

Identifikasi Bakteri *Eschericia coli* Pada Ikan Tongkol Asap Yang Dijual Di Pasar Induk Kabupaten Batang

Fitria Alaina¹, Nila Oktaviani²

Universitas Pekalongan

Alamat: Jl. Sriwijaya No. 3, Bendan, Kec. Pekalongan Barat

Korespondensi penulis: finafitriana056@gmail.com

Abstract. *Smoked tuna is one of the processed food products sold in the Batang Regency wholesale market. In the process of serving unhygienic merchandise can cause smoked tuna to be contaminated with bacteria. Eschericia coli bacteria are pathogenic bacteria that can grow due to a polluted environment. This study aims to determine the presence of Eschericia coli contamination in smoked tuna sold at the Batang Regency main market. The research method used was descriptive observasional, where data were obtained from the results of quantitative analysis of eschericia coli bacterial contamination in samples based on Most Probable Number (MPN). The research samples were four smoked tuna samples obtained from four different sellers. Dilution was carried out on 10 g/sample of smoked tuna with sterile aquadest and a prediction test using Lactose Broth (LB) media and confirmation test using Brilliant Green bile Lactose Broth (BGLB) media. The results showed that samples ITA 1, ITA3, and ITA 4 did not meet the equairements for the maximum level of Eschericia coli in food, namely < 3 /g sample, while sample ITA 2 met the requirements for maximum level of Eschericia coli in food, namely < 3/g sample.*

Keywords: *Eschericia coli, quantitative tests, smoked tuna.*

Abstrak. Ikan tongkol asap merupakan salah satu produk makanan olahan yang dijual di pasar induk Kabupaten Batang. Dalam proses menyajikan dagangan yang tidak higienis dapat menyebabkan ikan tongkol asap terkontaminasi bakteri. Bakteri *Eschericia coli* merupakan bakteri patogen yang dapat tumbuh akibat lingkungan yang tercemar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya cemaran *Eschericia coli* pada ikan tongkol asap yang dijual di pasar induk Kabupaten Batang. Metode penelitian yang dilakukan adalah observasional deskriptif, dimana data diperoleh dari hasil analisa kuantitatif terhadap cemaran bakteri *Eschericia coli* dalam sampel berdasarkan *Most Probable Number* (MPN). Sampel penelitian berupa empat sampel ikan tongkol asap yang diperoleh dari keempat penjual berbeda. Dilakukan pengenceran pada 20 g/sampel ikan tongkol asap dengan *aquadest steril* dan dilakukan uji pendugaan menggunakan media *Lactose Broth* (LB), uji penegasan menggunakan media *Brilliant Green bile Lactose Broth* (BGLB). Hasil penelitian menunjukkan sampel ITA 1, ITA 3, dan ITA 4 tidak memenuhi syarat kadar maksimum *Eschericia coli* dalam makanan yaitu < 3 /g sampel, sedangkan sampel ITA 2 memenuhi syarat kadar maksimum *Eschericia coli* dalam makanan yaitu < 3 /g sampel.

Kata kunci: *Eschericia coli, ikan tongkol asap, uji kuantitatif.*

LATAR BELAKANG

Berdasarkan letak geografisnya, sektor perikanan tangkap di Kabupaten Batang memiliki potensi yang besar. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar ikan hasil tangkapan di Kabupaten Batang adalah bawal bintang, tengiri, kerapu, kakap, tongkol, dan lemuru. Dimana ikan-ikan tersebut merupakan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Wafi, et al., 2021).

Hasil tangkapan ikan laut secara langsung oleh nelayan biasanya dibawa ke tempat pelelangan ikan (TPI), diserahkan langsung ke pembeli maupun dibawa ke tempat pengolahan ikan seperti tempat pengolahan ikan asap. Di Kabupaten Batang sendiri, khususnya wilayah pesisir banyak ditemukan tempat pengolahan ikan asap secara tradisional. Pengasapan merupakan salah satu metode tertua dalam pengawetan makanan yang banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia (Swastawati, 2018). Ikan yang akan diasap dapat berupa ikan segar hasil tangkapan langsung ataupun ikan yang sudah mengalami proses pendinginan. Ikan asap dapat berbentuk ikan utuh ataupun bagian-bagian tubuh ikan yang dipotong.

Pengasapan ikan secara tradisional dapat mempengaruhi mutu, kualitas dan kebersihan ikan asap yang dihasilkan. Pengolahan ikan asap di area terbuka dapat menimbulkan penyakit *foodborne* karena produk hasil olahan yang terkontaminasi kuman (Sirait & Saputra, 2020). Berdasarkan penelitian ikan asap yang dijual di pasar berpotensi terkontaminasi bakteri yang dapat disebabkan oleh sarana dan prasarana, udara yang tercemar, dan serangga disekitar tempat berjualan (Jeujan, 2022).

Escherichia coli dapat mengkontaminasi makanan karena sanitasi dan hygiene yang buruk. Infeksi yang ditimbulkan *Escherichia coli* adalah diare. Lingkungan yang tercemar memungkinkan bakteri *Escherichia coli* untuk tumbuh. Hasil dari penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai cemaran *Escherichia coli* pada sampel ikan patin asap menunjukkan bahwa memenuhi kriteria maksimum cemaran *Escherichia coli* (Ningrum, et al., 2021).

Di pasar induk Kabupaten Batang, pedagang yang menjual ikan asap banyak dijumpai. Pedagang ikan asap di pasar induk Kabupaten Batang umumnya menyajikan dagangan dengan meletakkan baskom berisi ikan asap di lantai ataupun di atas meja

dagangan. Berdasarkan hal-hal tersebut menunjukkan bahwa ikan asap dapat terkontaminasi bakteri maka dilakukan penelitian mengenai identifikasi bakteri *Eschericia coli* pada ikan tongkol asap yang ada di pasar induk Kabupaten Batang. .

KAJIAN TEORITIS

Bakteri *Eschericia coli* merupakan jenis bakteri gram negatif yang berbentuk batang pendek (kokobasil), memiliki ukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm . Sebagian gerak positif dan beberapa *strain* mempunyai kapsul (Karsinah, et al., 1994). *Eschericia coli* memiliki struktur antigen O, H, dan K. Saat ini, ditemukan sekitar 150 tipe antigen O, 90 tipe antigen K, dan 50 tipe antigen H (Radji, 2020). *Eschericia coli* merupakan bakteri aerobik dan anaerobik fakultatif yang menghasilkan gas dan asam dalam kaldu laktosa. *Eschericia coli* dijumpai di dalam usus bagian bawah (Volk, & Wheeler, 1990).

Beberapa galur *Eschericia coli* merupakan penyebab infeksi pada manusia, seperti infeksi saluran kemih, pneumonia, infeksi meningitis pada neonatus, dan infeksi intestin. Ketiga penyakit infeksi tersebut dipengaruhi oleh ekspresi faktor virulensi masing-masing serotipe, termasuk adanya *adhesin*, *invasin*, jenis toksin yang diproduksi, dan kemampuan mengatasi pertahanan tubuh hospes. Infeksi *Eschericia coli* pada diare disertai dengan darah, kejang perut, demam, dan terkadang gangguan ginjal (Radji, 2020).

Eschericia coli termasuk ke dalam bakteri patogen yang menyebabkan diare dengan menyerang dinding saluran cerna. Bakteri patogen dapat mengakibatkan penyakit apabila mencemari makanan atau minuman yang dikonsumsi oleh manusia. *Foodborne disease* atau penyakit akibat mengonsumsi makanan yang telah tercemar bakteri patogen. Penyebab lainnya adalah zat kimia dalam makanan. *Eschericia coli* adalah bakteri patogen yang dapat menyebabkan *foodborne* Gelembung gas *disease* berupa diare akut. Makanan yang berasal dari hewan atau tumbuhan dapat menjadi media pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan penyakit pada manusia (Wibisono, 2015). Sanitasi mempengaruhi *Eschericia coli* dalam makanan dan sarana air bersih (Fardiaz, 1992).

Ikan tongkol tergolong keluarga Scombridae dengan bentuk tubuhnya seperti cerutu. Kulit tubuhnya licin. Sirip dada melengkung dengan ujung tirus dan pangkal lebar. Sirip ekor bercabang dua dengan kedua ujungnya panjang dan pangkalnya bulat kecil

(Djuhanda, 1981). Ikan tongkol asap merupakan salah satu produk olahan makanan yang dijual di pasar induk Kabupaten Batang. Ikan asap merupakan produk olahan ikan yang dilakukan melalui pengawetan dengan cara pengasapan (Swastawati, 2018).

Most Probable Number (MPN) adalah metode penentuan angka mikroorganisme dengan metode Angka Paling Mungkin yang digunakan luas di lingkungan sanitasi untuk menentukan jumlah koloni *Escherichia coli* dan *Coliform* di dalam air, susu, dan makanan lainnya (Yusmaniar, et al., 2017). Tabung pada pengujian MPN dinyatakan positif apabila timbul kekeruhan dan atau terbentuknya gas didalam tabung Durham. Tahapan uji keberadaan bakteri *Escherichia coli* dengan metode MPN ada 3 tahap, yaitu uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap (Yusmaniar, et al., 2017).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini yaitu dengan metode MPN ragam 7 tabung (5-1-1). Sampel yang diujikan sebanyak 4 sampel ikan tongkol asap. Masing-masing sampel diperoleh dari pedagang yang berbeda yaitu dua sampel diperoleh dari pedagang yang menyajikan dagangan di atas meja dan dua sampel dari pedagang yang menyajikan dagangan di bawah meja. Keempat sampel dibawa ke Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Pekalongan untuk dilakukan uji kuantitatif terhadap nilai MPN coli pada tiap sampel. Tahapan uji penentuan nilai MPN coli pada penelitian ini dilakukan melalui tahap uji penduga dan uji penegasan.

Sebanyak 10 g tiap sampel ditimbang, kemudian dilarutkan masing-masing sampel dalam 100 mL aquadest steril dengan wadan *beaker glass*. Larutan dihomogenkan, setelah itu didiamkan 10 menit. Dipipet hasil pengenceran sampel masing-masing 10 mL ke dalam 5 tabung reaksi yang berisi media Lactose Broth tabung Durham (*double strength*). Lalu, Dipipet hasil pengenceran sampel pada tabung reaksi berisi tabung Durham (*single strenght*) masing-masing 1 mL dan 0,1 mL. Diinkubasi tabung berisi pengenceran sampel selama 24-48 jam pada suhu 37°C. Hasil uji penduga dinyatakan positif apabila timbulnya gelembung gas pada tabung Durham. Dipindahkan biakan positif dengan jarum ose ke tabung reaksi berisi *Brilliant Green bile Lactose Broth* (BGLB). Diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 44°C. Diamati timbulnya gas menandakan hasil uji penegasan positif. Dikonversikan jumlah tabung yang positif

mengandung *Eschericia coli* ke dalam tabel MPN untuk menentukan hasil MPN *Eschericia coli* positif sebagai jumlah *Eschericia coli* per gram/ per mL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil pengujian keempat sampel ikan tongkol asap didapatkan data umum dan data khusus yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

1. Data Umum

Data umum berisi data hasil pengujian secara keseluruhan terhadap 4 sampel ikan tongkol asap yang dijual di pasar induk Kabupaten Batang.

Tabel.1 Hasil Pengujian Kualitas Cemaran Bakteri Dalam Sampel Ikan Tongkol Asap di Pasar Induk Kabupaten Batang

Jumlah Sampel	Cemaran Bakteri <i>Eschericia coli</i>	Frekuensi	Persentase (%)
4	Positif	3	75
	Negatif	1	25

Hasil pengujian kualitas ikan tongkol asap pada Tabel.1 tersebut, menunjukkan bahwa sebanyak 3 sampel ikan tongkol asap tercemar dan sebanyak 1 sampel tidak tercemar *Eschericia coli*.

2. Data Khusus

Data khusus adalah hasil nilai MPN untuk masing-masing sampel setelah dilakukan pengujian.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Sampel

No.	Kode Sampel	Parameter Pemeriksaan	N MPN/10 g sampel	Kadar Maksimal yang Diperbolehkan (Per g sampel)	Ket.
1	ITA 1	MPN Coli	24	< 3	Tercemar
2	ITA 2	MPN Coli	0	< 3	Tidak Tercemar
3	ITA 3	MPN Coli	24	< 3	Tercemar
4	ITA 4	MPN Coli	24	< 3	Tercemar

Hasil uji kuantitatif terhadap konversi tabel MPN menunjukkan bahwa sampel ITA 1, ITA 3, dan ITA 4 tercemar *Eschericia coli* dengan nilai MPN sebesar 24/10 g sampel. Artinya, tiap 10 gram pada sampel ITA 1, ITA 3, dan ITA 4 mengandung jumlah unit

pembentukan koloni *Eschericia coli* sebanyak 24 MPN coli. Sedangkan sampel ITA 2 tidak tercemar dengan nilai MPN 0. Dimana kadar maksimal nilai MPN coli yang diperbolehkan pada makanan yaitu $< 3/g$ sampel (SNI, 2009).

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25-29 Oktober 2023 di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Pekalongan. Pengujian cemaran *Eschericia coli* pada sampel dilakukan dengan dua tahap uji, yaitu uji penduga dan uji penegas. Pada hari pertama dilakukan penyiapan sampel dan uji penduga dengan membuat larutan sampel yang kemudian dimasukkan ke dalam ragam 7 tabung (5-1-1) berisi media *Lactose Broth*, lalu diinkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C. Hasil positif uji penduga dapat dilihat pada Gambar.1 yang ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung Durham, dikarenakan media *Lactose Broth* mengandung laktosa sehingga bakteri yang dapat memfermentasi laktosa dengan menimbulkan gelembung gas dapat diketahui (Karsinah, et al., 1994).

Pada hari kedua dilakukan uji penegasan terhadap tabung yang positif dengan cara



Gambar. 1 Hasil Positif Uji Penduga



Gambar 2 hasil Positif Uji Penegasan

menginokulasikan bakteri ke dalam media *Brilliant Green bile Lactose Broth* (BGLB), uji penegasan dilakukan karena adanya gas pada tabung Durham bisa saja terjadi akibat

fermentasi laktosa bakteri lain bukan *Eschericia coli*. Hasil positif uji penegasan dapat dilihat pada Gambar. 2 yang ditandai adanya gelembung gas karena *Eschericia coli* menghasilkan asam dan gas dalam kaldu laktosa pada media BGLB (Volk, & Wheeler, 1990).

Pada hari ketiga dilakukan pengamatan terhadap tabung yang positif *Eschericia coli* dengan pengamatan adanya gelembung udara. Tabung yang positif kemudian dikonversikan ke dalam tabel MPN. Tabung sampel ITA 2 masih belum menunjukkan adanya gelembung gas sehingga perlu diinkubasi Kembali 1x24 jam suhu 44 °C (Yusmaniar, et al., 2017). Pada hari keempat, pengamatan tabung pada sampel ITA 2 menunjukkan tidak terdapat gelembung gas pada tabung Durham sehingga hasil negatif *Eschericia coli*.

Berdasarkan Tabel. 2 menunjukkan bahwa nilai MPN *Eschericia coli* pada sampel ITA 1, ITA 3, dan ITA 4 adalah 24/10 g sampel yang artinya tidak memenuhi batas maksimum cemaran yang diizinkan oleh SNI (2009), yaitu < 3/g sampel. Tingginya tingkat cemaran *Eschericia coli* pada 3 sampel tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya kebersihan area dagang dan peralatan yang digunakan. Kurangnya kebersihan dapat menjadikan makanan sebagai tempat bertumbuhnya bakteri (Wibisono, 2015).

lingkungan sangat mempengaruhi karena area dagang yang kurang memperhatikan sanitasi dan higienitas berpeluang menyebabkan dagangan terkontaminasi *Eschericia coli*. Berdasarkan pengamatan langsung di lokasi dagangan penjual ikan asap, sampel yang positif bakteri *Eschericia coli* dijual dengan kondisi terbuka pada wadah tempat ikan asap yang memungkinkan terkontaminasi bakteri melalui udara, serangga, peralatan yang digunakan tidak bersih maupun kondisi sekitar area dagang dimana ketiga pedagang tersebut berada di area dagang yang dekat dengan genangan air sehingga menyebabkan kontaminasi pada ikan asap yang dijual karena *Eschericia coli* mudah menyebar dengan mencemari air dan mengontaminasi bahan yang bersentuhan langsung (Ningrum, et al., 2021).

Sampel ITA 1 diperoleh dari pedagang yang berjualan di bawah meja dengan area sekitar terdapat genangan air dan dekat tempat sampah. Sampel ITA 2 diperoleh dari pedagang yang berjualan di bawah meja dengan area di sekitarnya jauh dari genangan air dan tumpukan sampah berdasarkan pengamatan secara langsung, sehingga

mengurangi kemungkinan kontaminasi *Eschericia coli*. Sampel ITA 3 diperoleh dari pedagang yang berjualan di atas meja serta berdasarkan wawancara ikan asap yang dijual diproduksi sendiri dan berdasarkan pengamatan secara langsung lingkungan disekitar area dagang terdapat genangan air, dekat dengan jalur lalu-lintas pejalan kaki, serta tumpukan sampah. Sampel ITA 4 diperoleh dari pedagang yang berjualan di atas meja dagang dan memperoleh dagangannya dari produsen lain. Berdasarkan pengamatan secara lansung, lingkungan dagang sama seperti lingkungan pedagang sampel ITA 1 dan ITA 3 sehingga lingkungan mempengaruhi cemaran bakteri pada ikan tongkol asap pedagang tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa area dagang berpengaruh terhadap adanya cemaran bakteri *Eschericia coli*, di mana area dagang yang lembab, terdapat genangan air, dekat tempat sampah, kontak langsung dengan hewan (Rifta, et al., 2016) dapat menjadikan ikan tongkol asap berpotensi untuk terkontaminasi bakteri *Eschericia coli* karena bakteri ini tumbuh di lingkungan yang tercemar (Ningrum, et al., 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lingkungan dan kondisi tempat dagang berpengaruh terhadap cemaran bakteri *Eschericia coli* dengan diperoleh hasil sampel ITA 1, ITA 3, dan ITA 4 positif tercemar *Eschericia coli* dan nilai MPN sebesar 24/10 g sampel, sedangkan sampel ITA 2 negatif, sehingga memenuhi syarat kadar maksimum dalam makanan yaitu $< 3/g$ sampel.

2. Saran

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh perbedaan proses pengasapan pada ikan tongkol asap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak terkait yang telah membantu penulis dalam perizinan penelitian, dan pengambilan data penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Djuhandi, T. (1981). *Dunia Ikan*. ARMICO.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Jeujan, S. (2022). Identifikasi Bakteri pada Ikan Asap yang Dipasarkan di Pasar Pharaa Kabupaten Jayapura. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6, 239–246.
- Karsinah, M, L. H., Suharto, & W, M. H. (1994). *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran (Revisi ed.)*. Binarupa Aksara.
- Ningrum, K. R., Rastina, & Abrar, M. (2021). Deteksi Cemaran *Eschericia coli* pada Ikan Patin Asap (*Pangasius sutchi*) Di Desa Koto Masjid Kabupaten Kampar, Riau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 5, 62–67.
- Radji, M. (2020). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran*. EGC.
- Rifta, R., Budiyo, & Darundiati, Y. H. (2016). Studi Identifikasi Keberadaan *Eschericia coli* pada Es Batu yang Digunakan Oleh Pedagang Warung Makan Di Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4, 176–185.
- Sirait, J., & Saputra, S. H. (2020). Teknologi Alat Pengasapan Ikan Dan Mutu Ikan Asap. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14, 220–229.
- SNI. (2009). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. Dewan Standarisasi Nasional.
- Swastawati, F. (2018). *Teknologi Pengasapan Ikan Tradisional*. Intimedia.
- Volk, W. A., & Wheeler, M. F. (1990). *Mikrobiologi Dasar* (P. S. Adisoemarto (ed.); 5th ed.). Penerbit Erlangga.
- Wafi, A., Rahwan, & Soeprapto, H. (2021). Potensi Hasil Tangkapan Perikanan Laut Di Kabupaten Batang. *Jurnal Riset, Inovasi Dan Teknologi Kabupaten Batang*, 6, 21–28.
- Wibisono, F. J. (2015). Potensi *Eschericia coli* Sebagai Foodborne Zoonotic Disease. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*, 5.
- Yusmaniar, Nida, K., & W. (2017). *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Kementerian Kesehatan RI.