

Uji kadar formalin, kadar garam dan total bakteri ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua

Examination of formalin and salt concentrations and total bacteria in the mackerel salted fish from Sarmi district, Papua Province

Yenni Y. Salosa

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Papua. Email: yensa_papua@yahoo.co.id

Abstract. Food safety is depending on the occurrence of a dangerous physical, chemical and microbiology components. Quality of food with healthy and a complete safe nutrient is the most important things in the food material. Because of food that consume influencing people brain and health. The aim of this research was to determine the content of formaldehyde, salt and Total Plate Count of bacteria in the tenggiri salty fish from Sarmi Papua. Formaldehyde was identified by using chromatography acid method as qualitative and spectrophotometer as quantitative method. Chromatography method was used to analyze salt content. Total Plate Count (TPC) was used for bacterial content analysis. The result showed that Tenggiri salty fish from Sarmi is not contain formaldehyde. About 9.76 % to 16.31 % of salt content and approximately 24.5×10^5 - 49.5×10^5 colony/gram of bacterial in total. This conclude that Tenggiri salty fish have already contaminated by bacterial because it's higher than Standard National Indonesia obligation for fisheries product about 1×10^5 colony/gram.

Keywords: Food safety, chemical and microbiology

Abstrak. Keamanan pangan ditentukan oleh ada tidaknya komponen yang berbahaya secara fisik, kimia maupun mikrobiologi. Makanan yang sehat dengan kandungan gizi yang lengkap dan aman merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh bahan pangan karena pembangunan manusia yang sehat dan cerdas tidak terlepas dari bahan makanan yang dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar formalin, garam serta total bakteri yang terdapat pada produk ikan asin Tenggiri asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. Identifikasi keberadaan formalin pada ikan asin dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pengujian secara kuantitatif memakai spektrofotometer sedangkan uji kualitatif menggunakan metode Asam Kromatografi. Analisis kadar garam ini menggunakan metode Khoman. Sedangkan pada penentuan keberadaan bakteri dilakukan dengan metode *Total Plate Count*. Hasil penelitian ini diketahui bahwa sampel ikan Tenggiri asal Kabupaten Sarmi bebas formalin. Kadar garam dihasilkan rendah berkisar antara 9,76 % - 16,31 % dan Total bakteri yang dihasilkan pada pengenceran 10^{-5} total bakteri yang ditemukan berkisar antara $24,5 \times 10^5$ - $49,5 \times 10^5$ koloni/gram. Hal ini menunjukkan bahwa ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi telah terkontaminasi bakteri dalam kadar Standar Nasional Indonesia untuk produk perikanan dengan garam yang mensyaratkan *Total Plate Count* 1×10^5 koloni/gram.

Kata kunci: Keamanan pangan, kimia dan mikrobiologi

Pendahuluan

Bahan makanan yang dikonsumsi sangat mempengaruhi tingkat kesehatan dan kecerdasan seseorang. Bahan makanan haruslah sehat, aman serta mengandung gizi lengkap. Bahan makanan dikatakan aman apabila tidak mengandung komponen fisik, kimia dan mikrobiologi yang berbahaya. Rinto *et al.* (2009) menerangkan bahwa secara fisik pangan yang aman adalah bahan pangan yang bersih dari bahan-bahan yang tidak dapat dicerna oleh tubuh yaitu plastik, logam dan bahan-bahan lainnya yang mengganggu pencernaan manusia, secara kimiawi dapat berasal dari zat-zat berbahaya yang tidak boleh digunakan dalam bahan pangan seperti formalin, boraks, insektisida serta bahan tambahan makanan yang sangat dibatasi penggunaannya. Faisal (2002) menerangkan bahwa pangan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit (*food borne diseases*) yaitu gejala penyakit yang timbul akibat mengonsumsi pangan yang mengandung bahan atau senyawa beracun dan atau organisme patogen, bahan yang tidak dapat dicerna seperti plastik, logam maupun bahan yang dapat mengganggu pencernaan manusia. Penggunaan zat-zat kimia berbahaya pada bahan pangan seperti formalin, boraks dan insektisida serta bahan tambahan makanan lainnya sangat dibatasi penggunaannya seperti asam benzoat, askorbat, laktat, laktat sitrat serta bahan tambahan lainnya sesuai dengan SNI 01-0222-1995. Sedangkan adanya mikroba patogen maupun racun dalam bahan pangan merupakan bahaya mikrobiologi.

Maraknya penggunaan bahan tambahan atau zat aditif pada makanan belakangan ini untuk membuat makanan tampak lebih menarik, tahan lama, serta rasa dan teksturnya lebih sempurna. Bahan tambahan tersebut diantaranya adalah pewarna, penyedap rasa dan aroma, antioksidan, pengawet, pemanis dan pengental (Siaka, 2009). Pemakaian bahan pengawet sepatutnya diatur dan diawasi sebab dalam kadar tertentu akan menimbulkan masalah kesehatan bagi konsumen.

Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, di samping itu nilai biologisnya mencapai 90 persen, dengan jaringan pengikat sedikit sehingga mudah dicerna. Ikan merupakan komoditi ekspor yang mudah mengalami pembusukan dibandingkan produk daging, buah dan sayuran. Proses pengolahan ikan secara tradisional memegang peranan penting bagi di Indonesia khususnya bagi nelayan tradisional. Hampir 50 % hasil tangkapan ikan diolah secara tradisional dan ikan asin merupakan salah satu produk olahan ikan secara tradisional yang banyak dikonsumsi masyarakat. Pengasinan ikan adalah salah satu cara pengawetan ikan agar tidak mengalami kebusukan oleh bakteri pembusuk dengan menambahkan garam 15-20 % pada ikan segar atau ikan setengah basah (Siregar, 2004).

Salah satu penyebab terjadinya kerusakan ikan adalah terdapatnya bakteri pembusuk. Dua kelompok bakteri yang mampu hidup dan merusak produk ikan asin yaitu kelompok bakteri halofilik dan bakteri heterotoleran. Dalam pertumbuhannya bakteri halofilik sangat bergantung pada konsentrasi garam tertentu. Sedangkan kelompok bakteri heterotoleran merupakan bakteri yang mampu hidup pada media yang mengandung garam walaupun pertumbuhannya tidak memerlukan garam. Rinto *et al.* (2009), menyatakan bahwa beberapa jenis bakteri penyebab kerusakan ikan asin di Indonesia adalah bakteri halofilik dan bakteri heterotoleran *Halobacterium salinarum*, *Halococcus morbuae*, *Halomonas* sp, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus* sp, dan *Planococcus halophylus*.

Formalin adalah nama dagang larutan formaldehid dalam air dengan kadar 30-40 persen. Pada industri perikanan, formalin digunakan untuk menghilangkan bakteri yang biasa hidup di sisik ikan. Formalin banyak digunakan dalam pengawetan sampel ikan untuk keperluan penelitian dan identifikasi (Widyaningsih dan Murini, 2006).

Penelitian tentang kadar formalin, garam dan kandungan mikroba dianggap penting karena maraknya penggunaan zat pengawet berbahaya dalam bahan makanan sehingga menyebabkan keraguan konsumen untuk mengkonsumsi bahan makanan tersebut. Kadar garam yang tinggi (melebihi 20 %) akan menyebabkan hipertensi pada beberapa orang sehingga membahayakan kesehatan. Hasil perikanan segar maupun olahan di Papua tidak terlepas dari kontaminasi mikroba. Penelitian Mandatjan (2009) menunjukkan bahwa secara bakteriologis ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang dijual di Pasar ikan Sanggeng Manokwari Papua Barat telah terkontaminasi bakteri patogen *Coliform* dan *Escherichia coli* dan telah melampaui ambang batas yang ditentukan oleh Badan Standarisasi Nasional yaitu sebesar >1100 APM/gram. Sedangkan pada produk ikan olahan (cakalang asap) pada daerah yang sama telah melebihi batas SNI pada *Total Plate Count* (TPC) yaitu $5,0 \times 10^5$ kol/g yaitu berkisar antara $11,8 \times 10^6$ kol/g - $19,1 \times 10^7$ kol/g. Lutriani (2012), sampel ikan asin puri, betebete dan ikan merah yang beredar di Manokwari Papua Barat tidak mengandung formalin dengan kadar garam rendah antara 4,72 % -17,47 % serta total bakteri 93×10^5 - $206,5 \times 10^5$ ml/g sehingga perlunya pengawasan dan pemeriksaan rutin oleh instansi terakhir dalam menilai mutu produk ikan olahan.

Sarmi merupakan salah satu kabupaten pemukiman di Provinsi Papua yang kaya akan hasil laut, dimana 46% dari luas wilayahnya terdiri dari laut, sungai dan rawa. Beberapa jenis ikan yang dapat dijumpai di Sarmi adalah tenggiri, betebete, kerapu serta cakalang. Oleh karena banyaknya hasil tangkapan ikan, menyebabkan beberapa industri rumah tangga memproduksi ikan asin. Tercatat lebih dari 10 industri rumah tangga di daerah ini yang memproduksi ikan asin tenggiri secara tradisional. Produk ikan asin tersebut dijual dengan harga Rp. 150.000,- per kilogram, selain diperdagangkan di Sarmi ikan Tenggiri asin ini dijual ke beberapa daerah di sekitar Jayapura. Sampai saat ini, diketahui secara pasti kandungan formalin dan kadar garam serta total bakteri yang mengkontaminasi produk ikan asin asal Sarmi.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian berlangsung pada 30 November – 15 Desember 2012 di Laboratorium mikrobiologi FMIPA Universitas Negeri Papua. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah perangkat alat gelas laboratorium, cawan petri, inkubator, perangkat alat titrasi, penangas air, *Laminar air flow*, Neraca analitik, lampu Bunsen, Autoklaf, spektrofotometer, oven, vortex dan lemari es. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah ikan asin, aquades, Kalium Kromat 5 %, AgNO_3 0,1 N, Larutan Garam fisiologis 0,85 %, Medium Natrium Agar (NA) dan Asam Kromatofat. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan asin tenggiri yang berasal dari beberapa produsen dan pedagang ikan asin di Sarmi. Penentuan sampel dilakukan secara acak dengan sejumlah 14 sampel 2 kali pengulangan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif berdasarkan parameter untuk keamanan pangan yaitu kandungan formalin, kadar garam dan kandungan bakteri.

Identifikasi dan analisis kandungan formalin

Identifikasi keberadaan formaldehid pada ikan asin dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pengujian awal dilakukan secara kualitatif. Bila hasil uji positif akan dilanjutkan dengan pengujian secara kuantitatif memakai spektrofotometer.

a. Uji kualitatif dengan metode asam kromatofat

Ikan asin sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam 50 ml aquades pada *beaker glass* lalu dididihkan. Kemudian dimasukkan bahan yang diuji tersebut ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan 5 ml asam kromatofat 0,5% serta 50 ml aquades panas kemudian diaduk. Produk yang mengandung formalin akan menunjukkan adanya perubahan warna menjadi merah muda hingga ungu (Hastuti, 2010).

Pengidentifikasi untuk mengetahui keberadaan formalin pada sampel ikan asin dilakukan menggunakan metode asam kromatofat, sebelum melakukan analisis kualitatif. Hal ini dilakukan dengan cara memasukan 50 ml aquades

panas dan 5 ml asam kromatofat 5 %. Asam Kromatofat digunakan untuk mengetahui keberadaan formalin di dalam sampel secara kualitatif dan dipakai untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan formalin mampu bereaksi dengan asam kromatofat sehingga menghasilkan senyawa kompleks yang warnanya merah muda hingga ungu. Jika senyawa kompleks semakin berwarna ungu, mengindikasikan kadar formalin yang semakin tinggi. Aquades panas yang digunakan adalah untuk mempercepat reaksi antara sampel dan asam kromatofat.

Analisis kadar garam

Analisis kadar garam ini menggunakan metode Khoman. Lebih kurang 5 gram ikan asin yang dihaluskan lalu diekstrak dengan menggunakan 15 ml aquades panas (100 °C), dibiarkan selama 15 menit hingga semua garam NaCl larut dan terpisah dengan sampel. Hal ini dilakukan selama 8 kali. Cairan hasil ekstraksi ditampung dalam wadah lalu tambahkan dengan 3 ml kalium khromat 5% dan dititrasi dengan AgNO₃ 0,1 N secara perlahan-lahan sampai warnanya menjadi merah bata (Zulfar, 2010). Persentase NaCl menggunakan persamaan:

$$\% \text{ NaCl} = \frac{(\text{ml AgNO}_3 \times \text{N AgNO}_3 \times 58,46)}{(\text{gram bahan} \times 1000)} \times 100 \%$$

Analisis total bakteri

Analisis total bakteri dilakukan dengan seri pengenceran. Metode seri pengenceran dengan cara : 1 gram sampel yang telah dihancurkan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan pengencer steril secara aseptis untuk mendapatkan pengenceran 10⁻¹. Pada pengenceran 10⁻² diambil 1 ml *suspense* sampel dari tabung pengencer 10⁻¹ dan masukan ke dalam tabung pengencer yang berisi 9 ml larutan pengencer yang berisi 9 ml larutan fisiologis kemudian dikocok hingga homogen. Hal yang sama dilakukan sampai mendapatkan pengenceran 10⁻⁷.

Kemudian masukan 1 ml *suspense* sampel ke dalam hasil pengenceran 10⁻⁵, 10⁻⁶, 10⁻⁷ lalu dimasukkan ke dalam cawan petri diikuti 15 ml medium Natrium Agar (NA) yang telah steril lalu goyangkan cawan petri supaya sampel menyebar merata. Inkubasi dilakukan selama 24-72 jam pada temperatur 30°C lalu koloni yang tumbuh diamati dan dihitung jumlahnya untuk memperoleh *Total Plate Count* (TPC) secara duplo. Perhitungan TPC dilakukan berdasarkan interval 25-250, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{TPC (Koloni/ml)} = \text{Jumlah Koloni per cawan} \times (1/\text{faktor pengenceran})$$

Hasil dan Pembahasan

Kadar formalin

Setelah dilakukan pengujian kandungan formalin terhadap ikan asin tenggiri Sarmi baik yang diambil langsung dari produsen maupun dari konsumen ditemukan bahwa semua sampel adalah negatif (tidak mengandung formalin). Dimana tidak ada perubahan warna merah muda sampai ungu (Tabel 1). Hasil Uji di atas jelas menunjukkan bahwa ikan asin yang diproduksi dan diperdagangkan di Sarmi dan daerah sekitarnya terbebas dari formalin. Hal ini sesuai dengan pengakuan beberapa produsen dan pedagang bahwa dalam proses pembuatannya mereka menggunakan teknik sederhana dan tradisional tanpa menggunakan formalin. Ciri ikan asin yang mengandung formalin adalah berwarna cerah dan bersih, daging tidak mudah hancur, tidak berbau amis serta awet hingga 1 bulan pada suhu kamar.

Formalin bersifat bakteriosidal yang mampu membunuh semua mikrobia termasuk bakteri oleh karena itu formalin sering digunakan sebagai zat pengawet makanan bahkan mayat. Formalin dapat merusak pertumbuhan dan pembelahan sel sehingga menimbulkan kerusakan struktur jaringan tubuh hingga memicu timbulnya kanker (Rinto *et al.*, 2009)

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif kandungan formalin pada ikan Tenggiri

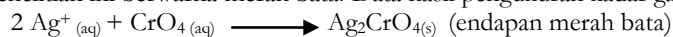
No	Sampel	Formalin
1	T1	-
2	T2	-
3	T3	-
4	T4	-
5	T5	-
6	T6	-
7	T7	-
8	T8	-
9	T9	-
10	T10	-
11	T11	-
12	T12	-
13	T13	-
14	T14	-

Keterangan : T= Ikan Tenggiri

Kadar garam

Titration argentometri dipakai untuk menentukan besarnya kadar garam pada sampel ikan tenggiri asal Kabupaten Sarmi. Penggunaan argentometri dalam penentuan kadar suatu zat dalam larutan dengan mengacu kepada titrasi berdasarkan pembentukan endapan dengan ion Ag⁺. Khusus dalam penelitian ini, setelah larutan garam ditambahkan indikator kemudian dititrasi dengan larutan AgNO₃. Indikator yang dipakai adalah K₂CrO₄ 5% (3 ml) yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna dari kuning jernih ke merah keruh pada akhir titrasi.

Hasil penelitian setelah dititrasi dengan AgNO_3 , pada awalnya terbentuk endapan putih AgCl . NaCl bereaksi dengan AgNO_3 , setelah NaCl habis, maka AgNO_3 bereaksi dengan indikator K_2CrO_4 . Bentuk endapan yang dihasilkan dalam penelitian ini berwarna merah bata. Data hasil pengukuran kadar garam pada sampel dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Kandungan garam pada ikan asin bete-bete dan ikan asin Tenggiri.

No	Sampel	Kadar Garam (%)
1	T ₁	11,81
2	T ₂	12,54
3	T ₃	11,46
4	T ₄	10,65
5	T ₅	14,89
6	T ₆	13,66
7	T ₇	15,94
8	T ₈	09,73
9	T ₉	12,75
10	T ₁₀	15,08
11	T ₁₁	14,28
12	T ₁₂	16,31
13	T ₁₃	14,24
14	T ₁₄	13,24

Berdasarkan Tabel 2 kadar garam pada ikan Tenggiri berkisar antara 9,73% - 16,31 % persentase ini memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) sehingga masih aman dikonsumsi. Standar Nasional Indonesia (SNI) mensyaratkan kadar garam pada ikan asin tidak lebih dari 20% karena kadar garam yang tinggi dapat memicu timbulnya hipertensi. Di sisi lain konsentrasi atau kadar garam yang tinggi juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam daging ikan karena garam yang terdapat di jaringan ikan akan mengurai atau menghilangkan oksigen dan jaringan ikan, sehingga pertumbuhan jasad renik yang membutuhkan oksigen akan terhambat, garam dapat pula terurai menjadi ion natrium dan ion klorida yang bersifat racun terhadap jasad renik (Siregar, 2004).

Kadar garam yang cukup bervariasi ini diduga karena produsen ikan asin tenggiri di Sarmi melakukan penggaraman dengan jumlah yang berbeda. Selain itu berdasarkan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa beberapa produsen ikan asin Tenggiri yang masih menggunakan metode tradisional yaitu dengan melakukan perendaman ikan dalam air laut dan ada pula yang melakukan penggaraman kering dengan garam kasar. Akibatnya penyerapan garam ke dalam daging ikan di seluruh produksi ikan asal Sarmi menjadi bervariasi.

Garam merupakan komponen kimia yang bersifat bakteriostatik maupun bakteriosidal. Bakteri mampu dibunuh oleh garam oleh karena sifatnya higroskopis garam sehingga mampu menyerap air (sitoplasma) bakteri pada akhirnya sel bakteri mengkerut dan mati. Ion Na^+ dan Cl^- pada garam juga bersifat toksin bagi beberapa bakteri.

Total bakteri

Uji *total plate count* dilakukan dengan teknik dilusi menggunakan larutan garam fisiologis (larutan NaCl 0,85%) sebagai pengencer steril. Teknik dilusi (pengenceran) sangat penting mengawali analisis mikrobiologi pada semua metode perhitungan jumlah sel mikroba. Teknik dipakai untuk mendapatkan koloni tunggal yang sesungguhnya (murni). Pengenceran juga dipakai untuk mendapatkan koloni untuk diisolasi dengan meminimalkan kontaminasi dan penambahan nutrisi untuk mikroba. Berdasarkan hasil uji *total plate count* pada sampel diperoleh data yang disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat hasil perhitungan TPC menunjukkan bahwa sampel ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi tidak memenuhi standar TPC produk perikanan pada umumnya yaitu rata-rata sebesar 1×10^5 berdasarkan SPI – KAN/02/04/1983 (Standar Nasional Indonesia, 2009). Kadar formalin dan kadar garam pada ikan asin ini sangat mempengaruhi total bakteri yang terdapat di dalamnya. Keberadaan formalin yang tidak ditemukan dalam sampel serta jumlah kadar garam yang berkisar antara 9,76 % - 16,31 % turut mempengaruhi keberadaan bakteri yang dikandung. Pada pengenceran 10^{-5} total bakteri yang ditemukan berkisar antara $24,5 \times 10^5$ - $49,5 \times 10^5$. Hal ini menunjukkan bahwa ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi telah terkontaminasi bakteri.

Kisaran kadar garam pada sampel, di atas menunjukkan bahwa bakteri yang terisolasi dari sampel ikan asin tenggiri ini ialah bakteri halofilik atau halotoleran. Dimana bakteri halotoleran mampu tumbuh pada kadar garam 10-15%. *Streptococcus*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Mikrococcus* dan *Corynebacterium* merupakan contoh genus bakteri yang termasuk bakteri halotoleran. Bakteri *Vibrio*, *Bacillus*, *Mikrococcus*, *Vibro*, *Acinetobacter* dan *Moraxella* adalah genus bakteri yang tergolong bersifat halofilik karena bakteri dengan sifat halofilik dapat tumbuh pada konsentrasi garam 5-20% (Fardiaz, 1992). Bakteri jenis ini banyak didominasi oleh bakteri asam laktat yang sangat berperan dalam proses fermentasi sehingga menghasilkan asam laktat. Bakteri asam laktat bersifat menguntungkan bagi manusia karena protein pada ikan dapat dirombak menjadi asam amino yang lebih mudah dicerna yang memudahkan penyerapan oleh tubuh. Rahayu (2003), mengemukakan bahwa beberapa bakteri asam laktat yang diinokulasi dari ikan asin antara lain *Lactobacillus plantarum*, *L. acidophilus*, *Streptococcus thermophiles* dan *Leuconostoc paramesenteroides*.

Tabel 3. Hasil Perhitungan total bakteri pada sampel ikan asin tenggiri

Kode sampel	Sel mikroba tiap ml/gram bahan per pengenceran		
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷
T ₁	43	35	29,5
T ₂	42,5 x 10 ⁵	28,5 x 10 ⁶	20 x 10 ⁷
T ₃	43,5 x 10 ⁵	33 x 10 ⁶	27 x 10 ⁷
T ₄	44 x 10 ⁵	31,5 x 10 ⁶	19,5 x 10 ⁷
T ₅	37 x 10 ⁵	17,5 x 10 ⁶	8,5 x 10 ⁷
T ₆	40 x 10 ⁵	37,5 x 10 ⁶	26,5 x 10 ⁷
T ₇	40,5 x 10 ⁵	30 x 10 ⁶	19,5 x 10 ⁷
T ₈	49,5 x 10 ⁵	32 x 10 ⁶	21 x 10 ⁷
T ₉	41,5 x 10 ⁵	37 x 10 ⁶	27,5 x 10 ⁷
T ₁₀	30 x 10 ⁵	23,5 x 10 ⁶	8 x 10 ⁷
T ₁₁	32 x 10 ⁵	27 x 10 ⁶	9,5 x 10 ⁷
T ₁₂	26,5 x 10 ⁵	17,5 x 10 ⁶	2,5 x 10 ⁷
T ₁₃	24,5 x 10 ⁵	18 x 10 ⁶	4 x 10 ⁷
T ₁₄	37 x 10 ⁵	32 x 10 ⁶	11 x 10 ⁷

Diduga garam mempunyai fungsi sebagai pengawet digunakan dalam kadar kurang, selain itu proses produksi, distribusi, pengepakan serta penjualannya yang kurang higienis. Menurut Lutriani (2012), beberapa faktor penyebab rusaknya makanan antara lain: pemilihan bahan yang keliru, pembuatan ramuan yang tidak tepat, penanganan yang salah, pembungkusan yang kurang layak, penyimpanan yang tidak benar, faktor suhu dan kelembaban yang kurang diawasi secara cermat, pengangkutan yang tidak sesuai petunjuk, penyajian yang ceroboh serta perlakuan yang berlawanan dengan sifat makanan tersebut.

Makanan yang berlendir, berjamur, beraroma, warna dan rasa makanan berubah merupakan tanda-tanda makanan yang rusak dan berbahaya bagi kesehatan. Penyebab kerusakan ikan adalah kadar air tinggi, dimana 70-80 % dari berat dagingnya sehingga menyebabkan mudahnya mikroba tumbuh dan berkembang biak. Selain itu Ikan memiliki jaringan sel yang lebih longgar sehingga dimanfaatkan oleh mikroba sebagai media pertumbuhan. Beberapa jenis bakteri dapat mengurai gizi ikan menjadi senyawa-senyawa yang berbau busuk seperti asam indol, H₂S dan merkaptan dan menurunkan mutu ikan yang ditandai dengan perubahan sensori maupun indikator pembusukan lainnya. Di sisi lain, ketidakadaan formalin juga berbanding terbalik dengan kehadiran bakteri. Formalin bersifat antimikrobia yaitu dapat merusak bakteri karena bakteri adalah protein.

Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa sampel ikan tenggiri asal Pasar Sawar Kabupaten Sarmi tidak mengandung formalin, sedangkan kadar garam pada ikan asin Tenggiri berkisar antara 9,76 % - 16,31 %, presentase ini memenuhi Standard Nasional Indonesia (SNI) sehingga masih aman dikonsumsi. Pada pengenceran 10⁻⁵ total bakteri yang ditemukan berkisar antara 24,5 x 10⁻⁵ - 49,5 x 10⁻⁵. Hal ini menunjukkan bahwa ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi telah terkontaminasi bakteri di atas yang diizinkan oleh Standart Nasional Indonesia untuk produk perikanan dengan TPC atau ALT (Angka Lempeng Total) 1 x 10⁵.

Daftar Pustaka

- Faisal, A. 2002. Pengantar pangan dan gizi. Swadaya, Jakarta.
- Fardiaz. 1992. Mikrobiologi pangan 1. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, halaman 25-37. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hastuti, S. 2010. Analisis kualitatif dan kuantitatif formaldehida pada ikan asin di Madura. Jurnal Agrotek, 4 (2): (15-17).
- Lutriani, N. 2012. Kajian keamanan pangan (formalin, garam dan mikrobial) pada ikan asin yang beredar di Distrik Manokwari Barat. Abstrak seminar Ilmiah MIPA UNIPA ke III tahun 2012.
- Mandafjan, K.I. 2009. Kandungan *Escherichia coli* pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dari pasar ikan Sanggeng Manokwari. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Unipa. (Tidak dipublikasikan).
- Rahayu, E. S. 2003. Lactic acid bacteria in fermented food in Indonesian origin. Agritech, 23 (2): 75-84.
- Rinto, E., Arafah, S.B. Utama. 2009. Kajian keamanan pangan (formalin, garam dan mikrobial) pada ikan sepat asin produksi Indralaya. Jurnal Pembangunan Manusia, 8 (2): (20-25).
- Siaka, I.M. 2009. Analisis bahan pengawet benzoat pada saos tomat yang beredar di wilayah Kota Denpasar. Jurnal Kimia, 3(2):87-92.
- Siregar, D. 2004. Ikan asin. Kanisius, Yogyakarta.

- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2009. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan .Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Widyaningsih, T.D., E .S. Murini. 2006. Alternatif pengganti formalin pada produk pangan, cetakan Pertama. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Zulfiar. 2010. Titrasi argentometri. [http//www.titrasi Argentometri Chemistry. org](http://www.titrasi Argentometri Chemistry. org). (Diakses 4 Maret 2013).