

**SKRIPSI**

**FORMULASI DAN UJI PROKSIMAT *CRACKERS*  
DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TULANG IKAN  
GABUS DAN TEPUNG DAUN KELOR**



**NUR FAUZIAH  
10021281823082**

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

# **SKRIPSI**

## **FORMULASI DAN UJI PROKSIMAT *CRACKERS* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TULANG IKAN GABUS DAN TEPUNG DAUN KELOR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Gizi



**NUR FAUZIAH**  
**10021281823082**

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2022**

**GIZI**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
Skripsi, Agustus 2022

Nur Fauziah, dibimbing oleh Ditia Fitri Arinda, S.Gz., M.PH

**Formulasi dan Uji proksimat *Crackers* dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor**  
XV +110 halaman, 16 tabel, 13 gambar, 12 lampiran

**ABSTRAK**

Pengelolaan terpadu industri makanan khas sumatera berbahan dasar ikan gabus bukan tidak mungkin menjadikan Palembang sebagai kota pusat bagi industri olahan ikan. Sehingga dapat dipastikan bahwa tulang ikan gabus yang tidak dimanfaatkan hanya akan menjadi limbah yang berasal dari industri perikanan di Palembang. Tulang ikan yang tidak dimanfaatkan hanya akan menjadi limbah yang berasal dari industri perikanan di Palembang. Tulang ikan tersusun atas 10% dari bagian tubuh ikan yang merupakan salah satu sumber zat gizi makro dan mikro berupa mineral yang baik untuk tubuh. Selain limbah tulang ikan yang memiliki kandungan zat gizi yang tinggi, terdapat pula salah satu tanaman di Indonesia yang kaya akan manfaat dan zat gizinya yaitu tanaman kelor, meskipun memiliki kandungan gizi yang baik dan kaya akan manfaatnya, tanaman kelor sendiri belum digunakan secara maksimal. Tujuan penelitian ini untuk menciptakan *snack* tinggi kandungan zat gizi terutama protein untuk memberikan nutrisi yang cukup untuk tumbuh kembang anak usia sekolah 7-15 tahun. *Snack* yang akan diteliti berupa *crackers* dengan substitusi tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 3 perlakuan dan 1 kontrol pada *crackers* substitusi tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor. *Crackers* yang dihasilkan akan dilakukan uji kesukaan terhadap 25 panelis semi terlatih dan analisis proksimat pada produk kontrol dan terpilih. Uji statistik dari uji organoleptik dan hasil analisis kimia menggunakan uji Kruskal-Wallis kemudian dilakukan uji lanjut Mann-Whitney. Dari uji organoleptik didapatkan perlakuan terbaik dengan skor tertinggi yaitu formulasi P1 (90% tepung terigu, 5% tepung tulang ikan, 5% tepung daun kelor). berdasarkan hasil analisis kimia, terjadi peningkatan kadar abu 5.3056% dan protein 11.8701% serta penurunan kadar air 5.0155%, lemak 20.2954% dan karbohidrat 52.1057% dibandingkan dengan formulasi kontrol dengan kadar air 5.6155%, abu 2.4272%, protein 10.4156%, lemak 21.2429% dan karbohidrat 29.2619%.

**Kata Kunci:** *Crackers*, tepung tulang ikan gabus, tepung daun kelor  
**Kepustakaan: 58 (2002-2021)**

**NUTRITION**  
**PUBLIC HEALTH FACULTY**  
**SRIWIJAYA UNIVERSITY**  
Thesis, Agustus 2022

Nur Fauziah, guided by Ditia Fitri Arinda, S.Gz., M.PH

**Formulation and Acceptability of Crackers Substitution of Cork Fish Bone Flour and Moringa Leaf Flour**

XV +110 pages, 16 tables, 13 images, 12 attachments

**ABSTRACT**

Integrated management of the Sumatran food industry made from snakehead fish is not impossible to make Palembang a central city for the fish processing industry. So it can be ascertained that the bones of cork fish that are not utilized will only become waste originating from the fishing industry in Palembang. Fish bones that are not utilized will only become waste originating from the fishing industry in Palembang. Fish bones are composed of 10% of fish body parts which are a source of macro and micro nutrients in the form of minerals that are good for the body. In addition to fish bone waste which has a high nutritional content, there is also one plant in Indonesia that is rich in benefits and nutrients, namely the Moringa plant. The purpose of this study was to create a snack with a high nutritional content, especially protein, to provide adequate nutrition for the growth and development of school-aged children 7-15 years. The snacks that will be studied are crackers with substitution of snakehead fish bone meal and Moringa leaf flour. This type of research is experimental with a completely randomized design (CRD). There were 3 treatments and 1 control on crackers substitution of snakehead fish bone meal and Moringa leaf flour. The resulting crackers will be subjected to a preference test on 25 semi-trained panelists and proximate analysis on selected and controlled products. The statistical test of the organoleptic test and the results of the chemical analysis used the Kruskal-Wallis test and then the Mann-Whitney further test was carried out. From the organoleptic test, the best treatment with the highest score was formulation P1 (90% wheat flour, 5% fish bone meal, 5% Moringa leaf flour). based on the results of chemical analysis, there was an increase in ash content of 5.3056% and protein 11.8701% as well as a decrease in water content of 5.0155%, fat 20.2954% and carbohydrates 52.1057% compared to the control formulation with water content of 5.6155%, ash 2.4272%, protein 10.4156%, fat 21.2429% and 29.2619% carbohydrates.

**Keywords:** Crackers, snakehead fish bone meal, Moringa leaf flour

**Literature:** 58 (2002-2021)

## LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS (BEBAS PLAGIAT)

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujur-jujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 3 Agustus 2022  
Yang bersangkutan,



Nur Fauziah  
NIM. 10021281823082

## HALAMAN PENGESAHAN

# FORMULASI DAN UJI PROKSIMAT CRACKERS DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TULANG IKAN GABUS DAN TEPUNG DAUN KELOR

## SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

Oleh:

NUR FAUZIAH

NIM. 10021281823082

Indralaya, 3 Agustus 2022


Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM  
NIP. 19760692002122001

Koordinator Program Studi Gizi



Fatmalina Febry, S.KM., S.Si  
NIP. 19782082002122003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Formulasi dan Uji Proksimat *Crackers* dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada Tanggal 2 Agustus 2022.

Indralaya, 3 Agustus 2022

Tim Penguji Skripsi


**Ketua :**

1. Indah Purnama Sari, S.KM., M.KM  
NIP. 198604252014042001

(  )

**Anggota :**

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

(  )

3. Ditia Fitri Arinda, S.Gz., M.PH  
NIP. 199005052016072201

(  )

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

  
  
Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM  
NIP. 19760692002122001

Koordinator/Program Studi Gizi



Fatmalina Febry, S.KM., S.Si  
NIP. 19782082002122003

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Nur Fauziah  
NIM : 10021281823082  
Tempat, Tanggal Lahir : Prabumulih, 7 Januari 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Jalan Harapan Jaya I, Perumahan Griya Pelangi  
Blok A.10, RT.37/RW.05, Kec. Kalidoni  
Kota Palembang, Sumatera Selatan, 30118  
E-mail : [nurfauziah711@gmail.com](mailto:nurfauziah711@gmail.com)  
No. HP/ WA : 089691672989

### **Riwayat Pendidikan**

2018 – 2022 Universitas Sriwijaya – S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat  
2015 – 2018 SMA YPI Tunas Bangsa Palembang  
2013 – 2015 SMP Negeri 8 Palembang  
2011 – 2013 SD YSP Pusri Palembang  
2010 – 2011 MI Al-Muhajirin  
2009 – 2010 SD Negeri 002 Batu Aji Batam

### **Pengalaman Organisasi**

2013 – 2015 Anggota Tari SMPN 8 Palembang  
2013 – 2015 Anggota Teather SMPN 8 Palembang  
2016 – 2018 Sekretaris PMR SMA YPI Tunas Bangsa Palembang  
2018 – 2019 Anggota Komunitas Tari Mahkota FKM Unsri



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, tidak pernah henti hidayah, kekuatan dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Uji proksimat *Crackers* Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor”.

Dalam kesempatan ini, dengan penuh kerendahan hati dan rasa syukur yang sebesar-besarnya, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang turut andil berkontribusi, memotivasi, membangun semangat dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Sang Pencipta Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas nikmat iman, islam, hidayah-Nya. Suporter dan penolong diri ini dalam melangkah dan memutuskan segala hal.
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
3. Ibu Fatmalina Febry, S.KM., M.Si selaku Kepala Jurusan Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
4. Ibu Ditia Fitri Arinda, S.Gz., M.PH selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Indah Purnama Sari, S.KM., M.KM selaku dosen penguji I yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku dosen penguji II yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen, staff dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah memberikan didikan dan bantuan selama penulis mengikuti perkuliahan.
8. Terkhusus kepada Ibu, Ayah, Adik-adikku dan keluarga besar yang telah memberikan do'a, support dan kasih sayang yang tak pernah putus, serta dukungan baik secara moral maupun materi selama ini.

9. Teman satu penelitian saya Melisa Yuniarti yang telah memberikan semangat dan banyak dukungan agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
10. Sahabat-sahabat saya Syahri Banun, Aulia Nurisnaini, Meliana Putri dan Wika Fitrah yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam mendukung saya untuk segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
11. Teman spesial saya M. Fanny Nur Rasyid yang selalu membantu dan meluangkan waktunya kapanpun.
12. Teman-teman seperbimbingan saya Jovita Octa Meylinda, Hilma Tiara Novita, Riga Fajrina, Sri Ayu dan Nurul Azizah yang telah memberikan banyak masukan dan saran dalam proses penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan dapat bermanfaat dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Indralaya, Agustus2022

Peneliti



☞Nur Fauziah

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Fauziah  
NIM : 10021281823082  
Program Studi : Gizi  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Nonesklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Formulasi dan Uji Proksimat *Crackers* dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Hak Bebas Royalti Nonesklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya  
Pada Tanggal : 2 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Nur Fauziah

## DAFTAR ISI

<b>GIZI</b> .....	<b>i</b>
<b>NUTRITION</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS (BEBAS PLAGIAT)</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat .....	6
1.4.1 Bagi Peneliti .....	6
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	6
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi.....	6
1.5.2 Ruang Lingkup Waktu .....	7
1.5.3 Ruang Lingkup Materi .....	7
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
2.1 Crackers .....	8
2.1.1 Standar Mutu <i>Crackers</i> .....	9

2.1.2	Bahan Utama Pembuatan <i>Crackers</i> .....	10
2.1.3	Bahan Pendukung Pembuatan <i>Crackers</i> .....	16
2.2	Zat Gizi Makro.....	19
2.2.1	Karbohidrat .....	19
2.2.2	Protein .....	20
2.2.3	Lemak.....	21
2.3	Uji Organoleptik .....	22
2.4	Penelitian Terkait .....	24
2.5	Kerangka Teori .....	29
2.6	Kerangka Konsep.....	30
2.7	Hipotesis .....	30
2.8	Definisi Operasional .....	31
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>33</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	33
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian .....	33
3.3.1	Populasi.....	33
3.3.2	Sampel.....	34
3.4	Rancangan Penelitian.....	34
3.5	Variabel Penelitian.....	35
3.6	Alat dan Bahan.....	35
3.6.1	Alat.....	35
3.6.2	Bahan.....	35
3.7	Prosedur Penelitian .....	36
3.8	Metode Analisa .....	38
3.8.1	Analisis Univariat.....	38
3.8.2	Analisis Bivariat.....	38
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>40</b>
4.1	Karakteristik Organoleptik (Hedonik) <i>Crackers</i> .....	40
4.1.1	Aroma.....	40
4.1.2	Warna .....	42
4.1.3	Rasa.....	43
4.1.4	Tekstur.....	45
4.2	Karakteristik Kimia Tepung Tulang Ikan Gabus.....	46
4.3	Karakteristik Kimia <i>Crackers</i> .....	47

4.5.1	Kadar Air.....	47
4.5.2	Kadar Abu .....	48
4.5.3	Kadar Karbohidrat.....	48
4.5.4	Kadar Protein .....	48
4.5.5	Kadar Lemak.....	49
<b>BAB V</b>	.....	<b>50</b>
5.1	Keterbatasan Penelitian.....	50
5.2	Pembahasan.....	50
5.2.1	Karakteristik Organoleptik (Hedonik) .....	50
5.2.2	Karakteristik Kimia.....	54
<b>BAB VI</b>	.....	<b>61</b>
6.1	Kesimpulan .....	61
6.2	Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian.....	7
Tabel 2.1 Standar Mutu <i>Crackers</i> .....	9
Tabel 2.2 Syarat Mutu Tepung Terigu .....	11
Tabel 2.3 Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram .....	12
Tabel 2.4 Syarat Mutu Tepung Tulang .....	14
Tabel 2.5 Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor per 100 gram .....	16
Tabel 2.6 Penelitian Terkait .....	24
Tabel 2.7 Definisi Operasional .....	31
Tabel 3.1 Tata Letak <i>Crackers</i> Saat Uji Organoleptik.....	34
Tabel 4.1 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Aroma .....	42
Tabel 4.2 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Warna.....	43
Tabel 4.3 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Rasa.....	45
Tabel 4.4 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Tekstur .....	47
Tabel 4.5 Hasil Analisis Kimia pada <i>Crackers</i> .....	47
Tabel 5.1 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Anak Usia Sekolah.....	59
Tabel 5.2 Kandungan Energi dan Zat Gizi serta Persentase AKG pada <i>Crackers</i> Terpilih per Takaran Saji (38 g).....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Crackers</i> .....	9
Gambar 2.2 Tepung Terigu .....	11
Gambar 2.3 Ikan Gabus.....	13
Gambar 2.4 Tulang Ikan Gabus .....	13
Gambar 2.6 Daun Kelor .....	15
Gambar 2.8 Kerangka Teori.....	29
Gambar 2.9 Kerangka Konsep .....	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Tepung Tulang Ikan Gabus.....	36
Gambar 4.1 <i>Crackers</i> Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus Dan Tepung Daun Kelor.....	40
Gambar 4.2 Hasil Kesukaan Panelis terhadap Aroma .....	41
Gambar 4.3 Hasil Kesukaan Panelis terhadap Warna.....	42
Gambar 4.4 Hasil Kesukaan Panelis terhadap Warna.....	44
Gambar 4.5 Hasil Kesukaan Panelis terhadap Warna.....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 2. Surat Pernyataan Mahasiswa dan Orangtua
- Lampiran 3. Lembar Persetujuan Panelis Semi Terlatih
- Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik
- Lampiran 5. *Informed Consent*
- Lampiran 6. *Output SPSS*
- Lampiran 7. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 8. Kaji Etik
- Lampiran 9. Hasil Laboratorium
- Lampiran 10. Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan Gabus
- Lampiran 11. Proses Pembuatan *Crackers*
- Lampiran 12. Dokumentasi Uji Organoleptik

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Crackers* merupakan salah satu produk yang banyak dikonsumsi di Indonesia, berdasarkan data statistik konsumsi pangan tahun 2020 jumlah konsumsi kue kering mengalami peningkatan yaitu dari 19.449 kapita pada tahun 2016 menjadi 23.095 kapita pada tahun 2019 dan mengalami sedikit penurunan pada tahun 2020 menjadi sebesar 22.834 kapita (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2020). Dalam Badan Standarisasi Nasional, *crackers* didefinisikan sebagai salah satu produk pangan yang dalam proses pembuatannya melalui tahap fermentasi ataupun tidak, pembuatan produk *crackers* ini juga melalui proses laminasi yang bertujuan agar *crackers* yang dihasilkan akan memiliki bentuk yang pipih dan terlihat tekstur yang berlapis pada saat *crackers* tersebut dipatahkan (Badan Standarisasi Nasional, 2011).

Pada umumnya produk *crackers* sendiri terbuat dari tepung terigu yang berasal dari gandum dengan kandungan protein yang rendah (Ernisti, Riyadi and Jaya, 2019). Karena zat gizi makro merupakan sumber energi yang baik bagi tubuh dan sangat berhubungan erat dengan pertumbuhan yang jika kebutuhan zat gizi tersebut dipenuhi dengan baik, maka akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal (Sitoayu, Pertiwi and Mulyani, 2017) oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan kandungan zat gizi makro dari *crackers* agar dapat menghasilkan produk pangan dengan kecukupan zat gizi yang lebih baik.

Peningkatan zat gizi pada *crackers* dapat dilakukan dengan mensubstitusi bahan makanan lain kedalam bahan utama dalam pembuatan *crackers*. Bahan makanan dapat dijadikan sebagai sumber energi bagi makhluk hidup terutama manusia yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan karena bahan makanan mengandung zat pembangun tubuh (Japa, Raksun and Ayu Citra Rasmi, 2019). Menurut Sediaoetama (2010) dalam Handayani *et al.*, (2020) bahan makanan yang mengandung zat pembangun berasal dari bahan makanan sumber protein, baik protein hewani maupun protein nabati.

Bahan yang digunakan tentunya bahan makanan yang memiliki kandungan zat gizi yang baik, pada bahan makanan nabati sumber protein yang cukup tinggi dapat ditemui pada beberapa tumbuhan, diantaranya kacang kedelai yang memiliki kandungan zat gizi yaitu energi sebesar 381 kkal, protein 40 gram, lemak 16,7 gram dan karbohidrat 24,9 gram per 100 gram kacang kedelai. Daun kelor yang jika dikeringkan dan diolah menjadi berbentuk serbuk memiliki kandungan zat gizi yaitu energi sebesar 205 kkal, protein 27,1 gram, lemak 2,3 gram dan karbohidrat 38,2 gram per 100 gram serbuk daun kelor. Kacang hijau memiliki kandungan zat gizi yaitu energi sebesar 345 kkal, protein 22 gram, lemak 1,20 gram dan karbohidrat 62,9 gram per 100 gram kacang hijau. Dan bayam merah memiliki kandungan zat gizi yaitu energi sebesar 51 kkal, protein 4,6 gram, lemak 0,5 gram dan karbohidrat 62,9 gram per 100 gram bayam merah (Tanuwijaya *et al.*, 2016).

Tulang ikan akan sangat mudah ditemui karena Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang berbentuk kepulauan dimana daerahnya memiliki banyak perairan yaitu sungai dan paparan banjir seluas 12,0 juta ha, danau alam seluas 1,8 juta ha dan danau buatan atau waduk seluas 0,05 juta ha yang jika ditotalkan dapat mencapai 13,85 juta ha. Dari beberapa perairan umum daratan di Indonesia tersebut dapat memperoleh sebanyak 3.034.934 ton ikan per tahunnya (Kartamihardja, Purnomo *and* Umar, 2017). Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan yang dapat ditemui di perairan air tawar (Fajri, 2017), ikan ini cukup banyak disukai masyarakat karena warna daging ikan yang putih dengan tekstur tebal dan cita rasa yang khas, selain itu ikan gabus juga memiliki kandungan protein yang tinggi (Muliani, Asriyana *and* Ramli, 2021). Ikan gabus telah banyak digunakan dalam dunia kesehatan sebagai salah satu produk pangan, karena ikan gabus mengandung protein albumin yang tinggi sehingga dapat berperan dalam proses penyembuhan penyakit dan pemulihan tubuh (Rosmawati *et al.*, 2019).

Di Sumatera Selatan, penggunaan ikan sebagai bahan baku pembuatan kuliner khas seperti pempek dan kemplang menjadikan tingkat kebutuhan ikan gabus meningkat (Rosana, 2021). Karena kandungan proteinnya yang tinggi, rasa dan tekstur yang enak, serta duri yang tidak terlalu banyak membuat ikan gabus populer dan cocok untuk berbagai industri produk olahan ikan. Masyarakat setempat banyak yang menguasai teknik dalam mengolah ikan gabus dengan cara

membuat makanan khas Palembang yaitu pempek dan kerupuk, penjemuran, di pindang, fermentasi, dijadikan bekasammen atau disambal. Seiring dengan perkembangan kulinernya, masyarakat menjadi familiar dengan berbagai olahan gabus seperti nugget dan bakso dari daerah ini. Pengelolaan terpadu industri makanan khas sumatera berbahan dasar ikan gabus bukan tidak mungkin menjadikan Palembang sebagai kota hub bagi industri olahan ikan (Heptarina, 2018). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tulang gabus yang tidak terpakai hanyalah limbah yang dihasilkan dari perikanan Palembang. Salah satu upaya pemanfaatan limbah tulang ikan adalah dengan mengolah limbah tulang menjadi tepung tulang ikan yang kaya kalsium. Tepung tulang ikan gabus tersebut dapat dijadikan sebagai bahan tambahan makanan yang siap disubstitusikan ke pangan lain (Listyanto *and* Andriyanto, 2009). Tulang ikan merupakan salah satu bagian dari tubuh ikan yang tidak banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, pada umumnya dalam mengkonsumsi ikan masyarakat hanya mengkonsumsi bagian dari daging ikan saja sedangkan bagian lain seperti sisik, kepala, dan tulang ikan akan dibuang. Tulang ikan tersusun atas 10% dari bagian tubuh ikan yang merupakan salah satu sumber zat gizi makro dan mikro berupa mineral yang baik untuk tubuh (Anggresani, Perawati *and* Juni Rahayu, 2019) beberapa diantaranya adalah kalsium dan fosfor yang bermanfaat dalam pembentukan tulang manusia, selain kalsium dan fosfor terdapat beberapa mineral lain yang dibutuhkan oleh tubuh diantaranya adalah natrium, magnesium dan flour yang terkandung dalam jumlah kecil pada tulang ikan (Afrinis, Besti *and* Anggraini, 2018).

Menurut definisi WHO (World Health Organization), anak sekolah adalah sekelompok anak yang berusia 7 sampai 15 tahun. Pada usia ini, aktivitas tingkat tinggi seorang anak dikaitkan dengan manfaat kesehatan jangka pendek dan jangka panjang yang signifikan dalam bidang kehidupan fisik, emosional, sosial, dan kognitif. Aktivitas fisik sendiri dapat diartikan sebagai suatu gerakan tubuh yang membutuhkan energi dan kerja otot rangka. Anak-anak sekolah dari usia 6 tahun membutuhkan setidaknya 60 menit latihan aerobik per hari, tergantung pada usia mereka, untuk memperkuat otot dan tulang mereka. Anak yang aktif memiliki kebutuhan protein yang lebih tinggi untuk menunjang aktivitas fisik. Energi dari protein dapat digunakan sebagai sumber energi ketika tubuh kekurangan energi dari

karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi (Jauhari, M.T, Santoso, S, and Anantayu, 2019).

Untuk lebih meningkatkan kandungan protein dan zat gizi mikro seperti zat besi (Fe), kalsium (Ca), zink (Zn) dan fosfor (P) dan memberikan pewarna alami pada *crackers*, dapat ditambahkan pula dengan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia namun masih belum dimanfaatkan dengan baik yaitu tanaman kelor. Tanaman kelor, dengan nama latinnya *Moringa oleifera*, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan tumbuh di beberapa wilayah Indonesia (Nurlaila, Sukainah and Amiruddin, 2016). Karena kaya akan kandungan zat gizi tanaman kelor mendapatkan beberapa julukan, diantaranya adalah *The Miracle Tree*, *Tree For Life* dan *Amazing Tree* (Isnan and M, 2017a). Menurut Dewi *et.al* (2016) dalam Isnan and M (2017) sampai saat ini tanaman kelor lebih sering digunakan sebagai tanaman hias untuk penghijauan maupun tanaman pagar, dan beberapa daerah di Indonesia juga menggunakan tanaman kelor ini sebagai peluruh jimat, pakan ternak, bahkan digunakan juga untuk memandikan jenazah. Namun warga Desa Setia Jaya Kecamatan Jirak Jaya Kabupaten Musi Banyuasin saat ini mulai giat dalam budidaya tanaman kelor di pekarangan rumah mereka karena tanaman kelor sudah teruji khasiatnya sebagai tanaman obat (Ramadhoni, 2021).

Selain tanaman kelor, terdapat juga tanaman lain dengan kandungan protein yang cukup tinggi yaitu daun katuk yang mengandung 6,4 gram protein per 100 gram daun katuk segar, jika hanya dilihat kandungan proteinnya daun katuk memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan daun kelor yang mengandung 5,1 gram protein per 100 gram daun kelor segar. Namun karena penelitian ini dilakukan bersama dengan peneliti lain yang juga memanfaatkan kandungan kalsium pada tanaman yang akan digunakan maka daun kelor dipilih menjadi bahan substitusi dalam penelitian ini karena memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi dibandingkan daun katuk, yaitu sekitar 1.077 gram kalsium per 100 gram daun kelor segar, sedangkan daun katuk hanya mengandung 233 gram kalsium per 100 gram daun katuk segar (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan tingginya angka konsumsi ikan gabus, maka akan tinggi pula limbah hasil perikanan tersebut, salah satunya berupa tulang ikan. Limbah tulang ikan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap. Meskipun menimbulkan bau yang tidak sedap, tulang ikan sendiri kaya akan nutrisi seperti kalsium dan fosfor yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh.

Selain limbah tulang ikan yang memiliki kandungan zat gizi yang tinggi, terdapat pula salah satu tanaman di Indonesia yang kaya akan manfaat dan zat gizinya yaitu tanaman kelor, meskipun memiliki kandungan gizi yang baik dan kaya akan manfaatnya, tanaman kelor sendiri belum digunakan secara maksimal.

Di Indonesia terdapat salah satu produk makanan dengan permintaan pasar yang cukup tinggi, yaitu *crackers*. Karena bahan utama pembuatan *crackers* adalah tepung terigu dengan kandungan protein yang rendah, oleh karena itu peneliti akan membuat formulasi baru dengan menambahkan tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor untuk meningkatkan kandungan zat gizi pada *crackers*.

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Meningkatkan kandungan zat gizi pada produk *crackers* dengan substitusi tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui formulasi *crackers* tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor yang terpilih berdasarkan tingkat kesukaan panelis.
2. Mengetahui perbedaan organoleptik berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur pada setiap formulasi *crackers* tepung tulang ikan gabus dan daun kelor.
3. Mengetahui perbedaan kandungan zat gizi makro pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih *crackers* tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor.

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman dalam membuat formulasi suatu produk, mengetahui proses pembuatan produk serta dapat memanfaatkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan yang berkaitan dengan pengembangan produk dan penelitian kandungan zat gizi dari suatu produk.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pemilihan makanan yang bergizi untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi di masyarakat, dan juga dalam upaya mengurangi limbah tulang ikan yang kaya akan manfaatnya serta meningkatkan pemanfaatan daun kelor sebagai salah satu sumber makanan yang kaya akan zat gizi.

### **1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, khususnya dalam bidang gizi yang mencakup pengembangan produk dengan inovasi baru dan juga dapat dikembangkan kembali dengan inovasi yang lebih baik.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian ini dibagi menjadi 3, yaitu pembuatan *crackers* di Dapur Produksi Kotaku Karang Anyar Palembang, uji organoleptik di rumah masing-masing panelis dan uji kandungan zat gizi *crackers* di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta.

### 1.5.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari 2022 hingga Juli 2022.

**Tabel 1.1**  
**Jadwal penelitian Tahun 2022**

No.	Jadwal Kegiatan	Tahun 2022 Bulan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
1.	Pengajuan proposal penelitian						
2.	Seminar Proposal						
3.	Pelaksanaan Penelitian						
4.	Analisis data organoleptik						
5.	Uji laboratorium kandungan proksimat						
6.	Analisis data hasil uji proksimat						
7.	Seminar hasil						
8.	Sidang skripsi						

### 1.5.3 Ruang Lingkup Materi

Lingkup materi pada penelitian ini adalah materi yang berhubungan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik organoleptik dan kandungan zat gizi makro serta kadar air dan kadar abu terhadap *crackers* dengan substitusi tepung tulang ikan gabus dan tepung daun kelor.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrinis, N., Besti, V. and Anggraini, H. D. (2018) 'Formulasi dan Karakteristik Bihun Tinggi Protein dan Kalsium dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) Untuk Balita Stunting', *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2), p. 157. doi: 10.30597/mkmi.v14i2.3984.
- Anggresani, L., Perawati, S. and Juni Rahayu, I. (2019) 'Limbah Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus guttatus*) Sebagai Sumber Kalsium Pada Pembuatan Hidroksiapatit', *Jurnal Katalisator*, 4(2), p. 133. doi: 10.22216/jk.v4i2.4356.
- Anonim (2013) *Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik)*, Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D. and Dahoklory, M. (2017) 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour)', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), pp. 52–58. doi: 10.30598/jagritekno.2017.6.2.52.
- Badan Standarisasi Nasional (1995) 'Mentega', *Standar Nasional Indonesia*.
- Badan Standarisasi Nasional (2002) 'Margarin', *Standar Nasional Indonesia*.
- Badan Standarisasi Nasional (2011) *Biskuit*, *Standar Nasional Indonesia*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (2015) *Susu Bubuk*, *Standar Nasional Indonesia*. Available at: [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id).
- Cahyaningati, O. (2020) 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Terhadap Kadar B-Karoten Dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)', *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), pp. 345–351. doi: 10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.5.
- Catrien, Surya, yusi stephanie and Ertanto, T. (2008) 'Reaksi Mailard Pada Produk Pangan'.
- Daeng, R. A. (2019) 'Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor untuk Meningkatkan Nilai

- Gizi Biskuit’, *Jurnal Biosainstek*, 1(01), pp. 22–30. doi: 10.52046/biosainstek.v1i01.209.
- Darmawangsyah, D., Jamaluddin P, J. P. and Kadirman, K. (2018) ‘Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Dalam Pembuatan Kue Kering’, *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(2), p. 149. doi: 10.26858/jptp.v2i2.5170.
- Dewi, A. L. (2011) ‘Formulasi Cookies Berbasis Pati Garut (*Maranta arundinaceae* Linn.) dengan Penambahan Tepung Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour) sebagai Sumber Zat Gizi Mikro’, *Institus Pertanian Bogor*, pp. 1–91.
- Dewi, F. K., Suliasih, N. and Garnida, Y. (2010) ‘Pembuatan cookies dengan penambahan tepung daun kelor ( *Moringa oleifera* ) pada berbagai suhu pemanggangan’, *Universitas Pasundan Bandung*, pp. 1–21.
- Ernisti, W., Riyadi, S. and Jaya, F. M. (2019) ‘Karakteristik Biskuit (Crackers) yang Difortifikasi dengan Konsentrasi Penambahan Tepung Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) BERBEDA’, *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 13(2). doi: 10.31851/jipbp.v13i2.2855.
- Fahreina, Y. *et al.* (2018) ‘Penggunaan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium Application of flour *Moringa oleifera* leaves in the making of calcium source crackers’, *Argipa*. 2018, 3(2), pp. 67–79.
- Fajri, D. (2017) ‘Studi Tenggang Waktu Penggunaan Daging Ikan Gabus Pada Pembuatan Pempek Lenjer’, *Edible*, 1(2017), pp. 20–26. Available at: <https://jurnal.um-palembang.ac.id/edible/article/view/628>.
- Fitasari, E. (2009) ‘The Effect of Wheat Starch Addition Level on Moisture Content, Fat Content, Protein Content, Microstructure, and Organoleptic Quality of Processed Gouda Cheese’, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 4(2), pp. 17–29.
- Handayani, L. *et al.* (2020) ‘Edukasi Tentang Aktivitas Fisik Dan Makan Beraneka Ragam Untuk Hidup Lebih Sehat’, *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), p. 305. doi: 10.12928/jp.v4i3.1964.
- Harmain, R. M., Husain, R. and Dali, F. A. (2018) ‘Karakteristik crackers ilabulo ikan cakalang dengan penambahan nanokalsium limbah tulang ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai pangan fungsional’,

- 0021057402(November), pp. 1–39.
- Harris, H., Efreza, D. and Nafsiyah, I. (2012) ‘Potensi Pengembangan Industri Tepung Ikan Dari Limbah Pengolahan Makanan Tradisional Khas Palembang Berbasis Ikan’, *Jurnal Pembangunan Manusia*, 6(3), pp. 1–15.
- Hartanto, E. S. (2012) ‘Kajian Penerapan SNI Produk Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan’, *Jurnal Standarisasi*, 14(2), pp. 164–172.
- Hasibuan, H. A. and Hardika, A. P. (2015) ‘Formulasi dan Pengolahan Margarin Menggunakan Fraksi Minyak Sawit pada Skala Industri Kecil Serta Aplikasinya dalam Pembuatan Bolu Gulung’, *Agritech*, 35(4), pp. 377–387.
- Helingo, Z. and , Siti Aisa Liputo, dan M. L. (2021) ‘Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kualitas Roti Dengan Berbahan Dasar Tepung Sukun’, *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 3(2), pp. 1–13.
- Heptarina, D. (2018) *Gabus Si Penyumbang Inflasi Sumatera Selatan*, *Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan*. Available at: <https://kkp.go.id/brsdm/artikel/4120-gabus-si-penyumbang-inflasi-sumatera-selatan> (Accessed: 23 July 2022).
- Imra, I., Fadnan Akhmadi, M. and Maulianawati, D. (2019) ‘Fortifikasi Kalsium dan Fosfor pada Crackers dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) <br><i>[Calcium and Phosfor Fortification of Crackers by Using Milkfish Bone (*Chanos chanos*)]</i>’, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(1), p. 49. doi: 10.20473/jipk.v11i1.11911.
- Irwan, Z. (2020) ‘Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Berdasarkan Metode Pengeringan’, *Jurnal Kesehatan Manarang*, 6(1), pp. 69–77.
- Ismawati, R. (2016) ‘Studi Tentang Tingkat Kesukaan Responden Terhadap Penganekaragaman Lauk Pauk dari Daun Kelor ( *Moringa oleivera* )’, 5(1), pp. 17–22.
- Isnan, W. and M, N. (2017a) ‘Ragam Manfaat Tanaman Kelor ( *Moringa oleifera* Lamk) Bagi Masyarakat’, *Info Teknis EBONI*, 14(1), pp. 63–75.
- Isnan, W. and M, N. (2017b) ‘Ragam Manfaat Tanaman Kelor ( *Moringa oleifera* Lamk) Bagi Masyarakat’, *Info Teknis EBONI*, 14(1), pp. 63–75.
- Japa, L., Raksun, A. and Ayu Citra Rasmi, D. (2019) ‘Pola Konsumsi Sehat Dengan

- Memperhatikan Zat Aditif Dan Nilai Gizi Bahan Makanan Pada Ibu-Ibu Dan Remaja Putri Warga Rt 05 Kuburjaran Lauk Sukarara Lombok Tengah', *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), pp. 17–22.
- Jariyah, T, M. and Setya, P. (2013) 'Kajian Nutrisi Crackers Tepung Gayam', *J. Rekapangan*, 7(1), pp. 76–90.
- Jauhari, M.T, Santoso, S, & Anantayu, S. (2019) 'Asupan protein dan kalsium serta aktivitas fisik pada anak usia sekolah dasar Protein and calcium intake and physical activity in school-aged children', *Ilmu Gizi Indonesia*, 02(02), pp. 79–88.
- Kartamihardja, E. S., Purnomo, K. and Umar, C. (2017) 'Sumber Daya Ikan Perairan Umum Daratan Di Indonesia-Terabaikan', *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 1(1), p. 1. doi: 10.15578/jkpi.1.1.2009.1-15.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018) *Tabel Komposisi Pangan Indoensia 2017*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2020) *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2020*. Edited by E. Susilawati and S. Wahyuningsih. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral, Kementrian Pertanian. Available at: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/arsip-perstatistikan/163-statistik/statistik-konsumsi/751-statistik-konsumsi-pangan-tahun-2020>.
- Koswara, S. (2009) *Teknologi Pengolahan Roti, Seri Teknologi Pangan Populer (Teori dan Praktek)*. doi: 10.1002/nadc.20164054487.
- Kurniawati, I., Fitriyya, M. and Wijayanti (2018) 'Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari', *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, pp. 238–243.
- Kustiani, A. (2013) *Pengembangan crackers sumber protein dan mineral dengan penambahan tepung daun kelor (Moringa oleifera) dan tepung badan-kepala ikan lele dumbo (Clarias ....* Institut Pertanian Bogor. Available at: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/63411>.
- Lestari, P. A., Yusasrini, N. L. A. and Wiadnyani, A. A. I. S. (2019) 'Terhadap Karakteristik Crackers The Effect Comparative of Wheat Flour and Cowpea Flour to Characteristics of Crackers', 8(4), pp. 457–464.

- Listyanto, N. and Andriyanto, S. (2009) 'Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidayanya', *Media Akuakultur*, 4(1), p. 18. doi: 10.15578/ma.4.1.2009.18-25.
- Mazidah, Y. F. L., Kusumaningrum, I. and Safitri, D. E. (2018) 'Penggunaan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium (Application of flour Moringa oleifera leaves in the making of calcium source crackers)', *Arsip Gizi dan Pangan (ARGIPA)*, 3(2), pp. 67–79. Available at: <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/argipa>.
- Mervina (2009) *Formulasi Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) dan Isolat Protein Kedelai (Glycine max) sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita Gizi Kurang*. Institut Pertanian Bogor.
- Muliani, M., Asriyana, A. and Ramli, M. (2021) 'Preferensi Habitat Ikan Gabus [*Channa striata* (Bloch 1793)] di Perairan Rawa Aopa, Sulawesi Tenggara', *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(4), pp. 546–554. doi: 10.18343/jipi.26.4.546.
- Novrini, S. and Danil, M. (2019) 'Pengaruh Jumlah Mentega dan Kuning Telur Terhadap Mutu Cookies Keladi', 8(1), pp. 186–190.
- Nurlaila, Sukainah, A. and Amiruddin (2016) 'Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* sp.) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L)', *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2, pp. 105–113.
- Nursiwi, A., Darmadji, P. and Kanoni, S. (2013) 'Pengaruh Penambahan Asap Cair Terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Telur Asin Rasa Asap', *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(2). doi: 10.20961/jthp.v0i0.13518.
- Oktadina, F. D., Argo, B. D. and Hermanto, M. B. (2013) 'Pemanfaatan Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) untuk Penurunan Kadar Kafein dan Perbaikan Citarasa Kopi (*Coffea* Sp) dalam Pembuatan Kopi Bubuk', *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(3), pp. 265–273.
- Pangestika, W. and Widyasari Putri, F. (2021) 'The Utilization of Patin Fish Bone Powder and Tuna Fish Bone Powder in Making Cookies', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(1), p. 44.

- Pratama, R., Rostini, I. and Liviawaty, E. (2014) 'Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*)', *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(1), p. 245040.
- Ramadhoni, F. (2021) *Desa di Muba Sumsel Ini Jadi Penghasil Daun Kelor, Ini Manfaat Tak Terduga Dari Khasiat Daun Kelor*, *Sripoku.com*. Available at: <https://palembang.tribunnews.com/2021/08/15/desa-di-muba-sumsel-ini-jadi-penghasil-daun-kelor-ini-manfaat-tak-terduga-dari-khasiat-daun-kelor> (Accessed: 30 March 2022).
- Rosana, D. (2021) *Permintaan Ikan Gabus Segar di Palembang Meningkat, Harga Naik*, *antaranews.com*. Available at: <https://jambi.antaranews.com/berita/454018/permintaan-ikan-gabus-segar-di-palembang-meningkat-harga-naik> (Accessed: 30 March 2022).
- Rosmawati *et al.* (2019) 'Karakteristik Kimia Tulang Ikan Gabus (*Channa Striata*) dari Bobot Badan Berbeda', *Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi (INSTEK)*, 2(1), pp. 63–80.
- Sabir, N. C., Lahming and Sukainah, A. (2020) 'Analisis Karakteristik Crackers Hasil Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ampas Tahu', *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(1), pp. 41–54. Available at: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://serisc.org/journals/index.php/IJAST/article>.
- Siregar NS (2014) 'Karbohidrat', *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), pp. 38–44.
- Sitoayu, L., Pertiwi, D. A. and Mulyani, E. Y. (2017) 'Kecukupan Zat Gizi Makro, Status Gizi, Stres dan Siklus Menstruasi pada Remaja', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(3), p. 121. doi: 10.22146/ijcn.17867.
- Suryono, C., Ningrum, L. and Dewi, T. R. (2018) 'Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan Dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif', *Jurnal Pariwisata*, 5(2), pp. 95–106. doi: 10.31311/par.v5i2.3526.
- Tanuwijaya, L. K. *et al.* (2016) 'Potensi "KHiMeLor" sebagai Tepung Komposit Tinggi Energi Tinggi Protein Berbasis Pangan Lokal', *Indonesian Journal*

*of Human Nutrition*, 3(1), p. 76.