

**DAYA TERIMA KERUPUK TETULILA DENGAN VARIASI PENGGUNAAN
TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG TULANG IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

KARYA TULIS ILMIAH



SINTA NAIBAHO

P01031120035

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2023**

**DAYA TERIMA KERUPUK TETULILA DENGAN VARIASI PENGGUNAAN
TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG TULANG IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

Karya Tulis Ilmiah ini ditulis sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi
Diploma III di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan
Kemenkes Medan



SINTA NAIBAHO

P01031120035

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2023**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Daya Terima Kerupuk Tetulila Dengan Variasi
Penggunaan Tepung Tapioka dan Tulang Ikan Nila
(*Oreochromis niloticus*)
Nama Mahasiswa : Sinta Naibaho
Nomor Induk Mahasiswa : P01031120035
Program Studi : Diploma III Gizi

Menyetujui :



1/11/2023

Novriani Taringan DCN, M.Kes

Pembimbing Utama



Dr. Tetty Herta Doloksaribu, STP, MKM

Anggota Penguji



Dini Lestrina, DCN, M.Kes

Anggota Penguji

Mengetahui :
Ketua Jurusan



Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes
NIP : 196906231990032001

Tanggal Lulus : 20 Juni 2023

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Daya Terima Kerupuk Tetulila Variasi Penggunaan Tepung Tapioka dan Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan ketulusan hati maka penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Novriani Tarigan, DCN, M.kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dengan penuh kesabaran membimbing, memberikan nasehat dan motivasi dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. Dr.Tetty Herta Doloksaribu, STP, MKM yang telah bersedia menjadi dosen anggota penguji saya.
4. Dini Lestrina, DCN, M.Kes yang telah bersedia menjadi dosen anggota penguji saya.
5. Kedua orang tua tercinta, Manahan Naibaho dan Dameria Sianturi, serta abang, kakak, adik tercinta yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang tulus selama ini yang tidak dapat terbalaskan.
6. Teman seperjuangan dan teman satu bimbingan yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas kerjasama, motivasi, serta dukungannya selama proses penulisan usulan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih belum sempurna. Namun demikian, semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis

ABSTRAK

SINTA NAIBAHO “DAYA TERIMA KERUPUK TETULILA DENGAN VARIASI PENGGUNAAN TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG TULANG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)” (DIBAWAH BIMBINGAN NOVRIANI TARIGAN)

Tulang ikan nila merupakan limbah dari industri pengolahan ikan yang ada di Sumatera Utara. Dari hasil uji laboratorium diketahui kadar kalsium tepung tulang ikan nila sebesar 25.722 mg/100 gram bahan. Menambahkan tepung tulang ikan nila pada kerupuk mungkin dapat menjadi alternative makanan bagi anak-anak untuk mencukupkan kebutuhan kalsium. Kalsium merupakan mineral paling penting untuk anak, karena kebutuhan kalsium anak meningkat. Penelitian ini bertujuan mengetahui daya terima kerupuk tetulila dengan variasi penambahan tepung tulang ikan nila. Jenis penelitian adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 3 perlakuan, 1 (satu) kontrol dan 2 (dua) kali pengulangan. Kontrol (K0) menggunakan tepung tapioka 100%, Perlakuan (K1) 85 gr tepung tapioka + 15 gr tepung tulang ikan nila, perlakuan (K2) 80 gr tepung tapioka + 20 gr tepung tulang ikan nila, Perlakuan (K3) 75 gr tepung tapioka + 25 gr tepung tulang ikan nila. Tulang ikan nila diolah dengan cara dikeringkan pada cabinet dryer, kemudian dihaluskan. Selanjutnya diolah menjadi kerupuk dan dijemur dengan panas matahari selama 3 hari. Uji panelis dilakukan oleh panelis tidak terlatih yaitu mahasiswa Jurusan Gizi sebanyak 50 orang. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik yang meliputi uji warna, aroma, tekstur, dan rasa dari kerupuk tetulila. Daya terima kerupuk tetulila yang paling disukai panelis adalah perlakuan K3. Pengolahan kerupuk ini perlu disosialisasikan kepada masyarakat agar menjadi inovasi pemanfaatan pangan lokal yang tinggi kalsium.

Kata kunci : Tepung tulang ikan nila, Kerupuk

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	4
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Ikan Nila	5
B. Tulang Ikan Nila	8
C. Makro Mineral	11
D. Kerupuk	13
E. Uji Sensori	16
F. Jenis Panelis	17
G. Kerangka Konsep	18
H. Definisi Operasional	20
I. Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	22
C. Alat dan Bahan	24
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	27
E. Pengolahan dan Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil	29
B. Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Gizi Ikan nila.....	9
2. Kebutuhan Gizi Anak	12
3. Syarat mutu kerupuk.....	14
4. Defenisi Operasional.....	19
5. Penentuan bilangan acak.....	23
6. Layout percobaan.....	24
7. Bahan pembuatan kerupuk.....	25

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Tulang Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	8
2. Kerupuk Mentah	13
3. Kerupuk Matang.....	13
4. Kerangka Konsep	18
5. Diagram alir pembuatan tepung tulang ikan	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Laboratorium.....	44
2. Surat Pernyataan Menjadi Panelis.....	45
3. Formulir Uji Sensori.....	46
4. Hasil Uji Spss Perencanaan Anggaran Biaya Penelitian.....	47
5. Lembar Bukti Bimbingan.....	55
6. Dokumentasi Pembuatan Tepung Tulang Ikan Nila.....	57
7. Dokumentasi proses pembuatan kerupuk tulang ikan nila.....	58
8. Nilai Zat Gizi Pada Kerupuk Tulang Ikan Nila.....	63
9. Dokumentasi Uji Sensori.....	63
10. Analisis Biaya.....	65
11. Daftar Riwayat Hidup	66
12. Surat Pernyataan	67

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kerupuk adalah makanan kering yang terbuat dari bahan dasar tepung tapioka dan banyak disukai oleh masyarakat. Kerupuk bertekstur garing dan dijadikan sebagai makanan selingan, pelengkap berbagai makanan Indonesia seperti nasi goreng, gado-gado, soto, bubur ayam bahkan ada juga orang menganggap kerupuk sebagai lauk sehari-hari. Berdasarkan jenis kerupuk bisa ditemukan dipasaran dengan berbagai merek, rasa dan bentuk. Harga kerupuk didalam negeri sangat bervariasi tergantung kualitas rasa, pembungkusan dan merek. (Kusmartini *et al.*, 2022).

Salah satu contoh kerupuk yang dapat dijumpai dimasyarakat adalah kerupuk ikan yang dibuat dari tepung tapioka dengan tambahan bawang putih. Kebanyakan produk tersebut dijumpai dalam bentuk bulat oval. Kerupuk ikan disukai masyarakat karena mudah didapat, rasanya gurih serta murah harganya.

Kerupuk sangat disukai masyarakat khususnya anak kecil karena rasanya yang gurih. Oleh karena itu dalam pembuatan kerupuk perlu ditambahkan bahan lain yang kandungan gizinya relatif tinggi, sehingga kerupuk sebagai makanan selingan dan ringan dapat menyumbangkan asupan gizi bagi yang mengkonsumsinya, serta dapat meningkatkan nilai ekonomis dari kerupuk (Kiptiah, Hairiyah and Susanto, 2021). Bahan baku yang paling banyak digunakan untuk pembuatan kerupuk adalah tepung tapioka. Kerupuk umumnya tidak terlalu memperhatikan kandungan nilai gizinya sehingga saat ini semakin banyak jenis kerupuk yang dikembangkan untuk memperbaiki cita rasa serta nilai gizi dari kerupuk. Jenis kerupuk yang berkembang di pasar sudah banyak, salah satunya adalah kerupuk rambak. Kerupuk rambak merupakan kerupuk yang terbuat dari tepung tapioka saja (Mahbubah and Hidayat, 2022). Kerupuk yang menggunakan tepung tapioka memiliki warna putih, tekstur yang berongga, kasar, kurang renyah, ukuran porinya besar dan tidak seragam serta kurang

memiliki cita rasa.

Tulang ikan digunakan sebagai bahan untuk menambah aroma dan rasa serta meningkatkan kandungan gizi pada kerupuk terutama kalsium dan protein. Pada penelitian ini tepung tulang ikan nila digunakan sebagai bahan untuk diversifikasi produk kerupuk. Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengolahan hasil sampingan ikan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal terutama untuk bahan pangan (Pangestika, Putri and Arumsari, 2021). Pembuatan tepung tulang ikan berbahan dasar tulang ikan nila dapat menjadi suatu bentuk alternatif bahan pangan. Penggunaan tepung tulang ikan sebagai bahan tambahan pada pembuatan kerupuk merupakan salah satu alternatif penggunaan yang menjanjikan, terutama dari segi kualitas zat gizi yang dihasilkan.

Sebagian besar sumber kalsium makanan berasal dari susu, namun harga susu masih dianggap mahal oleh sebagian orang, sehingga perlu dicari sumber kalsium alternatif yang lebih murah, mudah didapat dan mudah diserap secara alami. Sampai saat ini kalsium dari hewan seperti tulang ikan belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Tulang ikan merupakan salah satu bentuk limbah dari industri pengolahan ikan yang kandungan kalsiumnya paling tinggi pada tulang ikan (Trilaksani, Salamah and Nabil, 2021).

Berdasarkan Informasi Perusahaan PT Aquafarm Nusantara Sei buluh Sei rampah mengusahakan ikan nila fillet dari petugas perusahaan produksi tulang ikan nila yang habis terjual mencapai 150-300 kg perhari. Harga jual tulang ikan tersebut Rp.3.500,00 per kilogram.

Beberapa alasan pemilihan tulang ikan nila antara lain mudah didapatkan dan harga tulang ikan nila terjangkau sebagai salah satu pengembangan produk pangan yang memanfaatkan tulang ikan nila sebagai sumber kalsium dan protein. Kalsium pada tulang ikan lebih banyak dibandingkan dengan daging ikan karena komponen penyusun tulang ikan adalah 10,25% fosfor, 22,96% kalsium (Baba *et al.*, 2021).

Kandungan kalsium tulang ikan yang tinggi menunjukkan bahwa tulang ikan dapat memberikan asupan kalsium harian yang cukup, karena dalam

Permenkes RI No.28 anjuran asupan kalsium perhari anak umur 1 sampai 9 tahun adalah 650-1000 mg. Kekurangan kalsium menyebabkan stunting pada anak dan menghambat pertumbuhan tulang. Dengan mempertimbangkan tingginya kebutuhan kalsium dan beratnya akibat kekurangan kalsium, maka perlu diupayakan peningkatan jenis makanan berkalsium yang dikonsumsi anak untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan kalsium (Amalina, 2018).

Pada uji pendahuluan peneliti mencoba mengolah kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan dengan 5 perlakuan yaitu perlakuan K0 100% tepung tapioka sebagai kontrol , K1 90%, K2 85%, K3 80%, K4 75%. Penambahan tepung tulang ikan nila yaitu perlakuan, K0 0% sebagai kontrol, K1 10 %, K2 15%, K3 20%, K4 25% semua perlakuan berhasil di jadikan kerupuk dengan warna kecoklatan, teksturnya lebih padat, halus, renyah, ukuran porinya kecil serta memiliki cita rasa yang enak serta berkalsium dan protein yang tinggi.

Dari hasil pendahuluan yang telah dilakukan, dari 5 perlakuan, terdapat 3 perlakuan berdasarkan perhitungan nilai zat gizi yang paling tinggi adalah perlakuan K2 15%, K3 20%, K4 25%. Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas penulis berharap dengan adanya produk kerupuk dengan variasi penambahan tepung tulang ikan nila, bertujuan untuk melakukan penelitian tentang “Daya Terima Kerupuk tetulila dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*)”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana daya terima kerupuk tetulila dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*)?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui daya terima kerupuk dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis Niloticus*).

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai daya terima kerupuk dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) meliputi warna.
- b. Menilai daya terima kerupuk dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) meliputi tekstur.
- c. Menilai daya terima kerupuk dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) meliputi aroma.
- d. Menilai daya terima kerupuk dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) meliputi rasa.

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi tentang penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila menjadi olahan kerupuk.
2. Diketahui daya terima kerupuk tetulila dengan variasi penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila yang paling disukai panelis yaitu K3 dengan penggunaan 75 gr tepung tapioka dan 25 gr tepung tulang ikan nila
3. Sebagai sumber informasi untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Nila

1. Definisi Ikan Nila

Ikan nila merupakan komoditas perairan darat yang banyak digemari oleh masyarakat, baik lokal maupun mancanegara. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan air tawar yang termasuk dalam famili cichlid yang hanya berasosiasi dengan Afrika dan Timur Tengah. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan pertama yang dibudidayakan di dunia (Anshary *et al.*, 2022).

Ikan nila adalah pengembangan dari ikan hasil introduksi dari luar negeri yang di import oleh balai penelitian perikanan air tawar untuk memperkaya ikan budidaya di Indonesia. Ikan nila diminati oleh petani maupun konsumen di Indonesia karena memiliki beberapa keunggulan. Seperti pertumbuhan yang cepat, mudah dikembangbiakkan, toleran terhadap perubahan kondisi lingkungan dan dapat dipelihara diberbagai wadah pemeliharaan (kolam pekarangan, kolam tadah hujan, atau di sawah). Pemasaran ikan nila sangat luas, termasuk pasar lokal dan luar negeri, karena masyarakat terutama jepang dan singapura menyukainya. Ditinjau dari prospeknya baik di dalam maupun luar negeri, budidaya ikan nila sangat bagus, sehingga perlu langkah-langkah yang baik seperti pemberian makanan yang berkualitas, kualitas air juga diperhatikan agar produksinya dapat memenuhi standar kebutuhan masyarakat (Ramlah *et al.*, 2016).

Ikan nila memiliki mata yang besar menonjol, ikan nila memiliki lima buah sirip. Sirip ekor, sirip punggung dan sirip ekor ikan nila memiliki ciri morfologi berupa belang-belang hitam vertikal. sirip ekor bulat, dengan enam garis vertikal dan ujung merah melingkar; Sirip punggung memiliki delapan garis vertikal; dan sisi badan memiliki delapan garis vertikal. Panjang dan lurus, dengan mata besar dan ujung berwarna putih, badannya panjang dan kurus (Toja,2022).

2. Produksi Ikan Nila

Produksi ikan nila mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada tahun 2016-2020. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2020) mengeluarkan data rata-rata peningkatan produksi ikan nila pada tahun 2016-2020, yakni sebesar 4,02%. Produksi ikan nila pada tahun 2016 mencapai 1.114.156,31 ton dan tahun 2017 mencapai 1.288.735,03 ton. (DJPB 2020). Mengacu pada data tersebut, memperlihatkan bahwa ikan nila merupakan komoditas perikanan yang memiliki prospek cerah dan menguntungkan.

3. Kandungan Gizi Ikan Nila

Berikut ini adalah kandungan gizi ikan nila per 100 gram

Tabel 1. Kandungan gizi ikan nila 100 gr

Kandungan zat gizi	Jumlah
Air (g)	15.2
Energi (kal)	582
Protein (g)	68.3
Lemak (g)	15.2
Karbohidrat (g)	37.2
Serat (g)	0.0
Abu (g)	14.1
Kalsium (mg)	3258
Fosfor (mg)	1699
Besi (mg)	4.3
Natrium (mg)	
Kalium (mg)	
Tembaga (mg)	
Seng (mg)	
Retinol (mcg)	15
B- kar (mcg)	
Kar-Total (mcg)	20.0
Thiamin (mg)	0,27
Riboflavin (mg)	
Niasin (mg)	
Vit-C (mg)	7

Sumber : (TKPI, 2017)

B. Tulang Ikan Nila

1. Pengertian Tulang

Tulang ikan nila merupakan salah satu bagian tubuh dari ikan nila yang sudah di pisahkan dari daging ikan nila. Pengolahan tulang ikan yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia.



Gambar 1. Tulang Ikan Nila

2. Manfaat Tulang Ikan Nila

Tulang ikan nila selama ini hanya dimanfaatkan menjadi pakan ternak, sehingga hanya meningkatkan sedikit nilai ekonomis, bahkan biasanya tulang ikan dibuang begitu saja. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan suatu upaya pemanfaatan tulang ikan menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat, salah satunya adalah dengan mengolah limbah tulang ikan menjadi tepung.

Pemanfaatan tulang ikan nila sebagai salah satu sumber bahan merupakan upaya yang dapat meningkatkan nilai tambah tulang ikan, karena selama ini pemanfaatan tulang ikan tersebut masih terbatas pada pembuatan tepung tulang untuk pakan ternak atau dibuang begitu saja, padahal tulang ikan nila memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi (Junianto *et al.*, 2022)

3. Tepung Tulang Ikan Nila

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengolahan hasil sampingan ikan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal terutama untuk bahan pangan (Pangestika, Putri and Arumsari, 2021). Pembuatan tepung tulang ikan berbahan dasar tulang ikan nila dapat menjadi suatu bentuk alternatif bahan pangan. Penggunaan tepung tulang ikan sebagai bahan tambahan pada pembuatan kerupuk merupakan salah satu alternatif penggunaan yang menjanjikan, terutama dari segi kualitas zat gizi yang dihasilkan.

4. Hasil Olahan Tepung Tulang Ikan

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengolahan hasil sampingan ikan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal terutama untuk bahan pangan (Pangestika, Putri and Arumsari, 2021). Pembuatan tepung tulang ikan berbahan dasar tulang ikan nila dapat menjadi suatu bentuk alternatif bahan pangan. Penggunaan tepung tulang ikan sebagai bahan tambahan pada pembuatan kerupuk merupakan salah satu alternatif penggunaan yang menjanjikan, terutama dari segi kualitas zat gizi yang dihasilkan.

5. Cara Pembuatan Tepung Tulang Ikan Nila

Proses pembuatan tepung tulang ikan nila yang dijadikan pedoman dan sudah di modifikasi dalam penelitian ini adalah dari (Nike Poppy Purwatti et al., 2020) sebagai berikut :

- a. Ikan nila yang sudah di fillet di buang bagian sirip dan dan ekor,
- b. Lalu, potong kecil – kecil.
- c. Kemudian dicuci dengan air mengalir,
- d. Selanjutnya di rebus menggunakan presto selama 1 jam,
- e. Lalu, dimasukkan kedalam cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 20 jam.
- f. Setelah tulang ikan sudah kering
- g. Kemudian di blender hingga halus lalu di ayak.

C. Makro Mineral

1. Kalsium

a. Pengertian Kalsium

Kalsium merupakan mineral yang penting untuk manusia, 99 persen kalsium di dalam tubuh manusia berada dalam jaringan yang keras, yaitu jaringan tulang dan gigi. Selebihnya kalsium tersebar luas di dalam tubuh Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 1,5-2% berat badan. Sekitar 99% kalsium berada dalam jaringan yang keras, yaitu jaringan tulang dan gigi (Dobrowolska-iwanek *et al.*, 2022) .

b. Fungsi Kalsium

Pembentukan tulang dan gigi dengan asupan kalsium yang baik, tulang dan gigi menjadi kuat dan tumbuh normal. Asupan kalsium sangat penting untuk ibu hamil dan menyusui, sehingga anak-anaknya mempunyai gigi dan tulang yang sehat. Untuk tulang anak-anak yang kekurangan kalsium dan vitamin D akan menjadi kurang kuat, bahkan bentuk kakinya bisa menjadi X atau O (Shita and Sulistiyani, 2010).

Pembentukan dan pemeliharaan tulang dan gigi pada anak memerlukan kalsium untuk pertumbuhan tulang dan gigi jika mereka kekurangan kalsium dapat mengakibatkan pertumbuhan tulang anak tidak sempurna dan menderita penyakit rickets (Shita and Sulistiyani, 2010)

c. Sumber Kalsium

Sumber kalsium terbagi menjadi dua, yaitu hewani dan nabati. Sumber kalsium dari hewani antara lain; ikan, udang, susu dan produk olahan susu (dairy) seperti yogurt, keju dan ice cream, kuning telur, ikan teri, udang rebon, dan daging sapi. Namun, bila mengonsumsi makanan hewani secara berlebihan terutama daging sapi dapat menghambat penyerapan kalsium, karena kadar proteinnya tinggi. Kandungan protein yang tinggi akan meningkatkan keasaman (pH) darah. Untuk itu, walaupun kaya kalsium makanan hewani harus dikonsumsi

secukupnya saja. Sumber hewani untuk memenuhi kebutuhan kalsium bisa dengan tulang ikan nila yang sudah diolah seperti kerupuk.

Sumber makanan yang mengandung kalsium nabati terdapat di sayuran hijau seperti sawi, bayam, brokoli, daun papaya, daun singkong, peterseli. Selain itu terdapat juga pada biji-bijian seperti kenari, wijen, dan kacang almond. Kacangkacangan juga mengandung kalsium seperti kacang kedelai, kacang merah, kacang polong, tempe, dan tahu (Dobrowolska-iwanek *et al.*, 2022)

d. Kebutuhan Kalsium Pada Anak

Kebutuhan kalsium anak-anak sesuai kelompok umur

Tabel 3. Kebutuhan Gizi Anak

Kelompok Umur	Kalsium (mg)
Bayi / Anak	
0-5 bulan	200
6-11 bulan	270
1-3 Tahun	650
4-6 Tahun	1000
7-9 Tahun	1000

Sumber Permenkes RI No.28 thn 2019

2. Fosfor

a. Pengertian Fosfor

Pengertian fosfor adalah suatu zat kimia non logam dan merupakan zat yang termasuk dalam unsur nitrogen. Fosfor banyak ditemukan pada mineral batuan di bumi dan juga bisa ditemukan di makanan yang dikonsumsi oleh manusia. Konsumsi fosfor yang baik dalam tubuh manusia adalah sekitar 0.7 gram setiap hari. Fosfor merupakan mineral yang cukup banyak ada di dalam tubuh (Wijayanti and Sumarmi, 2017).

b. Manfaat Fosfor

Manfaat fosfor hampir sama dengan kalsium yaitu untuk pembentukan tulang dan pertumbuhan gigi, penyimpanan dan pengeluaran energi (perubahan antara ATP dengan ADP), kemudian mengatur keseimbangan asam dan basa dalam tubuh. Fosfor pun mendukung metabolisme karbohidrat, protein dan lemak beserta pengalihan energi. Adapun dampak dari kekurangan fosfor yaitu dapat menyebabkan penyakit pada tulang, gangguan pada ginjal (Wijayanti and Sumarmi, 2017).

D. Kerupuk

1. Pengertian Kerupuk

Pengertian kerupuk atau krupuk merupakan makanan ringan yang banyak di sukai oleh masyarakat yang terbuat dari adonan tepung tapioka yang dicampur dengan bahan perasa lain seperti udang dan ikan. Kerupuk bertekstur garing dan dijadikan sebagai makanan selingan, pelengkap berbagai makanan Indonesia seperti nasi goreng, gado-gado, soto, bubur ayam bahkan ada juga orang menganggap kerupuk sebagai lauk sehari-hari (Kusmartini et al., 2022). Kerupuk biasanya dijual dalam kemasan yang belum di goreng atau mentah dan dalam kemasan yang sudah digoreng atau matang. Kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang sudah lama dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Kerupuk dibuat dari bahan berpati dari tapioka karena mempunyai daya ikat yang cukup tinggi, membentuk struktur yang kuat, dan mempunyai sifat menyerap air, sehingga adonan menjadi kental, mudah kering dan kadar airnya berkurang. (Kusmartini et al., 2022).



Gambar 2 Kerupuk mentah



Gambar 3 Kerupuk Matang

2. Syarat Mutu Kerupuk

Syarat mutu kerupuk menurut SNI 8272-2016 seperti ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Syarat mutu kerupuk

Parameter uji	Satuan	Persyaratan			
a. Sensori		Min 7,10*			
b. Kimia		Grade I	Grade II	Grade III	
- Kadar air	%fraksi massa	Maks 12,0			
- Kadar abu tak larut dalam asam	%fraksi massa	Maks 0,2			
- Kadar protein	%fraksi massa	Min 12** Min 8***	Min 8** Min 5***	Min 5** Min 2***	
c. Cemarkan mikroba		n	c	m	M
- ALT (3 kelas sampling)	Koloni/g	5	2	10 ⁴	10 ⁵
- Escherichia coli (3 kelas sampling)	APM/g	5	1	<3	3,6
CATATAN * Untuk setiap parameter sensori ** Ikan *** Udang dan moluska n Jumlah sampel uji 2 kelas sampling : jumlah maksimum sampel yang diperbolehkan melebihi batas persyaratan maksimum yang tercantum pada m 3 kelas sampling : jumlah maksimum sampel yang persyaratannya berada antara m dan M dan tidak boleh satupun sampel melebihi batas persyaratan maksimum yang tercantum pada M serta sampel yang lain harus kurang dari nilai m m (2 kelas sampling) : batas persyaratan maksimum M (3 kelas sampling) : batas persyaratan maksimum					

Sumber SNI 8272-2016

3. Standar Pembuatan Kerupuk

Berdasarkan penelitian (Kusumaningrum and Noor Asikin, 2016) pada proses pembuatan kerupuk pengeringan dengan terik matahari selama 6 jam dalam 3 hari dan penggorengan dengan waktu ± 1 menit .

1. Alat pembuatan kerupuk

Timbangan digital, pisau, nampan, piring, sendok, ulekan, loyang, kukusan, kompor, baki, waskom, serbet

2. Bahan pembuatan kerupuk

Tepung tapioka 50 gr, tepung tulang ikan belida 50 gr, bawang putih 5 gr, garam 2,5 gr, gula 5 gr

3. Proses pembuatan kerupuk

- 1) Tahap awal pembuatan kerupuk adalah pencampuran tepung tapioka dan tepung tulang ikan belida dicampur sesuai perlakuan
- 2) Kemudian ditambah bawang putih 5 gr, garam 2,5 gr dan 80ml air
- 3) Semua dicampurkan sampai berbentuk adonan yang kalis (tidak lengket ditangan) Adonan dibentuk memanjang dengan ukuran diameter kurang lebih 2,5 cm dan Panjang 12-15 cm
- 4) Selanjutnya masukkan kedalam kantong plastic ukuran 1/4 kg kemudian dikukus selama 1-1,5 jam
- 5) Setelah matang dilakukan pendinginan di lemari pendingin selama 12 jam
- 6) Kemudian iris kerupuk dengan ketebalan 1-3 mm
- 7) Selanjutnya lakukan penjemuran di bawah terik matahari selama 2-3 hari

E. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah cara pengujian menggunakan indera manusia. Sifat sifat sensori dari produk makanan dan minuman merupakan faktor utama yang memastikan keberhasilan produk. Evaluasi sensori dilakukan dengan indera penglihatan, penciuman, perabaan, pencicipan dan pendengaran serta menginterpretasikan reaksi dari hasil penerimaan proses penginderaan tersebut. Adapun sifat-sifat sensori yang di uji meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Yaitu :

a. Warna

Menurut (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012) Warna adalah salah satu faktor mutu suatu bahan pangan. Warna adalah salah satu bagian dari penampakan produk dan merupakan parameter penilaian sensori yang penting, karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Bila kesan penampakan produk baik atau disukai, maka konsumen baru akan melihatsifat penilaian sensori yang lainnya (aroma, tekstur, dan rasa).

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pembentukan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan.

c. Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu gigit, dikunyah, dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Setiap bentuk makanan mempunyai sifat tekstur sendiri tergantung pada keadaan fisik, ukuran, dan bentuk sel yang dikandungnya.

4. Rasa

Rasa dalam bahan pangan sangat penting dalam menentukan daya terima konsumen. Selain itu, rasa juga merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan mutu.

F. Jenis Panelis

Dalam melakukan uji sensori atau uji organoleptik, penilaian dilakukan oleh panel sebagai alat atau instrument. Orang atau individu yang termasuk panel adalah panelis, berdasarkan tingkat sensitivitas dan tujuan dari setiap pengujian, dikenal beberapa macam panel, yaitu:

1. Panel perseorangan (*individual expert panel*)

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenal penyebabnya.

2. Panel Terbatas (*small expert panel*)

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3. Panel terlatih (*trained panel*)

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.

4. Panel agak terlatih

Jumlah anggota panel agak terlatih adalah 15 sampai 25 orang. Yang termasuk di dalam panel agak terlatih adalah sekelompok mahasiswa atau staf peneliti yang dijadikan panelis secara musiman

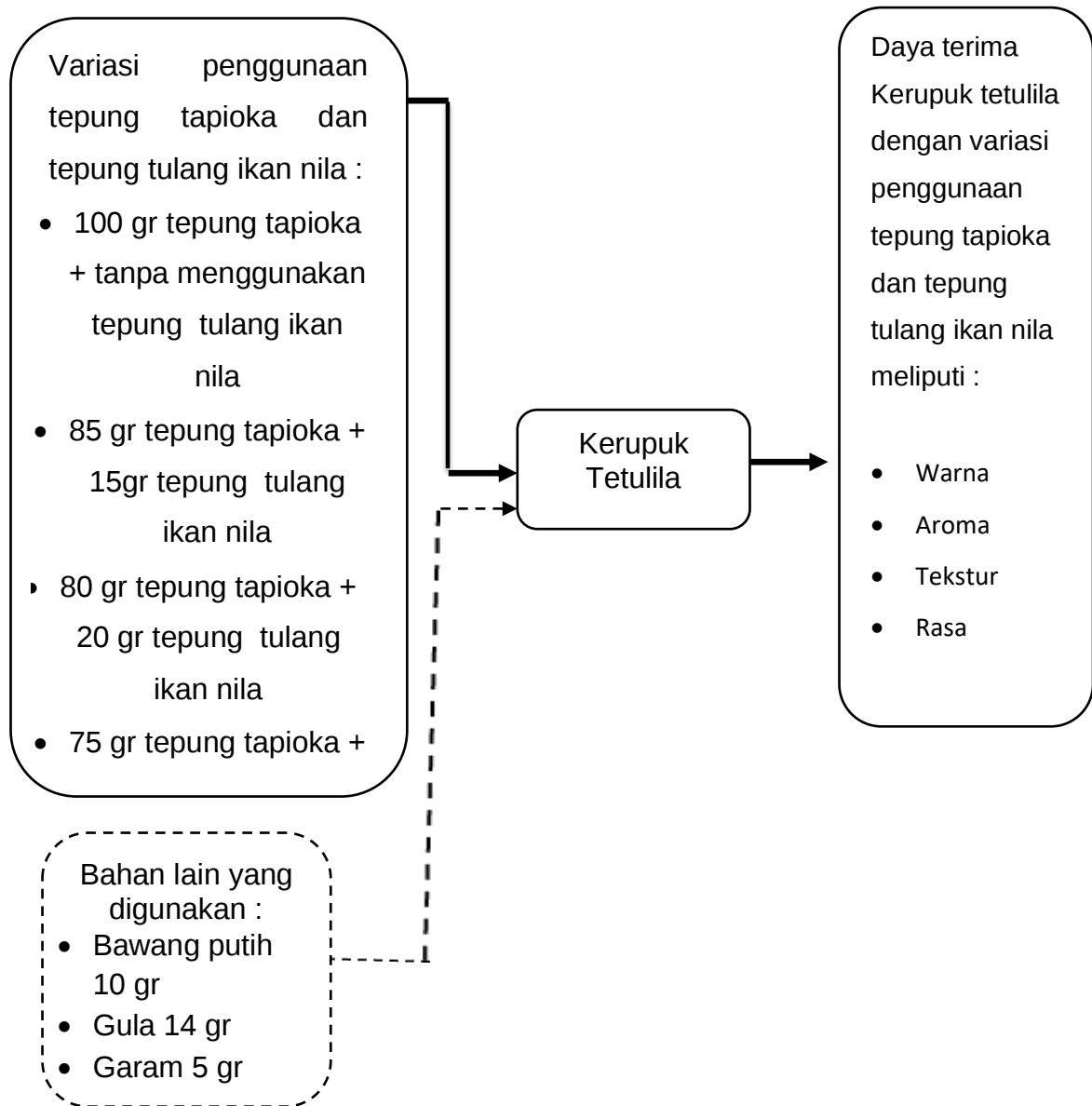
5. Panel tak terlatih

Pemilihan anggotanya lebih mengutamakan segi sosial, misalnya latar belakang pendidikan, asal daerah, dan kelas ekonomi dalam masyarakat. Panel tak terlatih digunakan untuk menguji kesukaan (preference test).

6. Panel konsumen

Anggota panel konsumen antara 30 sampai 1000 orang. Pengujiannya mengenai uji kesukaan (preference test) dan dilakukan sebelum pengujian pasar. Dengan pengujian ini dapat diketahui tingkat penerimaan konsumen.

G. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 5. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala
1	Tepung tulang ikan nila	Tepung yang diolah dari tulang ikan nila, yang diperoleh dari PT Aquafarm Nusantara Sei Buluh Sei Rampah. Tulang ikan ini diolah menjadi tepung dengan cara disortir terlebih dahulu untuk memisahkan bagian sirip dan ekor yang masih melekat pada tulang ikan. Kemudian dipresto ± 1 jam. Dikeringkan di kabinet dryer dengan suhu 60°C selama 20 jam dan dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak .	Rasio
2	Kerupuk	Salah satu makanan ringan yang terbuat dari tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol. Penggunaan tepung tapioka perlakuan K0 100% sebagai kontrol, K1 85%, K2 80%, K3 75%. Dan penambahan tepung tulang ikan nila perlakuan K0 0% sebagai kontrol , K1 15%, K2 20% , K3 25%. Bahan tambahan lainnya seperti bawang putih, garam, gula, air, kemudian bahan dicampur untuk menjadi satu adonan dan	Rasio

		dicetak diloyang dan dikukus selama $\pm$ 40 menit, kemudian di masukkan ke kulkas selama $\pm$ 12 jam, kemudian di iris dengan ketebalan 1 mm, selanjutnya di keringkan di bawah matahari selama $\pm$ 3 hari.	
3	Daya Terima	Teknik menguji daya terima kerupuk tetulila dengan menggunakan 4 perlakuan yaitu, K0, K1, K2, K3. Sebelum ini pengujian dilakukan, mahasiswa yang terpilih untuk menguji dikumpulkan di dalam ruangan kelas untuk menjelaskan produk yang sudah tersedia, dan dipilih produk yang paling disukai. Panca indera sebagai parameter, yang dilakukan oleh panelis tidak terlatih untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan rasa kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut: a. Amat sangat suka :5 b. Sangat suka : 4 c. Suka : 3 d. Kurang suka : 2 e. Tidak suka : 1	Ordinal

I. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dengan daya terima kerupuk tetulila.

H0 : Tidak ada pengaruh penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dengan daya terima kerupuk tetulila.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Medan Jurusan Gizi Pakam, pada bulan september 2022 sampai juni 2023

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini bersifat eksperimental yaitu dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan 3 (tiga) kali perlakuan, 1 (satu) kontrol dan 2 (dua) kali pengulangan.

2. Jumlah Unit Percobaan

a. Perlakuan

Dalam penelitian ini perlakuan sebanyak 4 yaitu faktor penambahan tepung tapioka K0 100%, K1 85%, K2 80%, dan K3 75%. Faktor penambahan tepung tulang ikan nila yaitu K0 0% sebagai kontrol , K1 15%, K2 20%, dan K3 25%.

b. Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dengan rumus :

$\sum$ unit percobaan

$$n = r \times t$$

$$= 2 \times 4$$

$$= 8 \text{ unit percobaan}$$

Ket : n = Jumlah unit percobaan

r = Jumlah pengulangan (replikasi)

t = Jumlah perlakuan (treatment)

c. Penentuan bilangan acak

Penentuan bilangan acak dengan menggunakan microsoft excel dengan menekan tombol '=RAND()' pada selA1, kemudian untuk memperoleh delapan bilangan acak, maka dilakukan dengan mengcopy dan menempatkan isi sel lain sebanyak 8 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga nilai tertinggi.

Tabel 6. Penentuan bilangan acak

No	Bilangan acak	Ranking	Unit Percobaan
1	0.203	1	K0A
2	0.688	7	K0B
3	0.660	6	K1A
4	0.961	8	K1B
5	0.593	5	K2A
6	0.506	3	K2B
7	0.555	4	K3A
8	0.235	2	K3B

Rangking bilangan tersebut dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut ini :

K0A, K0B, K1A, K1B, K2A, K2B, K3A, K3B.

Tabel 7 . Layout percobaan

1 K0A (0.203)	2 K3B (0.235)
3 K2B (0.506)	4 K3A (0.555)
5 K2A (0.593)	6 K1A (0.660)
7 K0B (0.688)	8 K1B (0.961)

Keterangan:

- K0A, K0B = Faktor penggunaan tepung tapioka 100% tanpa
Penggunaan tepung tulang ikan nila
- K1A, K1B = 85 gr tepung tapioka + 15 gr tepung tulang ikan nila
- K2A, K2B = 80 gr tepung tapioka + 20 gr tepung tulang ikan nila
- K3A, K3B = 75 gr tepung tapioka + 25 gr tepung tulang ikan nila

C. Alat dan Bahan

- Alat yang digunakan pembuatan tepung tulang ikan nila
Timbangan digital, pisau, nampan, waskom, presto, kabinet dryer, blender, sendok, piring, ayakan
- Bahan yang digunakan pembuatan tepung tulang ikan nila
Tulang ikan nila 10 kg, air bersih
- Alat yang digunakan pembuatan kerupuk
Timbangan digital, pisau, nampan, piring, sendok, ulekan, loyang, kukusan, kompor, baki, waskom, serbet.
- Bahan yang digunakan pembuatan kerupuk

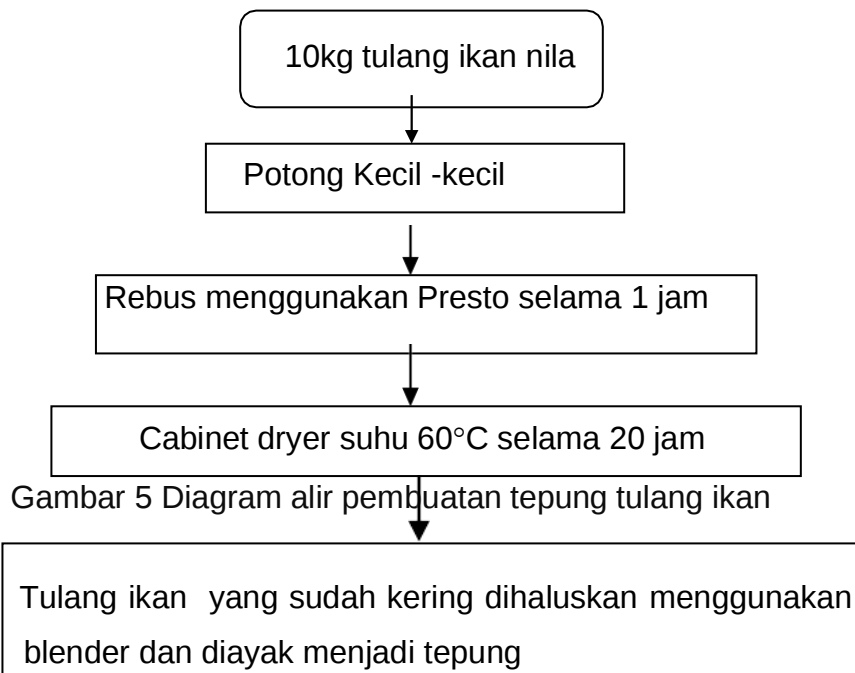
Tabel 8. Bahan pembuatan kerupuk

No	Jenis Bahan	Kebutuhan menurut perlakuan (gram)						
		K0	K1	K2	K3	Total 1 X pengulangan	Total 2 X pengulangan	Satuan
1	Tepung Tapioka	100	85	80	75	340	680	g
2	Tepung tulang ikan nila	0	15	20	25	60	120	g
3	Bawang putih	5	5	5	5	20	40	g
4	Gula Pasir	7	7	7	7	28	56	g
5	Garam	2,5	2,5	2,5	2,5	10	20	g
6	Air	150	140	130	120	540	1.080	ml

1. Proses pembuatan tepung tulang ikan nila

Proses pembuatan tepung tulang ikan nila yang dijadikan pedoman dan sudah di modifikasi dalam penelitian ini adalah (Nike Poppy Purwatti et al., 2020) dari sebagai berikut :

- a. Ikan nila yang sudah di fillet di buang bagian sirip dan dan ekor sebanyak 10 kg.
- b. Lalu, potong kecil – kecil.
- c. Kemudian dicuci dengan air mengalir,
- d. Selanjutnya di rebus menggunakan presto selama 1 jam dengan api sedang
- e. Lalu, dimasukkan kedalam cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 20 jam.
- f. Setelah tulang ikan sudah kering, berat yang didapat 1948 gram
- g. Kemudian, diblender hingga halus lalu diayak, berat tepung yang didapat 1460 gram.



2. Proses pembuatan kerupuk tulang ikan nila

Prosedur pembuatan kerupuk di modifikasi dengan jurnal penelitian terdahulu (Kusumaningrum and Noor Asikin, 2016) yaitu :

- Timbang bahan sesuai perlakuan pada tabel 8
- Kemudian tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila di uleni
- Lalu di tambahkan sedikit demi sedikit air hangat sampai kalis
- Kemudian campurkan gula, garam, bawang putih
- Setelah adonan tercampur merata, Cetak adonan diatas loyang berbentuk oval yang sudah dibaluri minyak sayur
- Kemudian, masukkan kedalam kukusan yang sudah panas dengan api sedang
- Lalu, tunggu selama ± 40 menit hingga adonan tidak lengket saat di belah
- Selanjutnya, dinginkan adonan selama 30 menit di ruang terbuka kemudian masukkan ke kulkas selama 12 jam
- Setelah itu, Iris adonan menggunakan pisau dengan tipis $\pm 1-2$ mm
- Kemudian, keringkan di bawah terik matahari selama 3 hari dari jam 9 pagi sampai 3 sore
- Setelah kering, kerupuk digoreng dengan api sedang ± 1 menit.

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Panelis

Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih, yaitu panelis sekelompok orang-orang berkemampuan rata-rata yang tidak terlatih secara formal. Tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan relasi dari penilaian organoleptik yang diujikan. Panelis nya yaitu sejumlah 50 orang yang di ambil dari mahasiswa semester IV Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan keadaan tidak lapar, tidak sedang sakit, tidak merokok, bersedia menjadi panelis, dan bersedia melakukan uji sensori atau uji organoleptik.

2. Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara uji daya terima , yang meliputi uji warna, aroma,tekstur, dan rasa dari kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila. Oleh 50 orang panelis mahasiswa Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam.

Langkah – langkah pengumpulan data kepada panelis adalah sebagai berikut :

- a) Sebelum melakukan uji sensori peneliti sudah mengumpulkan panelis didalam ruangan untuk menjelaskan produk yang sudah tersedia, dan dipilih produk yang paling disukai
- b) Sebelum melakukan uji sensori peneliti sudah mempersiapkan kebutuhan panelis yang akan menguji organoleptik diberi handsanitizer
- c) Kerupuk tetulila yang telah dibuat diletakkan diatas piring dan masing-masing diberi label dengan kode
- d) Lalu diberi air minum untuk menetralsir indera perasapada saat mengonsumsi kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila.

- e) Panelis memberikan penilaian uji organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa dengan menggunakan skala hedonik yang digunakan adalah:

Amat sangat suka	5
Sangat suka	4
Suka	3
Kurang suka	2
Tidak suka	1

E. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil organoleptik yang telah dikumpulkan diolah menggunakan komputer dengan program SPSS versi 25.00 dengan uji sidik ragam (Anova) pada 5%. Jika p dihitung $\leq 5\%$. Artinya terdapat perbedaan mutu organoleptik yang signifikan diantara jenis perlakuan. Untuk itu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang saling berbeda. Hasil akhir dari uji organoleptik ini adalah ditentukannya daya terima Kerupuk Tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis Niloticus*).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tepung Tulang Ikan Nila

Tepung tulang ikan nila yang dihasilkan memiliki tekstur yang halus dan aroma khas ikan. Tampilan warna tepung tulang ikan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tepung tulang ikan nila

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat tepung tulang ikan nila yang dihasilkan 1460 gram dengan berat awal tulang ikan nila 7156 gram dikalikan 100%. Rendemen tepung tulang ikan yang dihasilkan pada penelitian ini sebesar 20,40%.

B. Penampilan Kerupuk Tetulila

Kerupuk Tetulila yang dihasilkan menurut jenis perlakuan seperti pada Gambar 7 dengan rendemen menurut jenis perlakuan seperti pada Tabel 9.



Perlakuan KO

Perlakuan K1

Perlakuan K2

Perlakuan K3

Gambar 7. Penampilan Kerupuk Tetulila berdasarkan jenis perlakuan

Tabel 9. Rendemen Kerupuk Tetulila menurut jenis perlakuan

Perlakuan	Berat adonan	Berat kerupuk tetulila	Rendemen (%)
K0 (Tepung tapioka 100 g + tanpa penggunaan tepung tulang ikan nila)	87 g	54 g	62,06
K1(Tepung tapioka 85 g + tepung tulang ikan nila 15 g)	128 g	86 g	67,18
K2 (Tepung tapioka 80 g + tepung tulang ikan nila 20 g)	164 g	122 g	74,39
K3 (Tepung tapioka 75 g + tepung tulang ikan nila 25 g)	176 g	135 g	76,70

C. Daya Terima Kerupuk Tetulila

Daya terima adalah cara pengujian menggunakan indera manusia yang bertujuan untuk mengukur menganalisa karakteristik bahan pangan atau bahan lain yang diterima oleh indera penglihatan, penciuman, perabaan, pencicipan dan pendengaran serta menginterpretasikan reaksi dari hasil penerimaan proses penginderaan tersebut. Pada penelitian ini telah dilakukan uji organoleptik oleh panelis tidak terlatih sebanyak 50 panelis. Adapun parameter yang di uji meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa (Lamusu, 2018) kemudian didapat hasil sebagai berikut:

1. Warna

Daya terima panelis terhadap warna Kerupuk Tetulila dengan penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna Kerupuk Tetulila, Berdasarkan Jenis Perlakuan

Perlakuan	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Kerupuk Tetulila		Nilai P
	Rata-rata	Kategori	
K0 (Tepung tapioka 100 g + tanpa penggunaan tepung tulang ikan nila)	3,13	Suka	0,001
K1(Tepung tapioka 85 g + tepung tulang ikan nila 15 g)	3,16	Suka	
K2 (Tepung tapioka 80 g + tepung tulang ikan nila 20 g)	3,06	Suka	
K3 (Tepung tapioka 75 g + tepung tulang ikan nila 25 g)	3,31	Suka	

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap warna Kerupuk Tetulila adalah 3,31 (perlakuan K3). Hasil uji sidik ragam *Anova* seperti pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna Kerupuk Tetulila (nilai $P = 0,001$). Analisis lanjut dengan uji *Duncan* menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna Kerupuk Tetulila, perlakuan K0 tidak berbeda dengan perlakuan K1 dan K2, namun berbeda dengan K3. Nilai kesukaan panelis terhadap warna Kerupuk Tetulila perlakuan K1 tidak berbeda dengan K2 namun berbeda dengan K3. Perlakuan K2 berbeda signifikan dengan perlakuan K3.

2. Aroma

Daya terima panelis terhadap aroma Kerupuk Tetulila dengan penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Kerupuk Tetulila, Berdasarkan Jenis Perlakuan

Perlakuan	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Kerupuk Tetulila		Nilai P
	Rata-rata	Kategori	
K0 (Tepung tapioka 100 g + tanpa penggunaan tepung tulang ikan nila)	2,93	Tidak suka	0,001
K1(Tepung tapioka 85 g + tepung tulang ikan nila 15 g)	3,02	Suka	
K2 (Tepung tapioka 80 g + tepung tulang ikan nila 20 g)	3,10	Suka	
K3 (Tepung tapioka 75 g + tepung tulang ikan nila 25 g)	3,24	Suka	

Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap aroma Kerupuk Tetulila adalah nilai 3,24 (perlakuan K3). Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma Kerupuk Tetulila (nilai P = 0,001). Analisis lanjut dengan uji *Duncan* menunjukkan bahwa aroma Kerupuk Tetulila pada perlakuan K0 tidak berbeda dengan K1, K1 tidak berbeda dengan K2, namun perlakuan K2 berbeda signifikan dengan K3. Dengan demikian, aroma Kerupuk Tetulila yang paling disukai adalah perlakuan K3.

3. Tekstur

Daya terima panelis terhadap tekstur Kerupuk Tetulila dengan penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur kerupuk tetulila, berdasarkan jenis perlakuan

Perlakuan	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Kerupuk Tetulila		Nilai P
	Rata-rata	Kategori	
K0 (Tepung tapioka 100 g + tanpa penggunaan tepung tulang ikan nila)	3,01	Suka	0,001
K1(Tepung tapioka 85 g + tepung tulang ikan nila 15 g)	3,09	Suka	
K2 (Tepung tapioka 80 g + tepung tulang ikan nila 20 g)	3,08	Suka	
K3 (Tepung tapioka 75 g + tepung tulang ikan nila 25 g)	3,67	Suka	

Tabel 12 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap tekstur Kerupuk Tetulila adalah 3,67 (perlakuan K3). Hasil uji sidik ragam *Anova* seperti pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur Kerupuk Tetulila (nilai P = 0,001). Analisis lanjut dengan uji *Duncan* menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap tekstur Kerupuk Tetulila, perlakuan K0 tidak berbeda dengan perlakuan K1 dan K2, namun berbeda dengan K3. Nilai kesukaan panelis terhadap aroma Kerupuk Tetulila perlakuan K1 tidak berbeda dengan K2 namun berbeda dengan K3. Perlakuan K2 berbeda signifikan dengan perlakuan K3.

4. Rasa

Daya terima panelis terhadap rasa Kerupuk Tetulila dengan penggunaan tepung tapioka dan tepung tulang ikan nila dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa kerupuk tetulila, berdasarkan jenis perlakuan

Perlakuan	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Kerupuk Tetulila		Nilai p
	Rata-rata	Kategori	
K0 (Tepung tapioka 100 g + tanpa penggunaan tepung tulang ikan nila)	2,98	Tidak Suka	0,001
K1(Tepung tapioka 85 g + tepung tulang ikan nila 15 g)	3,12	Suka	
K2 (Tepung tapioka 80 g + tepung tulang ikan nila 20 g)	3,12	Suka	
K3 (Tepung tapioka 75 g + tepung tulang ikan nila 25 g)	3,88	Suka	

Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap rasa Kerupuk Tetulila adalah 3,88 (perlakuan K3). Hasil uji sidik ragam *Anova* seperti pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa Kerupuk Tetulila (nilai $P = 0,001$). Analisis lanjut dengan uji *Duncan* menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap rasa Kerupuk Tetulila, perlakuan K0 tidak berbeda dengan perlakuan K1 dan K2, namun berbeda dengan K3. Nilai kesukaan panelis terhadap rasa Kerupuk Tetulila perlakuan K1 tidak berbeda dengan K2 namun berbeda dengan K3. Perlakuan K2 berbeda signifikan dengan perlakuan K3.

D. Rekapitulasi Daya Terima Kerupuk Tetulila yang Paling Disukai

Rekapitulasi daya terima Kerupuk Tetulila yang paling disukai berdasarkan warna, aroma, tekstur, rasa disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Daya Terima Pada Perlakuan Kerupuk Tetulila

Komponen yang dinilai	Perlakuan yang paling disukai*)
Warna	K3 (3,31)
Aroma	K3 (3,24)
Tekstur	K3 (3,67)
Rasa	K3 (3,88)

Keterangan: *) ditentukan berdasarkan uji lanjut *Duncan*

Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan yang paling disukai yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa terhadap Kerupuk Tetulila yaitu perlakuan K3. Oleh karena itu, Kerupuk Tetulila yang paling direkomendasikan adalah perlakuan K3.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

1. Daya terima Kerupuk Tetulila terhadap warna yang paling disukai panelis adalah perlakuan K3 (3,31).
2. Daya terima Kerupuk Tetulila terhadap aroma yang paling disukai panelis adalah perlakuan K3 (3,24).
3. Daya terima Kerupuk Tetulila terhadap tekstur yang paling disukai panelis adalah perlakuan K3 (3,67).
4. Daya terima Kerupuk Tetulila terhadap rasa yang paling disukai panelis adalah perlakuan K3 (3,88).

B. Saran

1. Perlu disosialisasikan kepada masyarakat tentang pengolahan dan manfaat kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan nila bagi anak balita
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi baru khususnya pemanfaatan pangan lokal yaitu Kerupuk Tetulila sebagai bahan makanan alternative yang tinggi kalsium.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, N. (2018) 'Jurnal voice of midwifery', Analisis Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Organisasi Perawat di RSUD Kabupaten Luwu, 08(01), pp. 723–733.
- Anshary, H. et al. (2022) 'Keberadaan Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dari Danau Sulawesi Selatan, dan Fasilitas Budidaya', IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1119(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1119/1/012013>.
- Baba, M. et al. (2021) 'Pengaruh Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Tuna dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Kandungan Kalsium dan Mutu Organoleptik Bubur Ikan Tuna Kaleng (Effect of Fortification of Tuna Fish Bone Flour with Different Concentrations on Calcium Content and Orga', 14(2), pp. 592–598.
- Dobrowolska-iwanek, J. et al. (2022) 'Penentuan Mineral Esensial dan Trace Elements di Kecambah yang Dapat Dimakan dari Berbagai Keluarga Botani — Penerapan Analisis Kemometrik'.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W. and Basito (2012) 'Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.)', Jurnal Teknosains Pangan, 1(1), pp. 49–57.
- Junianto, . et al. (2022) 'Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan untuk Pangan', Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research, 20(2), pp. 46–56. Available at: <https://doi.org/10.9734/ajfar/2022/v20i2493>.
- Kiptiah, M., Hairiyah, N. and Susanto, H. (2021) 'Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Oranye terhadap Kualitas Kerupuk Bawang', p. 143. Available at: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/agroindustri>.
- Kusmartini, I. et al. (2022) 'Kandungan Elemen Jejak dan Keamanan Pangan Kerupuk Tradisional (Kerupuk) Dikumpulkan dari Pulau Jawa, Indonesia', Indonesian Journal of Chemistry, 22(3), pp. 714–725. Available at: <https://doi.org/10.22146/ijc.70294>.
- Kusumaningrum, I. and Noor Asikin, A. (2016) 'Karakteristik kerupuk ikan fortifikasi kalsium dari tulang ikan belida The Characteristic of Calcium Fortified Fish Keropok from Belida Fish Bone', Jphpi, 19(3), pp. 233–240. Available at: <https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.233>.
- Lamusu, D. (2018) 'Uji Organoleptik Jalangkote ubu jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) Sebagai upaya diversifikasi pangan', Jurnal PengolahanPangan,3(1),pp.9–15. <https://doi.org/10.31970/pangan.v3i1.7>.

- Mahbubah, N.A. and Hidayat (2022) 'Peningkatan Kualitas Proses Produksi Dan Kemasan Pada Usaha Kerupuk Ikan Dikecamatan Sidayu,Kabupaten Gresik', 1(12), pp. 3435–3440.
- Mahmudah, N.A., Amanto, B.S. and Widowati, E. (2017) 'Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Flakes Pisang Kepok Samarinda (*Musa paradisiaca* balbisiana) dengan Substitusi Pati Garut', *Teknologi Hasil Pertanian*, 10(1), pp. 32–40.
- Nike Poppy Purwatti, Elly Masliha, Listiana Pratiwi, Iffah Muflihati¹, Sari Suhendriani, R.M.D.U. (2020) 'Perbandingan Karakteristik Donat Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan', *Agroindustrial Technology Journal*, 06(02), pp. 58–77.
- Pangestika, W., Putri, F.W. and Arumsari, K. (2021) 'Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin Dan Tepung Tulang Ikan Tuna Untuk Pembuatan Cookies', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(1), pp. 44–55.
- Ramlah et al. (2016) 'Perbandingan Kandungan Gizi Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hassanuddin Kota Makassar Comparison of Nutritional Content of Tilapia *Oreochromis niloticus* from Mawang's Lake Gowa and Hassanuddin Univers', *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*, 1(1), pp. 39–46.
- Shita, A.D.P. and Sulistiyani (2010) 'Pengaruh Kalsium Terhadap ... (*Amandia P . S .*, Sulistiyani)', *Stomatognatic (J. K. G Unej)*, 7(3), pp. 40–44.
- Syadeto, H.S., Sumardianto and Purnamayanti, L. (2017) 'Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor Serta Mutu Cookies', *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 3(1), pp. 17–21.
- Toja, Y. (2022) 'Pemanfaatan Tanaman Herbal Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Penyakit Bakterial Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)', pp. 1–16. Available at: http://repository.unipa.ac.id:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/786/Yori_FPIK_artikel.pdf?sequence=1.
- Trilaksani, W., Salamah, E. and Nabil, M. (2006) 'Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 9(2), pp. 34–45.

Lampiran 1. Hasil Laboratorium



LABORATORIUM PENGUJIAN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN
(TESTING LABORATORY OF FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY)
DEPARTEMEN ILMU PANGAN DAN BIOTEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Jl. Veteran, Malang 65145, Telp. (0341) 573358 / 0822 5729 3090
E-mail : labuji_ftp@ub.ac.id

KEPADA : Novriani Tarigan
Politeknik Kesehatan Medan

LAPORAN HASIL UJI
REPORT OF ANALYSIS

Nomor / Number : 0159/ IPABIO/LAB/2023
 Nomor Analisis / Analysis Number : 0159
 Tanggal penerbitan / Date of issue : 07 Maret 2023
 Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan, bahwa hasil pengujian
 The undersigned ratifies that examination
 Dari contoh / of the sample (s) of : **TEPUNG TULANG IKAN NILA**

Untuk analisis / For analysis :
 Keterangan contoh / Description of sample :
 Diambil dari / Taken from :
 Oleh / By :
 Tanggal penerimaan contoh / Received : 16 Februari 2023
 Tanggal pelaksanaan analisis / Date of analysis : 16 Februari 2023
 Hasil adalah sebagai berikut / Resulted as follows :

PARAMETER	HASIL
PROTEIN (%)	37,01
LEMAK (%)	29,36
AIR (%)	4,61
ABU (%)	25,44
KARBOHIDRAT (%)	3,58
Na (ppm)	74,98
Ca (ppm)	25722,97
Fe (ppm)	5,92

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK
 CONTOH-CONTOH TERSEBUT DI ATAS.
 PENGAMBIL CONTOH BERTANGGUNG JAWAB
 ATAS KEBENARAN TANDING BARANG

Kepala Laboratorium :

 Prof. Dr. Ir. Sudharnoto S. Yuwono, M.App, Sc
 NIP. 19631216 198303 1 002

Lampiran 2. Surat Pernyataan Menjadi Panelis

Surat Pernyataan Menjadi Panelis (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Kelas :

Alamat :

Telp/Hp :

Dengan sukarela dan tanpa paksaan menyatakan bersedia ikut berpartisipasi menjadi panelis penelitian “Daya Terima Kerupuk Tetulila Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan nila” yang dikerjakan oleh Sinta Naibaho dari Program Studi Diploma III Jurusan Gizi Politeknik Kemenkes Medan.

Lubuk Pakam, Juni 2023

Mengetahui

Peneliti

Panelis

(Sinta Naibaho)

()

Lampiran 3. Form Uji Sensori

FORM UJI SENSORI

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Instruksi : Berilah penilaian anda terhadap warna, tekstur, rasa, dan aroma kerupuk tetulila dengan penambahan tepung ikan nila dengan variasi berbeda pada setiap kode berdasarkan tingkat kesukaan yang anda anggap paling cocok. Pada setiap panelis yang akan mencicipi, minum air putih terlebih dahulu. Nyatakan penilaian anda dengan skala sebagai berikut :

- a. Amat Sangat suka : 5
- b. Sangat Suka 4
- c. Suka 3
- d. Kurang Suka 2
- e. Tidak Suka 1

No.	Kode Bahan	Komponen Yang Dinilai			
		Warna	Tekstur	Rasa	Aroma
1	0,203				
2	0,235				
3	0,506				
4	0,555				
5	0,593				
6	0,660				
7	0,688				
8	0,961				

Lampiran 4. Hasil uji Spss

Rekapitulasi Rata-rata nilai kesukaan terhadap warna Kerupuk Tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila.

No	K0A	K0B	Rata-rata	K1A	K1B	Rata-rata	K2A	K2B	Rata-rata	K3A	K3B	Rata-rata
1	3	3	3	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	3	3.5	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	2	3	2.5	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5	4	4	4
10	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5
11	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
16	3	4	3.5	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
17	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	4	3	3.5	4	3	3.5	3	3	3	4	4	4
19	3	3	3	4	3	3.5	3	3	3	4	4	4
20	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
21	3	3	3	2	3	2.5	3	3	3	4	4	4
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4
24	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	3	4	3.5	3	2	2.5	2	3	2.5	4	4	4
27	2	4	3	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4
28	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	4	3	3.5	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3
30	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31	4	2.00	3	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3
32	3	3	3	4	3	3.5	3	3	3	4	4	4

33	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
40	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
41	3	4	3.5	2	4	3	3	3	3	3	3	3
42	3	4	3.5	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
43	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4
45	3	4	3.5	4	2	3	3	3	3	3	3	3
46	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
47	3	3	3	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3
48	3	3	3	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
50	4	3	3.5	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3
Rata-rata	3,13			3,16			3,06			3,31		

Hasil analisis kesukaan panelis terhadap warna pada kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila

ANOVA

Rata_W_K0_K1_K2_K3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.665	3	.555	4.202	.007
Within Groups	25.890	196	.132		
Total	27.555	199			

Rata_W_K0_K1_K2_K3

Duncan ^a	K2	50	3.0600	
	K0	50	3.1300	
	K1	50	3.1600	
	K3	50		3.3100
	Sig.		.197	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.

Rekapitulasi Rata-rata nilai kesukaan terhadap aroma Kerupuk Tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila.

No	K0A	K0B	Rata-rata	K1A	K1B	Rata-rata	K2A	K2B	Rata-rata	K3A	K3B	Rata-rata
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3.5
2	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	2	3	2.5	3	2	2.5	3	4	3.5	3	3	3
10	2	3	2.5	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4
11	2	2	2	3	3	3	3	2	2.5	4	3	3.5
12	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2.5
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	2	3	2.5	3	2	2.5	4	4	4
20	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	3	4	3.5
21	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2.5
26	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	3	3
27	3	3	3	4	4	4	4	3	3.5	3	4	3.5
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
30	3	3	3	3	3	3	2	3	2.5	3	4	3.5
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
32	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	4	4	4
33	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	4	4	4

34	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4	4	4	4
44	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
46	2	3	2.5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
48	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rata-rata	2,93			3,02			3,10			3,24		

Hasil analisis kesukaan panelis terhadap aroma pada kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila

ANOVA					
Rata_Aroma_K0_K1_K2_K3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.594	3	.865	7.843	.000
Within Groups	21.605	196	.110		
Total	24.199	199			

Rata_A_K0_K1_K2_K3					
	ujiorganoleptik_A	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	K0	50	2.9300		
	K1	50	3.0200	3.0200	
	K2	50		3.1000	
	K3	50			3.2400
	Sig.		.177	.230	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.

Rekapitulasi Rata-rata nilai kesukaan terhadap tekstur Kerupuk Tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila.

No	K0A	K0B	Rata-rata	K1A	K1B	Rata-rata	K2A	K2B	Rata-rata	K3A	K3B	Rata-rata	
1	3	2	2.5	3	3	3	4	3	3.5	3	4	3.5	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4.5	
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	
5	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
8	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	
9	3	2	2.5	3	4	3.5	4	3	3.5	4	4	4	
10	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4	4	3	3.5	
11	3	3	3	4	3	3.5	4	3	3.5	4	5	4.5	
12	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	
13	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
14	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
15	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	
16	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	
17	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	
18	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	
19	4	2	3	3	3	3	2	3	2.5	5	4	4.5	
20	5	3	4	3	4	3.5	3	4	3.5	4	5	4.5	
21	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
22	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
23	3	2	2.5	2	3	2.5	3	3	3	4	4	4	
24	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	
25	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	5	4	4.5	
26	3	2	2.5	3	2	2.5	2	3	2.5	3	4	3.5	
27	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
29	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	
30	4	4	4	3	4	3.5	4	2	3	3	4	3.5	
31	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
32	3	4	3.5	4	4	4	3	4	3.5	5	3	4	
33		3	2	2.5	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5

34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
38	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
43	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	4	4	4
45	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
46	2	4	3	3	4	3.5	3	3	3	3	4	3.5
47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
48	2	3	2.5	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4
49	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4
50	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
Rata-rata	3,01			3,09			3,08			3,67		

Hasil analisis kesukaan panelis terhadap Tekstur pada kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila

ANOVA					
Rata_Tekstur_K0_K1_K2_K3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.144	3	4.715	29.266	.000
Within Groups	31.575	196	.161		
Total	45.719	199			

Rata_T_K0_K1_K2_K3				
	ujiorganoleptik_T	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	K0	50	3.0100	
	K2	50	3.0800	
	K1	50	3.0900	
	K3	50		3.6700
	Sig.		.352	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.

Rekapitulasi Rata-rata nilai kesukaan terhadap rasa Kerupuk Tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila.

N o	K0 A	K0 B	Rata -rata	K1 A	K1 B	Rata -rata	K2 A	K2 B	Rata -rata	K3 A	K3 B	Rata -rata
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3.5
2	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	2	3	2.5	3	2	2.5	3	4	3.5	3	3	3
10	2	3	2.5	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4
11	2	2	2	3	3	3	3	2	2.5	4	3	3.5
12	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2.5
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	2	3	2.5	3	2	2.5	4	4	4
20	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	3	4	3.5
21	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2.5
26	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	3	3
27	3	3	3	4	4	4	4	3	3.5	3	4	3.5
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
30	3	3	3	3	3	3	2	3	2.5	3	4	3.5
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
32	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	4	4	4
33	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	4	4	4
34	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3

35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4	4	4	4
44	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
46	2	3	2.5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
48	3	3	3	3	4	3.5	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Hasil analisis kesukaan panelis terhadap Rasa pada kerupuk tetulila dengan penambahan tepung tulang ikan nila

ANOVA

Rata_Rasa_K0_K1_K2_K3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25.055	3	8.352	51.443	.000
Within Groups	31.820	196	.162		
Total	56.875	199			

Rata_R_K0_K1_K2_K3

	ujiorganoleptik_R	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	K0	50	2.9800	
	K1	50	3.1200	
	K2	50	3.1200	
	K3	50		3.8800
	Sig.		.102	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

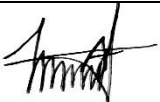
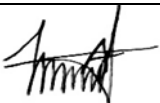
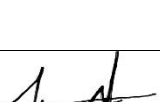
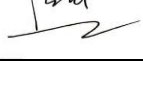
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.

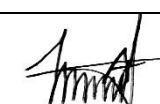
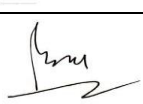
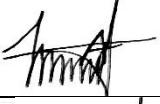
Lampiran 3 Lembar Bukti Bimbingan

Bukti Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah

Nama : Sinta Naibaho
Nomor Induk Mahasiswa : P01031120035
Judul : Daya Terima Kerupuk Tetulila Dengan Variasi
Penggunaan Tepung Tapioka dan Tepung
Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

No	Tanggal	Topik bimbingan	T.Tangan mahasiswa	T.Tangan Pembimbing
1	16 September 2022	Membaca buku, Pedoman KTI, dan Belajar menentukan penelitian D3		
2	20 September 2022	Mencari dan diskusi topik		
3	27 September 2022	Diskusi tentang penelusuran Pustaka dan mencari jurnal		
4	5 Oktober 2022	Mencari jurnal tentang olahan tepung tulang ikan nila		
5	11 Oktober 2022	Merangkum jurnal tentang olahan tepung ikan		
6	3 November 2022	Membuat tepung tulang ikan nila		

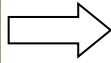
7	9-15 November 2022	Mengolah Kerupuk		
8	21 November 2022	Penulisan Bab I -Bab III		
9	13 Desember 2022	Revisi Bab I -Bab III		
10	1 Februari 2023	Seminar Proposal		
11	Mei 2023	Revisi Proposal pembimbing		
12	04 Juni 2023	Revisi penguji 1		
13	07 Juni 2023	Revisi penguji 2		
14	10 Juni 2023	Pembuatan kerupuk		
14	12 Juni 2023	Melakukan Uji Sensori		
15	13 Juni 2023	Pengolahan data		
13	14 Juni 2023	Mendiskusikan Bab IV dan V		
14	18 Juni 2023	Finalisasi KTI		
15	20 Juni 2023	Seminar Hasil		
16	27 Juni 2023	Revisi pembimbing KTI		

17	09 Juli 2023	Revisi Penguji 2		
18	26 Juli 2023	ACC penguji 2		
19	27 Juli 2023	Revisi Penguji 1		
20	03- 28 September 2023	Revisi Penguji 1		
19	30 September 2023	ACC penguji 1		
20	3 Oktober 2023	Finish KTI		

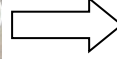
Lampiran 5. Dokumentasi Pembuatan Tepung Tulang Ikan Nila



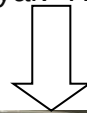
Tulang ikan nila
yang utuh 10 kg



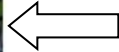
Tulang ikan yang
sudah dibersihkan
dari sirip dan ekor
hitam



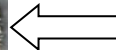
Tulang ikan nila yang
sudah di potong
potong ditimbang
sebanyak 7156 gram



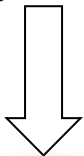
Tulang ikan
dihaluskan
dengan blender



Tulang ikan yang
dikering kan 1948
gr



Tulang ikan siap
di presto berat
4826 gr



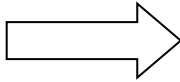
Tepung yang
dihasilkan 1460
gr

Lampiran 6 . Dokumentasi proses pembuatan kerupuk berbahan dasar tepung tapioka dan tulang ikan nila

1. Tepung tulang tapioka 100% + tepung tulang ikan 0% (K0)



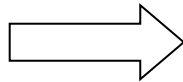
Penggunaan tepung tapioka 200 gr tanpa penggunaan tepung tulang ikan nila



Adonan yang sudah dikukus dengan berat 488



Adonan yang sudah diiris dan dijemur dengan hasil berat 374 gr

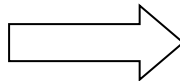


Hasil Kerupuk kering yang sudah digoreng

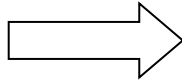
2. Tepung tulang tapioka 85% + tepung tulang ikan 15% (K2)



Penggunaan tepung tapioka 180 gr dan penambahan tepung tulang ikan nila 20 gr



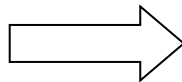
Adonan yang sudah dikukus dengan berat 504 gr



Adonan yang sudah diiris
dan dijemur dengan hasil
berat 420 gr

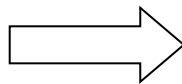
Hasil Kerupuk
kering yang
sudah digoreng

3. Tepung tulang tapioka 80% + tepung tulang ikan 20% (K3)



Penggunaan tepung
tapioka 200 gr dan
penambahan tepung
tulang ikan nila 40 gr

Adonan yang
sudah dikukus
dengan berat 516
gr



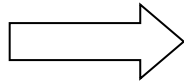
Adonan yang sudah
diiris dan dijemur
dengan hasil berat
442 gr

Hasil Kerupuk
kering yang
sudah digoreng

4. Tepung tulang tapioka 75% + tepung tulang ikan 25 % (K4)



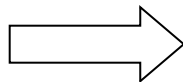
Penggunaan tepung
tapioka 200 gr dan
penambahan tepung
tulang ikan nila 50 gr



Adonan yang
sudah dikukus
dengan berat 528



Adonan yang sudah
diiris dan dijemur
dengan hasil berat
468 gr



Hasil Kerupuk kering
yang sudah digoreng

Lampiran 7 : Nilai Zat Gizi Pada Kerupuk Tulang Ikan Nila

Kandungan gizi kerupuk tepung tulang ikan nila dengan variasi penambahan tepung tulang ikan nila (Nutr survey)

Perlakuan	Bahan	Berat	Energi	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Serat	Natrium (mg)	Abu(gr)	Kalsium (mg)	Magnesium (mg)	Fosfor (mg)	Zat besi (mg)	Seng (mg)
K0	Tepung Tapioka	200	762	0.6	0.2	182.6	1.8			4	6	26	1	0.2
	Tepung Tulang Ikan Nila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gula	20	77.4			20				0.2		0.4		
	Bawang Putih	10	8.8	0.3		2	0.3	33.2		4.4	2.2	7.1		
	air	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah		848.2	0.9	0.2	204.6	2.1	33.2		8.6	8.2	33.5	1	0.2
K2	Tepung Tapioka	170	647.7	0.5	0.2	155.2	1.5			3.4	5.1	22.1	0.9	0.2
	Tepung Tulang Ikan Nila	30	128.1	11.1	8.8	1.1		2.24	7.63	771			0.17	
	Gula	20	77.4			20				0.2		0.4		
	Bawang Putih	10	8.8	0.3		2	0.3	33.2		4.4	2.2	7.1		
	air	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah		862	11.9	9	178.3	1.8	33.2	12.25	779	7.3	29.6	1.07	0.2

Perlakuan	Bahan	Berat	Energi	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Serat	Natrium (mg)	Abu(gr)	Kalsium (mg)	Magnesium (mg)	Fosfor (mg)	Zat besi (mg)	Seng (mg)
K3	Tepung Tapioka	160	609.6	0.5	0.2	146.1	1.4			3.2	4.8	20.8	0.8	0.2
	Tepung Tulang Ikan Nila	40	170.7	14.8	11.7	1.4		2.99	10.17	1.028			0.23	
	Gula	20	77.4			20				0.2		0.4		
	Bawang Putih	10	8.8	0.3		2	0.3	33.2		4.4	2.2	7.1		
	air	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah		866.5	15.6	11.9	169.5	1.7	36.19	10.17	8.828	7	28.3	1.03	0.2
K4	Tepung Tapioka	150	571.5	0.5	0.2	137	1.3			3	4.5	19.5	0.8	0.2
	Tepung Tulang Ikan Nila	50	213.4	18.5	14.7	1.8		3.74	12.72	1.286			0.29	
	Gula	20	77.4			20				0.2		0.4		
	Bawang Putih	10	8.8	0.3		2	0.3	33.2		4.4	2.2	7.1		
	air	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah		871.1	19.3	14.9	160.8	1.6	36.94	12.72	8.886	6.7	27	1.09	0.2

Lampiran 8. Dokumentasi

Uji Sensori





Lampiran 9.

ANALISIS BIAYA

No.	Nama Bahan	Berat (g)	Harga Satuan (kg)	Jumlah
1.	Tepung Tapioka	75	Rp 12.000	Rp 900
2.	Tepung tulang ikan	25	Rp 50.000	Rp 1.250
3.	Bawang Putih	5	Rp 70.000	Rp 350
4.	Gula pasir	7	Rp 16.000	Rp 112
5.	Garam	2,5	Rp 3.000	Rp 75
Berat Kerupuk yang dihasilkan : 86 gr (88 buah)				
Total				Rp. 2.687 / 86 g
				Rp. 3.124/ 100g

Lampiran 10.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Sinta Naibaho
Tempat/Tanggal Lahir	: Sidikalang, 11 November 2002
Nama Orang Tua	: 1. Ayah : Manahan Naibaho 2. Ibu : Dameria Sianturi
Jumlah saudara	: 7 Saudara
Alamat Rumah	: Jalan Sekolah, Desa Bintang Mersada, Kec. Sidikalang, Kab. Dairi
Nama Pembimbing	: Novriani DCN, M. Kes
No. Hp/telp	: 082213945114
Riwayat Pendidikan	: 1. SD Negeri 033914 Bintang Mersada 2. SMP Negeri 2 Sidikalang 3. SMA Negeri 2 Sidikalang
Hobby	: Cooking, Traveling
Motto	: Jika kamu terlahir bukan dari keluarga kaya, maka sibukla meningkatkan kerja keras yang baik dan pastikan keluarga kaya berasal dari dirimu

Lampiran 11.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sinta Naibaho

NIM : P01031120035

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di dalam karya tulis ilmiah saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (ujian utama saya dibatalkan).

Yang membuat pernyataan,



(Sinta Naibaho)