



Analysis of Pathogenic Bacteria in Salted Yellowtail (*Caesio cuning*) Fish Products in Ternate City Area Markets

(Analisis Bakteri Patogen Pada Produk Ikan Asin Ekor Kuning (*Caesio cuning*) di Pasar Wilayah Kota Ternate)

Alfattah Nafsih^{1✉}, Ahmad Talib¹, Aisyah Bafagihdan Ruslan A. Daeng¹

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia, Email : alfattah02@gmail.com

Info Artikel : Artikel Penelitian Artikel Pengabdian Riview Artikel
 Diterima : 13 Nov. 2024, Disetujui : 27 Jan. 2025, Publikasi On-Line : 30 Jan. 2025

Vol.	No.
4	2
Hal 47 - 58	

Abstract

Salted fish is a food ingredient made from fish meat preserved by salting and drying methods that has a distinctive taste and texture with a shelf life of up to months to years. However, the traditional process of making and selling salted fish still does not pay attention to sanitation and hygiene issues. This study aims to identify *Escherichia coli* bacteria and determine the total *Escherichia coli* bacteria in yellowtail salted fish products (*Caesio cuning*). The benefits of this study can determine whether or not yellowtail salted fish products (*Caesio cuning*) meet the requirements for pathogenic bacterial contamination according to SNI. Random sampling, the samples used in this study were salted yellowtail fish (*Caesio cuning*) obtained at the three markets in Ternate City Region. The microbiological test stages of determining *Escherichia coli* bacteria using (SNI 2332.1: 2015) are in the pre-suspect test and the presumptive test adjusted to the APM Table (Most Likely Number). The data were analyzed descriptively qualitatively, obtained the total results of *Escherichia coli* bacteria from the three samples, namely <3 APM. The results of this study are in accordance with the requirements of the quality standard of dried salted fish for *Escherichia coli* bacterial contamination based on the Indonesian National Standard (SNI 8273-2016) which is <3 APM so that it is feasible and safe for consumption because it does not exceed the predetermined limit.

Peer-Reviewed

Keyword :

Salted fish, *Escherichia coli*, Most Probable Number

Koresponden Author :

Alfattah Nafsih

Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia

Email : alfattah02@gmail.com



Copyright© 2024. Alfattah Nafsih, Ahmad Talib, Ruslan A. Daeng

I. PENDAHULUAN

Ikan dapat ditemukan pada perairan asin dan tawar serta dapat diolah dengan berbagai jenis olahan, namun ikan sering kali cepat mengalami proses pembusukan dikarenakan daging ikan mempunyai kadar air yang tinggi dengan teksturnya lunak sehingga dapat menjadi tempat untuk pertumbuhan bakteri (Hastuti,2010). Untuk mencegah kerusakan ikan, maka dilakukan adalah pengawetan pada ikan (Wulandari, 2014). Pengawetan ikan yang sering dilakukan adalah penggaraman pada ikan setengah basah untuk menghambat pembusukan

ikan dengan tujuan mengurangi kadar air didalam tubuh ikan (Hamami, 2020).

Olahan ikan ini di sebut ikan asin dengan rasa dan teksturnya yang khas dengan ketahanan simpan sampai waktu berbulan bulan hingga bertahun tahun (Safitri, 2020). Namun proses pembuatan ikan asin secara tradisional masih tergolong tidak terjaga kebersihannya dan tidak hygiene karena ikan asin di jemur tanpa penutup dilapangan terbuka, sehingga menyebabkan lalat hinggap diatas permukaan ikan, sehingga menjadi perantara bakteri pada ikan asin (Rahmadian dkk., 2018).

Beberapa tahun belakangan ini ,temuan berupa informasi keracunan pangan akibat bakteri *Escherichia coli* meningkat dengan pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan (FAO,2011). Pada beberapa kasus dapat menimbulkan gejala Haemolytic Uraemik Syndrom yang dapat berakibat gagal ginjal,infeksi ini bahkan dapat menyebabkan kematian (FDA,2012).

Keberadaan bakteri coliform dan bakteri *Escherichia coli* muncul karena pada produk ikan asin yang di olah secara tradisional umumnya kurang memperhatikan masalah keamanan produk yang dihasilkan karena proses produksi dan distribusinya yang masih sederhana dan konvensional (Marliza dkk., 2019). Ikan asin harus memenuhi Syarat standar mutu ikan asin kering untuk cemaran mikrobiologi bakteri Coliform dan bakteri *Escherichia coli* berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 8273-2016) yaitu < 3 APM dan cara uji mikrobiologi penentuan Coliform dan bakteri *Escherichia coli* menggunakan (SNI 2332.1:2015) sehingga aman dan dapat di konsumsi.

Maka itu perlu dilakukan penelitian dengan judul Analisis bakteri patogen pada produk ikan asin ekor kuning (*Caesio cuning*) di Pasar Wilayah Kota Ternate sehingga dapat di ketahui ikan asin memenuhi syarat atau tidak. Ikan asin harus memenuhi Syarat standar mutu ikan asin kering untuk cemaran mikrobiologi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 8273-2016) yaitu <3 APM dan cara uji mikrobiologi penentuan bakteri *Escherichia coli* menggunakan (SNI 2332.1:2015) sehingga aman dan dapat di konsumsi. Sehingga penelitian ini di laksanakan dengan tujuan untuk :

1. Mengidentifikasi bakteri patogen kontaminasi yang ada pada produk ikan asin.
2. Mengetahui cara menghitung total bakteri produk ikan asin yang sesuai dengan SNI.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat.

Penelitian ini dilakukan bertempat pada Pasar yang ada di Kota Ternate untuk pengambilan sampel ikan asin ekor kuning. Sedangkan untuk proses pengujian mikrobiologi dilakukan di Stasiun Karantina Ikan Kelas I Babullah Ternate pada Maret 2024.

2.2. Alat dan Bahan

Alat sangat penting untuk kelancaran dan mempermudah pengerjaan seseorang dalam

melakukan pengujian mikrobiologi. Alat yang di gunakan dalam melakukan pengujian mikrobiologi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Jenis Alat	Kegunaannya
1	Autoclaf	Untuk sterilisasi media
2	Inkubator	Untuk menginkubasi media mikroba
3	Jarum ose	Untuk menginokulasi bakteri pada media
4	Timbangan analitik	Untuk mengukur bahan kimia
5	Laminari air low	Tempat meja steril untuk proses tanam dan inokulasi mikroba
6	Bunsen	Pemanasan,sterilisasi dan pembakaran
7	Manalitik	Menyalakan dan menghidupkan Bunsen Sebagai wadah untuk perkembangbiakan mikroorganisme dalam media cair
8	Tabung reaksi	Sebagai wadah untuk menyetupkan tabung reaksi
9	Rak tabung reaksi	Untuk mengukur volume suatu cairan
10	Tabung gelas	Melihat ada tidaknya bakteri dengan gas dan gelembung yang terdapat ditabung
11	tabung durham	Memanaskan dan menginkubasi media mikroba
12	Waterbath	Memidahkan cairan media mikroba
13	Pipet	Menulis kode sampel
14	Alat tulis	Menghaluskan sampel
15	Alu dan mortar	
16	Kamera	Untuk dokumentasi
17	Hot plate	Menghomogenkan dan memanaskan larutan media
18	Gunting	Untuk memotong sampel menjadi potongan kecil
19	Sendok spatula	Mengambil media dalam botol saat penimbangan
20	Bagmixer 400p	Menghomogenkan sampel dengan cairan media
21	Refrigerator	Tempat menyimpan media pada suhu dingin

Bahan yang digunakan pada penelitian dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada penelitian

No	Jenis Bahan	Kegunaannya
1	Larutan BFP (<i>Buffered's Phosphate buffered</i>)	Media untuk pengenceran
2	Ikan asin ekor kuning	Sampel yang akan di uji
3	Alkohol 70%	Sebagai antiseptic
4	Aluminium foil	Wadah tempat menimbang media
5	Aquades	Pelarut media
6	Kapas	Penutup tabung reaksi
7	ECB (<i>Escherichia Coli Broth</i>)	Media cair pendugaan bakteri <i>E.coli</i>
8	LSB (<i>Lauryl Sulfate Broth</i>)	Media cair pra pendugaan bakteri
9	Spiritus	Bahan bakar bunsen

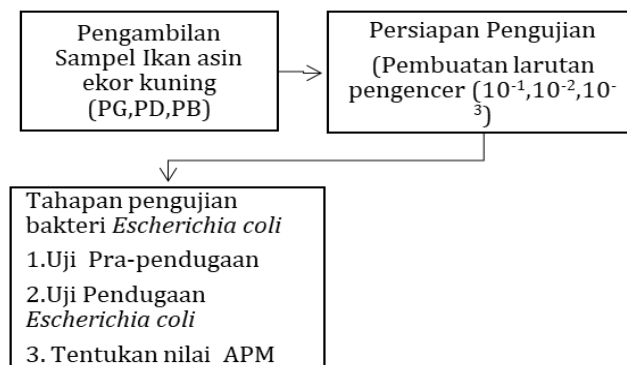
2.3. Metode Kerja

Untuk melakukan penelitian dibutuhkan metode kerja sehingga penelitian tersebut

terstruktur dan sistematis. Metode kerja atau diagram alir dapat di lihat pada Gambar 1.

2.3.1. Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini adalah Random sampling, yakni pengambilan sampel secara acak kepada para penjual ikan asin yang berjualan di Pasar Kota Ternate. Sampel ikan asin ekor kuning dimasukkan kedalam plastik makanan (plastik pp) yang steril kemudian sampel ikan asin tersebut diberi label, dimana kode label sesuai dengan nama Pasar yang ada di Kota Ternate, sampel ikan asin ekor kuning dengan kode label PG (Pasar Gamalama), PD (Pasar Dufa-Dufa) dan PB (Pasar Bastiong). Lalu sampel ikan asin ekor kuning langsung di bawa ke Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Kelas I Babullah Ternate guna menjaga agar sampel tidak tercemar bakteri lain untuk lakukan pengujian mikrobiologi. Cara uji mikrobiologi penentuan bakteri *Escherichia coli* menggunakan (SNI 2332.1:2015).



Gambar 1. Diagram alir pengujian bakteri E.coli.

2.3.2. Persiapan Pengujian (Pembuatan Pengencer 10-1)

Langkah awal sampel ikan asin ekor kuning (Caesio cuning) yang di peroleh dari 3 Pasar yang di Kota Ternate di keluarkan dari plastik lalu di potong menjadi potongan-potongan kecil menggunakan gunting dan di haluskan dengan cara di tumbuk menggunakan alat yaitu alu dan mortar lalu di timbang sebanyak 25 gram per sampel PG, sampel PD, sampel PB yang akan di uji, kemudian masukkan dalam wadah atau plastik steril dan tambahkan 225 ml larutan Butterfield's phosphate buffer (BFP) lalu masukkan ke dalam alat (BagMixer 400p) homogenkan selama 2 menit menjadi (homogenat pengenceran 10-1). Setelah kiranya sudah di rasa terhomogen lalu di masukkan ke

dalam gelas erlemenyer lalu ditutup menggunakan aluminium foil lalu di masukkan ke dalam lemari pendingin (refrigerator) suhu berkisar 2-10°C selama 24 jam (SNI 2332.1:2015).

2.3.3. Tahapan pengujian bakteri Escherichia coli

1. Uji pra pendugaan

Siapkan pengenceran 10⁻² dengan cara melarutkan 1 ml larutan 10⁻¹ ke dalam tabung reaksi 9 ml larutan pengencer BFP (*Butterfield's phosphate buffered*). Lakukan pengenceran selanjutnya sesuai dengan pendugaan kepadatan. Pada setiap pengenceran dilakukan pengocokan pada alat vortex minimal 25 kali.

Pindahkan dengan menggunakan pipet steril, sebanyak 1 ml larutan dari setiap pengenceran kedalam 3 tabung reaksi berisi LSB (*Lauryl Sulfate Broth*) yang berisi tabung durham. Inkubasi tabung tabung tersebut selama 48 jam pada suhu 36°C, tabung tabung yang positif di tandai adanya kekeruhan dan gas dalam tabung durham dan dilanjutkan uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* (SNI 2332.1:2015).

2. Uji Pendugaan bakteri *Escherichia coli*

Inokulasikan dari setiap tabung LSB (*Lauryl Sulfate Broth*) yang positif ke tabung tabung EC Broth (*Escherichia Coli Broth*), yang berisi tabung durham dengan menggunakan jarum ose. Inkubasi tabung tabung EC Broth (*Escherichia Coli Broth*) dalam waterbath selama 48 jam pada suhu 46 °C. Waterbath harus dalam keadaan bersih, air di dalamnya harus lebih tinggi dari tinggi cairan yang ada dalam tabung reaksi. Periksa tabung tabung EC Broth (*Escherichia Coli Broth*) yang menghasilkan kekeruhan dan gas. Tabung positif di tandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung durham. Tentukan nilai Angka Paling Memungkinkan (APM), berdasarkan tabung-tabung EC Broth (*Escherichia Coli Broth*) yang positif. Nyatakan angka fekal coliform sebagai APM/g (SNI 2332.1 : 2015).

3. Metode Angka Paling Memungkinkan (APM)

Metode APM adalah metode untuk menghitung jumlah mikroba dengan menggunakan medium cair dalam tabung reaksi yang umumnya setiap pengenceran menggunakan 3 atau 5 seri tabung dan perhitungan yang dilakukan merupakan tahap pendekatan secara statistik yang di sesuaikan dengan Tabel indeks APM pada lampiran 1. Tabung positif ditunjukkan oleh adanya pertumbuhan bakteri dan gas. Nilai APM ini diperoleh dengan anggapan sebagai berikut : bakteri menyebar secara random, bakteri tidak berkelompok tetapi saling terpisah, organisme dapat tumbuh dalam medium selama inkubasi,

kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan seperti media dan waktu inkubasi (SNI 2332.1 : 2015).

2.4. Metode Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan oleh peneliti yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu wawancara langsung dengan penjual ikan asin terkait sampel ikan asin ini di olah sendiri atau mengambil dari tempat lain. Cara uji mikrobiologi penentuan bakteri *Escherichia coli* menggunakan (SNI 2332.1:2015). Untuk kelengkapan hasil penelitian juga mengutip dari beberapa sumber jurnal dan hasil dokumentasi Gambar yang dilakukan menggunakan kamera digital.

2.5. Metode Analisis Data

Data yang di analisis pada penelitian ini yaitu tabung-tabung reaksi pada uji pra pendugaan, tabung-tabung uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel ikan asin dari ketiga Pasar yang ada di Kota ternate yang dimana disesuaikan dengan Angka paling Memungkinkan (APM) pada Tabel indeks APM. Sampel ikan sesuai atau tidak dengan Syarat standar mutu ikan asin kering untuk cemaran mikrobiologi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 8273-2016).

Penelitian ini analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Hasil analisis semua kegiatan yang terjadi yaitu dengan penarikan kesimpulan. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu (Sugiono, 2019).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sampel ikan asin ekor kuning (*Caesio cuning*)

Sampel ikan asin ekor kuning (*Caesio cuning*) yang di peroleh dari ketiga yaitu Pasar Gamalama, Pasar Dufa-Dufa dan Pasar Bastiong dapat di lihat pada Gambar 4.



Keterangan :

- a. Sampel ikan asin ekor kuning Pasar Gamalama
- b. Sampel ikan asin ekor kuning Pasar Dufa-Dufa
- c. Sampel ikan asin ekor kuning Pasar Bastiong

Gambar 4. Sampel ikan asin ekor kuning

Pada Gambar 4. Menunjukkan ketiga sampel di kemas menggunakan plastik makanan (Plastik pp) yang steril dan di beri kode sesuai dengan nama Pasar. Dimana, untuk kode sampel PG (Pasar Gamalama), PD (Pasar Dufa-Dufa) dan PB (Pasar Bastiong), kemudian di bawa ke

Stasiun Karantina Ikan Kelas I Babullah Ternate untuk dilakukan proses pengujian mikrobiologi. Untuk proses pengambilan sampel dari ketiga yaitu Pasar Gamalama, Pasar Dufa-Dufa dan Pasar Bastiong dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses pengambilan sampel dan wawancara langsung dengan penjual ikan asin ekor kuning

Pada Gambar 5. Menunjukkan proses pengambilan sampel dan wawancara langsung dengan penjual ikan asin, hasil wawancara langsung dengan penjual ikan asin diperoleh bahwa secara umum ikan asin yang dijual di Pasar Kota Ternate adalah ikan asin yang tidak di produksi atau dibuat oleh penjual itu sendiri melainkan memesan dari beberapa tempat (Pulau Gala, Pulau Morotai dan Gane), dimana produsen yang memproduksi ikan asin berada di luar Kota Ternate mendistribusikan ikan asin lalu menitipkan melalui transportasi laut yaitu kapal selama 36 jam (1 hari 1 malam). Setelah ikan asin tiba di Kota Ternate akan di ambil oleh penjual di Pelabuhan tempat kapal sandar dan akan di jual pada Pasar di Kota Ternate. Ikan asin merupakan salah satu produk yang di olah secara tradisional yang umumnya kurang memperhatikan masalah keamanan produk yang

dihasilkan karena proses produksi dan distribusinya yang masih sederhana dan konvensional (Marliza dkk, 2019).

3.2. Tahapan pengujian bakteri *Escherichia coli*

Pada tahapan pengujian bakteri *Escherichia coli* ada beberapa tahapan yaitu (Uji pra pendugaan bakteri *Escherichia coli* , Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli*, Uji penegasan *Escherichia coli* , Uji morfologi , Uji biokimia.

1. Uji pra pendugaan bakteri *Escherichia coli*

Hasil Uji pra pendugaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel ikan asin ekor kuning melalui media LSB (*Lauryl Sulfate Broth*). Setelah di inkubasi pada suhu 36°C selama 48 jam pada inkubator yang dilakukan pada Laboratorium Stasiun Karantina I Ternate dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji pra pendugaan bakteri *Escherichia coli*

Kode sampel	Pengenceran			Keterangan
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	
PG	+	+	-	Uji lanjut
PD	+	-	-	Uji lanjut
PB	+	-	+	Uji lanjut

Keterangan :

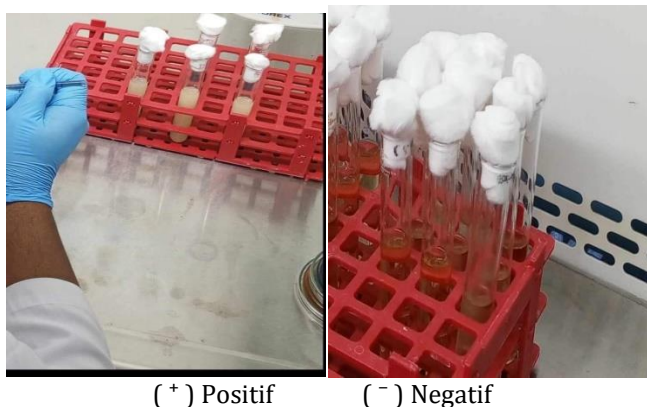
- PG : Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Gamalama
- PD : Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Dufa-Dufa
- PB : Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Bastiong
- + : Positif (diduga adanya bakteri *Escherichia coli*)

- : Negatif (diduga tidak adanya bakteri *Escherichia coli*)
- 10⁻¹ : Pengenceran 1
- 10⁻² : Pengenceran 2
- 10⁻³ : Pengenceran 3
- LSB : Lauryl Sulfate Broth

Pada Tabel 6. Hasil uji pra pendugaan bakteri *Escherichia coli* menggunakan media LSB (*Lauryl Sulfate Broth*), pada setiap sampel ikan asin ekor kuning dengan kode sampel (PG, PD, PB), menunjukkan bahwa pada kode sampel ikan asin ekor kuning (PG) terdapat (2 tabung positif), di mana pada tabung reaksi pengenceran (10⁻¹ dan 10⁻²), mengalami kekeruhan dan menghasilkan gas pada tabung durham sehingga pada kedua tabung di duga adanya bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada pengenceran (10⁻³) tidak mengalami kekeruhan dan tidak menghasilkan gas pada tabung durham sehingga pada tabung tersebut di duga tidak adanya bakteri *Escherichia coli*. Pada kode sampel ikan asin ekor kuning (PD) terdapat (1 tabung positif), di mana pada tabung reaksi pengenceran (10⁻¹) mengalami kekeruhan dan menghasilkan gas pada tabung durham sehingga pada tabung

tersebut di duga adanya bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada tabung reaksi pengenceran (10⁻² dan 10⁻³) tidak mengalami kekeruhan dan tidak menghasilkan gas pada tabung durham sehingga pada tabung tersebut di duga tidak adanya bakteri *Escherichia coli*. Pada kode sampel ikan asin ekor kuning (PB) terdapat (1 tabung positif), di mana pada tabung reaksi pengenceran (10⁻¹) mengalami kekeruhan dan menghasilkan gas pada tabung durham sehingga pada tabung tersebut di duga adanya bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada tabung reaksi pengenceran (10⁻² dan 10⁻³) tidak mengalami kekeruhan dan tidak menghasilkan gas pada tabung durham sehingga pada tabung tersebut di duga tidak adanya bakteri *Escherichia coli*.

Media (LSB) yang (+) Positif dan (-) Negatif pada hasil uji pra pendugaan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil uji pra pendugaan media (LSB)

Pada Gambar 6. Menunjukkan bahwa dari setiap kode sampel ikan asin ekor kuning (PG, PD, PB) dan setiap pengenceran (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³), jika diduga adanya bakteri *Escherichia coli* media (LSB) akan bereaksi Positif (+) ditandai kekeruhan dan timbulnya gas pada tabung durham. Bakteri *E.coli* patogen mampu memfermentasi lactose yang terkandung pada media (LSB) sehingga akan menimbulkan gas dan kekeruhan pada tabung durham (Nurul dkk, 2024). Diduga tidak adanya bakteri *Escherichia coli* media (LSB) akan bereaksi Negatif (-) ditandai tidak ada kekeruhan dan timbulnya gas pada tabung durham.

Semua tabung yang diduga adanya bakteri *Escherichia coli* (+) dari setiap pengenceran (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³) dan dari setiap kode sampel (PG, PD, PB), dilanjutkan uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* menggunakan media (EC Broth).

2. Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli*

2. Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli*

Hasil Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel ikan asin ekor kuning melalui media EC Broth (*Escherichia Coli Broth*). Setelah di inkubasi pada suhu 45°C selama 48 jam pada waterbath yang dilakukan pada Laboratorium Stasiun Karantina I Ternate dapat di lihat pada Tabel 7.

Pada Tabel 7. Hasil uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* menggunakan media (EC Broth), pada setiap kode sampel (PG, PD, PB) dan dari

setiap pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}), menunjukkan hasil uji pendugaan menggunakan media (EC Broth), (-) Negatif (tidak adanya bakteri *Escherichia coli*), ditandai dengan tidak adanya kekeruhan dan gas pada tabung durham.

Media (EC Broth) yang (-) Negatif pada uji hasil pendugaan sebelum di inkubasi dapat dilihat pada Gambar 7 dan sesudah dapat di lihat pada Gambar 8.

Tabel 7. Hasil uji pendugaan bakteri *Escherichia coli*

Kode sampel	Pengenceran			Keterangan
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
PG	-	-	-	Tidak uji lanjut
PD	-	-	-	Tidak uji lanjut
PB	-	-	-	Tidak uji lanjut

Keterangan:

PG : Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Gamalama

PD : Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Dufa-Dufa

PB : Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Bastiong

- : Negatif (tidak adanya bakteri *Escherichia coli*)

10^{-1} : Pengenceran 1

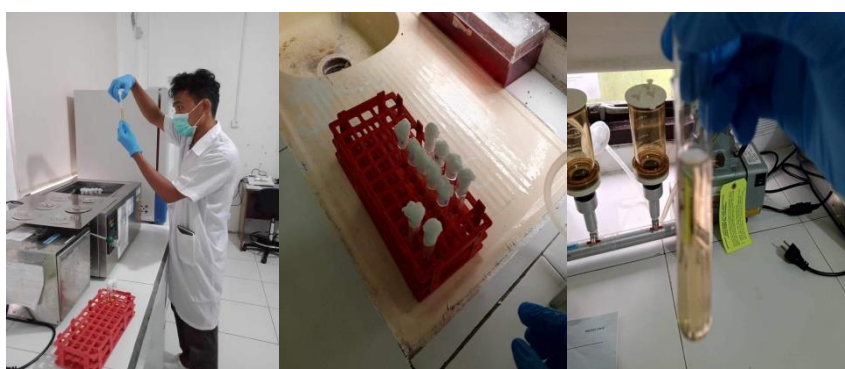
10^{-2} : Pengenceran 2

10^{-3} : Pengenceran 3

EC Broth : *Escherichia Coli Broth*



Gambar 7. Media (EC Broth) sebelum inkubasi



Gambar 8. Media (EC Broth) yang (-) Negatif sesudah inkubasi

Pada Gambar 7. Menunjukkan media (EC Broth) dari setiap kode sampel (PG, PD, PB) dan dari setiap pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) sebelum diinkubasi pada waterbath, media (EC Broth) berwarna kuning.

Pada Gambar 8. Menunjukkan media (EC Broth) dari setiap kode sampel (PG, PD, PB) dan dari setiap pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) sesudah diinkubasi pada waterbath pada suhu 45°C selama 48 jam, media (EC Broth) tidak ada

perubahan warna dan pada tabung durham tidak terdapat gas dan tidak keruh, sehingga dari setiap kode sampel dan dari setiap pengenceran (-) Negatif tidak adanya bakteri *Escherichia coli* (Viocetya P, 2024)

Bakteri *Escherichia coli* yang di reaksi pada media (EC Broth) akan bekerja dengan cara memfermentasikan asam dan gas pada tabung durham dan media terlihat keruh pekat (Nurul dkk., 2024). Kemudian dari setiap kode sampel

(PG , PD , PB) dan dari setiap pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) yang (tidak adanya bakteri *Escherichia coli*) ditentukan nilai APM (Angka Paling Memungkinkan).

3. Hasil uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* (Media EC Broth) di sesuaikan dengan (Tabel indeks APM)

Hasil Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* (Media EC Broth) yang di sesuai dengan Tabel indeks APM dapat dilihat pada Tabel 8.

Pada Tabel 8. Menunjukkan hasil pada uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* dari setiap kode (PG , PD , PB) dan dari setiap pengenceran

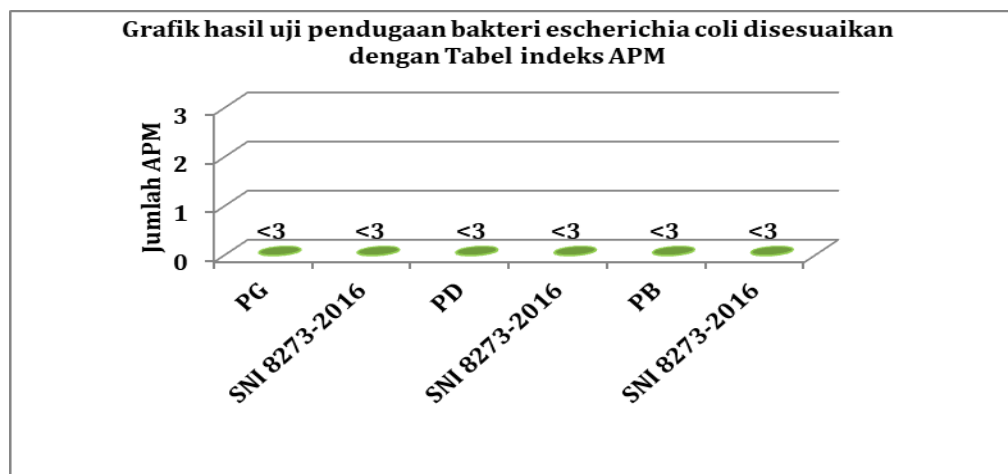
(10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) yaitu 0 (tidak adanya bakteri *Escherichia coli*), disesuaikan dengan Tabel indeks APM(Angka Paling Memungkinkan) yaitu < 3 APM ,sehingga sampel ketiga sampel seluruhnya memenuhi syarat atau tidak melampaui kadar maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* sesuai dengan Syarat standar mutu ikan asin kering untuk cemaran mikrobiologi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 8273-2016) yaitu <3 APM. Grafik hasil uji pendugaan bakteri E.coli disesuaikan dengan Tabel indeks APM dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 8. Hasil Uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* di sesuaikan dengan (Tabel indeks APM).

Kode sampel	Pengenceran			Indeks APM/gram	Persyaratan mutu	Keterangan
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}			
PG	0	0	0	<3	< 3	MS
PD	0	0	0	<3	< 3	MS
PB	0	0	0	<3	< 3	MS

Keterangan :

- PG = Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Gamalama
- PD = Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Dufa-Dufa
- PB = Sampel ikan asin yang diperoleh pada Pasar Bastiong
- 0 = Angka Nol(tidak adanya bakteri *Escherichia coli*)
- 10^{-1} = Pengenceran 1
- 10^{-2} = Pengenceran 2
- 10^{-3} =Pengenceran 3
- EC Broth =*Escherichia Coli* Broth
- APM =Angka Paling Memungkinkan
- MS =Memenuhi Syarat
- <3 =Persyaratan mutu ikan asin untuk cemaran bakteri



Gambar 9. Grafik hasil uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* disesuaikan dengan Tabel indeks APM

Keterangan:

- PG : Sampel ikan asin yang di peroleh pada Pasar Gamalama
- PD : Sampel ikan asin yang di peroleh pada Pasar Dufa-Dufa
- PB : Sampel ikan asin yang di peroleh pada Pasar Bastiong
- : Nilai Jumlah APM dan persyaratan mutu cemaran bakteri ikan asin yang sesuai SNI (SNI 8273-2016).
- APM : Angka Paling Memungkinkan

Pada Gambar 9. Menunjukkan bahwa Menunjukkan hasil pada uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* dari setiap kode (PG , PD , PB) dan dari setiap pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) yaitu 0 (tidak adanya bakteri *Escherichia coli*), disesuaikan dengan Tabel indeks APM(Angka Paling Memungkinkan) yaitu < 3 APM ,sehingga sampel ketiga sampel seluruhnya memenuhi syarat atau tidak melampaui kadar maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* sesuai dengan

Syarat standar mutu ikan asin kering untuk cemaran mikrobiologi berdasarkan Standar Nasional Indonesia(SNI 8273-2016) yaitu <3 APM. Dan dari setiap kode sampel (PG , PD , PB) dan dari setiap pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) tidak di lanjutkan ke uji selanjutnya yaitu (Uji penegasan *Esherichia coli* , Uji morfologi, Uji biokimia) . Tabel indeks APM dapat di lihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Tabel indeks APM Tabel dengan tingkat kepercayaan 95% untuk berbagai kombinasi Dari 3 seri tabung pada pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3}

Pengenceran			APM/g	Tk. Kepercayaan		Tabung positif			APM/g	Tk. Kepercayaan	
0.1	0.01	0.001		Bawah	Atas	0.1	0.01	0.001		Bawah	Atas
0	0	0	<3.0	-	9.5	2	2	0	21	4.5	42
0	0	1	3.0	0.15	9.6	2	2	1	28	8.7	94
0	1	0	3.0	0.15	11	2	2	2	35	8.7	94
0	1	1	6.1	1.2	18	2	3	0	29	8.7	94
0	2	0	6.2	1.2	18	2	3	1	36	8.7	94
0	3	0	9.4	3.6	38	3	0	0	23	4.6	94
1	0	0	3.6	0.17	18	3	0	1	38	8.7	110
1	0	1	7.2	1.3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3.6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7.4	1.3	20	3	1	1	75	17	200
1	1	1	11	3.6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3.6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4.5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4.5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9.2	1.4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3.6	42	3	2	3	290	90	1,000
2	0	2	20	4.5	42	3	3	0	240	42	1,000
2	1	0	15	3.7	42	3	3	1	460	90	2,000
2	1	1	20	4.5	42	3	3	2	1100	180	4,100
2	1	2	27	8.7	94	3	3	3	>1100	420	

Sumber : Food and Drug Administration, *Bacteriological Analytical Manual, Appendix 2: Most Probable Number from Serial Dilutions, October 2010*

3.3. Faktor yang mempengaruhi adanya bakteri pada produk ikan asin

- a. Faktor intrinsik adalah Faktor yang tidak dapat dikendalikan oleh usaha apapun, artinya faktor yang berasal dari ikan asin itu sendiri seperti adanya komponen zat makanan yang di perlukan mikroba (Febriyanti *dkk.*, 2015). Garam sebagai penghambat pertumbuhan sebagai selektor bagi mikroba yaitu mengikat

air dalam bahan pangan sehingga tidak dapat di pergunakan untuk hidup oleh mikroba (Muctadi dan Sugiyono, 2013). Garam dapat memperpanjang umur simpan produk, karena garam mempunyai sifat bakteriosid (daya membunuh) dan bakteriostatik (daya menghambat). Aksi osmotik larutan garam terhadap bahan pangan disebabkan karena bahan pangan bertindak sebagai membrane

semipermeabel menurunkan kadar air sehingga garam berperan untuk menghambat kegiatan bakteriologis dan enzimatis (Helmiyati, 2010).

- b. Faktor ekstrinsik adalah faktor yang dapat dikendalikan oleh manusia misalnya proses pembuatan ikan asin (Febriyanti *dkk.*, 2015). Pada proses pembuatan ikan asin secara tradisional masih tergolong tidak higienis, pada proses pengeringan ikan asin dijemur tanpa penutup, sehingga menyebabkan lalat hinggap diatas permukaan ikan dan lalat menjadi perantara bakteri pada ikan asin (Riski *dkk.*, 2017). Pada proses pembuatan dan pendistribusian ikan asin dilakukan tradisional sering tidak memperhatikan aspek sanitasi dan higienis baik terhadap lokasi penjualan dan tidak adanya perlakuan pengemasan sehingga kontaminasi dari udara sering terjadi (Palawe & Wodi, 2016).

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Ikan asin ekor kuning yang di jual pada Pasar yang ada di Kota Ternate (Pasar Gamalama, Pasar Dufa-Dufa, Pasar Bastiong), tidak ditemukan cemaran bakteri *Escherichia coli* sehingga aman untuk di konsumsi.
2. Hasil uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* dari setiap sampel disesuaikan dengan Tabel indeks APM (Angka Paling Memungkinkan) menunjukkan hasil yaitu <3 APM, dimana hasil ini memenuhi syarat atau tidak melampaui kadar maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* sesuai dengan syarat standar mutu ikan asin kering untuk cemaran mikrobiologi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 8273-2016) yaitu <3 APM.

4.2. Saran

Saran penulis adalah sebagai berikut

1. Hasil penelitian ini bisa menjadi pengetahuan baru atau referensi bagi pembaca
2. Bisa dilakukan penelitian lain tentang pengaruh pemberian konsentrasi garam (NaCl) terhadap pertumbuhan bakteri.

1 Penentuan koliform dan *Escherichia coli* Pada Produk Perikanan. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2016. SNI 8273:2016. Ikan Asin Kering. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.

[FDA] Food and Drug Administration. 2012. *Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins*, 2nd ed. Silver Spring: FDA.

[FAO] Food and Agriculture Organization. 2011. *Preventing E. coli in Food*. Food and Agricultural Organization (FAO).

Adawyah. 2007. Pengolahan dan pengawetan ikan. Bumi Aksara: Jakarta.

Adawyah R. 2011. Pengolahan dan Pengawetan ikan. PT. Bumi Aksara. xvi + 160 hlm. Jakarta.

Allen, G., Steene, R., Human, P., & Loach, N. D. (2007). *Reef fish identification tropical pacific* (p. 457). New World Publication, Inc. Jacksonville, Florida, USA.

Association of Official Analytical Chemistry (AOAC), 2000, *Official Methods of Analysis, 17th Food and Drug Administration, Bacteriological Analytical Manual, 2010, Appendix 2: Most Probable Number from Serial Dilutions*.

Budiman, Muhammad Syarif. (2004). Teknik Penggaraman Dan Pengeringan.

Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat.

Carpenter, K. E. & Niem, V. H. (2001). *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific, Vol. 5, Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae)*, p. 2876. Rome : FAO of the United Nations.

Febriyanti, D. R., S. Pujiati dan Khoiron. 2015. Total Plate Count dan *Staphylococcus aureus* pada Ikan asin Manyung (*Arius thalassinus*) di TPI Puger Kabupaten Jember. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Hastuti, S. (2010). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin di Madura. *Agrointek*, 4(2), 132–137.

Hamami, L. P. (2020). Identifikasi *Staphylococcus aureus* Pada Ikan Asin. *Skripsi*. Jombang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika.

Helmiyati AF. (2010). *Pengaruh Konsentrasi Tawas terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif dan Negatif*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 2332.1:2015. Cara Uji Mikrobiologi Bagian

- Husain, R., Suparmo, S., Harmayani, E., & Hidayat, C. (2017). Kinetika Oksidasi Protein Ikan Kakap (*Lutjanus sp*) Selama Penyimpanan Kinetic of Protein Oxidation from Fish Snapper (*Lutjanus sp*) during Storage, 37(2), 199–204.
- Ihsan, B. (2021). Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio spp.* Dan *Salmonella spp.*) Yang Mengontaminasi Ikan Layang Dan Bandeng Di Pasar Tradisional. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Ikan*, 24(1), 89–96.
- Juanita, I. I., Sri, T. H., & Indar, S. H. 2017. Pertumbuhan Sebaran Ukuran Panjang dan Kematangan Gonad Ikan Ekor Kuning (*Caesio cuning*) di Perairan Seribu. *Porsiding Seminar Nasional Ikan IV*. 293-298.
- Kagambega A, Martikainen O, Lienemann T, Siitonen A, Traore AS, Barro N, Haukka K. 2012. Diarrheagenic *Escherichia coli* detected by 16-plex PCR in raw meat and beef interstines sold at local markets in Ougadougou, Burkina Faso. *Int J of Food Microbial*, 153:154-158
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019*. Jakarta. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat dan Gizi Masyarakat.
- Marliza, Suhaera, Atika TS. 2019. Analisis Kualitatif Formalin Pada Ikan Asin di Pasar Kota Batan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(2) : 307-114.
- Marpaung, R. (2017). Kajian Mikrobiologi pada Produk Ikan Asin Kering yang Dipasarkan di Pasar Tradisional dan Pasar Swalayan dalam Upaya Peningkatan Keamanan Pangan di Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15(3), 145-151.
- Muchtadi, R, T dan Sugiyono. 2013. Prinsip Proses dan Teknologi Pangan. Penerbit Alfabeta. Bogor.
- Nggajo, R. (2009). Keterkaitan sumberdaya ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) dengan karakteristik habitat pada ekosistem terumbu karang di Kepulauan Seribu [tesis]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 90 hlm
- Nurul M., Ichsudin R dan Devi F E Nuryadin. (2024). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa & PPMHP Banten.
- Palawe, Jaka. F. P & Wodi, S. I. M. (2016). *Mutu Mikrobiologis Ikan Asin Di Kabupaten Kepulauan Sangihe*. Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 2(2).
- Puspithasari, A. D., H. Santoso & A. Syauqi. 2017. Kandungan Lemak Surimi Ikan Ekor Kuning (*Caesio cuning*) Akibat Penyimpanan Beku dan Sumbangan Angka Kecukupan Lemak (AKL). *Jurnal Ilmiah Biosaintopis*, 3(2):8-15.
- Rahmadian, C. A., Ismail, Abrar, M., Erina, Rastina, & Fahrimal, Y. (2018). Isolasi dan identifikasi Bakteri *Pseudomonas sp* pada Ikan Asin Di Tempat Pelelangan Ikan Labuan Haji Aceh Selatan. *Jurnal Jimvet*, 2(4), 493–502.
- Riski, K., Fakhrurrazi dan M. Abrar. 2017. Isolasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada ikan asin Talang-Talang (*Scomberoides commersonianus*) di Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *JIMVET*. 01(3); 366-374.
- Safitri, V., Hastutiek, P., & Arimbi, A. (2017). Identification of Bacteria on the Fly Exoskeleton in Some Markets in Surabaya. *Journal of Parasite Science*, 1(1), 1-6.
- Salosa, Y. Y. (2013). Uji Kadar Formalin, Kadar Garam Dan Total Bakteri Ikan Asin Tenggiri Asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. *Depik Journal*, 2(1), 10-15.
- Viocetya P. (2024). Analisis Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Produk Perikanan Di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Kupang, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Belu, NTT (Nusa Tenggara Timur).
- Wulandari, B. (2014). Hubungan Antara Praktik Higiene Dengan Keberadaan Bakteri Pada Ikan Asap Di Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang Tahun 2013. *Unnes Journal of Public Health*, 3(2), 1–10.