

**PENGARUH PERLAKUAN FORMALIN
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORIS
IKAN SELAR KUNING (*Caranx leptolepis*) SEGAR**

**Oleh
DHEKA ADI SAPUTRA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

S
629.340.7

P. 23481 f 24032

Dhc
P
2013

**PENGARUH PERLAKUAN FORMALIN
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORIS
IKAN SELAR KUNING (*Caranx leptolepis*) SEGAR**

Oleh
DHEKA ADI SAPUTRA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

SUMMARY

DHEKA ADI SAPUTRA. The Effect of Formaldehyde Treatments on Chemical and Sensory Characteristics of Fresh Yellow Stripe Scad Fish (*Caranx leptolepis*) (Supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI** and **SITI HANGGITA RACHMAWATI J.**)

The purpose of this research was to know the effect of formaldehyde treatments on chemical and sensory characteristics of fresh yellow stripe scad fish. The research was conducted from Maret 2012 until July 2013 in Technology of Fishery Product Laboratory, and Bio Process Laboratory University of Sriwijaya, Indralaya.

This research used Factorial Completely Randomized design with two treatment factors and replicated three times. The treatment consists 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, content of protein, content of formaldehyde), microbiology analysis (total plate count) and organoleptic characteristics (sensory testing, score test method).

The result of the research showed that the interaction of increasing of formaldehyde concentration and self time had significant effects 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 microba 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 on the sixth day, whereas yellow stripe scad fish with formaldehyde treatment 50% still stated in fresh condition on the sixth day.

RINGKASAN

DHEKA ADI SAPUTRA. Perlakuan Formalin Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) Segar (Dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI** dan **SITI HANGGITA RACHMAWATI J**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan karakteristik kimia dan sensoris ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) Segar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2011 sampai dengan bulan Juli 2013 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Bioproses Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua factor perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan terdiri dari perbedaan perbandingan konsentrasi formalin (0%, 9,25% dan 18,5%) dan lama penyimpanan (0 hari, 3 hari, dan 6 hari). Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi analisis kimia (kadar air, kadar protein dan kadar formalin), analisis mikrobiologi (pengujian *Total Plate Count*) dan analisis organoleptik (pengujian sensoris metode uji skor).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi penambahan formalin dan waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar formalin ikan selar kuning. Faktor konsentrasi penambahan formalin berpengaruh nyata terhadap kadar protein ikan selar kuning, sedangkan faktor waktu penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein ikan selar kuning.

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 9,25% dan 18,5%. Dari hasil analisis organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi formalin 0% dinyatakan segar pada hari pertama dan mengalami penurunan mutu pada hari ketiga dan semakin mengalami kemunduran mutu pada hari keenam, ikan selar kuning dengan perlakuan konsentrasi penambahan formalin 9,25% mengalami kemunduran mutu pada hari keenam, sedangkan ikan selar kuning dengan perlakuan konsentrasi penambahan formalin 18,5% masih dinyatakan dalam kondisi segar pada hari keenam.

**PENGARUH PERLAKUAN FORMALIN
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORIS
IKAN SELAR KUNING (*Caranxleptolepis*) SEGAR**

Oleh

DHEKA ADI SAPUTRA

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan**

**pada
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

Skripsi

**PENGARUH PERLAKUAN FORMALIN
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORIS
IKAN SELAR KUNING (*Caranx leptolepis*) SEGAR**

Oleh

**DHEKA ADI SAPUTRA
05061010014**

Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,



Merynda Indriyani S, S.TP, M.Si

Indralaya, Juli 2013

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

Pembimbing II,



Siti Hanggita R J, S.TP, M.Si



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

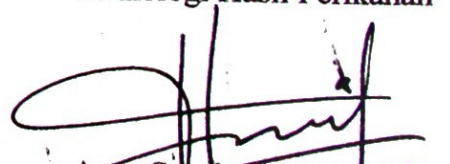
Skripsi berjudul “Pengaruh Perlakuan Formalin Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) Segar“ oleh Dheka Adi Saputra telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 09 Juli 2013.

Komisi Penguji

1. Merynda Indriyani S, S.TP., M.Si	Ketua	()
2. Siti Hanggita R J, S.TP., M.Si	Sekretaris	()
3. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.	Anggota	()
4. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.	Anggota	()
5. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.	Anggota	()

Mengesahkan,

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

()
Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.
NIP. 197705102008011018

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dengan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan di tempat lain.

Indralaya, Juli 2013
Yang membuat pernyataan



Dheka Adi Saputra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Iman, Bengkulu pada tanggal 17 Desember 1987, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Kasmadi N dan Mima Hartini. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2000 di SD Negeri 17 Kota Manna Bengkulu Selatan, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2003 di SMP Negeri 2 Kota Manna Bengkulu Selatan, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2006 di SMA Negeri 2 Kota Manna Bengkulu Selatan. Sejak September 2006 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru) tahun 2006.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, penulis dipercaya sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan tahun 2007 sampai 2008. Penulis pernah menjadi panitia Seminar Nasional dan Kongres PATPI tahun 2008, serta Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah dan Strategi Mengikuti Lomba Karya Tulis Ilmiah tahun 2009 di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis telah melaksanakan praktik lapang yang berjudul “Proses Pengolahan Ikan Teri Asin di Industri Rumah Tangga Sungsang Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan” pada tahun 2010 yang dibimbing oleh Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si. Penulis juga telah melaksanakan magang di UD. AZ GROUP, Bengkulu pada tahun 2011.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam, karena atas rahmat, karunia, kesehatan, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Perlakuan Formalin Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) Segar”. Shalawat dan salam juga penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan semua yang berjuang di jalan beliau.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Merynda Indriyani S, S.TP.,M.Si. dan Ibu Siti Hanggita R J, S.TP., M.Si. selaku Pembimbing I dan pembimbing II atas kesabaran, bimbingan, dan arahan yang diberikan pada penulis mulai dari persiapan sampai skripsi ini selesai.
4. Bapak Dr. Ace Baehaki S.Pi.,M.Si., Bapak Agus Supriadi, S.Pt., M.Si., dan Ibu Shanti Dwita Lestari., S.Pi., M.Sc. atas saran, masukan, nasehat, dan kesediaannya menjadi pembahas dan penguji skripsi ini.
5. Ibu Indah Widiastuti S.Pi., M.Si., Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., Ibu Susi Lestari, S.Pi., Ibu Dian Wulandari S.Pi., M.Si., Ibu Serly S.Pi.,M.Sc Bapak Budi Purwanto, S.Pi., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., atas ilmu, bantuan, doa,

dukungan, dan perhatiannya selama ini. Ibu Ermawati Nasril, Mbak Ani, Mbak Upit, atas bantuannya kepada penulis.

6. Keluargaku tersayang, Ayahanda Kasmadi N dan Ibunda Mima Hartini atas iringan doa, cinta, perhatian, dan kasih sayang yang tiada putusnya. Buat Kakak dan adikku, Karta Sasmita, A.md dan Arief Mutargan atas dukungan, semangat, serta canda tawa yang selalu membuatku bahagia.
7. Teman-teman THI angkatan 2006, Ria, Ayu, Taro, Yulia, Darsi, Eta, Dian, Dwi, Rita, Nhofa, Agusandi, Arli, Aldi, Rico, Angga, Jo, Fina, dan Weny. Kakak dan adik tingkatku tanpa terkecuali atas dukungan, semangat, kebersamaan serta pengalaman berharga yang telah kita lakukan bersama.
8. Teman-teman Kostku (Ahmaed Zulkarnaen, Dery Andika, Danang, Dauz, Desti, Eka, Reddy) yang selalu membawa keceriaan setiap saat. Terimakasih buat kebersamaan kita selama ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memenuhi harapan kita semua Amin.

Indralaya, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Ikan Selar Kuning (<i>Caranx leptolepis</i>).....	4
B. Kesegaran Ikan	5
C. Penurunan Mutu Kesegaran Ikan	7
D. Pendinginan Ikan	9
E. Formalin	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu	14
B. Bahan dan Alat	14
C. Metode Penelitian.....	14
D. Cara Kerja	15
E. Parameter.....	16
1. Kadar Air	16

2. Kadar Protein	17
3. Kadar Formalin	18
4. Uji TPC	19
5. Uji Sensoris	20
F. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Karakteristik Kimia	23
1. Kadar Air	23
2. Kadar Protein	27
3. Kadar Formalin	29
B. Karakteristik Mikrobiologi	34
1. Analisis TPC	34
C. Karakteristik Sensoris	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia daging ikan selar kuning dalam 100 gram	5
2. Syarat mutu ikan segar SNI 01-2729.1-2006	7
3. Daftar analisis keragaman	20
4. Uji lanjut BJND pengaruh perlakuan konsentrasi formalin terhadap kadar air ikan selarkuning	24
5. Uji lanjut BJND pengaruh perlakuan waktu penyimpanan terhadap kadar air ikan selar kuning	25
6. Uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan konsentrasi formalin dan lama penyimpanan (AB) terhadap kadar air ikan selar kuning.....	26
7. Uji lanjut BJND pengaruh waktu penyimpanan (B) terhadap kadar protein ikan selar kuning	29
8. Uji lanjut BJND pengaruh perlakuan konsentrasi formalin terhadap kadar formalin ikan selar kuning	31
9. Uji lanjut BJND pengaruh perlakuan waktu penyimpanan terhadap kadar formalin ikan selar kuning	31
10. Uji lanjut BJND pengaruh interaksi perbedaan konsentrasi formalin dan lama penyimpanan (AB) terhadap kadar formalin ikan selar kuning.....	32
11. Hasil uji TPC (<i>Total Plate Count</i>)	34
12. Penilaian organoleptik ikan selar kuning	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan selar kuning (<i>Caranx leptolepis</i>)	4
2. Gambar rerata nilai kadar air pada ikan selar kuning.....	23
3. Gambar rerata kadar protein ikan selar kuning	28
4. Gambar rerata nilai kadar formalin ikan selar kuning.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir prosedur penelitian.....	48
2. Kuisisioner uji skoring.....	49
3. Gambar ikan selar kuning dengan perlakuan formalin	51
4. Teladan pengolahan data kadar air (%) pada ikan selar kuning.....	52
5. Teladan pengolahan data kadar protein (%) pada ikan selar kuning	57
6. Teladan pengolahan data kadar formalin (%) pada ikan selar kuning	60
7. Teladan data hasil penentuan jumlah total mikroba (kol/gram).....	65
8. Teladan pengolahan data pengujian nilai sensoris (uji skor) ikan selar kuning.....	66



I. 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).

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.

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 formaldehid 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).

Hasil identifikasi secara keseluruhan terhadap residu formalin pada ikan yang dilakukan di beberapa pasar dan TPI di Indonesia (Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Yogyakarta, Sumatera Selatan dan Mataram) menunjukkan bahwa pemakaian formalin sampai saat ini masih dilakukan pada beberapa produk perikanan baik segar atau olahan (Yenni, 2008). Masyarakat masih banyak yang belum bisa membedakan ikan yang berformalin dengan ikan yang tidak berformalin. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik sensoris 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, mikrobiologi dan sensoris ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) segar yang mengandung formalin selama penyimpanan.

C. Hipotesis

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



DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R . 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Afrianto, E dan E, Liviawaty. 2005. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc. Virginia.
- Arifin, Z. 2007. Stabilitas Formalin Dalam Daging Ayam Selama Penyimpanan. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- 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.
- 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.
- Hardoko. J.A Sumardi, Nurhafiva. 2006. Pengaruh Proses Presto Terhadap Kandungan Formalin Pada Ikan Bandeng. Universitas Brawijaya. Bandung.
- Irawan, A. 1997. Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan. CV. Aneka. Solo.
- 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 Padadjaran. Bandung.
- Norliana, S, Abdulamir, A,S, Salleh, A, B,.2009. The Health Risk of Formaldehyde to Human Beings. University of Putra Malaysia. Malaysia.
- Pusat Standardisasi Industri Departemen Perindustrian. 1992. Formalin Teknis. SNI 06-2569-1992. Jakarta.

- 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.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bina Cipta. 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.
- 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.
- Winarno, F. 1994. Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Yenni, Y. 2008. Formalin, Bahaya, dan Status Penggunaannya Pada Produk Perikanan. [Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan]. Balai Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Zaelanie K dan Hartati K. 2008. Pengaruh Pengukusan dan Penggorengan Pada Kadar Formalin Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berformalin. [Jurnal Penelitian Perikanan]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.