

**KUALITAS IKAN KEMBUNG DAN PATIN  
SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN DAN BEKU  
DI SWALAYAN MAKRO PALEMBANG**

**Oleh**

**RENI TRIASARI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2007**

SAI.494  
Tri  
k  
2007

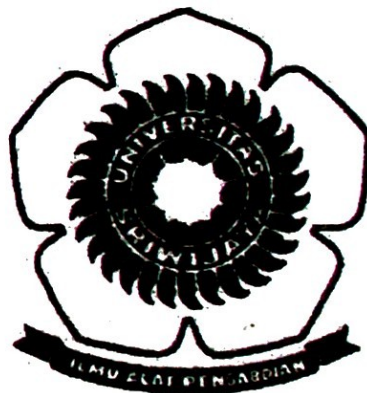


**KUALITAS IKAN KEMBUNG DAN PATIN  
SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN DAN BEKU  
DI SWALAYAN MAKRO PALEMBANG**

16835  
17217

Oleh

**RENI TRIASARI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2007**

## SUMMARY

**RENI TRIASARI.** The Quality of Kembung Fish and Patin Fish During Storage at Chilling and Freezing Temperature in Makro Self-Service of Palembang (Supervised by **KIKI YULIATI** and **PARWIYANTI**).

The objective of this research was to observe the quality changes of Kembung fish and Patin fish during storage at chilling and freezing temperatures.

The research was conducted in August until October 2006 at Fresh Food Department of Makro Palembang, Agriculture Product Chemistry Laboratory, Agriculture Technology Department, Agriculture Faculty, Sriwijaya University, and Training and Testing on Quality of Fisheries Product Laboratory (LPPMHP), The Sea and Fisheries Department of South Sumatera.

The experimental design used in this study was Factorial Randomized Block Design with two treatments i.e. two levels of the temperature ( $5^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $-18^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) and four periods of the storage time (0 hour, 24 hours, 48 hours, 72 hours). The treatment was done in triplicate.

The results showed that combination of temperature and storage time had a significant effect on Water Holding Capacity (WHC) of Patin fish and Total Plate Count (TPC) of Kembung fish, but had no significant effect on moisture content of Kembung and Patin fish, WHC of Kembung fish, pH of Kembung and Patin fish, and TPC of Patin fish. The storage of Kembung and Patin fish at chilling temperature until 72 hours could maintain the quality changes on moisture content and WHC. *Salmonella* was positively found in Patin fish, but negatively in Kembung fish.

## RINGKASAN

**RENI TRIASARI.** Kualitas Ikan Kembung dan Patin selama Penyimpanan Suhu Dingin dan Beku di Swalayan Makro Palembang (dibimbing oleh **KIKI YULIATI** dan **PARWIYANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati perubahan kualitas ikan Kembung dan ikan Patin selama penyimpanan pada suhu dingin dan suhu beku.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2006 di Bagian *Fresh Food* Swalayan Makro Palembang, Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Inderalaya, dan Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP), Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu dua taraf pada suhu penyimpanan ( $5^0 \pm 2^0\text{C}$ ,  $-18^0 \pm 2^0\text{C}$ ) dan empat taraf pada lama penyimpanan (0 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam). Perlakuan ini dilakukan dalam tiga ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap *Water Holding Capacity* (WHC) ikan Patin dan total mikrobial ikan Kembung, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air ikan Kembung dan Patin, WHC ikan Kembung, pH ikan Kembung dan Patin, dan total mikrobial ikan Patin. Penyimpanan ikan Kembung dan Patin pada suhu dingin mampu menjaga terjadinya perubahan kualitas, yaitu terhadap kadar air dan WHC hingga 72 jam. *Salmonella* ditemukan pada ikan Patin, tetapi tidak ditemukan pada ikan Kembung.

**KUALITAS IKAN KEMBUNG DAN PATIN  
SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN DAN BEKU  
DI SWALAYAN MAKRO PALEMBANG**

**Oleh**

**RENI TRIASARI**

**SKRIPSI**

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

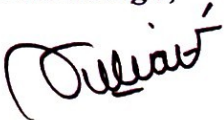
**2007**

**Skripsi berjudul**  
**KUALITAS IKAN KEMBUNG DAN PATIN**  
**SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN DAN BEKU**  
**DI SWALAYAN MAKRO PALEMBANG**

**Oleh**  
**RENI TRIASARI**  
**05013107005**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

**Pembimbing I,**



**Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc.**

**Pembimbing II,**



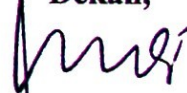
**Ir. Parwiyanti, M.P.**

**Indralaya, 22 Mei 2007**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Sriwijaya**

**Dekan,**

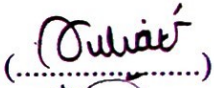
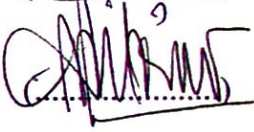



**Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.**


**NIP 130516530**

Skripsi berjudul “**Kualitas Ikan Kembung dan Patin selama Penyimpanan Suhu Dingin dan Beku di Swalayan Makro Palembang**” oleh Reni Triasari telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 23 April 2007.


### Komisi Penguji

- |                                   |            |   |
|-----------------------------------|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc.    | Ketua      | <br>(.....)   |
| 2. Ir. Parwiyanti, M.P.           | Sekretaris | <br>(.....)   |
| 3. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. | Anggota    | <br>(.....)  |
| 4. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. | Anggota    | <br>(.....) |

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

  
Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.  
NIP. 131875110

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian

  
Ir. Anny Yanuriati, M. Appl. Sc.  
NIP. 131999059

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan 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 dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Mei 2007  
Yang membuat pernyataan

Reni Triasari



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Sungai Gerong pada tanggal 9 Agustus 1983, sebagai anak ketiga dari empat bersaudara, putri dari Bos Alam dan Sofiatun.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1996 di SD Tamansiswa I Sungai Gerong, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 1998 di SLTP YKPP III Sungai Gerong, dan Sekolah Menengah Umum pada tahun 2001 di SMU YKPP II Sungai Gerong. Sejak Agustus 2001 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur PMDK. Selama menjalani masa kuliah, penulis pernah tercatat sebagai asisten mata kuliah Teknologi Pengolahan dan Higiene Sanitasi Industri serta aktif di organisasi kemahasiswaan intra kampus (BO BWPI dan DPM-FP), dan organisasi ekstra kampus (KAMMI).

Pada bulan Agustus 2006 penulis melaksanakan skripsi di swalayan Makro Palembang, dengan judul “Kualitas Ikan Kembung dan Patin selama Penyimpanan Suhu Dingin dan Beku di Swalayan Makro Palembang”.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat taufik dan hidayah Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah kepada tauladan kita Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “Kualitas Ikan Kembung dan Patin selama Penyimpanan Suhu Dingin dan Beku di Swalayan Makro Palembang” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini bertujuan untuk mengamati perubahan kualitas ikan kembung dan ikan patin segar selama penyimpanan pada suhu dingin dan suhu beku di Swalayan Makro Palembang.

Penulis mengucapkan terimakasih atas segala bantuan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir Kiki Yuliati, M.Sc sebagai pembimbing I, Ibu Ir. Parwiyanti, M.P sebagai pembimbing II, dan Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M. S sebagai penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Pimpinan Makro Palembang, Bapak Syarief, dan Mbak Pawit di bagian personalia, Ibu Mamik beserta seluruh staf dan karyawan *fresh food* swalayan Makro Palembang yang telah memfasilitasi penelitian ini.

3. Kedua orang tuaku Bos Alam dan Sofiatun beserta saudara-saudaraku (Mbak Eka, Mas Wily, dan Dek Citra) dan Mbah yang telah memberikan dorongan dan doanya.
4. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. dan Ibu Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. sebagai dosen penguji yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi ini, beserta seluruh dosen di Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
5. Sahabatku Zulia Muharani, Putri D.C yang merelakan waktunya untuk membantu. Masyita, Mbak Nyimas, dan Mbak Dian terima kasih bantuannya.
6. Teman-temanku di THP 2001& Adik-adik tingkat dari 2002 – 2004 khususnya *satu perguruan* (Sherly, Sonny, Mulia, Vivien, Redina, Maiza), Nora, Lia, Chimot, Novi, Inne, Tri dan juga teman-teman di THI 2002 yang telah berbagi informasi dan ilmu selama penulis menyusun laporan ini.
7. Mbak Hafsah dan Lisma yang selalu memberikan bantuan baik moril dan spiritual. Kak Is, Kak Edi, Kak Jon, Mbak Ari dan almamater terima kasih atas kemudahan yang kalian berikan padaku.
8. Rekan-rekan satu perjuangan ADK 2001 dan teman-teman di KAMDA.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

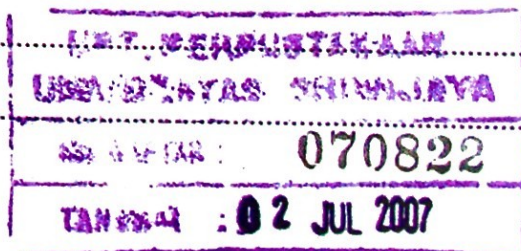
Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menjadi ilmu yang bermanfaat. Amin.

Indralaya, Mei 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Ikan .....	4
1. Patin .....	6
2. Kembang .....	8
B. Kualitas Ikan .....	10
C. Pendinginan Ikan .....	20
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	<b>24</b>
A. Tempat dan Waktu .....	24
B. Bahan dan Alat .....	24
C. Metode Penelitian .....	25
D. Analisis Data .....	26
E. Cara Kerja .....	30



F. Parameter Pengamatan .....	31
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
A. Kadar Air .....	37
B. <i>Water Holding Capacity</i> (WHC) .....	40
C. pH .....	45
D. Kadar Protein .....	48
E. Total Mikrobia .....	51
F. <i>Salmonella</i> .....	55
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia daging ikan Patin segar .....	7
2. Kandungan gizi ikan Kembung per 100 g .....	9
3. Ciri-ciri ikan segar .....	10
4. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan .....	27
5. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air ikan Kembung.....	39
6. Uji BNJ pengaruh suhu terhadap kadar air ikan Patin .....	40
7. Uji BJND pengaruh suhu terhadap WHC ikan Kembung .....	43
8. Uji BJND pengaruh lama penyimpanan terhadap WHC ikan Kembung.....	44
9. Uji BJND pengaruh suhu terhadap WHC ikan Patin .....	44
10. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap pH ikan Kembung .....	46
11. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap pH ikan Patin .....	47
12. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap TPC ikan Kembung .....	53
13. Uji BNJ pengaruh interaksi suhu dan lama penyimpanan terhadap TPC ikan Kembung .....	54
14. Hasil uji <i>Salmonella</i> ikan Kembung pada media selektif.....	55
15. Hasil uji <i>Salmonella</i> ikan Patin pada media selektif .....	57
16. Hasil uji biokimia pendahuluan pada ikan Kembung .....	58
17. Hasil uji biokimia pendahuluan pada ikan Patin .....	59
18. Hasil uji biokimia lanjutan pada ikan Patin .....	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Daur suplai energi dalam otot .....	13
2. Konversi piruvat menjadi laktat secara anaerob .....	14
3. Perubahan biokimiawi setelah ikan mati .....	16
4a. Kadar air ikan Kembung .....	37
4b. Kadar air ikan Patin .....	37
5a. <i>Water Holding Capacity</i> (WHC) ikan Kembung .....	41
5b. <i>Water Holding Capacity</i> (WHC) ikan Patin .....	41
6a. pH ikan Kembung .....	45
6b. pH ikan Patin .....	45
7a. Kadar protein ikan Kembung .....	49
7b. Kadar protein ikan Patin .....	49
8a. Total mikrobial (TPC) ikan Kembung .....	51
8b. Total mikrobial (TPC) ikan Patin .....	51
9. Koloni positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media HE ikan Kembung .....	56
10. Koloni positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media XLD ikan Kembung .....	56
11. Koloni positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media BSA ikan Kembung .....	56
12. Koloni positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media HE ikan Patin .....	57
13. Koloni positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media XLD ikan Patin .....	57
14. Koloni positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media BSA ikan Patin .....	58
15. Reaksi positif <i>Salmonella</i> pada uji <i>Methyl red</i> .....	61
16. Reaksi positif <i>Salmonella</i> pada uji <i>Simon citrat</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir perlakuan percobaan kualitas ikan Kembung dan Patin pada suhu dingin dan beku selama penyimpanan .....	69
2. Daftar rincian biaya penelitian .....	70
3. Analisa sidik ragam kadar air ikan Kembung .....	71
4. Analisa sidik ragam kadar air ikan Patin .....	72
5. Analisa sidik ragam WHC ikan Kembung .....	73
6. Analisa sidik ragam WHC ikan Patin .....	74
7. Analisa sidik ragam pH ikan Kembung .....	75
8. Analisa sidik ragam pH ikan Patin .....	76
9. Analisa sidik ragam total mikrobial ikan Kembung .....	77
10. Analisa sidik ragam total mikrobial ikan Patin .....	78
11. Reaksi positif tersangka <i>Salmonella</i> pada media selektif .....	79
12. Reaksi positif tersangka <i>Salmonella</i> pada uji biokimia pendahuluan .....	79
13. Reaksi positif <i>Salmonella</i> pada uji biokimia lanjutan .....	79



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah dengan perairan campuran arus dari Samudera Indonesia dan Pasifik serta memiliki perairan darat yang luas dan kaya akan sumber-sumber perikanan. Indonesia merupakan negara penghasil ikan terbesar kelima di dunia dengan total produksi ikan 6 juta ton pada tahun 2003 (Dahuri, 2005). Subsektor perikanan merupakan salah satu andalan utama sumber pangan dan gizi bagi masyarakat Indonesia. Dahuri (2004) menyatakan bahwa sumbangan sektor kelautan dan perikanan dalam penyediaan protein hewani di Indonesia apabila dibandingkan dengan negara lain termasuk besar yakni sekitar 65%.

Konsumsi ikan di Sumatera Selatan cukup besar, khususnya untuk jenis ikan Kembung dan Patin. Ikan Kembung merupakan ikan laut yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat karena cita rasanya yang gurih dan harga yang terjangkau. Ikan Patin merupakan ikan air tawar yang banyak digunakan dalam pembuatan pepes dan pindang khas Palembang. Kedua jenis ikan ini tersedia hampir sepanjang tahun, sehingga masyarakat dapat dengan mudah menemukannya dipasaran.

Ikan merupakan sumber protein penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tidak jenuh berantai panjang (terutama golongan asam lemak omega-3), vitamin, serta mineral makro dan mikro (Heruwati, 2002). Komposisi kimiawi ikan segar yang mempunyai kandungan air mencapai 64-81% dan protein 16-24%, menyebabkan ikan menjadi cepat rusak setelah ditangkap (Cofish, 2004).

Kerusakan ikan secara umum disebabkan oleh autolisis enzimatis dan bakterial (FAO, 2000). Kerusakan ikan secara enzimatis disebabkan oleh enzim-enzim yang terdapat secara alami dalam ikan seperti *cathepsin*, serta enzim pencernaan, yaitu *trypsin*, *chymotrypsin*, dan *pepsin* (Moeljanto, 1992). Kerusakan bakterial disebabkan oleh bakteri yang terdapat secara alami pada ikan terutama pada insang, ginjal dan alat pencernaan (Hadiwiyoto, 1993).

Kerusakan ikan secara fisik dapat dilihat secara sensoris, sedangkan kerusakan kimia sulit dideteksi secara visual. Kerusakan kimia yang terjadi pada ikan salah satunya adalah kerusakan protein. Kerusakan protein sangat dipengaruhi oleh waktu dan temperatur penyimpanan (Soeparno, 1994). Kandungan air dan protein ikan yang relatif tinggi menyebabkan ikan mudah terkontaminasi oleh berbagai macam mikroba, seperti *Salmonella sp.* (Heruwati, 2002).

Kerusakan ikan dapat ditanggulangi melalui penanganan pasca panen yang tepat. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perikanan (1999), metode modern yang banyak dipergunakan untuk memperpanjang masa simpan (*shelf life*) ikan adalah metode pendinginan. Aplikasi dari metode pendinginan ini adalah dengan menerapkan penyimpanan ikan pada suhu beku (suhu di bawah atau sama dengan 0°C) dan suhu dingin. Suhu dan lama penyimpanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat penurunan kualitas dan umur simpan ikan (Whittle, 1997 dalam Arannilewa *et al.*, 2005).

Salah satu faktor terpenting bagi pertumbuhan bakteri adalah suhu. Sistem rantai dingin (*cold chain system*) dapat menjamin keamanan pangan dan kualitas ikan yang lebih baik. Skala suhu yang digunakan berdasarkan siklus rantai dingin (*cold*

*chain*) ikan, yaitu dimana suhu maksimal pada pusat termal ikan mencapai 4,4°C (Mangunsong, 2004). Penyimpanan ikan pada suhu yang tepat tidak hanya mengurangi resiko keracunan makanan, tetapi juga mengurangi kerusakan makanan dan memaksimalkan umur simpan ikan (Anonim, 2003).

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati perubahan kualitas ikan Kembung dan ikan Patin selama penyimpanan pada suhu dingin dan suhu beku.

## **C. Hipotesis**

Suhu penyimpanan dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kualitas ikan Kembung dan ikan Patin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Temperature and How It Affect Your Meat. (online). (<http://www.ava.gov.sg/JAVASCRIPT/WarmChilled.htm>, diakses 3 Mei 2005).
- AOAC. 1970. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Arannilewa, S.T., Salawu, S.O., Sorungbe, A.A., dan Ola-Salawu, B.B. 2005. Effect of Frozen Period on The Chemical, Microbiological, and Sensory Quality of Frozen Tilapia Fish (*Sarotherodon galilaeus*). African Journal of Biotechnology Vol. 4 (8).
- Astawan, M. 2004. Ikan Air Tawar Kaya Protein dan Vitamin. (online). (<http://www.senior.co.id/kesehatan/news/senior/gizi/0307/04/gizi.htm>, diakses 11 April 2006).
- Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. 2004. Materi Pelatihan Metode Pengujian Mikrobiologi (ALT, *Escherichia coli*, dan *Salmonella*). Disampaikan pada Pelatihan Paket I (Metode Pengujian Mikrobiologi: ALT, *Escherichia coli*, dan *Salmonella*) tanggal 24 – 28 Mei 2004. Jakarta.
- Bendall, J.R. 1960. the Structur and Function of Muscle. Vol. 3. Ed. G.H. Bourne. Academic Press. New York.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet., dan M. Wooton. 1985. Food Science. *Diterjemahkan oleh* H. Purnomo dan Adiono. 1987. Ilmu Pangan. UI-Press. Jakarta
- Chen, Z.G. 2004. Study on Heat Pump Dried Shrimp and Fish Cake. Journal of Fisheries Training Program in United Nations University.
- Cofish. 2004. Teknik Penanganan Ikan Basah-Segar di Kapal, PPI dan Tempat Pengolahan. (online). ([www.cofish.net/uploaded/others/Bab A-C - Teknik Penanganan Ikan Basah-Segar di Kapal, PPI dan Tempat Pengolahan.pdf](http://www.cofish.net/uploaded/others/Bab A-C - Teknik Penanganan Ikan Basah-Segar di Kapal, PPI dan Tempat Pengolahan.pdf), diakses 10 Maret 2006).
- Dahuri, R. 2004. Peran Pengembangan Kelautan dan Perikanan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Gizi. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII. Jakarta.

- \_\_\_\_\_. 2005. Gerakan Makan Ikan, Budaya Bahari, dan Kualitas Hidup Bangsa. (online). (<http://www.kompas.com/kompascetak/0406/14/sorotan/1078730.htm>, diakses 25 Februari 2006).
- De Man, J. M. 1990. Food Chemistry. *Diterjemahkan oleh Kosasih*. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.
- Departemen Kelautan dan Perikanan RI. 2003. Ayo Makan Ikan!. (online). (<http://www.dkp.go.id>, diakses 12 Maret 2006).
- \_\_\_\_\_. 2003. Penanganan Ikan Segar. (online). (<http://www.dkp.go.id>, diakses 12 Maret 2006).
- \_\_\_\_\_. 2005. Kembang. (online). ([http://www.pelabuhanperikanan.or.id/sdi\\_spec.html](http://www.pelabuhanperikanan.or.id/sdi_spec.html), diakses 11 April 2006).
- Departemen Pertanian. 1998. Laporan Tahunan 1998-1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Dewan Standardisasi Nasional. 1991. Metode Pengujian Mikrobiologi Produk Perikanan – Penentuan Salmonella. SNI 01 – 2335 – 1991. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1999. Statistik Perikanan 1977-1997. Ditjenkan, Deptan. Jakarta.
- FAO. 2000. Postmortem Changes in Fish. (online). ([http://www.fao.org/docrep/v7\\_180e/v7\\_180e06.htm](http://www.fao.org/docrep/v7_180e/v7_180e06.htm), diakses 20 Januari 2006).
- FAO. 2000. Chemical Composition. (online). (<http://www.fao.org/docrep/v7180e05.htm>, diakses 20 Januari 2006).
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Foegeding, E.A dan Ramsey, T.C. 1987. The Contribution of Nonmuscle Proteins to Texture of Gelled Muscle Protein Foods. Cereal Food World 32.
- Fox, P.F dan Condon, J.J. 1982. Foods Proteins. Applied Science Publisher. London
- Gomez, K. A dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. *diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan Justika, S. B.* UI Press. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Dasar-dasar Teknologi Ikan. Lembaga Teknologi Perikanan. Jakarta.

- Hanafiah, K.A. 2003. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Heruwati, E.S. 2002. Pengolahan Ikan Secara Tradisional : Prospek dan Peluang Pengembangan. Jurnal Litbang Pertanian Volume 21 (3). Jakarta.
- Hobbs, G. and W. Hodgkiss. 1982. The Bacteriology of Fish Handling and Processing *dalam* Davies, R. (Ed). Developments in Microbiology. Applied Science Publisher Ltd. London.
- Ilyas, S. 1993. Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid II : Teknik Pembekuan Ikan. CV. Paripurna. Jakarta.
- Irawan, A. 1997. Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Aneka. Solo.
- Jelen, P. 1985. Introduction to Food Processing. Reston Publishing Company. Virginia.
- Judge, M.D., Aberle, E.D., Forrest, J.C., Hedrick, H.B., dan Merkel, R.A. 1989. Principles of Meat Science. 2<sup>nd</sup> ed. Kendall/Hunt Publishing Co. Dubuque, Iowa.
- Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. 2006. Panduan Pengujian Mikrobiologi bagi Analis Mikrobiologi diS UPTD Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. LPPMHP Palembang. Palembang.
- Love, R.M. 1970. Condition of Fish and its Influence on the Quality of the Frozen Product. Journal Science of Food Agriculture. London.
- Mangunsong, S. 2004. Harmonisasi Sistem Pengawasan Mutu Hasil Perikanan Sebagai Salah Satu Strategi Untuk Menanggulangi Masalah Ikan Tuna Ekspor ke Eropa. Makalah Falsafah Sains (PPS 702) Sekolah Pasca Sarjana/S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Martin, R.E., dan George, J.F. 1990. The Seafood Industry. Van Nostrand Reinhold. New York. USA.
- Moeljanto. 1992. Hasil-hasil Olahan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Rahayu, P.W., S. Ma'oen, Suliantari, dan S. Fardiaz. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Dirjen Pendidikan Tinggi dan PAU Pangan dan Gizi-IPB. Bogor.
- Ray, B. 1990. *Fundamentals of Food Microbiology*. *Diterjemahkan oleh Pambayun, R dan Rahmad, H.P.* 2001. *Dasar-dasar Mikrobiologi Pangan*. Jurusan Teknologi Pertanian FP UNSRI. Inderalaya.
- Setyohadi, D., Dewa, G.R.W., Darmawan O.S., Tri D.L., dan Martinus. 2000. *Pendugaan Stok dan Alternatif Pengelolaan Ikan Kembung (Rastrelliger sp.) untuk Perikanan Rakyat di Jawa Timur*. *Jurnal Penelitian Universitas Brawijaya*. Malang.
- Siagian, A. 2002. *Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya*. (online). (<http://www.library.usu.ac.id>, diakses 27 Agustus 2006).
- Singgih, W. dan Yunizal. 1998. *Penanganan Ikan Segar dalam Departemen Kelautan dan Perikanan. Cara Menghambat Kemunduran Mutu Kesegaran Ikan*. (online). (<http://www.dkp.go.id>, diakses 23 Maret 2006).
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press cetakan ke-2. Yogyakarta.
- Supardi, I., dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Alumni. Bandung.
- Susanto, H dan K. Amri. 2001. *Budidaya Ikan Patin*. Penerbit Swadaya. Depok.
- Swatland, H.J. 1984. *Structure and Development of Meat Animals*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Yahya, A.R dan Guntur. 2001. *Penggunaan Mesin Penghancur Es Balok sebagai Sarana Pendukung Sosialisasi "Cold Chain System" untuk Mempertahankan Tingkat Kesegaran Ikan*. *Jurnal Mitra Akademika Bulan Maret-2001 Vol. VI (1)*. Malang.