

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG (NANOKALSIUM)  
TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA GULO PUAN SEBAGAI  
SUMBER KALSIUM**

***THE EFFECT OF ADDITIONING FLOUR (NANOCALCIUM)  
BONES OF SNAKEFISH (*Channa striata*) ON THE  
PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF GULO PUAN AS  
A SOURCE OF CALCIUM***



**Yora Diantara  
05061282025046**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## ***SUMMARY***

**Yora Diantara**, The Effect of Addition of Snakehead Fish Bone Flour (Nanocalcium) (*Channa striata*) on the Physicochemical Characteristics of Gulo Puan as a Source of Calcium (Supervised by **Herpandi**).

Gulo puan is one of the typical foods from Pampangan sub-district, Ogan Komering Ilir district, South Sumatra. Gulo puan is made from buffalo milk and granulated sugar which is processed into caramel. Gulo puan is consumed by the local community as a snack or as an addition to cooking. This study aims to determine the effect of adding nanocalcium flour from snakehead fish bones (*Channa striata*) on the physicochemical characteristics of gulo puan as a source of calcium. This research method uses a quantitative method, with a Randomized Block Design (RAK) consisting of 4 treatments of different concentration additions and 3 repetitions, namely P1 = as a control, P2 = 10% nanocalcium flour from snakehead fish bones, P3 = 15% nanocalcium flour from snakehead fish bones and P4 = 20% nanocalcium flour from snakehead fish bones. The parameters analyzed in this study were water content, ash content, protein content, fat content, calcium content and sensory analysis including color, aroma, texture and taste. The water content ranged from 13.55% to 16.67%. Ash content ranges from 2.95% to 19.21%. Protein content ranges from 10.44% to 13.11%. Fat content ranges from 34.06% to 58.88%. Calcium content 0.11% to 2.76%. Color ranges from 1.56 to 3.56, Aroma ranges from 3.6 to 3.76, Texture ranges from 2.08 to 3.04, Taste ranges from 2.28 to 3.04.

Key words : Proximate analysis, Sensory analysis, Gulo puan, Calcium content

## RINGKASAN

**Yora Diantara**, Pengaruh Penambahan Tepung (Nanokalsium) Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Gulo Puan Sebagai Sumber Kalsium (Dibimbing oleh **Herpandi**).

Gulo puan merupakan salah satu makanan khas dari kecamatan Pampangan, kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Gulo puan berbahan dasar susu kerbau dan gula pasir yang diolah menjadi karamel. Gulo puan dikonsumsi oleh masyarakat setempat sebagai camilan ataupun tambahan untuk masakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus (*Channa striata*) terhadap karakteristik fisikokimia gulo puan sebagai sumber kalsium. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan perbedaan penambahan konsentrasi dan 3 kali pengulangan yaitu P1 = sebagai kontrol, P2 = 10% tepung nanokalsium tulang ikan gabus, P3 = 15% tepung nanokalsium tulang ikan gabus dan P4 = 20% tepung nanokalsium tulang ikan gabus. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium serta analisis sensori meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Kandungan kadar air berkisar antara 13,55% sampai 16,67%. Kadar abu berkisar 2,95% sampai 19,21%. Kadar protein berkisar 10,44% sampai 13,11%. Kadar Lemak berkisar 34,06% sampai 58,88%. Kadar Kalsium 0,11% sampai 2,76%. Warna berkisar antara 1,56 sampai 3,56, Aroma berkisar antara 3,6 sampai 3,76, Tekstur berkisar antara 2,08 sampai 3,04, Rasa berkisar antara 2,28 sampai 3,04.

Kata kunci : Analisis proksimat, Analisis sensoris, Gulo puan, Kadar kalsium

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG (NANOKALSIUM)  
TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA GULO PUAN SEBAGAI  
SUMBER KALSIUM**

***THE EFFECT OF ADDITIONING FLOUR (NANOCALCIUM)  
BONES OF SNAKEFISH (*Channa striata*) ON THE  
PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF GULO PUAN AS  
A SOURCE OF CALCIUM***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas  
Pertanian Universitas Sriwijaya



**Yora Diantara  
05061282025046**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

# PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG (NANOKALSIUM) TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA GULO PUAN SEBAGAI SUMBER KALSIUM

## SKRIPSI

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

Oleh:

**Yora Diantara**  
05061282025046

Indralaya, 10 Januari 2025

Pembimbing

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

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung (Nanokalsium) Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Karakteristik Gulo Puan Sebagai Sumber Kalsium” oleh Yora Diantara telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

1. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D. Ketua (.....)  
NIP. 19740421200112100
2. Prof. Dr. Ace Bachaki, S.PI., M.Si. Anggota (.....)  
NIP. 197606092001121001
3. Gama Dian Nugroho, S.Pi., M.Sc. Anggota (.....)  
NIP. 198803282020121010

Indralaya, 10 Januari 2025

Ketua Jurusan  
Perikanan

Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.S.  
NIP. 197602082001121003

Prof. Dr. Ace Bachaki, S.PI., M.Si.  
NIP. 197606092001121001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yora Diantara  
Nim : 05061282025046  
Judul : Pengaruh Penambahan Tepung (Nanokalsium) Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Fisikokimia Gulo Puan Sebagai Sumber Kalsium

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang 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 berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, 10 Januari 2025

  
(Yora Diantara)

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung (Nanokalsium) Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Gulo Puan Sebagai Sumber Kalsium”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Perikanan pada fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi ini penulis sangat berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si., selaku ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., selaku koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini sekaligus dosen pembimbing praktek lapangan.
4. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi dan selama perkuliahan.
5. Bapak Gama Dian Nugroho, S.Pi., M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., dan Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi, nasehat dan bimbingan yang diberikan selama perkuliahan.
7. Bapak/ibu dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan atas nasehat, ilmu dan saran yang diberikan selama masa perkuliahan.



8. Staf administrasi dan Analis laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama penelitian.
9. Orang tua saya yang hebat, tercinta dan tersayang, yang menjadi Ibu sekaligus Ayah untuk saya. Ibu sebagai surga dan dunia saya. Terima kasih yang teramat besar sudah mendampingi saya hingga selesai kuliah dan bisa berada dititik ini. Terima kasih sudah menjadi ibu terbaik yang selalu mengusahakan apapun. Terima kasih sudah kuat menjadi Ibu sekaligus Ayah untuk saya dan adik. Terima kasih atas semua perjuangan dan pengorbanan tulus dalam mengusahakan perjalanan dan pencapaian hidup saya selama ini, dan terima kasih juga sudah melangitkan begitu banyak doa-doa baik untuk saya dalam menyelesaikan perkuliahan ini hingga selesai. Bu, hiduplah lebih lama lagi, (Aamiin), karya tulis dan gelar ini yuk aa persembahkan untuk Ibu.
10. Yang tersayang dan tercinta adik saya yakni Resi Mangkubuana, terima kasih telah membantu, memberi dukungan, doa, dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sudah menjadi adik yang sangat luar biasa untuk saya sehingga menjadikan semangat saya untuk segera menyelesaikan pendidikan saya.
11. Cinta pertama dan sekaligus luka terhebat saya yakni Ayahanda Kasmani, terima kasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan saya, mendidik, membimbing, dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus, motivasi, serta dukungan dan mendoakan saya dalam keadaan apapun agar saya mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi di masa depan. Dan terima kasih atas rasa sakit, trauma yang diberikan kepada saya, Ibu dan adik sejak 2 tahun terakhir. “Tidak ada anak perempuan yang ingin kehilangan kasih sayang dari ayahnya, proses dewasa kehilangan peran ayah itu lebih sakit.” semoga ayah sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
12. Uwak saya yakni bapak Haryanto dan bapak Kasmadi, S.P. Terima kasih atas segala perjuangan untuk membiayai kuliah saya diakhir semester sampai

selesai tanpa kurang sedikit pun. Terima kasih sudah memberikan fasilitas yang sangat layak diakhir perjalanan kuliah saya.

13. Uwak saya yakni Ibu Ripa Aryani, Ibu Termina, Ibu Reni, Ibu Nuryani, Bapak Burhan, Bapak Janiman dan sepupu saya Wati Fatmala, S.Hut. Tania Larasati, S.P. Hani Tea. Terima kasih selalu mendoakan kesuksesan pendidikan saya hingga saya berada dititik ini serta selalu memberikan dukungan dan dorongan semangat, mengajarkan untuk tidak mudah lelah, menyerah dan mengingatkan untuk selalu mensyukuri atas semua rahmat dan kebahagiaan yang telah dicapai.
14. Sahabat terbaik saya yakni Ida Lestari, S.Pd. dan Baiq Ratu Gede Wirhadikusumah. Terima kasih telah menjadi saudara tak sedarah yang masih bertahan hingga saat ini, terima kasih untuk segala warna yang diberikan dalam hidup saya, terima kasih atas segala doa, nasehat, dukungan serta semangat yang tiada hentinya kepada penulis. Dan terima kasih sudah menemani saya selama proses menempuh pendidikan dari semasa SMK hingga kini menempuh tahap akhir kuliah.
15. Sahabat seperjuangan saya yakni Dewi Fadila, Puji Ayu Lestari, S.Pi dan Mifta Intan Sari, S.Pi. Terima kasih sudah menjadi sahabat seperjuangan saya dalam meraih pendidikan saya, terima kasih atas segala semangat, doa serta dukungan yang luar biasa diberikan untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah menemani saya dan mendengarkan segala keluh kesah saya selama menyelesaikan proses perkuliahan ini.
16. Kucing kesayangan saya yang bernama Bibbu Qodraturallah, yang telah dianggap seperti anak sendiri. Terima kasih telah setia menghibur dan menemani dikala sedih.
17. Kak Desi, Frandhini Kenaya Cesar, Martina Ulantari, Dini Irmayani Sinaga, Nazah Meizela, M Steven Syahari, Julaika Awalia, S.Pi. Muhammad Aqil Farhan, S.Pi. Irpan Setiawan, Qurrotu Aini, S.P.i. Ega Hardianti, S.Pi. Danes Giostora, S.Pi. Poni Ramadhani, Kak Melni T. Lestari Tampubolon, S.Pi. Nabila Mutiara Putri, Indah Mutiara Sari, Ella Usmawati, Noki Rahma Nurazani, S.Pi. Ryansyah Halizar, S.Pi. Wahyu Perdana, S.Pi. Terima kasih

atas dukungan dan bantuannya selama masa studi akademik hingga selesainya tugas akhir ini.

18. Seluruh rekan-rekan Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2020, kakak tingkat maupun adik tingkat, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama masa studi akademik hingga selesainya tugas akhir ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari bahwa masih banyak tidak sempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY.....	ii
RINGKASAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus.....	4
2.2. Tepung Ikan.....	5
2.3. Tepung Tulang Ikan.....	6
2.4. Nanokalsium.....	7
2.5. Gulo Puan.....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Cara Kerja.....	10
3.4.1. Proses Pembuatan Gulo Puan.....	10
3.4.2. Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan Gabus.....	10
3.4.3. Proses Pembuatan Nanokalsium Tepung Tulang Ikan Gabus.....	11

3.5. Parameter Pengamatan.....	11
3.5.1. Analisis Proksimat.....	11
3.5.1.1. Analisa Kadar Air (AOAC, 2005).....	11
3.5.1.2. Analisa Kadar Abu (AOAC, 2005).....	12
3.5.1.3. Analisa Kadar Protein (AOAC, 2005).....	13
3.5.1.4. Analisa Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	14
3.5.1.5. Analisa Kadar Kalsium.....	14
3.5.2. Analisis Sensori.....	15
3.6. Analisis Data.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Kadar Air.....	16
4.2. Kadar Abu.....	17
4.3. Kadar Protein.....	18
4.4. Kadar Lemak.....	20
4.5. Kadar Kalsium.....	21
4.6. Warna.....	23
4.7. Aroma.....	24
4.8. Tekstur.....	25
4.9. Rasa.....	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan Gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	4
Gambar 4.1. Histogram rerata kadar air gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	16
Gambar 4.2. Histogram rerata kadar abu gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	17
Gambar 4.3. Histogram rerata kadar protein gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	19
Gambar 4.4. Histogram rerata kadar lemak gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	20
Gambar 4.5. Histogram rerata kadar kalsium gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	21
Gambar 4.6. Histogram rerata warna gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	23
Gambar 4.7. Histogram rerata aroma gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	24
Gambar 4.8. Histogram rerata tesktur gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	25
Gambar 4.9. Histogram rerata rasa gulo puan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	26

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat Mutu Tepung Tulang (SNI 7994:2014).....	7
Tabel 3.1. Formulasi pembuatan gulo puan dengan penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus.....	10

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	34
Lampiran 2. Kuisisioner Panelis Uji Mutu Hedonik Gulo Puan dengan Penambahan Tepung Nanokalsium Tulang Ikan Gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	35
Lampiran 3. Perhitungan Analisa Kadar Air.....	36
Lampiran 4. Perhitungan Analisa Kadar Abu.....	36
Lampiran 5. Perhitungan Analisa Kadar Protein.....	37
Lampiran 6. Perhitungan Analisa Kadar Lemak.....	38
Lampiran 7. Perhitungan Analisa Kadar Kalsium.....	39
Lampiran 8. Perhitungan Uji Sensori.....	41
Lampiran 9. Hasil Uji Lanjut <i>Multiple Comparison Tests</i> .....	42



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 11. Latar Belakang

Gulo Puan adalah salah satu kuliner khas dari Kecamatan Pampangan, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Sumatera Selatan. Kata "gulo" berarti gula, sedangkan "puan" berarti susu. Hidangan ini terbuat dari pengolahan gula dan susu yang dikombinasikan menjadi karamel. Tradisi ini tumbuh dan berkembang di Kecamatan Pampangan, di mana banyak masyarakat setempat terlibat dalam beternak kerbau rawa (Sartika *et al.*, 2019). Kerbau rawa Pampangan dimanfaatkan tidak hanya untuk dagingnya, tetapi juga untuk susu yang dihasilkan dengan jumlah sekitar 1 hingga 1,5 liter per ekor setiap hari (Damayanthi *et al.*, 2014).

Susu kerbau rawa mengandung protein dan lemak masing-masing sebesar  $5,14 \pm 0,37\%$  dan  $7,23 \pm 1,58\%$ , yang lebih tinggi dibandingkan susu kerbau sungai, dengan kandungan protein  $4,13 \pm 0,73\%$  dan lemak  $4,68 \pm 0,41\%$  (Pandey dan Voskuil, 2011). Selain itu, susu kerbau rawa juga kaya akan berbagai nutrisi penting, seperti kalsium sebanyak 163,19 mg, fosfor 111,36 mg, dan zat besi sebesar 0,135 mg. Nutrisi lainnya meliputi seng 0,24 mg, natrium 51,61 mg, kalium 167,18 mg, magnesium 29,56 mg, serta tembaga dan mangan masing-masing sebesar 0,04 mg dan 0,02 mg (Soliman, 2005).

Salah satu nutrisi penting bagi tubuh adalah kalsium. Asupan kalsium yang memadai berperan dalam peningkatan massa tulang. Rata-rata asupan kalsium di Indonesia berkisar antara 254 mg per hari per orang (Kamalia *et al.*, 2017). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun (2013), konsumsi kalsium yang dianjurkan bagi setiap orang dewasa adalah antara 1000 hingga 1500 mg per hari. Menurut Panjaitan (2016), Jika seseorang tidak mendapatkan asupan kalsium yang cukup, mereka berisiko lebih tinggi mengalami penyakit atau masalah kesehatan, seperti tulang yang lemah, mudah patah, dan rapuh. Kalsium dapat ditemukan dengan mudah dalam berbagai makanan, seperti susu, keju, dan ikan (Kartono dan Soekatri, 2004).

Indonesia adalah negara yang kaya akan hasil laut, termasuk ikan gabus. Ikan gabus yang merupakan spesies asli perairan Indonesia, memiliki peran penting dalam sektor perikanan. Dengan dagingnya yang tebal dan berkualitas, ikan gabus sangat cocok dijadikan bahan baku untuk berbagai produk olahan (Asikin dan Kusumaningrum, 2017). Pengolahan makanan berbasis ikan sering kali menghasilkan limbah yang tidak diinginkan. Limbah tersebut meliputi bagian-bagian seperti kepala, ekor, sirip, tulang, dan jeroan ikan (Thalib, 2009). Tulang ikan adalah salah satu jenis limbah padat yang dihasilkan selama proses pengolahan ikan. Limbah ini sulit terurai oleh mikroorganisme dan mengandung berbagai zat penting, seperti kalsium, fosfor, serta nitrogen, yang termasuk asam amino penyusun protein kolagen (Edam, 2016). Tulang ikan kaya akan mineral, terdiri dari sekitar 85% kalsium fosfat, 14% kalsium karbonat, dan 1% magnesium, sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap nilai gizi makanan (Puji *et al.*, 2014). Tulang ikan yang memiliki kandungan kalsium tinggi dapat diolah menjadi tepung tulang ikan.

Tepung tulang ikan adalah produk yang dihasilkan dari pengawetan tulang ikan, yang dikeringkan dan digiling menjadi tepung halus. Produk ini mengandung banyak nutrisi, terutama kalsium dan fosfor. Kandungan kalsium dalam tepung tulang ikan dapat bervariasi, tergantung pada jenis ikan yang digunakan serta metode pengolahannya (Pratama *et al.*, 2014). Berbagai penelitian mengenai pengolahan tepung tulang ikan telah banyak dilakukan, terutama dalam konteks fortifikasi makanan. Salah satu contohnya adalah pemanfaatan tepung tulang ikan gabus dalam pembuatan kerupuk sebagai sumber kalsium (Putra *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian tersebut, gula puan dikembangkan dengan penambahan tepung tulang ikan gabus untuk meningkatkan kandungannya.

### **1.1. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus mempengaruhi karakteristik fisikokimia gula puan terutama pada kalsium?
2. Bagaimana penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus mempengaruhi sensoris gula puan?
3. Konsentrasi manakah yang paling baik digunakan?

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus (*Channa striata*) terhadap karakteristik fisikokimia gula puan sebagai sumber kalsium.

## **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat terkait pengaruh penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus (*Channa striata*) terhadap karakteristik fisikokimia gula puan sebagai sumber kalsium.

## **1.4. Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus (*Channa striata*) tidak berpengaruh secara signifikan sebagai penambahan kalsium pada gula puan.

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung nanokalsium tulang ikan gabus (*Channa striata*) berpengaruh secara signifikan sebagai penambahan kalsium pada gula puan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association Official Analytical Chemistry. 2005. Official Methods of Analysis. Arlington, New York.
- Adawiyah, A., & Selviastuti, R. (2014). Serburia Suplemen Tulang Ikan Bandeng Dengan Cangkang Kapsul Alginat Untuk Mencegah Osteoporosis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 4(1), 53-59.
- Asikin, A. N dan Kusumaningrum, I. 2016. Uji Organoleptik Amplang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Yang Difortifikasi dengan Tepung Tulang Ikan Belida. *Media Sains*, 9 (2), 152-161.
- Asikin, A. N dan Kusumaningrum I. 2017. Edible portion dan kandungan kimia ikan gabus (*Channa striata*) hasil budidaya kolam di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. (online). 14 Maret 2017. Tersedia di: [10.31602/zmip.v42i3.885](https://doi.org/10.31602/zmip.v42i3.885). (05 Februari 2024).
- Bozzini, E. C., Graciela, C., Rosa, M. A., and Clarissa, B. 2011. Bone mineral density and bone strength from mandible of chronically protein restricted rat. *Acto odontol latinoam. Journal Acta Odontol. Latinoam*, 24(3), 223-228.
- Cucikodana, Y, Supriadi, A, dan Purwanto, B. 2012. Pengaruh perbedaan suhu perebusan dan konsentrasi NaOH terhadap kualitas bubuk tulang ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Fishtech*, 1(1): 91-101.
- Damayanthi, E., Hasinah, H., Setyawardani, T., Rizqiati, H., dan Putra, S. 2014. Karakteristik susu kerbau sungai dan rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(2), 67 -73.
- Edam, M. 2016. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Terhadap Karakteristik FisikoKimia Bakso Ikan. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2), 83-90.
- Fahmi, Syahrul., dan Laksono, T. 2015. Pengaruh pengolahan tepung ikan selama masa penyimpanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 41-50.
- Febrina, L. 2010. *Analisis Usaha Ternak Kerbau pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Provinsi Sumatera Barat*. Tesis. Universitas Andalas.
- Ferazuma, H., Marliyati, S.A., Amalia, L. 2011. Substitusi tepung kepala ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus sp.*) untuk meningkatkan kandungan kalsium crackers. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 6(1):18-27.

- Hamad, M. N. E., dan Baiomy, A. A. 2010. Physical properties and chemical composition of cow's and buffalo's milk in Qena governorate. *Journal Food and Dairy Science*, 1(7), 397-403.
- Haniffa, M. A. K., Sheela, P. A. J., Kavitha, K. and Jais A. M. M. 2014. Salutary value of haruan, the striped snakehead *Channa striata*. *Journal Asian Pacific of Tropical Biomedicine*, 4 (1).
- Hemung, B. 2013. Properties Of Tilapia Bone Powder And Its Calcium Bioavailability Based On Transglutaminase Assay. *International Journal Of Bioscience, Biochemistry And Bioinformatics*, 3(4), 306-309.
- Imra, I., Akhmadi, M. F., dan Maulianawati, D. 2019. Fortifikasi kalsium dan fosfor pada crackers dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(1), 49-54.
- Irianto, H. E., dan Giyatmi, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ismail, Y. N. N., Solang, M., dan Uno, W. 2020. Komposisi Proksimat Dan Indeks Glikemik Nira Aren. *Jurnal UNJA*, 13(2), 1-9.
- Kariono, K. 2018. Kebangsaan dan Jelatahnya Gulo Puan (Online). Tersedia di: <https://www.kompasiana.com/kartika.l.kariono/5ab10e97f13344685a5d51c2/kebangsaan-dan-jelatahnya-gulo-puan?page=all>. (Diakses tanggal 05 Februari 2024).
- Ketaren, S. 2005. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Khuldi, A., Kusumaningrum, I. dan Asikin, A.N. 2006. Pengaruh Frekuensi Perebusan terhadap Karakteristik Tepung Tulang Ikan Belida (*Chitala sp*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 21(2): 32-40.
- Kusumaningrum, I., Sutono, D., dan Pamungkas, B. F. 2016. Pemanfaatan tulang ikan belida sebagai tepung sumber kalsium dengan metode alkali. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(2), 148-155.
- Lekahena, V., Didah, N. F., Rizal, S., dan Peranginangin. 2014. Karakterisasi fisikokimia nanokalsium hasil ekstraksi tulang ikan nila menggunakan larutan basa dan asam. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(1), 57-64.
- Lestari, W., dan Dwiyanana, P. 2016. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp*) dalam Bentuk Tepung Pada Pembuatan Stick. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(2), 46-53.
- Malde, M.K., Bugel, S., Kristensen, M., Malde, K., Graff, I.E., Pedersen, J.I. 2010. Calcium from salmon and cod bone is wellabsorbed in young healthy men:

- a doubleblindedrandomised crossover design. *Nutrition and Metabolism*, 61(7):1-9.
- Mohtar, N. F., Perera, C. O., and Quek, S. Y. 2011. Utilisation of gelatine from NZ hoki (*Macruronus novaezelandiae*) fish skins. *International Food Research Journal*, 18(3): 1111-1115.
- Ningsih, W. I., Fitriani U. A., Ramdika S. B., dan Harwanto, F. 2024. Analisa Proksimat, Indeks Glikemik, dan Beban Glikemik pada Gulo puan: Makanan Khas Pampangan, Sumatera Selatan. *National Nutrition Journal*, 19(3): 216–225.
- Pandey, G. S., and Voskuil, G. C. J. 2011. Manual on Milk Safety. Zambia : Golden Valley Agricultural Research Trust. *Journal of Animal Sciences*, 12(2).
- Pariyanto, P., Hidayat, T., dan Sulaiman, E. 2021. Studi Populasi Ikan Gabus (*Channa striata*) Di Sungai Air Manna Desa Lembak Kemang Kabupaten Bengkulu Selatan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 1(2), 53-60.
- Paul, D. K., Islam, R., and Sattar, M. A. 2013. Physico-chemical studies of lipids and nutrient contents of *Channa striatus* and *Channa marulius*. *Journal Fish. Aquat Sci*, 13(1), 487-493.
- Petenuci, M.E., Stevanato, F.B., Visentainer, J.E.L, Matsushita, M., Garcia, E.E., de Souza, N.E., Visentainer, J.V. 2008. Fatty acid concentration, proximate composition, and mineral composition in fishbone flour of Nile Tilapia. *Archivos Latino Americanos de Nutricion*, 58(1):87-90.
- Pratama, R., Rostini, I., dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika*, 5(1), 30-39.
- Puji, Sofia, A., Tengku, A., Abu, dan Hanifah. 2014. Potensi Abu Dari Tulang Ikan Tongkol Sebagai Adsorben Ion Mangan Dalam Larutan. *Jurnal Online Mahasiswa Mipa*, 1(2), 1-9.
- Putra, M. R. A., Nopianti, R. dan Herpandi. 2015. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Kerupuk sebagai Sumber Kalsium. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 128-139.
- Putranto, H. F., Asikin, A. N. dan Kusumaningrum, I. 2015. Karakteristik tepung tulang ikan belida (*Chitala sp*) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Jurnal Ziraa'ah*, 40(1): 11-20.
- Sartika, D., Imelda Saluza, I., Roswaty. 2019. Branding Produk Gulo Puan dan Produk Inovasi Gulo Puan (Puan Candy) Sebagai Makanan Khas

- Palembang dari Ogan Komering Ilir (OKI). *Jurnal Riset Industri*, 2(2), 212-220.
- Setyaningrum, C., Fernandez, I., dan Nugrahedi, R. 2017. Fortifikasi guava (*Psidium Guajava L*) jelly drink dengan zat besi organik dari kedelai (*Glycine Max L*) dan kacang hijau (*Vigna Radiate L*). *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 10-16.
- Songchotikunpan, P., Tattiyakul, J. and Supaphol, P. 2008. Extraction and electrospinning of gelatin from fish skin. *International Journal of Biological Macromolecules*. 42(2), 247-255.
- Stevani, M. 2015. Karakteristik mi basah dengan penambahan tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*) dan iota karagenan. [Skripsi]. Inderalya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Sudargo, T. dan Aristasari, T. 2018. *1000 Hari Pertama Kehidupan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Syadeto, H. S., Sumardianto, S., dan Purnamayati, L. 2017. Fortifikasi tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Sebagai sumber kalsium dan fosfor serta mutu cookies. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 3 (1).
- Tawali, A. B., Roreng, M. K., Mahendradatta, M. dan Suryani. 2012. Difusi Teknologi Produksi Konsentrat Protein dari Ikan Gabus Sebagai Food Supplement Di Jayapura. *Jurnal PG*.
- Thalib, A. 2009. *Pemanfaatan tepung tulang ikan madidihang sebagai sumber kalsium dan fosfor untuk meningkatkan nilai gizi makaroni*. Tesis. Insitut Pertanian Bogor.
- Trilaksani, W., Salamah, E., dan Muhammad. 2006. Pemanfaatan Limbah Ikan Tuna (*Thunnus sp*) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(2).
- Winarno, G. F. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.