

## **TUGAS AKHIR**

**GAMBARAN KANDUNGAN *ESCHERICHIA COLI* PADA IKAN  
DAN AIR KOLAM JAMBAN DI JORONG AIA ANGEK  
KECAMATAN GUNUANG OMEH KABUPATEN  
LIMA PULUH KOTA TAHUN 2023**



**KHAIRENA  
NIM. 201110055**

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG  
2023**

## **TUGAS AKHIR**

### **GAMBARAN KANDUNGAN *ESCHERICHIA COLI* PADA IKAN DAN AIR KOLAM JAMBAN DI JORONG AIA ANGEK KECAMATAN GUNUANG OMEH KABUPATEN LIMA PULUH KOTA TAHUN 2023**

Diajukan sebagai salah satu  
syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya Kesehatan



**KHAIRENA**  
**NIM. 201110055**

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG  
2023**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Tugas Akhir

Gambaran Kandungan *Escherichia coli* Pada Ikan  
dan Air Kolam Jamban Di Jorong Aia Angek  
Kecamatan Gunung Omeh Kabupaten  
Lima Puluh Kota Tahun 2023

Disusun Oleh :

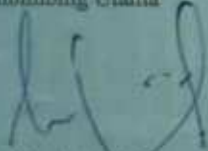
**KHAIRENA**

201110055

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :  
05 Juli 2023

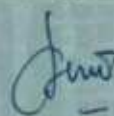
Menyetujui :

Pembimbing Utama



(Dr. Muchain Riwanto, SKM, M.Si)  
NIP. 197006291993031001

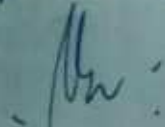
Pembimbing Pendamping



(Lindawati, SKM, M.Kes)  
NIP. 197506132000122002

Padang, 05 Juli 2023

Ketua Jurusan



(Hj. Awalita Gusti, S.Pd, M.Si)  
NIP. 196708021990032002

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

Gambaran Kandungan *Escherichia coli* Pada Ikan  
dan Air Kolam Jamban Di Jorong Aia Angek  
Kecamatan Gunung Omeh Kabupaten  
Lima Puluh Kota Tahun 2023

Disusun Oleh :  
**KHAIRENA**  
NIM. 201110055

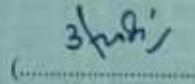
Telah dipertahankan dalam seminar  
di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal : 11 Juli 2023

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Ketua,  
**R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes**  
NIP. 196506041989031009

  
(.....)

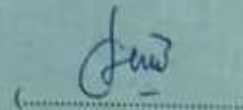
Anggota,  
**Erdi Nur, SKM, M.Kes**  
NIP. 196309241987031001

  
(.....)

Anggota  
**Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si**  
NIP. 197006291993031001

  
(.....)

Anggota  
**Lindawati, SKM, M.Kes**  
NIP. 197506132000122002

  
(.....)

Padang, 31 Juli 2023  
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan


  
**Hi. Awalja Gusti, S.Pd, M.Si**  
NIP. 19670802 199003 2 002

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Khairena

NIM : 201110055

Tanda Tangan : 

Tanggal : 05 Juli 2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademis Poltekkes Kemenkes Padang, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Khairena
Nim	: 201110055
Program Studi	: D3 Sanitasi
Jurusan	: Kesehatan Lingkungan

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

"Gambaran Kandungan *Escherichia coli* Pada Ikan dan Air Kolam Jamban Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunung Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemennkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang  
Pada tanggal : 11 Juli 2023  
Yang menyatakan



( Khairena )

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : Khairena  
Tempat/Tanggal Lahir : Dumai/ 21 Juni 2002  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Jumlah Saudara : 2  
Golongan Darah : -  
Agama : Islam  
Nama ayah/ Ibu : Khairul Amri/ Mesrinawati  
Alamat Rumah: : Jorong Sungai Siriah Kenagarian Kototinggi  
Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh  
Kota  
No Telepon / HP : 082288836885  
Email : [khairena2102@gmail.com](mailto:khairena2102@gmail.com)

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

NO	Riwayat Pendidikan	Tahun Lulus
1	SDN 021 Tarai Bangun	2014
2	SMPN 4 Tambang	2017
3	SMAN 1 Kec. Gunuang Omeh	2020
4	Program Studi D3 Sanitasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang	2023

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang. Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku Pembimbing Utama dan Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan.
3. Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Sanitasi.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas dorongan moril dan materil serta doa yang tulus dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Sahabat yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, Juli 2023

Penulis

K



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Jamban Empang.....	9
B. Morfologi Ikan.....	9
C. Bakteri Escherichia coli .....	15
D. CFU (Colony Forming Unit) .....	19
E. Alur Pikir .....	18
F. Defenisi Operasional .....	20
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	21
B. Waktu dan Tempat.....	21
C. Populasi dan Sampel.....	21
D. Teknik Pengumpulan Data .....	23
E. Analisis data.....	23

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	25
B. Gambaran Lokasi Kolam Ikan .....	25
C. Hasil Penelitian .....	29
D. Pembahasan .....	31

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	37
B. Saran .....	37

DAFTAR KEPUSTAKAAN

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jamban Empang .....	9
Gambar 2. Kolam A .....	26
Gambar 3. Kolam B .....	26
Gambar 4. Kolam C .....	27
Gambar 5. Kolam D .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Daging Ikan .....	29
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Sisik Ikan .....	30
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Air Kolam.....	30

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Cara Pemeriksaan *Escherichia coli*

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 3. Hasil Uji Sampel Daging Ikan

Lampiran 4. Hasil Uji Sampel Sisik Ikan

Lampiran 5. Hasil Uji Sampel Air Kolam

Lampiran 6. Surat Izin Penelitian

Lampiran 7. Lembar Konsultasi Tugas Akhir

**POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH PADANG  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH**

Final Project, July 2023  
Khairena

**Description of Escherichia Coli Content in Fish and Latrine Pond Water in  
Jorong Aia Angek, Gunuang Omeh District, Fifty Cities District in 2023**

xiii + 37 Pages, 5 Figure, 4 Tables, 7 Attachments

**ABSTRACT**

The Fifty Cities District Health Office in 2021 stated that there was prevalence of diarrhea cases, namely 105.79% cases and in the data from the Kenagarian Kototinggi Health Center, Gunuang Omeh District, there were 3.78% cases of diarrhea. At the Kototinggi Health Center, Gunuang Omeh District, environmental-based diseases such as diarrhea in 2021 will be the number one highest disease in the region. The purpose of this study was to determine the content of Escherichia coli bacteria in fish and latrine pond water. Access to the latrine in jorong Aia Angek is that there are still people who defecate openly in the latrine, the latrine is used by the community as a pond for raising fish.

This type of research is descriptive in nature, namely describing the content of Escherichia coli bacteria in fish and water in the latrines in Jorong Aia Angek, Fifty Cities District in 2023. The population of this research is all fish ponds in Jorong Aie Angek, namely 8 ponds. The samples from this study were 4 ponds, namely pond water samples and meat and fish scale samples.

The results of the examination of Escherichia coli bacteria in the fish meat samples exceeded the quality standard of 208 CFU/gr, and no Escherichia coli bacteria were found in the fish scale samples. The results of the examination of Escherichia coli bacteria in latrine pool water exceeded the quality standard of 2210 CFU/ml.

It is suggested to fish pond owners to drain the pond water, change pond water, and process good fish so that the fish are more suitable for consumption and it is suggested to the health center to carry out sanitation inspections of the use of latrines on a regular basis

Keywords : Escherichia coli, fish and pond water

Bibliography : 27 (2003-2022)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

Tugas Akhir, Juli 2023  
Khairena

**Gambaran Kandungan *Escherichia Coli* Pada Ikan Dan Air Kolam Jamban  
Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh  
Kota Tahun 2023**

xiv + 37 Halaman, 5 Gambar, 4 Tabel, 7 Lampiran

**ABSTRAK**

Dinas Kesehatan Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2021 bahwa terdapat prevalensi kasus diare yaitu sebesar 105,79 % kasus dan pada data puskesmas Kenagarian Kototinggi, Kecamatan Gunuang Omeh terdapat 3,78% kasus diare. Pada puskesmas Kototinggi, Kecamatan Gunuang Omeh penyakit berbasis lingkungan seperti diare pada tahun 2021 termasuk ke dalam penyakit tertinggi nomor satu di wilayah tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan bakteri *Escherichia coli* pada ikan dan air kolam jamban empang. Akses jamban pada jorong Aia Angek masih adanya masyarakat yang melakukan buang air besar sembarangan di jamban empang, jamban tersebut dijadikan masyarakat sebagai kolam untuk memelihara ikan.

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif yaitu menggambarkan kandungan bakteri *Escherichia coli* pada ikan dan air di jamban di Jorong Aia Angek Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh kolam ikan yang ada di Jorong Aie Angek yaitu sebanyak 8 kolam. Sampel dari penelitian ini ada 4 kolam yaitu sampel air kolam dan sampel daging serta sisik ikan.

Hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging ikan yaitu melebihi baku mutu sebesar 208 CFU/gr, tidak ditemukannya kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sampel sisik ikan. Hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada air kolam jamban yaitu melebihi baku mutu sebesar 2210 CFU/ml.

Disarankan kepada pemilik kolam ikan untuk mengaliri air kolam, mengganti air kolam, dan mengolah ikan yang baik agar ikan lebih layak untuk di konsumsi dan disarankan kepada pihak puskesmas untuk melakukan inspeksi sanitasi terhadap penggunaan jamban secara rutin.

Kata Kunci : *Escherichia coli*, ikan dan air kolam  
Daftar Pustaka : 27 (2003-2022)

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Dalam konsep dasar paradigma kesehatan lingkungan dikemukakan bahwa terjadinya penyakit disebabkan oleh karena adanya interaksi antara agen, pejamu dan lingkungan. Pemahaman ekosistem manusia adalah proses kejadian penyakit atau patogenesis penyakit. Patogenesis penyakit dipelajari oleh bidang kesehatan yang dikenal sebagai kesehatan lingkungan. Komponen lingkungan yang memiliki potensi bahaya penyakit. Ilmu kesehatan lingkungan mempelajari hubungan interaktif antara komponen lingkungan yang memiliki potensi bahaya penyakit dengan berbagai variabel kependudukan seperti perilaku, pendidikan, dan umur.<sup>1</sup>

Kondisi sanitasi lingkungan yang tidak memadai, merupakan predisposing terjadinya beberapa penyakit seperti diare, infeksi saluran pernafasan, demam berdarah, dan penyakit lainnya, yang dikenal dengan sebutan penyakit berbasis lingkungan. Penyakit berbasis lingkungan adalah suatu kondisi patologis berupa kelainan fungsi atau morfologi suatu organ tubuh yang disebabkan oleh interaksi manusia dengan segala sesuatu disekitarnya (lingkungan) yang memiliki potensi penyakit. Penyakit berbasis lingkungan merupakan penyakit yang termasuk dalam daftar sepuluh penyakit terbanyak. Penyakit tersebut adalah ISPA, diare, TBC, dan DBD.<sup>2</sup>



Salah satu fasilitas sanitasi dasar yang wajib dimiliki warga adalah jamban keluarga, sebagai tempat membuang kotoran manusia. Akan tetapi masih banyak warga yang belum memiliki jamban dan mempunyai kebiasaan BAB disembarang tempat salah satunya di kolam ikan.<sup>3</sup> Menurut penelitian Andy Muharry (2017) menyatakan bahwa jamban cemplung di kolam ikan karena responden tidak memiliki jamban, dan septik tank dekat dengan sumber air minum. Penularan virus atau bakteri yang menyebabkan terjadinya diare salah satunya terjadi melalui tinja terinfeksi.<sup>4</sup>

Jamban didefinisikan suatu bangunan yang dipergunakan untuk membuang tinja/kotoran manusia bagi keluarga, lazimnya disebut kakus. Penyediaan sarana pembuangan kotoran manusia atau tinja (kakus/jamban) adalah bagian dari usaha sanitasi yang cukup penting peranannya khususnya dalam usaha pencegahan penularan penyakit saluran pencernaan. Ditinjau dari sudut kesehatan lingkungan, maka pembuangan kotoran yang tidak saniter akan dapat mencemari lingkungan, terutama dalam mencemari tanah dan sumber air.<sup>5</sup>

Air merupakan salah satu komponen lingkungan yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan ikan. Air yang tercemar mengindikasikan adanya pathogen dalam air. Salah satu indikator sanitasi air adalah bakteri *E.coli*, jumlah yang melebihi batas, selain menunjukkan kualitas air, juga menunjukkan indikator akan ancaman kesehatan bagi

mahkluk hidup lainnya khususnya ikan, jumlah yang tinggi juga mengindikasikan kemungkinan adanya bakteri pathogen lainnya.<sup>6</sup>

Ikan memiliki kebiasaan memakan binatang renik seperti kutu air, cacing, yang ada dalam lumpur pada dasar kolam. Ikan bersifat karnivora dan suka memakan sisa benda yang membusuk termasuk kotoran manusia. Ikan yang dipelihara dalam sebuah kolam, serta sifatnya yang memakan sisa dari kotoran manusia, terlebih lagi jika tinja tersebut mengandung telur *Ascaris lumbricoides* yang infeksi, maka ikan yang memakan kotoran manusia atau tinja tentu akan mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Tinja atau kotoran manusia merupakan media sebagai tempat berkembang dan berinduknya bibit penyakit menular (misal kuman/bakteri, virus dan cacing) serta terdapatnya bakteri *Escherichia coli* pada tinja tersebut. Apabila tinja tersebut dibuang di sembarang tempat, misal kebun, kolam, sungai, dan lain-lain, maka bibit penyakit tersebut akan menyebar luas ke lingkungan, dan akhirnya akan masuk dalam tubuh manusia, dan berisiko menimbulkan penyakit pada seseorang dan bahkan bahkan menjadi wabah penyakit pada masyarakat yang lebih luas sehingga, jamban merupakan sanitasi dasar penting yang harus dimiliki setiap masyarakat.<sup>7</sup>

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat hidup pada usus hewan mamalia termasuk mamalia. Penyebaran kotoran baik manusia dan hewan yang tidak terkontrol dalam lingkungan perairan dapat

menyebabkan lingkungan perairan tercemar oleh bakteri ini. Bakteri *Escherichia coli* juga banyak mengkontaminasikan ikan-ikan segar dan ini sangat membahayakan jika ikan segar yang sudah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dikonsumsi oleh konsumen. Bakteri *Escherichia coli* yang mengkontaminasi ikan-ikan segar sumber utamanya adalah air, dan penanganan ikan yang kurang baik.<sup>8</sup>

Menurut Oscar et al (2009), beberapa bakteri seperti *Salmonella sp.*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Enterococci* dan *Clostridium* sering mengkontaminasi ikan segar. Umumnya makanan merupakan sumber infeksi dan keracunan oleh bakteri yang berasal rendah seperti daging, ikan, telur dan produk dalam bentuk olahan. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan yang bersentuhan secara langsung. Bakteri *Escherichia coli* terdapat pada saluran pencernaan serta terkandung pada kotoran manusia dan hewan mamalia yang masuk ke dalam perairan laut. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dapat berdampak pada kesehatan apabila melebihi ambang batas seharusnya. Sedangkan Pelczer dan chan (2008), menyatakan bahwa bakteri merupakan mikroba yang terdapat pada air yang tercemar dan dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia.<sup>9</sup>

Meskipun *Escherichia coli* merupakan mikroorganisma indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi pemindah sebarannya tidak selalu melalui air, diteruskan

melalui mulut, akan tetapi *Escherichia coli* pun dapat ditemukan tersebar di alam sekitar kita. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman.<sup>10</sup>

*Escherichia coli* dapat menyebabkan diare pada manusia disebut Entero Patogenik *Escherichia coli* (EEG). Infeksi dari EEG dapat menyebabkan penyakit seperti kolera dan disentri pada anak-anak dan orang dewasa. Akhir-akhir ini kasus yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* sering menjadi pembicaraan yang kerap terjadi.<sup>11</sup>

Berdasarkan profil Dinas Kesehatan Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2021 bahwa terdapat prevalensi kasus diare yaitu sebesar 105,79 % kasus dan pada data puskesmas Kenagarian Kototinggi, Kecamatan Gunuang Omeh terdapat 3,78 % kasus diare. Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan di puskesmas Kototinggi, Kecamatan Gunuang Omeh penyakit berbasis lingkungan seperti diare pada tahun 2021 termasuk ke dalam penyakit tertinggi nomor satu di wilayah tersebut. Hal ini dibuktikan dengan jumlah penderita penyakit diare sebesar 1,44% kasus.

Akses jamban pada jorong Aia Angek masih adanya masyarakat yang melakukan BABS di jamban empang, yang mana jamban tersebut dijadikan masyarakat sebagai kolam untuk memelihara ikan. Pada sebuah jamban pribadi biasanya masyarakat sekitar masih sering juga melakukan BAB di jamban tersebut.

Pada jamban tersebut terdapat ikan yang mana jenis ikan yang dipelihara masyarakat yaitu ikan nila, dengan berat rata-rata sebesar 500-600 gr atau bahkan sampai /kg. Ikan tersebut dimakan oleh masyarakat itu sendiri dan sebagian ada yang dijual kepada masyarakat sekitar, bahkan ada juga yang langsung dijual di pasaran.

Apabila masyarakat di jorong Aia Angek tersebut mengkonsumsi ikan yang ada pada jamban empang maka akan mengakibatkan terjadinya penyakit diare, dimana jumlah kasus diare pada tahun 2021 di jorong Aia Angek tersebut terdapat 0,67% kasus diare.

Berdasarkan uraian diatas penulis telah melakukan penelitian tentang Gambaran Kadar *Escherichia Coli* Ikan dan Air Pada Jamban Cemplung Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana “Kandungan *Escherichia coli* Pada Ikan dan Air Kolam Jamban Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023”.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk Mengetahui Kandungan *Escherichia coli* Pada Ikan dan Air Kolam Jamban Di Jorong Aia Angek Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.

## 2. Tujuan Khusus

- 1) Diketuahuinya kandungan *Escherichia coli* pada daging ikan pada kolam jamban di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.
- 2) Diketuahuinya kandungan *Escherichia coli* pada sisik ikan pada kolam jamban di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.
- 3) Diketuahuinya kandungan *Escherichia coli* pada air kolam jamban di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan menerapkan ilmu yang telah dipakai selama perkuliahan di D3 Sanitasi.

### 2. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi bagi masyarakat mengenai kandungan *Escherichia coli* pada ikan dan air kolam jamban.

### 3. Bagi Peneliti Lain

Dapat dijadikan acuan bagi penelitian lain tentang kandungan *Escherichia coli* pada ikan dan air kolam jamban di lokasi penelitian dengan lokasi yang akan di lakukan oleh peneliti lain.

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

Berdasarkan tujuan penelitian ini, maka dalam ruang lingkup penelitian ini penulis membatasi hanya melihat tentang Gambaran kandungan *Escherichia coli* pada ikan dan air kolam jamban di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Jamban Empang**

Jamban empang merupakan jamban ini dibangun di atas empang ikan. Sistem jamban empang memungkinkan terjadi daur ulang (recycling) yaitu tinja dapat langsung dimakan ikan, ikan dimakan orang, dan selanjutnya orang mengeluarkan tinja, demikian seterusnya. Jamban ini berfungsi mencegah tercemarnya lingkungan oleh tinja.<sup>12</sup>



Gambar 1. Jamban Empang

#### **B. Morfologi Ikan**

Ikan memiliki keanekaragaman bentuk, ukuran, habitat serta distribusi jenis berdasarkan perbedaan ruang dan waktu sehingga membutuhkan pengetahuan tentang pengelompokan atau pengklasifikasian ikan (Burhanuddin 2010). Menurut Affandi et al. (1992) secara umum bentuk tubuh ikan adalah simetris bilateral, yang berarti jika ikan tersebut dibelah pada bagian tengah-tengah tubuhnya (potongan sagittal) akan terbagi menjadi dua bagian yang sama antara sisi kanan dan sisi kiri. Selain itu, terdapat beberapa jenis ikan



berbentuk non-simetris bilateral, yaitu jika tubuh ikan tersebut dibelah secara melintang (crosssection) maka terdapat perbedaan antara sisi kanan dan sisi kiri tubuh.<sup>13</sup>

Secara garis besar ikan dikelompokkan kedalam 3 kelas utama yaitu:

1. Kelas Agnatha dengan ciri-ciri : tidak memiliki rahang, seringkali sirip tidak berpasangan, rangka utama terdiri dari tulang rawan dan fibrous, monorhinous.
2. Kelas Condrichthyes dengan ciri-ciri : rangka terdiri dari tulang rawan, tidak mempunyai katup insang, mempunyai tutup insang 5-7 pasang, memiliki rahang.
3. Kelas Osteichthyes dengan ciri-ciri memiliki rahang, memiliki tutup insang, dirhinous, rangka tubuh terdiri dari tulang sejati.

## **1. Bentuk Tubuh Ikan**

Bentuk tubuh ikan bervariasi, namun bila diamati tampak bahwa tubuh ikan mempunyai suatu pola dasar yang sama yaitu : kepala – badan – ekor. Umumnya ikan mempunyai bentuk tubuh yang simetris bilateral, ada sebagian yang memiliki bentuk tubuh tidak simetris bilateral. Bentuk tubuh ikan ini bila dipotong sagittal akan ditemukan sepasang mata hanya berada pada salah satu sisi tubuh, atau pada spesies tertentu memiliki ketebalan daging yang berbeda.

## **2. Bagian-Bagian Tubuh Ikan**

- a. Kepala : Kepala ikan terletak di bagian anterior tubuh, mulai dari ujung mulut sampai ke bagian akhir tutup insang/kantong insang, terbagi

menjadi: ujung kepala berbentuk tumpul atau berbentuk lancip dan kepala bersisi atau tidak bersisik.<sup>14</sup>

- b. Sisik : Fungsi sisik adalah sebagai pelindung tubuh dari lingkungan hidup yang membahayakan bagi ikan, sisik pada umumnya keras dan bersisik, tetapi selain itu ikan tidak bersisik, kebanyakan dari sub ordo siluroidea. Sisik merupakan lapisan terluar dari kulit yang berfungsi sebagai lapisan kulit terluar yang mencegah masuknya senyawa asing ke dalam tubuh ikan.
- c. Daging : Daging ikan tersusun atas sel-sel berukuran kecil yang membentuk serat-serat otot dan tersusun bersama-sama dengan jaringan penghubung. Sel-sel tersebut dikelilingi oleh cairan ekstraseluler. Di samping ketiga komponen tersebut, yaitu serat-serat otot, jaringan penghubung, dan cairan ekstraseluler, daging ikan juga mengandung struktur-struktur lain yaitu pembuluh-pembuluh darah dan urat-urat syaraf.<sup>15</sup>

Daging dengan kandungan zat-zat makanan dan air yang tinggi menjadi media yang baik bagi pertumbuhan dan berkembang kuman ataupun bakteri, sehingga daging mempunyai sifat mudah sekali tercemar dan mudah rusak. Daging ikan mengandung kadar air yang tinggi, yaitu sekitar 80 persen. Hal ini membuat ikan lebih mudah membusuk dibanding jenis daging biasa.

Menurut Oscar et al (2009), beberapa bakteri seperti *Salmonella* sp., *Shigella*, *Escherichia coli*, *Enterococci* dan *Clostridium* sering mengkontaminasi ikan segar. Umumnya makanan merupakan sumber infeksi dan keracunan oleh bakteri yang berasam rendah seperti daging,

ikan, telur dan produk dalam bentuk olahan. Bakteri merupakan mikroorganisme yang paling melimpah dalam tubuh ikan yang mempengaruhi kondisi ikan bakteri yang bersifat pathogen dapat menyebabkan penyakit pada manusia.<sup>16</sup>

Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan yang bersentuhan secara langsung. Bakteri *Escherichia coli* terdapat pada saluran pencernaan serta terkandung pada kotoran manusia dan hewan mamalia yang kemudian akan masuk ke dalam perairan laut. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dapat berdampak pada kesehatan apabila melebihi ambang batas yang seharusnya.

### **3. Kesukaan Ikan Terhadap Feses**

Pola atau kebiasaan makan ikan meliputi jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan. Jenis makanan yang akan dimakan oleh ikan tergantung ketersediaan jenis makanan di alam dan juga pada feses manusia yang mana feses tersebut terjadi dari hasil proses pembuangan kotoran yang dapat terjadi antara setiap sekali atau dua hari hingga beberapa kali dalam sehari panjang usus, sifat dan kondisi fisiologis pencernaan, bentuk gigi dan tulang faringeal, bentuk tubuh dan tingkah lakunya.<sup>17</sup>

Rangsangan makan ikan dapat timbul karena pengaruh warna dan bau makanan, selain itu juga ikan tertarik pada objek yang bergerak didalam air. Mangsa yang bergerak dalam air dapat menarik perhatian

ikan untuk memangsa. Pola atau kebiasaan makan ikan juga dipengaruhi ukuran makanan, warna makanan dan selera makan ikan terhadap makanan tersebut. Sedangkan jumlah makanan yang dibutuhkan oleh ikan tergantung pada kebiasaan makan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan serta kondisi makanan ikan tersebut.<sup>17</sup>

#### **4. Bakteri Pada Ikan**

Bakteri merupakan mikroorganisme yang paling melimpah dalam tubuh ikan yang mempengaruhi kondisi ikan. Bakteri yang bersifat patogen dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Ikan akan terkontaminasi bakteri patogen saat hidup di kolam sehingga akan menyebabkan penyakit bagi yang mengkonsumsi ikan tersebut. Mikroorganisme yang mengkontaminasi ikan antara lain *Escherichia coli*, Bakteri tersebut dapat menimbulkan wabah penyakit seperti tipus, diare, disentri dan kolera.

Dengan ditemukannya bakteri pada ikan nila yang disebabkan oleh berbagai macam bakteri pada wadah budidaya ikan nila yang ditemukan pada ikan ada yang bersifat Gram positif dan Gram negatif. Bakteri yang bersifat Gram positif yaitu *Corynebacterium sp.*, *Listeria sp.* dan *Kurtiha sp.*, sedangkan bakteri Gram negatif yaitu *Aeromonas hydrophila*, *Enterobacteria sp.*, *Pseudomonas sp.* dan *Plesiomonas sp.*<sup>18</sup>

#### **5. Perawatan Ikan yang Tercemar**

Pemeliharaan ikan yang tercemar yaitu :

- a. Di pindahkan atau masukkan ke kolam yang steril
- b. Penggantian air secukupnya;

- c. Pemberian pakan secara benar (untuk pakan alami, diberikan perlakuan/treatment terlebih dahulu sebelum diberikan)
- d. Pengamatan gejala klinis ikan dengan terjadwal dan berkelanjutan
- e. Pemeriksaan kualitas air dengan terjadwal.

## 6. Penularan *Escherichia coli* Pada Ikan

Bakteri *Escherichia coli* juga banyak mengkontaminasikan ikan-ikan segar dan ini sangat membahayakan jika ikan segar yang sudah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* ini dikonsumsi oleh masyarakat. Bakteri *Escherichia coli* yang mengkontaminasi ikan-ikan segar sumber utamanya adalah air, dan penanganan ikan yang kurang baik.<sup>8</sup>

Produksi ikan yang cukup tinggi membutuhkan teknologi penanganan yang baik karena ikan mudah mengalami proses pembusukan. Penanganan ikan segar saat ini masih kurang baik dari segi keamanannya termasuk terhadap proses penanganan ikan. Akibatnya ikan yang sampai ke tangan penjual sebelum ke konsumen sudah banyak tercemar oleh cemaran kimia, fisik, maupun mikrobiologi. Diantara ketiga cemaran ini yang paling mengkhawatirkan adalah cemaran mikrobiologi. Cemaran mikrobiologi dapat menyebabkan berbagai potensi penyakit, banyak faktor yang bisa menjadi penyebabnya seperti peralatan, kondisi penyimpanan, penanganan, kemasan, dan bahan lain (kontaminasi silang). Berbagai mikroflora banyak terdapat pada ikan seperti bakteri, kapang, dan khamir (Adji, 2008).<sup>11</sup>

## C. Bakteri *Escherichia coli*

### 1. Defenisi Bakteri *Escherichia coli*

*Escherichia coli* adalah anggota flora normal usus *E. coli* berperan penting dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan. *E. coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkan oleh bakteri *Escherichia coli* (Norajit et al., 2007). *Escherichia coli* yang menyebabkan diare banyak ditemukan di seluruh dunia. *E. coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda.

### 2. Taksonomi *Escherichia coli*

Kingdomn : Prokaryota

Divisio : Gracilicutes

Class : Scotobacteria

Ordo : Eubacteriales

Family : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *E.coli*

### 3. Ciri-ciri *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7 $\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* membentuk koloni yang

bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata. Pertumbuhan *E. coli* optimum pada suhu 37°C. *E. coli* mempunyai beberapa antigen, yaitu antigen O (polisakarida), antigen K (kapsular), antigen H (flagella). Antigen O merupakan antigen somatik berada dibagian terluar dinding sel lipopolisakarida dan terdiri dari unit berulang polisakarida. Antibodi terhadap antigen O adalah IgM. Antigen K adalah antigen polisakarida yang terletak di kapsul.

#### **4. Penyakit yang di sebabkan oleh Bakteri *Escherichia coli***

##### 1. Infeksi saluran kemih

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

##### 2. Diare

*E.coli* yang menyebabkan diare banyak ditemukan diseluruh dunia. *E.coli* diklasifikasikan oleh ciri sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda.

##### 3. Sepsis

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

#### 4. Meningitis

*E.coli* dan Streptokokus adalah penyebab utama meningitis pada bayi. *E.coli* merupakan penyebab pada sekitar 40% kasus meningitis neonata.<sup>19</sup>

#### 5. Keberadaan *Escherichia coli* Pada Feses/Tinja

*Escherichia coli* yaitu salah satu bakteri yang termasuk golongan coliform dan hidup normal di dalam kotoran manusia maupun hewan, oleh karena itu disebut juga koliform fekal. *E. coli* adalah bakteri bersifat Gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora.<sup>20</sup>

*Escherichia coli* merupakan bakteri yang hidup normal (flora normal) dalam usus hewan maupun manusia. Bakteri ini tersebar di seluruh dunia dan dapat menimbulkan diare. Kontaminasi bakteri *E. coli* pada pangan merupakan suatu tanda praktik sanitasi yang kurang baik. *Escherichia coli* sangat sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasteurisasi atau selama pemasakan. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman. Batasan maksimum cemaran *E. coli* pada ikan dan produk perikanan termasuk molusca, crustacea dan echinoderma yang diasap dengan atau tanpa garam dengan metode MPN.<sup>21</sup>

Pada nilai MPN menunjukkan daging ikan dapat tercemar bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dapat disebabkan akibat keadaan lingkungan yang kurang higienis dengan kebiasaan penduduk yang membuang feses dan urine di dalam kolam ikan tersebut. Sehingga nilai tersebut melebihi SNI yang telah ditetapkan yang menunjukkan sampel tersebut tidak layak.<sup>9</sup>



## **6. Keberadaan *Escherichia coli* Pada Air Kolam Ikan**

Air merupakan salah satu komponen lingkungan yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan ikan. Air yang tercemar mengindikasikan adanya pathogen dalam air. Salah satu indikator sanitasi air adalah bakteri *E. coli*, jumlah yang melebihi batas, selain menunjukkan kualitas air, juga menunjukkan indikator akan ancaman kesehatan bagi makhluk hidup lainnya.<sup>6</sup>

Menurut Pelczar and Chan (1986), bakteri *E.coli* adalah bakteri yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia, umumnya merupakan patogen penyebab penyakit dan relatif tahan hidup di air sehingga dapat dianalisis keberadaannya di dalam air yang sebenarnya bukan medium yang ideal untuk pertumbuhan bakteri. *E.coli* dapat dipindahsebarakan melalui air yang tercemar tinja atau air seni orang yang menderita infeksi pencernaan, sehingga dapat menular pada orang lain. *E.coli* keluar dari tubuh bersama tinja dalam jumlah besar serta mampu bertahan sampai beberapa minggu. Kelangsungan hidup dan replikasi *E.coli* di lingkungan membentuk koliform. *E.coli* tidak tahan terhadap keadaan kering atau desinfektan biasa. Bakteri ini akan mati pada suhu 600C selama 30 menit.<sup>22</sup>

## **7. Lama Waktu Hidup *Escherichia coli* Pada Ikan**

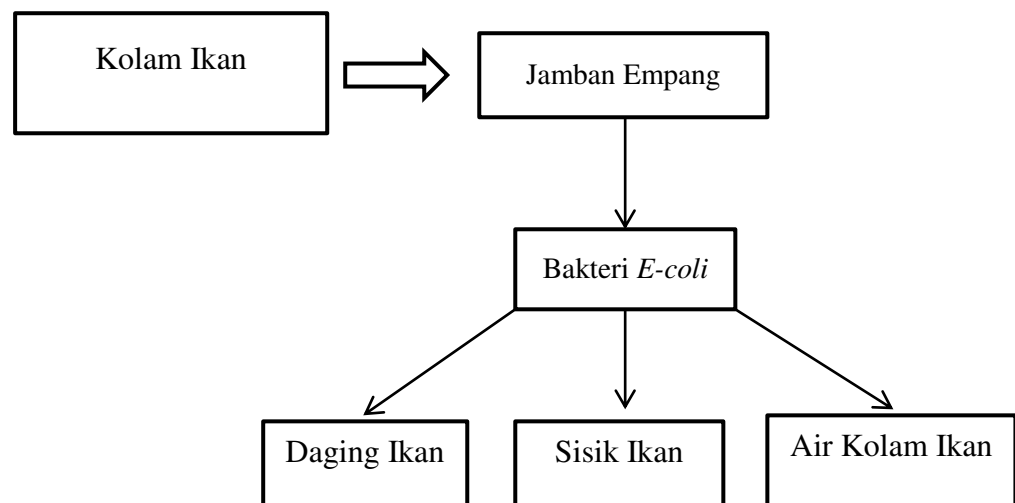
Masa inkubasi bakteri *Escherichia coli* pada ikan ini 2-48 jam, biasanya 12 jam pada suhu 37°C. Gejala yang timbul adalah sakit perut,

diare (kotoran berair dan mengandung darah), mual dan muntah, demam ringan dan sakit kepala. Penderita akan sembuh setelah 2-5 hari.<sup>23</sup>

#### D. CFU (Colony Forming Unit)

CFU adalah metode untuk menghitung banyaknya koloni yang tumbuh dalam media tertentu.<sup>24</sup> CFU juga digunakan sebagai metode pengujian air dengan menggunakan membran filter untuk mengukur bakteri. Metoda Colony Forming Unit (CFU) untuk bisa digunakan sebagai salah satu metoda pengujian persyaratan kualitas air bersih menurut mikrobiologi.<sup>25</sup>

#### E. Alur Pikir



### F. Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Kandungan <i>Escherichia Coli</i> pada daging dan sisik ikan	Jumlah bakteri yang terdapat pada daging dan sisik ikan	Alat laboratorium, Metode MPN : Laminir air flow, autoklaf, incubator, timbangan analitik, hot plate, erlemeyer, tabung reaksi, cawan petri, lemari es, api bunsen, jarum ose, micropipet, stomacher, mikroskop, hairdryer, cool box	Pemeriksaan laboratorium	.... Cfu/gr	Rasio
Kandungan <i>Escherichia coli</i> pada air kolam ikan	Jumlah bakteri yang apabila terdapat pada air kolam ikan	Alat laboratorium Metode MPN : Pipet ukur, kertas Test strip, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, inkubator, autoklaf, Bunsen, korek, ose bengkok	Pemeriksaan laboratorium	.... Cfu/ml	Rasio

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif yaitu menggambarkan kandungan *Escherichia coli* pada ikan dan air di jamban di Jorong Aia Angek Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023.

#### **B. Waktu dan Tempat**

##### **1. Waktu**

Waktu pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Desember-Januari 2023 dan waktu pemeriksaan penelitian direncanakan pada bulan Februari-Maret 2023.

##### **2. Tempat**

Tempat pengambilan sampel dilakukan di Jorong Aia Angek, Kenagarian Kototinggi, Kecamatan Gunuang Omeh, Kabupaten Lima Puluh Kota dan tempat pemeriksaan dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Padang.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh kolam ikan yang ada di Jorong Aie Angek yaitu sebanyak 8 kolam.

## 2. Sampel

### a. Sampel Kolam

Jenis Kolam	Jumlah Anggota Keluarga	Luas Kolam	Jenis Ikan
Kolam 1	6 Orang	30m <sup>2</sup>	Nila
Kolam 2	5 Orang	16m <sup>2</sup>	Nila
Kolam 4	6 Orang	20m <sup>2</sup>	Nila, mas
Kolam 5	6 Orang	20m <sup>2</sup>	Nila

### b. Sampel Ikan

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Purposive Sampling yaitu sampel berdasarkan pertimbangan penulis berdasarkan dengan kriteria air dan ikan di jamban. Jadi, sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 4 kolam ikan di Jorong Aia Angek dimana pada setiap kolam terdiri dari 1 atau 2 KK yang beranggotakan 5 sampai 6 orang per KK nya. Jenis sampel ikan yang diambil yaitu ikan nila karena ikan tersebut suka memakan kotoran manusia/feses. Pemilihan Sampel Ikan

Sampel ikan yang diambil tersebut dibelah lalu bagian yang diambil yaitu pada daging dan sisik ikan dan dimasukkan ke dalam wadah. Dimana volume sampel dari masing-masing daging dan sisik ikan tersebut yaitu 100mg. Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan cara dipancing pada setiap masing-masing kolam nya dan dilakukan pada pagi hari.

### 1) Pemilihan Sampel Air Kolam

Penentuan titik sampel pada kolam dilakukan dengan pengambilan sampel dilakukan pada tepi kolam minimal 1 meter dari pinggir kolam. Selanjutnya pengambilan sampel air kolam ikan dilakukan pada pagi hari. Cara pengambilan sampel air kolam ikan dilakukan dengan menggunakan botol steril. Selanjutnya botol sampel diisi sampai penuh dengan cara dimiringkan. Setelah terisi penuh, airnya dibuang  $\frac{2}{3}$  volume botol sampel. Botol sampel diberi label (lokasi, jam dan tanggal pengambilan sampel, serta jenis parameter yang akan di periksa).

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Data Primer**

Data primer diperoleh secara langsung oleh peneliti dengan hasil pemeriksaan *Escherichia coli* daging dan sisik ikan dengan instrumen berupa alat-alat laboratorium (alat terlampir).

### **2. Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari laporan tahunan puskesmas tentang letak geografis wilayah.

## **E. Analisis data**

Dianalisa dengan membandingkan hasil pemeriksaan dengan SNI 7388 2009 tentang batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam pangan ikan dan produk perikanan, disyaratkan yaitu dengan nilai MPN kurang dari 3 CFU/g dan PP No 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan

perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dengan penentuan status mutu air baku yang ditetapkan yaitu 1000 CFU/ml.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Jorong Aia Angek merupakan salah satu jorong yang terdapat di Kenagarian Kototinggi Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota yang mempunyai luas wilayah 2000 hektar. Di jorong Aia Angek terdapat 778 jiwa, sebagian besar penduduknya bermata pencarian sebagai petani. Petani di Jorong Aia Angek ini bersifat individu dan kelompok.

Jorong Aia Angek juga termasuk kedalam jorong yang paling banyak terdapat jamban empang yaitu dengan 8 jamban di beberapa rumah masyarakat. Jamban tersebut dijadikan masyarakat sebagai kolam tempat memelihara ikan. Adapun batas-batas wilayah pada Jorong Aia Angek adalah :

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Pasaman
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Jorong Sungai Siriah
- c. Sebelah Timur berbatasan dengan Jorong Sungai Dadok
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Nagari Baruah Gunung

#### **B. Gambaran Lokasi Kolam Ikan**

##### **1. Kolam Keluarga A**

Kolam keluarga A merupakan kolam yang dimiliki keluarga A dengan jumlah keluarga sebanyak 6 orang. Kolam ini mempunyai luas sebesar 30m<sup>2</sup> serta dengan kedalaman 2m. Secara detail dapat dilihat pada gambar dibawah ini :





Gambar Kolam Keluarga A

Penggunaan pada kolam diatas digunakan secara pribadi maupun masyarakat sekitarnya. Keluarga yang melakukan BABS di kolam tersebut telah menjadi kebiasaan pada setiap harinya. Kolam tersebut terdapat hanya satu jenis ikan yaitu ikan nila. Ikan tersebut diproduksi pada sekali 3 bulan dan juga dikonsumsi sendiri oleh pemilik pribadi kolam maupun masyarakat sekitar. Karakteristik dari air kolam ini yaitu airnya bergenang, airnya keruh, tidak kering, dan tidak mengalir. Kondisi lingkungan di sekitar kolam tidak higienis serta terdapat rumput-rumput disekitar kolam.

## 2. Kolam Keluarga B

Kolam keluarga B merupakan kolam yang dimiliki keluarga B dengan jumlah keluarga sebanyak 5 orang. Kolam ini mempunyai luas sebesar  $16\text{m}^2$  serta dengan kedalaman 2m. Secara detail dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar Kolam Keluarga B

Penggunaan pada kolam diatas digunakan secara pribadi maupun masyarakat sekitar. Keluarga yang melakukan BABS di kolam tersebut telah menjadi kebiasaan pada setiap harinya. Kolam tersebut terdapat hanya satu jenis ikan, yaitu ikan nila. Ikan tersebut diproduksi pada sekali 3 bulan dan juga dikonsumsi sendiri oleh pemilik pribadi kolam maupun masyarakat sekitar. Karakteristik dari air kolam ini yaitu airnya bergenang, airnya sedikit keruh, tidak kering, dan tidak mengalir. Kondisi lingkungan di sekitar kolam tidak higienis serta terdapat rumput-rumput disekitar kolam.

### 3. Kolam Keluarga C

Kolam keluarga C merupakan kolam yang dimiliki keluarga C dengan jumlah keluarga sebanyak 6 orang. Kolam ini mempunyai luas sebesar 20m<sup>2</sup> serta dengan kedalaman 1m. Secara detail dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar kolam Keluarga C

Penggunaan pada kolam ini digunakan secara pribadi maupun masyarakat sekitarnya. Keluarga yang melakukan BABS di kolam tersebut telah menjadi kebiasaan pada setiap harinya. Kolam tersebut hanya terdapat 2 jenis ikan, yaitu ikan nila dan ikan mas. Ikan tersebut

diproduksi pada sekali 3 bulan dan juga dikonsumsi sendiri oleh pemilik pribadi kolam maupun masyarakat sekitar. Karakteristik dari air kolam ini yaitu airnya bergenang, airnya keruh, tidak kering, dan tidak mengalir. Kondisi lingkungan di sekitar kolam tidak higienis serta terdapat rumput-rumput disekitar kolam.

#### 4. Kolam Keluarga D

Kolam keluarga D merupakan kolam yang dimiliki keluarga D dengan jumlah keluarga sebanyak 6 orang. Kolam ini mempunyai luas sebesar 20m<sup>2</sup> serta dengan kedalaman 1m. Secara detail dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar Kolam Keluarga D

Penggunaan pada kolam diatas digunakan secara pribadi maupun masyarakat sekitarnya. Keluarga yang melakukan BABS di kolam tersebut telah menjadi kebiasaan pada setiap harinya. Kolam tersebut hanya terdapat hanya satu jenis ikan, yaitu ikan nila. Ikan tersebut diproduksi pada sekali 3 bulan dan juga dikonsumsi sendiri oleh pemilik pribadi kolam maupun masyarakat sekitar. Karakteristik dari air kolam ini yaitu airnya bergenang, airnya tidak terlalu keruh, tidak kering, dan tidak

mengalir mengalir. Kondisi lingkungan di sekitar kolam tidak higienis serta terdapat rumput-rumput disekitar kolam.

### C. Hasil Penelitian

#### 1. Kandungan bakteri *E.coli* pada daging ikan

Pemeriksaan ini dilakukan pada 4 sampel yang diperiksa di laboratorium. dapat dilihat pada hasil pemeriksaan dibawah ini :

**Tabel 1**  
**Hasil Pemeriksaan *E.coli* Pada Daging Ikan Di Jamban**  
**Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh**  
**Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023**

Sampel	Nilai <i>E.coli</i> (CFU/gr)	Baku Mutu (CFU/gr)
S. 1	208	<3
S. 2	118	<3
S. 3	0	<3
S. 4	0	<3
Rata-rata	163 CFU/gr	

Berdasarkan dari tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai *E-coli* tertinggi terdapat pada sampel 1 yaitu sebesar 208 CFU/gr.

#### 2. Kandungan *E.coli* pada sisik ikan

Pemeriksaan ini dilakukan pada 4 sampel yang diperiksa di laboratorium, dapat dilihat pada hasil pemeriksaan dibawah ini :

**Tabel 2**  
**Hasil Pemeriksaan *E.coli* Pada Sisik Ikan Di Jamban**  
**Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh**  
**Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023**

Sampel	Nilai <i>E.coli</i> (CFU/gr)	Baku Mutu (CFU/gr)
S. 1	0	<3
S. 2	0	<3
S. 3	0	<3
S. 4	0	<3

Berdasarkan dari tabel 2 didapatkan hasil semua sampel sisik ikan dengan nilai yaitu sebesar 0 CFU/gr.

### 3. Kandungan *E.coli* pada sisik ikan

Pemeriksaan ini dilakukan pada 4 sampel yang diperiksa di laboratorium, dapat dilihat pada hasil pemeriksaan dibawah ini :

**Tabel 3**  
**Hasil Pemeriksaan *E.coli* Pada Air Kolam Ikan Di Jamban**  
**Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunuang Omeh**  
**Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023**

Sampel	Nilai <i>E.coli</i> (CFU/ml)	Baku Mutu (CFU/ml)
S. 1	1280	<1000
S. 2	210	<1000
S. 3	2210	<1000
S. 4	1470	<1000
Rata-rata	1292,5 CFU/ml	

Berdasarkan dari tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai *E-coli* tertinggi terdapat pada sampel 3 yaitu sebesar 2210 CFU/ml.

#### **D. Pembahasan Penelitian**

##### **1. *E.coli* Pada Daging Ikan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat nilai CFU dari sampel daging ikan 1 dan 2 menunjukkan kandungan *Escherichia coli* melebihi batas standar baku mutu, sedangkan sampel daging ikan 3 dan 4 tidak adanya kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Pada sampel 1 didapatkan nilai paling tinggi dikarenakan banyaknya anggota keluarga yang melakukan buang air besar di kolam jamban tersebut serta kondisi lingkungan yang tidak higienis dapat menyebabkan ikan menjadi terkontaminasi karena ikan memakan tinja manusia yang mana feses tersebut dapat mengakibatkan terjadinya bakteri *Escherichia coli* yang tinggi. Semakin tinggi kontaminasi bakteri, maka semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang bisa hidup dalam feses manusia maupun hewan.

Pada sampel 3 dan 4 tidak didapatkan nilai karena sedikitnya anggota keluarga yang melakukan buang air besar di kolam jamban tersebut serta berpengaruh pada makan ikan dan menyebabkan ikan ikan pada kolam ke 3 dan 4 tidak terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Imamah (2021) adanya kandungan bakteri *Escherichia coli* pada daging ikan pelagis di perairan sampan Madura. Hasil penelitian ini menunjukkan

Jumlah keberadaan bakteri *Escherichia coli* diperoleh sebesar 3,6 MPN/g perairan ketapang pada sampel ke 3 dan Tanglok sebesar 3,0 MPN/g pada sampel ke 2. Namun di perairan Camplong tidak teridentifikasi adanya bakteri *Escherichia coli*.<sup>9</sup>

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388 Tahun 2009 tentang batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam pangan ikan dan produk perikanan, disyaratkan dengan nilai <3 CFU/gr harus sesuai dengan standar baku mutu yang di tetapkan sehingga sampel tersebut dapat dikatakan layak.

Pada sampel daging ikan yang melebihi batas standar baku mutu karena masuknya bakteri *Escherichia coli* di dalam tubuh ikan yang dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan, sehingga ikan tersebut tidak layak untuk di konsumsi.

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan sampel daging ikan memiliki nilai lebih tinggi daripada penelitian sebelumnya, karena daging ikan memiliki kandungan bakteri *Escherichia coli* yang diakibatkan ikan memakan tinja manusia. Proses terjadinya bakteri masuk langsung kedaging ikan di karenakan bakteri merupakan organisme uniseluler yang dapat menguraikan bahan pangan yang mengandung protein. Bakteri tersebar luas di alam dan dapat tumbuh dengan baik disetiap lingkungannya.

Menurut Oscar et al (2009), beberapa bakteri seperti *Salmonella sp.*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Enterococci* dan *Clostridium* sering

mengkontaminasi ikan segar. Umumnya makanan merupakan sumber infeksi dan keracunan oleh bakteri yang berasal rendah seperti daging, ikan, telur dan produk dalam bentuk olahan.

Untuk hasil pada sampel daging ikan yang mengandung bakteri *Escherichia coli* melebihi batas standar baku mutu dapat menyebabkan ikan tersebut tidak layak dikonsumsi. Didalam tubuh ikan yang mengandung bakteri *Escherichia coli* dikarenakan ikan memakan tinja manusia.

## **2. *E.coli* Pada Sisik Ikan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tidak adanya terdapat kandungan bakteri *Escherichia coli* dari sampel daging ikan 1 sampai 4 menunjukkan kandungan *Escherichia coli* tidak melebihi batas standar baku mutu. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) nilai CFU yang ditetapkan yaitu <3,0 CFU/gr. Bahwa sisik ikan yang diperoleh tidak mengalami kontaminasi.

Bakteri yang tumbuh masih dapat terkendali termasuk *Escherichia coli*. Hal ini karena sisik pada ikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang masuk kedalam sisik ikan.

## **3. *E.coli* Pada Air Kolam**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sampel air kolam 1, 3 dan 4 menunjukkan kandungan bakteri *Escherichia coli* melebihi batas standar baku mutu yaitu >1000 CFU/ml dimana air kolam tersebut termasuk kedalam golongan tercemar berat, sedangkan sampel air



kolam 2 menunjukkan kandungan bakteri *Escherichia coli* kurang dari standar baku mutu dimana air kolam tersebut termasuk kedalam golongan tercemar ringan.

Pada sampel 3 didapatkan nilai tertinggi dikarenakan air pada kolam tersebut lebih tercemar yaitu airnya lebih keruh serta tidak mengalir dan lingkungan sekitar yang tidak higienis dimana air tersebut dapat mengakibatkan terjadinya cemaran bakteri *Escherichia coli* yang tinggi.

Pada sampel 2 didapatkan nilai paling terendah dikarenakan air pada kolam tersebut sedikit lebih tercemar dari kolam lainnya sehingga lebih sedikitnya air menjadi terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anggara (2020) adanya hasil pemeriksaan uji bakteri *Escherichia coli* pada Air Sungai Piam di Kecamatan Sirapit Kabupaten Langkat menunjukkan adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* pada air sungai tersebut dengan hasil MPN paling rendah 38 dan paling tinggi 1100 CFU.<sup>26</sup>

Pencemaran air terjadi bila ada suatu bahan atau keadaan yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas badan air sampai suatu tingkat tertentu sehingga tidak memenuhi baku mutu atau tidak dapat digunakan untuk keperluan tertentu. Jadi pencemaran tidak hanya tergantung kepada wujud dari bahan pencemar, namun juga tergantung kepada tujuan penggunaan air tersebut. Pencemaran pada suatu perairan dapat menimbulkan kerusakan yang akan berdampak pada penurunan kualitas perairan tersebut.<sup>27</sup>

Air kolam yang sudah tercemar dapat mengakibatkan air tidak bisa dimanfaatkan kembali seperti tidak bisa diminum, dapat berpengaruh pada ikan, berpengaruh pada ekosistem lain dan bisa masuk ke badan air lainnya. Jika air kolam tersebut mengalir ke sungai lalu di manfaatkan oleh manusia bisa menyebabkan terjadinya penyakit berbasis lingkungan seperti diare, penyakit kulit dan lainnya.

Karakteristik fisik pada air kolam tersebut yaitu airnya keruh, bewarna dan berbau yang sudah pasti air tersebut mengandung banyak bakteri termasuk bakteri *Escherichia coli* dan banyak kumannya dan dapat membuat air tersebut menjadi tercemar.

Faktor- faktor yang dapat menentukan kualitas air untuk kolam ikan antara lain yaitu keasaman atau kebasaan air, kekeruhan yang dapat menimbulkan warna dalam air, suhu air, kandungan oksigen dan kandungan garam. Kondisi tersebut menyebabkan perkembangan dan pertumbuhan ikan yang ada di kolam akan sangat terganggu. Sedangkan dalam hal kekeruhan air yang dapat menimbulkan warna ditentukan oleh keadaan tanah dan lumpur kolam, jasad renik yang merupakan hewan yang mati, jamur yang dapat mempengaruhi warna air serta tinja manusia yang terdapat di dalam air kolam tersebut.

Berdasarkan PP No 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, klasifikasi mutu air dimana tergolong kedalam kelas dua dimana air yang peruntukannya digunakan sebagai sarana air rekreasi, air yang mengairi

tanaman, pembudidayaan air tawar, ataupun lainnya. Keberadaan mikroba pada air menjadi salah satu indikator untuk menentukan mutu air. Kualitas air dapat dinilai dari keberadaan dan jumlah bakteri di dalamnya, terdapat beberapa jenis bakteri yang hidup di dalam air yaitu bakteri coliform dan *fecal coliform*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada empat lokasi yang berbeda pada kolam jamban di jorong aia angek dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan bakteri *Escherichia coli* pada daging ikan dengan nilai melebihi baku mutu sebesar 208 CFU/gr.
2. Tidak ditemukannya kandungan bakteri *Escherichia coli* pada sisik ikan tersebut.
3. Kandungan bakteri *Escherichia coli* pada air kolam jamban empang dengan nilai melebihi baku mutu sebesar 2210 CFU/ml.

#### **B. Saran**

1. Bagi Pemilik Jamban

Disarankan kepada pemilik pribadi kolam ikan untuk mengaliri air kolam, mengganti air kolam, dan mengolah ikan dengan cara dipindahkan terlebih dahulu ke air yang bersih lalu di diamkan beberapa saat agar ikan lebih layak untuk di konsumsi.

2. Bagi Puskesmas

Disarankan kepada pihak puskesmas untuk melakukan inspeksi sanitasi terhadap penggunaan jamban secara rutin.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Susilawaty, A. dkk. *Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan*. (2019).
2. Naria, E. & Nasution, E. Sanitasi Lingkungan dan Upaya Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan pada Kawasan Kumuh Kecamatan Medan Maimun Kota Medan. *Pros. Semin. Nas. Penelit. dan PKM Sains, Teknol. dan Kesehat.* **4**, 185–192 (2014).
3. Hidayah, N. & Marwan, M. Upaya Pemberdayaan Masyarakat Melalui Refungsi Jamban Kolam Lele Menjadi Jamban Sehat Dalam Rangka Menuju Desa Odf (Open Defecation Free). *J. Pengabd. Masy. Kesehat.* **4**, 51–55 (2018).
4. Muharry, A., Amalia, S. I. & Dwiheyati, A. Analisis Kejadian Diare Pada Balita. *J. Ilmu-Ilmu Kesehat. Bhakti Husada Kuningan* **6**, 1–8 (2017).
5. Nurul, F. Gambaran Kondisi Jamban Masyarakat Di Kelurahan Pasia Nan Tigo Kota Padang Tahun 2021. (2021).
6. Widiarta, K. A., Mahatmi, H., Tono, K. & Gelgel, P. Escherichia coli pada Swab Rektum Ikan Koi yang Dipelihara di Kolam Isolasi pada Masa Karantina. 177–184 (2022).
7. Kholilah, S. & Surya, R. fajar. Peranan Perilaku dan Dukungan Tokoh Masyarakat Terhadap Kepemilikan Jamban Sehat Di Tanjung Pinang. **12**, 168–174 (2019).
8. H Laluraa Laydy Francesca, J. L. H. dan W. M. H. Identifikasi Bakteri Escherichia Pada Ikan Selar (*Selaroides* sp.) Bakar di Beberapa Resto Kota Manado. *J. Media Teknol. Has. Perikan.* **2**,.
9. Imamah, P. N. *et al.* Analisis Cemaran Bakteri Escherichia Coli Pada Daging Ikan Pelagis Kecil (Studi Kasus) Di Perairan Laut Utara dan Selatan Kabupaten Sampang. **2**, 17–24 (2021).
10. Crawford, J. A., Blank, T. E. & Kaper, J. B. Escherichia Coli Dalam Kehidupan Manusia. *Escherichia Coli* **4**, 337–359 (2002).
11. Maruka, S. S., Siswohutomo, G. & Rahmatu, D. Identifikasi Cemaran Bakteri Escherichia Coli Pada Ikan Layang ( *Decapterus Russelli* ) Segar

Di Berbagai Pasar Kota Palu Safriyanto S Maruka 1 , Gatot Siswohutomo dan Rostiati Dg Rahmatu 2. 84–89.

12. Arthono, A. *et al.* Perencanaan Jamban Sehat Untuk Rumah Studi Kasus Desa Weninggalih Kabupaten Bogor. **1**, 21–30 (2022).
13. Bhagawati D, Abulias MN, A. A. Fauna Ikan Siluriformes Dari Sungai Serayu, Banjarnegara, dan Tajum Di Kabupaten Banyumas. *J. MIPA* **36**, 112–122 (2013).
14. Rosidah, Z. I. Penuntun praktikum ikhtiologi otot daging. (2014).
15. Muctadi, D. Pengetahuan Bahan Hasil Perikanan. *Modul 1 Pengolah. Has. Perikan.* 1–52 (2016).
16. Rahmi, N., Wulandari, P. & Advinda, L. Pengendalian Cemaran Mikroorganisme Pada Ikan-Mini Review. 611–622 (2021).
17. Zuliani, Muchlisin Zainal A, N. Kebiasaan Makanan dan Hubungan Panjang Berat Ikan Julung-Julung (*Dermogenys* sp) Di Sungai Alur Hitam Kecamatan Bendahara Kabupaten Aceh Tamiang. **1**, 12–24 (2016).
18. Manurung, U. N. & Susantie, D. Identifikasi bakteri patogen pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di lokasi budidaya ikan air tawar Kabupaten Kepulauan Sangihe. *e-Journal Budid. Perair.* **5**, 186–193 (2017).
19. Mustofa, A. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Sumur Gali Di Pondok Pesantren Mahir Ar-Riyald Komplek An-Nur Kecamatan Pare Kabupaten Kediri. **3** (2018).
20. Nuha, U. Identifikasi dan Karakterisasi *Escherichia coli* pada Jus Buah yang Dijual di Sekitar Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Suplemen. *Skripsi* 1–20 (2013).
21. Ningrum, R. K., Rastina & Abrar, M. Deteksi Cemaran *Escherichia coli* Pada Ikan Patin Asap (*Pangasius sutchi*) Di Desa Koto Masjid Kabupaten Kampar, Riau. *J. Ilm. Mhs. Vet. Fak. Kedokt. Hewan Univ. Syiah Kuala* **5** (1), 62–67 (2021).
22. Widyaningsih, W., Supriharyono, S. & Widyorini, N. Analisis Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Kali Wisu Jepara. *Manag. Aquat. Resour. J.* **5**, 157–164 (2016).

23. Lestari, N. & Permatasari, A. Jurnal Media Sains 2 (2): 96-103 Effect of Save Temperature and Time on Population of Total Bacteria, Coliform and Escherichia coli on Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *J. Media Sains* **2**, 96–103 (2018).
24. Achmad, G. V. Jumlah Koloni Streptococcus Mutans Dalam Plak Anak Sebelum Dan Sesudah Berkumur Minuman Probiotik. *Thesis* 1–50 (2012).
25. Riyanti Ria, Putri Dwi Hilda, Erlinda, Y. E. Prosiding SEMNAS BIO 2021 Deteksi Bakteri E.Coli dan Coliform dengan Metode CFU pada Uji Kualitas Air Bersih. 1–10 (2021).
26. Anggara, A. Uji Bakteri Escherichia coli Pada Air Sungai Piam Di Kecamatan Sirapit Kabupaten Langkat. *KLOROFIL J. Ilmu Biol. dan Terap.* **4**, 6 (2020).
27. Afifah, I., & Sopiany, H. M. *Analisis Status Pencemaran Air Sungai Dengan Makrobentos Sebagai Bioindikator di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung*. vol. 87 (2017).

## **Lampiran 1 Cara Pemeriksaan *Escherichia coli***

### **A. Cara Penelitian Kadar *Escherichia coli* Daging dan Sisik Ikan**

#### **1. Pengambilan Sampel (Daging dan Sisik Ikan)**

Sampel yang digunakan yaitu sampel daging dan sisik ikan yang terdapat pada bagian tubuh ikan.

#### **2. Pemeriksaan Sampel**

##### **1. Alat dan Bahan Penelitian**

###### **a. Alat**

- Laminir air flow
- Autoklaf
- Incubator
- Timbangan analitik
- Hot plate
- Erlemeyer
- Tabung reaksi
- Cawan
- Petridish
- Lemari es
- Api Bunsen
- Jarum ose
- Micropipet
- Stomacher
- Mikroskop



- Hairdryer
- Cool box

b. Bahan

- Ikan
- Aquades steril
- Es batu
- Reagent 1-5 (larutan kristal violet, larutan iodin, etanol 95%, larutan safranin)
- Reagent kovac indole
- Reagent metyl red
- Larutan  $\alpha$ -naptol
- KOH 30%
- Trypton Broth (TB)
- EC Broth
- Eosin Methyle Blue (EMB) agar
- Methyl Red-Voges Proskuer (MR-VP Broth)
- Simmons Citrate
- Plate Count Agar (PCA)
- Butter Filled Phosphate (BFP)
- Alkohol
- Kapas

c. Cara Pemeriksaan

1. Uji Pendugaan (Presumptive test)

- a. Menyiapkan pengenceran 10<sup>-2</sup> dengan cara melarutkan 1 mL larutan 10<sup>-1</sup> ke dalam 9 mL larutan pengencer butterfield's phosphate buffer (BFP).
- b. Melakukan pengenceran selanjutnya sesuai dengan pendugaan kepadatan contoh, setiap pengenceran dilakukan pengocokan minimal sebanyak 25 kali.
- c. Memindahkan dengan menggunakan pipet steril, sebanyak 1 mL larutan dari setiap pengenceran ke dalam 3 atau 5 tabung LSB yang berisi tabung durham.
- d. Media lactose broth juga dapat digunakan. Menginkubasi tabung- tabung tersebut pada suhu 35°C, memperhatikan gas yang terbentuk setelah diinkubasi selama 24 jam ± 2 jam.
- e. Hasil Tabung yang positif ditandai dengan adanya kekeruhan dan gas pada tabung durham.
- f. Inkubasi kembali tabung-tabung negatif selama ± 24 jam dan catat hasilnya pada 48 jam ± 3 jam.
- g. Melakukan “uji penegasan coliform” untuk tabung-tabung yang positif.
- h. Melakukan “uji penegasan coliform” untuk tabung-tabung yang positif.

## 2. Uji Pendugaan *Escherichia coli*

- a. Hasil yang menunjukkan tabung positif akan dilakukan inokulasi dari setiap tabung LSB yang positif ke tabung Ec.Broth yang telah berisi tabung Durham dengan menggunakan jarum Ose.
- b. Menginkubasi Ec.Broth selama 48 jam  $\pm$  2 jam pada suhu  $\pm$  42°C. Memeriksa tabung-tabung Ec.Broth yang positif ditandai dengan kekeruhan dan menghasilkan gas dalam tabung Durham.

## 3. Uji Penegasan *Escherichia coli* (confirmed *e.coli*)

- a. Tabung-tabung Ec.Broth yang positif inokulasikan dengan menggunakan jarum Ose kemudian gores ke L-EMB agar kemudian inkubasi selama  $\pm$  24 jam pada suhu 35°C.
- b. Koloni *Escherichia coli* terduga memiliki ciri khas yaitu inti hitam pada bagian tengah, datar dan dengan atau tanpa adanya green metallic. Mengambil sampai dengan 5 koloni (typical) *Escherichia coli* dari masing-masing cawan LEMB agar dan menggoreskan ke media PCA miring dengan menggunakan jarum ose
- c. Kemudian menginkubasi selama  $\pm$  24 jam dengan suhu 35°C dan menggunakannya untuk pengujian selanjutnya.

#### 4. Uji Morfologi *Escherichia coli*

- a. Melakukan uji morfologi menggunakan mikroskop dengan melakukan uji pewarnaan gram dari setiap koloni *Escherichia coli* yang terduga.
- b. Biakan diambil dari PCA miring yang telah dilakukan inkubasi selama  $\pm 24$  jam.
- c. Semua kultur yang tampak sebagai gram negatif, harus dilakukan uji biokimia.
- d. Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan melakukan pewarnaan gram dan dilanjutkan pada pengamatan bentuk sel.
- e. Pewarnaan gram dilakukan dengan meneteskan aquades pada kaca objek dan mencampurnya dengan sel koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh pada media pengujian PCA miring. Pewarnaan gram dilakukan dengan menggunakan empat reagensia yaitu crystal violet, lugol atau gram's iodine, alkohol 95% dan safrani dengan prosedur yang telah ditetapkan.
- f. Kaca objek yang sudah diberi pewarnaan selanjutnya diamati menggunakan mikroskop dalam mengetahui bentuk sel bakteri *Escherichia coli*.

## B. Cara Penelitian Kadar *Esterichia coli* Pada Air Di Kolam Ikan

### 1. Pengambilan Sampel (Air Kolam)

Sampel yang digunakan yaitu sampel air yang terdapat di dalam kolam ikan yang mana dijadikan sebagai jamban cemplung.

### 2. Pemeriksaan Sampel

#### 1. Alat dan Bahan Penelitian

##### a. Alat

- Autoklaf
- Inkubator
- Tabung reaksi
- Rak tabung reaksi
- Tabung durham
- Pipet scrologi 10 ml
- Pipet scrologi 1.0 ml
- Bunsen
- Korek
- Ose bengkok

##### b. Bahan

- Sampel n air kolam
- Media LB (Lactose Broth)
- BGLB (Briliant Green Lactose Broth)
- EMBA (Eosin Metil Blue Agar)

### c. Cara Pemeriksaan

#### 1. Uji Pendugaan (Presumptive Test)

Uji pendugaan dilakukan untuk melihat kehadiran Coliform. Terbentuknya asam dapat dilihat dari kekeruhan pada media LB (Lactose Broth) dan terbentuknya gas pada tabung Durham menunjukkan adanya fermentasi laktosa dan menyatakan pertumbuhan positif dan dilanjutkan dengan uji penegasan.

#### 2. Uji Penegasan (Confirmed Test)

Pengujian ini dilakukan pada hasil yang dinyatakan positif saat uji pendugaan. Sampel ini diinokulasikan secara aseptik dengan ose ke dalam tabung yang berisi media BGLB (Brilliant Green Lactose Broth) selanjutnya diinkubasi dengan suhu 44°C selama 1x24 jam. Apabila terbentuknya gas dalam tabung Durham maka dinyatakan positif. Jumlah bakteri *Escherichia coli* dihitung dengan menggunakan Tabel MPN.

#### 3. Uji Pelengkap (Complete Test)

Pada uji pelengkap, tabung yang dinyatakan positif pada tes penegasan diinokulasikan dengan ose ke dalam media EMBA dan diinkubasi pada suhu 37°C. Jika koloni tumbuh dengan ciri berwarna hijau metalik pada masa inkubasi 1-2 hari maka dapat

diinterpretasikan bahwa koloni tersebut merupakan *Escherichia coli*.

## Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian

<p>Kondisi pada kolam 1</p> 	<p>Pengambilan air pada kolam 1</p> 
<p>Kondisi pada kolam 1</p> 	<p>Pengambilan ikan kolam 1</p> 
<p>Kondisi pada kolam 2</p>	<p>Pengambilan air kolam 2</p>



Pengambilan ikan kolam 2



Pengambilan air kolam 2



Kondisi pada kolam 3



Pengambilan air kolam 3



Pengambilan ikan kolam 3



Pengambilan air kolam 3





Kondisi pada kolam 4



Pengambilan air kolam 4



Kondisi pada kolam 4



Pengambilan air kolam 4







DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN**

Jl. Gajah Mada Gg. Panglima Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : lab@sumbar.go.id

LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : 11009/LHU/LK-SB/V/2023  
Nama Pelanggan : Khairina  
Alamat : Jl. Pondok Kopi  
Telp / Fax :  
Personil yang di tugasi :  
Jenis Sampel : Makanan/Minuman  
Nomor Sampel : L.2857-2858  
Tanggal Pengambilan : 11 Mei 2023  
Tanggal Penerimaan : 11 Mei 2023  
Tanggal Pengujian : 11 Mei 2023  
Kondisi Sampel : Mencah  
Volume Sampel : 100 gr  
Wadah : Plastik

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.2857	L.2858			
1.	E. Coli	208	118	$10^2$	CFU/gr	IKM.M.4.LK.SB

Kode Sampel :  
L. 2857 : Sampel Daging Ikan 1  
L. 2858 : Sampel Daging Ikan 2

Catatan

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan resmi tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHU.
5. Baku Mutu berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.12 Tahun 2021.





**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT**  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN**

Jl. Gajah Mada Gin. Pangilon Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : labkes@sumbar.go.id

**LAPORAN HASIL UJI**

Nama LRU : 11890/LRU/LEK-SB/V/2021  
Nama Pelanggan : Khatrena  
Alamat : Jl. Pondok Kopi  
Telp - Fax : -  
Personel yang ak/bknnggi : -  
Jenis Sampel : Makanan/Minuman  
Volume Sampel : 100 gr  
Nomor Sampel : L.2859-2860  
Wadah : Plastik  
Tanggal Pengambilan : 11 Mei 2023  
Tanggal Penerimaan : 11 Mei 2023  
Tanggal Pengujian : 11 Mei 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metode
		L.2859	L.2860			
1.	E. Coli	0	0	10 <sup>2</sup>	CFU/gr	DKMM 4 LK/SH

Kode Sampel :  
L. 2859 : Sampel Daging Ikan 3  
L. 2860 : Sampel Daging Ikan 4

- Catatan:
1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
  2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinis totalitas dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
  4. Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LRU.
  5. Baku Mutu berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.12 Tahun 2021.





DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN**

Jl. Gajah Mada Gg. Pangilon Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : labkessumbar@yahoocn.id

LAPORAN HASIL UJI

Nomor LIRU : 11891 / LIRU / LK-SB / V / 2023  
Nama Pelanggan : Khatrena  
Alamat : Jl. Pondok Kopi  
Telp - Fax :  
Personil yang di hubungi :  
Jenis Sampel : Makanan/Minuman  
Nomor Sampel : L.2861-2862  
Tanggal Pengambilan : 11 Mei 2023  
Tanggal Penerimaan : 11 Mei 2023  
Tanggal Pengujian : 11 Mei 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

Volume Sampel : 100 gr  
Wadah : Plastik

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.2861	L.2862			
1.	E. Coli	0	0	$10^2$	CFU/gr	BMM.4.LKSB

Kode Sampel :  
L.2861 : Sampel Sisk Iban 1  
L.2862 : Sampel Sisk Iban 2

- Catatan:
1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
  2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh dipergunakan, kecuali secara lengkap dan sejinis tertulis dan UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
  4. Laboratorium melayani pengaduan/complaint maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LIRU.
  5. Baku Mutu berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.12 Tahun 2021.

11 Mei 2023  
Penanggung Jawab Laboratorium Kesehatan Masyarakat  
  
M. Hamed, SKM, M. Bimed  
NIP. 198007291992011001



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT**  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN**

Jl. Gajah Mada Gu, Panglima Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : labkssumbar@yahoo.co.id

**LAPORAN HASIL UJI**

Nama LHU : 11892 / LHU / LK-SH / V / 2021  
Nama Pelanggan : Khatuna  
Alamat : Jl. Pondok Kopi  
Telp - Fax :  
Personil yang di Inibangi :  
Jenis Sampel : Makanan/Minum  
Volume Sampel : 100 gr  
Nama Sampel : L.2863-2864  
Wadah : Plastik  
Tanggal Pengambilan : 11 Mei 2021  
Tanggal Penerimaan : 11 Mei 2021  
Tanggal Pengujian : 11 Mei 2021  
Kondisi Sampel : Memenuhi

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.2863	L.2864			
1.	E. Coli	0	0	10 <sup>6</sup>	CFU/gr	DIEMMA 1.3.2.1

Kode Sampel :  
L.2863 : Sampel Sisk Ikan 3  
L.2864 : Sampel Sisk Ikan 4

- Catatan:
1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
  2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejenak tertuju dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
  4. Laboratorium melayani pengaduan-complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHU.
  5. Baku Mutu berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.12 Tahun 2021.







DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gn. Panglima Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : labkessumbar@yahoo.co.id

LAPORAN HASIL UJI

Nama LHU : 12294 / LHU / LK-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Khairina  
Alamat : Jl. Pondok Kopi  
Telp / Fax :  
Pemeril yang di hubungi :  
Jenis Sampel : Badan Air  
Nomor Sampel : L.3844-3845  
Tanggal Pengambilan : 08 Juni 2023  
Tanggal Penerimaan : 08 Juni 2023  
Tanggal Pengiriman : 08 Juni 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

Volume Sampel : 250 mL  
Wadah : Kantong Kaca

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.3844	L.3845			
1	Fecal Coliform	1200	210	1000	CFU/100 mL	APHA.9221-E <sub>2</sub>

Kode Sampel  
L. 3844 : Air Kolam 1  
L. 3845 : Air Kolam 2

Catatan:

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara resmi dan seijin tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengujian compliance maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHU.
5. Baku Mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 (Kelas II).





DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN**

Jl. Gajah Mada Gn. Panglima Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : labk@sumberayabss.co.id

LAPORAN HASIL UJI

Nama LHU : 12295 / LHU / LK-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Khotrena  
Alamat : Jl. PondsA Kopi  
Telp / Fax :  
Personil yang di hubungi :  
Jenis Sampel : Bahan Air Volume Sampel : 250 ml  
Nomor Sampel : L. 3846-3847 Wadah : Botong Kaca  
Tanggal Pengambilan : 08 Juni 2023  
Tanggal Penerimaan : 08 Juni 2023  
Tanggal Pengujian : 08 Juni 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.3846	L.3847			
1.	Fecal Coliform	2210	1470	1000	CFU/100 mL	APHA.9221-E <sub>2</sub>

Kode Sampel  
L. 3846 : Air Kolam 3  
L. 3847 : Air Kolam 4

Catatan

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman.
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complaints maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHU.
5. Baku Mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 (Kelas II).







**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN**

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG

J. Simpang Pandak Kopi Nanggalo Padang 25196 Telp: (0751) 705126 (Hunting)

Website : <http://www.poltekkes-pdg.ac.id>

Email : [dirjenat@poltekkes-pdg.ac.id](mailto:dirjenat@poltekkes-pdg.ac.id)



Nomor : PP.03.01/2222/2023  
Lampiran :  
Hal : Izin Penelitian

6 April 2023

Yth : Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Padang  
di  
Tempat

Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang, diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Tugas Akhir, dimana lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di instansi yang Bapak/ Ibu pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesedian Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian pada bulan April – Mei 2023. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Khairena  
NIM : 201110055  
Judul Penelitian : Gambaran Kandungan Bakteri Escherichia Coli pada Ikan dan Air Kolam Jamban Empang di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunung Ameh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023

Tempat penelitian : Laboratorium Kesehatan Padang

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang,



RENIDAYATI, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa  
NIP 197205281995032001



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo - Padang

LEMBARAN

**KONSULTASI TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Khairna  
NIM : 201110055  
Nama Pembimbing I : Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si  
Program Studi : D3 Sanitasi  
Judul Tugas Akhir : Gambaran Kandungan Bakteri *Escherichia coli* Pada Ikan dan Air Kolam Jamban Empang Di Jorong Ata Angek Kecamatan Gunuang Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin 15 mei 2023	Konsul Bab IV	Perbaikan - Tabel Pemeriksaan Bakteri <i>E-coli</i> pada daging ikan - Tabel Pemeriksaan Bakteri <i>E-coli</i> pada sisk ikan - Tabel Pemeriksaan Bakteri <i>E-coli</i> pada air kolam	
2.	Jumat 19 mei 2023	Konsul Bab IV	Perbaikan - Penjelasan dari ketiga tabel - Penambahan gambaran umum	
3.	Senin 22 mei 2023	Konsul Bab IV	Perbaikan - Penjelasan dari ketiga tabel pada hasil penelitian - Penambahan pembahasan (dampak, teori perbandingan, penelitian lain)	
4.	Kamis 8 juni 2023	Konsul Bab IV	Perbaikan - Penambahan pembahasan (dampak, teori perbandingan, penelitian lain) - Penambahan gambaran lokasi kolam	



**POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN**  
**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**  
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo - Padang

5.	Semin 12 juni 2023	Konsul Bab IV-V	Perbaikan - Penambahan pembahasan (dampak, teori perbandingan, penelitian lain) - Kesimpulan	
6.	Rabu 21 juni 2023	Konsul Bab IV-V	Perbaikan - Penulisan kalimat sesuai buku pedoman - Kesimpulan - Penambahan saran	
7.	Kamis 22 juni 2023	Konsul Bab IV-V	Perbaikan - Penambahan kesimpulan - Penambahan saran	
8.	Jumat 23 juni 2023	Konsul Bab V	Perbaikan - Penambahan abstrak - ACC	

Padang, Juni 2023  
Ka Prodi D3 Sanitasi

Lindawati, SKM, M.Kes  
NIP. 19750613 200012 2 002



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
Jl. Simpang Pondok Kopi Sitela Nanggalo - Padang

LEMBARAN

KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Khairani  
NIM : 201110055  
Nama Pembimbing II : Lindawati, SKM, M.Kes  
Program Studi : D3 Sanitasi  
Judul Tugas Akhir : Gambaran Kandungan Bakteri *Escherichia coli* Pada Ikan dan Air Kolam Jamban Empang Di Jorong Aia Angek Kecamatan Gunung Omeh Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2023

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Rabu 06 Juni 2023	Konsultasi BAB III	Perbaikan penulisan tabel	
2.	Jumat 09 Juni 2023	Konsultasi BAB IV	Perbaikan penulisan tabel	
3.	Senin 19 Juni 2023	Konsultasi BAB IV	Perbaikan penulisan hasil	
4.	Rabu 21 Juni 2023	Konsultasi BAB IV	Perbaikan penulisan pembahasan	
5.	Jumat 23 Juni 2023	Konsultasi BAB IV	Perbaikan penulisan pembahasan	
6.	Selasa 27 Juni 2023	Konsultasi BAB V	Perbaikan penulisan kesimpulan	
7.	Senin 03 Juli 2023	Konsultasi BAB V	Perbaikan penulisan saran	
8.	Rabu 05 Juli 2023	ACC Tugas Akhir	ACC Tugas Akhir	

Padang, Juli 2023  
Ka Prodi D3 Sanitasi

Lindawati, SKM, M.Kes  
NIP. 19750613 200012 2 002