

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN ASAP CAIR TERHADAP
KARAKTERISTIK IKAN LELE (*Clarias sp.*) ASAP DENGAN
PENAMBAHAN BUMBU**

***EFFECTS OF LIQUID SMOKE IMMERSION DURATION ON
CHARACTERISTICS OF SMOKED CATFISH (*Clarias sp.*) WITH
THE ADDITION OF FLAVORING INGREDIENTS***



**Desti Anggraini
05061381419034**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

DESTI ANGGRAINI. Effects of Liquid Smoke Immersion Duration on Characteristics of Smoked Catfish (*Clarias sp.*) With The Addition of Flavoring Ingredients (Supervised by **SHANTI DWITA LESTARI** and **HERPANDI**).

This study aims to determine the effect of immersion time in liquid smoke on physical, chemical and sensory properties of smoked catfish (*Clarias sp.*) with the addition of herbs. This research used randomized block design (RBD) with immersion time (0, 30, 60 and 90 minutes) as treatment factor and three replications. The stages of this study include chemical analysis (moisture content and ash content), physical analysis (hardness and color), and sensory analysis (appearance, aroma, taste and texture) and phenol content. The results showed that immersion time in liquid smoke had a significant effect on hardness, but did not significantly affect water content, ash content, and color of the smoked fish. Sensory analysis results showed that the treatment gave no significant effect on appearance, aroma, taste and texture. The best treatment of this study is in P1 with 30 minutes immersion time.

keyword : catfish, liquid smoke, physics, chemistry and sensory

RINGKASAN

DESTI ANGGRAINI. Pengaruh Lama Perendaman Asap Cair Terhadap Karakteristik Ikan Lele (*Clarias sp.*) Asap dengan Penambahan Bumbu. (Dibimbing oleh **SHANTI DWITA LESTARI** dan **HERPANDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman dalam asap cair terhadap sifat fisik, kimia dan sensori pada ikan lele (*Clarias sp.*) asap dengan penambahan bumbu. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan dan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu perbedaan lama waktu perendaman dalam asap cair 0 menit, 30 menit, 60 menit, 90 menit. Parameter penelitian ini meliputi analisis kimia (kadar air dan kadar abu), analisis fisik (kekerasan dan warna), serta analisis sensori (penampakan, aroma, rasa dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan lama waktu perendaman dalam asap cair memberikan pengaruh nyata terhadap kekerasan (59,13-172,53), dan kandungan fenol, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan warna. Hasil analisis sensori menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap penampakan, aroma, rasa dan tekstur. Perlakuan terbaik dari penelitian ini yaitu pada perlakuan P1 dengan lama waktu perendaman dalam asap cair 30 menit.

Kata kunci : Ikan lele, asap cair, fisik, kimia, dan sensoris.

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN ASAP CAIR TERHADAP
KARAKTERISTIK IKAN LELE (*Clarias sp.*) ASAP DENGAN
PENAMBAHAN BUMBU**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Desti Anggraini
05061381419034**

**JURUSAN PERIKANAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN ASAP CAIR TERHADAP
KARAKTERISTIK IKAN LELE (*Clarias sp*) ASAP DENGAN
PENAMBAHAN BUMBU**

SKRIPSI

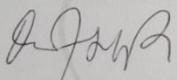
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

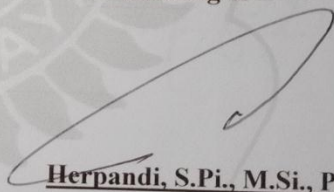
Oleh:

**Desti Anggraini
05061381419034**

Pembimbing I

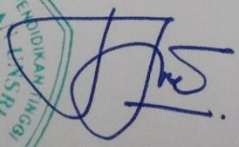
**Indralaya, November 2018
Pembimbing II**


**Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc
NIP 198310252008122004**


**Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



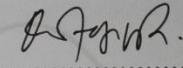

**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003**

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Lama Perendaman Asap Cair Terhadap Karakteristik Ikan Lele (*Clarias sp.*) Asap Dengan Penambahan Bumbu” oleh Desti Anggraini telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 November 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc
NIP. 198310252008122004

Ketua


(.....)


2. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197404212001121002

Sekretaris


(.....)

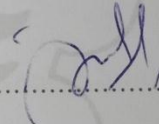
3. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP 197606092001121001

Anggota

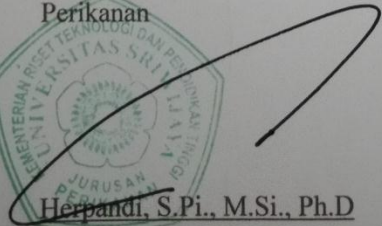

(.....)

4. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002

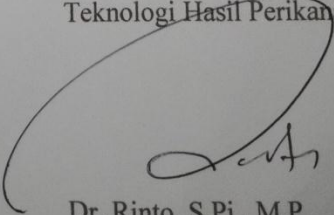
Anggota


(.....)

Ketua Jurusan
Perikanan


Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002

Indralaya, November 2018
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan


Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP 197606012001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desti Anggraini
NIM : 05061381419034
Judul : Pengaruh Lama Perendaman Asap Cair Terhadap Karakteristik Ikan Lele (*Clarias sp.*) Asap Dengan Penambahan Bumbu

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, November 2018



Desti Anggraini

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Air Itam, pada tanggal 10 Desember 1997 sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Husni dan Ibu Elmisah. Pendidikan penulis bermula di Sekolah Dasar Negeri 1 Air Itam tahun 2008, melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Penukul, dan penulis melanjutkan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Penukul. Sejak 2014, penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur USM (Jalur Mandiri).

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2014/2015 dan 2015/2016. Penulis juga menjabat sebagai bendahara umum dalam organisasi ALENIA Fakultas Pertanian sejak 2015-2016. Selain itu penulis juga melakukan Praktek Lapangan (PL) di Balai Besar Pengujian Penerapan Hasil Perikanan (BBP2HP) Jakarta pada bulan Mei 2017 sampai Juni 2017 dan melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Berkat Kecamatan SP Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir, pada bulan Desember 2017 sampai Januari 2018.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang berjudul “Pengaruh Lama Perendaman Asap Cair Terhadap Karakteristik Ikan Lele (*Clarias sp.*) Asap dengan Penambahan Bumbu”. Penulis merasa bahwa dalam penyusunan skripsi ini bukanlah jerih payah sendiri, melainkan berkat bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan rasa hormat dan rendah hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Perikanan yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan dan memberikan sarana dan prasarana selama pendidikan Strata 1 (S1).
2. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P selaku ketua program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Shanti Dwita Lestari S.Pi., M.Sc selaku dosen pembimbing 1 dan dosen penasehat akademik. dan Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing II atas ilmu, bimbingan, arahan, motivasi, ilmu serta bantuan bapak dan ibu, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P., selaku pembimbing Praktek Lapangan, atas bimbingan serta nasihat selama penulis praktek lapangan.
5. Segenap dosen Teknologi Hasil Perikanan Ibu Susi Lestari S.Pi., M.Si, Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si, Ph.D. Ibu Dwi Inda Sari S.Pi., M.Si, Ibu Wulandari S.Pi., M.Si., ibu Sherly Ridhowati N.I., S.TP., M.Sc. Bapak Dr. Ace Baehaki , S.Pi., M.Si. Bapak Agus Supriadi S.Pt., M.Si, Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Ibu Siti Hanggita RJ, S.TP., M.Si, Bapak Budi Purwanto., S.Pi. atas ilmu, nasihat dan ilmu yang diberikan selama ini serta Mbak Ana dan Mbak Naomi atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis.
6. Kedua Orang tua penulis, Bapak Husni dan Ibu Elmisah yang tidak henti-hentinya mendoakan dan mendorong penulis, serta limpahan kasih sayang yang kalian berikan.
7. Kakak dan Adik penulis, Dodi Febriansyah dan Didi Rahmadi.

8. Desmi, Sandra, Nafa, Anggun, Tisa, Desy, Dina, dan Siska, atas kebersamaan dan persaudaraan kita selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan “Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2014”, yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu, atas segala bentuk kebaikan, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
10. Kakak-kakak tingkat dan adek-adek tingkat yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya mendukung diharapkan. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan untuk kita semua. Terimakasih.

Indralaya, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Kegunaan Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi Ikan Lele	4
2.2. Komposisi Kimia Ikan Lele	5
2.3. Asap Cair Tempurung Kelapa.....	5
2.4. PAH.....	6
2.5. Standar Mutu Produk Asapan	7
2.6. Bahan Tambahan.....	7
2.6.1. Garam.....	7
2.6.2. Asam Jawa	8
2.6.3. Bawang Merah	9
2.6.4. Cabai	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara Kerja	11
3.5. Parameter Pengamatan	12
3.5.1. Analisa Kimia.....	12
3.5.1.1 Analisa Kadar Air	12

3.5.1.2. Kadar Abu	13
3.5.2. Analisa Fisik	14
3.5.2.1. Analisa Tekstur	14
3.5.2.2. Analisa Warna	14
3.5.2.3. Kadar Fenol	15
3.6. Uji Organoleptik	15
3.7. Analisis Data	15
3.7.1 Analisis Statistik Parametrik	16
3.7.2. Analisis Statistik Nonparametrik	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Karakteristik Kimia	19
4.1.1. Kadar Air	19
4.1.2. Kadar Abu	20
4.2. Karakteristik Fisik	21
4.2.1. Tekstur	22
4.2.2. Warna	23
a. <i>Lightness</i>	23
b. <i>Chroma</i>	24
c. <i>Hue</i>	25
4.2.3. Kadar Fenol	27
4.3. Analisa Sensori	29
4.3.1. Kenampakan	29
4.3.2. Aroma	30
4.3.3. Rasa	31
4.3.4. Tekstur	32
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Hasil Analisa Kadar Air	19
Gambar 4.2. Hasil Analisa Kadar Abu.....	21
Gambar 4.3. Kekerasan Ikan Lele Asap.....	22
Gambar 4.4. Hasil Analisa Warna <i>Lightness</i>	24
Gambar 4.5. Hasil Analisa <i>Chroma</i>	25
Gambar 4.6. Hasil Analisa <i>Hue</i>	26
Gambar 4.7. Kadar Fenol	27
Gambar 4.8. Kenampakan.....	29
Gambar 4.9. Aroma.....	30
Gambar 4.10. Rasa	32
Gambar 4.11. Tekstur.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Kimia Daging Ikan Lele.....	5
Tabel 2.2. Persyaratan Mutu Ikan Asap	8
Tabel 3.1. Formulasi Bumbu.....	12
Tabel 3.2. Perlakuan RAK	16
Tabel 3.3. Analisis Sidik Ragam.....	16
Tabel 4.1. Penentuan Warna <i>Hue</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Ikan Lele Asap.....	40
Lampiran 2. Lembar Pengujian Sensori.....	41
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Air.....	42
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Abu	43
Lampiran 5. Perhitungan Tekstur.....	44
Lampiran 6. Perhitungan Warna Lightness.....	45
Lampiran 7. Perhitungan Warna Chroma	46
Lampiran 8. Perhitungan Warna Hue.....	47
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Fenol	48
Lampiran 10. Perhitungan Kenampakan.....	50
Lampiran 11. Perhitungan Aroma.....	52
Lampiran 12. Perhitungan Rasa	54
Lampiran 13. Perhitungan Tekstur.....	56
Lampiran 14. Dokumentasi.....	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan menetapkan sektor perikanan sebagai salah satu dari enam sektor unggulan yang meliputi pertanian, perkebunan, pertambangan, kehutanan, dan pariwisata. Perikanan mempunyai peranan penting sebagai penyumbang protein bagi masyarakat Indonesia, akan tetapi tidak semua wilayah Indonesia dapat tercukupi kebutuhannya karena ketersediaan ikan per kapita belum terdistribusi secara merata. Pengolahan dapat membuat ikan menjadi awet dan memungkinkan untuk didistribusikan dari pusat produksi ke pusat konsumen.

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup populer di masyarakat. Ikan lele termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat karena berbagai kelebihannya. Kelebihan tersebut diantaranya adalah pertumbuhannya cepat, memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, rasanya enak dan kandungan gizinya cukup tinggi serta harganya murah. Komposisi gizi ikan lele meliputi kandungan protein (17,7 %), lemak (4,8 %), mineral (1,2 %), dan air (76 %) (Astawan, 2008).

Produk perikanan memiliki sifat mudah busuk, sehingga untuk memberikan nilai tambah perlu dibuat alternatif pengolahan dan pengawetan. Ikan hasil pengolahan umumnya disukai masyarakat karena produk akhirnya mempunyai ciri-ciri khusus seperti perubahan bau, rasa, bentuk dan tekstur. Pengolahan yang umum digunakan yaitu pengolahan dengan penggaraman dan pengeringan, fermentasi, dan pengolahan dengan pengasapan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Ikan lele asap merupakan salah satu komoditas hasil perikanan yang banyak ditemui di beberapa sentra pengolahan. Pengasapan ikan sebagian besar masih bersifat tradisional, belum mempertimbangkan faktor kesehatan dan keamanan pangan. Sehingga perlu dikembangkan teknologi pengasapan modern dengan menggunakan asap cair (Irawan, 1997).

Asap cair merupakan senyawa - senyawa yang menguap secara simultan dari reaktor panas melalui teknik pirolisis (penguraian dengan panas) dan berkondensasi pada sistem pendingin. Asap cair yang sudah mengalami redistilasi

dapat langsung diaplikasikan dalam produk pangan seperti ikan. Asap cair memiliki komponen utama yaitu asam, derivat fenol, dan karbonil yang berperan sebagai pemberi rasa, pembentuk warna, antibakteri, dan antioksidan. Pada pengolahan dengan menggunakan asap cair lama perendaman dan konsentrasi asap cair dapat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan.

Dari penjelasan di atas dapat kita ketahui bahwa penggunaan asap cair pada pengasapan dinilai aman dan salah satu bahan baku yang berpotensi digunakan untuk pengasapan adalah ikan lele. Untuk menambah variasi produk lele asap dengan menggunakan asap cair dapat dikombinasikan dengan penambahan bumbu. Bumbu yang ditambahkan yaitu cabai, bawang merah, garam dan asam jawa. Metode pembuatan ikan asap ini sudah dilakukan oleh beberapa pengolah di kabupaten PALI akan tetapi masyarakat PALI masih menggunakan pengasapan secara tradisional. Menurut Sugio (2012) pengasapan ikan lele dengan asap cair yang terbaik yaitu dengan konsentrasi asap cair 3% dan lama waktu perendaman selama 20 menit, akan tetapi menurut cara kerja dari kemasan asap cair merek La Fronthea perendaman untuk ikan bisa mencapai 12 jam dengan konsentrasi 5 %. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ikan asap yang diberi bumbu dengan perlakuan lama perendaman ikan dalam asap cair dengan konsentrasi 5 % dan mempelajari pengaruhnya terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori pada ikan lele (*Clarias sp.*) asap yang dihasilkan.

1.2. Kerangka Pemikiran

Pemanfaatan ikan lele (*Clarias sp.*) umumnya hanya dijual dalam bentuk segar, maupun dijual sebagai pecel lele. Sebenarnya masih banyak pengolahan lainnya yang bisa dilakukan untuk menambah harga jual, menjadi produk olahan lainnya yang memiliki perbedaan dari produk sebelumnya. Salah satunya pengolahan yang dapat digunakan yaitu ikan asap yang ditambahkan bumbu sebagai cita rasa.

Menurut Adawyah (2006) pengasapan panas adalah pengasapan yang umum dilakukan masyarakat. Cara pengasapan panas yang biasa digunakan oleh masyarakat adalah dengan membakar tempurung kelapa dan kayu. Dari pembakaran tersebut akan terbentuk senyawa asap yang kemudian akan

menempel pada ikan dan terlarut dalam lapisan air yang ada di permukaan tubuh ikan, sehingga terbentuk aroma dan rasa yang khas pada produk dan warnanya menjadi keemasan atau kecoklatan. Namun pengasapan tradisional menghasilkan produk yang kurang baik untuk kesehatan, hal ini dikarenakan terbentuk senyawa *Polycyclic aromatic hydrocarbon* (PAH) di dalam produk sehingga jika dikonsumsi dalam jumlah banyak akan bersifat racun untuk tubuh. Sebagai alternatif, pengolahan ikan asap bisa dilakukan dengan menggunakan asap cair.

Penggunaan asap cair (*liquid smoke*) merupakan hasil dari perkembangan teknologi. Produk asapan menggunakan asap cair menghasilkan karakteristik aroma, rasa, warna yang khas dan tentunya aman karena tidak terdapat senyawa PAH (Swastawati *et al.*, 2013). Hutomo *et al.*, (2015) menyatakan penggunaan konsentrasi asap cair yang berbeda dapat mempengaruhi sifat kimia seperti protein, lemak, air, abu dan karbohidrat dan dapat mempengaruhi nilai organoleptik pada belut asap. Pembuatan ikan lele asap yang divariasikan dengan penambahan bumbu menggunakan teknik lama perendaman terhadap asap cair diharapkan dapat menghasilkan produk yang lebih aman, dan mengetahui pengaruh lama perendaman asap cair terhadap produk yang dihasilkan. Ikan asap yang divariasikan dengan penambahan bumbu pada produk yaitu bisa langsung dikonsumsi secara langsung seperti lauk tanpa proses pemasakan lebih lanjut. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan kajian tentang pengaruh lama perendaman asap cair terhadap sifat fisik, kimia dan sensori ikan lele (*Clarias sp.*) asap dengan penambahan bumbu.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman asap cair terhadap sifat fisik, kimia dan sensori pada ikan lele (*Clarias sp.*) asap dengan penambahan bumbu.

1.4. Kegunaan

Memberikan informasi mengenai pengaruh lama perendaman asap cair pada sifat fisik, kimia dan sensori pada ikan lele asap dengan penambahan bumbu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R., 2006. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Andri, T., 2013. Pengaruh Penambahan Garam Terhadap Karakteristik dan Penerimaan Konsumen Fillet Asap Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) *Jurnal Pengolahan dan Teknologi Hasil Perikanan*, 2 (4), 25-27.
- Astawan, M. 2008. Lele bantu pertumbuhan janin. http://wilystra2007.multiply.com/journal/item/62/Lele_Bantu_Pertumbuhan_Janin (13 September 2008)
- Budiarti, IDS., Swastawati, F. dan Rianingsih, L., 2016. Pengaruh perbedaan lama perendaman dalam asap cair terhadap perubahan komposisi asam lemak dan kolestrol belut (*Monopterus albus*) *Jurnal Pangan Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* [online], 5 (1), 125-135.
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Setyadjit., Sukarno., dan Zuraida, I., 2008. Identifikasi dan uji keamanan asap cair tempurung kelapa untuk produk pangan. *Jurnal Pascapanen*. 5 (1), 32-40.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2013. Ikan Asap Dengan Pengasapan Panas. SNI-2725 : 2013 Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2013. Petunjuk pengujian organoleptik/sensori. SNI 01-2346-2006.
- Chen, B.H., Wang, C.Y. dan Chiu, C.P. 1996. Evaluation of analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons in meat products by liquid chromatography. *Jurnal Agric and Food Chemistry*, 44 (8), 2244-2251.
- Desrosier, N.W.1969. *The technology of food preservation*. Diterjemahkan oleh Muljohardjo, M. 1988. Teknologi pengawetan pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Direktoral Jendral Perikanan Tangkap. 2010. Statistik perikanan tangkap Indonesia 2010. Jakarta . Direktoral Jendral Perikanan Tangkap.
- Estiasih T., & Ahmadi (2011). *Teknologi pengolahan pangan*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Fardiaz. 1988. Kerusakan Oksidatif pada Makanan. Pusat Studi Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

- Ghazali, R.R., Swastawati, F., dan Romadhon., 2014. Analisa tingkat keamanan ikan mayung (*Arius thalassinus*) asap dengan metode pengasapan yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Teknologi Hasil Perikanan*, 3 (4), 31-38.
- Girand, J.P., 1992. *Technology of meat and meat product smoking*. Ellis Harwood.
- Hutomo, H.D., Swastawati, F., dan Rianingsih, L., 2015. Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan kadar kolestrol belut (*Monopterus albus*) asap. *Jurnal Pengolahan dan Teknologi Hasil Perikanan*, 4 (1), 7-14.
- Hasan, H., Kaseger, B.E., dan Pongoh, J., 2015. Tingkat kesukaan pada steak ikan cakalang (*Katsowonus pelamis L*) yang direndam dalam asap cair. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3 (91), 1-6.
- Hayati R. 2002. Kajian Pengeringan dan Penggaraman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*). Tesis. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105 hal.
- Hardiman. 1991. Kumpulan Handout: *Tekstur Pangan*. Pangan dan Gizi UGM. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hollenbeck, C.M., 1997. *Novel concepts in technology and design of machinery for production and application of smoke in the food industry*. Permagon Press. New York
- Hutching, J.B. 1999. *Food colour and appearance*. Aspen publisher. Inc. marylan.
- Hendriana. 2010. Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Pendapatan Petani Ikan Lele di Kabupaten Tabanan. *J. Manajemen Agribisnis*. 1(1)
- Hardianto, L. dan Yunianta. 2015. Pengaruh asap cair terhadap fisik kimia dan organoleptik ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (5), 1356-1366.
- Hanafiah, K.A., 2010. Rancangan teori dan aplikasi. 3rd Ed. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hollman, P.C., 1996. Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 40: 2379-2383.
- Hadiwiyoto, Suwedo. 1993. *Teknologi Pangolahan Hasil Peikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Indiarto, R., Nurhadi, B., dan Subroto, E., 2012. Kajian karakteristik tekstur (*Texture profil analysis*) dan organoleptik daging ayam asap berbasis

- teknologi asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian [Online]*. 106-116
- Kartikarini, A. 2004. Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Pengawetan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk). [Skripsi]. Sarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kusumaningrum, I. dan Sutono, D., 2008. Kajian Mutu Kimiawi Bakso Asap dari Udang Putih (*Penaeus Merquiensis*) pada Berbagai Variasi Konsentrasi dan Waktu Perendaman dalam Asap Cair. *Jurnal Teknologi Pertanian [online]* 4(1), 25-30.
- Lestari DP. 2010. Karakteristik fisiko kimia tepung sorgum fermentasi dan aplikasinya sebagai bahan substitusi roti tawa. Skripsi S1. Fakultas Teknologi Pertanian. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Munsell. 1997. Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division of Kalmorgen Intrument Corporation. Baltimore. Maryland.
- Martinez, O., Salmeron, J., Guillen, M.D., 2007. Sensorial and Physicochemical Characteristics of Salmon Treated by Different Smoking Process during Storage. *Food Sci. Technol Inter* 13: 477-484.
- Mekarsari, T.K., Swastawari, F. dan Susanto, E., 2016. Pengaruh perbedaan lama perendaman dalam asap cair tempurung kelapa terhadap profil lemak cumi-cumi (*Loligo indica*) asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan [online]*, 5(2), 35-42.
- Nasiru. 2011. *Effect of cooking time and potash concentration on organolptic properties of red and white meat*. Terjemahan Ayustaningwarno. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Putri, R.E. dan Diana., 2015. Karakteristik asap cair dari tempurung kelapa sebagai pengganti pengasapan pada ikan bilih (*Mystacoleuseus padangensis*). *Jurnal Agricra Akstensia*, 9 (2), 9-15.
- Pratama, F. 2007. Penuntun Praktikum Analisa Hasil Pertanian. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Pszczola, D.E., 1995. *Tour Highlights Production and users of smoke basedflavors*. *Food Tech* (1)70-74

- Swastawati, F., Surti, T., Agustini, T.W, dan Riyadi, P.H. (2013). Karakteristik ikan asap yang diolah dengan metode dan ikan yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2 (3), 126-132.
- Sundari, D., Almasyuri. dan Lamid, A., 2008. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat bahan pangan sumber protein [online], 25 (4), 235-242.
- Soebito, S. 1998. *Analisis Farmasi*. Yogyakarta. UGM Press.
- Sugio. 2012. Pengaruh penggunaan asap cair terhadap sifat fisik, kimia, mikrobiologi dan sensori ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) panggang. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Syarafina, L.I. 2014. Pengaruh daya serap asap cair dan lama perendaman terhadap kualitas dendeng ikan bandeng dan ikan tenggiri. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3 (4) 50-59.
- Tranggono. 1996. Identifikasi asap cair dari berbagai jenis kayu dan tempurung kelapa. Seminar Nasional.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zaki. 2009. Budidaya ikan lele. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 1 (2), 54.