



[The effect of formaldehyde treatment on chemical and sensory characteristics of fresh yellow stripe scad fish (*Caranx leptolepis*)]

Dheka Adi Saputra, Merynda Indriyani Syafutri, Siti Hanggita R.J.*

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya Ogan Ilir

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the effect of formaldehyde treatments on chemical and sensory characteristics of fresh yellow stripe scad fish. This research used Factorial Completely Randomized design with two treatment factors and replicated tree times. The treatment consist of the different formaldehyde concentration (0%, 25% and 50%), and self time (1, 3 and 6 days). The parameters observed were chemical characteristics (content of water, concent of protein, concent of formaldehyde), microbiology analysis (total plate count testing) and organoleptic characteristics (sensoris testing, score test method). The result of the research showed that the interaction of increasing of formaldehyde concentration and self time had significant effect on the water and formaldehyde content of yellow stripe scad fish. The factor increasing of formaldehyde concentration had significant effect on the protein content. The result of microbiology test (total plate count) showed that total of bacteria yellow stripe scad fish in formaldehyde treatment 0% was higher than increasing of formaldehyde concentration 25% and 50%. The organoleptic test showed that formaldehyde treatment 0% was stated fresh at first day, decline of quality at the third day and getting stinky at the sixth day. Yellow stripe scad fish with the treatment of concentration formaldehyde 25% stated decline of quality at the sixth day, whereas yellow stripe scad fish with formaldehyde treatment 50% still stated in fresh condition at the sixth day.

Keyword: Yellow stripe scad (*Caranx leptolepis*), formaldehyde

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penangkapan ikan di Indonesia, didominasi oleh perikanan rakyat berskala kecil yang masih terbatas fasilitas dan teknologi penangkapan dan penanganannya. Kondisi seperti ini menyebabkan ikan hasil tangkapan memiliki mutu dan tingkat kesegaran yang rendah. Penyebab utama proses kemunduran mutu pada ikan adalah aktivitas mikroba yang terdapat pada tubuh ikan. Sebelum terjadinya kemunduran mutu, ikan harus cepat ditangani atau diolah dengan baik sehingga diperlukan upaya untuk mengawetkan agar bahan makanan tersebut dapat diterima oleh konsumen dalam keadaan yang masih layak konsumsi (Wibowo *et al.*, 1998).

Usaha yang dilakukan dalam pengawetan ikan sebenarnya cukup beragam di antaranya pendinginan, pembekuan, pengeringan dan pemanasan. Beberapa bahan pengawet alami yang telah ditemukan di antaranya adalah kitosan dan asap cair. Jika dilihat dari segi ekonomisnya, kedua jenis pengawet tersebut harganya relatif mahal sehingga kebanyakan pedagang dan industri ikan yang ada di Indonesia dengan sengaja menambahkan formalin sebagai bahan pengawet agar ikan tetap kelihatan segar.

Pemakaian formalin di dalam makanan tidak dianjurkan karena formalin mengandung zat

formalin yang bersifat racun di dalam tubuh. Kandungan formalin yang tinggi di dalam tubuh dapat menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik dan bersifat mutagen, serta orang yang mengkonsumsinya akan muntah, diare dan kencing bercampur darah. Akibat lainnya adalah apabila terhirup akan merangsang terjadinya iritasi hidung, tenggorokan dan mata (Winarno, 2004).

Tingkat konsumsi ikan di Sumatera Selatan selalu meningkat. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Selatan, tingkat konsumsi ikan pada tahun 2009 mencapai 23,01 kg/kap/th, tahun 2010 mencapai 24,17 kg/kap/th, dan tahun 2011 meningkat sampai 29,21 kg/kap/th. Ikan laut banyak terdapat di pasar umum atau pasar tradisional di Palembang, di antaranya adalah ikan selar kuning. Ikan jenis ini mudah didapat dan harganya pun relatif murah sehingga ikan selar kuning sering digunakan untuk konsumsi rumah tangga oleh masyarakat Palembang.

Hasil pengujian sampel ikan dan air yang diambil dari bak penampungan ikan pada tanggal 28 juli 2009 di Laboratorium Forensik Polda Sumsel di Palembang menunjukkan bahwa beberapa ikan mengandung formalin yaitu ikan tongkol, ikan selar kuning, dan ikan sarden (Bangka Pos, 2009). Masyarakat masih banyak yang belum bisa membedakan ikan yang berformalin dengan ikan yang tidak berformalin. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang ciri fisik ikan yang berformalin

sehingga masyarakat (konsumen) bisa membedakan ikan yang berformalin dengan ikan yang tidak berformalin.

B. Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perubahan karakteristik kimia dan sensoris ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) segar yang mengandung formalin selama penyimpanan.

C. Hipotesis

Konsentrasi formalin dan waktu penyimpanan diduga mengakibatkan perubahan karakteristik kimia dan sensoris pada ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*).

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Perikanan Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Bioproses jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Indralaya, penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2011 hingga April 2013.

B. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1). Air 2). Aquadest, 3). Ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) berasal dari propinsi Lampung, 4). Formalin (CH₂O), 6). PCA (*Plate Count Agar*) dan 7). Bahan-bahan kimia untuk analisa.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1). alat destilasi, 2). Beaker gelas 3). Blender merk philps, 4). Baskom, 5). cawan Petri, 6). *Coloni couter*, 7). desikator, 8). Erlenmeyer, 9). *hot plate*, 10). Inkubator, 11). kertas pH, 12). labu *Kjeldahl*, 13). Lemari es, 14). neraca analitik, 15). pipet tetes, 16). tabung reaksi, 17). tabung sentrifuse, dan 18). Oven listrik.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi penambahan formalin (A) yang terdiri dari 3 taraf dan waktu penyimpanan (B) yang terdiri dari 3 taraf, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor-faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Konsentrasi penambahan formalin (A) :

$$A_0 = 0 \%$$

$$A_1 = \text{Formalin } 25\% \text{ (v/v)}$$

$$A_2 = \text{Formalin } 50\% \text{ (v/v)}$$

2. Waktu penyimpanan (B) :

$$B_0 = \text{Hari ke-0}$$

$$B_1 = \text{Hari ke-3}$$

$$B_2 = \text{Hari ke-6}$$

D. Cara kerja

Menurut Tunhun *et al.* (1996) yang dimodifikasi, cara kerja penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) sebanyak 132 ekor dengan berat yang sama (± 75 g/ekor) dicuci.
2. Larutan formalin dicampurkan dengan air sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan yaitu: 0%, 25%, 50%.
3. Selanjutnya ikan direndam selama 10 menit dalam larutan formalin tersebut berdasarkan masing-masing perlakuan.
4. Ikan diangkat dan ditiriskan lalu dimasukkan ke dalam lemari es dengan suhu 6 sampai 10°C dan disimpan selama 6 hari.
5. Selanjutnya ikan dianalisis sesuai dengan parameter yang diamati (hari ke-0, 3, dan 6).

E. Parameter

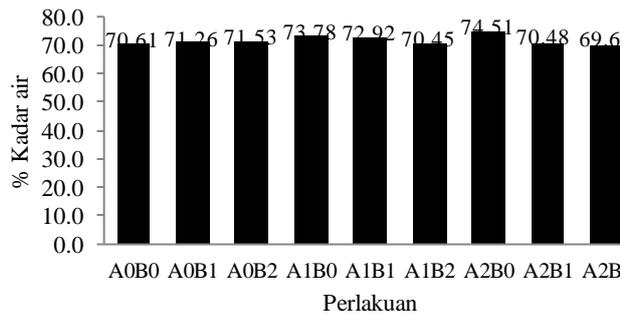
Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah sifat kimia dan mikrobiologi yang mencakup kadar air, kadar protein, kadar formalin, dan uji TPC serta sifat sensoris (kesegaran) kesegaran meliputi mata, insang, penampakan dan warna kulit, bau, dan tekstur dengan menggunakan uji skor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kimia

1. Kadar Air

Kadar air pada bahan pangan menunjukkan jumlah air keseluruhan yang terdapat pada bahan baik berupa air bebas, air yang terdispersi pada permukaan makromolekul maupun air yang terikat secara fisik dan kimia (Sudarmadji *et al.*, 1997). Histogram rata-rata nilai kadar air pada ikan selar kuning disajikan pada Gambar 1.



Keterangan :

- A₀B₀ = Kadar formalin 0% , hari pertama
- A₀B₁ = Kadar formalin 0%, hari ketiga
- A₀B₂ = Kadar formalin 0%, hari keenam
- A₁B₀ = Kadar formalin 25%, hari pertama
- A₁B₁ = Kadar formalin 25%, hari ketiga
- A₁B₂ = Kadar formalin 25%, hari keenam
- A₂B₀ = Kadar formalin 50%, hari pertama
- A₂B₁ = Kadar formalin 50%, hari ketiga
- A₂B₂ = Kadar formalin 50%, hari keenam

Gambar 1. Histogram rerata kadar air (%)

Nilai kadar air ikan selar kuning berkisar antara 69,67% hingga 74,51%. Nilai kadar air ikan selar kuning yang terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan formalin 50% pada hari ke-6 (A₂B₂), sedangkan nilai kadar air ikan selar kuning yang tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan pemberian formalin 0% pada hari ke-6 (A₂B₀). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi formalin (A), waktu penyimpanan (B) dan interaksi keduanya (AB) berpengaruh nyata terhadap kadar air ikan selar kuning. Hasil uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan konsentrasi formalin dan waktu penyimpanan terhadap kadar air ikan selar kuning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji BJND pengaruh interaksi terhadap kadar air ikan selar kuning.

Perlakuan	Rerata (%)	BJND _{0.05}
A ₂ B ₂	69,67	a
A ₁ B ₂	70,45	b
A ₂ B ₁	70,48	bc
A ₀ B ₀	70,61	c
A ₀ B ₁	71,26	d
A ₀ B ₂	71,53	e
A ₁ B ₁	72,92	f
A ₁ B ₀	73,78	g
A ₂ B ₀	74,51	h

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda berarti berbeda nyata

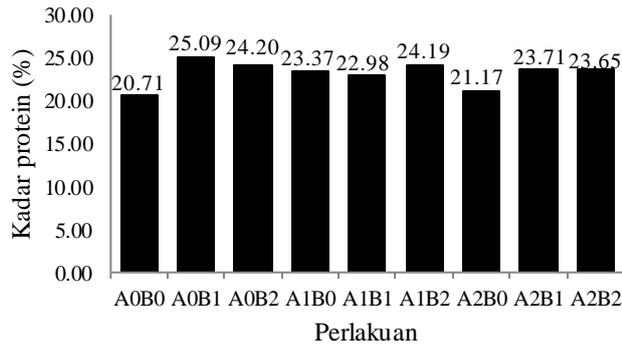
Hasil uji lanjut BJND pada taraf 5% pengaruh interaksi penambahan konsentrasi formalin (A) dan waktu penyimpanan (B) menunjukkan

bahwa perlakuan A₂B₂ berbeda nyata dengan semua perlakuan (A₁B₂, A₂B₁, A₀B₀, A₀B₁, A₀B₂, A₁B₁, A₁B₀, A₂B₀) dan perlakuan A₁B₂ berbeda tak nyata dengan perlakuan A₂B₁ tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Seiring dengan waktu penyimpanan ikan selar kuning tanpa penambahan formalin (A₀) memiliki kadar air yang meningkat bila dibandingkan dengan ikan selar kuning dengan penambahan formalin 25% (B₁) dan 50% (B₂) seiring dengan waktu penyimpanan kadar airnya semakin turun. Hal ini terjadi karena pada ikan yang disimpan pada suhu dingin tanpa perlakuan formalin, kemampuan otot dalam menahan air dalam jaringan akan menurun sehingga air akan mudah terlepas dari jaringan. Menurut Cepeda *et al.* (1990) dalam Rachmawati *et al.* (2007), penurunan kemampuan otot diawali dengan terjadinya proses hidrolisis berbagai macam protein dalam jaringan sel otot oleh enzim protease yang pada akhirnya menyebabkan tekstur ikan pada akhir penyimpanan menjadi tidak elastis.

Ikan selar yang diberikan perlakuan formalin memiliki kadar air cenderung turun, hal ini diduga oleh sifat dari formalin yang memiliki rumus molekul CH₂O dan larut dalam air. Formalin yang digunakan merupakan 30 sampai 40% formalin dalam air dan mengandung 10 sampai 15% alkohol (metanol) yang berfungsi sebagai stabilisator. Protein yang terkandung dalam ikan selar kuning akan mengalami denaturasi protein karena ada terkandung alkohol dalam larutan formalin yang digunakan. Denaturasi protein menyebabkan ikan selar kuning mengalami perubahan tekstur dan hilangnya kemampuan daya ikat air atau mengalami pengerutan. Menurut Shields dan Carlson, (1996) dalam Zaelanie *et al.* (2008), perlakuan perendaman ikan ke dalam larutan formalin akan mengakibatkan daging ikan mengkerut, yang artinya air didalam daging ikan berkurang.

2. Kadar Protein

Kadar protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein dapat digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Sebagai zat pembangun dan pengatur, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada di dalam tubuh (Winarno, 1994). Histogram rata-rata kadar protein ikan selar kuning disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram rerata kadar protein (%) ikan selar kuning

Nilai kadar protein ikan selar kuning berkisar antara 20,71% hingga 25,09%. Nilai kadar protein yang terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan hari pertama dengan kadar formalin 0% (A₀B₀), sedangkan nilai kadar protein tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan hari pertama dengan kadar formalin 25% (A₀B₁).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyimpanan (B) berpengaruh nyata terhadap kadar protein ikan selar kuning, sedangkan perlakuan konsentrasi penambahan formalin (A) dan interaksi (AB) tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein ikan selar kuning, sehingga Uji lanjut BJND tidak dilanjutkan. Hasil uji lanjut BJND pengaruh waktu penyimpanan (B) terhadap kadar protein ikan selar kuning dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji BJND pengaruh waktu penyimpanan terhadap kadar protein ikan selar kuning.

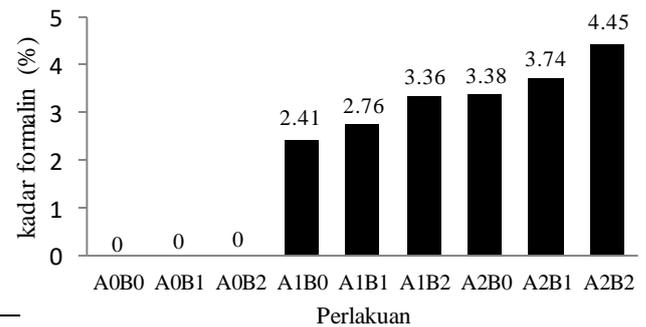
Perlakuan	Rerata (%)	Beda real pd jarak P=		BJND _{0,05}
		2	3	
B ₀	21,17	-	-	a
B ₁	23,92	2,75*	-	b
B ₂	24,01	0,09	2,84*	b
P _{0,05} P ₍₁₆₎		3,00	3,15	
BJND _{0,05} P ₍₁₆₎		1,98	2,07	

Hasil uji BJND pada taraf 5% pengaruh perlakuan waktu penyimpanan terhadap kadar protein ikan selar kuning menunjukkan bahwa perlakuan B₀ berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Perlakuan B₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₂. Menurut Kiernan, (2000) dalam Zaelani *et al.* (2008), formalin bisa berikatan dengan protein yang menyebabkan protein sulit terhidrolisis. Reaksi formalin dengan protein, yang pertama kali berikatan adalah gugus amina pada posisi lisin diantara gugus-gugus polar dari peptida. Ikatan formalin dengan gugus amino dalam reaksi ini tidak dapat dihilangkan sehingga ikatan ini turut menyokong kestabilan struktur

molekul (Cahyadi, 2006). Sehingga, seiring dengan waktu penyimpanan kadar air ikan selar kuning perlakuan formalin 25% (A₁) sampai dengan 50% (A₂) yang cenderung turun menyebabkan persentase protein dalam ikan selar kuning meningkat.

3. Kadar Formalin

Analisis kadar formalin dilakukan untuk melihat berapa besaran persentase (%) formalin yang mampu diserap dalam tubuh ikan selar kuning setelah dilakukan perendaman dalam larutan formalin dengan persentase 0%, 25%, dan 50%. Menurut Departemen Kesehatan Indonesia (2006), formalin sangat berbahaya bila terhirup, mengenai kulit dan tertelan. Akibat yang ditimbulkan dapat berupa luka bakar pada kulit, iritasi pada saluran pernafasan, reaksi alergi dan bahaya kanker pada manusia. Larutan formalin mempunyai nama dagang formalin, formol atau mikrobisida dengan rumus molekul CH₂O mengandung 30 sampai 40% formaldehid dalam air dan mengandung 10 sampai 15% alkohol (metanol) yang berfungsi sebagai stabilisator. Histogram rata-rata nilai kadar formalin seperti disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram rerata kadar formalin (%) ikan selar kuning

Gambar 3 memperlihatkan bahwa kadar formalin ikan selar kuning berkisar antara 0% hingga 13,35%. Nilai kadar formalin terendah diperoleh dari kombinasi perlakuan formalin 0% pada hari ke 0, 3, 6 (A₀B₀, A₁B₀, A₂B₀) yaitu 0%, sedangkan nilai kadar formalin tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan formalin 50% pada hari ke-6 (A₂B₂) yaitu 13,35%.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi penambahan formalin (A), waktu penyimpanan (B) dan interaksi keduanya (AB) berpengaruh nyata terhadap kadar formalin ikan selar kuning. Hasil uji lanjut BJND pengaruh interaksi konsentrasi penambahan formalin (A) dan waktu penyimpanan (B) terhadap kadar formalin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji lanjut BJND pengaruh interaksi konsentrasi penambahan formalin dan waktu penyimpanan terhadap kadar formalin ikan selar kuning.

Perlakuan	Rerata (%)	BJND _{0,05}
A ₀ B ₀	0,00	a
A ₀ B ₁	0,00	a
A ₀ B ₂	0,00	a
A ₁ B ₀	2,41	b
A ₁ B ₁	2,76	bc
A ₁ B ₂	3,36	cd
A ₂ B ₀	3,38	de
A ₂ B ₁	3,74	ef
A ₂ B ₂	4,45	f

Hasil uji lanjut BJND pada taraf 5% pengaruh kombinasi konsentrasi penambahan formalin (A) dan waktu penyimpanan (B) menunjukkan bahwa perlakuan A₀B₀, A₀B₁, dan A₀B₂ berbeda nyata dengan enam perlakuan lainnya. Perlakuan A₁B₀ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁B₁. Perlakuan A₁B₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁B₂. Perlakuan A₁B₂ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂B₀. Perlakuan A₂B₀ berbeda tidak nyata dengan A₂B₁ dan perlakuan A₂B₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂B₂. Hal ini berarti konsentrasi penambahan formalin dan waktu penyimpanan berpengaruh terhadap perbedaan nilai kadar formalin pada ikan selar kuning.

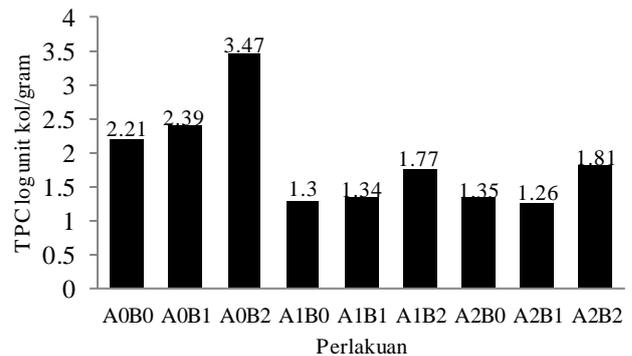
Ikan selar kuning tanpa penambahan formalin dan seiring dengan waktu penyimpanan tidak terdeteksi mengandung formalin. Hal ini diduga formalin yang terbentuk secara alami selama proses pembusukan tidak terdeteksi dikarenakan sangat sedikit. Didukung dari hasil penelitian Rachmawati *et al.* (2007) bahwa selama 12 hari penyimpanan ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dalam suhu dingin membentuk formalin alami mencapai 0,43 ppm. Hal ini menunjukkan selama penyimpanan suhu dingin beberapa reaksi autolysis masih tetap berlangsung namun prosesnya lebih lambat. Trimethylamine oksida (TMAO) akan dirombak menjadi senyawa trimethylamine (TMA) selanjutnya akan dirombak lagi menjadi dimethylamine (DMA) dan formalin (FA). Bakteri pembusuk tetap berjalan meskipun laju aktivitasnya lebih kecil dibandingkan jika disimpan pada suhu kamar. Riyanto *et al.* (2006) menambahkan bahwa pada ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) terbentuk formalin alami senilai 3,00 ppm selama penyimpanan selama 20 jam pada suhu kamar.

B. Analisis Mikrobiologi

1. Analisis TPC

Pengamatan mikrobiologis yang umum digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran hasil perikanan adalah menghitung populasi bakteri berdasarkan metode *Total Plate Count* (TPC). Meningkatnya populasi bakteri dalam bahan pangan selama penyimpanan menunjukkan penurunan tingkat kesegaran ikan. Metode TPC tidak dapat membedakan jenis bakteri, sehingga diperlukan proses identifikasi lebih lanjut untuk mengetahui jenis bakteri tersebut (Liviawaty *et al.*, 2010).

Batasan mutu jumlah cemaran mikroba maksimum pada ikan segar yang dapat diterima (SNI 01-2729-1992) adalah 5×10^5 koloni/gram atau tidak lebih dari 500.000 koloni/gram. Nilai log dari hasil jumlah total mikroba ikan selar kuning berkisar antara 1,26 log unit koloni/gram ($1,7988 \times 10^5$) hingga 3,47 log unit koloni/gram ($4,9640 \times 10^5$). Histogram penentuan jumlah total mikroba ikan selar kuning seperti disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram jumlah total mikroba (log kol/ml) ikan selar kuning

Gambar 4 memperlihatkan bahwa jumlah total mikroba ikan selar kuning dengan kombinasi perlakuan konsentrasi formalin 0% mengalami peningkatan seiring dengan waktu penyimpanan. Jumlah total mikroba yang tertinggi diperoleh pada waktu penyimpanan hari ke-6 (A₀B₂). Hal ini karena konsentrasi penggunaan formalin 0% (A₀) memiliki kadar air yang meningkat seiring dengan lama penyimpanan sampai hari ke-6. Menurut Liviawaty *et al.* (2010), meningkatnya populasi bakteri dalam bahan pangan selama penyimpanan menunjukkan penurunan tingkat kesegaran ikan. Bakteri pembusuk memerlukan air untuk tumbuh dan berkembang. Sebagian besar bakteri akan tumbuh baik pada media yang mempunyai konsentrasi air yang tinggi. Mikroba pembusuk menghasilkan enzim yang akan mencerna bahan pangan sehingga menjadi senyawa-senyawa

sederhana seperti protein akan diubah menjadi ammonia dan hidrogen sulfida.

Pada perlakuan konsentrasi formalin 25% dan 50% memiliki persentase kadar air yang semakin menurun seiring dengan waktu penyimpanan hingga hari ke-6 sehingga menghambat aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme akan tumbuh dan berkembang baik pada bahan yang memiliki kandungan air yang tinggi. Selain itu semakin tinggi perlakuan konsentrasi formaldehid maka semakin rendah jumlah total bakteri. Menurut Cahyadi (2006), formalin bereaksi dengan protein dan mengurangi aktivitas mikroorganisme menggunakan protein jika formalin bereaksi dengan protein sehingga membentuk rangkaian-rangkaian antar protein yang berdekatan. Akibat dari reaksi tersebut, protein sulit terhidrolisis dan mengeras serta tidak dapat larut sehingga bakteri akan sulit untuk memanfaatkan protein sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya. Sehingga masa simpan ikan menjadi semakin lama seiring dengan meningkatnya konsentrasi formalin. Formalin membunuh bakteri dengan membuat jaringan dalam bakteri dehidrasi (kekurangan air) sehingga sel bakteri akan kering. Jika sel bakteri kering maka penguraian protein oleh bakteri menjadi lambat atau tidak ada sama sekali sehingga jumlah total mikroba ikan selar kuning menurun.

C. Analisis Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaannya terhadap sampel. Pengujian organoleptik sering disebut dengan sifat subyektif atau sifat indrawi atau lebih dikenal dengan uji sensoris karena penilaiannya juga didasarkan pada rangsangan sensoris dengan menggunakan kepekaan alat indra manusia (Rahayu, 1994).

Berdasarkan SNI 01-2729.1-2006 tentang persyaratan mutu ikan segar, untuk mutu ikan segar yang baik memiliki nilai organoleptik minimal 7. Ikan secara organoleptik ditolak atau dianggap tidak segar bila memiliki nilai di bawah 7, dan ikan yang sudah busuk atau sangat tidak segar memiliki nilai di bawah 3.

Penentuan nilai organoleptik ikan selar kuning menggunakan metode uji skor atau *scoring test* yaitu metode uji dalam menentukan tingkat mutu berdasarkan skala angka 1 (satu) nilai terendah dan angka 9 (sembilan) sebagai nilai tertinggi dengan menggunakan lembar penilaian (kuisisioner). Hasil penilaian organoleptik terhadap sampel ikan selar kuning dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 6. Penilaian organoleptik ikan selar kuning.

Perlakuan	Rerata Nilai Organoleptik
A ₀ B ₀	7
A ₀ B ₁	6,5
A ₀ B ₂	5
A ₁ B ₀	7
A ₁ B ₁	7
A ₁ B ₂	6
A ₂ B ₀	7
A ₂ B ₁	7
A ₂ B ₂	7

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada kombinasi perlakuan hari pertama dengan kadar formalin 0% (A₀B₀), ikan selar kuning memiliki nilai organoleptik 7 dan dinyatakan dalam kondisi segar. Pada kombinasi perlakuan hari ketiga dengan kadar formalin 0% (A₀B₁) dan kombinasi perlakuan hari keenam dengan kadar formalin 0% (A₀B₂) terjadi penurunan mutu dan dinyatakan tidak segar karena memiliki nilai organoleptik di bawah 7.

Terjadinya penurunan mutu pada ikan selar kuning disebabkan oleh enzim yang terkandung dalam tubuh ikan maupun berasal dari mikroba pembusuk. Pada ikan hidup sudah terdapat mikroba pembusuk terutama di insang, kulit dan saluran pencernaan. Enzim di dalam pencernaan mempunyai fungsi utama sebagai katalis biologi yang membantu dalam proses pencernaan pakan. Pada ikan hidup enzim berperan dalam metabolisme pakan sehingga dihasilkan energi yang digunakan untuk aktifitas hidup, pada ikan mati enzim masih tetap aktif namun hanya berfungsi sebagai perombak akibat tidak ada pasokan pakan, maka enzim pada ikan mati akan merombak protein dan komponen daging lainnya sehingga proses perubahan pada ikan mati masih terus berlangsung meskipun sudah disimpan pada suhu rendah dan ikan pun mulai mengalami penurunan mutu (Liviawaty *et al.*, 2010).

Menurut Liviawaty (1999), temperatur lingkungan sangat berpengaruh terhadap proses penurunan kesegaran ikan. Peningkatan temperatur lingkungan akan meningkatkan aktivitas enzimatik dan mikroba pembusuk sehingga mempercepat proses penurunan kesegaran ikan. Untuk memperlambat proses penurunan kesegaran, penanganan dan penyimpanan ikan dilakukan pada suhu rendah. Ikan yang disimpan pada suhu 5°C mampu mempertahankan kesegaran ikan dan dapat dikonsumsi hingga hari kelima atau keenam. Proses kerusakan ikan berlangsung cepat di daerah yang beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban harian yang tinggi. Dengan suhu harian yang tinggi (25°C sampai 32°C) dan kelembaban tinggi (70% sampai 90%) ikan cepat sekali rusak, apalagi tidak ditangani dengan baik. Hanya dalam waktu 10 sampai 12 jam ikan sudah busuk.

Pada kombinasi perlakuan hari pertama dengan kadar formalin 25% (A₁B₀) dan kombinasi perlakuan hari ketiga dengan kadar formalin 25% (A₁B₁) kondisi ikan dinyatakan segar, sedangkan untuk kombinasi hari keenam dengan kadar formalin 25% (A₁B₂) ikan telah mengalami kemunduran mutu dengan nilai organoleptiknya 6,5. Kombinasi hari ke 1, 3, 6 dengan kadar formalin 50% (perlakuan A₂B₀, A₂B₁, A₂B₂) ikan selar kuning belum mengalami kemunduran mutu dengan nilai organoleptik 7. Menurut WHO (2002) dalam Teddy (2007), formalin bukan bahan tambahan makanan, karena dapat membahayakan kesehatan manusia. Tetapi formalin masih sering terdapat dalam produk makanan karena kegunaannya sebagai zat bakteriostatik yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroba dalam produk pangan sehingga umur simpan produk tersebut meningkat.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan konsentrasi penambahan formalin berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein ikan selar kuning.
2. Interaksi konsentrasi penambahan formalin dan waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar formalin.
3. Hasil analisis mikrobiologi (*Total Plate Count*) menunjukkan bahwa jumlah total bakteri ikan selar kuning pada perlakuan formalin 0% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi formalin 25% dan 50%.
4. Ikan selar kuning dengan perlakuan konsentrasi formalin 0% dinyatakan dalam kondisi segar pada hari pertama dan mengalami penurunan mutu pada hari ketiga dan mengalami kebusukan pada hari keenam. Pada perlakuan 25% ikan selar kuning mengalami kemunduran mutu pada hari keenam, sedangkan perlakuan konsentrasi formalin 50% sampai hari keenam ikan selar kuning masih dinyatakan dalam kondisi segar.

B. Saran

Disarankan waspada untuk mengkonsumsi ikan selar kuning yang disimpan dalam kondisi dingin (6 sampai 10°C) selama lebih dari enam hari masih dalam kondisi segar, karena ikan selar kuning tersebut berpotensi mengandung cemaran formalin. Disarankan juga dilakukannya penelitian lanjutan mengenai karakteristik fisik, kimia dan sensoris terhadap hasil olahan berbahan ikan berformalin.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc. Virginia
- Badan Standar Nasional. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan sensori. SNI 01-2346-2006. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 1992. Formalin Teknis. SNI 06-2569-1992. Jakarta.
- Bangka Pos. 2009. Polda Lanjutkan Kasus Formalin. (online). (<http://cetak.bangkapos.com/etalase/read/24376.html>, diakses tanggal 18 Mei 2011).
- Cahyadi w. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta
- Departemen Kesehatan Indonesia. 2006. Mengenal Formalin. Oke.or.id.
- Hadiwiyoto, S. 2009. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta.
- Liviawaty, E dan E Afrianto. 2010. Penanganan Ikan Segar. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Liviawaty, E. 1999. Pengaruh Waktu Pembuatan Filet Terhadap Beberapa Karakteristik Filet Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). [Tesis]. Program Pascasarjana, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Norliana, S, Abdulmir, A,S, Salleh, A, B,2009. The Health Risk of Formaldehyde to Human Beings. University of Putra Malaysia. Malaysia.
- Rachmawati, N. Riyanto, R dan F Ariyani. 2007. Pembentukan Formaldehid Pada Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) Selama Penyimpanan Suhu Dingin. [Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan]. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Riyanto, R. Kusmawati, A dan Dwiwitno. 2006. Pembentukan Formaldehid Pada Ikan Kerapu (*Ephinephelus fuscoguttatus*) Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar. [Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan]. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan

Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
Jakarta.

Sudarmadji, S. B, Haryanto dan Suhardi. 1997.
Prosedur Analisa Bahan Makanan dan
Pertanian. Liberty. Jakarta.

Teddy. 2007. Pengaruh Kosentrasi Formalin
Terhadap Keawetan Bakso dan Cara
Pengolahan Bakso Terhadap Residu
Formalinnya [skripsi]. Fakultas Teknologi
Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tunhun D. S Kanontr. dan M Chaiyawat. 1996.
*Detection of Illegal Addition of
Formaldehyde to Fresh Fish* . Faculty of
Fiseries, Kasetsart University. Bangkok.

Wibowo S dan Yunizal. 1998. Penanganan Ikan
Segar. Instalasi Penelitian Perikanan Laut
Slipi. Jakarta.

Winarno, F. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT
Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.