

IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA IKAN SELAR KUNING (*Selaroides leptolepis*) DI PENGUJIAN DAN PENERAPAN MUTU HASIL PERIKANAN BANTEN DENGAN METODE SNI 2332.1: 2015

(*Identification of Escherichia coli in Yellow Selar Fish (Selaroides leptolepis) in Testing and Application of Fishery Product Quality Banten using the SNI 2332.1: 2015*)

Nurul Maftuhah¹, Ichsanudin Ramdhani², Devi Faustine Elvina Nuryadin^{1*}

¹ Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Pakupatan Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kab. Serang, Provinsi Banten Telp : +62254 280330.

² UPTD PPMHP, Jl. Perintis Kemerdekaan II No. 235, Babakan, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten Kode pos: 12118

*Penulis korespondensi: devifaustine@untirta.ac.id

Informasi Naskah:

Diterima: Februari 2024

Direvisi: Februari 2024

Disetujui: Maret 2024

Keywords:

Yellow Threadfish

Escherichia coli

Microbiological Analysis

Kata kunci:

Ikan Selar Kuning

Escherichia coli

Analisis mikrobiologi

PPMHP Banten

ABSTRACT

In general, yellow threadfish in the Pandeglang area, Banten Province is processed into salted fish, grilled fish and pindang fish products. The application of sanitation and hygiene in food production is important so that it cannot cause pathogenic bacteria that endanger health. The aim of this research is to identify E. coli bacteria in yellow trevally. This research was carried out at the UPTD Microbiology Laboratory for Testing and Application of Quality of Fishery Products in January - February 2024. In fresh yellowtail trevally, E. coli bacteria were identified as >1100APM/g. Industrial businesses and MSMEs in the field of food product processing must implement a sanitation and hygiene system, so that the product is not contaminated with pathogenic bacteria that can harm consumers.

ABSTRAK

Pada umumnya ikan selar kuning di daerah Pandeglang Provinsi Banten diolah menjadi produk ikan asin, ikan bakar, dan ikan pindang. Penerapan sanitasi dan higienitas dalam produksi pangan merupakan hal yang penting sehingga tidak dapat menimbulkan bakteri patogen yang membahayakan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri E. coli pada ikan kuwe kuning. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan pada bulan Januari – Februari 2024. Pada ikan selar kuning segar teridentifikasi bakteri E. coli >1100APM/g. Pelaku usaha industri dan UMKM bidang pengolahan produk pangan harus menerapkan sistem sanitasi dan higienitas, agar produknya tidak terkontaminasi bakteri patogen yang dapat merugikan konsumen.

Pendahuluan

Ikan selar merupakan salah satu ikan pelagis kecil yang termasuk dalam komoditas penting di daerah Pandeglang, Provinsi Banten. Pada umumnya ikan selar di daerah Pandeglang, Provinsi Banten diolah menjadi produk ikan asin, ikan bakar, dan ikan pindang.

Namun secara data statistik belum terdapat data yang menyatakan total produksi hasil olahan tersebut. Beberapa hal penting untuk menghasilkan produk pangan yang berkualitas yaitu dengan cara menerapkan sistem sanitasi dan higienitas. Penerapan tersebut berkaitan dengan sistem manajemen mutu yang bertujuan untuk menjaga keamanan produk dan menjaga kesehatan konsumen (Wally

2022). Produk pangan yang bersifat *toxic* salah satunya disebabkan oleh bakteri patogen.

Bakteri Patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit hingga kematian. Salah satu bakteri patogen yang sering ditemukan dalam produk perikanan adalah *Escherichia coli*. Hal tersebut menyatakan bahwa prevalensi isolasi bakteri dari produk perikanan antara lain *E. coli* sebesar 40%, *Staphylococcus aureus* sebesar 17%, dan *Aeromonas* sp. sebesar 15% (Gufe *et al.* 2019). Strain *E. coli* patogen yang sering ditemukan pada produk perikanan adalah *E. coli* O157:H7 (*enterohemorrhagic*). Strain tersebut dapat menimbulkan penyakit atau *food borne disease* yang dapat menghasilkan shiga toksin (Ho *et al.* 2013). Secara fisik *E. coli* patogen yang muncul pada produk pangan dipengaruhi oleh suhu penyimpanan (Ibrahim *et al.* 2014). Sementara itu, secara biologis *E. coli* patogen disebabkan penggunaan alat, penyimpanan, penanganan, kemasan, dan kontaminasi silang (Maruka *et al.* 2017). Pasar maupun TPI umumnya tidak menerapkan sistem sanitasi dan higienitas. Oleh karena itu, sebelum memproduksi pangan salah satunya harus dilakukan pengujian mikrobiologi.

Analisis mikrobiologi merupakan suatu hal penting bagi industri pangan, karena analisis tersebut diantaranya bertujuan untuk mendeteksi dan memverifikasi adanya bakteri dengan jumlah koloni yang ditentukan oleh peraturan standar yang diterapkan di negara masing-masing (Hartanto *et al.* 2018). Penerapan analisis bakteri di Indonesia mengikuti nomor Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dibuat oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Metode pendugaan bakteri yang digunakan mengacu pada nomor SNI 2332.1:2015 yaitu APM (Angka Paling Memungkinkan) (BSN 2015). Metode tersebut hanya menghitung mikroba hidup. Bakteri *E. coli* yang terdapat pada pangan dengan kadar <20 cfu/g merupakan batas yang paling baik, kadar 20-100 cfu/g termasuk batas antara, sedangkan kadar >100 cfu/g melebihi batas sehingga tidak dapat di produksi serta tidak boleh untuk dikonsumsi (CFS 2014). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri *E. coli* pada ikan selar kuning. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan

informasi ilmiah mengenai hasil identifikasi bakteri *E. coli* pada ikan selar kuning.

Metode

Ikan selar kuning dalam bentuk segar dan dilakukan analisis bakteri *E. coli* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Hasil Perikanan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2024. Alat yang digunakan dalam pengujian ini meliputi spatula, bunsen, pemantik, kertas, timbangan digital analitik, gelas ukur, beaker glass, erlenmyer, botol pengencer, tabung reaksi, cawan petri, kapas, ball pipet, mikro pipet, hotplate/stirrer, stomacher, vortex, tabung durham, magnetic stirrer, *waterbath*, inkubator, dan laminary air flow.

Bahan yang digunakan pada pengujian ini meliputi, BFP (Butterfield's Phosphate Buffered), LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), EC BROTH, L-EMB (*Levin Eosin Methylene Blue*), PCA (*Plate Count Agar*), *Tryptone broth*, MR (*Methyl Red-Voges Proskauer*) Broth, dan SCA (*Simmon Citrate Agar*). pereaksi kovacs, alpha naphthol, 40% KOH, keratin, dan *methyl red, Escherichia coli*.

Pengumpulan data

Prosedur pengumpulan data uji bakteri *E. coli* mengacu pada nomor SNI 2332.1: 2015. Pengujian ini diawali dengan tahap pra-pendugaan, uji pendugaan, uji penegasan, dan uji biokimia. Pada uji biokimia meliputi, uji indol, uji *voges proskeur* (VR), uji *methyl red* (MR), uji sitrat, dan uji produksi gas dari laktosa. Interpretasi hasil diperoleh setelah dilakukan pengujian dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode Kuantitatif diinterpretasikan setelah dilakukan uji penegasan, dan uji kualitatif interpretasikan hasil setelah dilakukan uji biokimia.

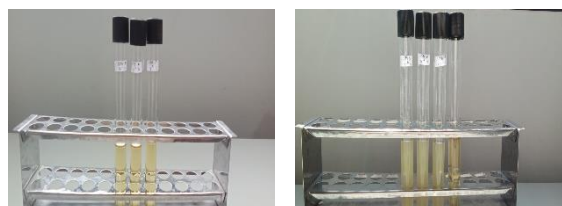
Analisis data

Hasil pengujian dianalisis dengan acuan nomor SNI 2332.1: 2015 yang terdapat tabel khusus dalam bentuk numerik serta variabel untuk memperoleh interpretasi hasil pengujian baik dari uji pra-pendugaan hingga uji biokimia.

Hasil

Hasil penelitian ini terdapat empat parameter dalam tahapan pengujian bakteri *E. coli* yang meliputi uji pra-pendugaan, uji pendugaan, uji penegasan, dan uji biokimia. Pada uji biokimia terbagi menjadi lima parameter. Pada pengujian pra-pendugaan dilakukan homogenisasi dan dilakukan pengenceran terlebih dahulu menggunakan media BFP, kemudian dilakukan pengenceran ke media LTB. Homogenisasi menggunakan BFP, karena *E. coli* patogen hanya mampu terhomogenisasi pada media yang bersifat basa kuat.

Hasil uji pra-pendugaan mengindikasikan bakteri *E. coli*. Terindikasinya bakteri *E. coli* pada pengujian ini terdapat perubahan pada media, sebelum dilakukannya inkubasi dan setelah dilakukannya inkubasi. Pada media yang setelah dilakukan inkubasi terlihat gas pada bagian durham serta media LTB terlihat keruh dibandingkan pada media sebelum dilakukan inkubasi. Hasil pengujian pra-pendugaan dapat dilihat pada Gambar 1.

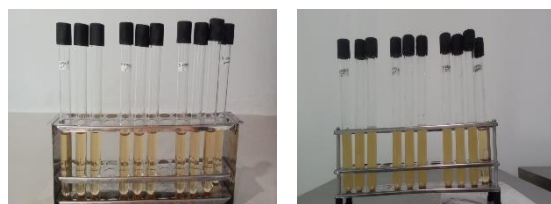


(Sebelum)

(Sesudah)

Gambar 1. Hasil Uji Pra-Pendugaan.

Hasil uji pendugaan menunjukkan bahwa terdapat bakteri *E. coli*. Hal ini dikarenakan pada media yang digunakan yaitu EC Broth terjadinya perubahan nyata. Pada tahap ini, media di *waterbath* sirkulasi selama 48 jam dengan menggunakan suhu $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehingga membuat media tersebut keruh dan terdapat gas pada tabung durham. Pada hasil pengujian pendugaan dapat dilihat pada Gambar 2.



(Sebelum)

(Sesudah)

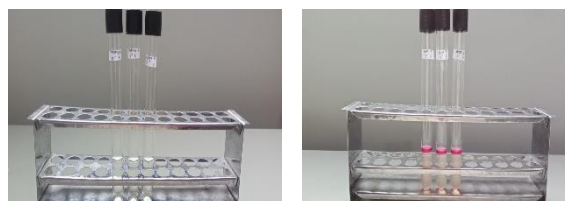
Gambar 2. Hasil Uji Pendugaan.

Hasil uji Penegasan teridentifikasi bakteri *E. coli*. Hal ini dikarenakan pada media yang digunakan yaitu L-EMB terjadinya perubahan nyata. Pada tahap ini, media dengan sampel diinkubasi selama 18-24 jam dengan menggunakan suhu $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, sehingga terjadinya perubahan warna menjadi hijau metalik pada koloni bakteri. Pada hasil pengujian penegasan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Penegasan.

Hasil uji indol mengindikasikan terdapat bakteri *E. coli* yang menunjukkan perubahan warna merah delima yang berbentuk cincin pada media *tryptone* dengan tambahan reagen kovacs 0,3 ml. Pada hasil pengujian indol dapat dilihat pada Gambar 4.

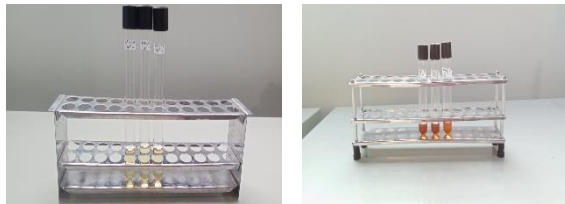


(Sebelum)

(Sesudah)

Gambar 4. Hasil Uji Indol

Hasil uji *voges proskeur* tidak terjadi perubahan warna pada media MRVP Broth yang direaksikan dengan 0,3 ml KOH 40%, 0,6ml alpha naptol, dan sedikit keratin. Warna yang dihasilkan menjadi merah eosin atau merah bata setelah ditunggu selama 2 jam. Hasil pegujian VP dapat dilihat pada gambar 5.



(Sebelum)

(Sesudah)

Gambar 5. Hasil Uji *Voges Proskeur* (VR)

Hasil uji *methyl red* terjadi perubahan warna pada media MRVP Broth setelah ditambahkan 5 tetes indikator *methyl red*. Warna yang dihasilkan menjadi warna merah. Hasil pegujian MR dapat dilihat pada Gambar 6.



(Sebelum)

(Sesudah)

Gambar 6. Hasil Uji *Methyl Red* (MR)

Hasil uji sitrat terjadi tidak perubahan warna pada media *Simmon Citrate Agar* yang telah digores jarum ose berisi koloni bakteri dari media pca serta telah diinkubasi selama 4 hari menggunakan suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Pada media ini tumbuh koloni bakteri yang ditandai warna hijau dan sedikit berair. Hasil pegujian Sitrat dapat dilihat pada Gambar 7.

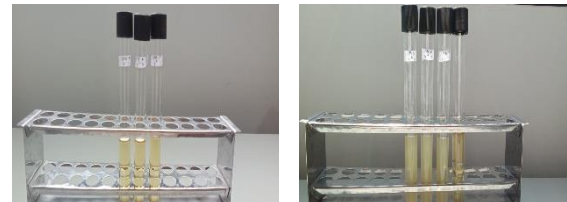


(Sebelum)

(Sesudah)

Gambar 7. Hasil Uji Sitrat

Hasil uji Produksi gas dari laktosa mengindikasi bakteri *E. coli*. Terindikasinya bakteri *E. coli* pada pengujian ini terdapat perubahan pada media. Pada media yang telah dilakukan inkubasi terlihat gas pada bagian durham serta media LTB terlihat keruh dibandingkan pada media sebelum dilakukan inkubasi. Hasil pengujian pra-pendugaan dapat dilihat pada Gambar 8.



(Sebelum)

(Sesudah)

Gambar 8. Hasil Produksi gas dari laktosa.

Pembahasan

Bakteri *E. coli* patogen mampu memfermentasikan laktos yang terkandung pada media LTB sehingga akan menimbulkan gas pada tabung durham. Sementara itu, bakteri *E. coli* patogen direaksikan pada media EC Broth, maka akan bekerja dengan cara memfermentasikan asam dan gas sehingga akan menimbulkan gas pada tabung durham dan media terlihat keruh pekat. Bakteri *E. coli* patogen juga mampu memfermentasikan laktos yang terkandung pada media L-EMB sehingga akan berubah menjadi pH asam yang dapat merubah warna gram pada sampel bakteri.

Fakta lain dari bakteri *E. coli* patogen, yaitu mampu memproduksi enzim tryptofanase dan ketika direaksikan menggunakan media tryptone akan menghasilkan ammonium (NH_4^+) dan piruvat ($\text{CH}_3\text{COCO}_2\text{H}$). Apabila ditambahkan reagen kovacs yang mengandung aldehyd akan membuat perubahan warna pada media pengenceran tersebut (Saridewi *et al.* 2016). Reaksi tersebut membuktikan bahwa *E. coli* patogen mampu memfermentasikan karbohidrat.

Apabila media direaksikan menggunakan larutan KOH 40% akan membentuk aseton, kemudian direaksikan menggunakan alpha naptol akan membuat guloktosa pecah (Rahayu *et al.* 2017). Proses mempercepat

reaksi pada guloktosa dengan menambahkan keratin untuk mengetahui perubahan warna tersebut.

Apabila media direaksikan menggunakan indikator *methyl red* maka, akan terjadi perubahan warna. Hal ini terjadi karena *methyl red* mengandung guloktosa. Bakteri tersebut mampu memfermentasikan asam campuran menjadi sumber nutrisinya. Warna yang dihasilkan mengidentifikasi warna gram bakteri. Indikator tersebut dalam kondisi asam yang berada pada pH 4,4-5,0 (Saidah *et al.* 2018). Bakteri *E. coli* patogen yang terkandung dalam sampel direaksikan dengan sitrat, maka menghasilkan energi sehingga mampu menghilangkan asam yang terkandung pada media. Selain itu, bakteri *E. coli* patogen kurang mampu memfermentasikan H₂S sehingga tidak mengalami perubahan warna (Sapitri *et al.* 2019). Hasil Pengujian Bakteri *E. coli* pada Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Bakteri *E. coli* pada Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*)

Nama Sampel	Parameter Pengujian	Hasil Pengujian		
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³
Ikan Selar Kuning (<i>Selaroides leptolepis</i>)	Pra-Pendugaan	+	+	+
	Pendugaan	+	+	+
	Penegasan	+	+	+
	Biokimia (IMVIC)	+	+	+
	3-3-3 => >1100APM/g			

Kesimpulan

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah ikan selar kuning teridentifikasi positif bakteri *E. coli* patogen sebesar >1100APM/g, artinya produk tersebut tidak layak dikonsumsi, karena melebihi batas standar yang telah ditentukan mengenai jumlah koloni bakteri pada pangan. Oleh karena itu, pelaku usaha industri maupun UMKM terutama dibidang pangan wajib menerapkan sistem sanitasi dan higienitas.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Bapak Ichsanudin selaku ketua tim analisis laboratorium mikrobiologi PPMHP Banten

atas bimbingan dan arahnya selama penelitian kali ini.

Daftar Pustaka

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. Cara Uji Mikrobiologi Bagian 1: Penentuan *Coliform* Dan *Escherichia coli* Pada Produk Perikanan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [CFS] Centere for Food Safety. 2014. Microbiological guidelines for food (four ready to eat food in general and specific food items) in: food and environmental hygiene department. Hongkong: Queens Way Government Offices.
- Gufe C, Hodobo TC, Mbonjani B, Majonga O, Marumure J, Musari S, Jongi G, Makaya PV, and Machakwa. 2019. Antimicrobial profiling of bacteria isolated from fish sold at informal market in Mufakose, Zimbabwe. International Journal of Microbiology. 2019 (8): 1-7.
- Hartanto ES, dan Ariningsih S. 2018. Pembuatan media uji mikrobiologi siap pakai dari bahan baku lokal Indonesia untuk pengujian parameter angka lempeng total. *Jurnal of Agro-Based Industry*. 35(2): 68-73.
- Ho KN, Henry AC, Henry KJ, Sherman PM. 2013. Pathogenicity, host responses and implications for management of enterogemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 infection. *Canadian Journal of Gastroenterology*. 27(5): 281-285.
- Ibrahim RU, Baba J, dan Sheshi MS. 2014. Isolation and identification of bacteria associated with fresh and smoked fish (*Clarias gariepinus*) in Minna Metropolis. *Journal Of Applied and Enviromental Microbiology*. 2(3): 81-85.
- Maruka SS, Siswohutomo G, Rahmatu DGR. 2017. Identifikasi cemaran bakteri *Escherichia coli* pada ikan layang (*Decapterus ruselli*) segar di berbagai

- pasar Kota Palu. Jurnal Mitra Sains. 5(1): 84-89.
- Margarahayu Raya Bandung dengan identifikasi bakteri *Escherichia coli*. Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology. 4(2): 50-56.
- Rahayu AS, dan Gumilar HM. 2017. Uji cemaran air minum Masyarakat
- Saidah R, dan Susilawati IO. 2018. Deteksi cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam jeruk tigaron pada pasar Sungai Andai dan pasar Lama Kota Banjarmasin. Biosite. 4(1): 1-40.
- Sapitri A, dan Afrinasari I. 2019. Identifikasi *Escherichia coli* pada cincau yang dijual di Pasar Baru Stabat. Journal Of Pharmaceutical and Sciences. 2(2): 18-23.
- Saridewi I, Pambudi A, dan Ningrum FY. 2016. Analisis bakteri *Escherichia coli* pada makanan siap saji dikantin rumah sakit X dan kantin rumah sakit y. Jurnal Biologi Indonesia. 12(2): 21-34.
- Wally, Pramita. 2022. Analysis of *Esherichia coli* bacteria content in fish meat with vitek 2 compact. Asian Journal Of Aquatic Sciences. 5(3): 335-341.