

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORI
OPAK SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN DAGING IKAN
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

***THE PHYSICAL CHEMICAL AND SENSORY
CHARACTERISTICS OF OPAK SINGKONG WITH ADDITION
OF CATFISH (*Clarias gariepinus*)***



**Meisy Chairunnisya
05061181520021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

MEISY CHAIRUNNISYA, The Physical Chemical and Sensory Characteristics of Opak Singkong addition of Catfish (*Clarias gariepinus*). (Supervised by RINTO and ACE BAEHAKI)

The purposes of this research are to determine effect of the addition of catfish (*Clarias gariepinus*) to physical, chemical, and sensory characteristics of opak singkong also to obtain best catfish addition percentage who produce well chips characteristic. This research used a randomized block design (RBD) model with four levels in one treatment factor and repeated three times. The treatment used is concentration of catfish addition (0%, 2,5%, 5% and 7,5%). Parameters of this study are included chemical analysis (water, ash, fat, protein, and carbohydrate content), physical analysis, lightness, chroma and hue), sensory analysis (aroma, taste, texture, and color). The result show that there are not significant effect on water and ash content, aroma, taste, texture, color, crispiness, lightness, chroma, and hue, but it had significant effect to fat, protein, and carbohydrate content. Sensory analysis show no significant effect on all parameters resulted in differences of catfish addition had no significant effect to aroma, taste, texture, and color.

Keywords: catfish meat, opak

RINGKASAN

MEISY CHAIRUNNISYA, Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Opak Singkong dengan Penambahan Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (Dibimbing oleh **RINTO** dan **ACE BAEHAKI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensoris opak dengan penambahan daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan dengan empat taraf dan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan yaitu konsentrasi penambahan daging ikan lele (0%, 2,5%, 5% dan 7,5%). Parameter penelitian ini meliputi analisis fisik warna (*lightness*, *chroma*, dan *hue*), kimia (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) dan analisis sensori (aroma, rasa, tekstur dan warna). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daging ikan lele berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan warna (*lightness*, *chroma*, dan *hue*), tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, protein dan karbohidrat. Hasil analisis sensori menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan penambahan daging ikan lele berpengaruh tidak nyata terhadap, aroma, rasa tekstur dan warna.

Kata Kunci: daging ikan lele, opak

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORI
OPAK SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN DAGING IKAN
LELE DUMBO(*Clarias gariepinus*)**

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



**Meisy Chairunnisya
05061181520021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORIS OPAK
SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN DAGING IKAN LELE
DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

SKRIPSI


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

Oleh:

Meisy Chairunnisya
05061181520021

Indralaya, Juni 2020
Pembimbing II


Pembimbing I


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


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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. R. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Karakteristik Fisik Kimia dan Sensoris Opak Singkong dengan Penambahan Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) oleh Meisy Chairunnisya telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Mei 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP. 197606012001121001 Anggota (.....)
2. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP. 197606092001121001 Anggota (.....)
3. Susi Lestari, S.Pi., M.Si.
NIP. 197608162001122002 Anggota (.....)
4. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197404212001121002 Anggota (.....)

Ketua Jurusan
Perikanan



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

Indralaya, Juni 2020
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Meisy Chairunnisya

NIM : 05061181520021

Judul : Karakteristik Fisik Kimia dan Sensoris Opak Singkong dengan Penambahan Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*)

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

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



Indralaya, Juni 2020



Meisy Chairunnisya

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang, 15 Mei 1997 sebagai anak Bapak (Alm) Ir.Suryadi Saleh, M.T dan Dra.Ismayati, M.Pd. Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Pendidikan penulis bermula di TK Pembina Palembang selesai pada tahun 2003, Sekolah Dasar SDN 6 Palembang dan diselesaikan pada tahun 2009. Pendidikan Menengah Pertama diselesaikan di SMP Negeri 32 Palembang pada tahun 2012, dan Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di SMA Negeri 10 Palembang pada tahun 2015. Sejak 2015 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa program studi Teknologi Hasil Perikanan, penulis telah mengikuti Praktek Lapangan di PT.Galic Arta Bahari, Bekasi dengan judul Kajian Pengawasan Mutu Dalam Proses Pembuatan Karagenan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). Pada tahun 2018 penulis telah mengikuti Kuliah kerja nyata (KKN) Reguler ke-89 yang berlokasi di Desa Benuang, Kecamatan Abab, Kabupaten Pali, Sumatera Selatan.

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2015-2016 sebagai anggota Minat Bakat dan pada periode 2016-2017 sebagai anggota Divisi Minat Bakat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat dan karunia- Nya penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Opak Singkng dengan penambahan daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat terlaksana akan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar - besarnya atas semua bantuan, dukungan, doa, motivasi, saran kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku ketua jurusan Perikanan dan sebagai dosen penguji II
3. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P., selaku koordinator program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, dan sebagai dosen pembimbing I.
4. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., selaku pembimbing Praktek Lapangan dan sebagai dosen pembimbing II.
5. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., selaku penasehat akademik dan sebagai dosen penguji I. Terimakasihatas ilmu, bimbingan, motivasi, dan kesabaran. Serta bantuan bapak dan ibu, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap dosen Teknologi Hasil Perikanan Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Sherly Ridhowati N.I., S.TP., M.Sc., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si., Ibu Siti Hanggita RJ, S.Pt.,M.Si. Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si., Bapak Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D., terimakasih atas ilmu, nasihat yang diberikan selama ini.
7. Bapak Budi Purwanto, S.Pi., Mbak Ana dan Mbak Naomi terimakasih atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua ku (alm) Ir.Suryadi Saleh, M.T dan Dra.Ismaiyati, M.Pd. telah menjadi motivator terbaikku yang mampu membimbing menasehati dan mengarahkan jalan hidupku menjadi terarah. Tanpa beliau aku bukan apa apa di dunia ini. Untuk keluarga ku ayuk kandugku tercinta Riya Syahyati, S.E, Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ayu Gustira, S.Tr., MT. dan kakak kandungku

Satya Rizky, ST. Terimakasih telah menguatkan, memberikan doa terbaik untukku motivasi dan semangat untuk terus berjuang.

9. Teman yang telah memberi semangat dan motivasi tanpa henti: Suryani, Wayan, dan Issah.
10. Teman-teman seperjuangan "THI 2015" yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu, atas segala bentuk kebaikan, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
11. Kakak tingkat dan adik tingkat yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini dan penulis berharap dengan adanya skripsi ini semoga dapat bermanfaat untuk kita semua. Terimakasih.

Indralaya, Juni 2020



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
KOMISI PENGUJI	vi
PERNYATAAN INTEGRITAS	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Ikan lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	3
2.2. Sistematika dan Morfologi Singkong (<i>Manihot esculenta Crantz</i>)	4
2.3. Opak Singkong.....	5
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Alat dan Bahan.....	7
3.3. Metode penelitian.....	7
3.4. Cara Kerja	8
3.4.1. Proses Pembuatan Daging Lumat	8
3.4.2. Proses Pembuatan Opak.....	8
3.5. Parameter Pengamatan	9
3.5.1. Analisis Kimia.....	9

3.5.1.1. Kadar Air (AOAC, 2005).....	9
3.5.1.2. Kadar Abu (AOAC, 2005)	10
3.5.1.3. Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	11
3.5.1.4. Kadar Protein (AOAC, 2005)	11
3.5.1.5. Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005).....	12
3.5.2. Analisis Fisik.....	12
3.5.2.1. Warna	12
3.5.3. Uji Sensoris	13
3.6. Analisis Data	13
3.6.1. Analisis Data Parametrik	13
3.6.2. Analisis Data Non Parametrik	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Analisis Kimia.....	16
4.1.1. Kadar Air.....	16
4.1.2. Kadar Abu	17
4.1.3. Kadar Lemak	18
4.1.4. Kadar Protein	19
4.1.5. Kadar Karbohidrat	21
4.2. Analisis Fisik	22
4.2.1. <i>Lightness</i>	22
4.2.2. <i>Chroma</i>	23
4.2.3. <i>Hue</i>	24
4.3. Uji Sensoris	25
4.3.1. Aroma.....	25
4.3.2. Rasa.....	26
4.3.3. Tekstur	27
4.3.4. Warna	28
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komponen kimia singkong dalam 100 g	5
Tabel 2.2. Keamanan produk kerupuk singkong menurut SNI 2713 -1- 2009 ...	6
Tabel 3.1. Formulasi pembuatan opak singkong dengan penambahan daging ikan lele (<i>Clarias gariepinus</i>).....	9
Tabel 3.2. Daftar analisis keragaman	13

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	3
Gambar 2.2. Sistematika dan Morfologi Singkong (<i>Manihot esulenta Crantz</i>) .5	5
Gambar 4.9. Rerata nilai kadar air opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	16
Gambar 4.2. Rerata nilai kadar abu opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	17
Gambar 4.3. Rerata nilai kadar lemak opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	18
Gambar 4.4. Rerata nilai kadar protein opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	19
Gambar 4.5. Rerata nilai kadar karbohidrat opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	20
Gambar 4.6. Rerata nilai <i>lightness</i> opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	21
Gambar 4.7. Rerata nilai <i>chroma</i> opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	22
Gambar 4.8. Rerata nilai <i>hue</i> opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	23
Gambar 4.9. Rerata nilai aroma opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	24
Gambar 4.10. Rerata nilai rasa opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	25
Gambar 4.11. Rerata nilai tekstur opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	26
Gambar 4.12. Rerata nilai warna opak singkong dengan penambahan daging ikan lele	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Opak singkong dengan Penambahan Daging Ikan Lele	33
Lampiran 2. Lembar Pengujian Sensoris	34
Lampiran 3. Analisa Kadar Air	35
Lampiran 4. Analisa Kadar Abu	36
Lampiran 5. Analisis Kadar Lemak	37
Lampiran 6. Analisis Kadar Protein.....	39
Lampiran 7. Analisis Kadar Karbohidrat	40
Lampiran 8. Analisis <i>Lightness</i>	43
Lampiran 9. Analisis <i>Chroma</i>	44
Lampiran 10. Analisis <i>Hue</i>	45
Lampiran 11. Analisis Data Uji Sensori Bau	46
Lampiran 12. Analisis Data Uji Sensori Rasa.....	49
Lampiran 13. Analisis Data Uji Sensori Tekstur	52
Lampiran 14. Analisis Data Uji Sensori Warna.....	55
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian.....	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Opak merupakan makanan camilan sejenis kerupuk, terbuat dari singkong yang direbus ditumbuk lalu di beri garam dan daun kucai, dibentuk bulat dan tipis-tipis dijemur lalu digoreng biasanya dipasarkan dalam bentuk matang maupun mentah (Andrianti, 2009). Di Indonesia opak dikenal sebagai makanan khas di provinsi Jawa Tengah. Pembuatan opak singkong kini sudah mulai menyebar di berbagai daerah maupun kota. Harga singkong yang ekonomis serta memiliki peluang yang besar membuat opak banyak dijadikan sebuah peluang usaha.

Singkong memiliki karbohidrat sebesar 38,06 g dalam 100 g sampel, namun kekurangannya singkong memiliki nilai protein yang rendah yaitu sebesar 1,36 g dalam 100 g (USDA, 2018). Hal ini menyebabkan opak rendah protein, untuk meningkatkan protein pada opak maka dilakukan penambahan Ikan lele. Ikan lele merupakan ikan air tawar yang memiliki ketersediaan cukup melimpah di Sumatera Selatan, ikan lele banyak terdapat didaerah perairan umum, sawah, tambak juga kolam. Menurut Ilminingtyas *et al.* (2015), daging ikan lele mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 18,79%, lemak 4,03%, air 75,10%, abu, 0,12%, dan karbohidrat 1,96%.

Harga yang ekonomis serta kandungan gizi ikan lele yang tinggi, menyebabkan masyarakat menyukai ikan lele sebagai lauk pauk. Namun pemanfaatan ikan lele hingga saat ini masih sedikit untuk pengolahan dalam produk perikanan. Produksi ikan lele yang tinggi dapat dijadikan suatu diversifikasi olahan pangan, berupa opak singkong dengan menambahkan daging ikan lele yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas opak menjadi produk yang memiliki nilai protein yang tinggi, dari opak pada umumnya. Dari uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan studi penelitian mengenai karakteristik fisik kimia opak singkong dengan penambahan daging ikan lele (*Clarias gariepinus*).

1.2.Kerangka Pemikiran

Seiring dengan perkembangan zaman, makanan camilan opak khas tradisional yang menjadi ciri khas Indonesia semakin tersingkirkan, secara perlahan oleh makanan camilan cepat saji (*Fast food*), maka dibutuhkan inovasi terbaru. Opak merupakan produk camilan yang diolah menggunakan bahan baku singkong, dengan memiliki karbohidrat yang tinggi, tetapi rendah protein. Untuk meningkatkan nilai protein pada opak perlu dilakukan penambahan daging ikan lele, dan diharapkan konsumsi ikan lele bertambah.

Menurut Ilminingtyas *et al.* (2015), daging ikan lele mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 18,79%, lemak 4,03%, air 75,10%, abu, 0,12%, karbohidrat 1,96%. Pada penelitian Zulisyanto (2016), produk olahan kerupuk ikan lele memiliki kadar protein sebesar 11,89% Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Setyaji *et al.* (2012), tentang pembuatan opak dengan penambahan daging ikan gabus sebanyak 2.5%, 5%, 7,5% dan 10% menghasilkan kerupuk opak ikan gabus dengan kadar protein yang tertinggi pada konsentrasi 10% sebesar 5,11%.

Daging ikan lele memiliki harga jauh lebih murah dari ikan gabus, serta jumlahnya yang melimpah membuat peneliti tertarik untuk melakukan kajian pembuatan opak singkong dengan penambahan daging ikan lele dumbo untuk meningkatkan nilai protein produk pada opak.

1.3.Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dari opak singkong dengan penambahan daging ikan lele (*Clarias gariepinus*) serta mengetahui persentase penambahan daging ikan lele yang menghasilkan karakteristik opak terbaik.

1.4.Manfaat

Manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan nilai protein pada opak singkong dengan penambahan daging ikan lele (*Clarias gariepinus*) serta memberikan informasi persentase penambahan daging ikan lele yang tepat dalam pembuatan opak, serta meningkatkan diversifikasi terhadap produk ikan lele.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianti, D., 2009. *Potensi dan Pengembangan wisata Alam dan Budaya Daratan Tinggi Dieng di Wonosobo*. Skripsi. Fakultas Sastra Seni Rupa, Universitas Sebelas Maret.
- AOAC. 2005. *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist. Virginia USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.*
- Badan Standarisasi Nasional, 2006. *Cara Uji Kimia Bagian 2 Penentuan Kadar Air Pada Produk Perikanan*.
- Badan Standarisasi Nasional, 2009. SNI 2713.1: 2009. *Kerupuk ikan*.
- Bal itkabi. 2017. *Deskripsi Varietas Unggul Ubi Kayu*. Dilihat 20 Februari 2017.
- Badan Pusat Statistik, 2017. *Luas Panen Ubi Kayu Menurut Provinsi (ha), 1993-2015*. Dilihat 21 Februari 2017.
- Badan Pusat Statistik, 2015 *Produksi Tanaman Palawija di Sumatera Selatan*.
- Belitz, HD., Grosch W., Schieberle P. 2009. *Food Chemistry*. Ed rev ke-4. Verlag: Springer.
- Cruz N. E., Cruz, P. E., Suarez, H. 2012. *Characterization of the Nutritional Quality Of The Meat In Some Species Of catfish: A Review*. The Revista Facultad Nacional De Agronomia Medellin, 65 (2), 6799-6709.
- Fauquet C, Fargetta D. *African Cassava Mosaic Virus: Etiology, Epidemiology and Control*. *Plant Dis*. 1990;74(6):404–11.
- Hanafiah. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 259 hlm.
- Huda N. , Ang L. L., Chung X. Y. and Herpandi. 2010. *Chemical Composition, Colour and Linear Expansion Properties of Malaysian Commercial Fish Cracker (Keropok)*. *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 3(05), 473-482 ISSN 1906-3040.
- Hutchings, J.B., 1999. *Food color and appearance*. Maryland: aspen publisher Inc.K.
- Ilminingtyas. Dyah., W.H dan Kartikawati Diah., 2015. *Stik Lele Alternatif Diversifikasi Olahan lele (clarias sp) Tanpa Limbah Berkasium Tinggi*. *Jurnal Ilmiah Serat Actiya* (4) 1, 109-117.
- Ilyas, S. 1979. *Peranan Es Dalam Industri Perikanan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kurniawati, C., P. 2013. *Kualitas Kerupuk Kombinasi Ikan Gabus (Channa striata Bloch), Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas l.) Putih, dan Tepung Tapioka*. *Jurnal Teknobiologi* Vol. 1, No. 5.
- Koswara, S. 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk* E_bookpangan.com.
- Mahyuddin K. 2008. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Munsell. 1997. *Colour Chart For Plant Tissu Mecbelt Division of Kalmorgen Instrumen Corporation*. Baltimore Maryland Morison FB.1958. *Feeds and Feeding*. Ninth Edition. The Morrison Research Council Academy of Science National, Washington DC.
- Nurasmi, Agus Purnama Sari, Rusmiati, 2018, *Analisis Kandungan Asam Lemak Omega 3, Omega 6 Dan Omega 9 Dari Ikan Lele (Clarias sp) Pada Peningkatan Nutrisi Balita*. Journal of Borneo Holistic Health Volume 1 hal 96-100.
- Nurul, H., Boni, I., Noryati I. (2009). *The Effect of different ratios of dory fish to tapioca flour on the linear expansion, oil absorption, colour and hardnees of fish crackers*. International Food Research Journal of fish crackers International Food Research Journal, 16, 159-165.
- Plant Database. 2006. *Classification for kingdom Plantae down to genus Manihot Crantz*. Desember 2011: 1 hlm.
- Pakar Gizi indonesia 2016, *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta Egc: 2016. 621p.
- Rismayani, 2007. *Analisis Usahatani dan Pemasaran Hasil*. USU Press. Medan.
- Rukmana, R. 1997. Ubikayu: *Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta. Halaman 19.
- Setyaji, H Viny S, dan. Rahimsyah A, 2012. *Sifat Kimia dan Fisika Kerupuk Opak dengan Penambahan Daging Ikan gabus. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Soekarto, 1990. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian* Jakarta : Bahatara Aksara.
- Sugiono. 2007. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suryaningrum T. D., Ikasari, D, Supriyadi Mulya Purnomo A, H, 2016. *Karakteristik Kerupuk Panggang Ikan Lele (Clarias gariepinus) dari Beberapa Perbandingan Daging Ikan dan Tepung Tapioka*. Jurnal Pasca Panen Bioteknologi Kelautan dan Perikanan .Vol. 11. No.1 tahun 20016:25 – 40.
- Sulaiman, W. 2005. *Statistik Nonparametrik: Contoh Kasus dan Pemecahannya Dengan SPSS*. Edisi Kedua. Yogyakarta, Andi.
- United States Department of Agriculture. 2018. Cassava, raw (online). <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/11134>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2018.
- Winarno F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Zulisyanto, D., Riyadi, H.P. and Amalia, U., 2016. Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Kerupuk Ikan lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal, Pengembangan Biotek Hasil Perikanan*, 4 (5), 30-31.