

DETEKSI CEMARAN *Salmonella* sp. PADA KOMODITAS TUNA, TONGKOL DAN CAKALANG (TTC) YANG DIJUAL DI PASAR INPRES DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**Susi Ratnaningtyas¹, Dzikri Wahyudi¹, Devi Wulansari¹, Wayah Putri Utami¹**¹*Program Studi Teknik Pengolahan Produk Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang Afiliasi*

*Corresponding author: susi.ratnant@gmail.com

ABSTRACT

Fish is a nutrition source, mainly protein, which is easily decomposed as a result of bacterial and enzyme activity. Therefore its fish after harvest if it is not done properly will cause the fish to become damaged quickly and experience a decrease in quality because fish is a type of food that is easily subject to biological damage and is susceptible to microbial contamination. Incorrect handling will lead to decreased product quality. Cross contamination is one result of poor handling processes, so that the product is contaminated by pathogenic bacteria. One of the pathogenic bacteria, namely *Salmonella* sp. which needs to be considered for its presence in fishery products, both fresh and frozen. The purpose of this research is to determine the contamination of *Salmonella* sp. and the prevalence of contamination in Tuna, Cob and Skipjack (TTC) commodities. The study was done in March to June 2022 at the Fish Quarantine Station, Quality Control and Safety of Fishery Products in Yogyakarta, located in Sleman Regency, Yogyakarta. The samples tested were 19 fresh fish products in the Tuna, Cob and Cakalang (TTC) commodities. Microbiological quality testing of fishery products, both fresh and frozen, needs to be carried out in order to guarantee food safety for the community. Test procedure for *Salmonella* sp. using conventional methods in accordance with SNI 01-2332.2-2006, which includes pre-enrichment, enrichment, isolation of bacteria or selective, observation of typical *Salmonella* colony morphology, isolation of pure culture of *Salmonella* and biochemical tests. The test results showed that all fresh fish samples taken from the InPres market in the Yogyakarta area were negative for *Salmonella* sp. and the prevalence is 0%. The application of good sanitation and hygiene will prevent contamination of pathogenic bacteria and still maintain the cold chain to inhibit enzyme reactions found in the fish's body. Bacterial contamination *Salmonella* sp. usually found in fishery products, agriculture and food products

Keywords: *Salmonella*, tuna, TTC, contamination**PENDAHULUAN**

Hasil perikanan adalah salah satu komoditas yang sangat menguntungkan secara sosio ekonomi bagi negara (Gemilang, 2019). Komoditas perikanan sebagai salah satu ketahanan pangan nasional memiliki peranan penting dan sumber gizi yang harganya dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat. Permintaan terhadap hasil perikanan terus meningkat secara linear seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap protein hewani yang berasal dari ikan (Apelabi, Wuri dan Sanam, 2015). Salah satu hasil perikanan yang memiliki potensi besar di Indonesia adalah dari kelompok ikan pelagis besar di antaranya yaitu tuna, tongkol dan cakalang. Pada tahun 2017, hasil perikanan tuna, tongkol dan cakalang di Daerah Istimewa Yogyakarta mencapai sekitar 2.195 ton (Badan Pusat Statistik, 2017).

Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) merupakan jenis ikan yang berekonomis tinggi dan salah satu jenis ikan yang paling banyak ditangkap di perairan Indonesia. Hal ini juga disebabkan karena ikan tuna memiliki kandungan protein yang tinggi dan mempunyai rasa yang lezat (Mailoa, et al., 2019). Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2018, ekspor Indonesia ke Uni Eropa (termasuk United Kingdom) mencapai 445 juta USD dengan volume 79.835 ton. Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) adalah komoditas utama ekspor Indonesia ke UE dengan nilai ekspor 118 juta USD, diikuti udang 97,47 juta USD, cumi-cumi, sotong dan gurita 93,85 juta USD dan kepiting/rajungan 15,59 juta USD.

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) termasuk ikan pelagis dan merupakan salah satu jenis ikan ekonomis penting. Menurut Statistik Perikanan Tangkap terdapat 3

jenis tongkol yaitu tongkol krai (Frigate tuna), tongkol komo (Eastern little tuna) dan tongkol abu (Longtail tuna) (Ditjen Perikanan Tangkap, 2011). Selain sebagai komoditas ekspor, ikan tongkol juga merupakan komoditas strategis bagi nelayan untuk meningkatkan pendapatan.

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) termasuk salah satu sumber daya ikan pelagis di perairan Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan cakalang juga menjadi komoditas ekspor unggulan Indonesia, baik dalam bentuk segar maupun beku (Saputra, Sompie dan Manoppo, 2014).

Ikan merupakan jenis bahan pangan dengan kandungan air yang cukup tinggi dan juga merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri pembusuk yang dapat menyebabkan penyakit (Apelabi, Wuri dan Sanam, 2015). Penanganan ikan setelah panen jika tidak dilakukan dengan baik maka akan menyebabkan ikan menjadi cepat rusak dan mengalami penurunan mutu (Christanti dan Azhar, 2019). Oleh karena itu, diperlukan penanganan yang benar dan kontrol suhu pada ikan untuk mencegah kemunduran mutu. Sebagai produk ekspor, maka produk tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan mutu, di antaranya yaitu mutu mikrobiologis.

Tingginya permintaan konsumen harus seiring dengan proses penanganan bahan baku dengan baik. Proses penanganan yang bisa diperhatikan yaitu mulai dari penerimaan bahan baku, proses pengolahan dan distribusi produk. Penanganan yang salah akan menyebabkan kualitas produk menurun. Kontaminasi silang adalah salah satu akibat dari proses penanganan yang kurang baik, sehingga produk tercemar oleh bakteri patogen.

Salah satu bakteri patogen yaitu bakteri *Salmonella* sp. yang perlu diperhatikan keberadaannya pada produk perikanan baik segar maupun beku (Ijong, Berhimpon dan Sumampow, 2015). Bakteri *Salmonella* sp. dapat menempel pada produk segar maupun beku, karena bakteri ini tahan terhadap penyimpanan dingin dan beku. Sumber kontaminasi bakteri *Salmonella* sp. bisa diperoleh dari peralatan yang digunakan serta sanitasi dan hygiene yang kurang baik. Akibat yang ditimbulkan jika ikan tercemar menyebabkan *Salmonellosis* yang dapat menyerang manusia dan hewan. *Salmonellosis* merupakan infeksi virus yang membahayakan bagi manusia. Penyakit yang ditimbulkan yaitu diare, muntah, demam, dan penyakit foodborne (Palawe, Suwetja dan Mandey, 2014). Standar mutu ikan tuna, tongkol dan cakalang untuk cemaran bakteri *Salmonella* sp. sesuai dengan ketentuan SNI 2729:2013 tentang ikan segar yaitu negatif *Salmonella*. Banyaknya hasil perikanan tangkap di Daerah Istimewa Yogyakarta

untuk keperluan ekspor, maka diperlukan pengujian mutu mengenai cemaran mikroorganisme untuk menjamin produk ikan aman bagi masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi cemaran bakteri *Salmonella* sp. pada komoditas tuna, tongkol dan cakalang (ITC) serta menghitung prevalensi cemaran tersebut pada sampel yang diteliti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2022 di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Yogyakarta. Pengujian *Salmonella* sp. menurut SNI 01-2332.2-2006 tentang Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan. Tahap pengujian meliputi penerimaan dan preparasi sampel, pra-pengkayaan, pengkayaan, isolasi, identifikasi morfologi, uji biokimia, dan interpretasi hasil.

Alat yang digunakan pada pengujian yaitu stomacher, plastik steril, pipet, petridish ukuran 15 mm x 100 mm, tabung reaksi ukuran 16 mm x 150 mm dan 20 mm x 150 mm, rak tabung reaksi, timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 g, inkubator, waterbath, jarum inokulasi, autoclave, vortex mixer, bunsen, oven, hot plate dan stirer.

Sedangkan bahan yang digunakan pada pengujian yaitu Bismuth Sulfite Agar (BSA) (Himedia), Brain Heart Infusion (BHI) Broth (Merck), Hectoen Enteric (HE) Agar (Oxoid), Lactose Broth (LB) (Merck), Lysine Decarboxylase Broth (LDB) (Merck), Lysine Iron Agar (LIA) (Merck), Melanote Broth (Himedia), Motility Test Medium, MR- VP Broth (Merck), Phenol red Carbohydrate Broth, Potassium Cyanide (KCN) Broth, Purple Carbohydrate Broth, Rappaport-Vassiliadis (RV) medium (Merck), Selenite Cystine Broth (SCB), Simmon Citrate Agar (Merck), Tetrathionate Broth (TTB), Triple Sugar Ion (TSI) Agar (Merck), Trypticase Soy-Tryptose Broth, Urea Broth (Merck), Urea Broth (Rapid), Xylose Lysine Desoxycholate (XLD) Agar (Oxoid), Aquadest, Ethanol 70%, Larutan Brilliant Green Dye, Larutan Formalized Physiological Saline, Reagen Kovac's, Indikator Methyl Red, Larutan Physiological Saline 0,85%, Larutan Potassium Hydroxide 40%, Reagen VP, Larutan 1 N Sodium Hydroxide, Larutan 1 N Hydrochloric Acid, *Salmonella* Polyvalent Somatic O Antiserum dan *Salmonella* Polyvalent Flagellar H Antiserum

Sampel ikan yang diuji sebanyak 19 sampel terdiri atas 7 sampel ikan tuna, 3 sampel ikan tongkol dan 9 sampel ikan cakalang. Seluruh sampel merupakan ikan segar yang diambil dari daerah Yogyakarta yang meliputi kabupaten Sleman, Bantul, Kulonprogo, Kota Yogyakarta, dan Gunung Kidul.

Prevalensi cemaran didefinisikan sebagai proporsi jumlah temuan sampel yang tercemar bakteri *Salmonella* sp dalam satu waktu, sebagai proporsi merupakan jumlah suatu kasus penyakit dalam suatu populasi pada suatu waktu dari jumlah total sampel yang diteliti yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Prevalensi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Mumpuni dan Hasibuan, 2018).

$$\text{Prevalensi (\%)} = \sum \frac{\text{produk yang terkontaminasi}}{\text{produk yang diperiksa}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur pengujian *Salmonella* sp. sesuai dengan SNI 01- 2332.2-2006, yang meliputi tahap pra pengkayaan, pengkayaan, isolasi bakteri atau selektif, pengamatan morfologi koloni khas *Salmonella*, isolasi kultur murni khas *Salmonella* dan uji biokimia.

Pra-pengkayaan dan pengkayaan

Pra-pengkayaan adalah salah satu tahapan awal yang dilakukan dalam pengujian bakteri *Salmonella* sp. pengujian pada tahap pra-pengkayaan ini menggunakan media lactose broth (LB).

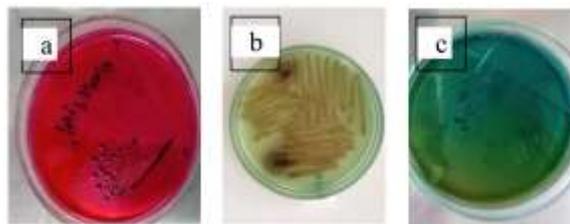
Menurut Ubaidillah (2020), tahap Pre- Enrichment pada uji deteksi *Salmonella* sp. digunakan media lactose broth. Lactose broth biasanya digunakan sebagai pemerkaya (pre-enrichment broth) untuk *Salmonella* dan dalam mempelajari fermentasi laktosa oleh bakteri pada pepton dan ekstrak beef menyediakan nutrisi esensial untuk memetabolisme bakteri. Hasil dari tahap prapengkayaan adalah berupa homogenate sampel.

Tahap pengkayaan adalah tahap lanjutan dari tahap pra pengkayaan. Tahap pengkayaan *Salmonella* sp. memiliki prinsip memperkaya jumlah bakteri *Salmonella* sp. dan menghambat pertumbuhan bakteri jenis lain dengan menggunakan media pengkaya serta bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. serta populasi bakteri koloni *Salmonella* sp. yang terdapat pada sampel. Media yang digunakan pada tahap pengkayaan yaitu media Rappaport and Vasiliadis (RV). Media RV diinkubasi selama 24 jam \pm 2 jam dengan suhu 45,4 °C dalam waterbath. Inkubasi dalam waterbath ini bertujuan untuk pemanas dalam suhu yang konstan pada saat inkubasi bakteri. Menurut Salim, Triwiyanto dan Pudji (2012), waterbath adalah alat yang digunakan untuk mempertahankan suatu sampel agar tidak rusak sebelum diuji atau diteliti dengan cara menempatkan sampel tersebut dalam media air yang suhunya terkontrol.

Isolasi atau Selektif bakteri

Media yang digunakan pada tahap isolasi bakteri adalah Hektoen Enteric (HE), Bismuth Sulfit Agar (BSA) dan Xylose Lysine Dextrosycolate (XLD) (Gambar 1). Media

yang digunakan memiliki perannya masing-masing dalam selektif bakteri *Salmonella* sp.

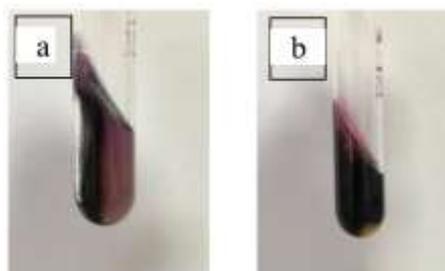


Gambar 1. (a) XLD, (b) BSA, (c) HE

Hasil yang didapat pada media-media tersebut ada dua yaitu koloni *Salmonella* khas dan koloni yang tidak khas, sehingga terjadi pendugaan *Salmonella* pada sampel dan menghasilkan warna yang bervariasi di setiap media. Pada media HE menghasilkan koloni *Salmonella* berwarna hijau kebiruan, berinti hitam mengkilap dan media disekitar koloni menjadi hijau kebiruan. Media BSA akan menghasilkan koloni *Salmonella* berwarna coklat, abu-abu atau hitam disertai dengan adanya halo di dalam media. Sedangkan media XLD menghasilkan koloni *Salmonella* berwarna merah jambu, berinti hitam atau seluruhnya hitam dengan kilap logam (metalik). Sampel yang diuji yaitu tuna, tongkol dan cakalang terdapat pendugaan *Salmonella* pada media HE yang selanjutnya dilakukan isolasi kultur murni untuk memastikan kebenarannya.

Pengamatan Morfologi Koloni Khas Salmonella

Tahap pengamatan atau pendugaan merupakan tahap untuk mengidentifikasi bahwa adanya bakteri *Salmonella* sp. atau tidak pada sampel. Media yang digunakan pada tahap ini yaitu media TSIA yang berwarna merah dan media LIA yang berwarna ungu. Media TSIA digunakan untuk mengetahui kemampuan mikroorganisme dalam memfermentasikan gula, karena media TSIA mengandung tiga macam gula yaitu glukosa, laktosa dan sukrosa (Putri, 2017). Media LIA digunakan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim dan mendekarboksilasi asam amino lisin. Pada media TSIA dan LIA terdapat natrium tiosulfat untuk mendeteksi adanya gas H₂S (Gambar 2).



Gambar 2. (a) Media TSIA, (b) Media LIA

Hasil yang diperoleh pada media TSIA dan LIA mengalami perubahan warna. Pada media TSIA, kultur *Salmonella* yang khas memberikan reaksi alkalin atau warna merah pada goresan Agar miring dan reaksi asam

atau warna kuning pada tusukan Agar tegak. Sementara itu, pada media LIA kultur *Salmonella* yang khas memberikan reaksi alkalin atau warna ungu pada keseluruhan tabung reaksi. Warna hitam yang dihasilkan pada kedua media tersebut karena adanya H₂S, di mana di dalam media TSIA dan LIA mengandung natrium tiosulfat. Hal ini dikarenakan bakteri *Salmonella* dapat menghasilkan H₂S dan kandungan natrium tiosulfat juga penghasil H₂S sehingga memberikan warna hitam pada media TSIA dan LIA.

Isolasi Kultur Murni Salmonella sp.

Media yang digunakan pada tahap isolasi kultur murni *Salmonella* sp. adalah urea agar base. Hasil yang diperoleh pada tahap isolasi kultur murni *Salmonella* dari 19 sampel yang diuji terdapat 8 sampel yang memberikan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi merah jambu serta tumbuhnya bakteri pada media Agar, hal ini disebabkan aktivitas enzim bakteri yang memutus ikatan karbon dan nitrogen sehingga membentuk ammonia dan terdapat 11 sampel yang memberikan hasil negatif. Reaksi negatif pada uji urea karena *Salmonella* tidak dapat mengurai urea menjadi ammonia.

Uji Biokimia Salmonella sp.

Uji biokimia merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengkonfirmasi bakteri *Salmonella* ditinjau dari sifat bakteri pada reaksinya dengan media uji biokimia. Uji biokimia menggunakan indikator perubahan warna untuk menunjukkan hasil pengujian yang positif ataupun negatif. Uji biokimia ini terdiri dari uji produksi indol, uji gula-gula (dulcitol, lactose dan sukrose), uji malonate, uji LDB, uji MR (Methyl Red), uji VP (Voges Proskauer) dan uji sitrat.

Uji Produksi Indol

Uji produksi indol dilakukan untuk mengamati kemampuan bakteri dalam mengurai tryptophan menjadi indol. Media yang digunakan untuk uji produksi indol yaitu media tryptone water.

Hasil yang diperoleh pada kontrol menghasilkan warna kuning pada media indol dimana dinyatakan negatif, sedangkan sampel memberikan hasil positif yang dimana terbentuknya cincin merah pada media indol. Menurut Khakim dan Rini (2018), uji indol didapatkan hasil pada permukaan mediana berubah menjadi warna merah setelah diberikan tetesan reagen kovacs, hal tersebut menunjukkan hasil positif dan pada bagian dasar atau bawah memiliki warna yang transparan.

Uji Malonate

Uji malonate ditunjukkan untuk mengamati reaksi alkalin yang terjadi akibat bakteri yang bereaksi dengan malonate (Sutiknowati, 2016).

Hasil yang diperoleh pada tahap uji malonate dari 19 sampel yang diuji terdapat 7 sampel yang memberikan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi kebiruan dan terdapat 12 sampel yang memberikan hasil negatif. Reaksi positif ditandai dengan perubahan warna media menjadi biru dan reaksi negatif ditandai dengan tidak berubahnya warna media atau tetap berwarna hijau.

Uji LDB

Uji LDB (Lysin Decarboxylase broth) merupakan uji untuk mengetahui bahwa bakteri terduga dapat memecah asam amino lisin menjadi amina. Hasil yang diperoleh pada tahap uji LDB dari 19 sampel yang diuji terdapat 5 sampel yang memberikan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi ungu dan terdapat 14 sampel yang memberikan hasil negatif dengan berubahnya warna media menjadi kuning. Hasil yang diperoleh dari media LDB jika terduga *Salmonella* tidak akan memberikan perubahan warna atau warna tetap ungu, sedangkan jika bukan bakteri *Salmonella* akan memberikan perubahan warna menjadi warna kuning. Perubahan warna ini disebabkan adanya fermentasi bakteri dengan karbohidrat atau gula-gula yang diperoleh dari laktosa pada media LDB. *Salmonella* sp. merupakan bakteri yang mampu menghasilkan enzim dekarboksilase, sehingga dapat menghasilkan gugus amina.

Uji MR (Methyl Red) - VP (Voges Proskauer)

Hasil yang diperoleh pada tahap uji MR-VP dari 19 sampel yang diuji terdapat 3 sampel yang memberikan hasil positif pada media MR ditandai dengan berubahnya warna media menjadi merah dan terdapat 16 sampel yang memberikan hasil negatif. Pada media VP terdapat 12 sampel yang memberikan hasil positif dan 7 sampel yang memberikan hasil negatif. Perubahan warna yang terjadi pada media MR dikarenakan adanya perubahan pH, di mana bakteri *Salmonella* sp. akan bereaksi pada pH asam sehingga memberikan hasil berwarna merah. Uji MR digunakan untuk menentukan adanya fermentasi yang di mana bakteri dapat memfermentasikan glukosa dan menghasilkan asam sehingga akan menurunkan pH media pertumbuhan menjadi lebih rendah. *Salmonella* sp. mampu mengubah glukosa menjadi asam organik dan alkohol. Hasil berwarna kuning yang diperoleh di mana bakteri tidak dapat hidup dalam suasana asam sehingga akan memberikan suasana basa dan menghasilkan warna kuning pada media biakan MR-VP. Pengujian VP akan memberikan reaksi negatif jika terduga *Salmonella* sp. yang di mana tidak terjadi perubahan warna pada media, sedangkan reaksi positif memiliki perubahan warna menjadi merah. Menurut Muzadin, Ferasyi dan Fakhurrazi (2018), pada uji MR-

VP, uji MR positif yang berarti kondisi asam, sedangkan VP negatif dengan tidak adanya perubahan warna media. Penambahan indikator metil-red memungkinkan adanya perubahan pH pada media biakan, merah merupakan kondisi asam dan kuning kondisi basa.

Uji Laktose

Pengujian laktosa dilakukan dengan menggunakan media Phenol Red Lactose Broth. Hasil yang diperoleh pada tahap uji laktose dari 19 sampel yang diuji terdapat 6 sampel yang memberikan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi merah dan terdapat 13 sampel yang memberikan hasil negatif. Perubahan warna yang terjadi diakibatkan adanya fermentasi di dalam media tersebut. Bakteri Salmonella termasuk bakteri fermenter glukosa dan sebagian lagi dapat juga memfermentasi laktosa (Haryani, Y, Chainulfiffah dkk, 2012). Menurut Huda, Salni dan Melki (2012), laktosa difermentasi sehingga menyebabkan pH menjadi asam, asam yang dihasilkan dari proses fermentasi adalah asam laktat (indikator netral = red; asam = pink; basa = kuning) dan sebaliknya jika koloni yang tumbuh tidak berwarna dan berubah menjadi kuning maka bakteri tidak memfermentasi laktosa menunjukkan bahwa bakteri golongan non laktosa fermenter.

Uji Sukrose

Pengujian sukrose merupakan pengujian gula-gula yang bertujuan untuk mengetahui bakteri terduga dapat memfermentasikan sukrose. Hasil yang diperoleh pada tahap uji sukrose dari 19 sampel yang diuji terdapat 6 sampel yang memberikan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi merah dan terdapat 13 sampel yang memberikan hasil negatif. Perubahan warna yang terjadi menjadi kuning menandakan hasil positif yang di mana tidak terdapat bakteri terduga Salmonella sp., sedangkan jika tidak mengalami perubahan warna diasumsikan adanya bakteri terduga Salmonella sp. Adanya warna kuning dan gas yang disebabkan terfermentasinya bakteri dengan kandungan sukrose sehingga menghasilkan suasana asam. Menurut Erina, et al., (2019), strain Salmonella sp. memiliki kemampuan untuk fermentasi sukrosa. Pada uji sukrosa hasil positif ditandai apabila terjadi pembentukan asam (warna kuning) dengan gas atau tanpa gas dalam tabung Durham.

Uji Dulcitol

Pengujian dulcitol merupakan bagian dari pengujian gula-gula yang bertujuan untuk mendeteksi bakteri terduga dalam memfermentasikan dulcitol. Hasil yang diperoleh pada tahap uji dulcitol dari 19 sampel yang diuji terdapat 3 sampel yang memberikan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi

merah dan terdapat 16 sampel yang memberikan hasil negatif. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh hasil fermentasi yang dapat merubah pH media gula-gula sehingga merubah warna dari media gula-gula yang digunakan. Diperkuat oleh pendapat Nindi (2020), reaksi positif pada media dulcitol broth terjadi karena bakteri Salmonella sp. dapat memfermentasikan glukosa, manitol, dulcitol dan maltose.

Uji Sitrat

Pengujian ini bertujuan untuk melihat kemampuan bakteri target dalam menggunakan sitrat untuk dijadikan sumber karbon dan energi bakteri. Hasil yang diperoleh pada tahap uji sitrat dari 19 sampel yang diuji semua sampel memberikan hasil positif. Hasil positif memberikan perubahan warna dari hijau menjadi biru. Hal ini terjadi karena akan menaikkan pH sehingga asam akan digantikan oleh basa dan merubah warna menjadi biru, sedangkan hasil negatif tidak terjadi perubahan warna media. Asumsi tidak terjadinya perubahan warna pada media dikarenakan bakteri tidak mampu menjadikan sitrat sebagai sumber energinya. Menurut Edi dan Rahmah (2018), reaksi positif ditandai dengan media berwarna hijau toska berubah menjadi biru terang. Perubahan warna hijau toska menjadi biru terang menunjukkan mikroorganisme mampu menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi. Data interpretasi hasil akhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Prevalensi

Hasil pengamatan tersebut diperoleh bahwa semua sampel ikan segar yang diambil dari InPres pasar di wilayah Yogyakarta adalah 0%. Penerapan sanitasi dan hygiene yang baik akan mencegah terjadinya kontaminasi bakteri patogen serta tetap menjaga rantai dingin untuk menghambat reaksi enzim yang terdapat pada tubuh ikan. Cemaran bakteri Salmonella sp. biasanya ditemukan pada produk perikanan, pertanian dan produk makanan. Faktor yang mempengaruhi terjadinya kontaminasi bakteri Salmonella sp. adalah faktor instrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik merupakan faktor yang berasal dari ikan itu sendiri seperti adanya komponen zat makanan yang diperlukan mikroba, sedangkan faktor ekstrinsik merupakan faktor yang dapat dikendalikan oleh manusia seperti proses penanganan dan pengolahan. Peran penanganan sangat penting untuk mempertahankan mutu ikan agar tidak cepat membusuk yang menyebabkan adanya pertumbuhan mikroorganisme serta menjaga keamanan pangan (Lubis, 2011).

Tabel 1 Tabel Ringkasan hasil pengujian cemaran *Salmonella* sp pada komoditas TTC

Kode Sampel	Jenis Ikan	Parameter Uji															Ket
		Pra pengkayaan		Isolasi Bakteri/Selektif					Isolasi Kultur Murni	Uji Biokimia							
		LB	RV	XLD	BSA	HE	TSIA/LIA/H ₂ S	Urea	Indol	Malonate	LDB	MR-VP	Laktose	Sukrose	Dulcitol	Sitrat	
MK/150322/05a	CKL	✓	✓	K	CK	MM,KJ	KA/KA/-	-	-	-	-	-/+	-	+	-	+	(-) negatif
MK/170322/03b	TN	✓	✓	MM	CK	O	KA/KA/-	-	-	-	-	+/+	-	-	-	+	(-) negatif
MK/210322/01a	TN	✓	✓	MM	CK	K	AA/KK/-	+	-	+	+	-/+	+	-	-	+	(-) negatif
MK/210322/01b	CKL	✓	✓	K, MM	C	O	KA/KA/-	+	-	+	+	-/+	-	-	-	+	(-) negatif
MK/230322/03	CKL	✓	✓	PS	AK	PS	KA/AA/-	-	-	-	-	-/+	-	-	-	+	(-) negatif
MK/230322/04	TKL	✓	✓	PS	AC	PS	KA/KA/-	-	-	+	-	-/+	+	+	-	+	(-) negatif
MK/050422/01	TN	✓	✓	K	AC	O	KA/AA/+	+	-	-	-	-/-	-	-	+	+	(-) negatif
MK/050422/02a	CKL	✓	✓	M	AH	BK	KA/KA/+	+	-	-	-	-/+	-	-	+	+	(-) negatif
MK/050422/03a	CKL	✓	✓	O	AH	PS	KA/KK/-	+	-	+	-	-/-	-	-	+	+	(-) negatif
MK/050422/03b	TKL	✓	✓	O	AH	PS	AA/KK/-	-	-	-	+	+/-	-	+	-	+	(-) negatif
MK/050422/03c	TN	✓	✓	O	AH	PS	KA/KA/-	+	-	-	+	-/-	-	-	-	+	(-) negatif
MK/060422/01a	TN	✓	✓	MM	AK	O	KA/KA/-	-	-	+	-	-/-	-	-	-	+	(-) negatif
MK/060422/01b	TKL	✓	✓	K	CK	O	AA/KA/-	-	-	-	-	-/+	+	+	-	+	(-) negatif
MK/060422/02	CKL	✓	✓	PS	CK	O	KA/KK/-	-	-	-	-	-/+	+	+	-	+	(-) negatif
MK/120422/01	TN	✓	✓	MM	AC	PO	KA/KK/+	-	-	-	-	-/+	+	+	-	+	(-) negatif
MK/120422/02a	CKL	✓	✓	MM	AC	PO	AA/KK/-	-	-	+	-	-/-	+	-	-	+	(-) negatif
MK/120422/04a	TN	✓	✓	MM	CK	O	KA/KK/-	+	-	+	+	-/+	-	-	-	+	(-) negatif
MK/120422/04b	CKL	✓	✓	K	CK	O	AA/KA/-	-	-	-	-	-/-	-	-	-	+	(-) negatif
MK/190422/02a	CKL	✓	✓	MM	AH	PS	AA/KK/-	+	-	-	-	+/+	-	-	-	+	(-) negatif

Jika hasil uji biokimia: Urea (-), Indol (-), Malonate (-), LDB (+), MR (+), VP (-), Laktose (-), Sukrose (-), Dulcitol (+) dan Sitrat (+). Maka, dipertimbangkan sebagai *Salmonella* serta dinyatakan "positif *Salmonella* 25g"

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu bahwa pengujian bakteri *Salmonella* sp. pada ikan segar menggunakan metode konvensional yang mengacu pada SNI 01-2332.2-2006 tentang Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan meliputi preparasi sampel, pra-pengkayaan, pengkayaan, media selektif, pendugaan dan dilakukan pengujian biokimia. Ikan Tuna, Tongkol dan Cakalang yang telah diuji bakteri *Salmonella* sp. dinyatakan negatif *Salmonella* dan prevalensi hasil pengujian yaitu 0%..

DAFTAR PUSTAKA

- Apelabi, P. C., Wuri, D. A., & Sanam, U. M. (2015). Perbandingan Nilai Total Plate Count (TPC) dan Cemaran *Salmonella* sp. pada Ikan Tongkol (*Eutynnus* sp.) yang dijual di Tempat Pelelangan Ikan (TPI), Pasar Tradisional dan Pedagang Ikan Eceran di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, Vol.3 No.2 121 - 137.
- Christanti, S. D., & Azhar, M. H. (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Pada Produk Beku Perikanan di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Hasil Perikanan Surabaya II, Jawa Timur. *Aquaculture Science*, Vol.4 No.2.
- Edi, S., & Rahmah, R. S. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Ayam pada Suhu Ruang dan Refrigerator Terhadap Angka Lempeng Total Bakteri dan Adanya Bakteri *Salmonella* sp. *Jurnal Biosains*, Vol.4 No.1 Hal.23- 31.
- Erina, Dewi, K., Sutriana, A., Fakhurrazi, Ismail, & Hennivanda. (2019). Deteksi *Salmonella* sp. pada Saluran Pencernaan Kura-Kura Ambon (*Coura amboinensis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, Vol.3 No.2 Hal. 55-61.
- Gemilang, A. C. (2019). Uji Mikrobiologi Bakteri *Salmonella* pada Udang (*Vaname* sp.) dan Bakteri *Vibrio cholerae* pada Cumi-cumi (*Loligo* sp.) pada Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Yogyakarta. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Haryani, Y, Chainulfiffah, & Rustiana. (2012). Fermentasi Karbohidrat Oleh Isolat *Salmonella* spp. dari Jajanan Pinggir Jalan. *Jurnal ICA (Indonesian Chemia Acta)*, Vol.3 No.1.
- Ijong, F. G., Berhimpon, S., & Sumampow, O. J. (2015). Evaluasi Keberadaan *Staphylococcus* pada Beberapa Titik Pengolahan Tuna (*Thunnus Albacores*) Saku Beku Kualitas Ekspor dari Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, Vol.1 No.1 Hal 1-6.
- Khakim, L., & Rini, C. S. (2018). Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada Air Kolam Renang Candi Pari. *Jurnal of Medical Laboratory Science Technology*, Vol.1 No.2 Hal. 84-93.
- Lubis, E. (2011). Kajian Peran Strategis Pelabuhan Perikanan Terhadap Pengembangan Perikanan Laut. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, Vol.5 No.2.
- Mailoa, M. N., Lokollo, E., Nendissa, D. M., & Harsono, P. I. (2019). KARAKTERISTIK MIKROBIOLOGI DAN KIMIAWI IKAN TUNA ASAP. *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, vol.22 no.1.
- Mumpuni, F. S., & Hasibuan, S. (2018). Prevalensi Mikroba pada Produk Pindang Tongkol Skala UKM di Pelabuhan Ratu, Sukabumi. *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol.1 No.3.
- Muzadin, C. I., Ferasyi, T. R., & Fakhurrazi. (2018). Isolasi Bakteri *Salmonella* sp. dari Feses Sapi Aceh di Pusat Pembibitan Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, Vol.2 No.3.
- Nindi, I. A. (2020). Teknik Pemeriksaan Bakteri Pada Produk Perikanan Di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Yogyakarta. Banyuwangi: Universitas Airlangga.
- Palawe, J. F., Suwetja, I. K., & Mandey, L. C. (2014). Karakteristik Mutu Mikrobiologis Ikan Pinekuhe Kabupaten Kepulauan Sanghie. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol.2 No.1 Hal. 38.
- Putri, H. S. (2017). Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* Isolat dari Susu Mastitis Terhadap Beberapa Antibiotika. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Salim, T. A., Triwiyanto, & Pudji, A. (2012). Modifikasi Waterbath Merk Memmert Berbasis Mikrokotroller AT89S51. *Jurnal TEKNOKES*, Vol. 7 No.1 .
- Saputra, A., Sompie, M. S., & Manoppo, L. (2014). Analisis Tren Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan Alat Tangkap Purse Seine dan Pole and Line (Studi Kasus di Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, Vol.6 Hal.204-208.
- Sutiknowati, L. I. (2016). Bioindikator pencemar, Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Oseana*, Vol. 41 No.4 Hal. 63-71.
- Ubaidillah, U. (2020). Deteksi Cemaran *Salmonella* spp. pada Udang Putih yang Dijual Di Pasar Tradisional. *Jurnal Farmasetis*, Vol. 9 No.1 Hal 81-88.