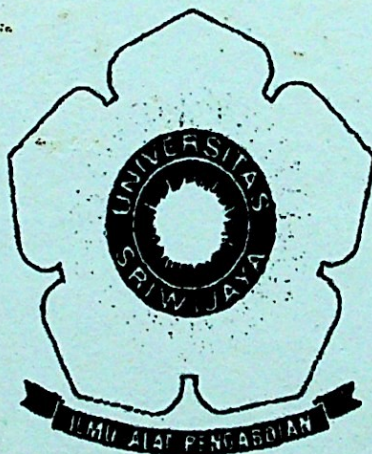


**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, MIKROBIOLOGI DAN SENSORIS
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) PANGGANG**

OLEH

SUGIO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

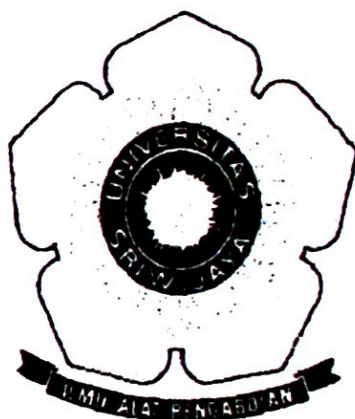
S
639.307
Sug
P
C-121975
2012

**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, MIKROBIOLOGI DAN SENSORIS
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) PANGGANG**



OLEH

SUGIO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

SUGIO. The Influence of Liquid Smoke Using to the Physic, Chemistry, Microbiologic and Sensoris Characteristic of African Catfish (*Clarias gariepinus*) roasting (Supervised by **AGUS SUPRIADI** and **SITI HANGGITA RACHMAWATI**)

The objective of this research was to study the influence of liquid smoke to the physic, chemistry, microbiologic and sensoris characteristic of African Catfish (*Clarias gariepinus*) roasted. The reseach was conducted from October to June 2012 in the Laboratory Technology of the Fishery and Agricultural Chemical Laboratory Sriwijaya University.

The reseach used non factorial randomized blok designed which was arranged with four factors of treatments and each was replicated four times. The treatments consist of the difference in the concentration of liquid smoke concentrations were 0%, 1%, 2% and 3%. The parameters were chemical analysis (moisture content, ash content, protein content, fat content, phenol content and pH), physical analysis (hardness), microbiologic analysis (total plate count) and sensoris test (color, flavor and taste).

The results showed that the treatment had significant effect on the protein content, fat content, phenol content. The averange value of protein content ranges from 12.92% to 14.84%, fat content values ranged 5.86% to 7.73% and fenol content values ranges 0.115% to 0.176%. The average value of sensory (hedonic test) that the color range from 3.2 to 4.12 (scale 1-5) descriptively means like, the flavor ranges 3.44 to 4.16 (scale 1-5) descriptively means like and the taste ranges

from 3.56 to 4.24 (scale 1-5) descriptively means like. Hedonic test indicated that panelists preferred the of African Catfish (*Clarias gariepinus*) roasted in P3 treatment (3% concentration of liquid smoke) for all parameters.

RINGKASAN

SUGIO. Pengaruh Penggunaan Asap Cair Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Mikrobiologi dan Sensoris Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Panggang (Dibimbing oleh **AGUS SUPRIADI** dan **SITI HANGGITA RACHMAWATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan asap cair terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan sensoris ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) panggang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2011 sampai Juni 2012 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Perlakuan terdiri dari konsentrasi asap cair yaitu 0%, 1%, 2% dan 3%. Parameter yang diamati meliputi analisis kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar fenol, pH), analisis fisik (kekerasan), analisis mikrobiologi (*total plate count*) dan uji sensoris (warna, aroma dan rasa).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi asap cair berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar fenol. Nilai rata-rata kadar protein berkisar antara 12,92% hingga 14,84%, kadar lemak berkisar 5,86% hingga 7,73%, kadar fenol berkisar 0,115% hingga 0,176. Nilai rata-rata sensoris (uji hedonik) yaitu warna berkisar 3,2 hingga 4,12 (skala 1-5) secara deskriptif berarti suka, aroma berkisar 3,44 hingga 4,16 (skala 1-5) secara deskriptif berarti suka, rasa 3,56 hingga 4,24 (skala 1-5) secara deskriptif berarti

suka. Uji hedonik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai lele dumbo panggang pada perlakuan P3 (konsentrasi asap cair 3%) untuk semua parameter.

**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, MIKROBIOLOGI DAN SENSORIS
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) PANGGANG**

OLEH

SUGIO

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

pada
PROGAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2012

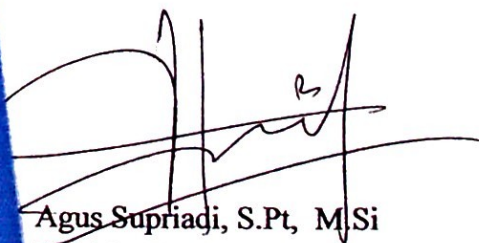
Skripsi

**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR
TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, MIKROBIOLOGI DAN SENSORIS
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) PANGGANG**

OLEH
SUGIO
05053110015

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I

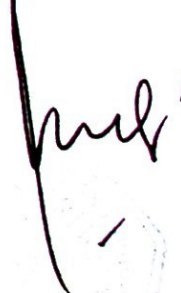


Agus Supriadi, S.Pt, M.Si
Pembimbing II



Hanggita Rachmawati, S.TP, M.Si

Indralaya, Juni 2012
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan




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

Skripsi berjudul “Pengaruh Penggunaan Asap Cair Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Mikrobiologi dan Sensoris Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Panggang” oleh Sugio telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 21 Mei 2012.

Tim Penguji

1. Agus Supriadi, S.Pt, M.Si	Ketua	()
2. Siti Hanggita RJ, S.TP, M.Si	Sekretaris	()
3. Susi Lestari, S.Pi, M.Si	Anggota	()
4. Eka Lidiasari, S.TP, M.Si	Anggota	()
5. Budi Purwanto, S.Pi	Anggota	()

Mengesahkan,
Ketua Progam Studi
Teknologi Hasil Perikanan


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

PERNYATAAN

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

Indralaya, Juni 2012
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by a smaller 'u' and a horizontal line.

Sugio

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 01 Januari 1985 di desa Yosowinangun Sumatera Selatan, anak ke empat dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Ratiman dan Ibu Yatinem. Penulis menyelesaikan pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah (MI) Yosowinangun tahun 1996, SMP Yayasan Pendidikan Belitang pada tahun 2000 dan SMA Yayasan Pendidikan Belitang pada tahun 2004. Sejak September 2005 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).

Penulis telah melakukan praktik lapang yang berjudul Proses Produksi Kerupuk Ikan di PD. Kelinci Jaya Kecamatan Kertapati pada tahun 2009 yang dibimbing oleh Bapak Agus Supriadi S.Pt, M.Si. Penulis juga telah melaksanakan magang tentang Penanganan Bahan Baku Kerang di PT. Tonga Tiur Bangka Belitung pada tahun 2009. Penulis pernah dipercaya menjadi ketua angkatan masa jabatan 2005/2006.

Penulis juga pernah menjadi anggota Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas (DPMF) Dept. Luar tahun 2007 – 2008, IMASILKAN Dept. Hubungan Masyarakat 2007 – 2008. Selain itu ikut serta dalam beberapa kegiatan antara lain Seminar dan Pelatihan Statistik Bidang Perikanan tahun 2007, *Training of Entrepreneurship* IMASILKAN tahun 2005. Pelatihan “Pembuatan Bakso dan Nugget Ikan” Program Studi Teknologi Hasil Perikanan UNSRI tahun 2005.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik ALLAH. SWT, atas segala nikmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Penggunaan Asap Cair terhadap Sifat Fisik, Kimia, Mikrobiologi dan Sensoris Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Panggang. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Bapak Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
2. Ketua Progam Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Bapak Agus Supriadi, S.Pt, M.Si.
3. Bapak Agus Supriadi, S.Pt, M.Si dan Ibu Siti Hanggita Rachmawati, S.TP, M.Si atas semua ilmu, kesabaran, nasehat dan bimbingan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Susi Lestari, M.Si, Ibu Eka Lidiasari, S.TP, M,Si dan Bapak Budi Purwanto, S.Pi atas saran, nasehat, perbaikan dan bersedia menjadi pembahas skripsi ini.
5. Kepada seluruh staf dosen Progam Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. Mbak Hafsa, mbak Ani dan mbak Tika atas bantuannya kepada penulis.
7. Orang tuaku tersayang, Bapak Ratiman dan Ibu Yatinem atas doa, limpahan kasih sayang, cinta yang tiada habis-habisnya, dukungan, nasehat dan motivasi kepadaku. Seluruh saudaraku tercinta (Kang Mis, Kang Sarto,

Sugino kembaranku tersayang, Prpto, Agus) terima kasih atas dukungan, kasih sayang dan doa yang telah diberikan.

8. Adikku tersayang, Rosida, terima kasih atas doa, semangat, saran dan bantuan yang telah diberikan selama ini.
9. Sahabat-sahabatku seperjuangan, Aboe Tebink, Iwan Lampung, Dedi Baturaje, Asep Sumbawa, Samuel Pendopo, Andrew Pe'es, Ridwan Plembang, Reza Prabu, Aidil Pakjo serta semua teman-teman THI angkatan 2005, buat adik-adik tingkatku (Agus, Deka, Angga, Rico, Ayu, Weny, Darsi, Taro, Ria, Rosidin, wawan) tanpa terkecuali, teman-teman Komplek Sarjana (Amin, Mastur, Ipan bd, Fajar, Erwin, Apik, Deny, Ifan), Dewi BK 9, Aan Daimond, Mas Opik, kak Ali, atas dukungan, semangat dan kebersamaan yang diberikan baik moril maupun materil yang pernah diberikan.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI



DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	4
B. Komposisi Gizi Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	6
C. Asap Cair	6
D. Pemanggangan	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13
E. Parameter Pengamatan	13
F. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Fisik (Uji Kekerasan)	27

B. Analisis kimia	28
1. Kadar Air	28
2. Kadar Abu	30
3. Kadar Protein	31
4. Kadar Lemak	33
5. Kadar Fenol	35
6. Nilai pH	37
C. Analisis Mikrobiologi (Uji TPC)	39
D. Analisis Sensoris	41
1. Warna	41
2. Aroma	42
3. Rasa	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi gizi pada ikan lele dumbo.....	6
2. Kandungan asam amino esensial pada ikan lele dumbo	6
3. Persyaratan mutu ikan asap	9
4. Daftar analisis keragaman	22
5. Hasil uji lanjut BNJ kadar protein lele dumbo panggang	32
6. Hasil uji lanjut BNJ kadar lemak lele dumbo panggang	34
7. Hasil uji lanjut BNJ kadar fenol lele dumbo panggang.....	37
8. Hasil uji <i>Friedman Connover</i> terhadap warna lele dumbo panggang	42
9. Hasil uji <i>Friedman Connover</i> terhadap aroma lele dumbo panggang	44
10. Hasil uji <i>Friedman Connover</i> terhadap rasa lele dumbo panggang	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>).....	5
2. Histogram nilai rata-rata kekerasan lele dumbo panggang	27
3. Histogram nilai rata-rata kadar air lele dumbo panggang	29
4. Histogram nilai rata-rata kadar abu lele dumbo panggang	30
5. Histogram nilai rata-rata kadar protein lele dumbo panggang.....	32
6. Histogram nilai rata-rata kadar lemak lele dumbo panggang	34
7. Histogram nilai rata-rata kadar fenol lele dumbo panggang	36
8. Histogram nilai rata-rata pH lele dumbo panggang	38
9. Histogram nilai rata-rata log jumlah TPC (<i>Total Plate Count</i>) lele dumbo panggang	40
10. Histogram nilai rata-rata warna lele dumbo panggang	41
11. Histogram nilai rata-rata aroma lele dumbo panggang	43
12. Histogram nilai rata-rata rasa lele dumbo panggang.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir prose pembuatan ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	52
2. Lembar pengujian sensoris	53
3. Pengolahan data kekerasan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	54
4. Pengolahan data kadar air lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	56
5. Pengolahan data kadar abu lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	58
6. Pengolahan data kadar protein lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	60
7. Pengolahan data kadar lemak lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	62
8. Pengolahan data kadar fenol lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	64
9. Pengolahan data nilai pH lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	66
10. Pengolahan data jumlah TPC lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	68
11. Pengolahan data uji hedonik terhadap warna lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	69
12. Pengolahan data uji hedonik terhadap aroma lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	72
13. Pengolahan data uji hedonik terhadap rasa lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	75
14. Gambar lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) panggang	78

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Sumatera Selatan pada tahun 2009 sebesar 3.702 ton meningkat menjadi 5.851 ton pada tahun 2010. Pada tahun 2011 jumlah produksi ikan lele dumbo mengalami peningkatan menjadi 10.120 ton (DKP, 2012). Ikan lele dumbo adalah salah satu jenis ikan yang mudah dibudidayakan dan memiliki pertumbuhan yang cepat, relatif tahan terhadap penyakit dan teknologi budidaya mudah dilakukan oleh masyarakat (Mahyudin, 2008).

Produk perikanan memiliki sifat mudah busuk, sehingga untuk memberikan nilai tambah terhadap hasil perikanan, perlu dibuat alternatif pengolahan dan pengawetan. Pengolahan dan pengawetan bertujuan untuk mempertahankan mutu ikan dan melaksanakan diversifikasi pengolahan produk-produk perikanan. Ikan hasil pengolahan dan pengawetan umumnya disukai oleh masyarakat karena produk akhirnya mempunyai ciri-ciri khusus yakni perubahan sifat-sifat daging seperti bau, rasa, bentuk dan tekstur (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Adapun jenis-jenis pengolahan ikan yaitu meliputi: pengolahan dengan suhu rendah, pengolahan dengan suhu tinggi, pengolahan dengan penggaraman, pengolahan dengan pengasapan dan pengolahan dengan cara fermentasi ikan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Salah satu cara pengolahan dan pengawetan yang sudah lama dikenal oleh masyarakat adalah pengasapan ikan.

Pengasapan merupakan salah satu cara pengolahan dan pengawetan dengan cara melekatkan dan memasukkan senyawa kimia asap ke dalam bahan pangan (Darmadji dan Rahardjo, 1997). Pengasapan dapat dilakukan secara tradisional dan modern. Pengasapan tradisional dilakukan dengan membakar kayu atau serbuk kayu, dimana ikan yang diasapi kontak langsung dengan asap, sedangkan pengasapan modern dilakukan dengan menggunakan asap cair.

Pengasapan dengan cara tradisional, memiliki banyak kekurangan antara lain kurang efisien, memerlukan waktu yang lama, keseragaman produk yang diinginkan sulit dikontrol dan terjadi pencemaran lingkungan, sedangkan pengasapan dengan asap cair memiliki banyak keunggulan yaitu lebih ramah dengan lingkungan karena tidak menimbulkan pencemaran udara, bisa diaplikasikan secara cepat dan mudah, konsentrasi asap cair yang digunakan bisa disesuaikan dengan yang dikehendaki. Produk yang dihasilkan mempunyai kenampakan seragam (Darmadji, 2009), sehingga lebih aman dan efisien untuk pengasap ikan.

Asap cair merupakan hasil kondensasi dari pirolisis kayu yang mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk akibat proses pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Asap cair memiliki kandungan senyawa fenol sebesar 9-16%, karbonil 12-16% dan asam 10-11%. Senyawa-senyawa tersebut mampu mengawetkan makanan sehingga mampu bertahan lama karena memiliki fungsi sebagai antibakterial dan antioksidan (Pszczola, 1995 dalam Wahyuni, 2007). Fenol merupakan pembentuk utama aroma dan antioksidan, karbonil dapat membentuk pewarnaan coklat dan asam yang mempengaruhi citarasa, pH dan umur simpan (Prananta, 2005). Berdasarkan

uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh asap cair terhadap ikan lele dumbo panggang.

B. Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan asap cair terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan sensoris ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) panggang.

C. Hipotesis

Penggunaan asap cair pada pemanggangan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) diduga berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan sensoris ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) panggang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 2005. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Apriyantono, A. D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawatidan S. Budiyantono. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Tinggi. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Association of Official Analytical Chemists, 1995. Official Methods of Analisis of AOAC International. 16th Edition. Food Composition Additives; Natural Contaminants by AOAC International. Vol II.
- Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Methods of An Analysis. 15th Edition. Association of Official Analytical Chemistry Washington DC. United State of America.
- Astawan. 2008. Komposisi gizi ikan lele. (Online). (<http://www.puslitbang.com>, diakses 10 Januari 2009).
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Persyaratan Mutu Ikan Asap SNI 2725.1.2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Baedhowie, M dan S. Pranggonawah. 1993. Petunjuk Praktikum Pengawasan Mutu Hasil Pertanian Jilid I. IPB. Bogor.
- Darmadji, P. 1996. Anti Bakteri Asap Cair dari Limbah Pertanian. Agritech 19-22. Yogyakarta.
- Darmadji, P., I. Setiawan dan B. Rahardjo. 1997. Pengawetan ikan dengan pencelupan dalam asap cair, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta
- Darmadji, P. 2009. Teknologi asap cair dan aplikasinya pada pangan dan hasil pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2012. Data Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Propinsi Sumatera Selatan. Dinas Kelautan dan Perikanan. Palembang.
- Esmingtyas, R. 2006. Perubahan mutu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) asap selama penyimpanan. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).

- Fardias, S. 1992. Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan Pangan. IPB. Bogor
- Harris, R. S dan E. Karmas. 1989. Evaluasi Gizi Pada Bahan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta.
- Hanafiah, K.A. 2005. Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi, edisi ketiga. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Himawati, E. 2010. Pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa destilasi dan redestilasi terhadap sifat kimia, mikrobiologi dan sensoris ikan pindang layang (*Decapterus spp*) selama penyimpanan. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. (tidak dipublikasikan)
- Hudaya, S. Dan S. Daradjat. 1981. Dasar-Dasar Pengawetan I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 106 hlm.
- Ilyas, S. 1973. Pengantar Pengolahan Ikan. Lembaga Teknologi Perikan. Jakarta.
- Irawan, A. 1997. Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan. CV Aneka. Solo.
- Khairuman, M dan K. Amri. 2002. Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif. Jakarta: Argo Media Pustaka
- Kilcast, D dan A. Eves. 1993. Instrumentation and Sensors For The Food Industry. Retterwort Hineman. Oxford.
- Mahyudin K. 2007. Panduan Lengkap Agribisnis Lele. Jakarta: Penebar Swadaya
- Maga. Y.A. 1987. Smoke in Food Processing. CSRC Press. Inc. Boca Raton. Florida. : 1-3;113-138.
- Marasabessy, I. 2007. Aplikasi asap cair dalam pengolahan ikan tongkol (*Euthymus affinis*) asap. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Moeljanto, R. 1998. Pengolahan Ikan untuk Indonesia. Penerbit Nelpan, Jakarta. 149 hlm.
- Muchtadi, R dan F. Ayustaningwarno. 2010. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Alfabeta. Bandung.
- Najiyati, S. 1992. Memelihara Lele Dumbo di Kolam Taman. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Nurilmala, M., R.H. Utama dan Nurjanah. 2009. Kemunduran mutu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada penyimpanan suhu chilling dengan perlakuan cara mati. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 12 (1).
- Nurlaela, I. 1997. Pengaruh penambahan minyak jagung terhadap karakteristik sosis lele dumbo (*Clarias gariepinus*). [Skripsi]. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Oluwaniyi, O. O., O. O. Dosumu and G. V. Awolola. 2010. Effect of local processing method (boiling, frying and roasting) on the amino acid composition of four marine fish commonly consumed in Nigeria. Department of chemistry. University of Ilorin. Nigeria.
- Purnomo, H. 1995. Aktifitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. Malang: FP UNIVBRAW press.
- Prananta, J. 2005. Pemanfaatan sabut dan tempurung kelapa serta cangkang sawit untuk pembuatan asap cair sebagai pengawet makanan alami. Universitas Malikussaleh Lhokseumawe.
- Saleh, M., T. Rachianti, P. Saptijah, Z. Winarti dan I. Muljanah. 1994. Daya awet bandeng asap pada berbagai kondisi penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* No. 77, Balai Perikanan Laut. Jakarta. 11-24 hlm.
- Soekarto. 1985. Penelitian Organoleptik. Batara Karya Aksara. Jakarta.
- Soekarto. 1990. Dasar-dasar Pengawasan Standarisasi Mutu Pangan. IPB Press. Bogor.
- Soekarto, S dan M. Hubeis. 1985. Metodologi penelitian organoleptik. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Septyawan, Dwi. 2010. Asap Cair. (Online). (<http://dwi-septyawan.blogspot.com/2010/01/asap-cair.html>). Diakses 11 Februari 2011).
- Suyanto, S. R. 2006. Budidaya Ikan Lelē. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Swastawati. 1997. Kajian tentang penggunaan teknik pengasapan tradisional dan liquid smoking terhadap kadar phenol ikan asap yang dihasilkan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Laporan Penelitian. Universitas Diponegoro.
- Wahyuni, R. 2007. Pengaruh persentase dan lama perendaman asap cair terhadap kualitas sosis asap ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. (tidak dipublikasikan).
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Yulistiani, R., P. Darmadji dan E. Harmayani. 1997. Kemampuan penghambatan asap cair terhadap pertumbuhan bakteri pembusuk pada lidah sapi. *Jurnal Teknologi Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Zuraida, I. 2008. Kajian penggunaan asap cair tempurung kelapa terhadap daya awet bakso ikan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.