

**PEMETAAN DAN TINGKAT PENCEMARAN BAKTERI *Escherichia coli*  
PADA SUMUR GALI DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PENFUI  
KOTA KUPANG**

**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains**

**Oleh**

**YOHANA MAYANSIA PIA MADA**

**No. Registrasi: 71121001**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**KUPANG**

**2025**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yohana Mayansia Pia Mada  
NIM : 71121001  
Fakultas/Prodi : Sains dan Teknologi/ Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PEMETAAN DAN TINGKAT PENCEMARAN BAKTERI *Escherichia coli*  
PADA SUMUR GALI DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PENFUI KOTA  
KUPANG**

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan apabila di kemudian hari di temukan unsur-unsur plagiarism maka saya bersedia di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Kupang, 17 Desember 2025

Yohana Mayansia Pia Mada

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pemetaan dan Tingkat Pencemaran Bakteri *Escherichia coli* pada  
Sumur Gali di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui Kota Kupang

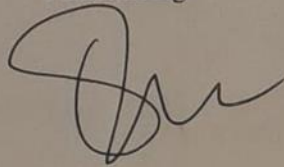
Nama : Yohana Mayansia Pia Mada

No. Registrasi : 71121001

Program Studi : Biologi

Menyetujui

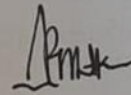
Pembimbing I



Dr. Eufrasia Reneilda Arianti Lengur, S.Si., M.Si

NIDN : 0812088001

Pembimbing II



Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M.Sc

NIDN : 0818078301

Mengesahkan

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Br. Angelinus Nadut, S.Si., M.Si

NIDN : 0825026902

Ketua Program Studi Biologi



Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M.Sc

NIDN : 0818078301

### HALAMAN PENGESAHAN

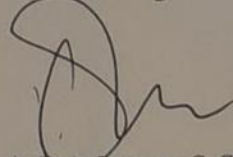
Telah diterima oleh dewan sidang ujian skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi dalam ujian skripsi yang dilaksanakan pada Rabu, 17 Desember 2025 bertempat di ruang rapat FST dan dinyatakan **Lulus**

Kupang, 17 Desember 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

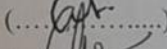
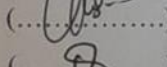
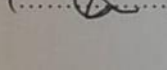


Dr. Eufrasia R.A. Lengur, S. Si., M. Si  
NIDN: 0812088001



Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M. Sc  
NIDN:0818078301

### SUSUNAN TIM PENGUJI

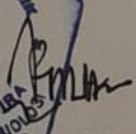
- |                |  |  |
|----------------|--|--|
| 1. Penguji I   | : Chatarina Gradict Semiun, S.Si.,M.Si   | (.....  ) |
| 2. Penguji II  | : Gaudensius U.U. Boli Duhan, S.Si.,M.Sc | (.....  ) |
| 3. Penguji III | : Dr. Eufrasia R.A. Lengur, S.Si.,M.Si   | (.....  ) |

Mengesahkan

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

  
Br. Angelinus Nadut, S. Si., M. Si  
NIDN: 0825026902

Ketua Program Studi Biologi

  
Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M. Sc  
NIDN: 0818078301

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

Tanpa Tuhan, semuanya sia-sia.

*“Sine Deo omnia vana”*

### PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan Kepada:

1. Allah Tritunggal Maha Kudus Bapa, Putera dan Roh Kudus
2. Suami dan Anak-anak terkasih
3. Almamater tercinta Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Widya Mandira

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“PEMETAAN DAN TINGKAT PENCEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA SUMUR GALI DI WILYAH KERJA PUSKESMAS PENFUI KOTA KUPANG”** dengan baik. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu baik secara moril maupun material dari awal hingga terselesaikan dan kepada yang berperan penting dalam hal ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Br. Anggelinus Nadut, S.Si.,M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Katolik Widya Mandira yang telah mengesahkan dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
2. Ibu Yulita Iryani Mamulak, S.Si, M.Sc sebagai Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun dan mengesahkan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Eufrasia Reneilda Arianti Lengur, S.Si.,M.Si sebagai pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Widya Mandira yang telah setia dalam memberikan bekal

- ilmu pengetahuan bagi penulis selama di bangku kuliah hingga penyusunan skripsi ini.
5. Pegawai Tata Usaha Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Widya Mandira yang telah memberi informasi dan bantuan yang dibutuhkan oleh penulis serta membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
  6. Kedua orang tua penulis Ayahandaku tercinta Hendrikus Mada dan Ibundaku tercinta Yuliana Kapa (alm) orang pertama kali yang memperkenalkanku tentang arti sebuah kata dan makna suatu tindakan dalam hidup. Terima kasih telah mengajarku dan membimbingku dalam kasih sehingga bisa mencapai cita-cita dan meraih kesuksesan.
  7. Kedua bapak dan mama mantu Ayahanda Bernadus Payong Siga (alm) dan Ibunda Yuliana Kewa atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membimbing penulis selama ini.
  8. Suamiku tercinta Albertus Ata Maran dan anak-anakku tersayang Yustina Liana Kewa Suban, Sesilia Viola Kapa Rian Tukan, Desideriani Vientine Surat Ola dan Hendrikus Deslan Payong Siga terima kasih atas dukungan, cinta dan kasih sayang dalam seluruh perjuangan sehingga penulis boleh menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
  9. Kakak dan adikku sekeluarga: Kakak Frans, Kakak Tres, Mama Emi, Saudara Elri sek, saudara Sefri, saudara Egi, adik Mery sek, saudara Didi, anak Io, adik Oan serta semua yang selalu mendukungku dalam segala hal sehingga penulis boleh menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.

10. Teman-teman Biologi Angkatan 2021 “*Simple Scientist 2021*” yang telah memberikan dukungan, semangat dan juga motivasi bagi penulis selama penyusunan skripsi ini.

11. Bapak Direktur, Bapak dan Ibu Wadir, teman-teman kantor dan mahasiswa/mahasiswi Prodi Sanitasi - Poltekkes Kemenkes Kupang yang telah memberikan dukungan, semangat dan juga motivasi bagi penulis selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa ada banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Kupang, 17 Desember 2025

Yohana Mayansia Pia Mada

**Pemetaan dan Tingkat Pencemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada  
Sumur Gali Di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui Kota Kupang  
Yohana Mayansia Pia Mada**

**No. reg : 711 21 001**

**ABSTRAK**

Sumur gali merupakan salah satu sumber air bersih yang digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Rumah penduduk yang saling berdekatan menyebabkan sebagian sumur gali memiliki jarak berdekatan dengan septic tank, hal ini akan menjadi sumber pencemar bakteri *Escherichia coli* pada sumber air yang mengakibatkan rendahnya kualitas air. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk membuat peta penyebaran dan mengetahui tingkat pencemaran *Escherichia coli* pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui. Pengambilan sampel dilakukan di tiga kelurahan yakni Kelurahan Maulafa, Kelurahan Naimata dan Kelurahan Penfui dengan menggunakan metode *stratified random sampling* atau *cluster sampling* berdasarkan kewilayaan dengan kategori padat, sedang dan kurang padat penduduk. Sampel yang diambil sebanyak 49 sumur. Analisis kualitas air didasarkan pada pengujian *MPN Coliform* dengan seri tiga tabung dan pengambilan titik koordinat menggunakan perangkat lunak *UTM Geo Map*, kemudian di buat peta sebaran *Escherichia coli* dengan menggunakan *Open Source QGIS 3.36.1*.

Berdasarkan hasil pengujian kualitas air pada 49 sampel dari tiga kelurahan menunjukkan bahwa 35 sampel positif tercemar bakteri *Escherichia coli* dan tidak memenuhi standar baku mutu kualitas air dan 14 sampel memenuhi standar baku mutu kualitas air sesuai dengan Permenkes No.2 Tahun 2023. Jumlah koloni tertinggi 6,48 *Log 10 CFU/ml* dan jumlah koloni terendah 0 *CFU/ml*.

**Kata Kunci :** *Bakteri Escherichia coli, Peta Sebaran dan Tingkat pencemaran*

**Mapping and Pollution Level of *Escherichia coli* Bacteria in Dug Wells in the Working Area of the Penfui Health Center, Kupang City**

**Yohana Mayansia Pia Mada**

**No. reg : 711 21 001**

**ABSTRACT**

Dug wells are one of the sources of clean water used by the community to meet their daily needs. Residents' houses that are close to each other cause some wells to be close to each other, this will be a source of *Escherichia coli* bacteria pollution in water sources resulting in low water quality. The purpose of this study is to make a distribution map and determine the level of *Escherichia coli* pollution in dug wells in the Working Area of the Penfui Health Center. Sampling was carried out in three villages, namely Maulafa Village, Naimata Village, and Penfui Village using *the purposive method* based on the criteria of dense, medium and non-densely populated areas. The samples taken were 49 wells. The water quality analysis was based on the testing of *MPN coliform* with a series of three tubes and the capture of coordinate points using *UTM Geo Map* software, then a map of *the distribution of Escherichia coli* was created using *Open Source QGIS 3.36.1*.

Based on the results of water quality testing on 49 samples from three sub-districts, it was shown that 35 samples tested positive for contamination by *Escherichia coli* bacteria and did not meet the water quality standards, while 14 samples met the water quality standards according to Ministry of Health Regulation No.2 of 2023. The highest colony count was 6,48 *CFU/ml* and the lowest colony count was 0 *CFU/ml*.

**Keywords:** *Escherichia coli* bacteria, Pollution level and distribution map

## DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Air Bersih .....	5
2.2 Sumur Gali .....	11
2.3 Penyakit Yang Di Sebabkan Oleh Air .....	20
2.4 Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	21
2.5 Kerangka Konsep .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
3.2 Alat dan Bahan .....	27

3.3 Populasi dan Sampel .....	29
3.4 Teknik Pengambilan Sampel .....	31
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.6 Teknik Analisis Data .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	37
4.1.1 Pemetaan kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui Kota Kupang ...	37
4.1.2 Tingkat Pencemaran bakteri <i>Escherichia coli</i> pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui Kota Kupang ....	41
4.2 Pembahasan .....	64
4.2.1 Sebaran bakteri <i>Escherichia coli</i> pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui Kota Kupang .....	64
4.2.2 Tingkat Pencemaran bakteri <i>Escherichia coli</i> pada sumur gali di Wilayah Kerja Puskesmas Penfui Kota Kupang ...	87
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>94</b>
5.1 Kesimpulan .....	94
5.2 Saran .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>97</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>100</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Mikrobiologi .....	10
Tabel 2.2 Parameter Fisik .....	10
Tabel 2.3 Parameter Kimia .....	10
Tabel 3.1 Populasi Penelitian .....	30
Tabel 3.2 Pengambilan Sampel .....	31
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Uji Penduga .....	41
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Uji Penegasan .....	45
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Uji Pelengkap .....	52
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Morfologi .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Kondisi Sumur Gali .....	14
Gambar 2.2 Pola Pencemaran Air Tanah Oleh Bakteri .....	15
Gambar 2.3 Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	21
Gambar 2.4 Morfologi <i>Escherichia coli</i> .....	22
Gambar 3.4 Peta Wilayah Kerja Puskesmas Penfui .....	26
Gambar 4.1 Peta Sebaran Sumur Gali dengan Kandungan <i>Escherichia coli</i> di Kelurahan Maulafa .....	38
Gambar 4.2 Peta Sebaran Sumur Gali dengan Kandungan <i>Escherichia coli</i> di Kelurahan Naimata.....	39
Gambar 4.3 Peta Sebaran Sumur Gali dengan Kandungan <i>Escherichia coli</i> di Kelurahan Penfui .....	40
Gambar 4.4 Grafik jumlah koloni di Kelurahan Maulafa .....	47
Gambar 4.5 Grafik jumlah koloni di Kelurahan Naimata .....	48
Gambar 4.6 Grafik jumlah koloni di Kelurahan Penfui.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan sampel sumur gali .....	101
Lampiran 2. Pengujian Sampel Air di Laboratorium .....	106
Lampiran 3. Tabel MPN .....	109
Lampiran 4. Formulir Inspeksi Sumur Gali .....	110
Lampiran 5. Master Tabel .....	112
Lampiran 6. Hasil Pengukuran pH dan suhu sampel air .....	118
Lampiran 7. Titik Koordinat .....	119
Lampiran 8. Permenkes No 2 Tahun 2023 .....	122
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian di Laboratorium .....	123
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian di Kelurahan .....	124
Lampiran 11. Surat Keterangan Selesai Penelitian di Laboratorium .....	125
Lampiran 12. Surat Keterangan Selesai Penelitian di Kelurahan .....	126
Lampiran 13. Jurnal .....	127