

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

Detection of *Escherichia coli* bacteria in fishery products using the SNI 2332.1:2015 method at the Marine and Fishery Products Quality Control and Supervision Agency of Palembang (MFPQCSAP)

Khairatul Hasanah^{1*}, Devi Ferlycia Cyclopedia², Enggar Patriono³

¹ Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Jalan Palembang-Prabumulih, Km 32 Indralaya Ogan Ilir 30662

² Badan Pengendalian dan Pengawasan Mutu Hasil Kelautan dan Perikanan (BPPMHKP) Palembang

³ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Jalan Palembang-Prabumulih, Km 32 Indralaya Ogan Ilir 30662

*Penulis korespondensi

E-mail: k9194080@gmail.com (Khairatul Hasanah)

Telaah Sejawat di bawah tanggung jawab Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya

Abstract (English):

Efforts to maintain hygiene and control the safety of fishery food products are carried out through quarantine activities for fishery products in circulation. This can be used as a way to increase the biosecurity of fishery products from bacterial contamination which can cause disease in humans who consume them and cause a decrease in the quality of fishery products. The aim of this research activity is to determine the presence of *Escherichia coli* bacteria in fishery products and apply the SNI 2332.1:2015 method in detecting *Escherichia coli* bacteria. Research activities were carried out for 1 month at the MFPQCSAP Palembang laboratory. The procedures carried out include coliform prediction test, coliform confirmation test, *E. coli* prediction test, *E. coli* confirmation test, morphological test, and biochemical test. The results obtained showed that the pempek samples did not contain from *Escherichia coli* bacteria, while the fish meat samples contained *Escherichia coli* bacteria. This indicates the need to increase supervision and quality control of fishery products to ensure food safety for consumers.

Keywords: *Escherichia coli*, fishery products, SNI 2332.1:2015, MFPQCSAP Palembang

Abstrak (Indonesia):

Upaya untuk menjaga higienitas dan mengontrol keamanan produk pangan perikanan dilakukan melalui kegiatan karantina pada produk perikanan yang dilalulintaskan. Hal ini dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan *biosecurity* pada produk perikanan dari kontaminasi bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksius pada manusia yang mengkonsumsinya serta menyebabkan kemunduran kualitas produk perikanan. Tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada produk perikanan dan mengaplikasikan metode SNI 2332.1:2015 dalam deteksi bakteri *Escherichia coli*. Kegiatan penelitian dilakukan selama 1 bulan di laboratorium BPPMHKP Palembang. Prosedur yang dilakukan meliputi uji pendugaan *coliform*, uji penegasan *coliform*, uji pendugaan *E. coli*, uji penegasan *E. coli*, uji morfologi, dan uji biokimia. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada sampel pempek tidak ditemukan keberadaan dari bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada sampel daging ikan terdapat keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini mengindikasikan perlunya peningkatan pengawasan dan pengendalian mutu produk perikanan untuk menjamin keamanan pangan bagi konsumen.

Kata kunci: *Escherichia coli*, produk perikanan, SNI 2332.1:2015, BPPMHKP Palembang

Diterima: 4 Juli 2024, Disetujui: 17 Juli 2024

1. Pendahuluan

Manusia membutuhkan makanan untuk melangsungkan kehidupan. Makanan yang tidak berbahaya, dan mengandung nutrisi tinggi sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Peningkatan akan kebutuhan makanan dan minuman yang banyak dipasarkan di luar rumah membuat para pelaku usaha makanan jajanan harus menjamin kesehatan dan keselamatan produk makanan. Untuk menjamin kesehatan dan keselamatan produk makanan yang akan dijual harus memenuhi syarat-syarat kesehatan seperti tempat penyimpanan, pengolahan makanan, peralatan makanan, dan fasilitas sanitasi (Depkes, 2018).

Produk perikanan, baik yang berupa produk beku dan segar sangat mudah terkontaminasi oleh mikroba. Kerusakan pada produk perikanan seperti pembusukan disebabkan karena adanya aktivitas enzim dan aktivitas mikroorganisme. Keberadaan bakteri kontaminan pada pangan menyebabkan gagalnya ekspor untuk produk perikanan. Sehingga produk perikanan harus dilakukan pengujian mikrobiologis untuk menjamin kualitas dan mutu produk perikanan (Nindi *et al.*, 2021).

Keamanan pangan saat ini diperhatikan oleh masyarakat internasional karena kualitasnya yang semakin menurun. Salah satu keamanan pangan yang diperhatikan yaitu pada sektor perikanan. Hal tersebut dikarenakan pada sektor perikanan baik ekspor maupun impor terus mengalami peningkatan, sehingga perlu adanya persyaratan untuk mempertahankan mutu dari produk perikanan dengan standar yang tinggi pada bahan pangan khususnya pada bidang sektor perikanan (Christanti dan Azhar, 2019).

Pengujian mutu produk perikanan bertujuan untuk mengawasi beredarnya produk perikanan agar memberikan jaminan keamanan pangan pada masyarakat. Keamanan pangan menjadi salah satu faktor penting bagi masalah kesehatan masyarakat dilihat dari kejadian penyakit saat ini di negara berkembang. Beberapa kejadian penyakit yang disebabkan oleh kontaminasi bakteri *Salmonella* dan *E. coli* yaitu penyakit demam tifoid yang disebabkan oleh *Salmonella* di Indonesia terjadi sekitar 30-810 kasus per 100.000 penduduk per tahun dan diare yang disebabkan oleh *E. coli* terjadi peningkatan mulai tahun 2000 sampai tahun 2010 sebesar 10%, sehingga diare menjadi salah satu masalah kesehatan di Indonesia (Kemenkes RI, 2019).

Penanganan ikan segar saat ini masih kurang baik dari segi keamanannya termasuk terhadap proses penanganan ikan setelah rigor mortis. Akibatnya ikan yang sampai ke tangan penjual sebelum ke konsumen sudah banyak tercemar oleh cemaran kimia, fisik, maupun mikrobiologi. Cemaran 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. Berbagai mikroflora banyak terdapat pada ikan seperti bakteri, kapang, dan khamir (Maruka *et al.*, 2017).

Escherichia coli adalah salah satu bakteri yang termasuk golongan bakteri *coliform* dan hidup normal di dalam kotoran manusia maupun hewan, oleh karena itu disebut juga sebagai bakteri *coliform* fekal. *Escherichia coli* umum ditemukan di dalam air, sehingga keberadaannya dalam air dapat dianggap sebagai petunjuk terjadinya pencemaran kotoran, baik dari kotoran hewan maupun manusia (Hafiz *et al.*, 2019).

Upaya untuk menjaga higienitas dan mengontrol keamanan produk pangan perikanan dilakukan melalui kegiatan karantina pada media produk perikanan yang dilalulintaskan. Hal ini dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan *biosecurity* pada produk perikanan dari kontaminasi bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia yang mengkonsumsinya serta dapat menyebabkan kemunduran kualitas pada produk perikanan (Nindi *et al.*, 2021).

Berdasarkan pemikiran di atas maka perlu dilakukan pengujian untuk melakukan konfirmasi kontaminasi bakteri *Escherichia coli* produk perikanan sebelum diedarkan secara luas kepada masyarakat. Hasil pengujian ini diharapkan dapat dijadikan acuan bagi pelaku usaha perikanan untuk selalu menjaga higienitas produk pada seluruh proses produksi, terutama di wilayah Palembang dan sekitarnya.

2. Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 Juni sampai dengan 3 Juli 2024. Tempat pelaksanaan penelitian di Laboratorium Badan Pengendalian dan Pengawasan Mutu Hasil Kelautan dan Perikanan Palembang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah waterbath, stomacher, botol pengencer, tabung Durham, cawan Petri, tabung reaksi, timbangan, mikroskop, pipet tetes, jarum Ose. Sedangkan bahan yang digunakan adalah *brilliant green lactose bile* (BGLB), *lauryl tryptose broth* (LTB), *EC broth*, *Levine's eosin methylen blue* (L-EMB) agar, *tryptone broth* (TB), *MR-VP broth*, *Simmon Citrate Agar*, *plate count agar*, *lactose broth*, larutan *Butterfield's phosphate buffer*, pereaksi *Kovacs*, pereaksi *Voges-Proskauer*, indikator *methylen red*, pereaksi pewarnaan Gram.

Cara Kerja

1. Uji Pendugaan *Coliform*

Tahapan pendugaan *coliform* bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *coliform*.

1. Siapkan media sampel yang akan digunakan dengan cara mencampurkan 225 ml BFP dan 25 gr sampel kemudian homogenkan menggunakan *stomacher*.
2. Buat pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} dengan cara melarutkan 1 ml larutan 10^{-1} (225ml BFP + 25gr sampel) ke dalam 9 ml larutan LTB dan pindahkan 1 ml pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung berisi 9 ml larutan LTB lain untuk mendapatkan pengenceran 10^{-3} .
3. Pindahkan 1 ml larutan ke dalam 9 tabung dari 3 pengenceran yang berbeda, masing-masing pengenceran 3 tabung, yang berisi tabung durham.
4. Inkubasi semua tabung dengan suhu 35°C selama 24 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan terdapat gas/gelembung di dalam tabung durham. Tabung negatif di inkubasi kembali 24 jam. Lakukan uji penegasan *coliform* untuk tabung yang positif.

2. Uji Penegasan *Coliform*

Tahapan penegasan *coliform* bertujuan untuk mengetes kembali kebenaran adanya bakteri *coliform*.

1. Lakukan proses inokulasi tabung LTB yang positif ke dalam tabung-tabung larutan BGLB yang berisi tabung durham dengan menggunakan jarum ose bulat.
2. Inkubasi semua tabung menggunakan inkubator dengan suhu 35°C selama 48 jam. Tabung positif ditandai dengan terbentuknya

gas/gelembung dalam tabung durham dan larutan menjadi keruh

3. Tentukan nilai angka paling memungkinkan (APM) untuk *coliform* berdasarkan jumlah tabung BGLB yang positif.

3. Uji Pendugaan *Escherichia coli*

Tahapan pendugaan *E. coli* bertujuan untuk mendeteksi keberadaan dari bakteri *Escherichia coli*.

1. Lakukan proses inokulasi dari setiap tabung LTB yang positif ke dalam tabung EC broth yang berisi tabung durham dengan menggunakan jarum ose bulat.
2. Inkubasi semua tabung ke dalam *waterbath* dengan suhu 45°C selama 24 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan terdapat gelembung/gas didalam tabung durham.
3. Tentukan nilai APM untuk *E. coli*.

4. Uji Penegasan *Escherichia coli*

Tahapan penegasan *E. coli* bertujuan untuk mengetes kembali kebenaran adanya bakteri *E. coli*.

1. Ambil koloni bakteri dari tabung EC broth yang positif menggunakan jarum ose lurus kemudian pindahkan ke cawan petri berisi L-EMBA pada masing-masing pengenceran.
2. Inkubasi selama 18-24 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.
3. Ambil koloni bakteri dari media L-EMBA lalu goreskan ke media PCA miring dengan menggunakan jarum ose dan inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 35°C untuk pengujian selanjutnya.

5. Uji Biokimia

Tahapan uji biokimia dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat fisiologis koloni bakteri hasil isolasi, berdasarkan panduan (SNI 2332.1.2015).

a. Uji Indol

Tahapan uji indol dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri memecah triptofan asam amino membentuk senyawa indol.

1. Inokulasikan 1 ose dari PCA miring ke dalam TB lalu inkubasi selama 24 jam dengan suhu

35°C. Uji indol dilakukan dengan menambahkan pereaksi *kovacs* 0,2-0,3 ml.

2. Reaksi positif menunjukkan perubahan pada bagian atas media berbentuk cincin merah, namun berbentuk cincin kuning apabila negatif.

b. Uji MR-VP (*Methyl Red-Voges Proskauer*)

Tahapan uji MR-VP dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam mengoksidasi glukosa dengan menghasilkan asam sebagai produk akhir dan berkonsentrasi tinggi.

1. Ambil koloni bakteri dari PCA miring ke dalam MR-VP broth, lalu diinkubasikan selama 48 jam dengan suhu 35°C.
2. Pindahkan sebanyak 1 ml dari setiap larutan MR-VP yang telah diinkubasi dan tambahkan 0,6 ml larutan *alpha naphthol* dan 0,2 ml 40% KOH, homogenkan dan tambahkan sedikit kristal keratin untuk mempercepat reaksi.
3. Reaksi positif apabila terbentuk warna merah eosin sampai merah delima.
4. Inkubasikan kembali larutan MR-VP selama 48 jam dengan suhu 35°C setelah itu tambahkan 5 tetes *methyl red* pada setiap MR-VP.
5. Reaksi positif jika terbentuk warna merah dan negatif jika terbentuk warna kuning.

c. Uji Sitrat

Tahapan pengujian sitrat dilakukan untuk melihat kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi.

1. Goreskan 1 ose dari PCA miring ke permukaan *Simmon citrate agar*, lalu inkubasi selama 96 jam dengan suhu 35°C.
2. Reaksi positif jika terjadi pertumbuhan dan media berubah warna menjadi biru dan tidak ada perubahan pada media apabila reaksi negatif.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan disajikan sebagai berikut.

A. Hasil Uji pendugaan *coliform* Pempek

Tabel 1. Hasil Uji Pendugaan *coliform* sampel 1 (Pempek)

Media	Pengenceran/Kode sampel								
	10 ⁻¹			10 ⁻²			10 ⁻³		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
LTB	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan:

- A, B, C merupakan kode pengenceran 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³. A1, B1, C1 merupakan pengulangan 1, A2, B2, C2 pengulangan 2 dan A3, B3, C3 pengulangan 3.
- (-) reaksi negatif *coliform*
- LTB media uji pendugaan *coliform*.

B. Hasil Uji pendugaan dan Penegasan *coliform* Daging

Tabel 2. Hasil Uji Pendugaan dan Penegasan *coliform* sampel 2 (Daging)

Media	Pengenceran/Kode sampel								
	10 ⁻¹			10 ⁻²			10 ⁻³		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
LTB	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
BGLB	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
<i>Coliform</i>	: 3 – 3 – 3								
	: >1100 APM/gram								

Keterangan:

- (+) reaksi positif adanya *coliform*
- 3- 3- 3, hasil positif dari 3 seri tabung pada pengenceran 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³.
- >1100 nilai kelimpahan bakteri berdasarkan SNI 2331.1:2015.
- LTB media uji pendugaan *coliform*, BGLB media uji penegasan *coliform*.

C. Hasil Uji pendugaan dan Penegasan *Escherichia coli* serta Biokimia Daging

Tabel 3. Hasil Uji Pendugaan dan Penegasan *E. coli* sampel 2 (Daging)

Media	Pengenceran/Kode sampel								
	10 ⁻¹			10 ⁻²			10 ⁻³		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
EC	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)
LEMB	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
TB			(+)	(+)	(-)				
MR			(+)	(+)	(+)				
VP			(-)	(-)	(-)				
SC			(+)	(+)	(-)				

Keterangan:

- (+) reaksi positif
- (-) reaksi negatif
- EC merupakan media uji pendugaan *E. coli*, LEMB media uji penegasan *E. coli*, TB media uji Indol, MR media uji *Methyl red*, VP media uji *Voges Proskauer*, dan SC media uji Sitrat.

Berdasarkan uji pendugaan *coliform* yang telah dilakukan pada sampel pempek, didapatkan hasil bahwa pada sampel tersebut tidak terdapat bakteri *coliform* yang ditandai dengan tidak adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham sehingga pada sampel pempek tidak dilanjutkan ke uji penegasan *coliform*. Sedangkan pada sampel kedua yaitu daging ikan, didapatkan hasil bahwa terdapat bakteri *coliform* pada seluruh tabung yang ditandai dengan adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham serta didapatkan nilai APM sebesar >1100 APM/gram. Nilai tersebut didapatkan berdasarkan tabel indeks APM dengan tingkat kepercayaan 95% untuk berbagai kombinasi hasil positif dari 3 seri tabung pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} pada SNI 2332.1:2015.

Selanjutnya tabung-tabung yang positif tersebut dilanjutkan ke tahap uji pendugaan dan penegasan *E. coli*. Pada uji pendugaan *E. coli*, tabung-tabung positif tadi diinokulasikan ke media EC Broth dan didapatkan hasil 8 tabung positif dari pengenceran 10^{-1} dengan pengulangan 1, 2 dan 3 dengan kode A1, A2, A3, pengenceran 10^{-2} pengulangan 1, 2 dan 3 dengan kode B1, B2, B3, dan pengenceran 10^{-3} pengulangan 1 dan 3 dengan kode C1 dan C3.

Pada uji penegasan *E. coli*, tabung-tabung yang positif dari EC broth diinokulasikan ke media L-EMBA dan didapatkan hasil 3 cawan petri positif dengan kode A3, B1 dan B2. Ciri-ciri dari koloni terduga *Escherichia coli* antara lain hitam pada bagian tengah dan berwarna hijau metalik. Selanjutnya ketiga tabung tersebut dilakukan uji biokimia yang terdiri dari uji indol, uji MR-VP dan uji sitrat.

Uji Indol digunakan untuk mendeteksi kemampuan bakteri dalam memproduksi enzim triptofanase, yang dapat memecah asam amino triptofan menjadi indol. Pada uji indol, koloni yang tumbuh dalam PCA miring diinokulasikan ke dalam media *Tryptone Broth* (TB) dan dilakukan inkubasi selama 24 jam dengan suhu 35°C , kemudian ditambahkan pereaksi *Kovacs* ke dalam media tersebut. Hasil positif apabila terbentuk cincin merah pada lapisan bagian atas dan negatif bila terbentuk cincin warna kuning. Dari hasil dipengujian didapatkan hasil pada sampel kode A3, dan B1 bereaksi positif sedangkan pada sampel kode B2 bereaksi negatif.

Uji *Voges-Proskauer* (VP) juga termasuk salah satu pengujian yang digunakan dalam identifikasi bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan. Uji ini bertujuan untuk mendeteksi kemampuan bakteri dalam memproduksi asetoin, yang merupakan senyawa intermediat dalam proses fermentasi glukosa. Pada uji ini, koloni yang tumbuh dari PCA miring diinokulasi ke media MRVP dan diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 35°C , kemudian pindahkan 1 ml dari MRVP tadi ke tabung lain dan tambahkan 0,6 ml *alpha naphthol* dan 0,2 ml 40% KOH. Dari pengujian yang telah dilakukan diketahui kode sampel A3, B1 dan B2 semuanya bereaksi negatif karena tidak terbentuknya warna merah muda eosin sampai merah delima setelah penetesan *alpha naphthol* dan KOH.

Sedangkan pada uji *Methyl red*, pengujian ditujukan untuk mendeteksi kemampuan bakteri dalam menghasilkan asam dari proses fermentasi glukosa. Uji dilakukan dengan menambahkan 5 tetes indikator *methyl red* ke media MRVP yang telah diinkubasi terlebih dahulu selama 48 jam dengan suhu 35°C . Hasil positif apabila terbentuk warna merah dan negatif jika terbentuk warna kuning. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa ketiga sampel (A3, B1 dan B3) bereaksi positif yang ditandainya terbentuknya warna merah pada ketiganya.

Terakhir, dilakukan uji sitrat yang bertujuan untuk mendeteksi kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi. Pengujian dilakukan dengan menginokulasi koloni tumbuh dari PCA miring ke media *Simmon Citrat Agar* dan diinkubasi selama 96 jam dengan suhu 35°C . Kemudian didapatkan hasil sampel kode A3 dan B1 bereaksi positif yang ditandai dengan terjadi pertumbuhan dan media berubah warna menjadi biru, sedangkan pada sampel kode B2 tidak terjadi perubahan (media tetap hijau) yang menandakan reaksi negatif.

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada suatu sampel dapat menunjukkan kualitas dari sampel atau produk tersebut. Menurut Katon *et al.* (2020), habitat alami dari bakteri *Escherichia coli* adalah usus besar hewan, karena dengan beberapa pengecualian *E. coli* tidak dapat bertahan hidup diluar saluran usus. Keberadaannya dilingkungan, makanan dan air biasanya menandakan adanya cemaran kotoran (tinja) dan digunakan untuk sanitasi dalam pengolahan makanan.

Escherichia coli adalah salah satu bakteri yang mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan langsung. Hal ini berarti pada saat proses pengambilan sampel daging ikan terjadi kontaminasi, cara untuk mengurangi kontaminasi yaitu dengan menjaga kebersihan individu, memakai pakaian yang sesuai dan gunakan APD (baju kerja, sarung tangan, masker, penutup kepala) yang lengkap saat akan melakukan proses pengambilan sampel daging serta selalu mencuci tangan sebelum dan setelah bekerja untuk mengurangi resiko pencemaran dari bakteri *Escherichia coli*. Alat-alat yang digunakan pada saat proses pengambilan sampel harus selalu bersih dan harus didek sebelum digunakan.

Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) dapat mengakibatkan penyakit bawaan makanan yang parah dan dapat ditularkan ke manusia apabila mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi. Menurut WHO (2018), gejala penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli* antara lain muntah-muntah, kram perut, demam, dan diare hingga diare berdarah. Infeksi *E. coli* ini juga dapat menyebabkan penyakit yang mengancam jiwa manusia (Depkes, 2018).

Untuk menjaga keamanan pangan, pemantauan bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* pada makanan sangat penting untuk mendeteksi adanya kontaminasi feses dan potensi bahaya lainnya. Menurut Hanum *et al.* (2018), kontrol *higiene* dan sanitasi yang ketat selama proses produksi dan pengolahan makanan dapat membantu mencegah kontaminasi oleh bakteri ini.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan uji pendugaan dan penegasan *coliform* pada sampel pempek dan daging ikan, diketahui bahwa pada sampel pempek tidak ditemukan indikasi bakteri *coliform* sedangkan pada sampel daging ikan terdapat indikasi bakteri *coliform* dengan terdapat kekeruhan dan gelembung gas pada tabung LTB dan BGLB sehingga dilanjutkan ke uji pendugaan dan penegasan *Escherichia coli*.

Dilakukan uji pendugaan dan penegasan *Escherichia coli* pada sampel daging ikan, dan dapat diketahui bahwa hasil pengujian L-EMBA terdapat koloni terduga *Escherichia coli* yang bercirikan hitam pada bagian tengah dan berwarna hijau metalik.

Ucapan Terima Kasih

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak Badan Pengendalian dan Pengawasan Mutu Hasil Kelautan dan Perikanan (BPPMHKP) Palembang atas dukungan yang telah diberikan selama pengamatan sampel penelitian.

Referensi

- Ananchaipattana, C., Bari, M. L., dan Inatsu, Y. 2016. Bacterial Contamination into Ready-to-Eat Foods Sold in Middle Thailand. *Biocontrol Science*. 21(4): 225–230
- Andi., dan Waluyo, L. 2018. *Mikrobiologi Lingkungan*. UMMPress: Malang.
- Balai Karantina Ikan. 2019. *Pedoman Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan*. Jakarta.1-2.
- Christanti, D. S., dan Azhar, H. M. 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*. vol 4 (2): 62-72.
- Dayanara, I., Kawuri, R., dan Yulihastuti, D. A. 2019. Keberadaan Bakteri Patogen pada Sampel Pangan Jajanan Anak Sekolah Dasar di Pulau Sapeken, Sumenep, Jawa Timur. *Jurnal Biologi Udayana*. 23(2): 68.
- Efianto, Zubir, Z., dan Maryetti. 2018. *Pempek Palembang*. Balai Pelestarian Nilai Budaya Padang.
- Fajri, M., dan Dasir. 2017. Studi Tenggang Waktu Penggunaan Daging Ikan Gabus Pada Pembuatan Pempek Lenjer. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*. 6(1): 87-99.
- Feliatra. 2020. Sebaran Bakteri *Escherichia coli* di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Bengkalis Riau, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru. *Jurnal Biogen*. 1(1): 178-180.
- Fitrah, S. S., Gatot, S., dan Rostiti, D, R. 2017. Identifikasi Jenis Ikan di Perairan Laguna Gampoeng Pulot Kecamatan Leupong Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1): 66-81.
- Hadiansyah, N. 2021. Analisis Bakteri *Coliform* dalam Sampel Air Minum Pamsimas di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Kartika Kimia*. 4(2) : 89-95.
- Hafiz, A., Feliatra., dan Nursiywani. 2019. Densitas Bakteri *Escherichia coli* pada Ikan

- Tembakul (*Periophtalamus schlosseri*) di Kota Dumai Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 1(1) : 1-10.
- Hanum, G. A., Kurniawati, A., dan Normaliska, R. 2018. Analysis Total Plate Count (TPC) *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. on Frozen Beef Imported through Tanjung Priok Port. *Proc. of the 20th FAVA Congress & The 15th KIVNAS PDHI*. 376–378.
- Karimela, E. J., dan Mandeno, J. A. 2020. Tingkat Kontaminasi Mikroba Pada Beberapa Unit Pengolahan Ikan Asap Pinekuhe di Kabupaten Sangihe. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*. 10(1): 61–68.
- Margi Sidoretno, W., dan Herli, M. A. 2017. Analisis Cemar Mikroba Pada Lempuk Durian Sebagai Oleh-oleh Khas Pekanbaru. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*. 1(1): 22–32.
- Maruka, S, S., Gatot, S., dan Rostiti, D, R. 2017. Identifikasi Cemar Bakteri *Escherichia coli* pada Ikan Layang (*Decapterus russelli*) Segar di Berbagai Pasar Kota Palu. *e-Jurnal Mitra Sains*. 5(1) : 84-89.
- Ningrum, R, K., Rastina., dan Mahdi, A. 2021. Deteksi Cemar *Escherichia coli* pada Ikan Patin Asap (*Pangasius sutchi*) di Desa Koto Masjid Kabupaten Kampar Riau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*. 5(1) : 62-67.
- Ningsih, R. 2019. Penyuluhan *Hygiene* Sanitasi Makanan Dan Minuman, Serta Kualitas Makanan Yang Dijajakan Pedagang Di Lingkungan Sdn Kota Samarinda. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 10(1): 64–72.
- Nurmila, I. O., dan Kusdiyantini, E. 2018. Analisis Cemar *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* sp. pada Makanan Ringan. *Jurnal Berkala Bioteknologi*. 1(1): 52-77.
- Pramono, S. J., Mustaming, M., dan Putri, S. D. 2020. Cemar Bakteri pada Makanan Pempek Produksi Rumah Tangga dan Pabrik Pengolah Makanan. *Health Information Jurnal Penelitian*. 12(2):193-200.
- Pratama, M., dan Haditjaroko, L. 2021. Evaluasi Bakteri Patogen pada Berbagai Kondisi Kemasan Pempek. *Jurnal Teknologi Pangan*. 15(2): 91-97.
- Rahayu dan Darmawan. 2022. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Daging Sapi di Pasar Bina Usaha Meulaboh. *Jurnal Jurmakemas*. 2(2) : 375-385.
- Rahayu, S. 2017. Uji Cemar Air Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 3(2) : 50-61.
- Riadi, S. 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat dari Yogurt dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Biosains*. 3(3) : 144-150.
- Riky. 2019. Identifikasi Adanya Bakteri *E. coli* pada Air Sungai Arut Pangkalan Bun. *Jurnal Borneo Candikia*. 3(1) : 107-113.
- Rusmianur, W. O., Asnaini, dan Suwarjoyowirayatno. 2019. Total Bakteri Dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Jajanan Siomay Ikan di Kota Kendari. *Jurnal Fish Protech*. 2(2): 196–201
- Sari, R dan Pratiwi, A. 2018. Cemar Bakteri *Escherichia coli* dalam Beberapa Makanan Laut yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Pontianak. *Jurnal Kartika Farmasi*. 2(2) : 14-19.
- Utari, R. 2022. Analisis Mikroba Jumlah Angka Lempeng Total pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Pasar Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*. 9(1) : 816-821.