

**KARAKTERISTIK PROKSIMAT, ASAM LEMAK, DAN ORGANOLEPTIK
OTAK-OTAK SIAP SAJI YANG DIPASARKAN DI BEBERAPA PASAR KOTA
MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**FINENDI RAMADHANI W.
NIM. 145080300111032**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**MALANG
2020**

**KARAKTERISTIK PROKSIMAT, ASAM LEMAK, DAN ORGANOLEPTIK
OTAK-OTAK SIAP SAJI YANG DIPASARKAN DI BEBERAPA PASAR KOTA
MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**FINENDI RAMADHANI W.
NIM. 145080300111032**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**MALANG
2020**



SKRIPSI

KARAKTERISTIK PROKSIMAT, ASAM LEMAK, DAN ORGANOLEPTIK
OTAK-OTAK SIAP SAJI YANG DIPASARKAN DI BEBERAPA PASAR KOTA
MALANG

Oleh:

FINENDI RAMADHANI W.
145080300111032

Telah dipertahankan di depan pengujian
pada tanggal 20 Mei 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Sri Dayuti, MP
NIP. 19591127 198602 2 001

Tanggal: 3/7/2020



Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP. 19761116 200501 1 001

Tanggal: 3/7/2020

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP. 19761116 200501 1 001

Tanggal: 3/7/2020



UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Almarhumah Ibu Ir. Sri Dayuti MP selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam pengerjaan penelitian dan laporan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
2. Teman-teman THP 2014 yang telah memberikan dukungan dan do'a dalam pengerjaan laporan ini.
3. Seluruh pihak yang membantu dalam pengerjaan skripsi.

Malang, 20 Mei 2020

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



RINGKASAN

FINENDI RAMADHANI W. Skripsi. Karakteristik Proksimat, Asam Lemak, dan Organoleptik Otak-Otak Siap Saji yang Dipasarkan di Beberapa Pasar Kota Malang (Ir. Sri Dayuti, MP dan Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP)

Otak-otak merupakan inovasi produk yang sudah lama hadir di tengah masyarakat Indonesia. Otak-otak merupakan produk olahan ikan berdaging putih yang pembuatannya tidak jauh berbeda dengan pembuatan makanan yang berbahan dasar surimi seperti bakso, sosis, pempek, dan lain.lain. Otak-otak mengandung gizi yang tinggi, terutama protein. Bahan baku otak-otak adalah ikan yang merupakan sumber protein, vitamin, lemak, dan asam lemak tak jenuh, terutama omega-3 yang penting bagi kesehatan. Produk otak-otak disukai masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak, gizinya yang tinggi, dan juga penyajiannya yang tidak rumit. Tekstur otak-otak mirip dengan bakso yang juga merupakan produk olahan berbahan dasar surimi. Otak-otak merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko. Otak-otak terbuat dari ikan berdaging putih dengan penambahan tepung, santan, putih telur, dan bumbu-bumbu lainnya yaitu garam, gula, lada, bawang putih, dan bawang daun.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi proksimat, asam lemak, dan organoleptik otak-otak yang beredar di wilayah Kota Malang. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu otak-otak bermerk Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku. Sampel didapat di Pasar Bunulrejo, Pasar Klojen, dan Pasar Dinoyo. Analisis data menggunakan metode de Garmo untuk menentukan perlakuan yang terbaik. Untuk pengujian organoleptik metode yang digunakan adalah uji hedonik dengan 25 panelis tidak terlatih.

Karakteristik kandungan proksimat melalui pengujian kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, dan kadar karbohidrat pada sampel otak-otak siap saji Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku didapatkan hasil terbaik pada otak-otak Karawaci dengan kandungan protein 14,72% ; karbohidrat 39,57% ; lemak 3,69% ; kadar air 39,18% ; dan kadar abu 2,84%. Otak-otak Kusno mengandung paling banyak jenis asam lemak, yaitu sebanyak 26 jenis (14 SFA, 4 MUFA, 8 PUFA). SFA didominasi oleh asam palmitat, stearat, dan miristat. MUFA didominasi oleh asam oleat, palmitoleat, dan eikosenoat. Dan PUFA didominasi oleh asam linoleat, arachidonat, EPA dan DHA. Pada uji organoleptik, data warna, aroma dan tekstur, didapat perbedaan yang signifikan, sedangkan pada data rasa perbedaan tidak signifikan.

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian lanjut untuk melakukan pengujian organoleptik dengan penguji yang terlatih dan melakukan pengulangan pada pengujian proksimat dan asam lemak.

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Otak-Otak.....	5
2.1.1 Pembuatan Otak-Otak.....	6
2.1.2 Standar Mutu Otak-Otak.....	11
2.2 Kandungan Proksimat.....	12
2.3 Asam Lemak.....	14
2.4 Organoleptik.....	15
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2.1 Waktu Penelitian.....	17
3.2.2 Tempat Penelitian.....	17
3.3 Populasi dan Sampel.....	17
3.2.1 Populasi.....	17
3.2.2 Sampel.....	18
3.2.3 Teknik Sampling.....	18
3.4 Variabel Penelitian.....	18
3.5 Uji Proksimat.....	19
3.2.1 Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 1995).....	19
3.2.2 Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 2005).....	20



3.2.3	Analisis Kadar Air Metode Oven (AOAC, 2005)	21
3.2.4	Analisis Kadar Abu Metode Pengabuan Kering (AOAC, 2005)	22
3.2.5	Analisis Kadar Karbohidrat Metode <i>by Difference</i> (Winarno, 2004)	22
3.6	Analisis Asam Lemak (AOAC, 1999)	23
3.7	Uji Organoleptik (Setyaningsih <i>et al.</i> , 2010)	24
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Karakteristik Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	26
4.1.1	Kadar Protein	26
4.1.2	Kadar Lemak	27
4.1.3	Kadar Air	28
4.1.4	Kadar Abu	29
4.1.5	Kadar Karbohidrat	30
4.2	Asam Lemak	31
4.2.1	Asam Lemak Jenuh	35
4.2.2	Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal	36
4.2.3	Asam Lemak Tak Jenuh Majemuk	37
4.3	Uji Organoleptik	38
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	46



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Formulasi Bahan Otak-Otak untuk 500 g Daging Ikan	8
2. Persyaratan Mutu dan Keamanan Produk Otak-Otak	12
3. Skala Hedonik dengan 7 Skala Numerik	25
4. Karakteristik Kandungan Proksimat Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	26
5. Hasil Perhitungan Uji Kruskal Wallis	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Otak-Otak.....	7
2. Kadar Protein pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	26
3. Kadar Lemak pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	27
4. Kadar Air pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	29
5. Kadar Abu pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	30
6. Kadar Karbohidrat pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang	31
7. Kromatogram Hasil Analisis Asam Lemak Otak-Otak Karawaci.....	32
8. Kromatogram Hasil Analisis Asam Lemak Otak-Otak Kusno	32
9. Kromatogram Hasil Analisis Asam Lemak Otak-Otak Lie Z.....	32
10. Kromatogram Hasil Analisis Asam Lemak Otak-Otak Loligo	33
11. Kromatogram Hasil Analisis Asam Lemak Otak-Otak Minaku	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi Asam Lemak Otak-Otak	46
2. Output SPSS Kruskal-Wallis Test	47
3. Perhitungan dan Analisis de Garmo Otak-Otak Ikan	48



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sekitar 17.500 pulau, garis pantai sepanjang 81.000 km, dan luas perairan yang mencapai 6,32 juta km². Hal tersebut membuat Indonesia memiliki potensi kekayaan sumberdaya perikanan yang luar biasa. Potensi lestari sumberdaya ikan di Indonesia diperkirakan sebesar 7,3 juta ton per tahun dan baru dimanfaatkan sekitar 5,4 juta ton per tahun (Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, 2017). Permasalahan terletak pada produk dalam bentuk segar yang mudah mengalami kemunduran mutu. Ikan hanya dapat bertahan 5-8 jam di udara terbuka sebelum mulai mengeluarkan bau busuk dan akan semakin cepat membusuk apabila tidak segera mendapat penanganan khusus sebagai tindakan pencegahan (Adawyah, 2008). Penganekaragaman atau diversifikasi pangan merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan konsumsi ikan masyarakat. Diversifikasi ini bertujuan untuk memenuhi selera konsumen yang beragam dan terus berkembang sehingga selalu ada alternatif dan penyegaran menu, dengan demikian kejenuhan pasar dapat teratasi (Saputro *et al.*, 2018). Karena mudah busuk, ikan perlu penanganan untuk memperpanjang masa simpannya yaitu pengolahan. Pengolahan ikan sebagai pasca panen hasil perikanan merupakan cara untuk mempertahankan mutu produk perikanan. Hal ini dilakukan karena ikan merupakan *perishable food* yaitu jenis makanan yang mudah atau cepat mengalami pembusukan (Nuryanti *et al.*, 2017). Salah satu produk olahan yang cukup diminati masyarakat adalah otak-otak.

Produk olahan otak-otak merupakan inovasi produk yang sudah lama hadir di tengah masyarakat Indonesia. Otak-otak merupakan produk olahan ikan berdaging putih yang pembuatannya tidak jauh berbeda dengan pembuatan makanan yang berbahan dasar surimi seperti bakso, sosis, pempek, dan lain-lain.

Otak-otak mengandung gizi yang tinggi, terutama protein. Bahan baku otak-otak

adalah ikan yang merupakan sumber protein, vitamin, lemak, dan asam lemak tak jenuh, terutama omega-3 yang penting bagi kesehatan (Zulfiani, 2018).

Produk otak-otak disukai masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak, gizinya yang tinggi, dan juga penyajiannya yang tidak rumit. Tekstur otak-otak mirip dengan bakso yang juga merupakan produk olahan berbahan dasar surimi.

Otak-otak merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko.

Otak-otak terbuat dari ikan berdaging putih dengan penambahan tepung, santan, putih telur, dan bumbu-bumbu lainnya yaitu garam, gula, lada, bawang putih, dan bawang daun (Sofyan dan Karim, 2014).

Sifat sensori seperti rasa, tekstur, dan aroma menjadi salah satu parameter dalam penentuan mutu otak-otak yang diharapkan oleh konsumen. Penggunaan ikan yang berbeda menyebabkan perbedaan rasa, tekstur, dan aroma.

Kenampakan warna otak-otak dipengaruhi oleh jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan otak-otak. Aroma dan rasa dipengaruhi oleh kadar protein yang terkandung pada daging ikan. Tekstur yang kompak dipengaruhi oleh tepung tapioka dan daging ikan yang digunakan (Karim *et al.*, 2013). Tepung berfungsi memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan selama dikukus, dan membentuk tekstur yang padat (Sahlan *et al.*, 2018).

Daging ikan harus dihaluskan terlebih dahulu sebelum membuat adonan otak-otak. Tepung dan bumbu kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit kemudian diblender hingga homogen. Adonan yang sudah halus kemudian ditambahkan bawang daun dan bawang merah. Selanjutnya adonan dibungkus dengan daun pisang dan dikukus selama 30 menit. Otak-otak dapat disajikan dengan cara dipanggang maupun digoreng (Karim *et al.*, 2013).

Beberapa ikan sudah dimanfaatkan sebagai bahan dasar olahan otak-otak, diantaranya otak-otak ikan gabus dengan nilai gizi, karbohidrat 22,065% ; protein 8,34% ; lemak 0,015% ; air 67,87% ; dan abu 1,72%. Otak-otak ikan tenggiri

dengan nilai gizi, karbohidrat 19,005% ; protein 8,87% ; lemak 0,04% ; air 70,42% ; dan abu 1,68%. Otak-otak ikan bandeng dengan nilai gizi, karbohidrat 20,32% ; protein 10,36% ; lemak 0,03% ; air 67,62% ; dan abu 1,67% (Sofyan dan Karim, 2014). Dari hasil uji organoleptik, otak-otak ikan barakuda sangat disukai, ikan tenggiri tekstur, aroma, dan rasanya lebih disukai dibandingkan dengan otak-otak ikan ekor kuning, tetapi otak-otak ikan ekor kuning lebih disukai dari segi kenampakan dan warna daripada otak-otak ikan tenggiri (Karim *et al.*, 2013).

Bahan baku dari otak-otak cukup beragam sehingga kandungan gizinya pun juga beragam. Pengujian proksimat diperlukan untuk mengetahui kandungan gizinya yang juga mempengaruhi karakteristik organoleptik otak-otak itu sendiri.

Informasi mengenai kandungan asam lemak otak-otak ikan masih sangat sedikit sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui profil asam lemak yang dikandung. Peneliti memilih daerah Kota Malang karena UMKM perikanan yang sedang mengalami perkembangan. Maka dari itu peneliti akan menguji komposisi proksimat, asam lemak dan juga penilaian organoleptik pada beberapa jenis otak-otak siap saji yang dipasarkan di beberapa pasar Kota Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan komposisi proksimat, asam lemak, dan organoleptik otak-otak yang beredar di wilayah Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi proksimat, asam lemak, dan organoleptik otak-otak yang beredar di wilayah Kota Malang.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian diharapkan dapat memberi manfaat bagi pengembangan suatu ilmu. Berkaitan dengan judul penelitian, maka penelitian ini terbagi menjadi dua kegunaan yaitu teoritis dan praktis, yang secara umum

diharapkan mampu mendatangkan manfaat bagi pengembangan Teknologi Pasca Panen.

1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan dalam pengembangan ilmu terkait pengolahan produk ikan, khususnya otak-otak serta mengenai komposisi proksimat dan kandungan asam lemak produk otak-otak

2. Bagi Masyarakat

Dari hasil penelitian ini diharapkan masyarakat mendapat gambaran yang jelas sehingga dapat dijadikan informasi mengenai produk otak-otak siap saji terbaik yang beredar di Kota Malang.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber literatur apabila ingin melaksanakan penelitian terkait produk otak-otak.

1.5 Waktu dan Tempat

Lokasi pengambilan sampel otak-otak penelitian ini berada di Kota Malang.

Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2019.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Otak-Otak

Otak-otak adalah produk olahan yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tapioka dan bumbu, yaitu: santan, garam, gula, lada, bawang putih, dan bawang merah. Produk olahan otak-otak ikan berasal dari daerah Sumatera, kemudian berkembang ke daerah lain di Indonesia. Produk otak-otak ikan yang paling sering ditemui adalah otak-otak yang terbuat dari daging ikan tenggiri (Agustini *et al.*, 2006). Otak-otak ikan tenggiri merupakan salah satu makanan khas daerah Lampung dan Sumatra Selatan yang banyak diminati oleh konsumen baik lokal maupun diluar daerah (Herbi, 2019).

Berdasarkan cara pembuatannya, proses pembuatan otak-otak tidak jauh berbeda dengan bakso ikan dan kamaboko. Prinsip dasarnya adalah ekstraksi protein miofibrilar dari daging ikan dengan menggunakan larutan garam. Protein yang telah terekstrak akan menjadi *emulsifier* antara lemak dan air, yang juga akan berperan terhadap tekstur dari produk akhir otak-otak. Setelah adonan otak-otak jadi, adonan kemudian direbus atau dikukus untuk mendenaturasi protein tersebut, membuat adonan menjadi padat karena adanya gumpalan protein yang terdenaturasi. Untuk memperbaiki tekstur, sering ditambahkan pati atau tepung, sebagai contohnya adalah sagu. Pati dari sagu akan mengalami gelatinisasi selama proses pengukusan yang membuat tekstur menjadi liat dan kenyal.

Penambahan santan berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan juga memberikan *mouthfeel* yang lembut, sementara bumbu yang ditambahkan akan memberikan rasa yang enak pada otak-otak (Putra *et al.*, 2015).

Otak-otak merupakan makanan bergizi tinggi, terutama protein. Bahan utama otak-otak adalah ikan yang merupakan sumber protein. Semua jenis ikan merupakan bahan pangan sumber protein hewani yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Selain itu protein ikan sangat mudah

dicerna dan diabsorpsi. Serta mengandung asam-asam amino yang bervariasi sesuai yang dibutuhkan tubuh (Muchtadi, 2013).

Otak-otak yang disukai adalah yang aromanya tercium, berwarna putih, mengkilap dengan tekstur kenyal, halus, dan tidak berserat. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Proses penggilingan adonan otak-otak yang merata akan meningkatkan kehalusan permukaan otak-otak yang dihasilkan (Anggraini *et al.*, 2017).

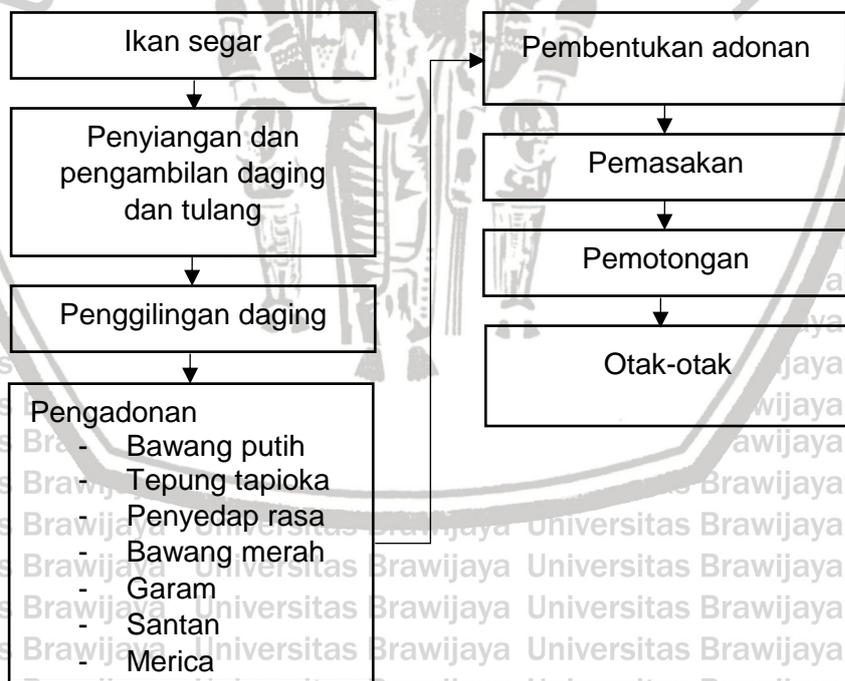
2.1.1 Pembuatan Otak-Otak

Prosedur pembuatan otak-otak dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut: terlebih dahulu dilakukan penyiangan dan pencucian terhadap bahan segar dengan tujuan memisahkan daging segar dengan menggunakan air dingin dengan suhu $< 10^{\circ}\text{C}$ untuk menghilangkan kotoran kemudian dilakukan penirisan, setelah penirisan dilakukan proses penggilingan daging. Pada proses penggilingan daging ditambahkan garam 2 g dan STPP 0,5 g setelah itu dilanjutkan ke tahap pengadonan. Pada tahap pengadonan ditambahkan tepung tapioka dan bumbu-bumbu tambahan yaitu bawang putih, lada, putih telur, dan santan, kemudian dilakukan pengukusan (Anggraini *et al.*, 2017).

Otak-otak merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko yang terbuat dari ikan berdaging putih dengan penambahan tepung, santan, putih telur dan bumbu lainnya. Kemudian adonan dibentuk lalu dikukus.

Tahapan proses dari pembuatan otak-otak yaitu, ikan segar dibelah membujur (*fillet*), diambil daging (tanpa kulit dan tulang). Kemudian daging dibersihkan dengan dicuci. Lalu dihaluskan, dicampur dengan bumbu halus, dan ditambahkan tepung sedikit demi sedikit hingga merata. Setelah itu ditambahkan bawang daun dan bawang merah. Adonan dibentuk dan dibungkus daun pisang. Kemudian diikukus dan didinginkan (Sofyan dan Karim, 2014).

Langkah pertama pembuatan otak-otak adalah penerimaan bahan baku yaitu ikan. Ikan kemudian disiangi, di-fillet, dan digiling. Setelah itu, persiapan bahan tambahan yaitu, bawang putih, bawang daun, tepung tapioka, telur ayam, garam, santan, dan lada. Daging ikan yang sudah halus kemudian ditambah dengan bahan tambahan lainnya yaitu tepung tapioka, telur, garam, santan, lada, bawang daun dan bawang putih yang telah dihaluskan. Bahan-bahan tersebut dicampur dengan tangan sampai kalis. Setelah itu tambahkan air es secukupnya agar tekstur dari adonan menjadi lebih kenyal dan mudah dibentuk saat proses pencetakan. Selain itu penambahan air es juga berfungsi untuk mempertahankan sistem rantai dingin selama proses pengolahan. Kemudian adonan dibentuk dan direbus untuk memadatkan adonan. Lalu otak-otak ditiriskan dan disimpan (Karim *et al.*, 2013). Diagram alir dan formulasi pembuatan otak-otak ikan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan otak-otak (Nurjanah *et al.*, 2005)

Tabel 1. Formulasi Bahan Otak-Otak untuk 500 g Daging Ikan

Jenis Bahan	Jumlah
Daging ikan	500 g
Garam	1,5 g
Merica	0,5 g
Bawang putih	3 g
Tepung Tapioka	200 g
Bawang merah	3 g
Penyedap rasa	0,5 g
Santan	10 ml

Sumber: Karim *et al.* (2013)

Berdasarkan SNI 7757:2013 terdapat enam belas titik kritis dari pengolahan otak-otak, yaitu tahap penerimaan baku, pelelehan, sortasi, pencucian pertama, penyiangan, pencucian kedua, pelumatan daging, pencampuran, pembentukan adonan, pemasakan, pendinginan, pembekuan, pengemasan dan penimbangan, penyimpanan beku dan pemuatan. Bahaya yang terkandung pada sebagian besar tahap pengolahan otak-otak adalah bahaya biologi berupa bakteri patogen. Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian titik kritis pada pembuatan otak-otak sebagai berikut:

1. Penerimaan bahan baku, yaitu bahan baku berupa ikan utuh segar, ikan utuh beku, dan lumatan daging atau surimi beku. Bahan baku yang diterima di unit pengolahan diuji secara organoleptik untuk mengetahui mutunya, kemudian ditangani secara cepat, cepat, dan saniter dengan mempertahankan suhu dingin ($0^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$).
2. Pelelehan, dilakukan untuk mendapatkan bahan baku yang sesuai spesifikasi. Bahan baku yang masih berada dalam kemasan dilakukan proses pelelehan (*thawing*) dengan cara direndam dalam air dingin atau air mengalir atau dalam suhu ruang secara cermat dan saniter.
3. Sortasi, bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang sesuai spesifikasi. Bahan baku dipisahkan berdasarkan mutu dan jenis.

Sortasi mutu dilakukan secara hati-hati, cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan rantai dingin ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

4. Pencucian pertama, dilakukan untuk mendapatkan bahan baku yang bersih sesuai spesifikasi. Bahan baku dicuci dengan menggunakan air mengalir secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi suhu dingin ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

5. Penyiangan, bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang bersih tanpa kepala dan isi perut sesuai spesifikasi. Ikan disiangi dengan cara membuang kepala, sisik, dan isi perut. Penyiangan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi suhu dingin ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

6. Pencucian kedua, dilakukan untuk mendapatkan bahan baku yang bersih sesuai spesifikasi. Bahan baku dicuci dengan menggunakan air mengalir secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi suhu dingin ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

7. Pengambilan daging, bertujuan untuk mendapatkan daging ikan yang bersih dari duri, kulit, dan sisik sesuai spesifikasi. Ikan diambil dagingnya secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi suhu dingin ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

8. Pelumatan daging, dilakukan untuk mendapatkan lumatan daging sesuai spesifikasi. Daging ikan dilumatkan dengan alat pelumat daging (*mincer*) dan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi suhu dingin ($0\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

9. Pencampuran, bertujuan untuk mendapatkan adonan sesuai spesifikasi. Lumatan daging dimasukkan ke dalam alat pencampur, ditambahkan garam, dan dicampur hingga mendapatkan adonan yang lengket (*sticky*). Selanjutnya dilakukan penambahan bumbu lainnya,

dicampur sampai homogen, secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi suhu dingin.

10. Pembentukan, dilakukan untuk membentuk adonan menjadi otak-otak sesuai spesifikasi. Adonan dibentuk dengan atau tanpa bungkus daun secara manual atau dengan mesin pencetak sesuai spesifikasi, secara cepat, cermat, dan saniter.

11. Pemasakan, bertujuan untuk mendapatkan mutu dan keamanan otak-otak sesuai spesifikasi. Otak-otak yang tidak dibungkus direbus, otak-otak yang dibungkus dengan daun dikukus dan atau dipanggang sesuai spesifikasi.

12. Pendinginan, bertujuan untuk menurunkan suhu otak-otak sesuai spesifikasi. Otak-otak didinginkan dengan cara ditiriskan atau dibantu dengan *blower* atau kipas angin secara cermat dan saniter.

13. Pembekuan, dilakukan untuk mendapatkan mutu otak-otak sesuai spesifikasi. Otak-otak yang tidak dibungkus dengan daun disusun dalam pan dan disimpan di dalam alat pembeku agar udara dingin tersebar merata, dilakukan secara cermat dan saniter.

14. Pengemasan dan penimbangan, dilakukan untuk melindungi otak-otak dari kerusakan dan kontaminasi mikroba serta mendapatkan otak-otak sesuai spesifikasi. Otak-otak dikemas dan ditimbang sesuai spesifikasi serta dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter.

15. Penyimpanan beku, bertujuan untuk mempertahankan mutu dan menghindari pertumbuhan bakteri patogen. Produk disimpan dalam suhu dan fluktuasi sesuai spesifikasi

16. Pemuatan, bertujuan untuk mendapatkan produk yang aman dikonsumsi dan melindungi produk dari kerusakan fisik selama pemuatan. Produk dalam kemasan dimuat dalam alat transportasi dan

terhindar dari penyebab yang dapat merusak atau menurunkan mutu produk.

2.1.2 Standar Mutu Otak-Otak

Kandungan gizi otak-otak bervariasi, yaitu kadar air 55,78 - 65,55%, kadar abu 2,28 - 5,86%, kadar lemak 8,23 - 11,69%, kadar protein 48,32 - 73,75%, kadar karbohidrat 8,4 - 9,2%, dan serat kasar 1,57 - 3,19%. Kadar air memengaruhi masa simpan otak-otak. Kadar air produk otak-otak yang sudah ditentukan oleh Badan Standar Nasional Indonesia adalah 60%. Kadar abu merupakan zat anorganik sisa pembakaran suatu bahan organik. Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia yang terdiri dari trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Protein sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur. Karbohidrat memiliki peranan penting karena merupakan sumber energi utama bagi manusia (Anggraini *et al.*, 2017).

Berdasarkan SNI 7757:2013 kandungan gizi otak-otak yang harus dipenuhi yaitu kadar air tidak boleh melebihi 60%, kadar abu tidak lebih dari 2%, kadar lemak tidak lebih dari 16%, dan kadar protein harus lebih dari 5%. Persyaratan mutu dan keamanan produk otak-otak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan mutu dan keamanan produk otak-otak

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (Skor 3 - 9)
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks 60,0
- Kadar abu	%	Maks 2,0
- Kadar protein	%	Min 5,0
- Kadar lemak	%	Maks 16,0
c. Cemaran mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks 5×10^4
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks $1,0 \times 10^2$
d. Cemaran fisik		
- Filth	-	0

Sumber: SNI 7757:2013

2.2 Kandungan Proksimat

Variasi kandungan proksimat pada otak-otak bermacam-macam. Hal ini disebabkan oleh formulasi dan bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan otak-otak berbeda. Sampel otak-otak yang diteliti yaitu Karawaci berbahan dasar ikan marlin, Kusno berbahan dasar ikan tenggiri, Lie Z berbahan dasar ikan kakap, Loligo berbahan dasar cumi-cumi, dan Minaku berbahan dasar ikan. Otak-otak berbahan dasar tenggiri memiliki kadar protein sebesar 8,87% ; kadar lemak 0,04% ; kadar air 70,42% ; kadar abu 1,68% ; dan kadar karbohidrat 19% (Sofyan dan Karim, 2014). Otak-otak berbahan dasar ikan kakap memiliki kadar protein sebesar 11,10% sampai 14,22% ; kadar lemak 2,72% sampai 4,67% ; kadar air 64,42% sampai 67,38% ; kadar abu 0,95% sampai 1,95% ; dan kadar karbohidrat 11,78% sampai 20,81% (Sipahutar, 2014). Otak-otak berbahan dasar cumi-cumi memiliki kadar protein berkisar antara 19,90% sampai 25,41% ; kadar lemak 3,64% sampai 4,03% ; kadar air 55,78% sampai 65,55% ; kadar abu 1,01% sampai 2,02% ; dan kadar karbohidrat 8,40% sampai 9,2% (Anggraini et al., 2017).

Perbedaan kandungan proksimat ditemukan pada otak-otak berbahan dasar ikan yang hidup di laut, air payau, dan air tawar. Kandungan proksimat otak-otak berbahan dasar ikan laut adalah sebagai berikut. Otak-otak ikan kembung memiliki kadar protein sebesar 9,63% ; kadar lemak sebesar 0,40% ; dan kadar karbohidrat sebesar 7,73% (Damayati *et al.*, 2017). Pada otak-otak ikan asin tongkol kadar protein yang dikandung sebesar 16,58% ; kadar lemak sebesar 3,39% ; kadar air sebesar 41,44% ; kadar abu sebesar 3,19% ; dan kadar karbohidrat sebesar 35,41% (Hadroko *et al.*, 2018). Dan otak-otak ikan kurisi kadar proteinnya sekitar 10,26 sampai 12,95% ; kadar lemak yang dikandung sekitar 2,26 sampai 2,61% ; kandungan kadar air sekitar 52,10 sampai 56,57% ; dan kadar abu sekitar 1,23 sampai 1,98% (Putra *et al.*, 2015).

Pada otak-otak berbahan dasar ikan air payau kandungan proksimatnya adalah sebagai berikut. Otak-otak ikan patin kadar proteinnya sekitar 8,93 sampai 9,56% ; kadar lemak yang dikandung sekitar 0,51 sampai 1,04% ; kandungan kadar air sekitar 36,97 sampai 43,47% ; dan kadar abu sekitar 0,61 sampai 1,23% (Handoko *et al.*, 2018). Dan otak-otak ikan bandeng memiliki kadar protein sebesar 10,36% ; kadar lemak 0,03% ; kadar air 67,62% ; kadar abu 1,67% ; dan kadar karbohidrat 20,32% (Sofyan dan Karim, 2014).

Pada otak-otak berbahan dasar ikan air tawar kandungan proksimatnya adalah sebagai berikut. Otak-otak ikan lele dumba kadar protein yang dikandung sebesar 11,5% sampai 14,33% ; kadar lemak sebesar 2,94% sampai 3,59% ; kadar air sebesar 52,20% sampai 54,38% ; dan kadar abu sebesar 1,55% sampai 2,19% (Saputro *et al.*, 2018). Dan otak-otak ikan gabus memiliki kadar protein sebesar 8,34% ; kadar lemak 0,015% ; kadar air 67,87% ; kadar abu 1,72% ; dan kadar karbohidrat 22,06% (Sofyan dan Karim, 2014).

2.3 Asam Lemak

Asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid/SFA*) dan asam lemak tak jenuh (*Unsaturated Fatty Acid*). Asam lemak jenuh memiliki titik cair lebih tinggi daripada asam lemak tak jenuh dan merupakan dasar dalam menentukan sifat fisik lemak dan minyak. Lemak yang tersusun oleh asam lemak tak jenuh akan bersifat cair pada suhu kamar, sedangkan lemak yang tersusun oleh asam lemak jenuh akan berbentuk padat. Asam lemak tak jenuh yang mengandung satu ikatan rangkap disebut asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acid/MUFA*). Asam lemak yang mengandung dua atau lebih ikatan rangkap disebut asam lemak tak jenuh majemuk (*Polyunsaturated Fatty Acid/PUFA*) (Muchtadi *et al.*, 1993).

Terdapat 12 asam lemak yang terdeteksi pada sosis daging sapi mentah. Kandungan asam lemak pada sosis daging sapi adalah sebagai berikut. C14:0 1,33% ; C16:0 22,84% ; C16:1 2,32% ; C18:0 11,22% ; C18:1 43,01% ; C18:2 11,82% ; C18:3 0,30% ; C20:0 0,22% ; C20:1 1,37% ; C20:2 0,71% ; C20:4 0,22% ; dan C22:1 0,11%. Terjadi hilangnya beberapa jenis asam lemak setelah dilakukan perebusan. Terdapat perbedaan spesifik antara asam lemak sosis mentah dan sosis rebus yaitu asam lemak C22:1 yang sama sekali tidak terdeteksi pada sosis rebus (Susanto dan Wardoyo, 2011).

Komposisi asam lemak pada ikan patin terdiri dari asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid/SFA*), asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acid/MUFA*), dan asam lemak tak jenuh majemuk (*Polyunsaturated Fatty Acid/PUFA*). Terdapat 30 jenis asam lemak yang terdeteksi pada daging ikan patin yang terdiri atas 11 jenis SFA, 8 jenis MUFA, dan 11 jenis PUFA. Kandungan total asam lemak ikan patin sebesar 61,64%. Asam lemak yang ada pada daging ikan patin didominasi oleh asam palmitat (C16:0) sebesar 18,20% dan asam oleat (C18:2n9) yaitu sebesar 22,16% (Ningsih, 2011).

Komposisi asam lemak jenuh maupun tidak jenuh pada nugget memiliki kandungan yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan mentahnya. Hal ini disebabkan adanya campuran bahan dasar pembuatan nugget yaitu tepung maizena, tepung terigu, dan susu bebas lemak sebagai bahan pengisi maupun pengikat. Telur memiliki kandungan asam lemak jenuh dan tidak jenuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan mentahnya. Namun penambahan telur sebagai bahan pengikat tidak mempengaruhi peningkatan komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh (Widyanto *et al.*, 2018).

2.4 Organoleptik

Rata-rata penilaian hedonik terhadap penampakan otak-otak ikan adalah 7,1, sedangkan yang dilapisi karagenan ada pada kisaran 6,9 – 7,3 yaitu kisaran nilai agak suka sampai suka. Rata-rata penilaian hedonik terhadap bau otak-otak ikan adalah 7,5, sedangkan yang dilapisi karagenan ada pada kisaran 6,9 – 7,8 yaitu kisaran nilai agak suka sampai suka. Rata-rata penilaian hedonik terhadap rasa otak-otak ikan adalah 7,3, sedangkan yang dilapisi karagenan ada pada kisaran 6,7 – 7,6 yaitu kisaran nilai agak suka sampai suka. Rata-rata penilaian hedonik terhadap tekstur otak-otak ikan adalah 6,9, sedangkan yang dilapisi karagenan ada pada kisaran 7,1 – 7,4 yaitu pada kisaran nilai suka (Bariah *et al.*, 2015). Sifat sensori Otak-otak yang disukai oleh konsumen adalah memiliki warna yang putih, tekstur yang kenyal dan padat, aroma yang khas ikan dan rasa yang enak.

Sifat-sifat sensori dipengaruhi oleh jenis ikan serta bumbu yang digunakan. Rasa enak yang terdapat pada otak-otak dapat disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat pada otak-otak tersebut. Pada saat proses pemanasan protein akan terhidrolisis menjadi asam amino dan salah satu asam amino yaitu asam glutamat dapat menimbulkan rasa yang lezat. Selain itu, proses pengolahan dengan pemanasan akan memecah komponen lemak menjadi produk volatil

seperti aldehid, keton, alkohol, asam, dan hidrokarbon yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan rasa (Herbi, 2019).



3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan pengambilan sampel serta mengumpulkan data dengan instrumen penelitian yang bersifat kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menjelaskan angka-angka data analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2013). Penelitian kuantitatif dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan proksimat dan asam lemak pada otak-otak siap saji dengan melakukan pemeriksaan laboratorium secara kuantitatif.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Pengambilan sampel produk otak-otak dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 dan penelitian uji kandungan proksimat dan asam lemak dilakukan pada tanggal 23 Agustus – 30 Agustus 2019.

3.2.2 Tempat Penelitian

Pengambilan sampel produk otak-otak dilakukan di beberapa pasar yang berada di wilayah Kota Malang yaitu Pasar Klojen, Pasar Bunulrejo, dan Pasar Dinoyo. Penelitian uji kandungan proksimat dan asam lemak dilaksanakan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah

produk otak-otak yang terdapat di pasar-pasar yang berada di wilayah Kota Malang.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah olahan ikan berupa otak-otak yang akan diuji kandungan proksimat dan asam lemaknya (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini digunakan lima jenis produk otak-otak dengan merek yang berbeda, yaitu otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku.

3.2.3 Teknik Sampling

Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif (Margono, 2004), dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

Pemilihan sekelompok subjek dalam *purposive sampling*, didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Margono, 2004). Kriteria sampel yang dipilih yaitu otak-otak ikan yang proses pemasakannya dengan direbus atau dikukus dan tidak dipanggang serta dikemas dengan kemasan plastik dan dengan segel kedap udara.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kandungan proksimat, asam lemak, dan penilaian organoleptik produk otak-otak yang beredar di Kota Malang.

3.5 Uji Proksimat

3.2.1 Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 1995)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Cara penentuan kadar protein dilakukan berdasarkan metode kjeldahl. Prinsip analisis protein dengan metode kjeldahl meliputi tiga tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi.

a) Tahap destruksi

- Sampel ditimbang sebanyak 1 g kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
- Kemudian sebanyak setengah tablet kjeldahl (selenium) dan 2 mL H₂SO₄ pekat ditambahkan ke dalam tabung tersebut.
- Tabung yang berisi larutan tersebut dimasukkan ke dalam alat destruksi selama 1 jam pada suhu 400 °C.
- Proses destruksi dilakukan sampai larutan berwarna hijau jernih.

b) Tahap destilasi

- Menyiapkan asam borat sebanyak 15 mL di erlenmeyer.
- Cuci alat destilasi dengan aquades kemudian panaskan alat destilasi.
- Erlenmeyer destilasi diletakkan di kompor.
- Masukkan sampel ke dalam alat destilasi kemudian ditambahkan 15 mL akuades.
- Larutan NaOH 50% sebanyak 10 mL ditambahkan dengan 10 mL akuades kemudian masukkan ke dalam alat destilasi dengan menggunakan corong setelah itu ditutup

- Dipanaskan hingga mendidih, kemudian erlenmeyer asam borat diletakan di penampung.

- Destilasi dilakukan sampai diperoleh larutan berwarna hijau.

c) Tahap titrasi

- Hasil tampungan yang sudah hijau pada proses destilasi.
- Titrasi dilakukan dengan menggunakan HCl 0,02 N sampai warna larutan dalam erlenmeyer berubah menjadi merah muda.
- Volume titran dibaca dan dicatat.

Perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut:

$$\text{Nitrogen (\%)} = \frac{(\text{mL HCl sampel} - \text{mL HCl blanko}) \times \text{N HCl} \times 14 \times \text{fp}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Protein (\%)} = \text{Nitrogen (\%)} \times \text{faktor konversi}$$

Keterangan:

Faktor pengencer = 10

Faktor konversi = 6,5

3.2.2 Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxhlet.

- Sampel seberat 2 g (B1) dimasukkan ke dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam selongsong lemak.
- Kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (B2) dan disambungkan dengan tabung soxhlet.
- Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak.
- Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet lalu dipanaskan pada suhu 40 °C menggunakan pemanas listrik selama 16 jam.

- Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap.
- Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak.
- Labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C.
- Labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (B3).

Perhitungan kadar lemak adalah sebagai berikut:

$$\text{Lemak (\%)} = \frac{B3 - B2}{B1} \times 100\%$$

Keterangan:

B1 = Berat sampel (g)

B2 = Berat labu lemak tanpa lemak (g)

B3 = Berat labu lemak dengan lemak (g)

3.2.3 Analisis Kadar Air Metode Oven (AOAC, 2005)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven.

- Cawan yang akan digunakan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 30 menit sampai berat konstan.
- Kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel sebanyak 2 g (B1) dimasukkan ke dalam cawan lalu dikeringkan dengan suhu 100 °C sampai berat konstan (24 jam).
- Sampel didinginkan di desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B2)

Perhitungan kadar air adalah sebagai berikut:

$$\text{Air (\%)} = \frac{B1 - B2}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

B1 = Berat cawan dengan sampel (g)

B2 = Berat cawan dengan sampel kering (g)



3.2.4 Analisis Kadar Abu Metode Pengabuan Kering (AOAC, 2005)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Analisis kadar abu dilakukan dengan metode pengabuan kering (*dry ashing*).

- Siapkan cawan pengabuan, kemudian bakar dalam tanur, dinginkan dalam desikator dan timbang.
- Cawan pengabuan dikeringkan di dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105 °C, lalu didinginkan selama 15 menit di dalam desikator dan ditimbang.
- Timbang sampel sebanyak 3 – 5 g sampel dan dimasukkan ke dalam cawan pengabuan, lalu diletakkan dalam tanur pengabuan.
- Kemudian bakar sampai didapat abu hingga beratnya konstan.
- Pengabuan dilakukan dalam 2 tahap, pertama dengan suhu 400 °C dan kedua dengan suhu 550 °C
- Didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang.

Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Abu (\%)} = \frac{\text{Berat setelah dimasukkan ke tanur} - \text{Berat cawan kosong}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

3.2.5 Analisis Kadar Karbohidrat Metode *by Difference* (Winarno, 2004)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Pengukuran kadar karbohidrat total dengan metode *by difference*, artinya kadar karbohidrat didapatkan dengan hasil

perhitungan protein, lemak, karbohidrat, kadar air, dan kadar abu dikurang 100%.

Perhitungan karbohidrat adalah sebagai berikut:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{K. protein} + \text{K. lemak} + \text{K. abu} + \text{K. air})$$

3.6 Analisis Asam Lemak (AOAC, 1999)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya. Metode analisis yang digunakan memiliki prinsip mengubah asam lemak menjadi turunannya, yaitu metil ester sehingga dapat terdeteksi oleh alat kromatografi.

Tahap yang pertama dilakukan adalah tahap ekstraksi. Lemak terlebih dahulu diperoleh dengan metode soxhlet. Hasil lemak yang didapat ditimbang sebanyak 0,02 g dalam bentuk minyak. Setelah ekstraksi dilakukan tahap metilasi untuk membentuk senyawa turunan dari asam lemak menjadi metil esternya.

Metilasi dilakukan dengan merefluks lemak di atas penangas air dengan pereaksi berturut-turut NaOH-metanol 0,5 N, BF₃, dan n-heksana. Sebanyak kurang lebih 5 mL NaOH-metanol 0,5 N lalu dipanaskan dalam penangas air selama 20 menit pada suhu 80 °C. Larutan kemudian didinginkan. Sebanyak 5 mL BF₃ ditambahkan ke dalam tabung lalu dipanaskan kembali pada *waterbath* dengan suhu 80 °C selama 20 menit dan didinginkan. Kemudian ditambahkan 2 mL NaCl jenuh dan dikocok. Selanjutnya, ditambahkan 5 mL heksana dan dikocok. Larutan heksana bagian atas larutan dipindahkan dengan pipet tetes ke dalam tabung reaksi.

Sebanyak 2 µL sampel diinjeksikan ke dalam GC. Asam lemak yang ada di dalam metil ester akan diidentifikasi dengan *flame ionization detector* (FID) atau detektor ionisasi nyala dan respon yang ada akan tercatat melalui kromatogram (*peak*).

Identifikasi asam lemak dilakukan dengan menginjeksikan metil ester pada alat kromatografi gas dengan kondisi sebagai berikut: gas yang digunakan sebagai fase gerak adalah gas nitrogen dengan aliran bertekanan 1 kg/cm² dan gas pembakar adalah hidrogen dan oksigen dengan aliran 0,5 kg/cm², kolom yang digunakan adalah kolom *packing* yang panjangnya 4 m dengan diameter dalam 0,3 m. Temperatur terprogram yang digunakan yaitu 150 °C, kemudian suhu dinaikkan 5 °C per menit hingga suhu akhir 180 °C.

Untuk analisis kuantitatif dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Asam lemak (\%)} = \frac{\text{Konsentrasi sampel}}{100 - (\text{Konsentrasi pelarut})} \times 100\%$$

Kondisi kerja alat GC pada saat analisis:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| a) Jenis kolom | : <i>Cyanopropyl methyl sil</i> |
| b) Dimensi kolom | : 60 m × 0,25 mm × 0,25 μm |
| c) Laju alir N ₂ | : 30 mL/menit |
| d) Laju alir H ₂ | : 40 mL/menit |
| e) Laju alir udara | : 400 mL/menit |
| f) Suhu injektor | : 220 °C |
| g) Suhu detektor | : 240 °C |
| h) Suhu terprogram | : 125 – 225 °C |
| i) <i>Inject volume</i> | : 1 μL |

3.7 Uji Organoleptik (Setyaningsih et al., 2010)

Pengujian organoleptik menggunakan metode uji hedonik (uji kesukaan).

Uji hedonik merupakan pernyataan kesan tentang baik atau buruknya mutu suatu produk. Hasil yang sudah diperoleh dari uji hedonik ditabulasikan dan dihitung total perlakuan, total kelompok, total umum, dan dihitung pula setiap perlakuan dan kelompok. Kemudian dilakukan analisis varian untuk membedakan contoh yang satu dengan contoh yang lainnya.

Panelis tidak terlatih terdiri lebih dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panelis tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana, seperti sifat kesukaan. Untuk itu, panelis tidak terlatih hanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita (Arbi, 2009).

Jumlah tingkat skala bervariasi tergantung dari rentang mutu yang diinginkan dan sensitivitas antar skala. Rentang skala hedonik berkisar dari ekstrim baik sampai ekstrim jelek. Skala hedonik yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan 7 skala numerik. Keterangan skala dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Hedonik dengan 7 Skala Numerik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	7
Suka	6
Agak suka	5
Netral	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

Sumber: Rahayu (1998)

Analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui signifikansi pada produk. Kemudian dilakukan uji efektivitas dengan uji de Garmo untuk menentukan perlakuan terbaik dari sampel yang diuji.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

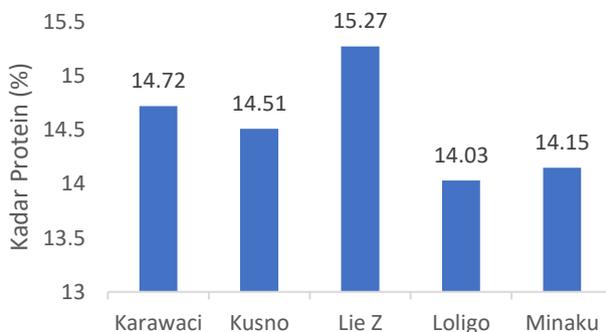
Analisa proksimat merupakan pengujian secara kimiawi untuk mengetahui kandungan nutrisi suatu bahan baku pakan atau pakan itu sendiri. Metode analisis proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar. Penelitian ini dilakukan pengujian proksimat yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, dan kadar karbohidrat. Analisis proksimat dilakukan pada sampel otak-otak siap saji yang beredar di wilayah Kota Malang. Hasil kandungan proksimat sampel yang diuji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik Kandungan Proksimat Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

Nama Sampel	Uji Proksimat				
	K. Protein	K. Lemak	K. Air	K. Abu	K. Karbohidrat
Karawaci	14,72	3,69	39,18	2,84	39,57
Kusno	14,51	3,51	40,46	2,87	38,65
Lie Z	15,27	4,12	41,53	2,47	36,61
Loligo	14,03	3,64	45,61	3,02	33,7
Minaku	14,15	3,47	41,96	2,75	37,67

4.1.1 Kadar Protein

Kadar protein pada analisis proksimat bahan makanan pada umumnya dilakukan pada protein kasar karena banyaknya kandungan nitrogen yang ada pada bahan tersebut. Hasil kandungan protein otak-otak siap saji dapat dilihat pada Gambar 2.

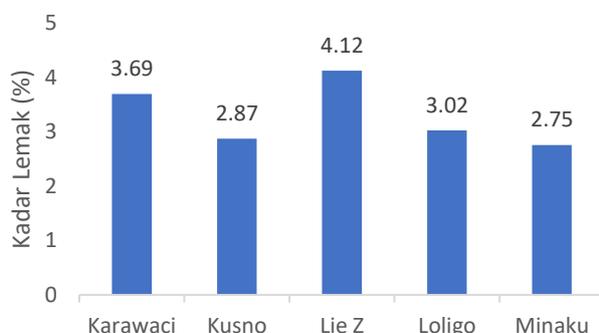


Gambar 2. Kadar Protein pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

Hasil pengujian kadar protein otak-otak siap saji yang beredar di Kota Malang didapatkan hasil yang berbeda-beda. Kadar protein yang didapatkan berkisar antara 14,03% sampai 15,27%. Kadar protein tertinggi didapatkan pada sampel Lie Z yaitu 15,27% dan terendah pada sampel Loligo yaitu sebesar 14,03%. Perbedaan hasil diduga karena adanya perbedaan bahan dasar pada otak-otak. Karawaci berbahan ikan marlin, Kusno berbahan ikan tenggiri, Lie Z berbahan ikan kakap, Loligo berbahan cumi-cumi, dan Minaku berbahan dasar campuran ikan. Kandungan protein ikan marlin yaitu sebesar 85% (Pratiwiningsih, 2004), ikan tenggiri 70,96% (Zulfahmi *et al.*, 2014), ikan kakap 88,92% (Husain *et al.*, 2017), dan cumi-cumi 78,20% (Clark *et al.*, 2010). Pemanasan saat perebusan merusak struktur potein, sehingga dapat mengurangi kandungan protein yang ada dalam bahan tersebut (Anggraini *et al.*, 2017).

4.1.2 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Winarno, 2004). Penentuan kadar lemak suatu bahan dapat dilakukan dengan menggunakan *soxhlet apparatus*. Cara ini dapat digunakan untuk ekstraksi minyak dari bahan yang mengandung minyak (Ketaren, 2005). Hasil perbedaan kadar lemak pada sampel otak-otak yang beredar di Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar Lemak pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

Pengujian lemak pada sampel otak-otak yang beredar di Kota Malang didapatkan kandungan lemak berkisar 2,75% sampai 4,12%. Kadar lemak tertinggi didapatkan pada sampel Lie Z yaitu 4,12% dan terendah pada sampel Minaku yaitu 2,75%. Semua sampel telah memenuhi SNI yaitu kurang dari 16%.

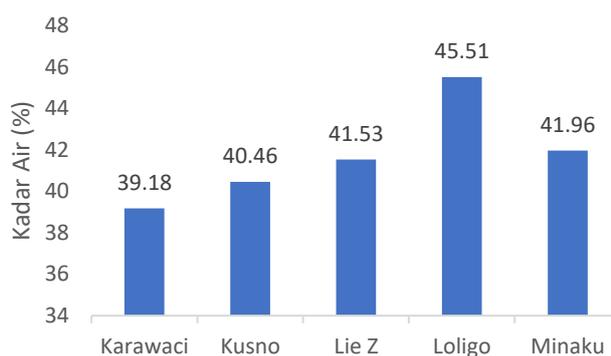
Perbedaan hasil diduga karena adanya perbedaan bahan dasar pada otak-otak.

Karawaci berbahan ikan marlin, Kusno berbahan ikan tenggiri, Lie Z berbahan ikan kakap, Loligo berbahan cumi-cumi, dan Minaku berbahan dasar campuran ikan.

Kandungan lemak ikan marlin yaitu sebesar 3,50% (Pratiwiningsih, 2004), ikan tenggiri 3,70% (Zulfahmi *et al.*, 2014), ikan kakap 4,81% (Husain *et al.*, 2017), dan cumi-cumi 1,98% (Meirina, 2008). Perbedaan kadar lemak pada otak-otak dipengaruhi oleh proses pengolahan. Suhu dan waktu pemanasan memberikan efek pada kadar lemak produk, hal ini erat kaitannya dengan sifat lemak tersebut yang berbentuk padat pada suhu kamar sedangkan suhu yang dicapai pada pengukusan 90 °C – 100 °C sehingga lemak akan mencair dan hilang bersama-sama dengan air (Tapotubun *et al.*, 2008).

4.1.3 Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993). Hasil perbedaan kadar air pada sampel otak-otak yang beredar di Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.

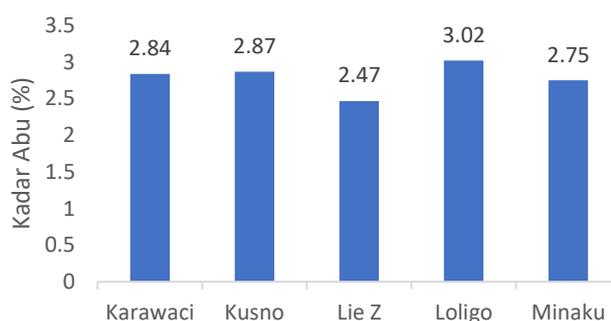


Gambar 4. Kadar Air pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

Hasil Gambar 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada kandungan kadar air, dari kelima sampel didapatkan kandungan air berkisar antara 39,18% sampai 45,51%. Untuk kadar air paling rendah pada sampel Karawaci dengan nilai 39,18%, dan kandungan kadar air tertinggi pada sampel Loligo yaitu 45,51%. Kadar air pada cumi-cumi cukup tinggi yaitu 81,8% (Trilaksani *et al.*, 2004). Semua sampel yang diuji telah memenuhi SNI yaitu kadar air kurang dari 60%. Perbedaan hasil kandungan kadar air diduga akibat dari formulasi bahan yang berbeda-beda dari tiap produsen. Semakin rendah kadar air suatu produk maka semakin tinggi daya tahan produk (Winarno, 2004).

4.1.4 Kadar Abu

Kadar abu merupakan salah satu analisis yang dilakukan pada pengujian proksimat dengan memisahkan bahan organik dan bahan anorganik pada suatu bahan makanan. Kandungan abu suatu bahan makanan menggambarkan kandungan mineral pada bahan tersebut. Kadar abu adalah sisa proses pembakaran di mana bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak. Kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang menguap (Jamil, 2016). Hasil perbedaan kadar abu pada sampel otak-otak siap saji di Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 5.

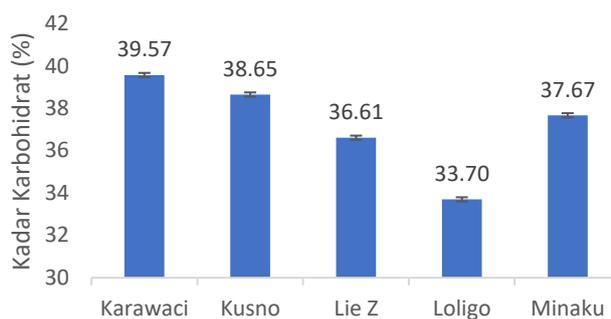


Gambar 5. Kadar Abu pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

Pengujian kadar abu pada otak-otak siap saji dilakukan untuk mengetahui jumlah pengotor pada sampel. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan kandungan kadar abu berkisar antara 2,47% sampai 3,02%. Untuk kadar abu tertinggi pada sampel Loligo dan terendah pada sampel Lie Z. Kadar abu cumi-cumi cukup tinggi, yaitu sekitar 5,46% (Trilaksani *et al.*, 2004). Semua sampel masih belum memenuhi SNI yaitu tidak lebih dari 2,0%. Kadar abu yang tinggi disebabkan oleh kandungan garam mineral yang ada pada bahan yang tidak terbakar (Sudarmadji *et al.*, 2007).

4.1.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat tersusun dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Karbohidrat merupakan sumber kalori atau mikronutrien utama bagi makhluk hidup. Selain itu juga, karbohidrat memegang peranan penting dalam teknologi makanan sebagai pengental, bahan penstabil dan sebagai pemanis (sukrosa, glukosa dan fruktosa) (Sudarmadji *et al.*, 2007). Hasil perbedaan kadar karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kadar Karbohidrat pada Otak-Otak Siap Saji di Kota Malang

Hasil pengamatan pada pengujian karbohidrat didapatkan hasil kandungan karbohidrat pada lima sampel otak-otak yang beredar di Kota Malang berkisar antara 33,70% sampai 39,57%. Kandungan tertinggi didapat pada sampel Karawaci yaitu 39,57% dan terendah pada sampel Loligo yaitu 33,70%.

Perbedaan hasil kandungan kadar air diduga akibat dari formulasi bahan yang berbeda-beda dari tiap produsen. Hal yang menyebabkan tingginya kadar karbohidrat pada otak-otak tersebut karena komposisi tepung yang mendominasi (Damayati *et al.*, 2017).

4.2 Asam Lemak

Analisa asam lemak otak-otak yang beredar di Kota Malang menunjukkan bahwa komposisi asam lemak tiap otak-otak berbeda. Identifikasi tiap komponen asam lemak dilakukan dengan membandingkan waktu retensinya dengan standar pada kondisi analisis yang sama. *Retention time* adalah waktu yang diperlukan oleh sampel mulai dari saat injeksi sampai sampel mencapai *peak* (Ningsih, 2011).

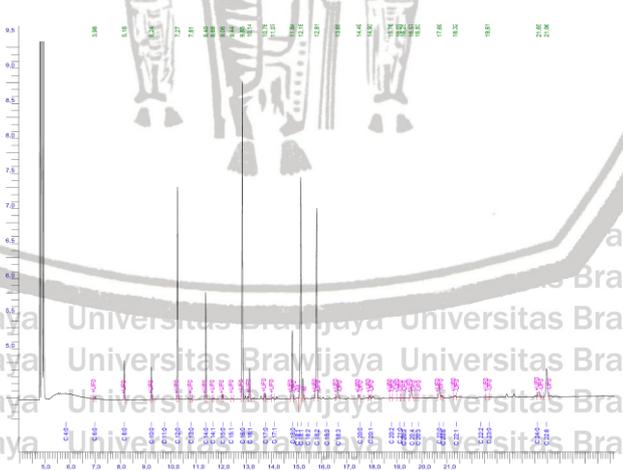
Pada *peak* asam lemak sampel, dihasilkan nilai *retention time* asam lemak yang mendekati nilai *retention time* standar asam lemak. Kromatogram asam lemak sampel otak-otak disajikan pada Gambar 7, 8, 9, 10, dan 11.



Gambar 7. Kromatogram hasil analisis asam lemak otak-otak Karawaci



Gambar 8. Kromatogram hasil analisis asam lemak otak-otak Kusno





Gambar 10. Kromatogram hasil analisis asam lemak otak-otak Loloigo



Gambar 11. Kromatogram hasil analisis asam lemak otak-otak Minaku

Cara membaca hasil GC yaitu data waktu retensi kromatogram dengan beberapa puncak senyawa (kelimpahan terbesar dapat dilihat dari grafik yang paling tinggi). Dari data spektogram, didapatkan pola fragmentasi dari masing-masing senyawa. Berdasarkan pola fragmentasi dan puncak dasar yang khas maka struktur dari masing-masing senyawa dapat diketahui. Dari waktu retensi yang didapatkan, dicocokkan dengan waktu retensi literatur sehingga didapatkan data senyawa yang terkandung pada minyak kelapa sawit. Dari kromatografi, didapat pula data % area yang nanti digunakan untuk menghitung konsentrasi zat.

Analisis asam lemak dengan GC menunjukkan bahwa otak-otak Karawaci mengandung 18 jenis asam lemak yang terdiri dari 10 jenis asam lemak jenuh atau *saturated fatty acid* (SFA), 3 jenis asam lemak tak jenuh tunggal atau *monounsaturated fatty acid* (MUFA), dan 5 jenis asam lemak tak jenuh majemuk *polyunsaturated fatty acid* (PUFA). Otak-otak Kusno mengandung 26 jenis asam lemak yang terdiri dari 14 jenis SFA, 4 jenis MUFA, dan 8 jenis PUFA. Otak-otak Lie Z mengandung 30 jenis asam lemak yang terdiri dari 16 jenis SFA, 6 jenis MUFA, dan 8 jenis PUFA. Otak-otak Loligo mengandung 24 jenis asam lemak yang terdiri dari 14 jenis SFA, 4 jenis MUFA, dan 6 jenis PUFA. Dan otak-otak Minaku mengandung 24 jenis asam lemak yang terdiri dari 14 jenis SFA, 5 jenis MUFA, dan 5 jenis PUFA.

Otak-otak Karawaci mengandung asam lemak sebesar 1,43% ; otak-otak Kusno 1,04% ; otak-otak Lie Z 1,38% ; otak-otak Loligo 8,42% ; dan otak-otak Minaku 6,79%. Perbedaan ini disebabkan oleh formula dan bahan yang digunakan tiap otak-otak berbeda. Kandungan asam lemak otak-otak Loligo yang tinggi disebabkan oleh komposisi otak-otak tersebut. Profil asam lemak cumi-cumi yaitu SFA 40,21% ; MUFA 12,06% ; dan PUFA 11,92% dari 2,59% lemak (Mekarsari *et al.*, 2016). Cumi-cumi yang direbus dan digoreng kandungan lemak dan asam lemaknya mengalami kenaikan. Kenaikan ini dipengaruhi oleh minyak yang digunakan (Wairata dan Sohilit, 2013). Hasil analisis asam lemak otak-otak dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 5.

4.2.1 Asam Lemak Jenuh

Asam lemak jenuh atau *saturated fatty acid* (SFA) merupakan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap. Otak-otak yang diuji pada penelitian ini yaitu otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing mengandung 10, 14, 16, 14, dan 14 jenis SFA. Data menunjukkan SFA otak-otak Karawaci sebesar 0,59% ; Kusno 0,56% ; Lie Z 0,70% ; Loligo 3,94% ; dan Minaku 3,66%.

Asam palmitat (C 16:0) merupakan SFA dengan kadar tertinggi pada sampel otak-otak yang diuji. Otak-otak Karawaci mengandung asam palmitat sebesar 33,88% ; Kusno 33,36% ; Lie Z 22,01% ; Loligo 40,08% ; dan Minaku 45,59%. Pada produk olahan otak-otak ikan gabus didapatkan kandungan SFA tertinggi yaitu asam palmitat sebesar 30,39% (Asfar *et al.*, 2014). Kandungan asam palmitat dari kelima sampel lebih besar daripada otak-otak ikan gabus. Kandungan asam lemak jenuh palmitat yang tinggi disebabkan oleh minyak goreng yang merupakan salah satu bahan pembuatan otak-otak. Kandungan asam palmitat minyak kelapa sawit sekitar 42,6% (Abiona *et al.*, 2011). Asam palmitat merupakan komponen utama dalam asam lemak jenuh yaitu 53-65% dari total asam lemak jenuh (Ozogul dan Ozogul, 2007).

Kandungan asam lemak stearat (C 18:0) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing sebesar 4,70% ; 9,14% ; 5,89% ; 4,53% ; dan 5,49%. Kandungan asam lemak jenuh miristat (C 14:0) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing adalah 1,15% ; 3,38% ; 5,79% ; 1,04% ; dan 1,34%. Pada otak-otak ikan gabus, kandungan stearat yaitu sebesar 15,18% (Asfar *et al.*, 2014). Kandungan asam stearat dari kelima sampel lebih kecil daripada otak-otak ikan gabus. Jumlah tersebut dapat berkurang apabila otak-otak digoreng karena oksidasi yang terjadi saat penggorengan menyebabkan penurunan kadar asam stearat dan miristat (Ningsih, 2011). Asam

stearat dan miristat terdapat dalam jumlah sedikit, tidak lebih dari 2%. Asam stearat merupakan asam lemak jenuh dengan berat molekul tertinggi dan terdapat pada biji-bijian serta minyak hewan laut dalam jumlah yang sedikit (Jacquot, 1962).

4.2.2 Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal

Asam lemak tak jenuh tunggal atau *monounsaturated fatty acid* (MUFA) merupakan asam lemak yang hanya memiliki satu ikatan rangkap. Otak-otak yang diuji pada penelitian ini yaitu otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing mengandung 3, 4, 6, 4, dan 5 jenis MUFA. Data menunjukkan MUFA otak-otak Karawaci sebesar 0,56% ; Kusno 0,29% ; Lie Z 0,33% ; Loligo 3,47% ; dan Minaku 2,49%.

Asam lemak oleat (C 18:1) merupakan MUFA dengan kandungan tertinggi pada otak-otak yang diuji di penelitian ini. Otak-otak Karawaci mengandung asam oleat sebesar 38,04% ; Kusno 22,73% ; Lie Z 20,54% ; Loligo 40,86% ; dan Minaku 35,04%. Pada produk olahan otak-otak ikan gabus didapatkan kandungan asam oleat sebesar 12,04% (Asfar *et al.*, 2014). Kandungan asam oleat dari kelima sampel lebih besar daripada otak-otak ikan gabus. Asam oleat adalah asam lemak tak jenuh yang paling umum dan diproduksi pada tumbuhan, hewan dan bakteri (Kurniawan, 2010).

Kandungan asam lemak palmitoleat (C 16:1) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing sebesar 0,75% ; 4,19% ; 2,07% ; 0,20% ; dan 0,35%. Kandungan asam lemak jenuh eikosenoat (C 20:1) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing adalah 0,17% ; 0,29% ; 0,33% ; 0,15% ; dan 0,12%. Pada otak-otak ikan gabus, kandungan palmitoleat yaitu sebesar 2,98% (Asfar *et al.*, 2014). Kandungan asam palmitoleat dari kelima sampel lebih kecil daripada otak-otak ikan gabus.

Kandungan asam palmitoleat dan eikosenoat yang kecil disebabkan oleh proses

perebusan karena beberapa asam lemak akan hilang jika diperlakukan pada suhu yang tinggi (Juarez *et al.*, 2009).

4.2.3 Asam Lemak Tak Jenuh Majemuk

Asam lemak tak jenuh majemuk atau *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) merupakan asam lemak yang memiliki dua atau lebih ikatan rangkap. Otak-otak yang diuji pada penelitian ini yaitu otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing mengandung 5, 8, 8, 6, dan 5 jenis PUFA. Data menunjukkan PUFA otak-otak Karawaci sebesar 0,28% ; Kusno 0,19% ; Lie Z 0,36% ; Loligo 1,01% ; dan Minaku 0,64%.

Asam lemak linoleat (C 18:2) merupakan PUFA dengan kandungan tertinggi pada otak-otak yang diuji di penelitian ini. Otak-otak Karawaci mengandung asam linoleat sebesar 13,13% ; Kusno 7,56% ; Lie Z 18,20% ; Loligo 11,36% ; dan Minaku 9,04%. Pada produk olahan otak-otak ikan gabus didapatkan kandungan asam linoleat sebesar 8,34% (Asfar *et al.*, 2014). Kandungan asam linoleat dari otak-otak Karawaci, Lie Z, Loligo, dan Minaku lebih besar daripada otak-otak ikan gabus sedangkan pada sampel otak-otak Kusno lebih kecil. Asam linoleat adalah prekursor dalam sintesis PUFA yang diproduksi dari tanaman dan secara khusus banyak dikandung pada *seed oil* (Kurniawan, 2010).

Kandungan asam lemak arachidonat (C 20:4) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing sebesar 0,23% ; 2,35% ; 1,30% ; 0,05% ; dan 0,16%. Asam arachidonat merupakan hasil desaturasi dan elongasi asam linoleat pada hewan (Ningsih, 2011). Kandungan asam eikosapentaenoat (EPA) (C 24:1) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku masing-masing adalah 0,7% ; 0,12% ; 0,16% ; 0,05% ; dan 0,04%. Kandungan asam dokosaheksaenoat (DHA) (C 22:6) pada otak-otak Karawaci, Kusno, Lie Z, dan Loligo masing-masing adalah 1,31% ; 7,26% ; 3,99% ; dan 0,31%. Sedangkan pada otak-otak Minaku DHA tidak terdeteksi. EPA dan DHA berfungsi sebagai

pembangun sebagian besar korteks serebral otak dan untuk pertumbuhan normal organ tersebut (Abadi, 2007). Pada otak-otak ikan gabus, kandungan arachidonat yaitu sebesar 19,02% dan DHA sebesar 15,18% (Asfar *et al.*, 2014). Kandungan asam arachidonat dan DHA dari kelima sampel lebih kecil daripada otak-otak ikan gabus.

Dari setiap otak-otak yang diuji ditemukan adanya perbedaan komposisi asam lemak. Interaksi antara faktor yaitu pemasakan dan formula bahan mengakibatkan perbedaan pada susunan SFA, MUFA, dan PUFA (Juarez *et al.*, 2009). Perbedaan asam lemak produk tergantung dari kandungan alami lemak daging yang digunakan (Baer, 2012).

4.3 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik otak-otak yang beredar di Kota Malang melibatkan 25 panelis tidak terlatih, dalam pengujian ini panelis diminta untuk memberikan skor angka kesukaan terhadap produk yang berbeda atau yang disebut uji hedonik. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur ditunjukkan dengan skala hedonik yang meliputi sangat suka (7), suka (6), agak suka (5), netral (4), agak tidak suka (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1).

Kemudian hasil yang didapat diuji dengan metode Kruskal Wallis.

Uji Kruskal Wallis digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok atau lebih yang saling bebas. Dasar pengambilan keputusan uji ini dengan menggunakan nilai signifikansi (*p-value*). Nilai signifikansi (*p-value*) yang lebih kecil dari *alpha* sebesar 5% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok yang dibandingkan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Kruskal Wallis

	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
Chi-Square	22.249	11.369	20.356	4.340
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.000	.023	.000	.362

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa, nilai signifikansi untuk warna yaitu $0.000 < 0.05$, yang berarti data berdistribusi tidak normal. Pada aroma nilai signifikansi yang diperoleh yaitu $0.023 < 0.05$, yang berarti data berdistribusi tidak normal. Kemudian pada tekstur yaitu $0.000 < 0.05$, yang berarti data berdistribusi tidak normal. Sedangkan pada rasa nilai signifikansi yang diperoleh yaitu $0.365 > 0.05$, yang berarti data berdistribusi normal. Maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan warna, aroma dan tekstur yang signifikan antara jenis otak-otak yang dibandingkan. Sedangkan pada data rasa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf nyata 5% maka disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rasa yang signifikan antara jenis otak-otak yang dibandingkan.

Nilai indeks efektifitas dengan metode de Garmo perlakuan terbaik terdapat pada otak-otak Minaku dengan nilai total 0,74. Pada otak-otak Minaku didapatkan nilai rata-rata warna sebesar 5,36 ; aroma 5,64 ; tekstur 5,84 ; dan rasa 5,36.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian proksimat, asam lemak, dan tingkat kesukaan konsumen melalui uji organoleptik pada sampel otak-otak siap saji yang beredar di Kota Malang didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik kandungan proksimat melalui pengujian kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, dan kadar karbohidrat pada sampel otak-otak siap saji Karawaci, Kusno, Lie Z, Loligo, dan Minaku didapatkan hasil yang paling mendekati standar pada otak-otak Lie Z.
2. Otak-otak Karawaci mengandung 18 jenis asam lemak (10 SFA, 3 MUFA, 5 PUFA), otak-otak Kusno mengandung 26 jenis asam lemak (14 SFA, 4 MUFA, 8 PUFA), otak-otak Lie Z mengandung 30 jenis asam lemak (16 SFA, 6 MUFA, 8 PUFA), otak-otak Loligo mengandung 24 jenis asam lemak (14 SFA, 4 MUFA, 6 PUFA), dan otak-otak Minaku mengandung 24 jenis asam lemak (14 SFA, 5 MUFA, 5 PUFA). SFA didominasi oleh asam palmitat, stearat, dan miristat. MUFA didominasi oleh asam oleat, palmitoleat, dan eikosenoat. Dan PUFA didominasi oleh asam linoleat, arachidonat, EPA dan DHA.
3. Pada data warna, aroma dan tekstur, didapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada data rasa perbedaan tidak signifikan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan saran bagi pembaca maupun penelitian selanjutnya antara lain:

1. Melakukan pengujian organoleptik dengan penguji yang terlatih.
2. Melakukan pengulangan pada pengujian proksimat dan asam lemak.



DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R. 2007. Komposisi Kimia dan Asam Lemak Beberapa Spesies Ikan Kakap Laut Dalam di Perairan Pelabuhan Ratu, Jawa Barat. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Abiona, O. O., S. H. Awojide, A. J. Anifowoshe, dan O. B. Babalola. 2011. Comparative study on effect of frying process on the fatty acid profile of vegetable oil and palm oil. *E-International Scientific Research Journal* 3 (3): 210-219.
- Adawyah, R. 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Agustini, T. W., A. S. Fahmi, dan U. Amalia. 2006. Diversification of Fisheries Products. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Anggraini, S., Ansharullah, dan A. B. Patadjai. 2017. Studi penambahan tepung sagu termodifikasi terhadap kualitas sensorik dan fisikokimia otak-otak cumi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 2 (3): 590-603.
- Arbi, A. S. 2009. Praktikum Evaluasi Sensori. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Asfar, M., A. B. Tawali, dan M. Mahendradatta. 2014. Potensi ikan gabus (*Channa striata*) sebagai sumber makanan kesehatan – review. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri*.
- Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Analytical Chemist, Inc.
- _____. 1999. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- _____. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Baer, A. A. 2012. Effect of Fat Quality on Sausage Processing, Texture, and Sensory Characteristic. (Thesis). University of Illinois. Champaign
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. Otak-Otak Ikan. SNI 7757:2013. Standard Nasional Indonesia. Jakarta.
- Bariah, E. I. Q., S. Berhimpon, dan E. L. Mongi. 2015. Karakteristik organoleptik otak-otak ikan yang diberi *edible coating* karaginan dengan penambahan asap cair. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* 3 (1): 19-24.
- Clark, T. D., W. T. Brandt, J. Nogueira, L. E. Rodriguez, M. Price, C. J. Farwell, dan B. A. Block. 2010. Postprandial metabolism of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*). *The Journal of Experimental Biology* 213 : 2379-2385.
- Damayati, D. S., M. S. Jastam, dan N. A. Faried. 2017. Analisis kandungan otak-otak ikan kembung (*Rastrelliger brachyoma*) substitusi buah lamun (*Enhalus acoroides*) sebagai alternatif perbaikan gizi di masyarakat. *Al-Sihah: Public Health Science Journal* 9 (1): 19-30.
- Hadroko, L. C. Soedirga, dan Vania. 2018. Rekonstruksi daging dan tulang ikan asin tongkol (*Euthynnus affinis* C.) dalam produk otak-otak ikan asin. *Proceeding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan* (5): 183-194.

- Handoko, D., N. I. Sari, dan Suparmi. 2018. Pengaruh penambahan karagenan terhadap mutu otak-otak ikan patin (*Pangasius hypopthalmus*). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Herbi. 2019. Sifat Sensori Otak-Otak Berbahan Baku Ikan Air Tawar sebagai Pengganti Ikan Tenggiri. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Husain, R., S. Suparmo, E. Harmayani, dan Chusnul Hidayat. 2017. Kinetika Oksidasi Ikan Kakap (*Lutjanus* sp) Selama Penyimpanan. *AGRITECH* 37 (2) : 199-204.
- Jacob, A. M., Nurjanah, dan A. Saraswati. 2013. Kandungan asam lemak dan kolesterol kakap merah (*Lutjanus bohar*) setelah pengukusan. *JPHPI* 16 (2): 168-176
- Jacquot, R. 1962. Organic constituent of fish and other aquatic animal foods. Di dalam: G. Borgstorm, editor. *Fish as food*. Volume ke-1, Production, Biochemistry, and Microbiology. London: Academic Press.
- Jamil, S. N. A. 2016. Pengaruh penambahan tepung karagenan terhadap sifat kimia otak-otak ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 7 (1): 12-21.
- Juarez, M., A. Marco, N. Brunton, B. Lynch, D. J. Troy, dan A. M. Mullen. 2009. Cooking effect on fatty acid profile of pork breakfast sausage enriched in conjugated linoleic acid by dietary supplementation or direct addition. *J. Food Chemistry* 117: 393-397.
- Jufri, N. 2017. Analisis Profil Protein Ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp) Berbasis *SDS-Page* dengan Variasi Lama Marinasi dan Konsentrasi Asam Cuka. (Skripsi). Program Div Analisis Kesehatan. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Karim, M., A. Susilowati dan Asnidar, 2013. Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Otak-Otak dengan Bahan Baku Ikan Berbeda. *Jurnal Balik Diwa Sains dan Teknologi* 4 (1): 1-6.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2017. Rencana Strategis. Jakarta.
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Kurniawan, R. T. 2010. Komposisi Asam Lemak dan Kolesterol Lintah Laut (*Discodoris* sp.) Asal Perairan Kepulauan Belitung. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Margono. 2004. Metodologi Penelitian Pendidikan. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Maulida, R. 2011. Pengembangan Produk Makanan Jajanan Anak Sekolah di Kota Malang Berbasis Tepung Garut. (Skripsi). Program Studi Tata Boga. Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Malang.
- Meirina, K. 2008. Kajian Pengolahan Cumi-Cumi (*Loligo* sp) Siap Saji. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mekarsari, T. K. W., F Swastawati, dan E Susanto. 2016. Pengaruh perbedaan lama perendaman dalam asap cair tempurung kelapa terhadap profil lemak cumi-cumi (*Loligo indica*) asap. *JPBHP* 5 (2): 36-42.
- Muchtadi, D., Palupi N. S., dan Astawan M. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Pusat Antar Universitas, IPB. Bogor: Pustaka Sinar Harapan.

- Muchtadi, T. R. 2013. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan DIKTI, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ningsih, S. G. 2011. Analisis Asam Lemak dan Pengamatan Jaringan Daging *Fillet* Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Penggorengan. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurjanah, R. R. Nitibaskara, dan E. Madih. 2005. Pengaruh penambahan bahan pengikat terhadap karakteristik fisik otak-otak ikan sapu-sapu (*Liposarcus pardalis*). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 7 (1) : 1-11
- Nuryanti, F., Junianto, dan W. Lili. 2017. Analisis sanitasi dan higiene unit pengolahan ikan KEP.01/MEN/2007 (studi kasus pengolahan otak-otak bandeng di UKMP Juwita Food Bandung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 8 (2): 126-132.
- Ozogul, Y dan F. Ozogul. 2007. Fatty acid profile of commercially important fish species from the Mediterranean, Aegean, and Black Seas. *Food Chemistry* 100 (4): 1634-1638.
- Pratiwiningsih, T. I. 2004. Kajian Sifat Fungsional, Mikrostruktur, dan Pendugaan Umur Simpan Surimi Kering dari Ikan Marlin. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putra, D. A. P., T. Winarni, dan I. Wijayanti. 2015. Pengaruh penambahan karagenan sebagai stabilizer terhadap karakteristik otak-otak ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 4 (2): 1-10.
- Rahayu, W.P. 1998. Diktat Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sahlan, S., E. Liviawaty, I. Rostini, dan I. R. Pratama. 2018. Perbedaan jenis ikan sebagai bahan baku terhadap tingkat kesukaan kamaboko. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 9 (1): 129-133.
- Saputro, D., T. W. Agustini, dan L. Rianingsih. 2018. Pengaruh penambahan karagenan terhadap sifat fisikokimia otak-otak ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian* 2 (1): 25-33.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo. Bogor: IPB Press.
- Sipahutar, Y. H. 2014. Pengaruh Perbedaan Komposisi Daging Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Malabar*) terhadap Mutu Otak-Otak. Jakarta: Sekolah Tinggi Perikanan.
- Sofyan, J. S. dan M. Karim. 2014. Perbandingan nutrisi otak-otak berbahan baku ikan tenggiri, ikan bandeng dan ikan gabus. *Jurnal STITEK Balik Diwa Makassar* 5 (2): 58-63.
- Sudarmadji, S., Suhardi, dan B. Haryono. 2007. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, E. dan Wardoyo. 2014. Pengaruh substitusi daging babi terhadap karakteristik asam lemak sosis. *Jurnal Ternak* 5 (2): 3-7.

Syarif, R. dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Jakarta: Penerbit Arcan.

Tapotubun, E., M. Nanlohy, dan J. M. Louhenapessy. 2008. Efek Waktu Pemanasan terhadap Mutu Presto Beberapa Jenis Ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* (3) :1-6.

Trilaksani, W., A. C. Erungan, dan S. Mardi. 2004. Pengaruh suhu dan lama pengovenan terhadap karakteristik cumi-cumi (*Loligo sp*) kertas. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 8 (2): 19-29.

Wairata, J. dan H. J. Sohilait. 2013. Analisis perbandingan asam lemak pada cumi-cumi (*Loligo pealeii*). *Majalah Biam* 9 (2): 53-57.

Widyanto, R. M., T. S. Kusuma, A. L. Hasinofa, A. P. Zetta, F. I. V. B. Silalahi, dan R. W. Safitri. 2018. Analisa zat gizi, kadar asam lemak, serta komponen asam amino nugget daging kelinci *New Zealand White* (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi* 4 (3): 141-148.

Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Zulfahmi, A. N., F. Swastawati, dan Romadhon. 2014. Pemanfaatan daging ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan konsentrasi yang berbeda pada pembuatan kerupuk ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3 (4) : 133-139.

Zulfiani. 2018. Analisis Logam Berat Timbal (Pb) pada Penganan Otak-Otak yang Beredar di Kota Makassar. (Skripsi). UIN Makassar. Makassar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi asam lemak otak-otak

Asam lemak	Otak-otak				
	Karawaci (%)	Kusno (%)	Lie Z (%)	Loligo (%)	Minaku (%)
As. kaproat (C 6:0)	n.d.	n.d.	0,13	n.d.	n.d.
As. kaprilat (C 8:0)	n.d.	n.d.	1,70	0,02	0,04
As. kaprat (C 10:0)	n.d.	0,43	1,39	0,14	0,04
As. laurat (C 12:0)	0,25	0,44	10,28	0,19	0,43
As. tridekanoat (C 13:0)	n.d.	0,06	0,03	n.d.	n.d.
As. miristat (C 14:0)	1,15	3,38	5,79	1,04	1,34
As. miristoleat (C 14:1)	n.d.	n.d.	0,06	n.d.	n.d.
As. pentadekanoat (C 15:0)	0,12	0,82	0,31	0,06	0,09
As. pentadekenoat (C 15:1)	n.d.	0,20	0,11	0,01	0,02
As. palmitat (C 16:0)	33,88	33,36	22,01	40,08	45,59
As. palmitoleat (C 16:1)	0,75	4,19	2,07	0,20	0,35
As. heptadekanoat (C 17:0)	0,17	1,07	0,42	0,12	0,16
As. heptadekenoat (C 17:1)	0,05	0,45	0,18	0,03	0,04
As. stearat (C 18:0)	4,70	9,14	5,89	4,53	5,49
As. oleat/ ω9c (C 18:1 W9C)	38,04	22,73	20,54	40,86	35,04
As. linoleat/ ω9c (C 18:2 W9C)	17,13	7,56	18,20	11,36	9,04
As. arachidat (C 20:0)	0,36	0,56	0,41	0,39	0,39
As. linoleat/ ω6 (C 18:3 W6)	n.d.	0,07	n.d.	n.d.	n.d.
As. eikosenoat (C 20:1)	0,17	0,29	0,33	0,15	0,12
As. linoleat/ ω3 (C 18:3 W3)	1,21	0,79	1,86	0,23	0,12
As. heneikosanoat (C 21:0)	n.d.	0,13	0,07	0,01	0,01
As. eikosadienoat (C 20:2)	n.d.	0,25	0,13	0,01	0,01
As. behenat (C 22:0)	0,33	2,98	1,44	0,06	0,23
As. eikosatrienoat (C 20:3 W6)	n.d.	0,14	0,05	n.d.	n.d.
As. erukat (C 22:1 W9)	n.d.	n.d.	0,24	n.d.	n.d.
As. eikosatrienoat (C 20:3 W3)	n.d.	n.d.	0,03	n.d.	n.d.
As. trikosanoat (C 23:0)	n.d.	0,11	0,04	0,01	0,02
As. arachidonat (C 20:4 W6)	0,23	2,35	1,30	0,05	0,16
As. lignokerat (C 24:0)	0,07	1,11	0,82	0,07	0,07
EPA (C 20:5 W3)	0,07	0,12	0,16	0,05	0,04
As. nerovat (C 24:1)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,16
DHA (C 22:6 W3)	1,31	7,26	3,99	0,31	n.d.

Keterangan: n.d. = *not detected* (tidak terdeteksi)



Lampiran 2. Output SPSS Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Jenis Otak-otak	N	Mean Rank
Warna	973	25	54.22
	714	25	81.30
	125	25	66.30
	327	25	73.88
	632	25	39.30
	Total	125	
Aroma	973	25	61.76
	714	25	48.36
	125	25	55.54
	327	25	77.92
	632	25	71.42
	Total	125	
Tekstur	973	25	74.78
	714	25	54.48
	125	25	54.42
	327	25	84.50
	632	25	46.82
	Total	125	
Rasa	973	25	66.12
	714	25	60.48
	125	25	58.12
	327	25	74.34
	632	25	55.94
	Total	125	

Test Statistics^{a,b}

	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
Chi-Square	22.249	11.369	20.356	4.340
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.000	.023	.000	.362

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis Otak-otak



Lampiran 3. Perhitungan dan Analisis de Garmo Otak-Otak Ikan

Parameter	Karawaci	Kusno	Lie Z	Loligo	Minaku	Terbaik	Terburuk
Rasa	4,72	5,04	4,64	4,84	5,36	5,36	4,64
Warna	5,12	4,68	4,04	5,06	5,36	5,36	4,04
Aroma	4,88	5,08	5,40	4,60	5,64	5,64	4,60
Tekstur	4,80	5,60	4,48	4,76	5,84	5,84	4,48
Protein	14,72	14,51	15,27	14,03	14,15	15,27	14,03
Lemak	3,69	2,87	4,12	3,02	2,75	2,75	4,12
Air	39,18	40,46	41,53	45,51	41,96	39,18	45,51
Abu	2,84	2,87	2,47	3,02	2,75	2,47	3,02
Karbohidrat	39,57	38,65	36,61	33,70	37,67	39,57	33,70
Asam Lemak	1,43	1,04	1,38	8,42	6,79	8,42	1,04

Parameter	BV	BN	Karawaci		Kusno		Lie Z		Loligo		Minaku	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rasa	0,25	0,03	0,11	0,00	0,56	0,02	0,00	0,00	0,28	0,01	1,00	0,03
Warna	0,50	0,07	0,82	0,05	0,48	0,03	0,00	0,00	0,77	0,05	1,00	0,07
Aroma	1,00	0,13	0,27	0,04	0,46	0,06	0,77	0,10	0,00	0,00	1,00	0,13
Tekstur	0,80	0,10	0,24	0,02	0,82	0,09	0,00	0,00	0,21	0,02	1,00	0,10
Protein	1,00	0,13	0,56	0,07	0,39	0,05	1,00	0,13	0,00	0,00	0,10	0,01
Lemak	1,00	0,13	0,31	0,04	0,91	0,12	0,00	0,00	0,80	0,10	1,00	0,13
Air	0,80	0,10	1,00	0,10	0,80	0,08	0,63	0,07	0,00	0,00	0,56	0,06
Abu	0,50	0,07	0,33	0,02	0,27	0,02	1,00	0,07	0,00	0,00	0,49	0,03
Karbohidrat	0,80	0,10	1,00	0,10	0,84	0,09	0,50	0,05	0,00	0,00	0,68	0,07
Asam Lemak	1,00	0,13	0,05	0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	1,00	0,13	0,78	0,10
Nilai Total	7,65			0,47		0,56		0,42		0,32		0,74

