

**SURVEI CEMARAN MIKROBIA DAN MUTU IKAN TONGKOL
(*Euthynnus affinis*) SEGAR**

Anitsa Asrining Puri¹⁾, Dewi Sartika²⁾, dan Subeki²⁾

¹⁾Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²⁾Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, Lampung 35145

ABSTRACT

*According to Lu et al. (2010), one of the fishing products that has high in nutrition is swordfish. Swordfish poisoning that often occurs is histamine poisoning (scombroid fish poisoning). This is caused by pathogen bacterial contamination such as Escherichia coli, Salmonella, Vibrio cholerae, Enterobacteriaceae, etc (Kurniawan et al, 2012). The aim of this research was to know the difference of microbes contamination and physical appearance on the swordfish (*Euthynnus affinis*) from traditional markets, modern and fish auction markets in Bandar Lampung. This research was done in two stages. The first stage was done collecting swordfish samples randomly from traditional, modern, and auction markets in Bandar Lampung. There were 13 traditional markets, 7 modern markets, and 2 warehouse markets in Bandar Lampung. The second stage of research were do total analysis of microbes, the total plate count (TPC) test, Escherichia coli test, Salmonella sp. test, and freshness level on swordfish using organoleptic test. Then the data of observed total colony and the results data of the organoleptic test were analyzed using BNJ test. The conclusion of this research were be found a difference and swordfish freshness level on traditional, modern, and auction markets in Bandar Lampung. The lowest value of total plate count $6,5 \times 10^4$, Escherichia coli $1,53 \times 10^4$, and Salmonella sp 3×10^1 .*

Keywords : Escherichia coli, Salmonella sp., total plate count (TPC), swordfish quality

ABSTRAK

Menurut Lu et al. (2010), salah satu produk perikanan yang memiliki nutrisi tinggi adalah ikan todak. Keracunan ikan tongkol yang sering terjadi adalah keracunan histamin (keracunan ikan tipe scombroid). Hal ini disebabkan oleh kontaminasi bakteri patogen seperti Escherichia coli, Salmonella, Vibrio cholerae, Enterobacteriaceae, dll (Kurniawan et al, 2012). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kontaminasi mikroba dan penampilan fisik pada ikan todak (ikan tongkol) dari pasar tradisional, pasar lelang modern dan ikan dalam penelitian Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan pengumpulan sampel ikan todak secara acak dari pasar tradisional, modern, dan lelang di Bandar Lampung. Ada 13 pasar tradisional, 7 pasar modern dan 2 pasar gudang di

Bandar Lampung. Tahap kedua dari penelitian adalah melakukan analisis total mikroba, uji angka lempeng total (TPC), *Eschericia colitest*, *Salmonella sp.test* dan tingkat kesegaran pada ikan todak menggunakan uji organoleptik. Kemudian data total koloni diamati dan data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji BNJ. Kesimpulan dari penelitian ini ditemukan perbedaan dan tingkat kesegaran ikan todak pada pasar modern dan pasar lelang tradisional di Bandar Lampung. Nilai terendah dari seluruh perhitungan $6,5 \times 10^4$, *Eschericia coli* $1,53 \times 10^4$, dan *Salmonella sp* 3×10^1 .

PENDAHULUAN

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak. Kerusakan pada ikan diantaranya adalah kerusakan biologis oleh enzim atau mikroorganisme pembusuk, sehingga untuk mempertahankan mutu ikan perlu dilakukannya penanganan khusus (Widiastuty, 2008). Menurut Lu *et al.* (2010), salah satu hasil tangkapan perikanan yang memiliki kandungan gizi tinggi adalah ikan tongkol. Namun, ikan tongkol mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan kandungan lemak yang teroksidasi. Selain itu kerusakan dapat disebabkan oleh kontaminasi mikroba dan adanya kandungan asam amino bebas yang dapat membantu metabolisme mikroorganisme, serta memproduksi ammonia, biogenik amin, asam organik, keton dan komponen sulfur.

Ikan tongkol diketahui memiliki kandungan gizi, diantaranya yang terdapat dalam ikan tongkol adalah protein dan asam lemak omega-3. Selain itu, ikan tongkol memiliki kandungan histamin yang dapat dijadikan salah satu indikator kesegaran ikan tongkol (Gunawan, 2007 dalam Katzung, 2001). Histamin pada ikan tongkol dihasilkan dari kontaminasi asam amino histidin yang terkandung dalam ikan oleh bakteri, dan mengeluarkan enzim histidin dekarboksilase, yang selanjutnya menjadi histamin. Salah satu bakteri yang dapat mengkontaminasi dan membantu proses

terbentuknya histamin adalah *E. coli* (Radenet *al.*, 2007).

Menurut Winarni, *et al.* (2003), mutu ikan segar dapat meliputi rupa atau kenampakan, rasa, aroma, serta tekstur pada ikan tersebut. Untuk dapat mengetahui mutu ikan tersebut dapat dilakukan secara sadar saat kita membeli dan akan mengolah ikan tersebut. Kerusakan pada ikan dapat disebabkan oleh faktor internal seperti insang, isi perut, dan kulit. Bagian-bagian tersebut merupakan sumber kontaminasi mikroba pada ikan (Djaafar, 2007). Perubahan mutu kesegaran dapat berlangsung secara enzimatik, kimia dan bakteriologi dengan diikuti penurunan organoleptik (Sanger, 2010).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang akan digunakan pada penelitian ini adalah ikan tongkol yang didapatkan dari tiga pasar tradisional, tiga pasar modern serta tiga pedagang di gudang lelang Kota Bandar Lampung. Bahan lain yang digunakan adalah alkohol, spiritus, media NA, media BPW, media Mac Conkey agar, XLD agar, serta bahan lain untuk analisa mikrobiologi.

Alat-alat yang akan digunakan adalah cawan petri, buret, autoklaf, *coloni counter*, inkubator, mortar/blender, batang gelas melengkung, tabung reaksi, erlenmayer, dan alat-alat untuk analisa mikrobiologi.

Metode Penelitian

Pengambilan Sample

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Penelitian tahap satu dengan pengambilan sampel ikan tongkol secara acak di pasar tradisional, modern dan gudang lelang Kota Bandar Lampung. Pasar tradisional di Kota Bandar Lampung berjumlah 13, pasar modern berjumlah 7, dan gudang lelang berjumlah 2. Pasar dipilih secara acak sebesar 20% (Arikunto, 2010) dari keseluruhan masing-masing jenis pasar. Pasar tradisional yang digunakan adalah Pasar Gintung, Perumnas Way Halim, dan Tamin Kota Bandar Lampung. Pasar modern yang digunakan yaitu Chandra Supermarket, Hypermart Central Plaza dan Giant Supermarket Kota Bandar Lampung, serta Gudang Lelang Teluk Betung Bandar Lampung. Setiap pasar diambil tiga sampel ikan tongkol yang berbeda secara acak. Berikut pengacakan sampel di masing-masing pasar.

Analisis Sampel

Penelitian tahap dua yaitu analisis total mikroba, yaitu meliputi uji *total plate count* (TPC), uji angka *Eschericia coli*, uji angka *Salmonella sp*, dan analisis tingkat kesegaran ikan tongkol meliputi uji Organoleptik.

Pengamatan yang dilakukan yaitu total koloni pada uji TPC, uji Angka *E. coli*, dan uji angka *Salmonella sp*, serta uji organoleptik tingkat kesegaran ikan tongkol. Data total koloni yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara deskriptif, sedangkan hasil dari uji organoleptik dianalisis menggunakan uji lanjut BNJ. Parameter uji mikrobiologis pada ikan tongkol mengacu pada SNI

7388:2009 mengenai Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan, yaitu berupa TPC, total *E. coli* dan total *Salmonella sp* pada ikan segar.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian Tahap 1

Sampel ikan tongkol didapatkan dari pasar tradisional, yaitu Pasar Gintung, Pasar Way Halim, Pasar Tamin Bandar Lampung, pasar modern yaitu Chandra Supermarket, Hypermart Central Plaza dan Giant Supermarket, serta Gudang Lelang Bandar Lampung. Sampel diambil secara random atau acak. Pengangkutan sampel dengan menggunakan *cool box* yang didalamnya diberi tambahan es.

Penelitian Tahap 2

a. Uji *total plate count*

Uji digunakan metode cawan tuang (Fardiaz, 1989). Metode Uji TPC dilakukan dengan cara sampel ikan tongkoldiambil sebanyak 1 gkemudian dihaluskan. Setelah itu, disiapkan BPW (*Buffer Pepton Water*). BPW dimasukan kedalam sembilan tabung reaksi, yang masing-masing diisi 9 ml BPW. Ikan tongkol yang telah halus dimasukan kedalam BPW kedalam tabung reaksi pertama. Dilakukan pengenceran hingga 10^{-9} . Selanjutnya sampel yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml dan dituangkan kedalam cawan petri steril. Kemudian dituangkan media NA (*Nutrient Agar*). Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C setelah itu dilakukan pengamatan koloni dan dihitung jumlah koloni.

b. Uji Angka *Eschericia coli*

Metode yang digunakan adalah metode cawan tuang (Fardiaz, 1989). Uji angka *Eschericia coli* dilakukan dengan cara sampel ikan tongkol diambil sebanyak 1 g kemudian dihaluskan. Setelah itu, disiapkan BPW (*Buffer Pepton Water*). BPW dimasukan kedalam sembilan tabung reaksi, yang masing-masing diisi 9 ml BPW. Ikan tongkol yang telah halus dimasukan kedalam BPW kedalam tabung reaksi pertama. Dilakukan pengenceran hingga 10^{-9} . Selanjutnya sampel yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml dan dituangkan kedalam cawan petri steril, kemudian dituang media Mac Conkey Agar. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C setelah itu dilakukan pengamatan koloni dan dihitung jumlah koloni.

c. Uji Angka *Salmonella sp*

Metode yang digunakan adalah metode cawan tuang (Fardiaz, 1989). Uji angka *Salmonella sp* dilakukan dengan cara sampel ikan tongkol diambil sebanyak 1 g kemudian dihaluskan. Setelah itu, disiapkan BPW (*Buffer Pepton Water*). BPW dimasukan kedalam sembilan tabung reaksi, yang masing-masing diisi 9 ml BPW. Ikan tongkol yang telah halus dimasukan kedalam BPW kedalam tabung reaksi pertama. Dilakukan pengenceran hingga 10^{-9} . Selanjutnya sampel yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml dan dituangkan kedalam cawan petri steril,

kemudian dituang media XLD Agar. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C setelah itu dilakukan pengamatan koloni dan dihitung jumlah koloni.

d. Uji Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji skoring. Skor atau penilaian diberikan pada 5 sampel ikan tongkol. Menurut (SNI 01-2729.1-2006), kesegaran ikan dapat dilihat dengan kriteria sebagai berikut:

1. Segar : nilai organoleptik berkisar antara 7-9
2. Agak segar : nilai organoleptik berkisar antara 4-6
3. Tidak segar : nilai organoleptik berkisar antara 1-3

Pengamatan

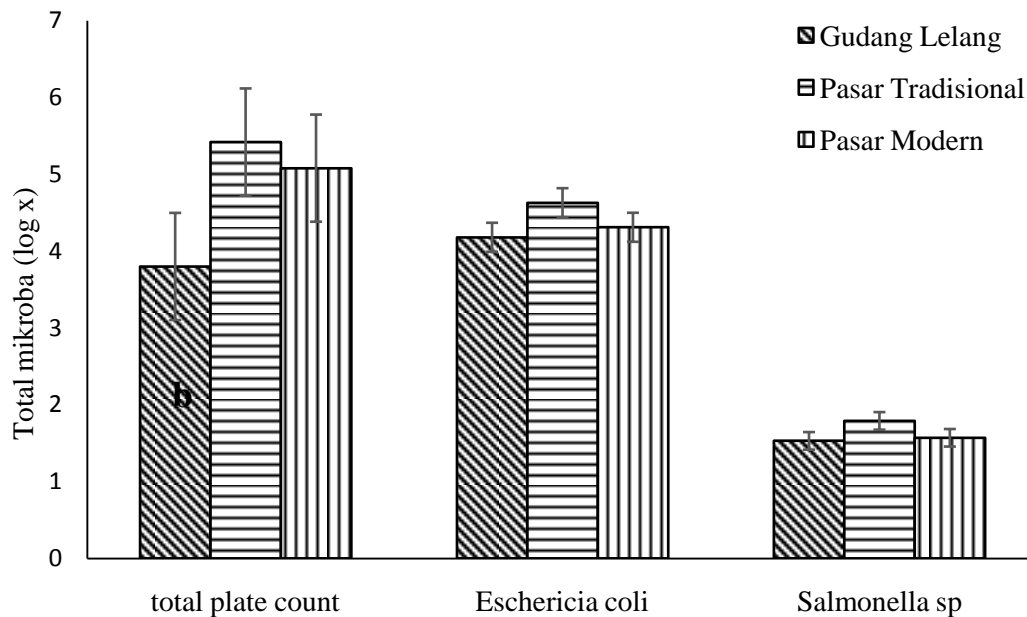
Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini ialah total koloni pada uji TPC, Uji angka *E. coli*, dan Uji angka *Salmonella sp*. Jumlah koloni dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Jumlah koloni} = \text{jumlah koloni pada cawan} \times 1/\text{faktor pengenceran}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Mikrobiolgi

Nilai TPC, *E. coli* dan *Salmonella sp*. dari beberapa pasar di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai *total plate count*, *Eschericia coli*, *Salmonella sp* ikan tongkol dari beberapa jenis pasar di Kota Bandar Lampung

Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil analisis ragam setiap lokasi pasar berbeda nyata terhadap nilai TPC ikan tongkol. Hasil uji lanjut BNJ nilai TPC menunjukkan bahwa pada gudang lelang berbeda nyata dengan pasar tradisional. Nilai TPC pada pasar modern tidak berbeda nyata dengan pasar tradisional dan gudang lelang. Nilai TPC pada gudang lelang yaitu 3,80, pasar tradisional 5,42 dan pasar modern 5,08. Berdasarkan hasil analisis ragam setiap lokasi pasar tidak berbeda nyata terhadap nilai *E. coli* ikan tongkol. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa nilai *E. coli* pada pasar modern, pasar tradisional dan gudang lelang tidak bebebada nyata. Nilai *E. coli* pada gudang lelang yaitu 4,18, pasar tradisional 4,6 dan pada pasar modern 4,31. Berdasarkan hasil analisis ragam setiap lokasi pasar tidak berbeda nyata terhadap nilai *Salmonella sp* ikan tongkol. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa nilai *Salmonella spp* pada gudang lelang, pasar tradisional dan pasar modern tidak berbeda nyata. Nilai *Salmonella spp* pada gudang

lelang yaitu 1,53, pasar tradisional 1,79 dan pasar modern 1,57.

Nilai TPC, *E. coli*, dan *Salmonella sp* ikan tongkol pada beberapa lokasi pasar dipengaruhi oleh cara penanganan di masing-masing pasar. Menurut Kurniawan *et al.* (2012) ikan tongkol jika dibiarkan pada suhu kamar, maka akan cepat terjadi proses pembusukan, serta kandungan air yang tinggi pada tubuh ikan, dapat menjadi media untuk pertumbuhan bakteri pembusuk atau mikroorganisme lain, sehingga ikan sangat cepat mengalami proses pembusukan dan menjadi tidak segar lagi.

Kondisi perlakuan yang diberikan oleh pedagang terhadap ikan tongkol di pasar tradisional adalah dengan meletakkan ikan tongkol diatas papan kayu yang dilapisi plastik. Ikan tongkol dibiarkan dalam wadah terbuka tanpa diberikan tambahan es dan tidak dipisah dengan ikan atau jenis bahan pangan hasil laut lainnya.

Penambahan es dimaksudkan agar suhu ikan tetap rendah. Penurunan mutu ikan dipengaruhi oleh aktivitas bakteri. Aktivitas bakteri sangat berkaitan dengan suhu penyimpanan saat setelah ikan ditangkap. Suhu dan waktu penyimpanan dapat mempengaruhi peningkatan kadar histamin pada ikan tongkol. Terdapat interaksi antara waktu dan suhu penyimpanan terhadap kadar histamin serta kandungan *E. coli* pada ikan tongkol (Mitchell, 2013).

Semakin rendah suhu penyimpanan yang digunakan, semakin lambat aktivitas bakteri yang menyebabkan kerusakan (Ilyas, 1983). Menurut Buckle *et al* (1987), ikan tidak akan mengalami kerusakan karena bakteri sampai fase *rigor mortis* selesai. Perlakuan dingin yang diberikan setelah penangkapan akan memperlambat berlangsungnya fase *rigor mortis* pada ikan, sehingga akan memperlambat kerusakan dan pertumbuhan bakteri. Menurut SNI-01-2729-2006 batas maksimum cemaran bakteri pada ikan segar yaitu 5×10^5 koloni/g (Hadiwiyoto, 1993). Nilai TPC, *E. coli*, dan *Salmonella sp.*, diketahui bahwa ikan tongkol dari pasar tradisional telah mengalami penurunan mutu, yaitu ikan tongkol memiliki tingkat kesegaran yang rendah dan cemaran bakteri yang melebihi ambang batas cemaran yang telah ditetapkan SNI-01-2729-2006. Menurut Moeljanto (1982), daging ikan mengandung sedikit sekali tendon atau tenun pengikat, sehingga sangat mudah dicerna oleh enzim autolisis (enzim yang terdapat pada ikan), yang menyebabkan daging ikan menjadi sangat lunak, sehingga menjadi media untuk pertumbuhan mikroorganisme. Tubuh ikan yang telah mengalami proses pembusukan terjadi perubahan, seperti timbulnya bau busuk, daging menjadi lunak, sorot mata pudar,

serta terdapat lendir pada insang dan permukaan badan.

Berdasarkan SNI 7388:2009 mengenai batas cemaran *Salmonella sp.* dalam pangan, kandungan *Salmonella sp.* pada ikan segar harus negatif 25/g atau dapat dikatakan ikan tidak boleh tercemar *Salmonella sp.* Kondisi pasar sangat mempengaruhi kontaminasi dari *Salmonella sp.* terhadap ikan tongkol sehingga dapat menyebabkan penurunan mutu dari ikan tongkol. Selain *E. coli*, *Salmonella sp.* merupakan salah satu bakteri yang memiliki pengaruh terhadap pembentukan histamin pada ikan tongkol yang menyebabkan keracunan. Keracunan disebabkan oleh kontaminasi bakteri patogen seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, *Enterobacteriaceae* dan lain-lain. Keracunan yang sering terjadi pada ikan tongkol yaitu keracunan histamin. Ikan jenis ini mengandung asam amino histidin yang dikontaminasi oleh bakteri dengan mengeluarkan enzim histidin dekarboksilase sehingga menghasilkan histamin (Meryandini *et al.*, 2009).

Sifat Organoleptik

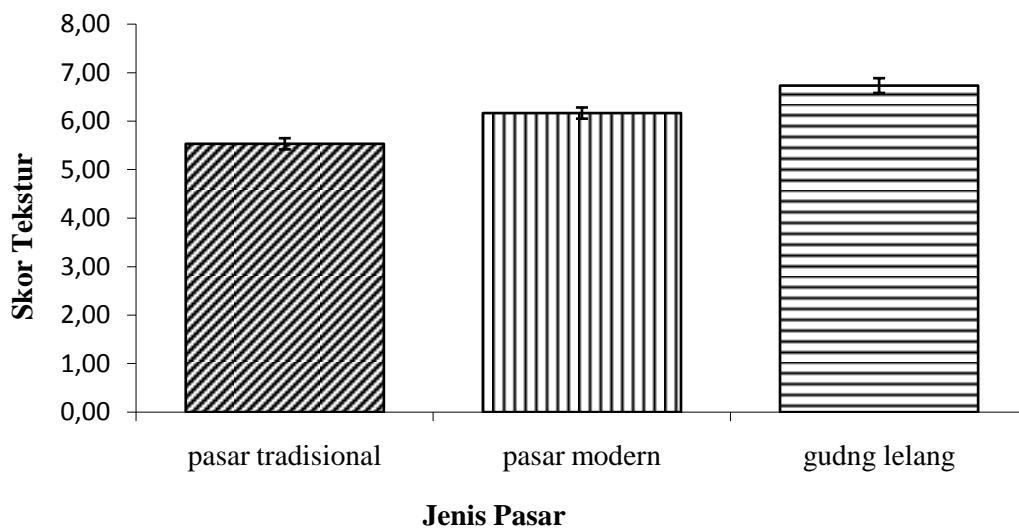
Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 kesegaran ikan dapat dilihat dengan kriteria yaitu nilai organoleptik 7-9 menunjukkan ikan masih dalam keadaan segar, 4-6 menunjukkan ikan dalam keadaan agak segar, 1-3 menunjukkan ikan dalam kondisi sudah tidak segar.

Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan dari masing-masing pasar berbeda nyata terhadap tekstur ikan tongkol. Ikan tongkol didapatkan dari pasar

tradisional, modern, dan gudang lelang yang masing-masing pasar memiliki perlakuan atau penanganan yang berbeda. Hasil uji lanjut BNJ tekstur ikan tongkol segar menunjukkan bahwa ikan tongkol dari pasar tradisional, gudang lelang dan pasar modern di Kota Bandar Lampung tidak berbeda nyata. Skor tekstur tertinggi yaitu 6,73. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006, skor tekstur ikan tongkol dinyatakan dalam kategori segar. Sedangkan skor tekstur terendah yaitu 5,53. Berdasarkan SNI 01-

2729.1-2006 skor ikan tongkol tersebut dinyatakan dalam kategori agak segar. Berdasarkan uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa untuk tingkat kesegaran ikan dengan uji organoleptik tekstur ikan tongkol, yang paling segar adalah ikan tongkol dari gudang lelang, sedangkan untuk ikan tongkol yang memiliki kesegaran rendah adalah ikan dari pasar tradisional. Grafik dari skor tekstur ikan tongkol segar dapat dilihat pada Gambar 2.

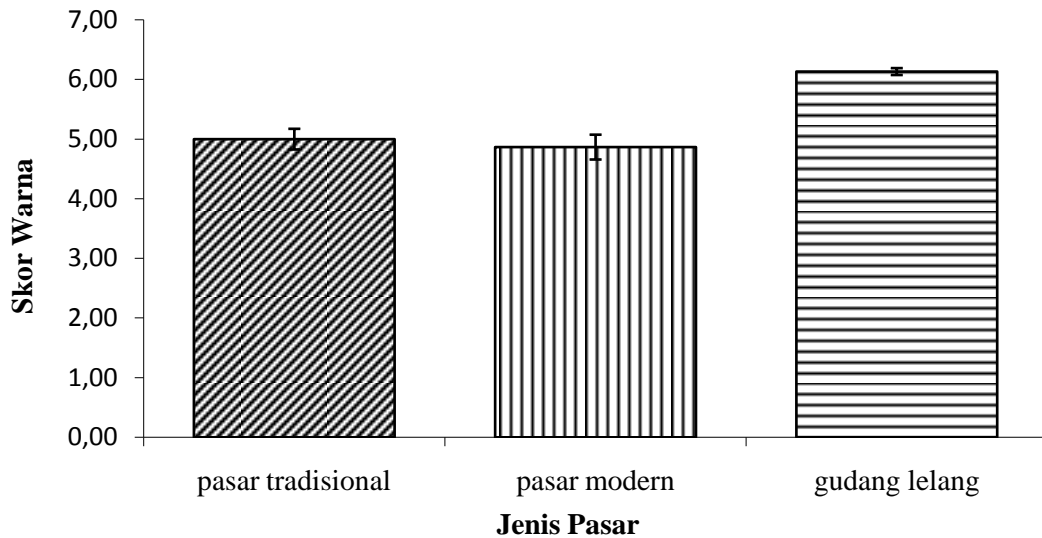


Gambar 2. Skor tekstur ikan tongkol segar pada beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung. 1=sangat tidak elastis, 3=tidak elastis, 5=agak elastis, 7=elastis, 9=sangat elastis

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dari setiap pasar tidak berbeda nyata terhadap warna kulit ikan tongkol. Uji lanjut BNJ warna kulit ikan tongkol segar menunjukkan bahwa semua ikan tongkol segar dari pasar tradisional dan modern, serta gudang lelang Bandar Lampung tidak berbeda nyata. Skor tekstur tertinggi yaitu 6,13. Skor tekstur terendah yaitu 5,00 Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006, skor warna kulit dari ikan tongkol

menunjukkan bahwa ikan tongkol berada dalam kondisi agak segar. Berdasarkan uji lanjut BNJ dapat dikatakan bahwa untuk tingkat kesegaran ikan dengan uji organoleptik warna ikan tongkol, yang paling segar adalah ikan tongkol dari gudang lelang Teluk Betung Bandar Lampung. Sedangkan untuk ikan tongkol yang memiliki kesegaran rendah dilihat dari kondisi warna yaitu ikan tongkol dari pasar modern. Grafik perbedaan skor warna kulit dapat dilihat pada gambar Gambar 3.

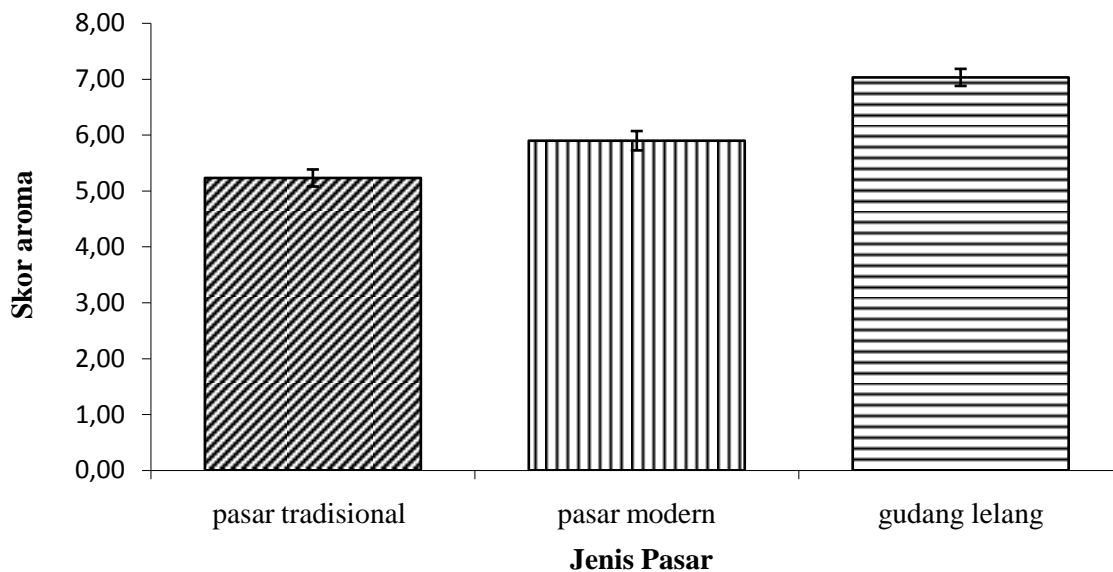


Gambar 3. Skor warna kulit ikan tongkol segar pada berbagai lokasi pasar di Kota Bandar Lampung. 1=sangat abu-abu, 3=abu-abu, 5=agak abu-abu, 7=abu-abu keputihan, 9=putih

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil dari masing-masing perlakuan ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung yaitu berbeda nyata terhadap aroma ikan tongkol. Hasil uji lanjut BNJ aroma ikan tongkol menunjukkan bahwa ikan tongkol dari gudang lelang berbeda nyata dengan ikan tongkol dari pasar modern dan pasar tradisional. Skor aroma ikan tongkol pada pasar modern tidak berbeda nyata dengan gudang lelang. Sedangkan skor aroma ikan tongkol pasar modern tidak berbeda nyata dengan pasar

tradisional. Skor aroma ikan tongkol tertinggi yaitu 7,03. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 skor tersebut menunjukkan bahwa aroma ikan tongkol masih dalam keadaan segar. Sedangkan, skor aroma pada ikan tongkol paling rendah yaitu sebesar 5,23. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 ikan tongkol tersebut memiliki kategori agak segar. Hasil uji lanjut BNJ aroma menunjukkan bahwa ikan tongkol dari gudang lelang memiliki skor aroma tertinggi. Skor aroma ikan tongkol dari beberapa jenis pasar di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada gambar 4.

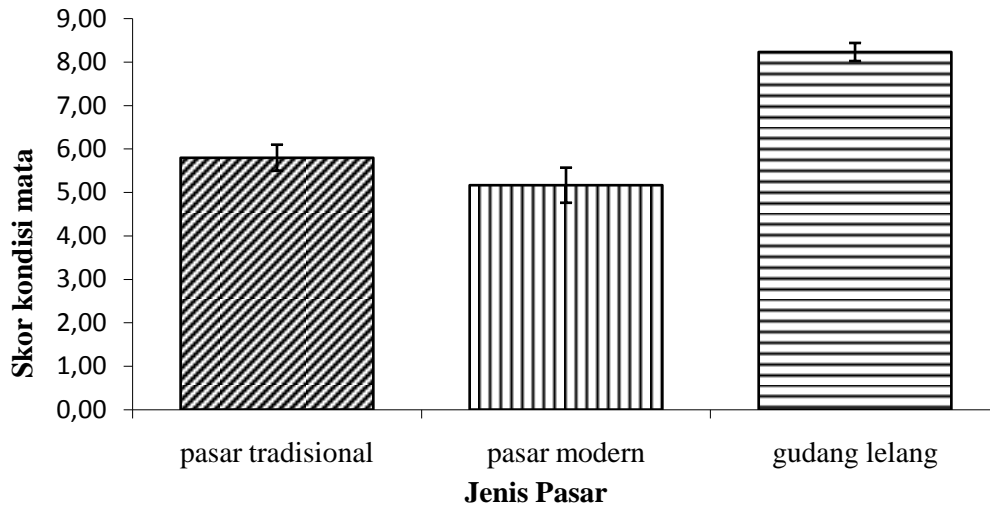


Gambar 4. Skor aroma ikan tongkol segar pada beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung. 1=busuk, 3=agak busuk, 5=amis, 7=agak amis, 9=tidak amis

Kondisi Mata

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung yaitu berbeda nyata terhadap kondisi mata ikan tongkol. Hasil dari uji lanjut BNJ kondisi mata pada ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung menunjukkan bahwa ikan tongkol dari gudang lelang berbeda nyata dengan ikan tongkol dari pasar tradisional dan pasar modern. Sedangkan skor kondisi mata ikan tongkol pada pasar tradisional tidak berbeda nyata dengan pasar modern. Skor hasil dari uji lanjut BNJ terhadap kondisi mata

tertinggi yaitu 8,23. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 skor tersebut menunjukkan bahwa ikan tongkol masih dalam kondisi sangat segar. Sedangkan skor kondisi mata paling rendah yaitu 5,17. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 skor tersebut menunjukkan bahwa ikan tongkol memiliki kondisi mata sudah tidak segar. Hasil uji lanjut BNJ kondisi mata menunjukkan bahwa ikan tongkol dari gudang lelang memiliki skor kondisi mata tertinggi. Grafik skor kondisi mata pada ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Gambar 5.

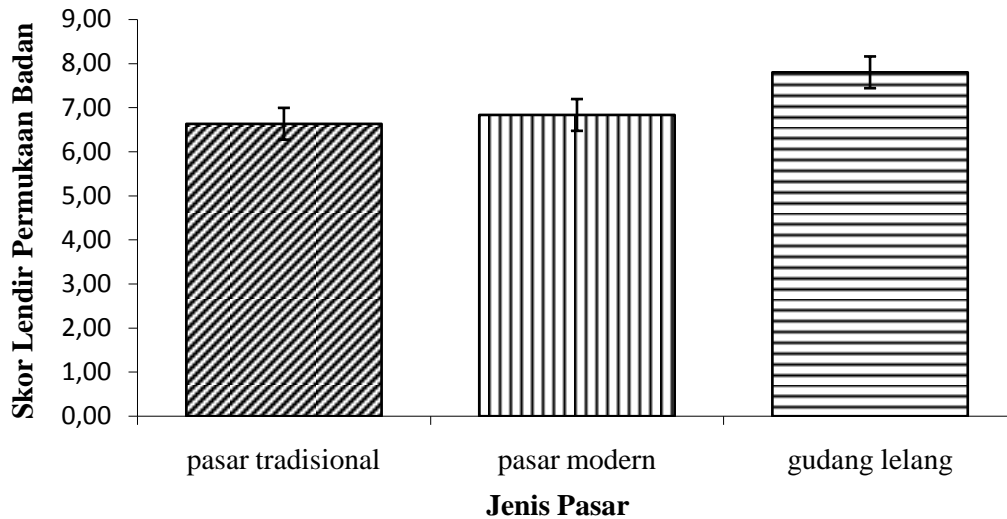


Gambar 5. Skor kondisi mata ikan tongkol segar pada beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung. 1=tidak cembung tidak bening, 3=tidak cembung agak bening, 5=tidak cembung bening, 7=cembung agak bening, 9=cembung bening.

Lendir Permukaan Badan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa setiap ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung tidak berbeda nyata terhadap lendir permukaan badan. Hasil uji lanjut BNJ lendir di permukaan badan menunjukkan bahwa skor kondisi lendir permukaan badan ikan tongkol dari pasar tradisional, gudang lelang dan pasar modern tidak bebrbeda nyata. Skor ikan tongkol yang paling tinggi yaitu 7,80. Berdasarkan SNI 01-2729.1-

2006 skor tersebut memiliki kategori segar untuk parameter lendir permukaan badan ikan tongkol segar. Ikan tongkol yang memiliki skor paling rendah yaitu 6,63. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 skor tersebut masuk dalam kriteria agak segar. Hasil uji lanjut BNJ lendir permukaan badan menunjukkan bahwa skor lendir di permukaan badan ikan tongkol dari gudang lelang tertinggi. Grafik skor lendir di permukaan badan pada ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Gambar 6.

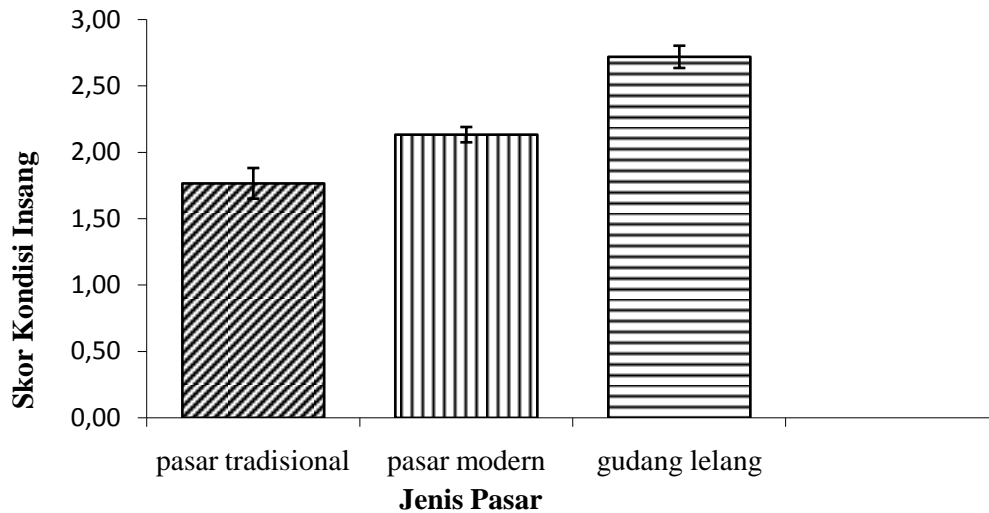


Gambar 6. Skor lendir permukaan badan ikan tongkol segar pada beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung. 1=sangat berlendir, 3=berlendir, 5=agak berlendir, 7=agak tidak berlendir, 9=tidak berlendir.

Kondisi Insang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung berbeda nyata terhadap kondisi insang. Hasil analisis uji lanjut BNJ kondisi insang pada ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung menunjukkan bahwa skor ikan tongkol dari gudang lelang berbeda nyata dengan ikan tongkol dari pasar modern dan pasar tradisional. Sedangkan

skor kondisi insang ikan tongkol dari pasar tradisional tidak berbeda nyata dengan skor kondisi insang ikan tongkol dari pasar modern. Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar yang ada di Bandar Lampung memiliki skor dalam kategori tidak segar untuk parameter kondisi insang. Grafik skor kondisi insang pada ikan tongkol dari beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Skor kondisi insang ikan tongkol segar pada beberapa lokasi pasar di Kota Bandar Lampung. 1=coklat, 3 = merah kecoklatan, 5=agak merah, 7=merah, 9 = sangat merah

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan cemaran mikroba pada ikan tongkol antara pasar modern, tradisional dan gudang lelang di Kota Bandar Lampung. Nilai uji mikrobiologis ikan tongkol terendah terdapat pada gudang lelang dengan nilai total plate count $6,5 \times 10^4$, *Eschericia coli* $1,53 \times 10^4$, dan *Salmonella sp.* 3×10^1 .
2. Terdapat perbedaan tingkat kesegaran ikan tongkol antara pasar tradisional, pasar modern, dan gudang lelang di Kota Bandar Lampung. Tingkat kesegaran ikan tongkol yang paling tinggi terdapat pada gudang lelang, dengan tekstur elastis, aroma agak amis, warna agak abu-abu, kondisi mata, cembung dan bening, kondisi insang merah kecoklatan dan kondisi lendir permukaan badan yang agak tidak berlendir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Jakarta.
- Allen DG, Jr. 2004. Regulatory control of histamine production in North Carolina harvested mahi-mahi (*Coryphaenahippurus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*): a HACCP-based industry survey. [thesis]. Raleigh: Department Food Science, North Carolina State University.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2006. Ikan segar - Bagian 1: Spesifikasi. SNI 01-2729.1-2006. IC S 67.120.30.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. SNI 7388 : 2009. IC S 67.220.20.
- Bahar, H. 2006. Sumber daya Perikanan Indonesia. Galia Indonesia. Jakarta
- Bennasar, A., Luna, G. D., Cabrer, B., dan Lalucat, J. 2000. *Rapid Identification of Salmonella typhimurium*, S.

- Enteritidis* And *S. Virchow* Isolates By Polymerase Chain Reaction Based Fingerprintin Methods, Internatl Microbiol 3 : 31-38.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet., M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Brooks, Goe F. 2004. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 23 : 325
- Campbell, NA., Jane B. Reece and Lawrence G. Mitchell. 2013. Biologi. Edisi 5. Jilid 3. Alih Bahasa. Wasman Manulu. Erlangga. Jakarta.
- D'aoust, J. V. 2001. *Salmonella*. Di dalam : Labbe' RG, Garcia S, editor. Guide to Foodborne Pathogens. A John Wiley and Sons, Inc., Publication. New York. 163-191.
- Djaafar, T. F.2007. Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta.
- Dwidjoseputro. 2005.Dasar-dasar mikrobiologi. Djambatan. Malang
- Dzen, Sjoekor M., et al. 2003. Bakteriologi Medik. Ed. 1. Bayu Media Publishing. Malang. 187-197 dan 223-234
- Fardiaz, Srikandi. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Forsythe, S.J and P.R. Hayes. 1998. HACCP and Product Quality in Food Hygiene. Microbiology and HACCP. pp 276-324. Aspen Publisher. Gaithersburg.
- Ganiswarna S. G. 1995. Farmakologi dan Terapi. ed. 4, UI – Fakultas Kedokteran. Jakarta.
- Gunawan, S.G. 2007. Farmakologi dan Terapi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1. Penerbit Liberty. Jakarta.
- Hidayati, D. Aunorohim, DEA, dan F.D. Hasnitha. 2008. Studi Kandungan DDT (Dichloro Diphenyl Trichloroethane) pada Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) di Perairan Pantai Timur Surabaya dan Pantai Rongkang Kwanyar Madura. Surabaya.
- Ilyas, S. 1983. Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan. Penerbit CV. Paripurna. Jakarta.
- Irianto, K. 2006. Mikrobiologi :Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 2. CV. Yrama Widia. Bandung.
- Jawetz, E. 1984. Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan. EGC. Jakarta.
- Jawetz E, J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, L. N. Ornston. 1995. Mikrobiologi Kedokteran ed. 20. University of California. San Francisco.
- Jawetz. 1996. Mikrobiologi Kedokteran, Edisi 20. 238 – 240, EGC. Jakarta
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Katzung, Bertram G. 2001. Farmakologi Dasar dan Klinik edisi pertama. Salemba Medika. Jakarta.
- Khomsan, A. 2006. Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. Grasindo. Jakarta.
- Kurniawan, R., Dessy Y., Syahril N. 2012. Analisis Bakteri Pembentuk Histamin

- pada Ikan Tongkol di Perairan Pasié Nan Tigo Koto Tangah Padang Sumatra Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Riau.
- Kunkel, D. 2001. <http://www.biotox.cz/toxicon/bakterie/obr/corynebacterium.jpg>. Diakses pada tanggal 26 April 2015.
- McLauchlin J., Little CL, Grant KA, Mithani V. 2005. Scombrototoxic fish poisoning. *Journal of Public Health* 28(1):61-62.
- Meryandini Anjaet al. 2009. Isolasi bakteri dan karakterisasi enzimnya. *Makara Sains* 2009; 13: 33-38.
- Micheal J., Pelczar, Jr, dan E.C.S. Chan. 2008. Dasar-dasar Mikrobiologi. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Milo, S.M., L.M. E. Purwijatiningsih., S. Pranata. 2013. Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis* C) di Kabupaten Gunung Kidul dan Sleman Daerah Istimewa Jogjakarta. Skripsi. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atmajaya. Yogyakarta.
- Moeljanto. 1982. Pengasapan dan Fermentasi Ikan Buku. PT. Penebar Swadaya IKAPI. Jakarta.
- Murniyati, AS dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Raden, F., Hafiluddin dan Mega Anshari. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Escherichia coli* pada Pengelolaan Ikan Teri Nasi di PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *Embryo* Vol 4(2) : 94-106.
- Rangkuti, D. 1994. Penuntun Praktikum Mikrobiologi. Sekolah Analisis Kimia. Padang.
- Ronny. 2011. Tingkat Konsumsi Ikan : Peluang Hambatan dan Strategi. *Warta Pasar Ikan*. 14: 35-12
- Saanin, H. 1984. Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid I dan II. BinaCipta. Bogor.
- Sanger, G. 2010. Oksidasi Lemak Ikan Tongkol (*Auxis Thazard*) Asap Yang Direndam Dalam Larutan Ekstrak Daun Sirih. *Jurnal Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Universitas Sam Ratulangi. Manado*. 2(5): 870-873
- Sikorski ZE., A Kalakowskidan B Pan. 1990. The Nutritive Composition of The Major Groups of Marine Food Organism. Dalam ZE. Sikorski (ed). *Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation. Florida : CRC Press Inc. Florida*.
- Singh, R.S. 2001. *Plant Diseases. Seventh Edition. Oxford dan IBH Publishing CO. PVT. LTD. New Delhi. 640*.
- Smith-Keary P. F. 1988. Genetic Elements in *Escherichia coli*, Macmillan Molecular biology series. London. p. 1-9, 49-54
- Soewedo, H. 1983. Dasar - Dasar Teknologi Ikan. UGM-Press. Yogyakarta.
- Suriawiria, U. 1986. Pengantar Mikrobiologi Umum. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Suriawiria. 2005. Pengujian Mutu Hasil Perikanan yang Aman Bagi Kesehatan. Jasa Boga. Jakarta.

- Suwamba K. 2008. Proses Pemindangan dengan Mempergunakan Garam dengan Konsentrasi yang Berbeda. Denpasar.
- Suzuki, T. 1981. Fish Krill Protein Processing Technology. Applied Science Publisher, Ltd. London.
- Wibowo, S dan Yunizal. 1998. Penanganan Ikan Segar. Instalasi Perikanan Laut Slipi. Jakarta.
- Widiastuty, I., 2008. Analisis Mutu Ikan Tuna Selama Lepas Tangkap Perbedaan Preparasi dan Waktu Penyimpanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarni, T, F. Swastawati, Y. S.Darmanto, dan E. N. Dewi. 2003. Uji Mutu Terpadu pada Beberapa Spesies Ikan dan Produk Perikanan di Indonesia. Laporan Akhir Hibah Bersaing XI Perguruan Tinggi. Universitas Diponegoro. Semarang.