

**DETEKSI BAKTERI PATOGEN (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) PADA  
IKAN KEMBUNG BANJAR (*Rastrelliger kanagurta*) DI PASAR  
TRADISIONAL JAKARTA BARAT**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**INTAN BANAFSYAH SAFAH**

**NPM 2217061082**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### DETEKSI BAKTERI PATOGEN (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) PADA IKAN KEMBUNG BANJAR (*Rastrelliger kanagurta*) DI PASAR TRADISIONAL JAKARTA BARAT

Oleh

**Intan Banafsyah Safah**

Ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan salah satu komoditas ikan laut yang banyak dikonsumsi masyarakat Jakarta Barat karena kandungan gizinya yang tinggi dan harganya yang terjangkau. Namun, ikan yang dijual di pasar tradisional rentan terhadap kontaminasi bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. akibat standar kebersihan yang kurang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada ikan kembung banjar yang dijual di pasar tradisional Jakarta Barat. Metode yang digunakan meliputi pengambilan sampel ikan secara acak pada 5 titik lokasi dari pasar tradisional dengan 5 x pengulangan pada tiap titiknya. Isolasi dan identifikasi bakteri menggunakan media selektif, serta uji biokimia untuk konfirmasi keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Hasil penelitian ini memberikan gambaran yang jelas bahwa keamanan dan kelayakan konsumsi ikan kembung di Pasar Tradisional Jakarta Barat sudah sesuai dengan SNI 2729:2021 tentang keamanan dan konsumsi ikan segar. Penelitian ini penting untuk mendukung perlindungan kesehatan konsumen dan menjaga mutu produk perikanan yang beredar di masyarakat.

**Kata kunci:** Ikan kembung, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., keamanan pangan

## ABSTRACT

### DETECTION OF PATHOGENIC BACTERIA (*Escherichia coli* and *Salmonella* sp.) IN BANJAR MACKEREL (*Rastrelliger kanagurta*) IN TRADITIONAL MARKETS IN WEST JAKARTA

By

**Intan Banafsyah Safah**

Banjar mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) is a marine fish commodity widely consumed by residents of West Jakarta due to its high nutritional content and affordable price. However, fish sold in traditional markets are susceptible to contamination by pathogenic bacteria such as *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. due to inadequate hygiene standards. This study aimed to detect the presence of pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. in Banjar mackerel sold in traditional markets in West Jakarta. The method used included random fish sampling at five locations in the traditional market, with five replications at each location. Bacterial isolation and identification using selective media, as well as biochemical tests to confirm the presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. The results of this study provide a clear picture that the safety and suitability of mackerel fish sold in West Jakarta Traditional Markets comply with SNI 2729:2021 concerning the safety and consumption of fresh fish. This research is crucial for supporting consumer health protection and maintaining the quality of fishery products sold in the community.

**Keywords:** Mackerel fish, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., food safety

**DETEKSI BAKTERI PATOGEN (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) PADA  
IKAN KEMBUNG BANJAR (*Rastrelliger kanagurta*) DI PASAR  
TRADISIONAL JAKARTA BARAT**

**Oleh**

**INTAN BANAFSYAH SAFAH**

**2217061082**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Biologi**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Skripsi : Deteksi Bakteri Patogen (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) Pada Ikan Kembung Banjar (*Rastrelliger kanagurta*) di Pasar Tradisional Jakarta Barat

Nama Mahasiswa : *Intan Banafsyah Safah*

Nomor Pokok Mahasiswa : 2217061082

Program Studi : Biologi Terapan

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam




1. Komisi Pembimbing


Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Dr. Kusuma Handayani, M.Si.**  
NIP. 197808192008012018

  
**Luluk Istiqomah, S.Si., M.Si.**  
NIP. 19881221014032002

2. Ketua Jurusan Biologi

  
**Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.**  
NIP. 19830131208121001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Kusuma Handayani, M.Si.**



**Sekretaris : Luluk Istiqomah, S.Si., M.Si.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : Prof. Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197110012005011002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Februari 2026**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Banafsyah Safah

NPM : 2217061082

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di Kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah saya, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 24 Februari 2026

Yang menyatakan



Intan Banafsyah Safah

NPM. 2217061082



## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sridadi, pada tanggal 9 Juli 2003. Penulis merupakan anak tunggal dari Ayah Mustopa dan Ibu Lismawati. Penulis beralamat di Dusun VI Purwodadi, Kecamatan Bangunrejo, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Penulis mengawali pendidikan pertamanya di Raudhatul Athfal Nurul Hasanah Purwodadi, Lampung Tengah pada tahun 2008. Pada Tahun 2010 penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Purwodadi, Lampung Tengah dan dilanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kalirejo, Lampung Tengah pada tahun 2016. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kalirejo, Lampung Tengah, Lampung.

Pada tahun 2022, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa Program Studi Biologi Terapan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa Jurusan Biologi, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Biologi Molekuler. Penulis aktif di organisasi kampus yaitu *Biology English Club* (BEC) sebagai anggota divisi Hubungan Masyarakat pada tahun 2024-2025. Penulis juga aktif di organisasi dan mendapatkan beasiswa di luar kampus pada Yayasan Khouw Kalbe dibawah naungan KemenPPPA dan UNFPA Indonesia.

Pada bulan Januari-Februari 2025 penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium Mikrobiologi Pusat Produksi Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan (PPISHP) DKI Jakarta yang dibawah naungan Dinas

Ketahanan Pangan, Kelautan, dan Pertanian DKI Jakarta dengan judul **“Deteksi Bakteri Patogen (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) pada Daging Salmon Beku di Pasar Modern Jakarta”**. Pada bulan Agustus-November 2025 penulis juga mengikuti program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di Pusat Produksi Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan (PPISHP) DKI Jakarta yang di bawah naungan Dinas Ketahanan Pangan, Kelautan, dan Pertanian DKI Jakarta. Selain itu, pada bulan Juli-Agustus 2025 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Pesawahan, Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung.

## **MOTTO**

**“Apapun yang menjadi takdirku tidak akan melewatkan.**

**Apapun yang melewatkan berarti bukan takdirku”**

**“Hidup harus tetap berjalan”**

**~Bernadya**

## **PERSEMBAHAN**

*Dengan mengucapkan Puji Syukur ke-hadirat Allah Swt atas karunia, keberkahan, dan keridhoan-Nya telah memberikan kesehatan, kemampuan, keberuntungan, serta pertolongan yang tidak henti-hentinya kepadaku dalam setiap perjalanan.*

*Kupersembahkan karya kecilku ini kepada Mama dan Ayah tercinta yang selalu menjadi garis terdepan dalam kehidupanku senantiasa mendoakan dan mendukungku dalam setiap langkah perjalanan dengan segala tutur lembut dan nasihat yang penuh cinta itu.*

*Kakek dan Nenek tersayang yang selalu menjadi tempat pulangku sedari kecil, tempat berkeluh kesah dan mengerti pertumbuhanku yang selalu mendoakan, menyayangi, dan menasihati dengan cerewet itu.*

*Diriku sendiri yang tetap bertahan dengan ceria dan semangat sampai detik ini walaupun tidak semua jalan hidup selalu mulus. Terima kasih dan tetap bersemangat untuk melukis tinta di lembar hidup baru.*

## SANWACANA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kesehatan, kemampuan, keberuntungan, serta pertolongan yang tidak henti-hentinya kepada penulis dalam setiap perjalanan hidup. Sholawat serta salam kita curahkan kepada junjungan dan suri tauladan, Nabi Muhammad SAW semoga kita semua mendapat syafaat di yaumul kiamah kelak.

Skripsi dengan judul “**DETEKSI BAKTERI PATOGEN (*ESCHERICHIA COLI* DAN *SALMONELLA* SP.) PADA IKAN KEMBUNG BANJAR (*RASTRELLIGER KANAGURTA*) DI PASAR TRADISIONAL JAKARTA BARAT**” dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A, IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Heri Satria. S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Jani Master., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
4. Ibu Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi Terapan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

5. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku Pembimbing I yang sangat sabar dan baik hati dalam memberikan saran, kritik, dukungan, dan semangat kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Luluk Istiqomah, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang sangat lemah lembut dalam memberikan saran dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Prof. Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc., selaku pembahas yang telah meluangkan waktu, saran, dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Drs. Suratman Umar, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Bapak Tri Kukuh Wahyudi, S.T., selaku Penyelia Laboratorium Mikrobiologi di Pusat Produksi, Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan Provinsi DKI Jakarta.
10. Seluruh Analis Laboratorium Mikrobiologi Pusat Produksi, Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan Provinsi DKI Jakarta, Ibu Lina, Bapak Agung, Kak Zickri, Kak Iqbal yang telah membantu dan mendukung penulis dalam melaksanakan Penelitian.
11. Orang tua penulis, yang selalu menjadi garda terdepan dan motivasi dalam setiap perjalanan penulis. Terima kasih atas segala cinta dan kasih sayang kepada penulis, selalu mendukung segala impian tanpa menilai sebelah mata. Terimakasih telah mendo'akan dengan tulus dalam setiap permasalahan, cobaan dan mimpi penulis, hiduplah lebih lama di dunia ini Ayah dan Mama.
12. Kakek dan Nenek penulis, yang selalu menjadi tempat pulang ketika penulis merasa lelah disaat masa perkuliahan. Terimakasih atas segala cinta, kasih sayang, dan do'a kepada penulis sehingga penulis bisa tumbuh, berkembang menjadi sosok ceria, semangat, dan tetap hidup sampai detik ini. Terimakasih sudah berperan penting dalam kehidupan penulis, hidup lebih lama Kakek dan Nenek.
13. Sahabat sekaligus keluarga yang luar biasa, Arnita Setyawati, Ixnes Savitri, Manez Assyfa, Ghaisani Alfhida Luthfi, Carera Patricia, dan

Carolina Virza, sebagai teman seperjuangan, tempat berbagi suka dan duka, yang selalu mendengarkan dan memberikan dukungan, motivasi, nasihat, kritik, dan waktunya selama ini

14. Teman KKN sekaligus keluarga kedua penulis, Rika Yolanda, Tantri Salsabila, Al Aliza, dan Desi Widiarti yang selalu mengerti, memberikan saran, dukungan dan menemani di akhir semester perkuliahan penulis ini
15. Teman seperjuangan saya, Akira Arsy, Doni Adrian, Dedi Perangin Angin, Astry Wasuhaya, Frudent Aulia, Debi Nurhaliza, Cindy Zahfanur, Syafa Dinarda Raden P., dan Arali Tyasning Prastita yang selalu membantu, memberikan dukungan dan waktunya selama ini

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah berperan dan membantu penulis sampai detik ini. Penulis menyadari skripsi ini memiliki banyak kekurangan, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT.. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dalam skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Bandar Lampung, 24 Februari 2026

Penulis

Intan Banafsyah Safah

NPM. 221706108

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Kerangka Pikir .....	3
1.4. Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Ikan Kembung Banjar ( <i>Rastrelliger kanagurta</i> ) .....	5
2.2. Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	9
2.3. Bakteri <i>Salmonella</i> sp. ....	11
2.4. Pasar Tradisional Jakarta Barat .....	13
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Rancangan Percobaan .....	16
3.4. Cara Kerja .....	16
3.5. Diagram Alir Penelitian .....	23
3.6. Analisis Data .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>25</b>
4.1. Hasil .....	25
4.1.1. Uji Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	25
4.1.2. Uji Identifikasi Bakteri <i>Salmonella</i> sp. ....	26

4.2. Pembahasan.....	26
4.2.1. Pembahasan Hasil Uji Bakteri <i>Eschericia coli</i> .....	26
4.2.1.1. Uji Penduga <i>E. coli</i> .....	27
4.2.1.2. Uji Penguat <i>E. coli</i> .....	28
4.2.1.3. Uji Pelengkap <i>E. coli</i> .....	28
4.2.1.4. Uji Biokimia <i>E. coli</i> .....	29
4.2.1.5. Uji Morfollogi <i>E. coli</i> .....	35
4.2.2. Pembahasan Hasil Uji Bakteri <i>Salmonella</i> sp. ....	37
4.2.2.1. Uji Pra-Pengkayaan <i>Salmonella</i> sp.....	37
4.2.2.2. Uji Pengkayaan <i>Salmonella</i> sp. ....	38
4.2.2.3. Uji Seleksi pada Media Selektif <i>Salmonella</i> sp. ....	39
4.2.2.4. Uji Biokimia <i>Salmonella</i> sp.....	40
4.2.2.5. Uji Morfologi <i>Salmonella</i> sp. ....	42
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Keterangan Morfologi Ikan Kembung Banjar ( <i>Rastrelliger kanagurta</i> )....	5
2. Hasil Uji Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	25
3. Hasil Uji Identifikasi Bakteri <i>Salmonella</i> sp. ....	26
4. Interpretasi Hasil Uji Biokimia <i>Escherichia coli</i> Pada Kontrol Positif.....	30

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Ikan Kembung Banjar ( <i>Rastrelliger kanagurta</i> ).....	5
<b>Gambar 2.</b> Bentuk Koloni Bakteri <i>E. coli</i> (a) dan Bentuk Mikroskopis Sel <i>E. coli</i> (b).....	9
<b>Gambar 3.</b> Bentuk Koloni Bakteri <i>Salmonella</i> sp. (a) dan Bentuk Mikroskopis Sel Bakteri <i>Salmonella</i> sp. (b).....	12
<b>Gambar 4.</b> Pasar Tradisional Jakarta Barat.....	14
<b>Gambar 5.</b> Lokasi Pengambilan Sampel.....	17
<b>Gambar 6.</b> Diagram Alir Penelitian .....	23
<b>Gambar 7.</b> Hasil Positif Uji Penduga <i>E. coli</i> di Media LTB Pada Sampel Uji (a) dan Kontrol Positif (b) .....	27
<b>Gambar 8.</b> Hasil Negatif Uji Penguat <i>E. coli</i> di Media LTB Pada Sampel Uji (a) dan Hasil Positif Pada Kontrol Positif (b) .....	28
<b>Gambar 9.</b> Hasil Uji Pelengkap Kontrol Positif Pada Media EMBA.....	29
<b>Gambar 10.</b> Hasil uji Indol Positif (+) (a) dan Hasil Uji Indol Negatif(-) (b) .....	30
<b>Gambar 11.</b> Hasil Uji MR Positif (+)(a) dan Hasil Uji MR Negatif (-)(b)31	
<b>Gambar 12.</b> Hasil Uji VP Positif (+) (a) dan Hasil Uji VP Negatif (-) (b)32	
<b>Gambar 13.</b> Hasil Uji Sitrat Positif (+) (a) dan Hasil Uji Sitrat Negatif (-) (b) .....	33
<b>Gambar 14.</b> Bentuk Mikroskopis Bakteri <i>E. coli</i> dengan Perbesaran 40X.....	36
<b>Gambar 15.</b> Uji Pra-Pengkayaan .....	37
<b>Gambar 16.</b> Uji Pengkayaan Pada Media RVS .....	38
<b>Gambar 17.</b> Uji Pengkayaan Pada Media MKTTn.....	38
<b>Gambar 18.</b> Hasil Positif Uji Seleksi Pada Media Selektif XLD .....	39

<b>Gambar 19.</b> Hasil Positif Uji Seleksi Pada Media Selektif BSA.....	40
<b>Gambar 20.</b> Hasil Positif Uji Indol.....	40
<b>Gambar 21.</b> Hasil Positif Uji Urea Broth .....	41
<b>Gambar 22.</b> Hasil Positif Uji LDC .....	41
<b>Gambar 23.</b> Hasil Positif Uji ONPG .....	42
<b>Gambar 24.</b> Hasil Positif Uji Morfologi Mikroskopis <i>Salmonella</i> sp. dengan Perbesaran 40X.....	43

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan salah satu komoditas ikan laut Indonesia yang banyak dikonsumsi masyarakat khususnya masyarakat Jakarta Barat karena kandungan gizinya yang tinggi seperti protein, vitamin dan mineral, omega-3, mudah didapat, dan harga yang terjangkau. Menurut Indaryanto *et al.*, (2018), ikan kembung mengandung gizi meliputi energi sebanyak 103–824 kkal, protein 20.80%, lemak 7,56%, kalsium 0,76 ppm, dan mineral 1,42–1,49%. Selain itu, ikan kembung mengandung asam amino esensial yaitu lisin 12,65% dan metionin 1,49% serta asam amino non-esensial yaitu asam glutamat 11,20% dan sistein 0,20% (Wenno dkk., 2022). Ketersediaannya yang melimpah serta harganya yang relatif terjangkau ini menjadikan ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) populer khususnya di pasar tradisional sebagai salah satu sumber pangan hewani.

Pasar tradisional seringkali memiliki standar kebersihan yang kurang memadai dibandingkan dengan pasar modern. Ikan yang dijual di pasar tradisional sangat rentan terhadap kontaminasi mikroba, terutama bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. akibat dari kondisi penanganan, sanitasi, dan penyimpanan yang kurang bahkan tidak memenuhi standar kebersihan. Bakteri tersebut dapat bertahan hidup dalam ikan kembung dan hanya dapat dimusnahkan melalui proses pemasakan pada suhu tertentu. Berdasarkan penelitian Yulianto dkk, 2024 yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa ikan kembung yang dijual di pasar tradisional sering kali positif tercemar *E. coli* dalam jumlah yang

melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia, sehingga mengindikasikan perlunya pengawasan dan deteksi dini terhadap keberadaan bakteri patogen pada ikan yang dikonsumsi. Selain itu, deteksi terhadap bakteri *Salmonella* sp. juga penting untuk memastikan keamanan pangan.

Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit bagi inangnya dengan adanya perubahan jaringan melalui perubahan genetik (Denis dan Hepiyansori, 2024). Selain menyebabkan penyakit, bakteri patogen juga dapat menurunkan dan mempengaruhi aspek kualitas serta kemunduran mutu produk perikanan. Beberapa bakteri yang sering mengontaminasi hasil perikanan diantaranya adalah bakteri *E.coli* dan *Salmonella*.

Keberadaan bakteri patogen pada pangan dapat mengganggu kesehatan konsumen. *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif yang termasuk bagian dari flora normal saluran pencernaan manusia. Jika keberadaannya melebihi batas yang normal, bakteri ini akan menjadi patogen dan membahayakan kesehatan manusia. Patogen pada makanan merupakan penyebab utama keracunan makanan. *E. coli* dapat menimbulkan gejala penyakit setelah menyerang tubuh inang dan beradaptasi untuk bertahan hidup di dalam tubuh manusia, kemudian menyerang sistem kekebalan tubuh dan akhirnya menimbulkan penyakit (Winiati dkk., 2020).

*Salmonella* dapat menyebabkan diare, salmonellosis, demam tifoid, serta penyakit infeksi lainnya. Penyakit yang ditimbulkan jika manusia terinfeksi bakteri *Salmonella* adalah penyakit demam tifoid pada manusia yang menyebabkan demam tinggi dengan efek muntah-muntah (Ihsan, 2021).

Produk hasil perikanan khususnya ikan kembung yang dikonsumsi masyarakat harus aman dan sehat, serta terhindar dari kontaminasi bakteri patogen. Hal ini harus menjadi perhatian dalam rangka menyiasati maraknya peredaran hasil perikanan yang kurang bermutu dan

mengandung bakteri patogen yang dapat menyebabkan keracunan (Ihsan, 2021). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kontaminasi bakteri patogen (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) pada ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) yang dijual di pasar tradisional Jakarta, khususnya Jakarta Barat.

## 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeteksi keberadaan bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) yang dijual di pasar tradisional Jakarta Barat sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang keamanan dan mutu pangan di pasar tradisional Jakarta Barat.

## 1.3. Kerangka Pikir

Ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) adalah salah satu komoditas perikanan laut Indonesia yang banyak dikonsumsi masyarakat karena mudah didapatkan khususnya di pasar tradisional. Pasar tradisional seringkali memiliki standar sanitasi yang kurang memadai yang mengakibatkan ikan-ikan yang dijual di pasar tersebut rentan akan kontaminasi khususnya bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp. *E. coli* merupakan flora normal pada manusia, tetapi jika keberadaannya melebihi batas normal maka akan menjadi patogen dan *Salmonella* sp. merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Infeksi *E. coli* dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti infeksi saluran pencernaan yang ditandai dengan diare, sakit perut, mual, dan muntah. Sementara itu, *Salmonella* dapat menyebabkan diare, salmonellosis, dan demam tifoid yang menyebabkan demam tinggi dengan efek muntah-muntah. Untuk memastikan ikan yang dikonsumsi masyarakat aman dan terbebas dari kontaminasi bakteri patogen maka

diperlukan analisis lebih lanjut tentang keberadaan bakteri patogen khususnya bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp.

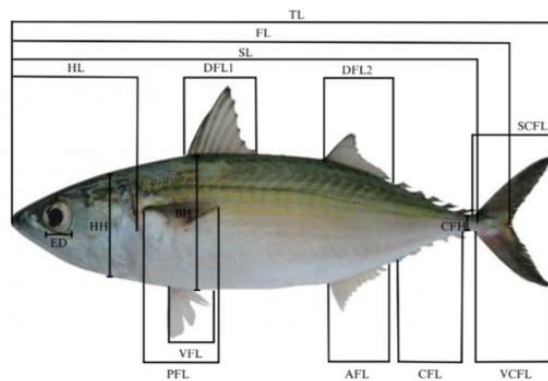
#### **1.4. Hipotesis**

Berdasarkan pendahuluan yang telah dibahas, maka hipotesis yang didapatkan adalah adanya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) yang dijual di pasar tradisional Jakarta Barat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ikan Kembang Banjar (*Rastrelliger kanagurta*)

Ikan kembang banjar (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan salah satu ikan hasil laut Indonesia yang banyak ditemukan di pasar tradisional. Ikan kembang adalah salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi tinggi. **Gambar 1.** merupakan bentuk morfologi dari ikan kembang banjar (*Rastrelliger kanagurta*).



**Gambar 1.** Ikan Kembang Banjar (*Rastrelliger kanagurta*)

**Tabel 1.** Keterangan Morfologi Ikan Kembang Banjar (*Rastrelliger kanagurta*)

No.	Kode	Keterangan
1.	TL	Tubuh Total
2.	FL	Panjang Garpu
3.	SL	Panjang Standar
4.	HL	Panjang Kepala
5.	DFL1	Dasar Sirip Dorsal Pertama

No.	Kode	Keterangan
6.	DFL2	Dasar Sirip Dorsal Kedua
7.	SCFL	Sirip Ekor Bagian Atas
8.	CFH	Batang Ekor
9.	BH	Tinggi Badan
10.	HH	Kepala
11.	ED	Diameter Mata
12.	VFL	Dasar Sirip Ventral
13.	PFL	Dasar Sirip Pektoral
14.	AFL	Dasar Sirip Anal
15.	CFL	Panjang Batang Ekor
16.	VCFL	Sirip Ekor Bagian Bawah

Ikan kembung banjar memiliki tubuh yang berkilau dengan perut yang lebih terang dan punggung yang cenderung kebiruan atau kehijauan. Tubuhnya memiliki garis-garis lateral yang dapat dilihat sepanjang sisi dan sisiknya yang halus dan rapat. Ikan kembung jantan biasanya lebih kecil daripada betina. Tubuh ikan kembung umumnya berukuran 18,2-20,6 cm (juvenil) dan 25,7-28,1 cm (dewasa). Bentuk aerodinamis tubuhnya yang lonjong dan pipih membantu ikan kembung bergerak cepat di perairan. Sirip dorsal terdiri dari dua bagian yaitu sirip dorsal pertama memiliki 8-11 duri dan sirip dorsal kedua memiliki 12 helai lunak. Sirip anal tidak memiliki duri dan memiliki sekitar 12 helai lunak. Sirip pektoral memiliki sekitar 18 jari lunak, sirip ventral 7 jari, dan sirip ekor berbentuk lunas dengan dua lunas pendek di kedua sisi tangkai ekor (Putri *et al.*, 2024).

Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah ikan pelagis kecil yang fisiologinya sesuai dengan perairan laut, terutama di pesisir dan lepas pantai. Ikan dengan tubuh berbentuk torpedo dapat bergerak cepat di perairan terbuka. Untuk menunjang aktivitasnya yang aktif, sistem pernapasannya menggunakan insang untuk menyaring oksigen dari air secara efektif. Selain itu, ikan kembung memiliki sistem pencernaan yang tepat sehingga mereka dapat mengolah makanan yang terdiri dari

krustasea dan plankton yang merupakan sumber nutrisi utamanya. Reproduksi ikan ini dipengaruhi oleh variabel lingkungan seperti suhu permukaan laut, dan gonad matang secara berkala untuk membantu siklus pemijahan. Proses reproduksi ikan ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu permukaan laut, dengan gonad yang mengalami kematangan secara periodik untuk mendukung siklus pemijahan. Selain itu, ikan kembung menunjukkan pola pertumbuhan allometrik, dimana pertumbuhan panjang dan bobotnya tidak selalu seimbang sepanjang tahun, menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan. Fisiologi ikan kembung juga rentan terhadap pencemaran lingkungan, seperti paparan mikroplastik, yang dapat berdampak pada fungsi organ dan kesehatan ikan secara keseluruhan (Kasmi dkk., 2017).

Berikut ini merupakan klasifikasi dari ikan kembung menurut Saanin, (1968)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorpy
Sub ordo	: Scombridae
Famili	: Scombridae
Genus	: <i>Rastrelliger</i>
Spesies laki-laki	: <i>Rastrelliger kanagurta</i>
Spesies Perempuan	: <i>Rastrelliger brachysoma</i>

Menurut Indaryanto *et al.*, 2018, ikan kembung mengandung gizi tinggi meliputi energi sebanyak 103-824 kkal, protein 20.80%, lemak 7,56%, kalsium 0,76 ppm, dan mineal 1,42-1,49% (Indaryanto *et al.*, 2018).

Selain itu, ikan kembung mengandung asam amino esensial yaitu lisin 12,65% dan metionin 1,49% serta asam amino non-esensial yaitu asam glutamat 11,20% dan sistein 0,20% (Wenno dkk., 2022).

Dalam studi kontaminasi bakteri di pasar tradisional, hampir semua menggunakan ikan kembung spesies jantan *Rastrelliger kanagurta* karena dominan di pasokan ikan segar untuk memastikan relevansi dengan kondisi pasar nyata. *Rastrelliger kanagurta* ini lebih melimpah di perairan Indonesia, memiliki populasi tinggi, mudah ditangkap, dan produksi komersial besar sehingga keberadaannya lebih tersedia untuk sampling penelitian. Spesies ini populer di pasar karena harga rendah dan ketersediaan melimpah, sementara *Rastrelliger brachysoma* kurang dominan dalam tangkapan. Hal ini memudahkan peneliti mendapatkan sampel konsisten untuk studi mikrobiologi seperti deteksi *E. coli* atau *Salmonella* sp. (Yulianto dkk., 2024).

Ikan secara alamiah sudah membawa mikroorganisme, sehingga pada saat hidup ikan memiliki kemampuan untuk mengatasi aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme yang dominan menjadi penyebab kerusakan pada bagian daging ikan yaitu bakteri karena kandungan daging ikan yang tinggi protein, kadar airnya tinggi, dan pH daging ikan mendekati netral sehingga menjadi media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri (Abdullah, 2023).

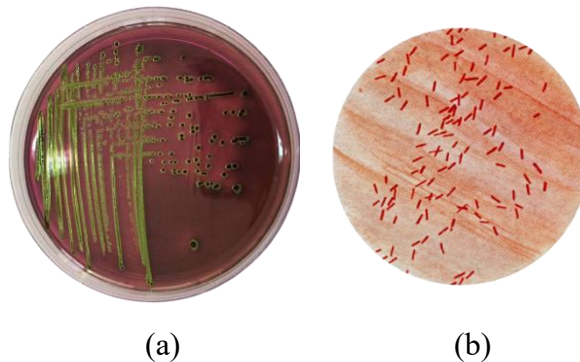
Bakteri patogen yang sering ditemukan pada makanan dan produk ikan yaitu bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp. Kontaminasi bakteri tersebut terutama pada makanan laut seperti ikan kembung, merupakan masalah serius yang dapat menyebabkan penyakit. Kontaminasi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk lingkungan, penanganan makanan yang tidak higienis, dan kondisi penyimpanan yang tidak memadai (Christanti dan Azhar, 2019).

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri *E. coli* pada sampel ikan di Pasar Tradisional Tua oleh Maruka dkk., (2017) menunjukkan bahwa ikan tersebut ditemukan bakteri *E. coli* dengan jumlah 35 APM/g. Hal ini menunjukkan bahwa ikan telah melewati batas maksimum cemaran mikroba pada ikan segar yaitu <3/g menurut SNI. Sementara itu,

bersadarkan penelitian Nur dkk., (2022) tentang identifikasi bakteri *Salmonella sp.* pada daging ikan di Pasar Lampulo Banda Aceh menunjukkan hasil positif dikarenakan kurangnya sanitasi dan higienitas dari mulai penangkapan ikan, tempat penjualan ikan, alat yang digunakan saat transaksi jual beli ikan hingga ikan sampai ke tangan konsumen.

## 2.2. Bakteri *Escherichia coli*

*E. coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek (basil) dengan ukuran bervariasi. Berdasarkan penelitian Khairunnida dkk., (2020), panjang selnya berkisar 1,4-6,0  $\mu\text{m}$  (rata-rata 2  $\mu\text{m}$ ), diameter 0,5-1,5  $\mu\text{m}$ , dan lebar 0,4-0,7  $\mu\text{m}$ . Bakteri *E. coli* biasanya baru akan mati bila dipanaskan dengan suhu  $\pm 65^\circ\text{C}$ . *E. coli* adalah bakteri mesofilik dengan interval suhu pertumbuhan pada 8-45°C dan suhu optimum pertumbuhannya adalah 37°C serta memiliki pH minimum 4,0 dan pH maksimum 9,0 (Cahyaningtyas dkk., 2024).



**Gambar 2.** Bentuk Koloni Bakteri *E. coli* (a) dan Bentuk Mikroskopis Sel *E. coli* (b)

(Sumber: Putra *et al.*, 2020)

*E. coli* adalah bakteri Gram negatif, fakultatif anaerob, dan kemoorganotropik yang dapat tumbuh baik dalam kondisi aerob maupun

anaerob dengan laju pertumbuhan paling cepat pada kondisi aerob. Bakteri ini memiliki suhu optimum pertumbuhan sekitar 37°C, dengan waktu generasi tercepat sekitar 30 menit pada suhu tersebut, dan mampu bertahan hidup pada rentang suhu 7°C hingga 50°C. *E. coli* dapat tumbuh pada pH antara 4 hingga 9, dengan pH optimum sekitar 6-7, serta dapat bertahan pada kondisi tekanan osmotik yang bervariasi menggunakan sistem osmoregulasi untuk menjaga keseimbangan internal sel.

Klasifikasi dari bakteri *E. coli* menurut David dan Richard., (2001) yaitu sebagai berikut.

Kingdom : Bacteria  
Phylum : Proteobacteria  
Class : Gammaproteobacteria  
Order : Enterobacteriales  
Family : Enterobacteriaceae  
Genus : Escherichia  
Species : *E. coli*

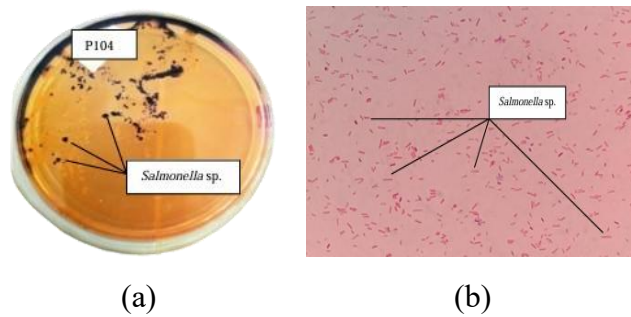
*E. coli* mampu bertahan dalam lingkungan yang beragam, baik di dalam saluran pencernaan manusia yang relatif stabil, hangat, anaerob, maupun di lingkungan luar tubuh yang lebih dingin, aerobik, dan kurang nutrisi. Bakteri ini juga memiliki kemampuan adaptasi terhadap kondisi asam melalui produksi *acid shock proteins* yang membantu memperbaiki kerusakan akibat stres lingkungan (Rahayu, 2018). *E. coli* dapat memfermentasi berbagai karbohidrat seperti glukosa dan laktosa, menghasilkan asam dan gas sebagai produk metabolisme, serta memiliki enzim katalase yang berperan dalam menguraikan hidrogen peroksida hasil metabolisme aerob (Prasetya *et al.*, 2019).

Meskipun sebagian besar strain *E. coli* tidak berbahaya, beberapa diantaranya dapat menyebabkan infeksi serius dan keracunan makanan apabila jumlahnya melebihi batas normal (Himyatul dkk., 2022). Salah satu sumber utama infeksi *E. coli* adalah konsumsi makanan atau air yang

terkontaminasi. Patogen pada makanan merupakan penyebab utama keracunan makanan. *E. coli* yang jumlahnya diambang batas dapat menimbulkan gejala penyakit setelah menyerang tubuh inang dan beradaptasi untuk bertahan hidup di dalam tubuh manusia, kemudian menyerang sistem kekebalan tubuh dan akhirnya menimbulkan penyakit (Winiati dkk., 2020). Hasil penelitian menunjukkan konsumsi makanan yang tercemar dengan bakteri *E. coli* dapat menyebabkan gejala diare, nyeri, demam, dan muntah. Diare adalah kondisi yang ditandai oleh peningkatan frekuensi, fluiditas, atau volume tinja, yang dapat dibedakan berdasarkan durasi (akut dan kronis), mekanisme patofisiologis, dan lokasi anatomi (Shinta dkk., 2024). Bakteri *E. coli* dapat ditularkan melalui kontak dengan penjamah makanan yang terinfeksi saat mengolah makanan. *E. coli* dapat menular dari tinja melalui kontak dengan jari tangan manusia, lalat, tanah, dan air yang berhubungan langsung dengan makanan serta alat makan (Munawaroh dkk., 2024). Jika produk makanan khususnya ikan yang dikonsumsi mengandung bakteri *E. coli* maka akan sangat membahayakan kesehatan konsumen.

### 2.3. Bakteri *Salmonella* sp.

*Salmonella* sp. adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang dengan ukuran sekitar 2–4  $\mu\text{m}$ , dan panjang 0,5–0,8  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini tidak membentuk spora dan bersifat motil dengan flagel peritrik yang memungkinkan bergerak aktif (Pratiwi dkk., 2020). Pada pewarnaan Gram, *Salmonella* sp. berwarna merah yang menandakan sifat Gram negatifnya, berbentuk bulat kecil, permukaan cembung, berwarna bening atau transparan dengan inti hitam, serta tepian halus. Koloni ini menunjukkan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan dapat tumbuh baik dalam kondisi aerob maupun anaerob fakultatif. Uji biokimia menunjukkan bahwa *Salmonella* sp. tidak menghasilkan indol, memiliki motilitas positif, dan negatif pada uji Voges-Proskauer dan sitrat (Fatiqin dkk., 2019). Secara mikroskopis, bakteri ini tersebar dengan susunan menyebar atau sebagian berderet.



**Gambar 3.** Bentuk Koloni Bakteri *Salmonella* sp. (a) dan Bentuk Mikroskopis Sel Bakteri *Salmonella* sp. (b)

(Sumber: Nur dkk., 2022)

*Salmonella* sp. ini memiliki suhu optimum pertumbuhan sekitar 37 °C dengan rentang toleransi suhu antara 15-41 °C, serta mampu berkembang pada kisaran pH 6-8. Secara metabolik, *Salmonella* mampu memfermentasi glukosa, manitol, dan maltosa sehingga menghasilkan asam dan gas, namun tidak dapat memfermentasi laktosa dan sukrosa sehingga dikenal sebagai bakteri non-laktosa fermenter. Selain itu, *Salmonella* juga mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, menghasilkan hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S), melakukan dekarboksilasi asam amino lisin dan ornitin, tidak menghasilkan indol, serta tidak memiliki aktivitas urease. Bakteri ini umumnya hidup di saluran pencernaan manusia dan hewan, serta dapat bertahan di lingkungan seperti air hingga beberapa minggu (Kasim, 2020).

Klasifikasi bakteri *Salmonella* sp. menurut Garrity *et al.*, (2005) yaitu sebagai berikut.

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gammaproteobacteria
Order	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Salmonella</i>
Species	: <i>Salmonella</i> sp.

*Salmonella* sp. adalah kelompok bakteri patogen yang dikenal sebagai penyebab utama keracunan makanan di seluruh dunia. Bakteri ini biasanya ditemukan pada produk hewani seperti daging ayam, telur, dan pada ikan. *Salmonella* sp. seringkali bertindak sebagai penyebab utama infeksi pada penyakit *foodborne disease*. *Salmonella* sp. dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti penyakit diare, salmonellosis, demam tifoid, serta penyakit infeksi lainnya (Christanti dan Azhar, 2019). Diare adalah kondisi yang ditandai oleh peningkatan frekuensi, fluiditas, atau volume tinja, yang dapat dibedakan berdasarkan durasi (akut dan kronis), mekanisme patofisiologis, dan lokasi anatomi (Shinta dkk., 2024). Salmonellosis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella* pada manusia dan hewan yang menyerang saluran pencernaan, termasuk lambung, usus halus dan usus besar atau besar. Salmonellosis merupakan *zoonosis*, artinya penyakit ini dapat ditularkan dari hewan ke manusia (Montolalu dan Tamawiwiy, 2022). Demam tifus adalah penyakit sistemik yang ditandai dengan demam dan nyeri perut akibat bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*. Tifoid adalah penyakit yang ditularkan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi bakteri *Salmonella typosa*. Tifus memiliki tanda-tanda klinis seperti demam terus-menerus, bakteremia, invasi dan proliferasi bakteri pada fagosit mononuklear hati, limpa, kelenjar getah bening dan usus (Ondang dan Puasa, 2022).

#### **2.4. Pasar Tradisional Jakarta Barat**

Pasar tradisional seringkali memiliki standar kebersihan yang kurang memadai dibandingkan dengan pasar modern. Berdasarkan penelitian Yulianto dkk, 2024 yang telah dilakukan yaitu identifikasi bakteri di pasar tradisional menunjukkan bahwa ikan kembung yang dijual di pasar tradisional sering kali positif tercemar bakteri patogen khususnya *E. coli*.



**Gambar 4.** Pasar Tradisional Jakarta Barat

Pasar tradisional Jakarta Barat merupakan salah satu pasar yang menjual ikan kembung dan memiliki kondisi higienitas yang kurang baik seperti pada **Gambar 4**. Salah satu penelitian dari Aulia dkk., 2015 pada sampel hasil perikanan segar di pasar tradisional dan modern di wilayah Jakarta dan Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 45 sampel (25 dari pasar tradisional, 15 diantaranya dari Jakarta), ditemukan prevalensi bakteri *Salmonella* spp. sebesar 33%. Dari sampel pasar tradisional, prevalensi *Salmonella* spp. mencapai 36% dengan jumlah bakteri berkisar antara  $3,0 \times 10^0$  hingga  $2,1 \times 10^3$  APM/g. Jumlah ini ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan pasar modern yang prevalensinya 30% dan jumlah bakteri  $3,0 \times 10^0$  hingga  $2,9 \times 10^2$  APM/g. Hal ini diduga karena kondisi sanitasi di pasar tradisional yang kurang baik dibandingkan pasar modern, sehingga risiko kontaminasi bakteri lebih tinggi.

Kontaminasi bakteri pada ikan dapat terjadi karena kurangnya sanitasi dan higienitas dari mulai penangkapan ikan, tempat penjualan ikan, alat yang digunakan saat transaksi jual beli ikan hingga ikan sampai ke tangan konsumen. Kurangnya penanganan dan pengolahan seperti kontaminasi dari tangan penjual ikan, air yang digunakan pada proses penanganan tidak bersih, peralatan yang digunakan kotor, serta lingkungan tempat penjualan yang tidak bersih dapat menjadi penyebab ikan tercemar bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp. (Pasue *et al.*, 2016).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Agustus-November 2025 di laboratorium Pusat Produksi Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan (PPISHP), DKPKP, DKI Jakarta, yang beralamat di Jl. Pluit Permai 1 No.1, RT.17/RW.4, Kel. Pluit, Kec. Penjaringan, Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibu kota Jakarta 14450.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tabung reaksi, tutup tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan Petri, timbangan analitik, bunsen, pipet volumetri, mikropipet, *blue tips* dan *yellow tips*, jarum ose, *hotplate magnetic stirrer*, botol media, plastik steril, gelas ukur, erlenmeyer, tabung durham, spidol permanen, gelas beaker, spatula, stomacher 400 circulator, oven, inkubator, *autoclave*, mikroskop, *waterbath*, botol kaca, dan *Laminar Air Flow*.

Bahan yang digunakan pada uji *Escherichia coli* adalah sampel ikan kembung, *Butterfield's Fosfat Buffer* (BFP), akuades, *Potassium Dihydrogen Phosphate* ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), *Media Plate Count Agar* (PCA), *Lauryl Tryptose Broth* (LTB), *E. coli Broth* (EC), *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), *Tryptic Soy Agar* (TSA), *Tryptone Water* (TW), *Voges-Proskauer*, *Methyl Red - Voges Proskauer* (MR-VP), *Alpha naphthol*, *Simmon Citrate, Agar* (SCA). Sedangkan bahan yang digunakan pada uji *Salmonella sp.* adalah *Buffered Peptone Water* (BPW), media *Rappaport-Vassiliadis with soya* (RVS), media *Muller-Kauffmann Tetrathionate*

*Novobiocin Broth* (MKTTn) media *Xylose Lysine Desoxycholate* (XLD) Agar, *Bismuth Sulphite Agar* (BSA), media *Triple Sugar Iron* (TSI) Agar, *Urea Broth*, media *L-Lysine Decarboxylation* (LDC), *Tryptone water*, *ONPG disc*, air, alkohol 90 %, tisu, NaCl 0,85 %, *Crystal violet*, *lugol's*, *acetone*, dan safranin.

### **3.3. Rancangan Percobaan**

Deteksi bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp. dilakukan dengan pengambilan sampel secara acak berdasarkan titik lokasi pasar tradisional yang ada di Jakarta Barat dengan pengambilan sampel pada 5 titik dengan 5 kali pengulangan pada setiap titiknya. Sampel diisolasi dan dinokulasi ke media selektif bakteri *E. coli* (*Eosin Methyl Blue Agar*) dan *Salmonella* sp. (*Xylose Lysine Desoxycholate*). Isolat yang dihasilkan akan dimurnikan dan dikarakterisasi morfologi koloninya.

Penentuan angka pencemaran bakteri dan keamanan pangan ikan kembung yang ada di Pasar tradisional Jakarta Barat akan dilihat berdasarkan perbandingan hasil pengujian pada masing-masing titik pengambilan sampel yang akan ditunjukkan dalam bentuk tabel deskriptif.

### **3.4. Cara Kerja**

#### **3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan**

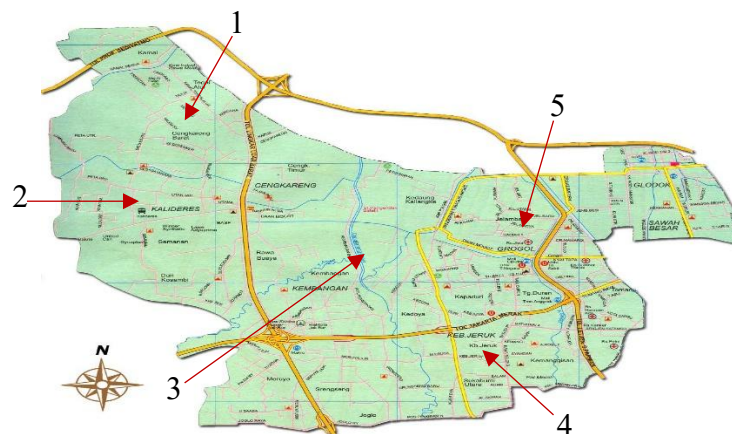
Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

#### **3.4.2. Sterilisasi Alat dan Bahan**

Setelah alat dan bahan dipersiapkan kemudian seluruh alat yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu lalu dikeringkan dan disterilisasi didalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121 °C dengan tekanan sebesar 1 atm dan sterilisasi kering didalam oven dengan suhu 171 °C selama 4 jam.

### 3.4.3. Pengambilan Sampel

Sampel ikan kembung diambil secara acak berdasarkan titik lokasi Pasar tradisional yang ada di Jakarta Barat dengan pengambilan sampel pada 5 titik dengan 5 kali pengulangan pada setiap titiknya. Sampel diambil di pasar tradisional yang ada di daerah Cengkareng (1), Kalideres (2), Kembangan (3), Kebon Jeruk (4), dan Grogol (5) yang dapat dilihat pada **Gambar 5**. Kriteria sampel ikan yang diambil yaitu ikan yang segar dengan ciri pupil mata berwarna hitam dengan kornea yang jernih, mata tampak cembung, cerah, dan tidak berdarah atau kusam, tekstur daging ikan terasa elastis dan padat saat ditekan, permukaan tubuh dilapisi lendir tipis yang bening dan mengkilap, namun tidak lengket atau berbau amis dan busuk. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam *ice box*.



**Gambar 5.** Lokasi Pengambilan Sampel

### 3.4.4. Preparasi Sampel

Daging ikan kembung ditimbang sebanyak 25 gram dan dihomogen dengan larutan *buffer*, *Buffered Peptone Water* (BPW) untuk pengujian *Salmonella* dan *Butterfield's Phosphate Buffered* (BFP) untuk pengujian *E. coli* sebanyak 225 ml menggunakan *stomacher* 400 circulator selama 30 detik. Pada dasarnya, preparasi sampel dilaksanakan dengan aseptis dan menggunakan alat yang steril.

### 3.4.5. Pembuatan Media

Media yang akan digunakan dibuat dengan perbandingan 1:9 berdasarkan sampel yaitu 25 g dalam 225 ml media.

### 3.4.6. Uji Bakteri *Escherichia coli*

Prosedur pengujian *E. coli* meliputi beberapa tahapan yaitu preparasi sampel, uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap.

#### 1. Uji Penduga

Ditimbang sampel sebanyak 25 gram, dihomogenisasi dengan *stomacher*, dan dilarutkan kedalam *Butterfield's Phosphate Buffered* (BFP) sebanyak 225ml. Homogenat tersebut merupakan hasil pengenceran  $10^{-1}$ . Kemudian disiapkan 15 tabung (seri -1-2-3) yang berisi 9 ml larutan LTB yang sudah ditambahkan tabung durham. Untuk membuat pengenceran  $10^{-2}$  diambil 1 ml sampel dari pengenceran  $10^{-1}$  ke tabung pengenceran  $10^{-2}$ , dan untuk membuat pengenceran  $10^{-3}$  diambil 1 ml sampel dari pengenceran  $10^{-2}$ . Selanjutnya sampel diinkubasi selama 48 jam  $\pm$  3 jam pada suhu 35-36 °C dan diamati apakah terbentuk gas pada tiap-tiap tabung atau tidak. Apabila media mengalami perubahan ditandai oleh perubahan warna media menjadi keruh dengan terbentuk gelembung gas pada tabung durham, maka dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu uji pendugaan *E. coli* dengan cara menginokulasikan hasil tabung LTB positif ke dalam tabung berisi *EC Broth* yang berisi tabung durham sebanyak 1 ose. Namun, jika media tidak mengalami perubahan warna menjadi keruh dan tidak terbentuknya gas maka dinyatakan negatif *E. coli*.

#### 2. Uji Penguat

Dimasukkan sampel positif dari media LTB kedalam media EC dan di inkubasi dengan suhu 35-36 °C selama 48 jam  $\pm$  3 jam. Apabila media mengalami perubahan ditandai oleh perubahan warna media menjadi keruh dengan atau tanpa terbentuk

gelembung gas pada tabung Durham, maka dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu uji pelengkap pada media EMBA. Namun, jika media tidak mengalami perubahan warna menjadi keruh dan tidak terbentuknya gas maka dinyatakan negatif *E. coli*.

### 3. Uji Pelengkap

Tabung media EC yang positif ditandai dengan adanya perubahan warna dan menghasilkan gas. Kemudian isolate positif di media EC diinokulasikan dengan ose ke dalam media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA). Setelah itu diinkubasi selama pada suhu 35-36 °C selama 48 jam. Keberadaan *E. coli* ditandai dengan terbentuknya koloni bakteri yang berwarna merah kehijauan metalik. Jika terdapat hasil positif, maka dilanjutkan ke tahap pemurnian bakteri dengan menginokulasikan bakteri terduga positif *E. coli* ke media PCA di tabung reaksi dan uji konfirmasi biokimia IMVIC dan jika tidak terbentuk koloni maka tidak perlu dilakukan tahap pemurnian dan uji IMVIC.

### **Pemurnian Bakteri *Eschericia coli***

Pada tahap ini, bakteri terduga *E. coli* pada media EMBA diinokulasi ke PCA pada tabung reaksi yang berguna untuk perbaikan kualitas kultur, peningkatan akurasi identifikasi bakteri, dan tahap ini juga berfungsi sebagai persiapan untuk uji biokimia yang lebih mendalam. Dengan kultur yang lebih bersih, reaksi biokimia yang terjadi selama pengujian akan lebih dapat diandalkan, sehingga hasilnya dapat memberikan informasi yang tepat mengenai sifat-sifat metabolik *E. coli*.

### **Uji Biokimia *Eschericia coli***

#### 1. Uji Indol

Biakan positif dari media PCA pada tabung reaksi ditanam 1 ose ke dalam *Tryptone Water*. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu

35-36 °C. Uji indol akan menunjukkan hasil positif bila larutan terdapat cincin merah.

2. Uji *Methyl Red*

Biakan positif dari media PCA pada tabung reaksi ditanam 1 ose ke dalam media MR. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35-36 °C.

Uji *Methyl Red* akan menunjukkan hasil positif bila larutan berwarna merah.

3. Uji VP (*Voges Proskauer*)

Biakan positif dari media PCA pada tabung reaksi ditanam 1 ose ke dalam media VP. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35-36 °C.

Setelah itu, ditambahkan 0,6 ml larutan alfa naftol dan 0,2 ml larutan KOH 40 %. Di homogenkan lalu didiamkan selama beberapa menit. Uji VP (*Voges Proskauer*) akan menunjukkan hasil positif bila larutan menunjukkan warna merah.

4. Uji Sitrat

Biakan positif dari media PCA pada tabung reaksi ditanam 1 ose ke dalam media simmons sitrat. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35-36 °C. Uji sitrat akan menunjukkan hasil positif bila tidak terjadi pertumbuhan dan tidak mengeluarkan warna keruh.

### 3.4.7. Uji Bakteri *Salmonella* sp.

Prosedur pengujian bakteri *Salmonella* sp. meliputi beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Pra-Pengkayaan

Sampel ikan kembung ditimbang sebanyak 25 gram dan ditambahkan *Buffered Peptone Water* (BPW) sebanyak 225 ml. Sampel dihomogenkan dengan stomacher selama 30 detik.

Kemudian di inkubasi pada suhu 34-38 °C selama 18 jam ± 2 jam. Adanya pertumbuhan bakteri ditandai dengan kekeruhan dan bau yang khas.

## 2. Tahap Pengkayaan

Sebanyak 0.1 ml sampel pada media BPW yang telah di inkubasi dimasukkan ke dalam 10 ml media RVS dan 1 ml ke media MKTTn *Broth*. Kemudian inkubasi media dalam *waterbath* yang bersuhu 41,5 °C selama 24 ± 3 jam.

## 3. Seleksi pada Media Selektif

Sebanyak 1 ose bakteri dari media RVS dan MKTTn diinokulasikan pada media XLD dengan metode *streak plate*. Proses inkubasi dilakukan pada suhu 34-38 °C selama 24 jam ± 3 jam. Kemudian dilakukan konfirmasi dengan mengamati hasilnya, jika positif *Salmonella* sp. hasil yang didapatkan pada media XLD agar yaitu akan terbentuk koloni hitam pada bagian tengah dan zona transparan kemerahan. Jika hasil positif maka dilanjutkan ke uji identifikasi dan biokimia. Jika hasil negatif pada media XLD maka uji tidak dilanjutkan ke uji identifikasi yakni uji biokimia.

### **Pemurnian Bakteri *Salmonella* sp.**

Pada tahap ini, bakteri terduga *Salmonella* pada media XLD diinokulasi ke media *Nutrient Agar* pada tabung reaksi yang berguna untuk perbaikan kualitas kultur, peningkatan akurasi identifikasi bakteri, dan tahap ini juga berfungsi sebagai persiapan untuk uji biokimia yang lebih mendalam. Dengan kultur yang lebih bersih, reaksi biokimia yang terjadi selama pengujian akan lebih dapat diandalkan, sehingga hasilnya dapat memberikan informasi yang tepat mengenai sifat-sifat metabolik *Salmonella*.

### **Uji Biokimia *Salmonella***

#### 1. TSI Agar

Isolat positif dari media *Nutrient Agar* pada tabung reaksi digores di permukaan TSI Agar miring dan tusuk bagian

tegak. Inkubasi antara 34 °C dan 38 °C selama 24 jam ± 3 jam.

#### 2. Urea Broth

Isolat positif dari media *Nutrient Agar* pada tabung reaksi diinokulasi ke media *Urea Broth* dan diinkubasi antara 34 °C dan 38°C sampai 24 jam. Jika reaksi positif, urea akan dihidrolisis, melepaskan ammonia. Ini merubah warna *phenol red* menjadi *pink-rose* dan selanjutnya menjadi lebih gelap (*deep cerise*). Reaksi tersebut seringkali muncul setelah 2 jam sampai 4 jam.

#### 3. *L-Lysine Decarboxylation* (LDC)

Isolat positif dari media *Nutrient Agar* pada tabung reaksi di inokulasi tepat di bawah permukaan medium cair. Inkubasi antara 34 °C dan 38 °C selama 24 jam ± 3 jam. Kekeruhan dan warna ungu setelah inkubasi menunjukkan reaksi positif. Warna kuning menunjukkan reaksi negatif.

#### 4. Uji *ONPG Disc*

Isolat positif dari media *Nutrient Agar* pada tabung reaksi di inokulasikan ke media *ONPG Disc* dan diinkubasi antara 34 °C dan 38 °C sampai 24 jam.

### 3.4.8. Pewarnaan Gram Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.

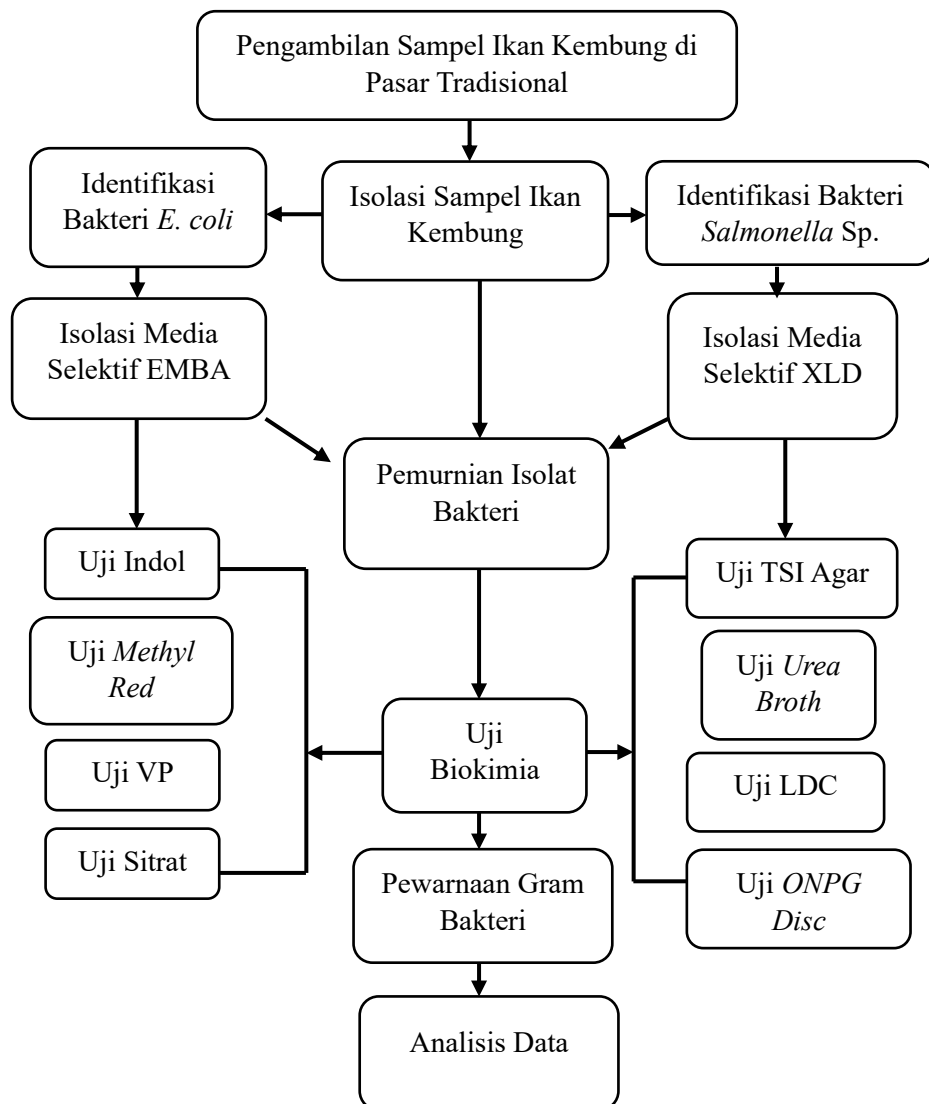
Tahapan pewarnaan Gram adalah sebagai berikut.

1. Diambil 1 ose isolat bakteri keatas kaca preparat dan teteskan NaCl 0,85 %
2. Ditetaskan larutan kristal violet pada preparat dan biarkan selama 1 menit, lalu bilas dengan akuades mengalir
3. Ditetaskan larutan lugol (*Gram iodine*) selama 1 menit, kemudian bilas kembali dengan akuades.
4. Ditetaskan alkohol (etanol 95 %) dan biarkan selama 30 detik untuk menghilangkan warna dari bakteri Gram negatif. Setelah itu bilas dengan akuades

5. Diteteskan larutan safranin pada preparat dan biarkan selama 1 menit, lalu bilas kembali dengan air

### 3.5. Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.



**Gambar 6.** Diagram Alir Penelitian

### **3.6. Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif serta ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian deteksi bakteri patogen (*Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.) pada ikan kembung banjar (*Rastrelliger kanagurta*) di Pasar Tradisional Jakarta Barat dari pengujian *E. coli* dengan metode SNI 2332.1:2015 mendapatkan hasil <1,8 APM/g yang menunjukkan bahwa jumlah bakteri *E. coli* masih dalam batas yang aman yaitu <3 APM/g dan dari pengujian *Salmonella* sp. dengan metode SNI ISO 6579-1:2017 diperoleh hasil yang negatif. Hasil penelitian memberikan gambaran bahwa keamanan dan kelayakan konsumsi ikan kembung di Pasar Tradisional Jakarta Barat sudah sesuai dengan SNI 2729:2021 yaitu tentang keamanan dan konsumsi ikan segar.

### 5.2. Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dilakukannya uji serologis pada bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp untuk mendeteksi antigen atau antibodi spesifik melalui reaksi imunologis, sehingga membantu diagnosis cepat jika terinfeksi bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.M.A.R. 2023. *Mutu Ikan Kembung Lelaki (Rastrelliger kanagurta) Segar yang Dipasarkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Paotere Kota Makassar Berdasarkan Parameter Mikrobiologi*. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Aulia, R. T. Handayani., dan Y. Yennie. 2015. Isolasi, Identifikasi dan Enumerasi Bakteri *Salmonella* Spp. Pada Hasil Perikanan Serta Resistensinya Terhadap Antibiotik. *Bioma*. 11(1): 15-29.
- Bahar, M dan F. Zulfa. (2018). Potensi Antibakteri Isolat *Actinomycetes* terhadap Aktivitas Proteolitik dan Amilolitik *Escherichia coli* ATTC 25922. *Jurnal Teknologi Laboratorium*.79(1): 25-30.
- Cahyaningtyas, D.E., D.G. Cynthia., dan E. Tangkoda. 2024. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella* Sp., Dan *Staphylococcus aureus* Pada Ambing dan Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Veteriner Nusantara*. 7(4): 1-9.
- Christanti, S.D. dan M.H. Azhar. 2019. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* Sp. Pada Produk Beku Perikanan di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan Surabaya II, Jawa Timur. *Journal Of Aquaculture Science*. 4(2): 62-72.
- David R. Boone & Richard W. Castenholz. (2001). *The Archaea and the deeply branching and phototrophic Bacteria*. Springer, New York.
- Denis, R.C. dan Hepiyansori. 2024. Identifikasi Bakteri *Salmonella* Sp. Pada Bakso Kuah Di Kelurahan Bumi Ayu Kota Bengkulu. *Jurnal Vokasi Kesehatan (Juvokes)*. 3(1): 43-48.
- Fatiqin, A., R. Novita., dan I. Apriani. 2019. Pengujian *Salmonella* dengan Menggunakan Media SSA dan *E. coli* Menggunakan Media EMBA Pada Bahan Pangan. *Jurnal Indobiosains*. 1(1) 22-29.
- Garrity, G. M., Bell, J. A., & Lilburn, T. (2005). *The Proteobacteria, Part B: The Gammaproteobacteria*. In D. J. Brenner, N. R. Krieg, & J. T. Staley (Eds.), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2(2).
- Hasanah, K., Cyclopedia, D.F., & Patriono E. 2023. Deteksi bakteri *Escherichia coli* pada produk perikanan dengan metode SNI 2332.1:2015 di Badan Pengendalian dan Pengawasan Mutu Hasil Kelautan dan Perikanan (BPPMHKP) Palembang. *Sribios Journal*. 4(3): 86–92.

- Himyatul H., Lidia I.P., Ayu H.S, dan Amal, S. 2022. Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Es Batu Balok di Kota Karawang. *Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*. 7(5): 13-17.
- Ihsan, B. 2021. Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio* Spp. dan *Salmonella* Spp.) yang Mengontaminasi Ikan Layang dan Bandeng di Pasar Tradisional. *JPHPI*. 24(1): 89-95.
- Indaryanto, F.R., R.Tiuria., Y. Wardiatno., dan Zairion. 2018. Ikan Kembang *Scombridae: Rastrelliger* Sp. Genetik, Biologi, Reproduksi, Habitat, Penyebaran, Pertumbuhan, dan Penyakit. IPB Press. Bogor.
- Jiwintarum, Y., Agrijanti, S.B., & Septiana, B.L. 2017. *Most probable number* (MPN) coliform dengan variasi volume media *lactose broth single strength* (LBSS) dan *lactose broth double strength* (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*. 11(1): 11–17.
- Kasim, V.N.A. 2020. *Peran Imunitas Pada Infeksi Salmonella Typhi*. C.V Athra Samudra. Gorontalo.
- Khairunnida, G.R., H. Rusmini., E. Maharyuni., dan E. Warganegara. 2020. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Penyebab *Waterborne Disease* Pada Air Minum Kemasan Dan Isi Ulang. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 9(2): 634-639.
- Maruka, S.S., G. Siswohutomo dan R.D.G. Rahmatu. 2017. Identifikasi Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Ikan Layang (*Decapterus Russelli*) Segar di Berbagai Pasar Kota Palu. *e-Jurnal Mitra Sains*. 5(1): 84-89.
- Mauli Kasmi, M., S. Hadi., dan W. Kantun. 2017. Biologi Reproduksi Ikan Kembang Lelaki, *Rastrelliger Kanagurta* (Cuvier, 1816) di Perairan Pesisir Takalar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 17(3): 259-271.
- Montolalu, M. dan D. Tamawiwiy. 2022. *Food Borne Disease: Salmonellosis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sam Ratulangi.
- Munawaroh, D.A., Sulistiyani., dan Y.H. Darundiati. 2024. Analisis Faktor Risiko Kesehatan Lingkungan dengan Kejadian Diare Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Tanon 1 Kabupaten Sragen Tahun 2015-2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 12(2): 128-138.
- Nindi I.A., Ulkhaq M.F., Kenconoajati H, Prayogo, Putriantini I.N., & Inaiyah. 2021. Uji mikrobiologis bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada produk perikanan di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Yogyakarta. *Journal of Aquatic Science*. 6(2): 76–82.
- Nur, N.N., Fakrurrazi., C.D. Iskandar., F. Jamin., Roslizawaty., dan G. Riady. 2022. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Salmonella* Sp. Pada Daging Ikan

- Kuniran (*Upeneus Sulphureus*) di Pasar Lampulo Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*. 6(4): 217-225.
- Ondang, R. dan N. Puasa. 2022. *Demam Tifoid*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sam Ratulangi.
- Pasue, R. S., Dali, F. A. dan Mile, L. 2016. Uji *Salmonella* sp. pada Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*) yang Dipasarkan di Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan kelautan*. 4(2): 56-63.
- Prawesthirini, S.H.P., Siswanto, A.T.S., Estoepangestie, M.H., Effendi, N., Harijani, G.C., Budiarto, D.V., & Sabdoningrum, E.K. 2019. *Analisa Kuantitas Susu, Daging dan Telur*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
- Prasetya, Y.A., I.Y. Winarsih., K.A. Pratiwi., M.C. Hartono., dan D.R. Rochimah. 2019. Deteksi Fenotipik *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum Beta-Lactamases (ESBLs) Pada Sampel Makanan di Krian Sidoarjo. *Life Science*. 8 (1): 75-84.
- Pratiwi, S.H., R. Tuiyo., dan A. Lamadi. 2020. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* Sp. Pada Media Budidaya Udang Vanamei (*Litopenaeus Vannamei*). *JFA*. 1(2), 110 - 117.
- Putra, A.R., M.H. Effendi, S. Koesdarto, S. Suwarno, W. Tyasningsih and A.T. Estoepangestie. 2020. Detection of The Extended Spectrum B-Lactamase Produced by *Escherichia coli* from Dairy Cows by Using the Vitek-2 Method in Tulungagung Regency, Indonesia. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. 34 (1): 203-207.
- Putri, L.P.S.S., Karnan., and D. Santoso. 2024. Analysis Of Morphometric Characteristics of Indian Mackerel (*Rastrelliger Kanagurta Cuvier*, 1816) Landed at the Fish Landing Base Tanjung Luar, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*. 24 (3): 170 – 180.
- Rahayu SA, Gumilar MH. 2017. Uji cemaran air minum masyarakat sekitar Margahayu Raya Bandung dengan identifikasi bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 4(2): 50–56.
- Rahayu, W.P. 2018. *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko*. Ipb Press. Bogor.
- Saanin, H. (1968). *Taksonomi dan kuntji identifikasi ikan I*. Binatjipta
- Shinta, D.B., T.U. Soleha., L. Septiani., dan E. Apriliana. 2024. *Escherichia coli* Causes Diarrhea: Pathogenesis, Diagnosis and Management. *Medical Profession Journal of Lampung*. 14(5): 864-869.
- SNI 2332.1:2015. *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 1: Penentuan Koliform dan Escherichia coli Pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI ISO 6579-1:2017. *Mikrobiologi bahan pangan dan pakan - Metode horizontal untuk deteksi Salmonella spp*. Badan Standardisasi Nasional.

- Ulfiani, F., Darmawi., Darmawan., dan S.M.F. Siregar (2022). Identifikasi Bakteri *Salmonella* Sp. Pada Daging Sapi yang Dijual di Pasar Blang Pulo Meulaboh Aceh Barat. *Jurnal Jurmakemas*. 2(2): 308-320.
- Wenno, M. R., Leiwakabessy, J., Wattimena, M. L., Lewerissa, S., Savitri, I. K. E., Silaban, B. Br., Nanlohy, E. E. E. M., & Tupan, J. 2022. Komposisi Kimia dan Profil Asam Amino dari Hidrolisat Enzimatik Daging Ikan Kembung (*Rastrelliger* Sp.). *Inasua: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 2(2): 70-74.
- Wijaya, A.A., Iwan, S.H., Maya, N.Y., Tyasningsih, W., & Ratih, N.P. 2021. Uji *Most Probable Number Escherichia coli* Pada Susu Sapi Segar di KPSP Ijen Makmur, Licin, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 4(2): 207–212.
- Winiati, P. R., M.E. Tenggana., dan R. Wulandari. 2020. Pengetahuan Keamanan Pangan Mahasiswa Mengenai Lima Kunci Keamanan Pangan Keluarga. *Jurnal Mutu Pangan*. 7(2): 67-72.
- Yulianto, R.F., D.F.E. Nuryadin., W. Wartono., dan T. Adywangsa. 2024. Identifikasi Bakteri *E. coli* Pada Ikan Kembung (*Rastrelliger*) dengan Menambah Biakan Murni ATCC 25922. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*. 7(2): 564-570.