

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI OTAK-
OTAK IKAN ASAP DENGAN KONSENTRASI ASAP CAIR
YANG BERBEDA**

***CHARACTERISTICS OF PHYSICAL, CHEMICAL, AND
SENSORY GRILLED FISH CAKE WITH DIFFERENT
COCENTRATIONS OF LIQUID SMOKE***



**Allison Sonya
05061281520034**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI OTAK- OTAK IKAN ASAP DENGAN KONSENTRASI ASAP CAIR YANG BERBEDA

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



Allison Sonya
05061281520034

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SUMMARY

ALLISON SONYA, Physicochemical and Sensory Characteristics of Otak-otak with Different Concentration Liquid Smoke (Supervised by **HERPANDI** and **SHANTI DWITA LESTARI**).

This research aims to determine the effect of adding liquid smoke to the characteristics of physical, chemical and sensory Otak-otak. Otak-otak is one product that is made from white flesh or ground meat with the addition of thick coconut milk, flour and fine spices mixed during the processing and wrapped in banana leaves then smoked. This research used RAK (Randomized Block Design) with differences in concentration as treatment with 3 replications. The treatment used were the addition of liquid smoke 0% (A0), addition of liquid smoke 1,25% (A1), addition of liquid smoke 2,5% (A2) and the addition of liquid smoke 3,75% (A3). Test parameters include Physical (texture and color), Chemistry (moisture content, fat content, ash content, phenol content of protein content) and Sensory (performance, texture, color, aroma). The results showed that differences in concentration had a significant effect on protein levels, phenol levels and taste.

Keywords :otak-otak, liquid smoke, physicochemical, sensory, roasting

RINGKASAN

ALLISON SONYA, Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Otak-otak Ikan Asap dengan Konsentrasi Asap Cair yang Berbeda (Pembimbing **HERPANDI** dan **SHANTI DWITA LESTARI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asap cair terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori otak-otak ikan. Otak-otak merupakan salah satu produk yang terbuat dari ikan berdaging putih atau daging giling dengan penambahan santan kental, tepung dan bumbu halus yang dicampur selama proses pengolahan dan dibungkus dengan daun pisang kemudian dilakukan pengasapan. Penelitian ini menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan perbedaan konsentrasi sebagai perlakuan dalam 3 kali ulangan. Perlakuan yang di gunakan yaitu penambahan asap cair 0% (A0), penambahan asap cair 1,25% (A1), penambahan asap cair 2,5% (A2) dan penambahan asap cair 3,75% (A3). Parameter pengujian meliputi Fisik (tekstur dan warna), Kimia (kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein kadar fenol) dan Sensori (kenampakan, tekstur, warna, aroma). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein, fenol dan rasa.

Kata Kunci :otak-otak, asap cair, fisikokimia, sensori, pemanggangan

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI
OTAK-OTAK IKAN ASAP DENGAN KONSENTRASI ASAP
CAIR YANG BERBEDA**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Allison Sonya
05061281520034**

**Indralaya, Mei 2019
Pembimbing II**

Pembimbing I

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

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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**




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

Skripsi dengan Judul "Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Otak-otak Ikan Asap dengan Konsentrasi Asap Cair yang Berbeda" oleh Allison Sonya telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Mei 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

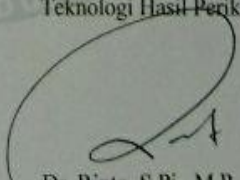
Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002 | Sekretaris | (.....) |
| 2. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.
NIP 198310252008122004 | Ketua | (.....) |
| 2. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002 | Anggota | (.....) |
| 3. Dwi Inda Sari, S.Pi, M.Si
NIPUS 1988091422015105201 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Perikanan


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

Indralaya, Mei 2019
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :Allison Sonya

NIM :05061281520034

Judul :Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Otak-otak Ikan Asap dengan Konsentrasi Asap Cair yang Berbeda.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh 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 tanpa mendapat paksaan dari pihak mana pun.



Indralaya, Mei 2019

Yang membuat pernyataan



Allison Sonya

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Batam, pada tanggal 14 Januari 1997 dari pasangan Bapak Klister Manik dan Ibu Edelina Simanjuntak. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Pendidikan penulis bermula di Tk Santo Fransiscus diselesaikan pada tahun 2003. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SDN 001 Tg Uban pada tahun 2009 dan pendidikan Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SMPN 11 Batam pada tahun 2012. Pendidikan Sekolah Menengah Atas diselesaikan di SMAN 4 Batam pada tahun 2015. Sejak 2015 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis melaksanakan Praktek Lapangan di PT SANJAYA FISHERINDO, Bangka dengan judul “Penerapan Sistem HACCP pada Alur Proses Segar Ikan Bawal Putih (*Pampus argenteus*) di PT. Sanjaya Fisherindo, Bangka yang dibimbing oleh Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. Kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Air Itam, Kecamatan Penukal, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir (PALI) pada tahun 2018.

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2016/2017 dan 2017/2018. Tercatat sebagai mahasiswa aktif dalam organisasi Gerejawi sejak 2015-sekarang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Otak-otak Ikan Asap dengan Konsentrasi Asap Cair yang Berbeda” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S-1 di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.
4. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, nasihat dan kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
5. Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Sc selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan motivasi kepada penulis selama aktif berkuliah di Universitas Sriwijaya Indralaya.
6. Kedua orang tua saya Bapak Klister Manik dan Ibu Edelina Simanjuntak serta adik saya Theodore Halsted yang selalu mendoakan saya, memberi dukungan, materi dan motivasi di setiap waktu.
7. Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Bapak Dr. Rinto., S.Pi., M.P., Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si., atas semua ilmu dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama berkuliah di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.
8. Ibu Satriana, Ibu Naomi, Bapak Budi dan seluruh analis lab terkait atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

9. Terima kasih kepada bang Rio daniel Nababan dan teman-teman KPU (Komunitas Pelayan Umum) atas semua doa, bantuan, semangat, motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
10. Terima kasih kepada teman teman satu angkatan sektor Gg. Buntu (Jogi simbolon, Soleh Pasaribu, Pandu Wilantara Hutagaol, Helen Situmeang, Regina Siregar, Wasni Butar-butur, Ria Sihombing, Rika Sianturi, Nita Lumbantobing, Elisa Sembiring, Juniarta Sitorus)
11. Terima kasih kepada Darwin Buta-butur, Doni Sitorus, dan Risma atas bantuannya meminjamkan laptop kepada penulis
12. Terima kasih kepada Anggi Damayanti, Mairilyana Sarti, M. RamadoniAldino, Saputiani dan teman teman Praktek Lapangan di PT. Sanjaya Fisherindo, Bangka serta KKN-89 di Desa Air Itam (Jenny, Bang Leo, Ejak, Arijan, Venny, Zuzu, Putri) atas semua motivasi dan kebersamaannya.
13. Keluarga besar THI dan seluruh pihak terkait tidak bisa penulis sebutkan satu per satu atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Indralaya, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PENYATAAN INTEGRITAS	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Otak-otak Ikan	4
2.2. Karakteristik Ikan Tenggiri	4
2.3. Pengasapan	5
2.4. Asap Cair	7
2.5. Pembentukan Gel.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Cara Kerja.....	11
3.5. Prosedur Pengujian	11
3.5.1. Kadar Air	11
3.5.2. Kadar Lemak.....	12
3.5.3. Kadar Protein	13

3.5.4. Kadar Abu.....	14
3.5.5. Kadar Karbohidrat.....	15
3.5.6. Kadar Fenol.....	15
3.5.7. Warna	15
3.5.8. Tekstur.....	16
3.5.9. Analisa Sensori	16
3.6. Analisa Data.....	16
3.6.1. Analisa Statistik Parametrik	16
3.6.2. Analisa Statistik Non Parametrik	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Karakteristik Fisik.....	20
4.1.1. Tekstur.....	20
4.1.2. Warna	21
4.2. Karakteristik Kimia Otak-otak ikan Asap	24
4.2.1. Kadar Air	24
4.2.2. Kadar Lemak.....	26
4.2.3. Kadar Abu.....	27
4.2.4. Kadar Protein	28
4.2.5. Kadar Karbohidrat.....	29
4.2.5. Kadar Fenol.....	30
4.3. Analisa Sensori Otak-otak ikan	31
4.3.1. Kenampakan	31
4.3.2. Aroma	33
4.3.3. Rasa	34
4.3.4. Tektur	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar4.1. Reratanilai kekuatan gel otak-otak ikan dengan Perbedaankonsentrasi asap cair.....	20
Gambar 4.2. Rerata nilai <i>lightness</i> otak-otak ikan dengan perbedaan konsentrasi asap cair.....	21
Gambar4.3. Rerata nilai <i>chroma</i> otak-otak ikan dengan perbedaan konsentrasi asap cair	22
Gambar 4.4. Rerata nilai <i>hue</i> otak-otak ikan dengan perbedaan konsentrasi asap cair.....	24
Gambar 4.5. Rerata nilai kadar air otak-otak ikan dengan perbedaan konsentrasi asap cair	25
Gambar 4.6. Rerata nilai kadar lemak otak-otak ikan dengan perbedaan konsentrasi asap cair	26
Gambar 4.7. Rerata nilai kadar abu otak-otak ikan dengan perbedaan konsentrasi asap cair.....	27
Gambar 4.8. Rerata nilai kadar protein otak-otak ikandengan perbedaan konsentrasi asap cair	28
Gambar 4.9. Rerata nilai kadar karbohidrat otak-otak ikan denganperbedaankonsentrasi asap cair	29
Gambar 4.10. Rerata nilai kadar fenol otak-otak ikan denganperbedaan konsentrasi asap cair.....	30
Gambar 4.11. Rerata nilai kenampakan otak-otak ikan denganperbedaan konsentrasi asap cair	32
Gambar 4.12. Rerata nilai aroma otak-otak ikan dengan perbedaankonsentrasi asap cair	33
Gambar 4.13. Rerata nilai rasa otak-otak ikan denganperbedaan konsentrasi asap cair.....	34
Gambar 4.14. Rerata nilai tekstur otak-otak ikan denganperbedaan konsentrasi asap cair.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kandungan Ikan Tenggiri	5
Tabel 3.1. Modifikasi Formulasi Otak-otak per 200 gram daging ikan giling	12
Tabel 3.2. Perlakuan Rancangan Acak Kelompok	17
Tabel 3.3. Model Analisis Sidik Ragam	17
Tabel 4.1. Penentuan Warna <i>Hue</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan otak-otak ikan.....	42
Lampiran 2. Lembar pengujian sensori.....	43
Lampiran 3. Analisa data tekstur.....	44
Lampiran 4. Analisa data <i>lightness</i> otak-otak ikan.....	45
Lampiran5. Analisa data <i>chroma</i> otak-otak ikan.....	46
Lampiran 6. Analisa data <i>hue</i> otak-otak ikan.....	47
Lampiran 7. Analisa data kadar air otak-otak ikan.....	48
Lampiran 8. Analisa data kadar lemak otak-otak ikan.....	49
Lampiran 9. Analisa data kadar abu otak-otak ikan.....	50
Lampiran 10. Analisa data kadar protein otak-otak.....	51
Lampiran 11. Analisa data kadar karbohidrat otak-otak ikan	53
Lampiran 12. Analisa data kadar fenol otak-otak ikan.....	54
Lampiran 13. Analisa data uji mutu hedonik pada parameter kenampakan otak-otak ikan.....	56
Lampiran 14. Analisa data uji mutu hedonik pada parameter aroma otak-otak ikan.....	59
Lampiran 15. Analisa data uji mutu hedonik pada parameter rasa otak-otak ikan.....	62
Lampiran 16. Analisa data unit mutu hedonik pada parameter tekstur otak-otak ikan.....	65
Lampiran 17. Dokumentasi penelitian.....	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tenggiri banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan pempek dan otak-otak. Otak-otak merupakan salah satu produk pengolahan secara tradisional yang terbuat dari ikan berdaging putih atau daging giling dengan penambahan santan kental, tepung dan bumbu halus yang dicampur selama proses pengolahan dan dibungkus dengan daun pisang kemudian dilakukan pengasapan (Agustini *et al.*, 2006). Produksi otak-otak dapat dilakukan dalam skala rumah tangga atau industri. Menurut Nurjanah *et al.* (2005), otak-otak ikan merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko. Otak-otak sangat dikenal dikalangan masyarakat karena memiliki cita rasa yang sangat khas.

Menurut SNI Nomor 7757 (BSN:2013), otak-otak ikan merupakan produk olahan perikanan yang menggunakan lumatan daging atau surimi minimum 30% dicampur tepung dan bahan-bahan lainnya, dengan atau tanpa sayuran dan santan yang mengalami pembentukan, dengan atau tanpa dibungkus daun dan pemasakan. Agustini *et al.* (2003) menyatakan bahwa modifikasi atau diversifikasi dalam ikan merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan konsumsi ikan pada masyarakat. Diversifikasi juga bertujuan untuk memenuhi permintaan konsumen yang beragam. Selain itu inovasi pengolahan juga diperlukan untuk mendapatkan produk dengan mutu yang lebih baik.

Pengolahan otak-otak ikan umumnya dilakukan dengan pemanggangan secara tradisional. Pemanggangan merupakan suatu cara pengolahan pematangan suatu bahan menjadi bahan yang diinginkan dan menimbulkan aroma yang khas. Pemanggangan tersebut menimbulkan aroma asap yang khas. Menurut Irianto dan Soesilo (2007), teknologi pengasapan dengan menggunakan asap cair akan menghasilkan *flavor* dan warna yang lebih beragam pada produk dibandingkan dengan pengasapan tradisional. Asap cair adalah salah satu metode pengasapan yang lebih aman dari pengasapan tradisional. Menurut Estiasih dan Ahmadi (2011), asap cair dapat ditambahkan secara langsung pada permukaan bahan produk atau bahan dengan cara pencelupan, disemprot atau diatomisasi. Metode pengasapan cair juga bisa dengan menambahkan asap cair kedalam bahan.

Pencampuran asap cair ke dalam produk olahan sudah dilakukan pada pembuatan mayonaise untuk memberikan aroma asap (kostyra dan Pikielna, 2007). Asapcair merupakan hasil pembakaran suatu bahan seperti kayu, padi, tempurung kelapa yang terlebih dahulu dilakukan pemurnian dengan destilasi. Asap cair menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat menambah aroma, bau, dan umur simpan.

Menurut Swastawati *et al.* (2006) asap cair menghasilkan beberapa senyawa seperti fenol, asam karboksil yang berfungsi sebagai antimikroba, antioksidan dan memberi aroma dan rasa pada produk. Soldera *et al.* (2008) mengatakan bahwa penggunaan asap cair telah digunakan secara komersil oleh industri pangan. Penggunaan asap cair pada produk pangan memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan pengasapan tradisional, antara lain: dapat mengatur *flavor* sesuai yang diinginkan, dapat mengurangi komponen yang berbahaya, dapat digunakan secara luas pada makanan dimana tidak dapat diatasi dengan metode tradisional, mengurangi polusi udara dan komposisi asap cair konsisten untuk pemakaian yang berulang-ulang (Hattula *et al.*, 2001). Berdasarkan uraian diatas dapat kita ketahui bahwa penggunaan asap cair dan oven panggang dinilai aman dan dapat menggantikan aroma asap pada otak-otak ikan. Sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh asap cair terhadap karakteristik fisika, kimia dan sensori pada otak-otak ikan.

1.2 Kerangka Pemikiran

Otak-otak merupakan produk olahan tradisional yang sudah lama dikenal masyarakat Indonesia karena memiliki cita rasa yang enak dan pengolahan yang cukup sederhana menggunakan metode pemanggangan tradisional. Pemanggangan tradisional dapat menghasilkan produk dengan penampakan yang kurang menarik, selain itu pemanggangan tradisional memiliki kelemahan yaitu tidak ramah lingkungan. Karena asap yang dihasilkan dari pemanggangan tradisional menyebar ke lingkungan. Untuk mengurangi kelemahan dari pemanggangan tradisional tersebut dikembangkan teknik pengasapan cair sebagai bahan perisa asap dan juga dapat berperan sebagai bahan untuk meningkatkan umur simpan dan rah lingkungan (Swatawati *et al.*, 2008). Pada penelitian Swastawati *et al.*

(2013), menyatakan bahwa penggunaan asap cair pada pengasapan ikan tidak terdapat kandungan senyawa *polycyclic aromatic hydrocarbon*.

Proses pengovenan dapat menjadi alternatif pemanggangan otak-otak ikan. Pemanggangan dengan oven dapat menjaga suhu dan waktu pemasakan lebih terkontrol. Suhu yang digunakan 190 °C selama 20 menit. Menurut Muratore *et al.* (2005), pengaplikasian asap cair secara komersial sudah digunakan sebagai pemberi rasa dan aroma pada produk ikan dan daging karena adanya komponen *flavor* dari rasa senyawa-senyawa fenolik. Akan tetapi belum dilakukan penelitian pengaplikasian asap cair terhadap otak-otak ikan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik fisik kimia dan sensori otak-otak ikan dengan penambahan konsentrasi asap cair yang berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asap cair terhadap karakteristik fisika, kimia dan sensori otak-otak ikan.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh penambahan asap cair yang dihasilkan terhadap karakteristik fisika, kimia dan sensori otak-otak ikan .

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, S. 2014. Proses Penanganan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) Jawa Timur: CV. Mina Sumber Makmur.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. (1989). Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Agustini, T.W dan Swastawati .F. 2003. Pemanfaatan Hasil Perikanan Sebagai Produk Bernilai Tambah (*Value Added*) dalam Upaya Penganekaragaman Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. XIV No. 1*
- AOAC., 2005. *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc, Virginia USA
- Astri, Nurulia; Ilahi, Wahyu Sigit; dan Damiyana. 2012. Mengolah Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) Menjadi Bahan Baku Sambal Lingkung. Makalah. SMA Negeri 1. Bangka Belitung.
- Biwa E. 1992. *Chemistry of surimi gelation*. Ichthyos. Vol. 11 No. 1. Januari 2012. Hal. :57-63
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan: SNI 01-2354.2-2006. Jakarta :Badan Standarisasi Nasional
- Daun, H. 1979. *Interaction of Wood Smoke Components and Foods*. *Food Technology (32): 66-71*.
- Darmadji, P. 2009. Teknologi asap cair dan aplikasinya pada pangan dan hasil pertanian. Pidato pengukuhan jabatan guru besar, bidang Teknologi Pangan dan hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Yogyakarta: UGM
- De Man, John. M. 1989. *Kimia makanan*. Kosasih Padmawinata .Bandung :ITB
- Dias, C. L., Ala-Nisilla, T., Wong-Ekkabut, J., Vattulainen, I., Grant, M. dan Karttunen, M., 2010. *The hydrophobic effect and its role in cold denaturation*. *Cryobiology*, 60: 91-99.
- Djoko Poernomo. 2013. Karakteristik Kimia Bakso dari Daging Lumat Ikan Layaran (*Istiophorus orientalis*). *Jurnal*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Ernawati. 2015. Pengaruh Perlakuan Asap Cair Terhadap Sifat Sensoris dan Mikrostruktur Sosis Asap Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Kelautan*, 8(2):52-53
- Estiasih T., dan Ahmadi (2011). *Teknologi pengolahan pangan*. Jakarta :Penerbit Bumi Aksara.
- Faridah, N., Kusumaningrum., Wulandari dan Indrasti., 2006. *Analisa Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB*. Bogor :IPB

- Fennema, O. R. 1985. *Principles of Food Science*. New York and Basel: Marcel Dekker Inc.,
- Girard, J.P. 1992. *Technology of Meat and Meat Product Smoking*. New York :Ellis Hardwood
- Guiilen, M.D., M.J. Manzanos and M.L. Ibargoitia. 2001. *Carbohydrate and nitrogenated compounds in liquid smoke flavorings*. *J Agric Food Chem* 49:2395-2403.
- Hardianto, Ludi dan Yunianta. 2015. Pengaruh Asap Cair Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (4): 1356-1366.
- Hasan, Mahmud., 1984. *Potensi Ikan perairan Laut Indonesia*, Bandung : Cahaya Terang, Bandung
- Hattula, T., Elvring, Mrough, U.M., and Luoma. 2001. *Use of Liquid Smoke Flavoring as an alternative to traditional Flue Gas Smoking of Rainbow Trout Fillets (Oncorhynchus mykiss)*. *Lebensm Wiss Tecnnol*, 34:521- 525
- Himawati. 2010. Pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa destilasi dan redistilasi terhadap sifat kimia, mikrobiologis, dan sensoris ikan Pindang Layang (*Decapterus spp*) selama penyimpanan. Skripsi. Progam Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Hudson BFJ, 1992. *Biochemistry of Foods Proteins*. London : Elsevier Applied Sci
- Irianto, H. E., & Soesilo, I. (2007). *Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan*. Makalah Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia. Auditorium II Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu.
- Juliana, R. 2007. Resistant Starch Tipe III dan Tipe IV Pati Singkong (*Manihot esculanta Crantz*), Suweg (*Amorphopallus campanulatus*), dan Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) sebagai Prebiotik. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kostyra E, Pikielna NB. 2007. *The effect of fat levels and guar gum addition in mayonnaise-type emulsions on the sensory perception of smoke-curing flavour and salty taste*. *Food Qual and Pref* 18:872-879.
- Luthana, Y.K. 2008. Maltodekstrin. [online]. <http://yongkikastanyaluthana.wordpress.com>. [Diakses tanggal 15 Mei 2014]
- Munsell., 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division of Kalmorgen Intrument Corporation*. Maryland: Baltimore.
- Muratore, G., dan Licciardello, F., 2005. Effect of Vacuum and Modified Atmosphere Packaging on the Shelf life of Liquid smoked Swordfish (*Xiphias gladius*) slices. *J Food Sci*. 70(3):359-363.
- Mutakin, J. 2001. Analisis Potensi dan Musim penangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus spp.*) di Pangandara Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Nisa Nantami., 2011. Karakteristik Sosis Rasa Ayam dari Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai. Skripsi.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor,
- Nursiwi, A., P. Darmadji dan S. Kanoni. 2013. Pengaruh Penambahan Asap Cair Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Telur Asin Rasa Asap. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VI(2): 82-89.
- Organisasi. 2006. *Isi Kandungan Gizi Ikan Tenggiri-Komposisi Nutrisi Bahan Makanan* [online]. <http://organisasi.org>. [Diakses tanggal 18 Maret 2014]
- Purbani, D. 2000. Proses Pembentukan Kristalisasi Garam. Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Nonhayati, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta : CV Andi Offset.
- Riyadi, N. H. dan Atmaka, W. 2009. Diversifikasi dan Karakterisasi Citarasa Bakso Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) dengan Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. FP. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Ruiter, A. 1979. *Color of Smoked Foods*. *Food Technol.* 33 (5) : 54-63
- Sheedy. 2006. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tenggiri [Online], (<http://fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-ikan-tenggiri/>). [diakses 25 Maret 2017]
- Sikapang, F. 2009. Pengaruh Jenis Otot dengan Penambahan Level Asap Cair yang Berbeda Terhadap Karakteristik Bakso Daging Sapi Bali. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Soldera, S., Nerina, S., & Renzo, B. (2008). *Composition of phenolic compounds and antioxidant activity of commercial aqueous smoke flavorings*. *J. Agric. Food Chem.*, 56, 2727-2734.
- Sudarmadji, S. 1989. *Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sulistijowati, R.S., Djunaedi, O.S., Nurhajati, J., Afriyanto, E dan Udin, Zalar., 2011. *Mekanisme Pengasapan Ikan*. Bandung: UNPAD Press.
- Surnesih. 2000. Pengembangan Diversifikasi Produk Tradisional Otak-Otak dari Ikan Sapu-Sapu (*Hyposarcus paradalis*) [skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Suryo Mursandi. 1985. *Garam Iodium Untuk Menanggulangi Penyakit Gonaok Endemik Dan Kerdil Endemik*. Semarang: BPPI
- Srihari, E., Lingganingrum, F. S., Hervita, R., Wijaya, S. 2010. Penambahan Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses: 1411-4216
- 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.

- Swastawati F., Sumardianto dan Rina Indiarti, 2006. Perbandingan Kualitas Ikan Manyung Asap menggunakan Liquid Smoke Kayu Pinus dengan Konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan* 2(1) 29-39
- Tansakul,A dan P.Chaisawang.2006. *Thermophysical propertiesof coconut milk*. J. Food Enginnering 73:276-280.
- Tri Radiyati dan Agosto, W.M. *Tepung tapioka*.Subang : BPTTG Puslitbang Fisika Terapan – LIPI, 1990 Hal. 10-13
- Wibowo S. 1995. Industri Pengolahan Bakso Ikan dan Bakso Daging. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G. 2004.*Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Yudono,B. 1999. Analisis Komponen Asap Cair dari kayu keras. Lembaga Penelitian UNSRI.
- Zahro, 2013.*Analisis Mutu Pangan dan Hasil Pertanian*.Jawa Timur:Universitas Jember.