

## DETEKSI PENCEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA PRODUK PERIKANAN UNTUK KEAMANAN BAHAN PANGAN BAGI MASYARAKAT

Dwi hardestyariki<sup>1\*</sup>, Aldila Mouli Yurikko<sup>1</sup>, Rennie Puspa Novita<sup>2</sup>, Annisa Amriani<sup>2</sup>, Vitri Agustiarini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Indralaya

<sup>2</sup>Jurusan Farmasi, fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Indralaya

### ABSTRAK

Ikan adalah produk perikanan yang memiliki gizi tinggi dan sangat disukai bagi masyarakat serta dapat dikonsumsi dengan berbagai olahan makanan. Namun, adanya sanitasi yang tidak terjaga pada kolam atau tempat penangkaran ikan menyebabkan seringnya terjadi kontaminasi oleh mikroba patogen yang tidak diinginkan seperti *E.coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi cemaran bakteri *E.coli* pada sampel ikan segar dan menganalisis adanya jumlah cemaran yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh SNI. Metode yang digunakan pada pengujian secara mikrobiologis ini mengacu pada SNI 2332.1:2015 dengan nilai pencemaran *E.coli* <3 MPN/g sebagai baku mutu keamanan produk bahan pangan perikanan. Tahapan pengujian meliputi uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap. Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 1 bulan di UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel ikan yang diperiksa terdeteksi adanya cemaran bakteri *E.coli* dengan jumlah bakteri *E.coli* pada sampel ikan sebesar <3 MPN/g yang berarti nilai tersebut tidak melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh SNI 2332.1:2015. Sedangkan untuk jumlah Coliform total menunjukkan nilai 93 MPN/g yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini mengindikasikan perlunya peningkatan pengawasan dan pengendalian mutu pada produk perikanan untuk menjamin keamanan pangan bagi masyarakat yang mengkonsumsi ikan.

Kata kunci: Sanitasi, *E.coli*, mikrobiologis

### ABSTRACT

*Fish is a fishery product that has high nutrition and is very popular with the community and can be consumed with various processed foods. However, the existence of unmaintained sanitation in ponds or fish breeding grounds causes frequent contamination by unwanted pathogenic microbes such as E. coli. This study aims to identify E. coli bacterial contamination in fresh fish samples and analyze the amount of contamination that exceeds the quality standards set by SNI. The method used in this microbiological test refers to SNI 2332.1:2015 including presumptive test, confirmed test, and completed test. This research activity was carried out for 1 month at the UPTD for the Submission and Application of Fishery Product Quality (PPMHP). The results of the study showed that the fish samples examined were detected for E.coli bacterial contamination with the number of E.coli bacteria in fish samples of <3 MPN/g which means that the value does not exceed the quality standards set by SNI 2332.1:2015. Meanwhile, the total number of Coliforms showed a value of 93 MPN/g which exceeded the set quality standard. This indicates the need to increase supervision and quality control on fishery products to ensure food safety for people who consume fish.*

Keywords: Sanitation, *E.coli*, microbiological

## Pendahuluan

Hasil perikanan merupakan komoditas pangan yang paling mudah mengalami penurunan mutu yang disebabkan oleh kandungan air yang tinggi dan nutrisi yang lengkap, sehingga tubuh ikan merupakan media yang sangat cocok untuk perkembangbiakan bakteri.<sup>1</sup> Perkembangbiakan bakteri pada tubuh ikan bukan hanya disebabkan oleh bakteri yang secara alami terdapat pada ikan namun juga berasal dari sumber lain yang mengkontaminasi ikan tersebut termasuk bakteri patogen.<sup>2</sup> Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit hingga kematian. Salah satu bakteri patogen yang sering ditemukan dalam produk perikanan adalah *E.coli*.<sup>3</sup> Kerusakan ikan secara mikrobiologi disebabkan oleh cemaran mikroorganisme atau mikroorganisme pembusuk dari kelompok *Coliform*. *E. coli* adalah bakteri penyebab diare atau kata lain disebut *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) yang bisa menimbulkan penyakit-penyakit lain diantaranya kolera dan disentri.<sup>4</sup> *E.coli* adalah salah satu bakteri patogen yang terdapat pada air yang telah tercemar oleh feses. Dalam suatu proses pengolahan biasanya *E.coli* ini mengkontaminasi alat-alat yang digunakan dalam penanganan ikan segar. Kontaminasi bakteri ini pada makanan atau alat-alat penanganan merupakan suatu indikasi bahwa praktek sanitasi penanganan kurang baik.<sup>5</sup> Pasar maupun tempat pelelangan ikan (TPI) umumnya tidak menerapkan sistem sanitasi dan higienitas. Oleh karena itu, sebelum memproduksi pangan salah satunya harus dilakukan pengujian mikrobiologi.<sup>3</sup>

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, yang berfokus pada

Bakteri *E. coli* dapat hidup pada usus hewan mamalia termasuk manusia. *E. coli* juga banyak mengkontaminasi komoditas perikanan dan ini sangat membahayakan jika ikan segar yang sudah terkontaminasi oleh bakteri *E. coli* dikonsumsi oleh konsumen.<sup>1</sup> Keberadaan bakteri Coliform di lingkungan, makanan dan air biasanya menandakan adanya cemaran kotoran (tinja) dan digunakan untuk sanitasi dalam pengolahan makanan. Keberadaan bakteri Coliform dalam perairan biasanya digunakan untuk indikator cemaran bakteri Coliform fecal.<sup>6</sup>

Hasil penelitian terhadap sampel ikan dengan karakteristik perairan berdekatan dengan aliran sungai menunjukkan nilai positif *E. coli* dengan nilai 3,0 MPN/g. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak higienis dengan kebiasaan aktivitas sebagian besar masyarakat di sekitar aliran sungai.<sup>7</sup> Penelitian lain juga menyebutkan bahwa MPN (*most probable number*) *E.coli* pada ikan kerapu segar sebesar 93 MPN/g yang menunjukkan bahwa sampel tersebut telah melebihi batas maksimum cemaran mikroba.<sup>8</sup> Bahan pangan dapat tercemar oleh mikroba sebelum atau sesudah penanganan. Kebiasaan dan tingkat higienis dari para pekerja dan konsumen dalam mengolah bahan pangan juga dapat merupakan sumber penting dari pencemaran mikroba.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi adanya pencemaran bakteri *E.coli* pada sampel ikan serta mengetahui tingkat cemaran bakteri sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan oleh SNI 2332.1:2015.

pengidentifikasi cemaran bakteri *E. coli* pada produk perikanan. Data diperoleh melalui pengujian mikrobiologis yang dilakukan di laboratorium UPTD Pengujian dan

Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP). Proses penelitian ini melibatkan beberapa tahapan penting, yaitu preparasi sampel dilanjutkan dengan uji pendugaan Coliform dan *E. coli*. Selanjutnya, dilakukan uji penegasan Coliform dan *E. coli*, serta uji biokimia untuk memastikan keberadaan bakteri tersebut dalam sampel. Data yang diperoleh dari pengujian ini dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan batas cemaran mikrobiologi yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 2332.1:2015 terkait keamanan produk perikanan dari cemaran bakteri *E. coli*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, cawan petri, mikropipet, mikroskop, tabung reaksi. Sedangkan bahan yang digunakan adalah alkohol, ikan lele sebagai sampel penelitian, media BGLB, LTB, EC Broth, EMBA, pewarna kristal violet, pewarna iodine.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2332.1:2015. Metode MPN (*Most Probable Number*) digunakan dalam uji mikrobiologi dalam penentuan Coliform dan bakteri *E. coli* pada daging ikan adalah sebagai berikut:

### Preparasi sampel

Persiapan bahan pengujian dilakukan dengan cara memotong sampel ikan lele menjadi ukuran kecil-kecil sebanyak 25 gram dan mencampurkannya dengan 225 gr BFP kemudian dihomogenkan menggunakan stomacher.

### Uji Penduga Coliform

Uji Penduga dilakukan dengan menggunakan 9 tabung (seri 3-3-3). Masing-masing tabung diisi media LTB sebanyak 9 ml dan tabung durham diletakkan didalamnya. Sampel yang telah disiapkan sebelumnya diinokulasikan pada 9 tabung yang telah berisi LTB sebanyak 1 ml menggunakan

mikropipet. Semua tabung di inkubasi pada suhu 35°C selama 48 jam. Selanjutnya dicatat tabung yang positif. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan terdapat gas atau gelembung di dalam tabung durham.

### Uji Penegas Coliform

Tahapan penegasan *Coliform* dilakukan dengan menginokulasi tabung LTB yang positif ke dalam tabung-tabung berisi larutan BGLB dengan menggunakan jarum ose bulat dan tabung durham dimasukkan didalamnya. Kemudian di inkubasi semua tabung menggunakan inkubator dengan suhu 35°C selama 48 jam. Tabung positif ditandai dengan terbentuknya gas/gelembung dalam tabung durham dan larutan keruh

### Uji Pendugaan *E.coli*

Tahapan pendugaan *E.coli* bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *E.coli*. Setiap tabung LTB yang positif diinokulasikan ke dalam tabung EC broth yang telah berisi tabung durham dengan menggunakan jarum ose bulat. Kemudian semua tabung di inkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 35°C selama 48 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan terdapat gelembung/gas didalam tabung durham. Kemudian ditentukan nilai MPN untuk *E.coli*

### Uji Penegasan *E.coli*

Uji penegasan *E. coli* dilakukan dengan mengambil koloni bakteri dari tabung EC broth yang positif menggunakan jarum ose lurus kemudian dipindahkan ke cawan petri berisi media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) pada masing-masing pengenceran. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 35°C. Media yang diduga terdapat bakteri *E.coli* didalamnya ditandai

dengan perubahan warna hitam pada bagian tengah, datar disertai dengan dominansi warna hijau metalik. Kemudian koloni bakteri diambil dari media EMBA lalu digoreskan ke media NA miring dengan menggunakan jarum ose dan inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 35°C untuk pengujian selanjutnya yaitu uji biokimia.

**Uji Biokimiawi dan Morfologi**

**Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 sampai dengan 23 Juni 2022 di Laboratorium UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan

Tahapan uji biokimia dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat fisiologis koloni bakteri hasil isolasi, berdasarkan panduan (SNI 2332.1.2015) meliputi uji indol, uji MR-VP, uji sitrat. Pada uji morfologi isolat bakteri yang menunjukkan ciri khas *E.coli* dilakukan pewarnaan gram untuk mengetahui bentuk sel dan sifat gramnya.

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Selatan. Dalam penelitian ini jenis ikan yang dijadikan sampel adalah ikan lele segar yang diperoleh dari salah satu pasar tradisional.

**Tabel 1.** Uji Penduga Coliform

Media	Pengenceran/Kode Sampel								
	10 <sup>-1</sup>			10 <sup>-2</sup>			10 <sup>-3</sup>		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
LTB	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan:

A, B, C merupakan kode pengenceran 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>.

A1, B1, C1 Seri pengenceran 1

A2, B2, C2 Seri Pengenceran 2

A3, B3, C3 Seri Penengenceran 3

(+) reaksi negatif *Coliform*

(-) reaksi negatif *Coliform*

LTB media uji pendugaan *Coliform*

Dari tabung yang menunjukkan hasil positif dari uji penduga *Coliform* yaitu ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung durham dan terjadi perubahan warna medium menjadi

keruh. Masing-masing tabung positif di inokulasikan pada tabung yang berisi BGLB yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil Uji Penegasan *Coliform*

Media	Pengenceran/Kode Sampel								
	10 <sup>-1</sup>			10 <sup>-2</sup>			10 <sup>-3</sup>		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
BGLB	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
Jumlah Tabung yang (+)	3			2			0		

Keterangan :

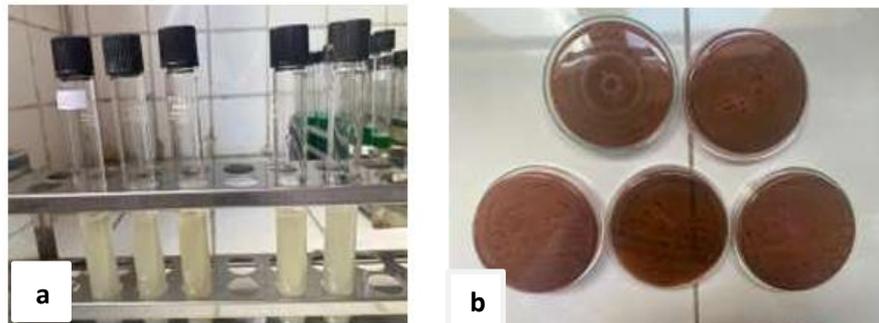
- (+) reaksi negatif *Coliform*

- (-) reaksi negatif *Coliform*

- 3-2-0, hasil positif dari 3 seri tabung pada pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$
- BGLB media uji penegasan *Coliform*
- Total *Coliform* sebesar 93 MPN/g (tabel indeks MPN pada SNI 2332.1: 2015) dari 3 seri tabung

Hasil penegasan *Coliform* setelah inkubasi menunjukkan bahwa terdapat 5 tabung positif yang ditunjukkan dengan kekeruhan dan adanya gelembung gas pada tabung

durham. Total tabung yang positif dari keseluruhan tabung berjumlah 3-2-0 menunjukkan bahwa nilai *Most probable number Coliform* pada sampel ikan adalah 93 MPN/g.



**Gambar 1.** Hasil Uji Penduga dan Penegasan *E.coli*  
 a. Hasil inkubasi pada media EC.Broth (Pendugaan *E.coli*)  
 b. Hasil inkubasi pada media EMBA (Penegasan *E.coli*)

Hasil uji pendugaan *E.coli* menunjukkan perubahan warna medium menjadi keruh dan adanya gelembung gas pada tabung durham. Serta hasil uji penegasan *E.coli* menunjukkan hasil

positif *E.coli* yang ditunjukkan adanya koloni yang berwarna hijau metalik pada media EMBA yang telah di gores (Gambar 1).

**Tabel 3.** Hasil Uji Pendugaan dan Penegasan *E.coli* serta Biokimiawi (IMVic)

Media	Pengenceran/Kode Sampel								
	$10^{-1}$			$10^{-2}$			$10^{-3}$		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
EC	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
EMBA	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
Indol	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)				
Methyl Red	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)				
Voges Proskauer	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)				
Sitrat	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)				

Keterangan :

(+) reaksi positif

(-) reaksi negatif

Uji biokimiawi yang dilakukan pada beberapa sampel menunjukkan hasil reaksi positif maupun negatif. Uji biokimiawi dilakukan dengan menggunakan berbagai media yang

berbeda untuk mengetahui kemampuan biokimiawi yang dimiliki oleh isolat dalam memfermentasikan berbagai glukosa yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna

## Pembahasan

### A. Uji Pendugaan dan penegasan *Coliform*

Berdasarkan uji penduga *Coliform* yang telah dilakukan pada sampel ikan, didapatkan hasil bahwa pada seri tabung pertama menunjukkan 3 tabung positif yang ditunjukkan oleh perubahan warna medium menjadi keruh dan adanya gelembung gas yang terbentuk pada tabung durham. Pada seri pengenceran kedua ada 3 tabung yang positif. Dan pada seri pengenceran ketiga menunjukkan hasil yang negatif. Gas yang terbentuk pada tabung durham mengindikasikan bahwa adanya proses fermentasi karena aktivitas mikroba. Hasil positif dari uji pendugaan ditandai dengan terbentuknya gelembung gas dan berubahnya kekeruhan media.<sup>9</sup> Terbentuknya gas terjadi proses respirasi mikroba yang memfermentasi laktosa sehingga memproduksi asam dan gas yang dapat menguraikan karbohidrat dan membentuk gas.<sup>10</sup> Namun hasil ini belum dapat memastikan keberadaan *Coliform* karena bisa jadi disebabkan oleh bakteri lain. Oleh karena itu, tabung yang menunjukkan hasil positif dilanjutkan uji penegasan *Coliform* untuk memastikan adanya *E. coli*.

Hasil inkubasi pada uji penegasan kelima tabung menunjukkan hasil positif ditandai dengan terdapatnya gas dalam tabung durham dan media berubah warna menjadi keruh. Bakteri gram negatif seperti kelompok bakteri *Coliform* dapat memfermentasikan laktosa yang kemudian dapat menghasilkan gas dan asam pada tabung reaksi berisikan media BGLB. Media BGLB mengandung laktosa yang kemudian akan difermentasi oleh bakteri *Coliform*.<sup>9</sup> Media BGLB mengandung agen selektif yaitu brilliant green yang berfungsi menghambat bakteri gram positif.<sup>11</sup> Hasil pengamatan pada uji

penegasan (Tabel 2) menunjukkan bahwa kelima tabung menunjukkan hasil positif. Hasil yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel MPN untuk mendapatkan nilai indeks MPN.

Berdasarkan hasil uji pendugaan dan penegasan *Coliform* yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa sampel ikan mengandung bakteri coliform dengan kepadatan 93 MPN/g. Nilai tersebut didapatkan berdasarkan tabel indeks MPN pada SNI 01-2332.1:2006 mengenai persyaratan dan penentuan *Coliform* dan *E.coli* pada produk perikanan.<sup>12</sup> Kepadatan *Coliform* pada sampel mengindikasikan bahwa telah terjadi kontaminasi pada sampel baik pada proses transportasi maupun penanganan ikan di pasar. Kontaminasi bakteri juga dapat terjadi pada penggunaan air yang tidak higienis atau yang berasal dari es batu yang telah tercemar untuk mengawetkan ikan.<sup>13</sup>

### B. Uji Pendugaan dan Penegasan *E.coli*

Uji pendugaan dan penegasan *E.coli* dilakukan berdasarkan tabung yang positif pada pengujian sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk memastikan keberadaan spesies *E.coli* pada sampel ikan. *E.coli* termasuk ke dalam fecal *Coliform* karena bakteri ini terkait langsung dengan kontaminasi feses.<sup>14</sup> *E. coli* juga menjadi indikator sanitasi makanan dan minuman karena keberadaan *E. coli* merupakan indikasi terjadinya kontaminasi feses manusia pada air. *E. coli* yang terdapat pada makanan dan minuman dapat menimbulkan gejala penyakit seperti diare, kholera, gastroenteritis dan beberapa penyakit saluran pencernaan lainnya.<sup>15</sup>

Hasil inkubasi menunjukkan bahwa semua tabung positif dengan

adanya gas didalam tabung durham dan perubahan media menjadi keruh. Hasil positif tersebut dipertegas dengan menggoreskan media menggunakan ose pada medium EMBA. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan koloni bakteri yang berwarna hijau metalik pada medium EMBA. Kelima sampel didalam tabung yang di inokulasikan semuanya menunjukkan hasil positif dengan tumbuhnya koloni berwarna hijau metalik yang terbentuk. Hal ini menandakan pertumbuhan *E. coli* yang tidak terhambat oleh eosin dan methylene blue. Warna hijau metalik ini menunjukkan kemampuan *E. coli* untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam kuat.<sup>16</sup> Media EMBA berguna dalam memverifikasi keberadaan *E. coli* karena mendukung pertumbuhan bakteri gram negatif dan membedakan bakteri berdasarkan kemampuan fermentasi laktosa.<sup>17</sup>

### C. Hasil Uji Biokimiawi

Hasil uji biokimiawi yang dilakukan meliputi uji sitrat, indol, *methly red*, dan *voges proskauer*. Pada uji indol didapatkan tiga tabung positif yaitu terbentuknya cincin merah pada lapisan media atas sedangkan dua tabung bernilai negatif dengan terbentuknya cincin kuning dibagian atas media. Uji indol digunakan untuk menentukan apakah suatu spesies bakteri dapat mengubah asam amino triptofan menjadi asam piruvat, amoniak dan indol.<sup>18</sup> Hasil positif disebabkan *E. coli* memiliki enzim tryptophanase yang dapat memecah asam amino tryptofan untuk menghasilkan senyawa indol disamping asam piruvate dan amonia.<sup>19</sup> Senyawa indol yang terbentuk akan merubah pereaksi kovacs menjadi warna merah dan adanya reagen kovacs juga berfungsi mempercepat reaksi dan digunakan untuk memastikan keberadaan mikroorganisme patogen.<sup>20</sup>

Pada uji methyl red semua tabung menunjukkan hasil yang negatif yaitu ditandai dengan adanya warna kuning. Sedangkan hasil yang positif ditunjukkan adanya perubahan warna medium menjadi merah. Hasil positif menunjukkan bahwa *E. coli* tersebut dapat memfermentasi protease menjadi asam organik yang membuat pH menjadi turun sampai pH 5,0 sehingga indikator *methyl red* yang diteteskan ke dalam medium berubah warna menjadi merah. Apabila warna tidak berubah menunjukkan bahwa bakteri *E.coli* tidak dapat memfermentasikan protease.<sup>21</sup> Pada uji VP hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa seluruh tabung positif dengan ditandai adanya warna merah muda eosin sampai merah delima. Hal ini berarti adanya kemampuan bakteri *E.coli* dalam memfermentasikan gula menjadi senyawa yang bersifat asam. Uji ini bertujuan untuk mendeteksi kemampuan bakteri dalam memproduksi asetoin, yang merupakan senyawa intermediat dalam proses fermentasi glukosa.<sup>22</sup>

Pada uji sitrat menunjukkan bahwa terdapat 3 tabung positif yang ditandai dengan perubahan warna medium menjadi biru. sedangkan 2 tabung menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan warna hijau. Hasil negatif menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* tidak memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon yang ditunjukkan tidak adanya perubahan warna pada media simmon's sitrat. Warna media akan berubah dari hijau menjadi biru karena asam dihilangkan dan terjadi peningkatan pH, karena mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi.<sup>23</sup> Meskipun beberapa uji pendugaan, penguat, dan penegas menunjukkan hasil positif *E. coli*, hasil uji biokimia bisa negatif karena kontaminasi atau keberadaan bakteri lain seperti *Shigella* spp, *Salmonella* spp, dan *Klebsiella* spp, yang

memiliki karakteristik biokimia serupa dengan *E. coli*.<sup>24</sup>

Berdasarkan uji pendugaan dan uji penegasan *E.coli* serta dilanjutkan dengan uji IMViC (*indol, methyl red, voges proskauer, dan sitrat*) diketahui bahwa kepadatan bakteri *E.coli* sebesar <3 MPN/g yang mana nilai tersebut tidak melewati batas maksimum cemaran bakteri *E.coli* pada ikan segar sesuai dengan SNI 2729:2013 mengenai

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada sampel ikan yang diperiksa terdapat kontaminasi oleh bakteri *E.coli* yang ditunjukkan dari pengujian secara bertahap melalui uji penduga, uji penguat dan uji pelengkap yang telah dilakukan. Dari hasil nilai MPN (*most probable number*) *E.coli* pada sampel ikan sebesar < 3 MPN/g yang mana nilai tersebut tidak melebihi baku mutu yang telah ditetapkan pada SNI 2729:2013 mengenai keamanan pangan berupa ikan segar. Adanya kemungkinan pencemaran mikroba kelompok *Coliform* dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti air yang tidak diganti pada selang waktu tertentu ataupun tempat penampungan ikan yang kurang dijaga kebersihannya. Walaupun demikian, ikan lele merupakan

persyaratan mutu dan keamanan ikan segar.<sup>25</sup> Semakin kecil nilai MPN nya maka semakin sedikit kandungan bakteri di dalamnya.<sup>26</sup> Kontaminasi bakteri *E.coli* pada ikan dapat menyebar melalui alat yang digunakan dalam penanganan ikan. Selain itu, hal ini juga dapat disebabkan karena kontaminasi silang dari bahan pangan yang telah terkontaminasi.<sup>27</sup>

komoditas perikanan yang dikonsumsi masyarakat dengan proses dimasak, sehingga dapat meminimalisir munculnya infeksi penyakit yang berasal dari kontaminasi mikroba.

Adapun saran yang diperlukan adalah adanya pemeriksaan jenis bakteri yang lainnya seperti *Salmonella* spp. dan *Vibrio* spp. Yang biasanya mengkontaminasi komoditas hasil perikanan maupun olahan makanan berbahan dasar ikan yang mudah sekali terpapar oleh mikroba.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Selatan yang telah membantu memfasilitasi penelitian ini.

**Daftar Pustaka**

1. Putri, V. Analisis Cemaran Bakteri *E. coli* Pada Produk Perikanan Di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Kupang , Nusa Tenggara Timur. Prosiding Seminar Nasional Kontribusi Vokasi 1 Tahun. 2024.e-ISSN :3047-0625
2. Rahmatang, Prihajatno, M., & Irwan. Waktu Transit, Nilai Organoleptik, dan Nilai Keasaman (pH): Hasil Tangkapan Purse Seine. Pena Akuatika Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Ilm Perikan dan Kelaut. 2019;18(1). 28-40
3. Maftuhah N., Ramdhani I., & Nuryadin D.F.E. Identifikasi Bakteri *E. coli* Pada Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) Di Pengujian Dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan Banten Dengan Metode SNI 2332.1: 2015. Jurnal Local Food Security. 2024;5(1):356–361.
4. Dewi B.S., Soleha T.U., Septiani L., & Apriliana E., *E. coli* Penyebab Diare : Patogenesis, Diagnosis dan Tatalaksana. Medula. 2024 ;14(5):864–869.
5. Maruka S.S., Siswohutomo G., Rahmatu R.D., Identifikasi Cemaran Bakteri *E. coli* pada Ikan Layang (*Decapterus russelli*) Segar Di Berbagai Pasar Kota Palu S. Mitra Sains. 2017;5(1):1–6.
6. Putri A.M., & Kurnia P., Identifikasi Keberadaan Bakteri *Coliform* Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. Media Gizi Indonesia. 2018;13(1):41-48
7. Imamah P.N., & Efendy M., Analisis Cemaran Bakteri *E.coli* Pada Daging Ikan Pelagis Kecil (Studi Kasus) Di Perairan Laut Utara Dan Selatan Kabupaten Sampang. Juvenil. 2021;2(1):17–24.
8. Larawo J.N., Harikedua S.D., Makapedua D.M., Jeane L.D, Pongoh J., Kaparang J.T., et al. Identifikasi Bakteri *E.coli* Pada Ikan Kerapu ( *Epinephelus Sp* ) Segar Serta Air Dan Es Yang Digunakan Pada Penanganan Ikan di Pasar Bersehati Kota Manado. Media Teknologi Hasil Perikanan. 2024 ; 12(2):113–120.
9. Aji O.R., & Fiani N.N., Deteksi Keberadaan *Coliform* dan *E.coli* Pada es Batu Dari Penjual Minuman di Sekitar Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan. Metamorfosa : journal of Biological Sciences. 2021.8(2):222-229.
10. Yunus N.M. Analisis Kualitas Air Galon pada Depot Air Minum di Kota Palopo dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Number*). Biogenerasi . 2018;3(2):1–6.
11. Bonnet M, Lagier J.C., Raoult D., Khelaifia S., Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology. New Microbes New Infect. 2020;34. 1-11.
12. SNI 01-2332.1-2006. Cara uji mikrobiologi - Bagian 1: Penentuan coliform dan *E.coli* pada produk perikanan. Badan

- Standarisasi Nasional. 2015;1–19.
13. Sanjee S. A., & Karim M.E., Microbiological quality assessment of frozen fish and fish processing materials from Bangladesh. *International Journal of Food Science*. 2016;1-6
  14. Price R.G., & Wildeboer D., *E. coli* as an Indicator of Contamination and Health Risk in Environmental Waters. *Escherichia coli - Recent Adv Physiol Pathogen Biotechnology Appl*. 2017;126-138
  15. Hutasoit D.P., Pengaruh Sanitasi Makanan dan Kontaminasi Bakteri *E.coli* Terhadap Penyakit Diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2020;12(2):779–786.
  16. Fatiqin A., Novita R., & Apriani I., Pengujian *Salmonella* Dengan Menggunakan Media Ssa Dan *E. coli* Menggunakan Media Emba Pada Bahan Pangan. *Indobiosains*. 2019;1(1). 22-29
  17. Kartikasari A.M., Hamid I.S., Purnama M.T.E., Damayanti R., Fikri F., Praja R.N., Isolation And Identification Of *E. coli* As Bacterial Contamination In Broiler Chicken Meat In Poultry Slaughterhouse Lamongan District. *Jurnal Medik Veteriner*. 2019;2(1):66–71.
  18. Cahyaningtyas D.E., Gaina C.D., Tangkonda E., Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *E. coli*, *Klebsiella* sp., Dan *Staphylococcus aureus* Pada Ambing dan Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Veteriner Nusantara*. 2024;7(1):41–52.
  19. Rety S, Deschamps P, Leulliot N. Structure of *E. coli* tryptophanase purified from an alkaline-stressed bacterial culture. *Acta Crystallogr Sect Struct Biol Commun*. 2015;71:1378–83.
  20. Rifai K.R., Uji Indole sebagai Kegiatan Penjaminan Mutu Tambahan pada Hasil Pengujian *Coliform* dalam Sampel Air Mineral. *Jurnal Teknologi proses dan Inovasi Industri*. 2021;6(1):1–6.
  21. Rahayu S.A., & Gumilar M.H., Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *E. coli*. *IJPST*. 2017;4(2):50-56.
  22. Fallo, G., & Sine Y. Isolasi Dan Uji Biokimia Bakteri Selulolitik Asal Saluran Pencernaan Rayap Pekerja (*Macrotermes* Spp.). *Jurnal Pendidikan Biologi*. 2016;1(2):27–9.
  23. Sari R., & Apridamayanti P. Cemaran *E. coli* dalam makanan laut yang beredar di pasar tradisional Kota Pontianak. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2014;2(2):14-19
  24. Fauzi R.R., Surfianti O., Agustina, E., & Faizah H. Identifikasi Cemaran Bakteri *E. coli* Pada Produk Perikanan di BPPMHKP Surabaya I. *Prosiding Seminar Nasional*. 2022;359–369.
  25. SNI 2729:2013. Ikan Segar. Badan Standarisasi Nasional. 2021;1–15.
  26. Sulistiani A., Hafiludin H., Karakteristik Mikrobiologi (ALT, *E. coli* dan *Salmonella*) pada

- Produk Hasil Perikanan di  
BPMHP Semarang. *Juvenil*.  
2022;3(1):37–43.
27. Nindi I.A., Ulkhaq M.F.,  
Kenconojati H., Prayogo,  
Putriantini I.N., Inaiyah. Uji  
Mikrobiologis Bakteri *E. coli* dan  
*Salmonella* pada Produk  
Perikanan di Stasiun Karantina  
Ikan , Pengendalian Mutu dan  
Keamanan Hasil Perikanan  
Yogyakarta. *Journal of  
Aquaculture Science*.  
2021;6(2):76–82.