

# **Pengaruh Penggunaan Asap Cair Yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Patin (*Pangasius hypopthalmus*) Asap Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar**

Oleh

Mara Tagor S<sup>1)</sup>, N. Ira Sari<sup>2)</sup> dan Desmelati<sup>2)</sup>

Abstract

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan asap cair yang berbeda terhadap mutu ikan patin asap selama penyimpanan pada suhu kamar. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Mikrobiologi-Bioteknologi Hasil Perikanan dan Kimia Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau-Pekanbaru. Berat rata-rata ikan 275±25 gram yang diperoleh dari Kolam Budidaya di jalan Kualu Pekanbaru. Proses pengasapan menggunakan larutan asap cair yang berbeda yaitu larutan asap cair tempurung kelapa, larutan asap cair kasar kayu laban dan larutan asap cair destilasi kayu laban. Pengamatan untuk uji kualitas ikan asap yaitu dengan organoleptik, analisa kadar air, bilangan peroksida, pengamatan jamur dan analisa bakteri *staphylococcus* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan asap cair yang berbeda mampu mempertahankan mutu ikan patin asap selama penyimpanan 28 hari dengan perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban (L<sub>2</sub>) merupakan perlakuan terbaik dilihat dari nilai organoleptik, nilai kadar air dan bakteri *Staphylococcus* sp, sedangkan pertumbuhan jamur tidak ditemukan dan tidak ada nilai bilangan peroksida.

Kata kunci: *Pangasius hypopthalmus*, ikan asap, asap cair, penyimpanan.

- 
- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau  
2) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

## **THE EFFECT OF DIFFERENT LIQUID SMOKE SOURCES ON THE QUALITY OF SMOKE CATFISH (*Pangasius hypopthalmus*) DURING AT ROOM TEMPERATURE STORAGE**

By

Mara Tagor Siregar<sup>1)</sup>, N. Ira Sari<sup>2)</sup> and Desmelati<sup>2)</sup>

Abstract

The research objective was to determine the effect of different liquid smoke sources on the quality of smoked catfish during room temperature storage. The average weight of 275 ±25 gram fish was obtained from fish cultured pond in Pekanbaru. The fish was transported live to the Laboratory of Fish Processing

Technology and at the laboratory the fish was made for liquid smoked fish. Three groups of fish were prepared and made for liquid smoked fish by deeping respectively (distilled *Vitex pubescens vahl*, undistilled *Vitex pubescens vahl* and coconut shell smoke liquid). The liquid smoked fish were stored at room temperature for 28 days. The liquid smoked fish were evaluated for sensory quality, moisture, FFA, *Staphylococcus* sp and fungi every week.

The results indicated that the three groups of liquid smoke fish were still acceptable up to the end storage and the liquid smoked fish prepared from distilled liquid smoke of *Vitex pubescens vahl* was superior in quality compared to that prepared from undistilled liquid smoke of *Vitex pubescens vahl* and coconut shell. Moisture and total *Staphylococcus* sp during storage were 6,25-13,95%, and 2,623-3,013 colonies/g respectively for liquid smoked fish prepared from distilled liquid smoke of *Vitex pubescens vahl*, 9,85-15,79% and 2,881-3,140 colonies/g for liquid smoked fish prepared from undistilled liquid smoke of *Vitex pubescens vahl* and 7,07-15,04% and 2,748-3,068 colonies/g for liquid smoked fish prepared from liquid smoke of coconut shell. No single fungi and FFA were identified during storage.

*Keywords: Pangasius hypophthalmus, smoked fish, liquid smoke, moisture, FFA, Staphylococcus sp, fungi, storage*

---

- 1) **Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau**
- 2) **Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau**

## **Pendahuluan**

Pengasapan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan ikan agar tidak terjadi pembusukan dan terjaga nilai gizinya. Pengasapan juga berfungsi untuk menambah cita rasa dan warna pada makanan serta bertindak sebagai antibakteri dan antioksidan.

Ikan merupakan jenis bahan pangan bernilai gizi tinggi yang mudah mengalami pembusukan

akibat dari aktivitas bakteri maupun enzim yang terdapat pada ikan. Cara untuk mencegah pembusukan dan mempertahankan nilai gizi ikan yaitu dengan mengasapi ikan.

Pengasapan secara tradisional yang banyak dilakukan masyarakat masih kurang diperhatikan sanitasi, faktor yang mempengaruhi pengasapan, serta kandungan asap yang digunakan kurang terkontrol. Selain itu pengasapan tradisional

juga dapat menyebabkan polusi udara yang menyebabkan bahaya bagi kesehatan serta memungkinkan bahaya kebakaran.

Salah satu cara untuk meningkatkan efektivitas pengasapan yaitu dengan menggunakan asap cair yang diperoleh dengan cara pirolisis kayu atau serbuk kayu kemudian dilakukan kondensasi. Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis kayu yang merupakan proses dekomposisi dari komponen-komponen penyusun kayu seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa akibat panas tanpa adanya oksigen (Tahir, 1992).

Pengasapan ikan dengan menggunakan asap cair ini perlu

perendaman ikan patin dengan menggunakan larutan asap cair yang berbeda selama 60 menit kemudian dikeringkan dalam alat pengering dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$ . Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yang menjadi faktor perlakuan adalah penggunaan asap cair tempurung kelapa ( $L_0$ ), asap cair kasar kayu

untuk diketahui mutu ikannya selama disimpan. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ Pengaruh penggunaan asap cair yang berbeda terhadap mutu ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) selama penyimpanan pada suhu kamar”.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan asap cair yang berbeda terhadap mutu ikan patin asap selama penyimpanan pada suhu kamar.

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu melakukan

laban ( $L_1$ ) dan asap cair destilasi kayu laban ( $L_2$ ). Sedangkan sebagai kelompok/ulangan adalah masa simpan terdiri dari 0 hari ( $K_0$ ), 7 hari ( $K_1$ ), 14 hari ( $K_2$ ), 21 hari ( $K_3$ ), 28 hari ( $K_4$ ). Jumlah satuan percobaan yang digunakan adalah 15 unit percobaan masing-masing 2 ekor ikan patin untuk setiap perlakuan dengan berat 250-300 g/ekor.

Adapun model matematis yang digunakan menurut Gasperz (1994), adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \Sigma_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari

perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

$\mu$  = Nilai tengah populasi (population mean)

$\alpha_i$  = Pengaruh dari perlakuan ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh dari kelompok ke-j

$\Sigma_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

Parameter yang diukur dalam penelitian adalah penilaian organoleptik (rupa, rasa, tekstur dan bau), kadar air, bilangan peroksida, identifikasi jamur dan analisis bakteri *Staphylococcus* sp.

Data yang diperoleh terlebih dahulu ditabulasikan kedalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik. Kemudian dilanjutkan dengan analisis variansi (anava). Berdasarkan analisis variansi, jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% berarti hipotesis ditolak, kemudian dapat dilakukan uji lanjut. Apabila  $F_{hitung} < F_{Tabel}$  maka hipotesis diterima, maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

## Hasil dan Pembahasan

## Nilai Organoleptik

### Nilai rupa

Tabel 1. Rata-rata nilai rupa ikan patin asap

Kelompok (hari)	Perlakuan			Jumlah
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
0	7,72	7,48	8,00	23,20
7	7,51	7,23	7,80	22,54
14	7,37	6,96	7,74	22,07
21	7,16	6,74	7,65	21,55
28	6,95	6,47	7,58	21,00
Jumlah	36,71	34,88	38,77	110,36
Rerata	7,34	6,98	7,75	22,07

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata rupa ikan asap dapat dilihat bahwa perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban (L<sub>2</sub>) memiliki nilai rata-rata rupa tertinggi selama penyimpanan dibandingkan dengan perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa (L<sub>0</sub>) dan perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban (L<sub>1</sub>). Rata-rata nilai rupa yang diberikan panelis selama penyimpanan terhadap perlakuan L<sub>0</sub> adalah 7,34 dengan ciri-ciri rupa utuh, bersih, agak kekuningan, sedikit cemerlang, untuk perlakuan L<sub>1</sub> adalah 6,98 dengan ciri-ciri rupa utuh, bersih, agak kekuningan, sedikit cemerlang, sedangkan untuk perlakuan L<sub>2</sub> adalah 7,75 dengan ciri-ciri rupa utuh, bersih, kurang rapi, kekuningan, cemerlang. Nilai rupa ikan asap yang diberi perlakuan asap cair yang berbeda selama

penyimpanan 28 hari terjadi penurunan.

### Nilai bau

Tabel 2. Rata-rata nilai bau ikan patin asap

Kelompok (hari)	Perlakuan			Jumlah
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
0	7,75	7,54	8,04	23,33
7	7,58	7,32	7,92	22,82
14	7,32	7,10	7,85	22,27
21	7,14	6,93	7,73	21,80
28	6,97	6,71	7,64	21,32
Jumlah	36,76	35,60	39,18	111,54
Rerata	7,35	7,12	7,84	22,31

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata bau ikan asap dapat dilihat bahwa perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban (L<sub>2</sub>) memiliki nilai rata-rata bau tertinggi selama penyimpanan, berbeda nyata dengan perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa (L<sub>0</sub>), dan perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban (L<sub>1</sub>). Rata-rata nilai bau yang diberikan panelis selama penyimpanan terhadap perlakuan L<sub>0</sub> adalah 7,35 dengan ciri-ciri bau kurang harum, tanpa bau mengganggu, untuk perlakuan L<sub>1</sub> adalah 7,12 dengan ciri-ciri kurang harum tanpa bau mengganggu dan perlakuan L<sub>2</sub> adalah 7,84 dengan ciri-ciri bau agak harum, tanpa bau mengganggu. Nilai bau ikan asap yang diberikan perlakuan asap cair

yang berbeda selama penyimpanan terjadi penurunan.

### Nilai rasa

Tabel 3. Rata-rata nilai rasa ikan patin asap

Kelompok (hari)	Perlakuan			Jumlah
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
0	7,80	7,68	8,13	23,61
7	7,67	7,48	8,00	23,15
14	7,46	7,23	7,92	22,61
21	7,30	7,14	7,84	22,28
28	7,12	6,92	7,73	21,77
Jumlah	37,35	36,45	39,62	113,42
Rerata	7,47	7,29	7,92	22,68

Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata rasa ikan asap dapat dilihat bahwa perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban (L<sub>2</sub>) memiliki nilai rata-rata rasa tertinggi selama penyimpanan dibandingkan dengan perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa (L<sub>0</sub>) dan perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban (L<sub>1</sub>). Rata-rata nilai rasa yang diberikan panelis selama penyimpanan terhadap perlakuan L<sub>0</sub> adalah 7,47 dengan ciri-ciri rasa enak, tanpa rasa mengganggu, untuk perlakuan L<sub>1</sub> adalah 7,29 dengan ciri-ciri rasa enak, tanpa rasa mengganggu dan perlakuan L<sub>2</sub> adalah 7,92 dengan ciri-ciri rasa enak, gurih. Nilai rasa ikan asap yang diberikan perlakuan asap cair yang berbeda selama penyimpanan terjadi penurunan.

## Nilai tekstur

Tabel 4. Rata-rata nilai tekstur ikan patin asap

Kelompok (hari)	Perlakuan			Jumlah
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
0	7,86	7,62	8,10	23,58
7	7,72	7,40	7,98	23,10
14	7,50	7,18	7,88	22,56
21	7,32	6,93	7,77	22,02
28	7,13	6,70	7,69	21,52
Jumlah	37,53	35,83	39,42	112,78
Rerata	7,51	7,17	7,88	22,56

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata tekstur ikan asap dapat dilihat bahwa perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban (L<sub>2</sub>) memiliki nilai rata-rata tekstur tertinggi selama penyimpanan, berbeda sangat nyata dengan perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa (L<sub>0</sub>), dan perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban (L<sub>1</sub>). Rata-rata nilai tekstur yang diberikan panelis selama penyimpanan terhadap perlakuan L<sub>2</sub> yaitu 7,88 dengan ciri-ciri tekstur padat, kompak lentur, kurang kering, untuk perlakuan L<sub>0</sub> yaitu 7,51 dengan ciri-ciri tekstur padat, kompak, lentur, kurang kering dan perlakuan L<sub>1</sub> yaitu 7,17 dengan ciri-ciri tekstur kurang kompak, sedikit lentur, kurang kering. Nilai tekstur ikan asap yang diberikan perlakuan asap cair

yang berbeda selama penyimpanan terjadi penurunan.

## Kadar air

Tabel 5. Rata-rata nilai kadar air (%) ikan patin asap

Kelompok (hari)	Perlakuan			Jumlah
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
0	7,07	9,85	6,25	23,17
7	9,01	11,05	8,05	28,11
14	11,02	12,63	9,73	33,38
21	13,30	14,20	11,74	39,24
28	15,04	15,79	13,95	44,78
Jumlah	55,44	63,52	49,72	168,68
Rerata	11,09	12,70	9,94	33,74

Berdasarkan Tabel 5, nilai rata-rata kadar air ikan asap dapat dilihat bahwa perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban (L<sub>1</sub>) memiliki nilai rata-rata kadar air tertinggi selama penyimpanan, berbeda nyata dengan perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa (L<sub>0</sub>), dan perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban (L<sub>2</sub>). Nilai kadar air ikan asap yang diberikan perlakuan asap cair yang berbeda selama penyimpanan mengalami peningkatan. Rata-rata nilai kadar air ikan patin asap dari hasil pengamatan selama 28 hari terhadap perlakuan L<sub>0</sub> adalah 11,09, L<sub>1</sub> adalah 12,70 dan L<sub>2</sub> adalah 9,94.

## Bilangan peroksida

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian bahwa bilangan peroksida pada ikan patin

asap dengan perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa ( $L_0$ ), perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban ( $L_1$ ) dan larutan asap cair destilasi kayu laban ( $L_2$ ) belum terdapat nilai peroksida selama penyimpanan 0 hari sampai 28 hari.

### Pengamatan jamur

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian bahwa tidak ditemukannya (negative) jamur pada ikan patin asap yang diberi perlakuan larutan asap cair tempurung kelapa ( $L_0$ ), perlakuan larutan asap cair kasar kayu laban ( $L_1$ ) dan larutan asap cair destilasi kayu laban ( $L_2$ ) selama penyimpanan 0 hari sampai 28 hari.

### Bakteri *Staphylococcus sp*

Tabel 6. Rata-rata nilai bakteri *Staphylococcus sp* ikan patin asap.

Kelompok (hari)	Perlakuan		
	$L_0$	$L_1$	$L_2$
0	$5,6 \times 10^2$	$7,6 \times 10^2$	$4,2 \times 10^2$
7	$7,1 \times 10^2$	$9,2 \times 10^2$	$5,7 \times 10^2$
14	$8,5 \times 10^2$	$10,7 \times 10^2$	$7,3 \times 10^2$
21	$10,2 \times 10^2$	$12,3 \times 10^2$	$8,8 \times 10^2$
28	$11,7 \times 10^2$	$13,8 \times 10^2$	$10,3 \times 10^2$
Jumlah	$43,1 \times 10^2$	$53,6 \times 10^2$	$36,3 \times 10^2$
Rerata	$8,62 \times 10^2$	$10,72 \times 10^2$	$7,26 \times 10^2$

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan asap cair tempurung kelapa ( $L_0$ ), perlakuan asap cair kasar kayu laban ( $L_1$ ) dan asap cair destilasi kayu laban ( $L_2$ ) berpengaruh terhadap nilai organoleptik (rupa, bau, rasa, tekstur) nilai kadar air, bakteri *Staphylococcus sp*, sedangkan pertumbuhan jamur tidak ditemukan dan tidak ada nilai bilangan peroksida selama penyimpanan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan asap cair yang berbeda mampu mempertahankan mutu ikan patin asap selama penyimpanan 28 hari dengan perlakuan larutan asap cair destilasi kayu laban ( $L_2$ ) merupakan perlakuan terbaik dilihat dari nilai organoleptik, nilai kadar air dan bakteri *Staphylococcus sp*, pengamatan jamur dan bilangan peroksida.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan disarankan untuk pengasapan ikan dengan menggunakan larutan asap cair destilasi kayu laban ( $L_2$ ). Untuk mengetahui masa simpan lebih lama

disarankan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan jenis kemasan.

### **Ucapan terima kasih**

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ” Pengaruh Penggunaan Asap Cair Yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Asap Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar ”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan doa serta bantuan material kepada penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. N. Ira Sari, M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Dr. Desmelati, S.Pi, M.Sc sebagai dosen pembimbing II dan kepada dosen-dosen penguji yang telah memberikan dorongan serta saran yang dapat melengkapi isi dari skripsi ini. Serta rekan-rekan yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

### **Daftar Pustaka**

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Jakarta: Bumi Aksara. 160 hal.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty, 2005. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Cetakan ke-14. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. Hal 67-77.
- Darmadji, P. 1997. Aktivitas Anti Bakteri Asap Cair yang Diproduksi Dan Berbagai Macam Limbah Pertanian. Jurnal Agritech, 16 (4): 19-22.
- Daun, H., 1979, Interaction of Wood Smoke Components and foods, Foods Tech., 33 (5) : 67 – 71.
- Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991. SNI No 01-2332-1991 Tentang Pengujian *Staphylococcus*.. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Fardiaz. S.1989. Analisis Mikrobiologi Pangan. Petunjuk Laboratorium IPB. Bogor. 215 hal.
- \_\_\_\_\_, S. 1992. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 306 halaman.
- Febriani, R. A. 2006. Pengaruh Konsentrasi Larutan Asap Cair Terhadap Mutu Belut Asap Yang Disimpan Pada Suhu Kamar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor (Tidak Diterbitkan).



- Fellow, J. P. 2000. Food Processing Technology Principle and Practice. Second Editon. Woodhead Publishing Limited and CRC Press, Boca Raton, Cambriidge.
- Gasperz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung. 472 hal.
- Girard, J.P., 1992. Smoking *dalam* Technology of Meat Products. Translated by Bernard Hammings and ATT, Clermont Ferrand. New York. Ellis Harwood, pp 165-205
- Hadiwiyoto, S., 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Liberty, Yogyakarta.
- Hangesti. 2006. Picung Sebagai Pengawet Ikan Kembang Segar. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 115 halaman.
- [Http://www.anneahira.com/bakteri-staphylococcus.htm](http://www.anneahira.com/bakteri-staphylococcus.htm).(25 April 2012)
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono, 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta.
- Lawrie, R.A., 2003. Ilmu Daging. Penerjemah: A. Parakkasi, Cetakan Pertama, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Leksono, T, Padil, and Aman, 2009. Application of Liquid Smoke Made of Oil Palm Shell on Fresh-Water Catfish (*Pangasius Hypophthalmus*) Preservation. Proceeding International Seminar: "From Ocean for Food Security, Energy, and Sustainable Resources and Environment". Unair Surabaya, 18 Nopember 2009.
- Leroi, F. and J.J. Joffraud, 2000. Salt And Smoke Simultaneously Affect Chemical And Sensory Quality Of Cold-Smoked Salmon During 5<sup>0</sup> C Storage Predicted Using Factorial Design. *J of Food Prot* 63: 1222-1227.
- Marasabessy. 2005. Aplikasi Asap Cair Dalam Pengolahan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap. Politeknik Perikanan Negeri Tual. Maluku.
- Martinez, O., J. Salmeron, M.D. Guillen, and C. Casas, 2007. Sensorial and Physicochemical Characteristics of Salmon (*Salmo salar*) Treated by Different Smoking Processes during Storage. *Food Science and Technology International* 2007; 484. Los Angelos, London, New Delhi, and Singapore.
- Moedjiharto, A. Chamidah, Endang, T.H., 2000. Pengaruh Lama Perendaman dan Penyimpanan Ikan Bandeng Asap dengan Larutan Asap Cair terhadap Nilai Aw, Tekstur, Organoleptik, dan Mikrobiologi. *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*, Vol 2 / 2 : 53-63.

- Pszczola, D.E., 1995, Tour Highlights Production and Uses of Smokes Based Flavours. *Journal of Food Technology*, 49 (1) : 70 – 74.
- Ruiter, A., 1979. *Colour of Smoked Foods*. *Food Technology*, 33:(5) 54-63.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci identifikasi Ikan Jilid I dan II. Bina cipta, Bandung.
- Shahidi F, Naczki M. 2004. Phenolics in Food and Nutraceuticals. New York: CRC Press LLC.
- Saputra, D. 2009. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Larutan Asap Cair Terhadap Mutu Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypothalamus*) Asap. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau (tidak diterbitkan).
- Siregar, Y. I. 1995. Influence of Dietary Protein Growth. Dress-Out Yield and Body Composition of *Pangasius sutchi*. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan Universitas Riau, Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Soekarto, S. T. 1990. Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Jakarta. 345 hal.
- Soeparno, 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-2. Gadjah Mada University Press. Hal 246-248.
- Sudarmadji, S, B. Haryono dan Suhandi. 1997. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 160 hal.
- Suparno. 1992. *Pembuatan Filet Ikan. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan*. Pusat Penelitian Perikanan. Jakarta. halaman. 15-19.
- Sumantadinata, K. 1993. Pengembangbiakan Ikan-Ikan Pemeliharaan di Indonesia Sastra Budaya, Bogor. 132 hal.
- SNI 2725.1:2009. Standard Mutu Ikan Asap. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Syarief, R dan H. Halid, 1993. Teknologi penyimpanan pangan. Kerja sama dengan pusat antar universitas pangan dan gizi. Institute perikanan bogor. Jakarta. 345 hal.
- Tahir, I., 1992, Pengambilan Asap Cair secara Destilasi Kering pada Proses pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Wibowo. 1996. Industri Pengasapan Ikan .Penebar Swadaya . Jakarta. 94 halaman

\_\_\_\_\_. 2000. Industri Pengasapan Ikan. Cetakan ke-2, Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hal.

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta. 253 hal.

\_\_\_\_\_, F.G. 2007. Teknobiologi Pangan. M-Brio Biotekindo. Bogor. 308 hal.

\_\_\_\_\_, F.G. dan B.S.L. Jennie, 1997. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Ghalia, Jakarta. 148 hal.

Yulistiani dan Purnama D. 1997. Kemampuan Penghambatan Asap Cair Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen dan Perusak pada Lidah Sapi. Tesis S2 Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.

Zaitsev, K; I.Kizeveter; L.Lagunov; T. Makarova; Minder dan V. Podsevalov. 1996. Fish Curing and Processing. Mir.Publisher. Moscow.