

**PENGARUH KEMASAN *POLIETILEN* (PE) DAN *POLIPROPILEN* (PP)
TERHADAP KUALITAS *FILLET* IKAN PATIN (*Pangasius* sp.) SELAMA
PENYIMPANAN DINGIN**



OLEH

**GUSTI MARISON
05053110017**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

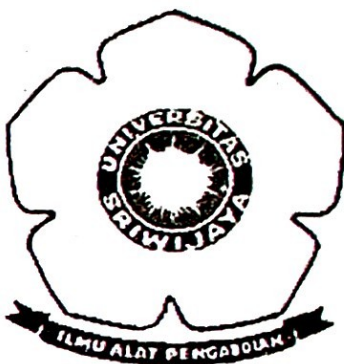
575.907

24967 / 25017

Gus

PENGARUH KEMASAN *POLIETILEN (PE)* DAN *POLIPROPILEN (PP)*
TERHADAP KUALITAS *FILLET IKAN PATIN, (Pangasius sp.)* SELAMA
PENYIMPANAN DINGIN

2011



OLEH

GUSTI MARISON
05053110017

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2011

SUMMARY

GUSTI MARISON. The effect of the polyethylene and polypropylene packaging on the quality fillet patin fish (*Pangasius* sp) during chilling storage (Supervised by **KIKI YULIATI** and **AGUS SUPRIADI**).

This research was conducted from February until April 2010 in Technology of Fishery Product Laboratory and Bioprocess Laboratory of Chemical Engineering Sriwijaya University. The objective of this research was to determine the effect of different packaging materials on the fillet quality during chilling storage.

The research used Factorial Randomized Block Design with two treatments and replicated three times. The first treatment was packing material (no packaging, polyethylene bag, polypropylene bag) and the second treatment was storage time (0, 5, 10, 15 day).

The observed variables were weight reduction, water content, protein content, temperature, pH, and TPC (total plate count). The result showed that the packaging treatment (no packaging, polyethylene, polypropylene) and the storage time had significant effect on water content, protein content, reduce of weight, fillet temperature, and pH. Moreover, the TPC (total plate count) is between $2,33 \times 10^4$ until $19,04 \times 10^4$ coloni. The best packaging for the fillet is polypropylene packaging because the that packaging can keep the fillet from losing quality until 15 day in the chilling temperature.

RINGKASAN

GUSTI MARISON. Pengaruh kemasan *polietilen* (PE) dan *polipropilen* (PP) terhadap kualitas *fillet* patin (*Pangasius* sp) selama penyimpanan dingin. (dibimbing oleh **KIKI YULIATI** dan **AGUS SUPRIADI**).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kemasan *polietilen* dan *polipropilen* serta lama penyimpanan terhadap mutu *fillet* patin selama penyimpanan dingin. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2010 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Bioproses Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemasan yang digunakan dan lama penyimpanan *fillet* pada suhu dingin terhadap kualitas *fillet* patin (*Pangasius* sp) tersebut.

Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor perlakuan yang pertama adalah perlakuan kemasan (tanpa dikemas, dikemas *polietilen* dan dikemas *polipropilen*), faktor perlakuan kedua adalah lama waktu penyimpanan pada suhu dingin 5, 10, 15 hari. Parameter yang diamati meliputi susut bobot, suhu, kadar air, pH, kadar protein, TPC (*Total Plate Count*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kemasan *polietilen*, kemasan *polipropilen* serta tanpa kemasan dan pengaruh lama penyimpanan pada suhu dingin berpengaruh nyata terhadap susut bobot, kadar air, kadar protein, suhu, dan pH *fillet*

patin yang dihasilkan. Sedangkan untuk TPC (*Total Plate Count*) berkisar antara $2,33 \times 10^4$ sampai $19,04 \times 10^4$ koloni. Nilai TPC mengalami peningkatan selama proses penyimpanan. Kemasan yang terbaik adalah kemasan *polipropilen* karena dapat menjaga *fillet* dari kehilangan kualitas selama 15 hari penyimpanan pada suhu dingin.

**PENGARUH KEMASAN *POLIETILEN* (PE) DAN *POLIPROPILEN* (PP)
TERHADAP KUALITAS *FILLET* IKAN PATIN (*Pangasius* sp.) SELAMA
PENYIMPANAN DINGIN**

Oleh

GUSTI MARISON

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Perikanan

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

**INDRALAYA
2011**

Skripsi

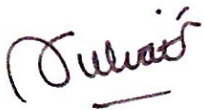
**PENGARUH KEMASAN *POLIETILEN (PE)* DAN *POLIPROPILEN (PP)*
TERHADAP KUALITAS *FILLET* IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) SELAMA
PENYIMPANAN DINGIN**

Oleh

GUSTI MARISON
05053110017

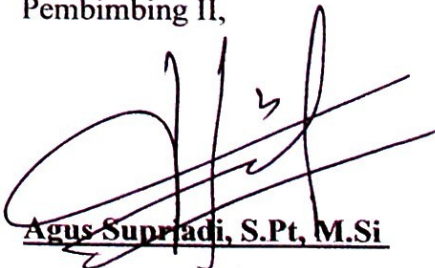
Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Perikanan

Pembimbing I,



Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc

Pembimbing II,

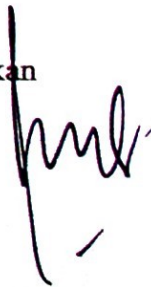


Agus Supriadi, S.Pt, M.Si

Indralaya, Juli 2011

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 195210281975031001


Skripsi berjudul “Pengaruh Kemasan *Polietilen* (PE) dan *Polipropilen* (PP) Terhadap Kualitas *Fillet* Ikan Patin (*Pangasius* sp) Selama Penyimpanan Dingin” oleh Gusti Marison telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 7 Juni 2011.

Komisi Penguji

1. Rinto, S.Pi, M.P	Ketua	 (.....)
2. Budi Purwanto, S.Pi	Anggota	 (.....)
3. Siti Hanggita, STP, M.Si	Anggota	 (.....)

Mengesahkan,

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Rinto, S.Pi, M.P

NIP. 197606012001121001

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 atau investigasi saya sendiri dengan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama ditempat lain.

Indralaya, Juli 2011
Yang membuat pernyataan,

Gusti marison

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 3 Maret 1986 di Pangkalpinang Bangka Belitung. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Gatot Subroto (Alm) dan Ibu Rohani.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 19 pangkalpinang, Sekolah Menengah Pertama tahun 2001 di SMP Negeri 5 Pangkalpinang, Sekolah Menengah Umum tahun 2004 di SMU Negeri 3 Pangkalpinang.

Pada Tahun 2005 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Aktivitas penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan antara lain aktif dan menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan sebagai anggota Departemen kewirausahaan periode 2007-2008, selain itu penulis juga aktif kegiatan diluar kampus antara lain sebagai Sekretaris Umum EO Cikar Agency pada Acara *Green Babel To Green World* pada tahun 2008, Anggota semi aktif Cikar Agency pada tahun 2006-2010, Anggota MLM (multi level marketing) Tienshi pada tahun 2006.

Penulis telah melaksanakan Praktik Lapang yang berjudul “ Proses Penanganan Udang di PT. Tonga Tiur Putra Bangka di Desa Kemuja” pada tahun 2008 yang dibimbing oleh Herpandi Gumay, S.Pi, M.Si. Penulis juga telah melaksanakan magang di tempat yang sama pada tahun yang sama.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kemasan *Polietilen (PE)* dan *Polipropilen (PP)* Terhadap Kualitas *Fillet* Ikan Patin (*Pangasius sp*) Selama Penyimpanan Dingin” Shalawat serta salam senantiasa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc dan Bapak Agus Supriadi, S.Pt, M.Si atas kesabaran, arahan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis mulai dari awal hingga akhir penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Rinto, S.Pi, M.P, Bapak Budi Purwanto, S.Pi dan Ibu Siti Hanggita Rachamawati J., S.TP, M.Si selaku penguji, terima kasih atas kritik dan saran bermanfaat serta dukungan yang bermanfaat.
4. Orang tuaku untuk untaian doa yang tiada putus, cinta dan kasih sayang, pengertian, tetesan air mata dan semua pengorbanan yang tak terhingga.
5. Teman Spesialku (Gusnita N. Harahap) atas dukungan, perhatian, pengorbanan, dan pengertiannya serta cinta kasih sayang yang tulus.
6. Teman-teman karib (M. Ridwan, Asep Permana, Eka Rellis, Andrew Koesbary, Yudistira Kurniawan) atas keceriaan dan dorongan untuk perjuangan tiada henti, serta bantuan selama penyelesaian skripsi.

7. Adik-adik tingkat THI '06, '07, '08, '09 serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi peneliti dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin Yaa Rabbal'Alamin.

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 Patin (<i>Pangasius pangasius</i>).....	4
B. Pengemasan.....	6
C. Penyimpanan.....	11
D. Pendinginan.....	12
E. Perubahan Selama Pendinginan dan Penyimpanan Dingin.....	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
A. Tempat dan Waktu.....	14
B. Bahan dan Alat.....	14
C. Metodologi.....	14
D. Cara Kerja.....	15
E. Parameter.....	16



1. Suhu.....	16
2. pH (Derajat Keasaman).....	17
3. Penurunan Bobot.....	17
4. Kadar Air.....	18
5. Kadar Protein.....	18
6. <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	19
F. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Susut Bobot	23
B. Kadar Air.....	26
C. Kadar Protein.....	30
D. Perubahan Suhu.....	33
E. pH (Derajat Keasaman).....	36
F. <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia ikan patin segar	6
2. Permeabilitas beberapa plastik.....	9
3. Daftar analisis keragaman	21
4. Uji Lanjut BNJ kemasan terhadap susut bobot	24
5. Uji Lanjut BNJ lama penyimpanan terhadap susut bobot.....	25
6. Uji Lanjut BNJ interaksi terhadap susut bobot.....	26
7. Uji lanjut BNJ kemasan terhadap Kadar air.....	28
8. Uji Lanjut BNJ lama penyimpanan terhadap kadar air.....	29
9. Uji Lanjut BNJ interaksi terhadap kadar air.....	30
10. Uji Lanjut BNJ kemasan terhadap protein.....	31
11. Uji Lanjut BNJ lama penyimpanan terhadap protein.....	32
12. Uji Lanjut BNJ interaksi terhadap protein.....	33
13. Uji Lanjut BNJ kemasan terhadap perubahan suhu.....	35
14. Uji Lanjut BNJ lama penyimpanan terhadap perubahan suhu.....	35
15. Uji Lanjut BNJ kemasan terhadap pH.....	37
16. Uji Lanjut BNJ lama penyimpanan terhadap pH.....	38
17. Uji Lanjut BNJ interaksi terhadap pH.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan patin (<i>Pangasius pangasius</i>)	5
2. Susut bobot <i>fillet</i> patin.....	24
3. Kadar air <i>fillet</i> patin.....	28
4. Kadar protein <i>fillet</i> patin	31
5. Perubahan suhu	34
6. pH.....	37
7. <i>Total Plate Count</i> (TPC)	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisa Statistik Susut Bobot.....	47
2. Analisa Statistik Kadar Air	51
3. Analisa Statistik Kadar Protein	56
4. Analisa Statistik Perubahan Suhu	61
5. Analisa Statistik pH.....	66
6. <i>Total Plate Count</i> (TPC)	68
7. Diagram Alir Cara Kerja	69
8. Gambar <i>Fillet</i>	70

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mutu ikan cepat turun sehingga memerlukan penanganan khusus setelah proses penangkapan dan pascapanen. Penurunan mutu ikan dipengaruhi oleh penangkapan, cara panen, penanganan pascapanen, pengolahan sampai penyajian. Proses kemunduran mutu ikan berlangsung cepat di daerah beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban tinggi ditambah dengan proses penangkapannya kurang baik, seperti penangkapan dengan pukat harimau (Afrianto *et al.*, 2008). Penanganan yang baik perlu dilakukan agar kesegaran ikan dapat dipertahankan atau kebusukan ikan dapat diperlambat.

Proses penurunan mutu setelah ikan mati terjadi melalui fase-fase yaitu *pre rigor*, *rigor*, dan *post rigor*. *Pre rigor* merupakan fase yang terjadi pada ikan yang baru mengalami kematian sehingga ciri-cirinya mirip seperti ikan hidup. Pada fase *pre rigor* terjadi peristiwa pelepasan cairan lendir dari kelenjar di bawah permukaan kulit ikan yang membentuk lapisan bening tebal di sekeliling tubuh ikan. Fase *rigor* ditandai otot yang kaku dan keras. Mengejangnya tubuh ikan setelah mati merupakan hasil perubahan-perubahan biokimia yang kompleks dari otot ikan. Fase *post rigor* ditandai dengan pelunakan tekstur daging ikan, pada fase ini ikan mulai membusuk (Hajrah, 2009).

Pendinginan merupakan suatu upaya untuk menghambat proses pembusukan sehingga mutu daging dapat dipertahankan dan daya awet ikan akan bertambah. Pendinginan dapat mempertahankan rasa dan nilai gizi bahan pangan, karena

pengawetan dengan suhu rendah (pendinginan) dapat menghambat aktivitas mikroorganisme, mencegah reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan gizi bahan pangan (Frazier, 1977).

Salah satu upaya menjaga daya simpan dan kualitas ikan selama pendinginan adalah dengan pengemasan. Pengemasan juga mempunyai efek yang sama dengan pendinginan dalam menjaga kualitas ikan. Pengemasan dapat menjaga produk dari kehilangan kadar air. Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan, ataupun pengepakan. Pengemasan memegang peranan penting dalam menjaga bahan pangan agar bertahan lama (Syarief *et al.*, 1988).

Pengemasan bahan pangan umumnya menggunakan plastik. Penggunaan plastik untuk kemasan makanan memiliki beberapa keunggulan dibanding pengemas lain. Pengemas plastik umumnya lebih murah, kuat, transparan, memiliki adaptasi yang tinggi terhadap produk dan tidak korosif seperti wadah logam serta mudah penanganannya (Desrosier, 1988).

Plastik yang sering digunakan untuk pengemasan adalah PE (*polietilen*) dan PP (*polipropilen*), karena kedua jenis plastik ini selain harganya murah, mudah ditemukan di pasaran. Plastik PE (*polietilen*) tidak menunjukkan perubahan pada suhu maksimum 93 °C – 121 °C dan suhu minimum (46) °C – (-5) °C, namun memiliki *permeabilitas* yang cukup tinggi terhadap gas organik sehingga masih dapat teroksidasi apabila disimpan jangka waktu yang lama (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pengemasan Hasil Perikanan, 2007)

Polipropilen (PP) sangat mirip dengan *polietilen* (PE) dan sifat-sifat penggunaannya juga serupa (Brody, 1972). *Polipropilen* (PP) lebih kuat dan ringan

dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap (Winarno dan Jenie, 1983). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peran kemasan dalam mempertahankan kesegaran *fillet* patin jika disimpan pada suhu rendah dalam jangka waktu yang telah ditentukan agar tetap aman dikonsumsi.

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengemasan dan lama penyimpanan terhadap mutu *fillet* ikan patin pada penyimpanan suhu dingin.

D. Hipotesis

1. Diduga lama waktu penyimpanan ikan patin pada suhu pendinginan akan berpengaruh terhadap kualitas daging ikan patin.
2. Diduga jenis kemasan pada waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas daging ikan patin selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1995. Official Methods of Analisis of the AOAC International. 16th Edition. Food Composition Additives ; Natural Contaminants by AOAC International. Ed. Washington D.C: AOAC International.
- Afrianto, E. et al. 2008. Pengawasan Mutu Bahan atau Produk Pangan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Brody. A.L. 1972. *Aseptic Packaging of Foods*. Food Technology. Aug. 70-74.
- Buckle. K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta
- Direktorat Jendral Pengolahan dan Pengemasan Hasil Perikanan. Teknologi Pengemasan Produk Perikanan. Artikel. Edisi Oktober 2007 : Direktorat Jendral Pengolahan dan Pengemasan Hasil Perikanan. DKP. Jakarta.
- Frazier, W.C. and P.C. Westhoff. 1977. Food Microbiology. Mc. Graw Hill Book Co. Inc. New York.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk Penilaian Pertanian. Diterjemahkan oleh E. Sjamsudin dan JS Baharsjah. UI-Press. Jakarta.
- Elfawati, Hidayati dan Hafriyanti. 2008. Kualitas Daging Sapi Dengan Kemasan Plastik PE dan plastik PP Di Pasar Arengka Kota Pekan Baru. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan karif Kasim. Riau.
- Hajrah, S. N. 2009. Kemunduran Mutu Ikan. Makalah. Program Studi Sosial Ekonomi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hassanudin. Makasar.
- http://deltafish.blogspot.com/2011/02/pembudidayaan-ikan-patin_21.html. Diakses pada tanggal 26 Juli 2011.
- Khairul dan Sudenda. D. 2002. Budidaya Patin Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lay, B.W. 1994. Analisa Mikroba di Laboratorium. Rajawali Press. Jakarta.

- Lawrie RA. 1979. Ilmu Daging. Parakkasi Aminuddin, Penerjemah. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari : Meat Science.
- Leksono T, Amin W. 2001. Analisis pertumbuhan mikroba ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) asap yang telah diawetkan secara ensiling. *Jurnal Natur Indonesia* 4 (1).
- Mailangkay, D.N.I. 2002. Pengaruh Pengemasan Vakum dan Non Vakum Terhadap Perubahan Mutu Kimia dan Sifat Organoleptik Keripik Pisang Selama Penyimpanan. Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Miltz, J., 1992. Food Packaging. In : Handbook of Food Engineering, D.R. Heldman and D.B. Lund (Ed). Marcel Dekker, Inc. New York.
- Moeljanto. 1996. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Cet. 2. Penebar Swadaya. Jakarta
- Munandar. A. 2009. Kemunduran Mutu Ikan Nila Pada Penyimpanan Suhu rendah Dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan. Departemen Perikanan Sultan Ageng Tirtayasa dan Departemen Teknologi Hasil Perairan. IPB. Bogor.
- Natawijaya, R. 2008. Pemanfaatan Lemak (Gajih) Ikan Patin (*Pangasius* sp) Menjadi Pasta Flavor Ikan dan Analisis Karakteristiknya. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Negbenegor CA, Godiya AA, Igene JO. 1999. Evaluation of Clarias Arguillaris Treated With Spice (Piper Guineense) for Washed Mince and Kamaboko Type Product. *Jurnal of Food Compositin and Analipsis* 12: 315 -322.
- Price JF, Schweigert BS. 1971. The Science of Meat and Meat Products. San Fransisco:W.H Freeman and Company.
- Soeparno, 1998. Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Susanto, T., dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Bina Ilmi. Surabaya.
- Suyitno, 1986. Keamanan Bahan Makanan Di dalam Pengemasan. Prosiding Seminar Keamanan Pangan Dalam Pengolahan dan Penyajian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. PP 369 – 371.

Susanto, H dan K. Amri. 1996. *Budidaya Ikan Patin*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Syarief, R., R., Santausa, S dan St. Isyana. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Laboratorium Rekayasa Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.

Wheaton FW and Lawson TB. 1985. *Processing Aquatic Food Product*. New York : John Wiley and Sons.

Winarno, F.G dan Jenie, B.S.L. 1982. *Kerusakan Bahan Pangan dan Pencegahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Winarno, F.G. 1983. *Gizi Pangan, Teknologi dan Konsumsi*. Penerbit Gramedia. Jakarta.