

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TULANG  
IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT  
FISIK DAN KIMIA TORTILLA JAGUNG**

***THE EFFECT OF SNAKEHEAD FISH BONES FLOUR  
(Channa striata) ON PHYSICAL AND CHEMICAL  
PROPERTIES OF CORN TORTILLA***



**Yessy Syahfitri Hidayat  
05031381722069**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**YESSY SYAHFITRI HIDAYAT.** The Effect Of Snakehead Fish Bones Flour (*Channa striata*) on Physical and Chemical Properties of Corn Tortilla (Supervised by **UMI ROSIDAH**).

This study aims to determine the effect of the concentration of the addition of snakehead fish bone meal on the physical and chemical properties of corn tortillas. The study used a completely randomized non-factorial design (RALNF) with one treatment factor and was repeated three times. The treatment factor was the concentration of addition of snakehead fish bone meal (0%, 2%, 4%, 6%, 8% and 10%). The parameters observed in this study were physical parameters (hardness and color) and chemical parameters (moisture content, ash content, calcium content and protein content).

The results showed that the concentration of the addition of snakehead fish bone meal had a significant effect on hardness, color (lightness, redness, yellowness ), moisture content, ash content, calcium content and protein content. The higher the concentration of snakehead fish bone meal used, the higher the value of hardness, ash content, calcium content and protein content while the water content will decrease. The color value shows a fluctuating graph due to the Maillard reaction during the frying process. The average value of hardness, ash content, calcium content and protein content increased based on the concentration treatment of snakehead fish bone meal 268,07 gf to 434,20 gf, 2,73% to 7,95%, 0,02 % to 3,62% and 11,21% to 20,16%. While the average value of the water content of corn tortillas decreased based on the addition of concentration treatment with the addition of snakehead fish bone meal by 6,99% to 1,97%.

Key words: corn tortilla, fish bone flour, snakehead fish

## RINGKASAN

**YESSY SYAHFITRI HIDAYAT.** Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tortilla Jagung (Dibimbing oleh **UMI ROSIDAH**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap sifat fisik dan kimia tortilla jagung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RALNF) dengan satu faktor perlakuan dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan adalah konsentrasi penambahan tepung tulang ikan gabus (0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%). Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu parameter fisik (kekerasan dan warna) dan parameter kimia (kadar air, kadar abu, kadar kalsium dan kadar protein).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tepung tulang ikan gabus berpengaruh nyata terhadap kekerasan, warna (*lightness*, *redness*, *yellowness*), kadar air, kadar abu, kadar kalsium dan kadar protein. Semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan gabus yang digunakan maka semakin tinggi nilai kekerasan, kadar abu, kadar kalsium dan kadar protein sedangkan kadar air akan semakin menurun. Nilai warna menunjukkan grafik fluktuatif disebabkan karena reaksi *Maillard* saat proses penggorengan. Nilai rata-rata kekerasan, kadar abu, kadar kalsium dan kadar protein, mengalami peningkatan berdasarkan perlakuan konsentrasi tepung tulang ikan gabus berturut-turut 268,07 gf sampai 434,20 gf, 2,73% sampai 7,95%, 0,02% sampai 3,62% dan 11,21% sampai 20,16%. Sedangkan nilai rata-rata kadar air tortilla jagung mengalami penurunan berdasarkan perlakuan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan gabus sebesar 6,99% sampai 1,97%.

Kata kunci : tortilla jagung, tepung tulang ikan, ikan gabus

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA TORTILLA JAGUNG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Yessy Syahfitri Hidayat  
05031381722069**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA TORTILLA JAGUNG**

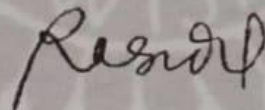
**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Yessy Syahfitri Hidayat**  
05031381722069

Indralaya, Januari 2022  
**Pembimbing**



**Dr. Ir. Hj. Umi Rosidah, M. S.**  
NIP. 196011201986032001



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

**Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.**  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tortilla Jagung oleh Yessy Syahfitri Hidayat telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Januari 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hj. Umi Rosidah, M. S.  
NIP. 196011201986032001

Ketua (... *Resmi* ...)

2. Friska Syaiful, S.TP., M.Si.  
NIP. 197502062002122002

Anggota (... *Friska* ...)

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Indralaya, Januari 2022  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



31 JAN 2022

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.  
NIP. 196208011988031002

Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP. 196305101987012001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yessy Syahfitri Hidayat  
NIM : 05031381722069  
Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tortilla Jagung

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

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



Indralaya, Januari 2022



Yessy Syahfitri Hidayat

## **RIWAYAT HIDUP**

Yessy Syahfitri Hidayat dilahirkan di Bekasi, Jawa Barat pada tanggal 19 Januari 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Anak perempuan dari bapak Ali Hidayat dan ibu Heni Rahmawati. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri Mangun Jaya 01 Tambun Selatan, Bekasi selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 05 Tambun Selatan, selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Tambun Selatan, selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017.

Pada bulan Agustus 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk Mandiri (USM) sampai dengan penulisan skripsi ini masih terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya telah mengikuti organisasi HIMATETA (Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian) sebagai anggota dan HMPPI (Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia) sebagai sekretaris serta telah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Kimia Hasil Pertanian, Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan, Pangan Fungsional dan Fitokimia Pangan serta Pengemasan dan Penyimpanan.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur penulis hanturkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tortilla Jagung”.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bentuk bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih melalui kesempatan ini kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S. selaku pembimbing skripsi serta Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasihat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku dosen pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, saran serta bimbingan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
7. Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing serta memberikan arahan kepada penulis selama melaksanakan penelitian.
8. Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan arahan terkait pemenuhan syarat-syarat untuk menyelesaikan berkas kelulusan kepada penulis.
9. Kedua orang tua, Bapak Ali Hidayat dan Ibu Heni Rahmawati serta adikku Muhammad Fahreza Hidayat yang telah memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi kepada penulis.

10. Teman satu pembimbing akademik serta satu perjuangan, Chintya Ayu Kholifah yang telah berjuang bersama-sama dalam belajar serta menyelesaikan skripsi.
11. Teman satu hunian, Dwi Okta Lestari, S.TP, Lilis Lestari, Testi Anggraini dan Meilya Arda, S.SI. yang sudah memberikan bantuan saat penelitian.
12. Teman lainnya, Zul Fahmi, Agung Dwiyudha Lubsa, M. Ihyan Nurrahman, M. Azrul Hafiz, S.TP, Suryo Sugondo Adi Prasetyo serta Ersya Kurnia Fahsari, S.TP yang telah membantu saat dibutuhkan dan memberikan semangat.
13. Teman satu angkatan Teknologi Hasil Pertanian 2017 Palembang beserta kakak tingkat angkatan 2015 dan 2016 atas semua bantuan yang diberikan kepada penulis.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Hipotesis.....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1. Tortilla.....	3
2.2. Jagung .....	3
2.3. Tepung Tulang Ikan .....	4
2.4. Tepung Terigu.....	6
2.5. Tepung Tapioka .....	7
2.6. Garam.....	8
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	9
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Analisis Data .....	10

3.4.1. Analisa Statistik Parametrik .....	10
3.5. Cara Kerja .....	11
3.5.1. Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan Gabus .....	12
3.5.2. Proses Pembuatan Tortilla Jagung Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Gabus .....	12
3.6. Parameter.....	13
3.6.1. Kekerasan .....	13
3.6.2. Warna.....	13
3.6.3. Kadar Air .....	13
3.6.4. Kadar Abu.....	14
3.6.5. Kadar Kalsium .....	14
3.6.6. Kadar Protein .....	15
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1. Kekerasan.....	17
4.2. Warna.....	19
4.2.1. <i>Lightness (L*)</i> .....	19
4.2.2. <i>Redness (a*)</i> .....	21
4.2.3. <i>Yellowness (b*)</i> .....	23
4.3. Kadar Air.....	25
4.4. Kadar Abu .....	28
4.5. Kadar Kalsium .....	30
4.6. Kadar Protein .....	33
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran.....	36

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37
<b>LAMPIRAN</b> .....	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rerata kekerasan tortilla jagung tulang ikan gabus .....	17
Gambar 4.2. Nilai rerata <i>lightness</i> ( $L^*$ ) tortilla jagung tulang ikan gabus..	20
Gambar 4.3. Nilai rerata <i>redness</i> ( $a^*$ ) tortilla jagung tulang ikan gabus ....	22
Gambar 4.4. Nilai rerata <i>yellowness</i> ( $b^*$ ) tortilla jagung tulang ikan gabus .....	24
Gambar 4.5. Nilai rerata kadar air tortilla jagung tulang ikan gabus .....	26
Gambar 4.6. Nilai rerata kadar abu tortilla jagung tulang ikan gabus .....	28
Gambar 4.7. Nilai rerata kadar kalsium tortilla jagung tulang ikan gabus .	31
Gambar 4.8. Nilai rerata kadar protein tortilla jagung tulang ikan gabus...	33

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat mutu tepung tulang .....	5
Tabel 2.2. Komposisi gizi tepung terigu per 100 gr.....	6
Tabel 2.3. Komposisi gizi tepung tapioka per 100 gr .....	7
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RALNF) .....	10
Tabel 4.1. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap kekerasan tortilla jagung.....	18
Tabel 4.2. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap <i>lightness</i> ( $L^*$ ) tortilla jagung.....	20
Tabel 4.3. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap <i>redness</i> ( $a^*$ ) tortilla jagung.....	22
Tabel 4.4. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap <i>yellowness</i> ( $b^*$ ) tortilla jagung.....	24
Tabel 4.5. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap kadar air tortilla jagung.....	26
Tabel 4.6. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap kadar abu tortilla jagung.....	29
Tabel 4.7. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap kadar kalsium tortilla jagung .....	31
Tabel 4.8. Nilai uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap kadar protein tortilla jagung .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses tepung tulang ikan gabus.....	42
Lampiran 2. Diagram alir proses tortilla jagung dengan penambahan tepung tulang ikan .....	43
Lampiran 3. Gambar tepung tulang ikan gabus dan tortilla jagung penambahan tepung tulang ikan gabus .....	44
Lampiran 4. Analisis kekerasan tortilla jagung penambahan tulang ikan ..	46
Lampiran 5. Analisis <i>lightness</i> ( $L^*$ ) tortilla jagung penambahan tulang ikan.....	48
Lampiran 6. Analisis <i>redness</i> ( $a^*$ ) tortilla jagung penambahan tulang Ikan.....	50
Lampiran 7. Analisis <i>yellowness</i> ( $b^*$ ) tortilla jagung penambahan tulang ikan.....	52
Lampiran 8. Analisis kadar air tortilla jagung penambahan tulang ikan ....	54
Lampiran 9. Analisis kadar abu tortilla jagung penambahan tulang ikan...	56
Lampiran 10. Analisis kadar kalsium tortilla jagung penambahan tulang ikan .....	58
Lampiran 11. Analisis kadar protein tortilla jagung penambahan tulang ikan .....	60



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Makanan yang digemari oleh semua kalangan adalah makanan ringan atau akrab disebut dengan snack (Lidiasari dan Syafutri, 2014). Makanan ringan menjadi makanan yang sangat diminati mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Tortilla adalah salah satu jenis olahan yang umumnya berbahan baku jagung dan biasa dijadikan kawan kudapan disela-sela kegiatan, dikonsumsi oleh seluruh lapisan masyarakat dimulai dari anak-anak bahkan dewasa dengan kisaran usia 3-50 tahun dengan target konsumsi utama pada anak-anak dan remaja. Secara tradisional tortilla dibuat dengan masa harina (sejenis tepung jagung atau cornmeal) atau tepung gandum sebagai makanan pokok di Meksiko (Kittler dan Sucher, 2000).

Tortilla menjadi salah satu makanan khas dari Meksiko dan menjadi produk olahan jagung paling populer. Tortilla secara umum dibuat dalam bentuk seperti keripik yang terbuat dari jagung dan dibentuk persegi dengan tingkat ketebalan yang berbeda-beda. Proses pengolahan tortilla cukup sederhana, bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tortilla antara lain ialah tepung terigu, tepung tapioka, garam dan bahan-bahan lain sebagai sumber protein seperti jagung. Akan tetapi, untuk saat ini tortilla banyak dibuat dari berbagai jenis sumber protein selain jagung seperti kacang-kacangan (Santoso *et al.*, 2006). Meskipun tortilla cukup digemari karena rasanya yang gurih, namun memiliki kelemahan yaitu kandungan nutrisinya yang rendah.

Ikan gabus menjadi hasil tangkapan penting di dalam sektor perikanan Indonesia, pada tahun 2015 sebesar 6.490 ton lalu meningkat di tahun 2019 menjadi 21.987 (Novitasari dan Mardesci, 2020). Hasil olahan dari perikanan akan menghasilkan material yang tidak diinginkan atau biasa disebut dengan limbah. Limbah yang dihasilkan dari ikan dapat berupa kepala, ekor, sirip, tulang serta isi bagian dalam (jeroan) sebesar 35% (Irawan, 1995). Hasil dari perairan yang memiliki kalsium tinggi salah satunya adalah ikan, terutama pada bagian tulang. Tulang ikan menjadi salah satu sumber kalsium dengan kualitas cukup

baik dan mudah untuk didapatkan. Limbah tulang ikan saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, sementara itu diketahui bahwa limbah tersebut dapat diolah kembali menjadi berbagai produk yang tinggi akan kalsium (Trilaksani *et al.*, 2006). Menurut Ngudihardjo (2011), tulang ikan memiliki unsur utama seperti karbonat, kalsium dan fosfor sedangkan unsur lain dalam jumlah lebih kecil adalah sulfat, hidrolisa, klorida, sodium dan magnesium. Kandungan lain dalam tulang ikan yaitu protein kolagen, menjadi protein pada tulang ikan tertinggi dengan alanin, prolin dan glisin sebagai asam amino penyusun. Tulang ikan yang ditambahkan ke dalam suplemen makanan biasanya diolah ke dalam bentuk tepung tulang, produk makanan dengan kerenyahan tinggi dapat memanfaatkan tepung tulang sebagai bahan yang ditambahkan (Sumbodo *et al.*, 2019). Tepung tulang ikan memiliki kadar kalsium yang bervariasi tergantung dari jenis ikan dan metode proses pembuatan tepung. Menurut Cucikodana *et al.*, (2012) kandungan kalsium dalam tulang ikan gabus berkisar antara 16,86%-22,77%.

Tepung tulang ikan telah diaplikasikan ke dalam bentuk produk pangan dan telah dilakukan penelitian. Penelitian-penelitian tersebut antara lain dilaporkan oleh Meiyasa dan Tarigan (2020) yaitu tulang ikan tuna untuk *stick* rumput laut, kerupuk ikan dengan tepung tulang ikan gabus (Yuliani *et al.*, 2018) serta Pratama *et al.*, (2014) dengan biskuit tepung tulang ikan jangilus.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*) terhadap sifat fisik (kekerasan dan warna) dan kimia (kadar air, kadar abu, kadar kalsium dan kadar protein) tortilla jagung.

## **1.3. Hipotesis**

Diduga konsentrasi tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*) berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia tortilla jagung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adedeji, A, A dan Ngadi, M, O. 2011. *Physicochemical Changes of Foods During Rying: Novel Evaluation Tehniques and Effects of Process Parameters*.
- Afianti, F. 2015. Pengaruh penambahan tepung ikan gabus (*Opbiocephalus striatus*) dan air terhadap sifat fisik organoleptik *crackers*. *E-journal Boga*. 4(1): 46-55.
- Almatsier. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Marlyand.
- Astawan. 2009. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. *Makanan Ringan Ekstrudat*. (SNI 2886:2015).
- Bakhtiar *et.al.*, 2019. Penambahan tepung tulang ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai sumber kalsium dan fosfor pada pembuatan donat panggang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 11(1): 39.
- Cucikodana Y, Supriadi A, Purwanto B. 2012. Pengaruh perbedaan suhu perebusan dan konsentrasi NaOH terhadap kualitas bubuk tulang ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Fishtech*. 1(1): 91–101.
- Demam. 1997. *Kimia Makanan Bandung*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional untuk Tepung Tulang*. SNI 01-3158-1992. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. 2010. *Warta Pasarikan*. Edisi: Oktober 86.
- Don, A. 1991. *Reduce the fat but not the taste, Supermarket Bus*. 42(9): 173-178.
- Eskin NAM and Robinson DS. 2001. *Shelf Life Stability: Chemical, Biochemical and Microbiological Changes*. CRC Press LLC., Florida, USA.
- Faridah, D. N, Kusumaningrum, H. D., Wulandari, N dan Indrasti, D. 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Fathiarisa, N, A. 2016. *Studi pembuatan tortilla chips berbahan dasar tempe sebagai olahan snack food*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fennema, O.R. 1996. *Food Chemistry, 3<sup>rd</sup> edition*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Ferazuma, H. 2011. Substitusi tepung kepala ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus sp*) untuk meningkatkan kandungan kalsium cracker. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Gardjito, M. 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan*. Jakarta: Prenada Media.
- Hadi, W dan Ahied, M. 2017. Kajian etnosains Madura dalam proses produksi garam sebagai media pembelajaran IPA terpadu. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*. 10(2): 79-86.
- Harland FB, Oberleas D. 2001. *Effect of dietary fiber and phytat in the homeostatis and bioavailability of mineral*. Di dalam: Spiller AG, editors. *Handbooks of Dietary Fiber in Human Nutrition 3rd edition*. USA: Library of Congress.
- Hemung, B, O. 2013. Properties of tilapia bone powder and its calcium bioavaibility based on transglutaminase assay. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. 3(4): 306-309.
- Irawan, A. 1995. *Pengolahan Hasil Perikanan*. Solo: CV. Aneka Solo.
- Karneta, R., Kahfi, A. N., dan Aluyah, C. 2019. Fortifikasi dari kedelai (*Glicine Max L Merr*) pada formula tortilla jagung. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (pp. 465-472).
- Kartasapoetra dan Marsetyo. 2008. *Ilmu Gizi: Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kasmira, K, Lahming, L dan Fadilah, R. 2018. Analisis perubahan komponen kimia keripik bayam hijau (*Amaranthus tricolor L.*) akibat proses penggorengan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4(1): 49-55.
- Kaya AOW, Santoso, J dan Salamah, E. 2008. Pemanfaatan tepung tulang ikan patin (*Pangasius sp.*) sebagai sumber kalsium dan fosfor dalam pembuatan biskuit. *Ichtyos*. 7(1): 9-14.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Angka Kecukupan Gizi*. Jakarta.
- Khalisi. 2011. Karakterisasi dan formulasi rengginang tepung ikan tembang (*Sardinella fimbriata*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

- Kittler PG, Sucher. 2000. *Cultural Foods: Traditions and Trends*. Wadsworth/Thomson Learning. California: Belmont.
- Koswara. 2009. *Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek)*. eBookpangan.com.
- Lalujan *et al.*,. 2017. Komposisi kimia dan gizi jagung lokal varietas Manado Kuning sebagai bahan pangan pengganti beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(1): 47-54.
- Lehninger, AL. 1982. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari Principles of Biochemistry.
- Lestari, S. 2001. Pemanfaatan tulang ikan tuna (limbah) untuk pembuatan tepung tulang. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, S dan Susilawati, N, P. 2015. Uji organoleptik mi basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Kantoshoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan local Banten. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(4): 941-946.
- Mahani, 1999. Pembuatan cookies yang diperkaya akan kalsium. *Skripsi*. Insitut Pertanian Bogor.
- Malau, S. 2005. *Perancangan Percobaan*. Medan: Universitas HKBP Nommensen.
- Maulida, N. 2005. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang (*Thunnus albacores*) sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Meiyasa, F dan Tarigan, N. 2020. Pemanfaatan limbah tulang ikan (*Thunnus sp.*) sebagai sumber kalsium dalam pembuatan stik rumput laut. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 24(1): 66-75.
- Midayanto, D, N dan Yuwono, S, S. 2014. Penentuan mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 259-267.
- Munsell. 1997. *Colour Chart For Plant Tissue Mecbelt Division Of Kalmorgen Instrument Corporation*. Baltimore Maryland.
- Mustafa, A, H, Sujuti, Permatasari, M. A. Widodo. 2013. *Determination Of Nutrient and Amino Acid Composition of Pasuruan Canna striata Extract*.
- Mustafa, A. 2015. Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (tapioka) berbasis neraca massa. *AGROINTEK*. 9(2): 118-124.

- Nabil. 2005. Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Najibullah, M.R., Agustini, T.W dan Wijayanti, I. 2013. Pengaruh tepung karagenan terhadap mutu naget ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang ditambahkan tepung tulang ikan bandeng. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 2(3): 152-161.
- Ngudiharjo, A. 2011. fortifikasi tepung tulang nila merah terhadap kandungan kalsium dan tingkat kesukaan mie kering. *Skripsi*. Universitas Padjajaran.
- Novitasari, R dan Mardesci, H. 2020. Pembuatan bakso ikan gabus dengan pemanfaatan tepung sagu yang merupakan potensi lokal sumber daya alam Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 9(2): 72.
- Panjaitan , T, W, S dan Rosida, D, A. 2021. Tekstur, kadar  $\beta$ -karoten dan kalsium flakes dengan formulasi tepung labu kuning dan daun kelor. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIPA*. 14(1): 28-33.
- Parini. 2012. Proses produksi kerupuk labu kuning. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Permana, R, A dan Putri, W, D, R. 2015. Pengaruh proporsi jagung dan kacang merah serta substitusi bekatul terhadap karakteristik fisik kimia flakes. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 734-742.
- Prabowo, B. 2010. Kajian sifat fisikokimia tepung millet kuning dan tepung millet merah. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Pratama, R. I., Rostini, I., dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan Jangilus (*Istiophorus SP.*). *Jurnal akuatika*, 5(1): 30-39.
- Pratama. 2015. Karakteristik fisik kimia dan sensori kerupuk goreng dengan kombinasi tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*). *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Rakhmawati, N, Amanto, B,S dan Praseptiangga, D. 2014. Formulasi dan evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia produk flakes komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan tepung konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(1): 63-73.
- Ratnaningsih, Rahardjo, B dan Suhargo. 2007. Kajian penguapan air dan penyerapan minyak pada penggorengan ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) dengan metode *deep-fat frying*. *Agritech*. 27(1): 27-32.
- Santoso, B., W. Mushollaeni dan N. Hidayat. 2006. *Tortilla*. Edisi 1. Surabaya: Penerbit Trubus Agrisarana.

- Singh, I. 1991. *Histologi Manusia*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Suarni dan Widowati. 2010. *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Suhendarwati, L., Suharto, B dan Susanawati, L. D. 2013. Pengaruh konsentrasi larutan kalium hidroksida pada abu dasar ampas tebu teraktivasi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 1(1): 19-25.
- Sumaryani, N.P dan Parmithi, N.N. 2019. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan produksi garam di Pantai Kusamba Klungkung. *Jurnal Pendidikan*. 20(1): 117-118.
- Sumbodo, J., Amalia, U dan Purnamayati, L. 2019. Peningkatan gizi dan karakteristik kerupuk pangsit dengan penambahan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 1(1): 30-31.
- Suryani, E, Susanto, W, H dan Wijayanti, N. 2016. Karakteristik fisik dan kimia minyak kacang tanah (*Arachis hypogaea*) hasil pemucatan (kajian kombinasi asdorben dan waktu proses). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 120-126.
- Syafutri, M.I dan Lidiasari, E. Pengaruh konsentrasi penambahan tepung tempe terhadap karakteristik tortilla labu kuning. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19(2): 291.
- Tababaka R. 2004. Pemanfaatan tepung tulang ikan patin sebagai bahan tambahan kerupuk. *Skripsi*. Insitut Pertanian Bogor.
- Trilaksani, W., Salamah, E dan Nabil, M. 2006. Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus sp.*) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 9(2): 34-45.
- United State Departement of Agriculture. 2014. *USDA National Nutruent Database for Standart Reference*.
- Winarno, F,G dan Srikandi, F. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: PT Gramedia.
- Winarno, F, G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Yuliani, Y., Marwati, M., Wardana, H., Emmawati, A dan andra, K.P. 2018. Karakteristik kerupuk ikan dengan substitusi tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*) sebagai fortifikasi kalsium.