

**KAJIAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR
DI KELURAHAN OESAPA KUPANG**

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Oleh :

INTAN PUSPITASARI KOLLOH

No. Reg : 711 18 023



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2022**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Intan Puspitasari Kolloh

No. Registrasi : 711 18 023

Fakultas/ Program Studi : MIPA/ Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

KAJIAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI KELURAHAN OESAPA KUPANG

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiatisme, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Kupang, 15 Desember 2022



Intan Puspitasari Kolloh

LEMBAR PENGESAHAN

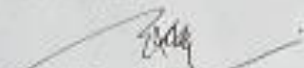
LEMBAR PENGESAHAN

Telah diterima oleh dewan sidang ujian skripsi Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dalam ujian skripsi yang dilaksanakan pada hari Kamis, 15 Desember 2022 bertempat di ruang rapat FMIPA dan dinyatakan **Lulus**.

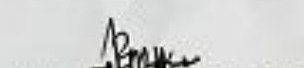
Kupang, 15 Desember 2022

Menyetujui

Pembimbing I


Drs. Stefanus Stanis, M.Si
NIDN : 0801016402

Pembimbing II

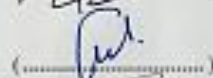

Yulita L. Mamulak, S.Si., M.Sc
NIDN : 0818078301

SUSUNAN TIM PENGUJI

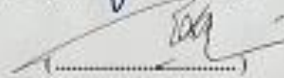
Penguji I : Ir. Emilianus Pani, M.Si



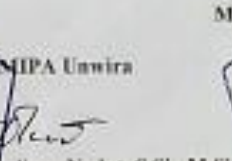
Penguji II : Chatarina Gradiet Semian, S.Si, M.Si

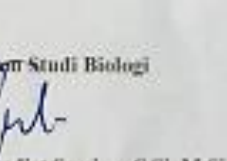


Penguji III : Drs. Stefanus Stanis, M.Si



Mengesahkan


Dekan FMIPA Unwira

Theophilus Nagut, S.Si., M.Si
NIDN : 0825026902


Ketua Program Studi Biologi

Chatarina Gradiet Semian, S.Si, M.Si
NIDN : 0828118703

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“ Raihlah mimpi walau setinggi langit dengan niat, do’a dan usaha yang sungguh-sungguh serta sayangilah kedua orangtua tercinta ! “

PERSEMBAHAN :

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan penyertaan-Nya, penulis bisa mempersembahkan skripsi ini kepada :

- 1) Ibuku dan alm.ayahku tercinta yang selalu ada dan berperan penting dalam hidupku.*
- 2) Kakakku dan adikku tercinta yang selalu menyemangati.*
- 3) Almamater yang ku banggakan.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan penyertaan-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Kajian Bakteri *Escherichia coli* Pada Air Sumur di Kelurahan Oesapa Kupang “. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Katolik Widya Mandira Kupang Nusa Tenggara Timur.

Dalam menyusun skripsi ini banyak rintangan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis namun pada akhirnya terselesaikan berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual, sehingga perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Br. Anggelinus Nadut, S.Si., M.Si sebagai Dekan FMIPA yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
2. Ibu Chatarina Gradict Semiun, S.Si., M.Si sebagai Ketua Program Studi Biologi FMIPA yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Bapak Drs. Stefanus Stanis, M.Si sebagai Pembimbing I yang telah memberikan izin penelitian, menyediakan waktu, tenaga dan pikiran

untuk membimbing penulis demi tercapainya kesempurnaan penulisan skripsi ini.

4. Ibu Yulita I. Mamulak, S.Si., M.Sc sebagai Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II yang rela meluangkan waktu, memberikan motivasi, perhatian dan membimbing penulis demi tercapainya kesempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Drh. Cahyo Sunarno sebagai Kepala UPTD. Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di UPTD. Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT.
6. Bapak dan Ibu Staf UPTD. Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTT yang telah membimbing dan membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi FMIPA yang selama ini memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Kepala Tata Usaha dan Staf Fakultas MIPA yang telah melayani administrasi akademik.
9. Warga Oesapa Kupang yang telah membantu dan memberikan izin kepada penulis untuk meneliti sampel air sumur milik warga.
10. Keluarga, teman-teman dan semua pihak yang penulis tidak disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis demi tercapainya kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak ditemukan kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, saran serta kritikan yang bersifat membangun sangat penulis hargai demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Harapan penulis, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya.

Kupang, 15 Desember 2022

Intan Puspitasari Kolloh

KAJIAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA AIR SUMUR DI KELURAHAN OESAPA KUPANG

Oleh

**Intan Puspitasari Kolloh
No. Reg: 711 18 023**

ABSTRAK

Sumur gali merupakan salah satu sarana air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia pada umumnya dan masyarakat Kota Kupang khususnya. Namun, sumur gali memiliki resiko pencemaran yang tinggi hal ini disebabkan karena mudah terkontaminasi oleh rembesan kotoran manusia, kotoran hewan, dan limbah domestik rumah tangga atau *septic tank*. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan standar kualitas air bersih dengan parameter mikrobiologis, yakni untuk kadar maksimum bakteri *Escherichia coli* 0 koloni/ 100 ml. *Escherichia coli* digunakan sebagai indikator kualitas air, karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan data persebaran kandungan *Escherichia coli* dalam sampel air sumur milik warga di Oesapa Kupang serta untuk mengetahui jarak sumur dengan *septic tank* pada lokasi penelitian pengambilan sampel air sumur milik warga di Oesapa Kupang.

Metode yang digunakan yakni observasi/ pengamatan langsung terhadap konstruksi fisik sumur dan lingkungan sekitar sumur dan wawancara. Untuk mendapatkan data *Escherichia coli* pengujian dilakukan dengan metode petrifilm. Teknik pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, yakni data yang diperoleh dari hasil penelitian disesuaikan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan standar kualitas air bersih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada sampel air sumur 1, 2 dan 4 tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* sedangkan sampel air sumur 3 dan 5 ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli*. Untuk pengukuran jarak sumur ke *septic tank* berturut-berturut sumur 1 : 7,2 m dan sumur 2 : 6,8 m, sumur 3 : 15 m, sumur 4 : 10,3 m serta sumur 5 : 18,8 m. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sampel air sumur 1, 2 dan 4 memenuhi syarat karena tidak mengandung bakteri *Escherichia coli* sedangkan sumur 3 dan 5 tidak memenuhi syarat karena mengandung bakteri *Escherichia coli* serta apabila ditinjau dari jarak *septic tank* maka sumur 1 dan sumur 2 tidak memenuhi syarat SNI: 03-2398-2002, sedangkan sumur 3, 4 dan 5 memenuhi syarat SNI: 03-2398-2002.

Kata Kunci : *Sumur gali, Septic tank, Escherichia coli.*

STUDY OF *Escherichia coli* BACTERIA IN WELL WATER IN OESAPA KUPANG VILLAGE

By

Intan Puspitasari Kolloh
No. Reg: 711 18 023

ABSTRACT

Dug wells are one of the clean water facilities used by the people of Indonesia in general and the people of Kupang City in particular. But, dug wells have a high risk of contamination this is because they are easily contaminated by seepage of human waste, animal waste, and household or domestic waste *septic tanks*. According to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number. 32 of 2017 concerning the requirements for clean water quality standards with microbiological parameters, namely for the maximum level of *Escherichia coli* bacteria 0 colonies/100 ml. *Escherichia coli* is used as an indicator of water quality, because its presence in water indicates that the water is contaminated. This study aims to determine and obtain data on the distribution of *Escherichia coli* content in samples of well water owned by residents in Oesapa Kupang, as well as to determine the distance between the well and the *septic tank* at the research location for sampling well water owned by residents in Oesapa Kupang.

The method used is observation/ direct observation of the physical construction of the well and the environment around the well and interviews. To obtain *Escherichia coli* data, testing was carried out using the petrifilm method. Sampling technique with purposive sampling technique. This type of research is descriptive qualitative, namely the data obtained from the research results are adjusted to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number. 32 of 2017 concerning the requirements for clean water quality standards.

The results showed that in well water samples 1, 2 and 4 no *Escherichia coli* bacteria were found, while well water samples 3 and 5 found *Escherichia coli* bacteria. For measuring the distance from the well to the *septic tank*, well 1 : 7.2 m and well 2 : 6.8 m, well 3 : 15 m, well 4 : 10.3 m and well 5 : 18.8 m. From the results of this study it can be concluded that the water samples in wells 1, 2 and 4 meet the requirements because they do not contain *Escherichia coli* bacteria while wells 3 and 5 do not meet the requirements because they contain *Escherichia coli* bacteria and when viewed from the distance of the *septic tank*, wells 1 and 2 do not meet the requirements of SNI: 03-2398-2002, while wells 3, 4 and 5 meet the requirements of SNI: 03-2398-2002.

Keywords : *Dug wells, Septic tanks, Eschericia coli.*

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Bagi Mahasiswa	4
1.4.2 Bagi Instansi Pemerintah.....	4
1.4.3 Bagi Universitas	4
1.4.4 Bagi Masyarakat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air	5
2.1.1 Air Bersih	6
2.1.2 Air Minum.....	7
2.2 Sumber-Sumber Air	9
2.2.1 Air Permukaan.....	9
2.2.2 Air Tanah.....	9
2.2.3 Mata Air	10
2.2.4 Air Atmosfir/ Air Meteriologik/ Air Hujan.....	10
2.2.5 Air Laut	11
2.3 Klasifikasi Mutu Air	11
2.4 Pencemaran Air.....	12
2.4.1 Sumber Pencemaran Air.....	12
2.4.2 Dampak Pencemaran Air.....	13
2.5 pH.....	14
2.6 Suhu	16
2.7 Sumur Gali	17
2.7.1 Syarat Fisik Sumur dan Lokasi Sumur.....	17
2.8 Septic Tank.....	20
2.9 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	21
2.10 Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	23

2.11 Gambar Struktur <i>Escherichia coli</i>	23
2.12 Jenis-Jenis <i>Escherichia coli</i>	23
2.12.1 Entero Toksigenik <i>E.coli</i> (ETEC)	24
2.12.2 Entero Patogenik <i>E.coli</i> (EPEC)	24
2.12.3 Entero Hemoragik <i>E.coli</i> (EHEC).....	24
2.12.4 Entero Invasif <i>E.coli</i> (EIEC)	25
2.12.5 Entero Agregatif <i>E.coli</i> (EAEC)	25
2.12.6 Difusi Adheren <i>E.coli</i> (DAEC)	25
2.13 Penyakit Yang Disebabkan <i>Escherichia coli</i>	26
2.14 Metode Petrifilm	27
BAB III. METODE PENELITIAN	32
3.1 Lokasi dan Waktu	32
3.1.1 Gambaran Lokasi Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan.....	33
3.2.1 Alat	33
3.2.2 Bahan.....	33
3.3 Prosedur Kerja.....	34
3.3.1 Pengamatan Lokasi Penelitian.....	34
3.3.2 Pengambilan Sampel Air Sumur	34
3.3.3 Pengujian Sampel Air Sumur	35
3.4 Populasi dan Sampel	37
3.5 Teknik Pengumpulan Data	37
3.6 Analisis Data	38
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Hasil Observasi Konstruksi Fisik Sumur dan Keadaan Lingkungan.....	39
4.1.2 Hasil Pengukuran pH Air Sumur dan Suhu Air Sumur.....	43
4.1.3 Hasil Pengujian Sampel Air Sumur.....	43
4.1.4 Hasil Pengukuran Jarak Sumur dengan <i>Septic tank</i>	43
4.2 Pembahasan.....	44
4.2.1 Observasi Konstruksi Fisik Sumur dan Keadaan Lingkungan.....	44
4.2.2 Pengukuran pH Air Sumur dan Suhu Air Sumur	54
4.2.3 Pengujian Sampel Air Sumur	57
4.2.4 Pengukuran Jarak Sumur dengan <i>Septic tank</i>	59
BAB V. PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.9 Struktur <i>Escherichia coli</i>	23
Gambar 2.12 Petrifilm Count Plate	28
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Standar Kualitas Air Bersih Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017	6
Tabel 2.1.2 Standar Kualitas Air Minum Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010.....	8
Tabel 4.1.1 Hasil Observasi Konstruksi Fisik Sumur dan Keadaan Lingkungan.....	39
Tabel 4.1.2 Hasil Pengukuran pH Air Sumur dan Suhu Air Sumur	43
Tabel 4.1.3 Hasil Pengujian Sampel Air Sumur.....	43
Tabel 4.1.4 Hasil Pengukuran Jarak Sumur dengan <i>Septic tank</i>	44