan dipasang tutup dan terbuat dari bahan yang kuat.
5. Lantai kedap air dan mudah dibersihkan dengan kemiringan mengarah pada pipa penguras.
6. Terdapat pagar pengaman yang kuat dan tahan lama.
7. Terdapat saluran pembuangan air limbah yang kedap air (Anomin,2021b).

#### **G. Standar Kualitas Air**

Air bersih yang disediakan untuk keperluan hygiene sanitasi harus memenuhi syarat fisik, kimia dan bakteriologis. Berbagai syarat tersebut dilihat pada standar baku mutu kesehatan lingkungan menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, Dan Pemandian Umum. Standar

kualitas air secara global dapat menggunakan Standar Kualitas Air WHO, yaitu kualitas fisik, kimia dan biologi.

#### 1. Persyaratan Fisik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan air untuk keperluan hygiene sanitasi meliputi:

- a. Kekeruhan: air yang terlihat keruh disebabkan oleh adanya butiran koloid dari tanah liat. Semakin banyak kandungan koloid maka kualitas air semakin buruk.
- b. Zat padat terlarut: air yang baik tidak mengandung zat padatan. Walaupun jernih, tetapi bila didalam air terdapat padatan yang terapung maka tidak layak digunakan untuk keperluan hygiene sanitasi.
- c. Warna: air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga harus jernih dan tidak berwarna. Apabila air tersebut berwarna berarti terdapat kandungan yang berbahaya bagi kesehatan.
- d. Suhu: air yang baik harus memiliki suhu  $\pm 3$  °c. Air yang mempunyai temperature diatas atau dibawah berarti mengandung zat-zat tertentu (misalnya fenol yang larut didalam air terlalu banyak) atau sedang terjadi proses tertentu (proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan energi) yang mengeluarkan atau menyerap energi dalam air.
- e. Rasa: air yang baik adalah air yang tidak berasa/tawar. Air bisa dirasakan oleh lidah, air yang terasa asam, manis, pahit atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik.

- f. Bau: air yang berkualitas baik tidak berbau apabila dicium dari jarak jauh maupun dari dekat. Air yang mempunyai bau busuk berarti mengandung bahan-bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme tertentu.

## 2. Syarat Mikrobiologi

Didalam kandungan air tidak boleh terdapat *Coliform* maupun *E. coli*. Air yang mengandung bakteri ini berarti telah terkontaminasi dengan kotoran manusia. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017, persyaratan bakteriologi air bersih untuk keperluan hygiene sanitasi dapat dilihat dengan kadar maksimum yang diperoleh untuk *Coliform* adalah 50 CFU/100ml air, dan untuk *E. coli* adalah 0 CFU/100ml air.

## 3. Syarat Kimia

Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk hygiene sanitasi maka syarat kimia yang ditentukan ada 2 yaitu:

- a. Kimia wajib seperti: pH, Fe, Fluorida,  $\text{CaCO}_3$ , mangan, nitrat, nitrit, sianida, deterjen, pestisida.
- b. Kimia tambahan seperti: Air Raksa, Arsen, Cadmium, Kromium, Selenium, Seng, Sulfat, Timbal, Benzene Dan Zat Organik.

Selain standar kualitas air, ada juga golongan air yang dapat dilihat menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990 Tentang pengendalian pencemaran air yang dibagi menjadi beberapa golongan menurut peruntukannya. Adapun penggolongan air menurut peruntukannya adalah berikut ini:

1. Golongan A : Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung, tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B : Air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum.
3. Golongan C: Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
4. Golongan D: Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, No. 20,1990).

#### **H. Pengawasan Kualitas Air**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan no 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, Dan Pemandian Umum maka dapat dijelaskan bahwa untuk menjaga kualitas air untuk keperluan hygiene sanitasi, memenuhi standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan. Dalam pengawasan ini ada 2 pengawasan yang dilakukan yaitu pengawasan internal dan eksternal.

##### **1. Pengawasan internal**

Merupakan pengawasan yang dilakukan oleh penyelenggaraan melalui penilaian mandiri, pengambilan dan pengujian sampel air. Pengawasan internal dilakukan paling sedikit 1 kali dalam 1 tahun kecuali parameter tertentu yang telah ditetapkan dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan.

## 2. Pengawasan eksternal

Pengawasan ini dilakukan oleh tenaga kesehatan lingkungan yang terlatih pada dinas kesehatan kabupaten/kota, atau kantor kesehatan pelabuhan untuk lingkungan wilayah kerjanya. Pengawasan eksternal dilaksanakan paling sedikit 1 kali dalam 1 tahun.

Pengawasan yang dilakukan pada kualitas air bersih, merupakan pengawasan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/kota yang meliputi Inspeksi Sanitasi (IS), pengambilan sampel air, pengujian kualitas air, analisis hasil laboratorium, rekomendasi, dan tindak lanjut. Pengawasan kualitas secara internal dan eksternal dilakukan dengan cara pemeriksaan kualitas air bersih untuk keperluan hygiene sanitasi dengan uji laboratorium untuk mengetahui cemaran bakteri *Coliform* (bakteri jenis *coli*) ataupun cemaran *Escheria coli* (*E.coli*). Metode yang lazim digunakan dalam uji laboratorium untuk pemeriksaan mikrobiologi adalah dengan Metode MPN. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan no 32 tahun 2017 setiap 100 ml sampel yang diperiksa tidak boleh mengandung bakteri jenis coli.



### BAB III

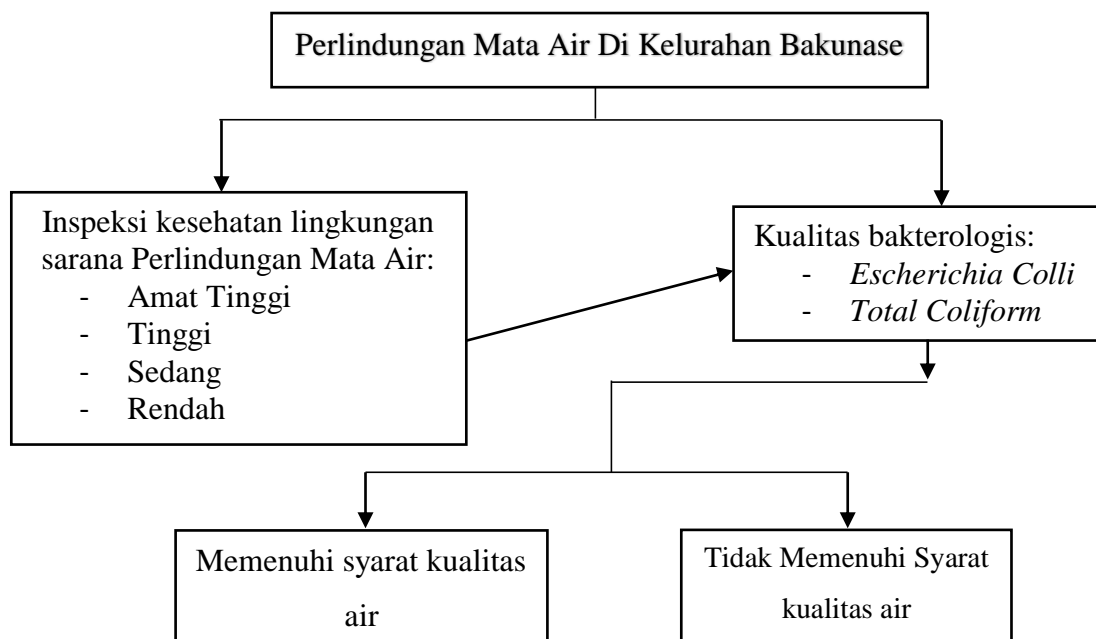
## METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. *Cross sectional* yaitu variabel pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan, pengumpulan data untuk semua variabel dilakukan secara bersama-sama atau sekaligus (Notoatmodjo,2011). Waktu yang bersamaan disini maksudnya bahwa pengambilan sampel untuk pemeriksaan di laboratorium dilakukan bersamaan dengan setelah di lakukan inspeksi sanitasi kondisi dari perlindungan mata air tersebut.

#### B. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian dapat ditunjukkan pada bagan dibawah ini:



Gambar 1.  
Kerangka konsep penelitian

### C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Tingkat risiko pencemaran.
2. Kandungan *Escherichia coli*
3. Kandungan *Coliform*

### D. Definisi Operasional (DO)

**Tabel 1.**  
**Definisi Operasional Variabel**

No	Variabel	Definisi Operasional	Kriteri Objektif	Skala	Alat Ukur
1.	Tingkat risiko pencemaran sarana perlindungan mata air	Tingkat risiko pencemaran Perlindungan Mata Air (PMA) adalah penilaian tentang sarana Perlindungan Mata Air yang meliputi data khusus penilaian risiko, yang menjadi acuan untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran, sehingga dapat disimpulkan bahwa mata air tersebut layak atau tidak layak dikonsumsi bagi warga pengguna, dinilai dengan format Inspeksi Kesehatan Lingkungan.	Amat Tinggi: >75% Tinggi: 51%-75% Sedang: 25%-50% Rendah: <25%	Nominal	Formulir Inspeksi kesehatan lingkungan
2.	Kandungan <i>Escherichia coli</i>	Kandungan <i>Escherichia coli</i> adalah jumlah bakteri <i>Escherichia coli</i> yang terdapat dalam sampel air bersih yang diambil pada bagian awal sumber air dan pada tempat setelah aktifitas warga yang ada di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang yaitu di perlindungan mata air labat dan mata air amnesi.	Memenuhi syarat: = CFU 0/100ml Tidak memenuhi syarat: > CFU 0/100ml.	Nominal	Analisa dengan menggunakan metode MPN
3.	Kandungan total <i>Coliform</i>	Kandungan total <i>Coliform</i> adalah jumlah bakteri total <i>Coliform</i> yang terdapat dalam sampel air bersih yang diambil pada bagian awal sumber air dan pada tempat setelah aktifitas warga yang ada di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang yaitu di perlindungan mata air labat dan mata air amnesi.	Memenuhi syarat: = CFU 50/100ml Tidak memenuhi syarat: > CFU 50/100ml	Nominal	Analisa dengan menggunakan metode MPN

## **E. Populasi dan Sampel**

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak dua mata air yang ada di Kelurahan Bakunase 2 yaitu Perlindungan Mata Air Labat dan Mata Air Amnesi.

### 2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah total populasi yaitu dua mata air yang ada di Kelurahan Bakunase 2, yaitu:

- a. Titik awal dan titik sesudah aktivitas masyarakat pada Perlindungan Mata air Labat
- b. Titik awal dan titik sesudah aktivitas masyarakat pada Perlindungan Mata air Amnesi.

Sampel yang di ambil untuk dilakukan pemeriksaan sebanyak 4 sampel dimana 2 titik yang menjadi titik pengambilan sampel yaitu pada bagian awal sumber mata air dan setelah tempat aktivitas warga baik pada Perlindungan Mata Air Labat dan pada Perlindungan Mata Air Amnesi, masing-masing sampel akan dilakukan uji parameter *E. coli* dan total *Coliform*.

## **F. Metode Pengumpulan Data**

### 1. Jenis Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Data yang di ambil sendiri oleh peneliti yang kemudian dikumpulkan melalui formulir inspeksi kesehatan lingkungan terhadap resiko pencemaran sarana perlindungan mata air, pengambilan sampel air dan dilakukan pemeriksaan untuk mengidentifikasi kandungan bakteri terhadap air perlindungan mata sebagai sumber air tersebut.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Puskesmas Bakunase dan Kelurahan Bakunase 2 sebagai bahan untuk menunjang peneliti dalam mengumpulkan data. Data yang diambil berupa data tentang kepemilikan sarana air bersih warga Kelurahan Bakunase 2 dan gambaran umum lokasi Kelurahan Bakunase 2.

2. Tahapan Persiapan

a. Persiapan administrasi dan perijinan lokasi dengan melampirkan surat izin lokasi.

b. Melakukan survei lapangan.

c. Menyusun formulir inpeksi sanitasi kesehatan lingkungan perlindungan mata air.

d. Menyiapkan alat dan bahan steril untuk pengambilan sampel air bersih.

3. Tahap Pelaksanaan

a. Pengisian formulir inspeksi kesehatan lingkungan

b. Pengambilan sampel di lapangan

1) Alat dan Bahan

Alat:

- a) Botol sampel steril
- b) Bunsen
- c) Cool box

Bahan:

- a) Sampel air yang berasal dari mata air
- b) Alkohol
- c) Kapas
- d) Tali
- e) Korek api
- f) Kertas label

2) Cara Kerja Pengambilan Sampel Air Bersih Pada Mata Air:

- a) Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- b) Air diambil dengan botol sampel steril yang diberi pemberat.  
Botol, tali dan pemberatnya masih dalam keadaan steril (belum dibuka) sebelum akan digunakan.
- c) Bukalah pembungkus pada tempatnya. Pegang botol pada bagian bawah yang masih ada pemungkusnya, sehingga tangan tidak menyentuh botol.
- d) Tali dipegang, botol diturunkan pelan-pelan dan biarkan masuk sedalam minimal 10 cm dari permukaan air.

- e) Setelah botol terisi penuh, angkat botol keatas. Buang sebagian air dalam botol itu ( $\pm 1/3$  bagian) sehingga sisanya ( $\pm 2/3$  bagian) masih memenuhi syarat contoh air untuk diperiksa secara mikrobiologis.
- f) Lewatkan mulut botol pada api Bunsen.
- g) Segera botol itu ditutup dengan penutup yang sudah disediakan (steril).
- h) Usahakan saat mengambil air, botol di tengah sumber.
- i) Beri label dan beri keterangan lengkap (lokasi pengambilan sampel, nama petugas, titik pengambilan, waktu, parameter pemeriksaan misalnya; pemeriksaan *E. coli* dan *Coliform*).

### **G. Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan cara:

1. Melakukan perhitungan tingkat resiko kontaminasi inspeksi kesehatan lingkungan sarana Perlindungan Mata Air yang telah diisi pada formulir IKL yang ada, untuk dapat mengetahui kategori resiko kontaminasi pada air.
2. Memberikan kode pada masing-masing sampel yang diambil dari air Perlindungan Mata Air.
3. Menghitung jumlah bakteri yang terkandung dalam air hasil pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode MPN.
4. Tabulasi data dengan menyusun data dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam menganalisis data.

5. Menyajikan data yang telah disusun agar mudah dimengerti oleh orang lain.

#### **H. Analisis Data**

Data yang dikumpulkan dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisa dengan metode MPN (*Most Probable Number*) selanjutnya dibandingkan dengan standar yang ada sebagai acuan dalam mengidentifikasi tingkat risiko pencemaran dan kualitas air bersih secara bakterologis.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Gambaran Umum Lokasi**

###### **a. Kondisi Geografis**

Wilayah Kelurahan Bakunase 2 terdiri dari daratan yang agak tinggi dari permukaan laut dan sebagian daratan tersebut diperuntukan bagi lahan pertanian. Kelurahan Bakunase 2 berada dalam wilayah Kecamatan Kota Raja Kota Kupang dan berada pada bagian selatan Kecamatan Kota Raja. Adapun jarak antara Kantor Lurah Bakunase 2 dengan Kantor Camat Kota Raja  $\pm$  2 km.

Luas wilayah Kelurahan Bakunase 2 adalah 1km dan memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- 1) Sebelah Timur : dengan Kelurahan Naikolan, Kelurahan Naikoten 1 dan Kelurahan Sikumana.
- 2) Sebelah Barat : dengan Kelurahan Bakunase.
- 3) Sebelah utara : dengan Kelurahan Batuplat.
- 4) Sebelah Selatan : dengan Kelurahan Airnona.

###### **b. Kependudukan**

Kelurahan Bakunase 2 memiliki jumlah penduduk pada akhir Bulan September 2020 sebanyak 5.848 jiwa dengan komposisi laki-laki



sebanyak 2.898 serta perempuan sebanyak 2.950 dan jumlah Kepala Keluarga sebanyak 1.321.

## 2. Hasil Penelitian

### a. Tingkat risiko kontaminasi air bersih pada Perlindungan Mata Air

Tingkat risiko kontaminasi air bersih pada Perlindungan Mata Air yang ada di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang, digambarkan melalui tingkat risiko pencemaran yang dapat diketahui dari jumlah 'ya' dibagikan dengan jumlah total, dinyatakan dengan rumus  $\frac{\text{jumlah Ya}}{\text{Total}} \times 100\%$ .

Berikut gambaran tingkat risiko kontaminasi sarana Perlindungan Mata Air Labat dan Amnesi:

**Tabel 2.**  
**Hasil Pemeriksaan Tingkat Risiko Kontaminasi Pada Perlindungan Mata Air Di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang**

No.	Kategori Tingkat Risiko Kontaminasi	Jumlah	
		Jumlah Risiko	%
1.	Rendah (<25%)	0	0
2.	Sedang (25-50%)	1	50
3.	Tinggi (51-75%)	1	50
4.	Amat Tinggi (>75%)	0	0
Jumlah total		2	100

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat risiko kontaminasi sedang 1 (50%) terdapat pada sarana Perlindungan Mata Air Labat dan tingkat kontaminasi tinggi 1 (50%) pada Perlindungan Mata Air Amnesi.

b. Kondisi konstruksi Perlindungan Mata Air Labat Dan Amnesi

Gambaran konstruksi Perlindungan Mata Air Labat Dan Amnesi di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.**  
**Hasil Pemeriksaan Kondisi Konstruksi sarana Perlindungan Mata Air Di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang**

No.	Kondisi konstruksi PMA	Ya		Tidak		Jml	%
		Jml	%	Jml	%		
1.	Bangunan Pelindungan Mata Air memiliki penutup	1	50	1	50	2	100
2.	Kerusakan pada dinding bangunan Perlindungan Mata Air	1	50	1	50	2	100
3.	Pipa peluap dipasang pelindung vektor	0	0	2	100	2	100
4.	ada pagar pelindung di sekeliling Mata Air	1	50	1	50	2	100
5.	Ada sumber pencemaran (resapan septik tank, kotoran hewan, sampah, limbah) berjarak	2	100	0	0	2	100
6.	Ada aktivitas yang berpotensi mencemari Mata Air	2	100	0	0	2	100

*Sumber: Data Primer Terolah, 2021*

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 2 Perlindungan Mata Air yang diperiksa kondisi konstruksinya yang mana ada beberapa item yang masih harus diperbaiki agar menjadi lebih layak lagi untuk melindungi mata air yang biasa digunakan baik pada Perlindungan Mata Air Labat dan Perlindungan Mata Air Amnesi.

c. Hasil pemeriksaan bakteriologi pada air bersih di Perlindungan Mata Air

Dari hasil penelitian uji bakteriologis terhadap Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 yaitu Mata Air Labat dan Amnesi yang biasa digunakan sebagian warga dari RT 18 dan sebagian warga di RT 17 untuk keperluan

hygiene sanitasi, sebanyak 4 sampel yang diperiksa adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil Pemeriksaan bakteriologis pada Perlindungan Mata Air Labat

**Tabel 4.**  
**Hasil Pemeriksaan Tahap Uji Penegasan (*E. coli*) Pada Air Perlindungan Mata Air Labat, Media *E. C. Broth* Suhu 44 °C**

No.	Kode	@10 ml	@1 ml	@0,1 ml	Nilai MPN	Ket. Sesuai dgn Permenkes No. 32 Tahun 2017
1.	MA. L. TA	1	1	1	11	TMS
2.	MA. L. SAM	3	2	3	15	TMS

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

Keterangan:

**TMS**= Tidak Memenuhi Syarat

**MA. L.TA**= Mata Air Labat Titik Awal

**MA. L. SAM**= Mata Air Labat Titik setelah aktivitas masyarakat.

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *E. coli* yang ditemukan pada seluruh sampel air bersih yang diperiksa dari Perlindungan Mata Air Labat.

**Tabel 5.**  
**Hasil Pemeriksaan Tahap Uji Penegasan (*Coliform*) Pada Air Perlindungan Mata Air Labat, Media *BGLB* Suhu 37 °C**

No.	Kode	@10 ml	@1 ml	@0,1 ml	Nilai MPN	Ket. Sesuai dgn Permenkes No. 32 Tahun 2017
1.	MA. L. TA	3	2	3	460	TMS
2.	MA. L. SAM	3	2	3	24	TMS

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

Keterangan:

**TMS**= Tidak Memenuhi Syarat

**MA. L.TA**= Mata Air Labat Titik Awal

**MA. L. SAM**= Mata Air Labat Titik setelah aktivitas masyarakat.

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Coliform* yang ditemukan pada sampel air bersih yang diperiksa pada titik awal dari Perlindungan Mata Air Labat.

2) Hasil Pemeriksaan bakteriologis pada Perlindungan Mata Air Amnesi

**Tabel 6.**  
**Hasil Pemeriksaan Tahap Uji Penegasan (*E. coli*) Pada Air Perlindungan Mata Air Amnesi, Media *E. C. Broth* Suhu 44 °C**

No.	Kode	@10 ml	@1 ml	@0,1 ml	Nilai MPN	Ket. Sesuai dgn Permenkes No. 32 Tahun 2017
1.	MA. A. TA	3	2	2	7,2	TMS
2.	MA. A. SAM	3	3	3	12	TMS

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

Keterangan:

**TMS**= Tidak Memenuhi Syarat

**MA. A. TA**= Mata Air Amnesi Titik Awal

**MA. A. SAM**= Mata Air Amnesi Titik setelah aktivitas masyarakat.

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *E. coli* yang ditemukan pada seluruh sampel air bersih yang diperiksa dari Perlindungan Mata Air Amnesi.

**Tabel 7.**  
**Hasil Pemeriksaan Tahap Uji Penegasan (*Coliform*) Pada Air Perlindungan Mata Air Amnesi, Media *BGLB* Suhu 37 °C**

No.	Kode	@10 ml	@1 ml	@0,1 ml	Nilai MPN	Ket. Sesuai dgn Permenkes No. 32 Tahun 2017
1.	MA. L. TA	3	2	2	>1100	TMS
2.	MA. L. SAM	3	3	3	>1100	TMS

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

Keterangan:

**TMS**= Tidak Memenuhi Syarat

**MA. A.TA**= Mata Air Amnesi Titik Awal

**MA. A. SAM**= Mata Air Amnesi Titik setelah aktivitas masyarakat.

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Coliform* yang ditemukan pada seluruh sampel air bersih yang diperiksa dari Perlindungan Mata Air Amnesi

## B. Pembahasan

Berikut ini adalah pembahasan hasil observasi terhadap tingkat risiko kontaminasi dan pemeriksaan kualitas air bersih pada Perlindungan Mata Air:

### 1. Kegiatan Inspeksi Kesehatan Lingkungan pada Perlindungan Mata Air

Kegiatan ini untuk mengetahui gambaran kondisi sarana Perlindungan Mata Air Labat dan Amnesi yang digunakan untuk keperluan hygiene sanitasi, antara lain:

#### a. Tingkat risiko kontaminasi air bersih pada Perlindungan Mata Air Labat

Berdasarkan hasil kegiatan Inspeksi Kesehatan Lingkungan yang dilakukan pada tanggal 27 Mei 2021 terhadap Perlindungan Mata Air Labat, maka dapat diketahui bahwa tingkat risiko kontaminasi Perlindungan Mata Air pada air bersih yang digunakan menunjukkan risiko 'tinggi' yang diperoleh dari jumlah 'ya' pada Inspeksi Kesehatan Lingkungan sebanyak 4 dan apabila dibagi dengan jumlah total (6) dan dikalikan dengan 100% ( $\frac{\text{jumlah Ya}}{\text{Total}} \times 100\%$ ) sehingga memperoleh nilai kontaminasi 66,67%.

Hal ini perlu menjadi perhatian bersama bahwa kontaminasi pada air bersih dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan terhadap item yang tidak memenuhi syarat seperti: perbaikan dinding yang rusak, memasang pagar/pelindung di sekeliling mata air, memperbaiki penutup pelindung mata air, ada sumber pencemar yang berjarak  $\leq 10$  m serta mencegah aktivitas yang berpotensi mencemari mata air.

Perbaikan ini membutuhkan kerjasama antara masyarakat bersama petugas kesehatan dan pihak dari pemerintah setempat, agar bangunan Pelindung Mata Air dapat melindungi Mata Air yang biasa digunakan sehingga dapat meningkatkan kesehatan masyarakat dan semua orang yang menggunakan air bersih tersebut.

b. Tingkat risiko kontaminasi air bersih pada Perlindungan Mata Air Amnesi

Berdasarkan hasil kegiatan Inspeksi Kesehatan Lingkungan yang dilakukan pada tanggal 27 Mei 2021 terhadap Perlindungan Mata Air Amnesi, maka dapat diketahui bahwa tingkat risiko kontaminasi Perlindungan Mata Air pada air bersih yang digunakan menunjukkan risiko 'sedang' yang diperoleh dari jumlah 'ya' pada Inspeksi Kesehatan Lingkungan sebanyak 3 dan apabila dibagi dengan jumlah total (6) dan dikalikan dengan 100% ( $\frac{\text{jumlah Ya}}{\text{Total}} \times 100\%$ ) sehingga memperoleh nilai kontaminasi 50%.

Hal ini menunjukkan bahwa kontaminasi air bersih tersebut masih dalam kategori 'sedang' namun, kita perlu melakukan pengambilan sampel air guna untuk dilakukan pemeriksaan sehingga dapat mengetahui kandungan kuman pathogen yang terkandung dalam air bersih yang biasa digunakan karena air tersebut telah terkontaminasi. Hal ini perlu dilakukan agar air bersih tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Selain itu, kita juga harus melakukan perbaikan terhadap item yang tidak memenuhi syarat seperti: menjaga ada sumber pencemar yang berjarak  $\leq 10$  m serta mencegah aktivitas yang berpotensi mencemari mata air.

Perbaikan ini membutuhkan kerjasama antara masyarakat bersama petugas kesehatan dan pihak dari pemerintah setempat dalam kegiatan penyuluhan, agar bangunan Pelindung Mata Air dapat melindungi Mata Air yang biasa digunakan sehingga dapat menghindari risiko kontaminasi dan meningkatkan kesehatan masyarakat.

c. Kondisi konstruksi air bersih pada Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2

Berdasarkan hasil kegiatan inspeksi kesehatan lingkungan yang dilakukan pada tanggal 27 Mei 2021 terhadap Perlindungan Mata Air, maka dapat diketahui bahwa kondisi konstruksi air bersih yang biasa digunakan oleh sebagian warga di RT 18 pada Perlindungan Mata Air Labat dan sebagian dari RT 17 pada Mata Air

Amnesi Kelurahan Bakunase 2, menunjukkan bahwa kondisi konstruksi mata air tersebut masih belum memenuhi syarat kesehatan, serta dapat menjadi risiko kontaminasi terhadap air bersih yang biasa digunakan. Hal ini dapat dilihat dari tingkat risiko kontaminasi yang ada dimana kondisi bangunannya yang mempengaruhi seperti pada Perlindungan Mata Air Labat yang tidak memiliki penutup, terdapat kerusakan pada dinding Perlindungan Mata Air, tidak dipasang pipa peluapan dan tidak dipasang pelindung vektor, ada sumber pencemar (resapan septik tank, kotoran hewan, sampah, limbah) dengan jarak  $\leq$  10 m, dan juga ada aktivitas yang berpotensi mencemari Mata Air. Begitu juga dengan Perlindungan Mata Air Amnesi yang juga harus diperhatikan kondisi konstruksinya seperti: ada sumber pencemar (resapan septik tank, kotoran hewan, sampah, limbah) dengan jarak  $\leq$  10 m, dan juga ada aktivitas yang berpotensi mencemari Mata Air yang berpengaruh terhadap kontaminasi air bersih yang digunakan.

Berdasarkan dari beberapa item yang disebutkan tersebut, ada juga faktor lain yang dapat menjadi faktor penyebab risiko kontaminasi seperti; letak mata air yang berada di pinggir jalan raya, cara mengambil air dengan langsung menimba pada sumbernya, ada sebagian warga yang langsung mandi dan mencuci di tempat tersebut, sehingga diperlukan kerjasama dengan masyarakat sehingga dapat menjaga dan merawat serta memperbaiki konstruksi Perlindungan



Mata Air agar menjadi lebih layak dalam meningkatkan kesehatan masyarakat.

## 2. Pemeriksaan air bersih secara bakteriologis

### a. Perlindungan Mata Air Labat

Berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis yang dilakukan pada tanggal 27 Mei 2021 terhadap Perlindungan Mata Air Labat, maka dapat diketahui bahwa mata air yang digunakan sebagai sumber air bersih oleh sebagian warga di RT 18 dan RT 17 di Kelurahan Bakunase 2 tersebut, tidak memenuhi syarat kesehatan secara bakteriologis jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 yang menganjurkan bahwa jumlah bakteri total *Coliform* adalah 50 CFU/100 ml air, dan *E. coli* adalah 0 CFU/100 ml air.

Hal ini dikarenakan bahwa 4 sampel yang diuji dari Perlindungan Mata Air Labat mengandung bakteri *Coliform* pada sampel yang diambil di titik awal mata air dan mengandung *E. coli* pada sampel yang diambil di titik awal dan titik setelah aktivitas masyarakat. Air yang telah mengandung bakteri ini, dikatakan bahwa tidak laik sehat karena dapat menimbulkan penyakit yang mengganggu kesehatan masyarakat. Penyakit yang biasa ditimbulkan oleh air ini kebanyakan penyakit diare karena air telah terkontaminasi oleh tinja manusia maupun kotoran yang mengandung bakteri pathogen yang berjenis *coli*.

Maka dapat kita ketahui bersama bahwa secara bakteriologis air bersih dari Perlindungan Mata Air Labat ini mengandung bakteri diatas batas maksimum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017.

b. Perlindungan Mata Air Amnesi

Berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis yang dilakukan pada tanggal 27 Mei 2021 terhadap Perlindungan Mata Air Amnesi, maka dapat diketahui bahwa mata air yang digunakan sebagai sumber air bersih oleh sebagian warga di RT 18 dan RT 17 di Kelurahan Bakunase 2 tersebut, tidak memenuhi syarat kesehatan secara bakteriologis jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 yang menganjurkan bahwa jumlah bakteri total *Coliform* adalah 50 CFU/100 ml air, dan *E. coli* adalah 0 CFU/100 ml air.

Hal ini dikarenakan bahwa 4 sampel yang diuji dari Perlindungan Mata Air Amnesi mengandung bakteri *Coliform* dan *E. coli* pada sampel yang diambil baik di titik awal mata air maupun di titik setelah aktivitas masyarakat. Air yang telah mengandung bakteri ini, dikatakan bahwa tidak laik sehat karena dapat menimbulkan penyakit yang mengganggu kesehatan masyarakat. Penyakit yang biasa ditimbulkan oleh air ini kebanyakan penyakit diare karena air telah terkontaminasi oleh tinja manusia maupun kotoran yang mengandung bakteri pathogen yang berjenis *coli*.

Maka dapat kita ketahui bersama bahwa secara bakteriologis air bersih dari Perlindungan Mata Air Labat ini mengandung bakteri diatas batas maksimum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat risiko kontaminasi pada Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 yang ditunjukkan melalui tingkat risiko kontaminasi dengan kategori ‘tinggi’ pada Perlindungan Mata Air Labat dan tingkat risiko kontaminasi dengan kategori ‘sedang’ pada Perlindungan Mata Air Amnesi.
2. Kualitas air secara bakteriologis (*Coliform* dan *E. coli*) pada Perlindungan Mata Air Labat dan Perlindungan Mata Air Amnesi tidak memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan yang dianjurkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017.

#### **B. Saran**

1. Bagi instansi terkait

Diharapkan agar petugas kesehatan dapat melakukan inspeksi kesehatan lingkungan pada Perlindungan Mata Air Labat dan Amnesi yang biasa digunakan warga agar dapat mengantisipasi kondisi lingkungan yang berpotensi menimbulkan pencemaran/kontaminasi pada air bersih.

2. Bagi masyarakat

Diharapkan agar masyarakat sebagai pemilik sarana dapat memelihara sarana Perlindungan Mata Air yang biasa digunakan sehingga terhindar dari kontaminasi yang berisiko mengganggu kesehatan.

3. Bagi institusi pendidikan

Diharapkan agar menjadi pedoman di perpustakaan.

4. Bagi peneliti lain

Dapat melakukan memberikan penyuluhan bersama dengan tenaga kesehatan dari Puskesmas untuk memberikan pemahaman terhadap masyarakat dan mengajak masyarakat bekerjasama dalam merawat dan menjaga Mata Air yang biasa digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah,Sujana. 2007. *Alat Penjernih Air*. Jakarta: Kawan Pustaka
- Anonim.2021.[file:///C:/Users/ACER/Downloads/760-Article%20Text-9250-1-10-20190207%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ACER/Downloads/760-Article%20Text-9250-1-10-20190207%20(1).pdf)
- [Anonim.2021. http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/649/4/BAB%20II.pdf](http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/649/4/BAB%20II.pdf)
- Handoro,Widi S.T. 2003. *Teknik Pembuatan Resapan Air*. Semarang: CV Aneka Ilmu
- Joko Tri, 2010. *Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Nawasis. 2009. *Perlindungan Mata Air*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum. Perlindungan Mata Air | NAWASIS – National Water and Sanitation Information Services
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor :32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 736 tahun 2010 Tentang Pengawasan Kualitas Air
- Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air
- Sandropie. 1984. *Buku Pedoman Study Penyediaan Air Bersih. Akademi Penilik Kesehatan-Teknologi Sanitasi*. Jakarta: Pusdiknakes
- Sutrisno Totok.C,dkk. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor :7 Tahun 2004, Tentang Sumber Daya Air. <https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/18262/undangundang-nomor-7-tahun-2004/document>



**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/ 1844 /2021

10 Mei 2021

Lamp. : 1 (satu) Proposal

Hal : Ijin Penelitian

Yth. Lurah Bakunase 2  
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 : Bernadete Rosalia Da Silva

NIM : PO. 530333018504

Judul : Gambaran Kondisi Sarana Perlindungan Mata Air Di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang Tahun 2021.

Demikian Permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

An. Direktur  
Wadir I,  
Irfan, SKM., M.Kes  
NIP 197104031998031003

Kupang, 24 Mei 2021

Perihal : Ijin Penggunaan Laboratorium Dan Peminjaman Alat

Yth.

Ketua Program Studi Sanitasi

di-

Tempat

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Mahasiswa Tingkat III Program Studi Sanitasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang T.A 2020/2021, maka melalui surat ini saya memohon ijin kepada Bapak untuk menggunakan Laboratorium Mikrobiologi sebagai lokasi penelitian saya atas nama Bernadete R. Da Silva (Nim. PO.530333018504) dengan judul penelitian **"GAMBARAN KONDISI SARANA PERLINDUNGAN MATA AIR DI KELURAHAN BAKUNASE 2 KOTA KUPANG TAHUN 2021"**. Daftar nama alat yang akan dipinjam terlampir.

Demikian permohonan saya, atas bantuan Bapak diucapkan terima kasih.

Mahasiswa



Bernadete R. Da Silva

PO.530333018504



**Daftar alat-alat dan bahan penelitian**

No	Jenis alat dan bahan	Jumlah
1.	<i>Cool box</i>	1 buah
2.	Botol pemberatsteril	4 buah
3.	Bunsen	1 buah
4.	Alkohol	1 buah
5.	Kapas	250 gram
6.	Tabung reaksi	8 buah
7.	Tabung durham	8 buah
8.	Rak tabung reaksi	1 buah
9.	Pipet ukur 10 ml	1 buah
10.	Pipet ukur 1 ml	1 buah
11.	Incubator	1 buah
12.	Media LB 1	20 ml
13.	Media LB 3	10buah
14.	Media <i>E.C Broth</i>	10 ml
15.	Media BGLB	10 ml
16.	Jarum ose	1 buah
Jumlah		78buah/40ml/250gr



**PEMERINTAH KOTA KUPANG**  
**DINAS KESEHATAN KOTA KUPANG**

JL. S. K Lerik – Kupang, Kode Pos : 85228

Website: [www.dinkes-kotakupang.web.id](http://www.dinkes-kotakupang.web.id), Email: [dinkeskotakupang46@gmail.com](mailto:dinkeskotakupang46@gmail.com)


Nomor : DINKES.440.870/391 d /2021 Kupang, 11 Mei 2021  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Pengambilan Data Awal

Kepada  
Yth. Kepala UPTD Puskesmas Bakunase  
di-  
Kupang

Merujuk surat dari Wakil Direktur I Poltekkes Kemenkes Kupang nomor : PP.04.03/1/1812/2021 tanggal 7 Mei 2021 perihal Pengambilan Data Awal bagi mahasiswa atas nama : Bernadete R. Da Silva, NIM : PO.530333018504 sehubungan dengan judul penelitian : "Gambaran Kondisi Sarana Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase 2 Kota Kupang Tahun 2021", maka dengan ini disampaikan bahwa kami menyetujui kegiatan tersebut, dan diharapkan agar saudara dapat memberikan bantuan data dan kemudahan lainnya sesuai dengan kepentingan yang bersangkutan.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya kami sampaikan terima kasih.

An. SEKRETARIS DINAS KESEHATAN  
KOTA KUPANG  
Kasubag Umum dan Kepegawaian

  
Yenny Arnan, SH

Penata Tk. I

NIP. 19800206 200112 2 005

Tembusan : disampaikan dengan hormat kepada :

1. Direktur Poltekkes Kemenkes Kupang di Kupang
2. Yang bersangkutan

**INSPEKSI KESEHATAN LINGKUNGAN  
PERLINDUNGAN MATA AIR**

**A. DATA UMUM**

- 1 Lokasi Puskesmas : Bakunase  
 2 Desa : Bakunase II  
 3 Kode Sarana : 1  
 4 Pemilik Sarana : Umum  
 5 Alamat : Jln Bonsel  
 6 Tanggal Kunjungan : 27 Mei 2021

**B. KUALITAS FISIK AIR**

	Ya	Tidak
1 Keruh		
2 Berbau		✓
3 Berasa		✓
4 Berwarna		✓
• Hasil berdasarkan (pengamatan/pengujian) Beri tanda ( ✓ ) pada kolom "Ya" atau "Tidak" • Bila hasil pengamatan salah satu parameter atau lebih kualitas fisik air memenuhi jawaban "Ya", maka masuk kategori AT.		

**C. DATA KHUSUS PENILAIAN RISIKO**

	Ya	Tidak
1 Apakah bangunan pelindung mata air tidak tertutup?	✓	
2 Apakah ada kerusakan pada dinding bangunan pelindung mata air?	✓	
3 Apakah pipa peluapuan dipasang tidak dipasang pelindung vektor/binatang?		✓
4 Apakah tidak ada pagar/pelindung di sekeliling mata air?	✓	
5 Apakah ada sumber pencemaran (resapan septic tank, kotoran hewan, sampah, limbah) dengan jarak ≤ 10m ?	✓	
6 Apakah ada aktivitas yang berpotensi mencemari mata air ?	✓	
<b>JUMLAH</b>	<b>5</b>	

**Risiko Kontaminasi :**

- Risiko Amat Tinggi (AT), bila jumlah jawaban "Ya" > 75%  
 Risiko Tinggi (T), bila jumlah jawaban "Ya" 51 – 75%  
 Risiko Sedang (S), bila jumlah jawaban "Ya" 25 – 50%  
 Risiko Rendah (R), bila jumlah jawaban "Ya" < 25%

**D. REKOMENDASI**

$$\frac{\sum Ya}{\text{total risiko}} \times 100\%$$

$$= \frac{5}{6} \times 100$$

$$= 83\%$$

Berdasarkan dari skor yang diperoleh yaitu 83%, maka dapat diketahui bahwa tingkat risiko kontaminasi pada perlindungan mata air kelas termasuk dan kategori "amat tinggi". Hal ini di harus dilakukan tindakan lanjut seperti: melakukan perbaikan kondisi bangunan penyambutan sampel untuk pemenuhan, perbaikan kapuit pada air bersih serta dilakukan pengujian.

Kupang 27 Mei 2021

Mengetahui,  
 Pengelola/Penanggungjawab Sarana

(.....)

Petugas IKL

*Rita*

(Barnabete R. Da Sina)

**INSPEKSI KESEHATAN LINGKUNGAN  
PERLINDUNGAN MATA AIR**

**A. DATA UMUM**

1 Lokasi Puskesmas : Bakawise  
 2 Desa : Bakawise II  
 3 Kode Sarana : 2  
 4 Pemilik Sarana : Umam  
 5 Alamat : Jln. Bonjol  
 6 Tanggal Kunjungan : 27 Mei 2021

**B. KUALITAS FISIK AIR**

	Ya	Tidak
1 Keruh		
2 Berbau		✓
3 Berasa		✓
4 Berwarna		✓
• Hasil berdasarkan (pengamatan/pengujian) Beri tanda ( ✓ ) pada kolom "Ya" atau "Tidak" • Bila hasil pengamatan salah satu parameter atau lebih kualitas fisik air memenuhi jawaban "Ya", maka masuk kategori AT.		

**C. DATA KHUSUS PENILAIAN RISIKO**

	Ya	Tidak
1 Apakah bangunan pelindung mata air tidak tertutup?		✓
2 Apakah ada kerusakan pada dinding bangunan pelindung mata air?		✓
3 Apakah pipa peluapan dipasang tidak dipasang pelindung vektor/binatang?	✓	
4 Apakah tidak ada pagar/pelindung di sekeliling mata air?	✓	
5 Apakah ada sumber pencemaran (resapan septic tank, kotoran hewan, sampah, limbah) dengan jarak ≤ 10m ?	✓	
6 Apakah ada aktivitas yang berpotensi mencemari mata air ?	✓	
<b>JUMLAH</b>		<b>4</b>

**Risiko Kontaminasi :**

Risiko Amat Tinggi (AT), bila jumlah jawaban " Ya" > 75%  
 Risiko Tinggi (T), bila jumlah jawaban " Ya" 51 - 75%  
 Risiko Sedang (S), bila jumlah jawaban " Ya" 25 - 50%  
 Risiko Rendah (R), bila jumlah jawaban " Ya" < 25%

**D. REKOMENDASI**

$$\frac{\# \text{ Ya}}{\text{total risiko}} \times 100\%$$

$$= \frac{4}{6} \times 100$$

$$= 67\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan skor risiko yang diperoleh yaitu 67%. Skor tersebut menunjukkan tingkat risiko kontaminasi pada perlindungan Mata Air Amali yaitu termasuk dalam kategori "tinggi". Dengan kondisi ini maka yang perlu bisa dilakukan adalah perbaikan bangunan pelindung mata airnya dan pengambatan sampel untuk dilakukan pemantauan.

Kupang 27 Mei 2021

Mengetahui,  
 Pengelola/Penanggungjawab Sarana  
 (.....)

Petugas IKL  
  
 (Bernadete R. Da Silva)

## Lampiran V

### **PEMERIKSAAN SAMPEL SECARA BAKTEROLOGI (BAKTERI *E. COLI*/ TOTAL *COLIFORM*)**

#### **A. TUJUAN**

##### 1. Tujuan Umum:

Agar mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan MPN *E. Coli* dan total *Coliform* pada air bersih dengan benar.

##### 2. Tujuan Khusus:

- a. Agar mahasiswa mampu memilih bahan dan peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan dengan benar.
- b. Agar mahasiswa mampu melakukan tahap pemeriksaan MPN *E. Coli* dan total *Coliform* dengan benar.
- c. Agar mahasiswa mampu membedakan koloni tipikal dan atipikal dengan benar.

#### **B. LANDASAN TEORI**

Dalam pemeriksaan air secara mikrobiologis ada tiga tahap/uji yang harus dilakukan yaitu:

##### 1. Uji Dugaan (*Presumptif Test*)

Tujuannya adalah untuk menduga adanya bakteri *E. Coli* dan total *Coliform* dalam air.

##### 2. Uji Penetapan/Penegasan (*Confirmed Test*)

Tujuannya adalah untuk menegaskan adanya bakteri dalam air.

#### **C. PELAKSAAN PEMERIKSAAN**

##### 1. UJI DUGAAN (*PRESUMPTIVE TEST*)

###### a. Alat dan Bahan

Alat:

- 1) Tabung reaksi steril
- 2) Tabung durham steril
- 3) Rak tabung reaksi
- 4) Pipiet ukur 10 ml dan 1 ml

- 5) Bunsen
- 6) Bulb/pipet filter/penghisap
- 7) Incubator
- 8) Botol sampel steril

Bahan:

- 1) Sampel air
- 2) Media LB 1 dan LB 3 steril
- 3) Alkohol
- 4) Kapas
- 5) Kertas label
- 6) Korek api

b. Cara kerja:

- 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Bersihkan (aseptiskan) meja kerja dan tangan dengan menggunakan alkohol.
- 3) Nyalakan bunsen.
- 4) Masukkan sampel masing-masing 10 ml sampel air ke dalam 3 tabung yang berisi media LB 3 @ 5 ml steril dengan menggunakan pipet ukur steril.
- 5) Masukkan masing-masing 1 ml sampel air ke dalam 3 tabung yang berisi media LB 1 @ 10 ml steril dengan menggunakan pipet ukur.
- 6) Masukkan masing-masing 0,1 ml sampel air ke dalam 3 tabung yang berisi media LB 1 @ 10 ml dengan menggunakan pipet ukur steril.
- 7) Beri label pada masing-masing tabung sesuai dengan ml sampel yang dimasukkan yaitu: 10 ml, 1 ml, 0,1 ml.
- 8) Masukkan piaraan ke dalam incubator dengan suhu 37°C selama 2x24 jam.
- 9) Amati piaraan itu setiap 24 jam. Amati juga gas yang terbentuk dalam tabung Durham. Timbulnya gas dalam 24 jam menunjukkan uji positif, dan apabila terbentuknya gas setelah waktu 24 jam

menunjukkan hasil yang meragukan. Apabila setelah 2 x 24 jam tidak terbentuk gas, maka uji dikatakan hasilnya negative.

10) Untuk hasil yang positif dan meragukan maka perlu dilanjutkan ke uji penetapan/penegasan (*Confirmend Test*).

## 2. UJI PENETAPAN/PENEGASAN (*CONFIRMEND TEST*)

### a. Alat dan Bahan

#### Alat:

- 1) Tabung reasi steril
- 2) Tabung durham steri
- 3) Rak tabung reaksi
- 4) Jaum ose
- 5) Bunsen
- 6) Incubator

#### Bahan:

- 1) Hasil uji dugaan positif
- 2) Media *Ec. Broth*
- 3) Media BGLB
- 4) Alcohol
- 5) Kapas
- 6) Korek api
- 7) Kertas label

### b. Cara kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- 2) Bersihkan (aseptiskan) meja kerja dan tangan menggunakan alcohol.
- 3) Nyalakan bunsen
- 4) Bakar jarum ose sampai merah membara. Dinginkan sebentar.
- 5) Masukkan 2-3 mata ose specimen dari hasil uji duga positif/meragukan ke dalam 10 ml media *Ec. Broth* steril.
- 6) Masukkan 2-3 mata ose specimen dari hasil uji duga positif/meragukan ke dalam 10 ml media BGLB steril.
- 7) Kemudian homogenkan dengan cara memutar searah jarum jam.

- 8) Beri label pada tabung sesuai dengan hasil uji duga positif/meragukan.
- 9) Inkubasikan piaraan dalam incubator pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam, untuk pemeriksaan *Coliform*.
- 10) Inkubasikan piaraan dalam incubator pada suhu 44°C selama 2 x 24 jam, untuk pemeriksaan *E. coli*.
- 11) Amati gelembung gas yang akan terjadi. Apabila terdapat gelembung gas dalam tabung durham maka hasilnya positif.
- 12) Tulis hasil yang positif dan cocokan dengan tabel kombinasi MPN untuk mendapatkan angka kuman (jumlah *E. coli* dan total *Coliform*).



## DOKUMENTASI



Inspeksi Kesehatan Lingkungan PMA Labat



Inspeksi Kesehatan Lingkungan PMA Amnesi



Pemeriksaan tahap Uji Duga



Pembuatan Media *E. C. Broth* dan *BGLB*



Pembacaan hasil Uji Duga dan dilanjutkan pemeriksaan tahap Uji Penegasan





Pembacaan hasil Uji Penegasan



**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



**SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI PENELITIAN**

**No.PP.07.01/7/ 214 /2021**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karolus Ngambut, SKM, M.Kes  
NIP : 19740501 200003 1 001  
Jabatan : Kaprodi Sanitasi  
B

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : Bernadeta R.Da. Silva  
NIM : PO.530333018504  
Universitas : Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Sanitasi

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang, pada tanggal 30 Mei 2021 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tugas akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Kupang, 02 Juni 2021  
Kaprodi Sanitasi



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



PEMERINTAH KOTA KUPANG  
KECAMATAN KOTA RAJA  
KELURAHAN BAKUNASE II  
Jalan Alamandar  
KUPANG

Kode Pos. 85116

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN / SURVEY  
N o m o r : Kel .Bkns. II. 074/02/VII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : IBRAHIM H. PASSOE, S.Sos  
N I P : 19661031 200701 1 007  
J a b a t a n : Lurah Bakunase II

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Bernadete Rosalia Da Silva  
P e k e r j a a n : Mahasiswa  
Universitas : Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang  
Jurusan : Kesehatan Lingkungan  
NIM : PO 530333018504  
A l a m a t : Jln. Piet A. Talo RT.030/RW.026 Kelurahan Liliba  
Kecamatan Oebobo

Telah selesai melakukan penelitian dengan judul :

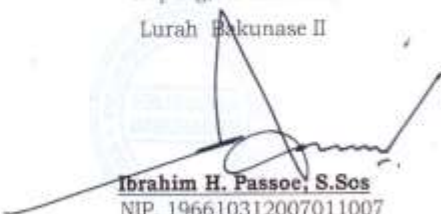
\* Gambaran Kondisi Sarana Perlindungan Mata Air di Kelurahan Bakunase II  
Kota Kupang\*

Lamanya : 3 (Tiga) Minggu  
Lokasi : Kelurahan Bakunase II  
Kelurahan : Bakunase II  
Kecamatan : Kota Raja

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan  
sebagaimana mestinya.

Kupang, 06 Juli 2021

Lurah Bakunase II

  
**Ibrahim H. Passoe, S.Sos**  
NIP. 196610312007011007



**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 : 04/Lab KL/06/2021 Juni 2021  
 Pengambil : Bernadeta R.Da. Silva  
 Alamat Sampel : Kelurahan Bakuntase  
 Jenis sampel : Air Bersih (Mata Air Labat dan Amnesi)  
 Jumlah sampel : 4 (Empat) Sampel  
 Jumlah Parameter Uji : 1 (Satu)  
 Tanggal pengambilan : 27 Mei 2021  
 Tanggal pengiriman : 27 Mei 2021  
 Tanggal Pemeriksaan : 27 Mei s/d 31 Mei 2021  
 Jenis pemeriksaan : Bakteriologis (*E.coli*)

**HASIL LABORATORIUM**  
**PEMERIKSAAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS (*E.COLI*)**  
**PADA AIR BERSIH (MATA AIR LABAT DAN AMNESI)**  
**DI KELURAHAN BAKUNASE KOTA KUPANG**

No	Kode Sampling	Parameter	Metode Uji	Hasil Lab	Satuan	Baku Mutu	Keterangan
1	MA.L.TA	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	11	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat
2	MA.L.SA M	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	15	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat
3	M.A.TA	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	7,2	Koloni/ml sampel	0 koloni/100ml sampel	Tidak Memenuhi Syarat
4	MA.A.SA M	<i>E.coli</i>	Tabung Ganda	12	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



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG  
PROGRAM STUDI SANITASI

Jln. Piet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp. : (0380) 881788



KARTU BIMBINGAN PROPOSAL DAN TUGAS AKHIR

Nama : Bernadeta R. DA SILVA  
NIM : PO 530333018504  
Judul TA : STUDI TENTANG KUALITAS AIR SECARA BAKTERIOLOGIS.  
TINGKAT RESIKO PENCEMARAN SAMPAH PERLINDUNGAN MATA AIR DI  
Dosen Pembimbing : ELWABAHAN BAKUNASE KOTA KUPANG TAHUN 2021  
I Gede Ruzi Ardiwira, SST., M.Si.

NO	TANGGAL	MATERI	PARAF PEMBIMBING
1	Jan/2021 15/01/2021	Uji biologi & mikrobiologi	
2	Feb/2021 27/01/2021	Uji kuantitatif	
3	Mar/2021 09/02/2021	Apes dan uji lain	
4	Apr/2021 16/02/2021	Uji kultur air & air tanah	
5	Mei/2021 19/02/2021	Uji termal & uji lain	
6	Jun/2021 15/02/2021	Uji di laboratorium	
7	Juli/2021 22/02/2021	Uji pembersihan & uji lain	
8	Agus/2021 24/02/2021	Uji pembersihan & uji lain	
9	Sept/2021 26/02/2021	Uji biologi & uji lain	
10	Okto/2021 1/03/2021	Uji lain	
11	Nov/2021 1/06/2021		





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



DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL / KTI (Minimal 10 kali)

No	Tanggal	Penyajian/Penulis (Nama / NIM)	Judul Karya Tulis Ilmiah	Paraf Pembimbing
1.	04/3/2021	Yuyun Ahmad (PO-530333018541)	Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sukun <i>Carexocarpus alatus</i> Terhadap Kematuan Jentik Aedes SP	X
2.	04/5/2021	Andi Y. Loo Andi Yulio L. Sarong PO-530333018500	Studi konstruksi dan kualitas Air Sumur Gali di Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima	X
3.	05/03/2021	Szeafahia M. S. Sarong	Uji Efektivitas Ekstrak daun Selam <i>Cyrtium ptychum</i> Sebagai Repellent Anti Molting Aedes SP	X
4.	31/3/2021	Fruenesta R. Meunoh	Lama Waktu penguraian sampah Organik sisa sayuran rumah tangga dengan Ekstrak Air Nanas	X
5.	8/3/2021	Lastika E. Enz PO-530333018521	Tinjauan penerapan protokol covid-19 pada tempat pengolahan Makanan di kelurahan Liliba Tahun 2021	X
6.	8/3/2021	David Samuel PO-530333018463	Studi Pengetahuan Masyarakat Tentang Pengelolaan Sampah Rumah tangga di RT 02 Kelurahan Liliba	X
7.	04/3/2021	Marganta Lavi	Studi Perilaku Tentang penyakit Tuberkulosis pada Masyarakat di Kota Kupang	X
8.	22/3/2021	Milda Adu PO-530533018527	Tingkat risiko pencemaran dan kualitas Air sumur Gali di RT 023/DW 01 Kelurahan Oesapa.	X
9.	22/3/2021	Devi M.M. Buankle PO-530333018507	Analisis Aspek Teknis pengelolaan Limbah Medis padat di Rumah Sakit	X
10.	29/09/2021	Jebriani F. Ledah PO-530333018519	Perilaku Masyarakat Dalam pengelolaan Sampah Rumah tangga di Kelurahan Daba RT 06 Kota Kupang	X
11.	16/5/2021	Myong C. Mulbing PO-530333018735	Uji Efektivitas Serbuk Biji kelor dalam penurunan kandungan Mangan (Mn) pada Air Bersih Sumur Bor	X