

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tulang Ikan Nila

1. Definisi

Tulang Ikan nila merupakan limbah padat yang berasal dari hasil samping industri pengolahan ikan. Komponen utama tulang ikan terdiri dari senyawa organik dan anorganik. Unsur organik dalam tulang ikan berupa protein, kolagen, kondroitin sulfat, dan mukopolisakarida, sedangkan unsur anorganiknya terdiri atas mineral seperti kalsium dan fosfor dalam jumlah tinggi. Tulang ikan memiliki peluang besar untuk dijadikan sumber kalsium alami, namun pemanfaatannya selama ini belum optimal. (Salsabila Utami and Budi Riyanta 2024). Mineral yang berada di dalam tulang ikan nila memiliki peran krusial dalam tubuh sebagai komponen utama penyusun jaringan penopang. Struktur tulang tersusun dari dua unsur utama, yakni organik dan anorganik. Bagian organiknya meliputi protein, kondroitin sulfat, dan mukopolisakarida, sedangkan bagian anorganiknya sebagian besar terdiri dari ion kalsium dan fosfor yang memberikan kekuatan dan kekokohan pada tulang.



Gambar. 1 kerangka Tulang Ikan Nila

Sumber : Dokumen Pribadi

2. Manfaat Tulang Ikan

Manfaat Tulang Ikan atau Limbah tulang ikan selama ini lebih banyak digunakan sebagai pakan ternak atau pupuk tanaman. Padahal, kandungan nutrisinya terutama kalsium dan fosfor sangat tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan tambahan pangan yang

bergizi. Menurut Murniyati (2014), dibagian tubuh ikan terdiri beberapa komponen. Tulang ikan adalah salah satu bagian tubuh yang banyak mengandung kalsium dibandingkan bagian tubuh lainnya. Oleh karena itu, pemanfaatannya sebagai bahan fortifikasi makanan dapat meningkatkan kualitas gizi makanan dan mengurangi masalah limbah industri perikanan.

3. Kandungan Zat Gizi Tulang Ikan

Didalam tulang ikan nila mengandung berbagai zat gizi penting seperti protein, lemak, dan karbohidrat, selain itu yang paling dominan adalah mineral. Berdasarkan hasil laboratorium, kandungan kalsium tepung tulang ikan nila mencapai 117.243 mg/kg, fosfor sekitar 90.000 mg/kg, dan magnesium lebih dari 2.600 mg/kg. Ini menunjukkan bahwa tulang ikan nila sangat berpotensi sebagai sumber kalsium untuk produk pangan. Berikut ini beberapa hasil kandungan gizi tepung tulang pada table 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi pada Tepung Tulang Ikan Nila

No	Parameter	Result	Hasil	Unit
1.	Moisture	4,89	4,89	g/100g
2.	Moisture	4,89		g/100g
3.	Total Ash	52,44	52,44	g/100g
4.	Total Ash	52,44		g/100g
5.	Total Fat	1,63	8,93	g/100g
6.	Total Fat	16,23		g/100g
7.	Protein	21,6	21,495	g/100g
8.	Protein	21,39		g/100g
9.	Carbohydrate	4,44	4,73	g/100g
10.	Carbohydrate	5,02		g/100g
11.	Calories	253,83	252,77	kcal/100
12.	Calories	251,71		kcal/100
13.	Calcium	117243,15	117243,15	mg/kg
14.	Calcium	117243,15		mg/kg
15.	Phosphor P	90717,48	89985,195	mg/kg
16.	Phosphor P	89252,91		mg/kg
17.	Mg Mgnasium	2655,6	2654,625	mg/kg
18.	Mg Mgnasium	2653,65		mg/kg

Sumber : (Tarigan, Sihotang, and Hanum 2024)

A. Tepung Tulang Ikan Nila

Tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang utama dalam pakan ikan karena nilai nutrisi dan kualitasnya yang tinggi, dengan

kandungan protein sebesar 64%. Kualitas tepung ikan bervariasi tergantung pada bahan baku, jenis ikan dan bagian yang digunakan serta teknik pengolahan yang digunakan dalam proses pembuatannya. (K. Bunga, Talib, and Titaheluw 2023). Sekitar 85% tulang ikan terdapat kalsium fosfat.

Tulang ikan merupakan hasil limbah yang kurang dimanfaatkan, limbah padat dari pengolahan perikanan ini sulit diuraikan oleh mikroorganisme pengurai dan mengandung unsur penting seperti kalsium dan fosfor yang merupakan komponen utama tulang. Selain itu, tulang ikan juga mengandung asam amino pembentuk protein kolagen yang kaya nitrogen. Dengan pengolahan menjadi tepung tulang ikan, limbah ini dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan, sekaligus mengurangi jumlah limbah perikanan dan menyediakan sumber kalsium yang bermanfaat bagi masyarakat. (Alisa et al. 2023).

1. Cara Pembuatan Tepung Tulang Ikan

Proses pembuatan tepung ikan nila yang dilakukan oleh para peneliti, yang terdiri dari langkah-langkah berikut:

- a) Pemilahan tulang ikan: Tulang ikan dipisahkan terlebih dahulu untuk memisahkan sirip dan ekor yang masih terhubung dengan tulang ikan.
- b) Pencucian: Tulang yang telah disortir dicuci dan dikeringkan untuk menghilangkan kotoran dan sisa-sisa lainnya.
- c) Perebusan: Tulang yang telah dicuci direbus menggunakan metode perebusan bertekanan selama sekitar dua jam. Setelah direbus, tulang dicuci kembali dan dibersihkan dengan air mengalir.
- d) Pengeringan: Tulang yang bersih dikeringkan dalam cabinet dryer pada suhu 60 derajat Celsius selama sekitar dua jam.
- e) Penggilingan dan penyaringan: Setelah pengeringan, tulang ikan digiling hingga halus, lalu disaring menggunakan saringan berukuran 100 mesh untuk mendapatkan tepung ikan halus.

2. Hasil Olahan Tepung Tulang Ikan Nila

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk olahan dalam teknologi pangan yang berasal dari bagian ikan yang jarang dimanfaatkan. Menurut (W et al. 2020) Tepung tulang ikan merupakan

salah satu produk padat dan kering yang dihasilkan dengan sebagian besar cairan atau seluruh lemak dari tulang ikan. Tulang ikan memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai olahan pangan. Oleh karena itu, tepung tulang ikan nila dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, seperti biskuit, crackres, cookies, keripik pangsit dan nugget. Pengembangan produk olahan dari tepung tulang ikan tidak hanya menambah nilai pada bagian ikan yang biasanya diabaikan, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan asupan kalsium dalam pola makan Masyarakat sebagai berikut :

a. Biskuit

Penambahan tepung tulang ikan pada biskuit dapat menghasilkan kandungan air sebesar 6,40% pada tulang ikan tuna dan 2,67% pada biskuit. Selain itu, pada tulang ikan tuna terdapat kandungan kalsium dan fosfor sebesar 5,35% dan 3,37%, masing-masing. Adonan biskuit dibuat dengan variasi antara tepung dan tepung tulang ikan (W et al. 2020).

b. Crackers

Formula kerupuk dengan formula ikan teri dan rumput laut adalah dengan mengganti 20% tepung ikan teri dan 3% rumput laut. Penelitian ini menghasilkan uji sensorik dari parameter berupa warna, aroma, rasa, tekstur, serta kandungan nutrisi, termasuk protein, lemak, karbohidrat, energi, dan kalsium dalam kerupuk, penggunaan tepung ikan teri dan rumput laut sangat mempengaruhi crackers (Simaremare, Ratnaningsih, and Lastarawati 2024)

c. Cookies

Hasil cookies dengan penambahan tepung tulang ikan memperoleh Rendemen tepung tulang patin yaitu 38.6% tepung tulang ikan tuna sebanyak 43.6%. Dalam uji hedonik yang dilakukan pada cookies tanpa penambahan tepung tulang ikan, panelis memberikan nilai rata-rata sebesar 7,5. Sementara itu, berdasarkan hasil penelitian oleh Pangestika, Putri, dan Arumsari

(2021), kadar kalsium yang terkandung dalam cookies dengan penambahan tepung tulang ikan patin (P1) dan tepung tulang ikan tuna (T1) masing-masing adalah 47,7 mg per 100 gram dan 120,2 mg per 100 gram. (Pangestika, Putri, and Arumsari 2021).

d. Kerupuk pangsit

Kerupuk pangsit dengan Penambahan tepung tulang nila dapat memengaruhi sifat fisik, seperti pengembangan volume dan kekerasan, serta sifat kimia, termasuk kandungan air, kandungan abu, kandungan protein, dalam uji hendonik dengan penambahan 10% tepung tulang nila (P2) menghasilkan keripik pangsit dengan nilai terbaik (Kaswanto et al. 2019).

e. Nungget tempe

Nungget tempe dengan penambahan tepung tulang ikan menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kandungan kalsium nugget tempe. Kandungan kalsium nugget tempe meningkat dengan bertambah jumlah tepung tulang ikan lele yang digunakan. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa tidak hubungan yang signifikan meliputi warna, aroma, rasa, dan preferensi keseluruhan, tetapi ada hubungan yang signifikan dengan tekstur (Sains, Solichah, and Fauzia 2024).

B. Puff Pastry

1. Definisi Puff Pastry

Pastry berasal dari istilah “paste” dan merujuk pada campuran tepung, cairan, dan lemak. Pembuatan pastry melibatkan berbagai jenis adonan (paste dan dough) serta beragam produk turunan. Beberapa pastry menggunakan ragi, sementara yang lain tidak. Secara umum, produk pastry memiliki tekstur renyah, dan adonannya ditandai dengan kurangnya elastisitas. Namun, ada juga pastry yang memerlukan adonan elastis saat digulung, seperti Danish pastry, croissant, dan kulit pai (Faridah et al. 2008).



Gambar. 2 adonan puff pastry

Sumber: Dokumen Pribadi

Puff pastry adalah produk pastris asal Prancis yang biasanya disajikan dengan isian manis. Adonan puff pastry yang dibuat berbahan dasar dari tepung terigu, margarin, mentega, air dan garam yang kemudian diuleni hingga halus dan dilipat menggunakan teknik melipat adonan pastry. Puff pastry adalah jenis adonan berlapis yang memiliki tekstur renyah dan mengembang saat dipanggang (Krisna and Lastariwati 2023).



Gambar. 3 Puff Pastry

Sumber: Dokumen Pribadi

Menurut buku yang ditulis oleh (Faridah et al. 2008), puff pastry adalah jenis pastry yang dibuat tanpa menggunakan ragi. Puff pastry sering disebut sebagai ratu dari semua pastry karena proses pembuatannya tidak mudah dan memerlukan keterampilan serta kesabaran. Selain itu hasilnya sepadan dengan usaha yang dikeluarkan. Dari satu adonan dasar, berbagai variasi puff pastry dapat dibuat, baik manis maupun gurih. Yang menjadi ciri khas adonan puff

pastry yaitu cara lemak dimasukkan ke dalam adonan dasar melalui proses melipat, sehingga menghasilkan puff pastry yang bertekstur renyah dan berlapis lapis.

2. Syarat Mutu Puff Pastry

Tabel . 2 Syarat Mutu Puff Pastry Sesuai Dengan Sni 01-3840-1995

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1. Keadaan		
Kenampakan	-	Normal tak berjamur
Bau	-	Normal
Rasa	-	normal
2. Air	% b/b	maximal 40
3. Abu (tak termasuk garam)	%b/b	maximal 1
4. Abu yang tak larut dalam asam	%b/b	maximal 3,0
5. NaCl	% b/b	Maximal 2,5
6. Gula	% b/b	-
7. Lemak	% b/b	-
8. Serangga	% b/b	tidak boleh ada
9. Bahan tambahan makanan		
Pengawet	Sesuai dengan SNI 0222-1967	
Pewarna		
Pemanis Buatan		
Natrium Siklamat		Negatif
10. Cemar Logam	mg/kg	Maximal 0,05
Raksa	mg/kg	Maximal 1,0
Timbel	mg/kg	Maximal 10,0
Tembaga	mg/kg	Maximal 40,0
Seng		
11. Cemar mikroba		
Angka lempeng total	koloni/g	Maximal 10 ⁶
<i>E.Coli</i>	APM/g	< 3

Sumber :Badan Standarisasi Nasional

3. Standar Pembuatan Puff Pastry

Berdasarkan Buku (Faridah et al. 2008) proses pembuatan puff pastry sebagai berikut

a) Pembuatan Puff Pastry

Alat yang digunakan dalam pembuatan puff pastry yaitu panci,oven,timbangan analitik,talena dan gilingan.

b) Bahan Pembuatan Puff Pastry

Bahan yang digunakan untuk pembuatan puff pastry yaitu 200 gr tepung terigu protein sedang, 5 gr gula pasir, 8 gr garam, 50 gr telur, 100 cc air es, 50 gr margarin dan 100 gr lemak pelapis (roll-in fat).

4. Cara Pembuatan Puff Pastry

- a) Campurkan tepung terigu, gula, dan garam, lalu tambahkan telur. Tambahkan sebagian besar air secara bertahap sambil diuleni hingga adonan tercampur rata.
- b) Tambahkan margarin ke dalam adonan dan uleni kembali, tetapi jangan sampai adonan kalis. Dinginkan adonan selama 15 menit.
- c) Ulangi langkah penambahan margarin dan menguleni adonan, pastikan adonan tetap kalis, lalu dinginkan kembali selama 15 menit.
- d) Lipat adonan hingga menutupi dua pertiga sisinya, lalu lipat sepertiga sisanya ke sisi lainnya. Selanjutnya, giling adonan hingga ketebalan 0,5 cm dan dinginkan selama 10 menit.
- e) Ulangi langkah melipat dan menggiling pada langkah d tiga kali lagi. Dinginkan kembali adonan selama 15 menit. Kemudian, giling adonan hingga ketebalan 0,5 cm untuk dibentuk sesuai keinginan.

C. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dapat digunakan untuk menilai kualitas dan daya terima pelanggan terhadap produk dengan menentukan bagaimana pancaindra manusia menanggapi atau merasakan rangsangan yang dihasilkan (Arziyah, Yusmita, and Wijayanti 2022) uji sensori meliputi:

1. Warna

Warna adalah kesan pertama yang diterima oleh panelis dan memainkan peran penting dalam penilaian produk. Sebagai salah satu parameter organoleptik awal, warna memiliki pengaruh yang signifikan terhadap presentasi. Kesan visual yang menarik dapat merangsang nafsu makan panelis atau konsumen untuk mencoba produk. Dengan demikian, warna tidak hanya berfungsi sebagai estetika, bahan dapat digunakan sebagai faktor penentu dalam menarik perhatian serta minat terhadap suatu produk.

2. Tekstur

Kombinasi karakteristik fisik suatu bahan, seperti ukuran, bentuk, jumlah, dan komponen pembentukannya, dikenal sebagai teksturnya. Indra peraba dan perasa, termasuk indra mulut dan penglihatan, dapat merasakan sifat-sifat ini

3. Rasa

Rasa merupakan penilaian mutu pada bahan pangan ditentukan melalui proses persepsi yang melibatkan lidah dan rangsangan di dalam rongga mulut. Faktor tekstur dan konsistensi bahan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap cita rasa yang dihasilkan, sehingga rasa menjadi salah satu aspek penting dalam penilaian mutu suatu bahan pangan. Perubahan tekstur maupun viskositas dapat memengaruhi persepsi rasa karena dapat mengubah rangsangan pada reseptor penciuman dan kelenjar ludah. Oleh karena itu, karakteristik fisik bahan perlu diperhatikan dalam pengolahan agar rasa yang diperoleh dapat optimal dan kualitas produk pangan terjaga

4. Aroma

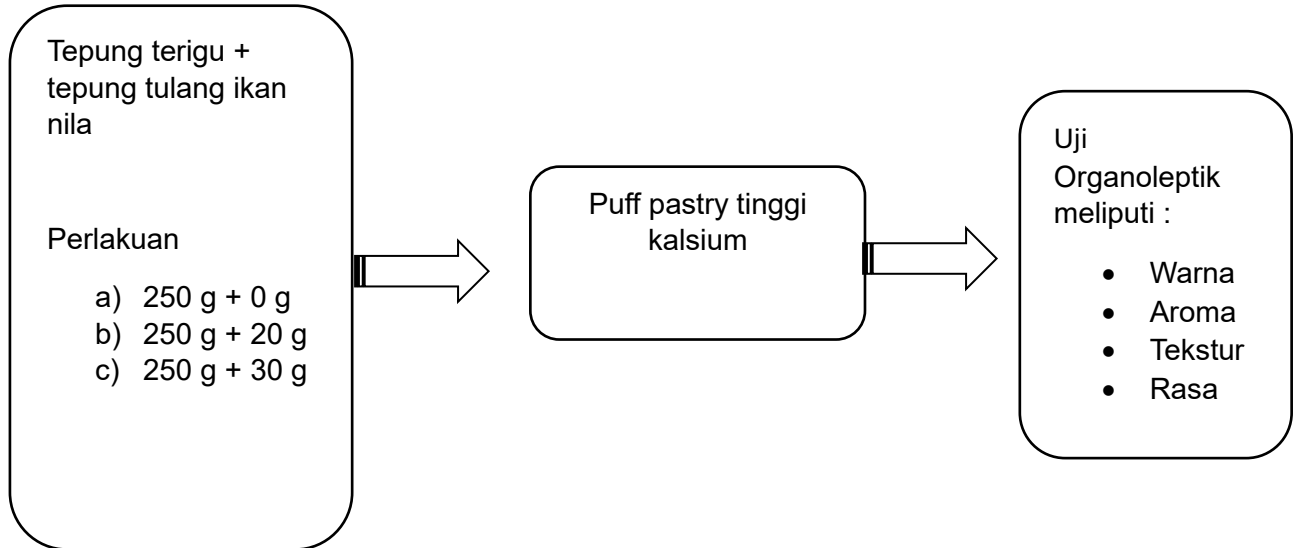
Aroma yang dihasilkan oleh makanan memiliki peran penting sebagai daya tarik yang kuat dan mampu merangsang indera penciuman, sehingga dapat membangkitkan nafsu makan. Terbentuknya aroma makanan disebabkan oleh senyawa volatil yang mudah menguap, yang muncul sebagai hasil aktivitas enzimatik maupun reaksi kimia non-enzimatik selama proses pengolahan atau penyimpanan. Selain itu, intensitas aroma sangat bergantung pada konsentrasi senyawa aroma tersebut dalam fase uap yang terdapat di dalam rongga mulut, yang kemudian berinteraksi dengan reseptor penciuman untuk menghasilkan persepsi aroma

D. Daya Terima

Sebelum melakukan uji sensori, penilaian dilakukan oleh sekelompok orang yang disebut panel sebagai alat atau instrumen pengujian. Individu yang tergabung dalam panel tersebut disebut panelis, yang dipilih berdasarkan tingkat kepekaan mereka serta tujuan dari masing-masing pengujian (Arbi 2009) terdapat beberapa macam panel, yaitu:

1. Panelis independen memiliki keahlian dan ketajaman tingkat tinggi, hasil dari bakat alami dan pelatihan intensif. Panelis ini memiliki pemahaman mendalam tentang karakteristik, efek, dan metode pengolahan bahan baku, serta mahir dalam teknik analisis sensorik. Keuntungan menggunakan panelis semacam itu antara lain sensitivitas tinggi, evaluasi yang cepat dan efisien, serta menghindari bias dan kelelahan selama pengujian.
2. Panel terbatas terdiri dari 3 hingga 5 panelis yang sangat sensitif, sehingga meminimalkan potensi bias. Panelis ini memiliki pemahaman mendalam tentang faktor evaluasi sensorik dan dampak bahan baku terhadap produk akhir. Keputusan evaluasi biasanya dibuat setelah diskusi panel.
3. Panel terlatih terdiri dari 15 hingga 25 panelis dengan sensitivitas yang memadai. Untuk menjadi panelis terlatih, kandidat harus terlebih dahulu menjalani penyaringan dan pelatihan. Panelis ini mampu mengevaluasi beberapa sifat stimulus secara bersamaan, meskipun penilaian ini tidak terlalu spesifik. Metode statistik digunakan untuk menganalisis hasil evaluasi sebelum mengambil keputusan.

E. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

F. Definisi Operasional

Tabel . 3 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1.	Tepung Tulang Ikan	Tepung tulang ikan nila merupakan Kerangka tulang ikan nila yang diolah menjadi tepung, yang diperoleh dari PT Aquafarm Nusantara Sei Buluh Sei Rampah. Tulang ikan ini diolah menjadi tepung dengan cara disortir terlebih dahulu untuk memisahkan antara bagian sirip maupun ekor yang masih menempel pada tulang ikan, kemudian di cuci bersih,dan direndam menggunakan air cuka selama 5 menit.setelah itu dipresto $\pm$ 2 jam. Dikeringkan di kabinet dryer dengan suhu 60°C selama 6 jam dan dihaluskan menggunakan belender dengan merek Philips. kemudian tepung yang telah blender diayak dengan ayakan 100 mess.	Ordinal
2.	Puff Pastry	Puff pastry adalah salah satu jenis adonan roti yang dibuat dengan lapis-lapis adonan dan lemak (biasanya mentega atau margarin) yang akan mengembang selama proses baking.berat yang bahan yang digunakan tepung terigu 200 gr, margarin 50 gr ,korvet kue 100 gr,gula 5 gr ,garam 8 gr ,telur 50 gr	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala
		dan air es 100 ml.pada proses pembuatan ditambahkan tepung tulang ikan dengan vairiasi penambahan P0 (0%) ,P1 (10%) dan P2 (15%) setiap resep menghasilkan 70 pcs puff pastry tinggi kalsium,Untuk setiap prosi berjumlah 3 pcs didalam 1 prosi dapat menyumbangkan asupan kalsium 17,8 % untuk P1 Dan 28 % untuk P2 dapat memenuhi asupan kalsium harian.	
3.	Daya Terima	Teknik uji kesukaan dengan menggunakan panca Indera manusia sebagai parameter yang disebut dengan uji organoleptik dan metode ini disepakati metode pengujian yang praktis.Uji organoleptic akan dilakukan oleh panelis tidak terlatih untuk menilai beberapa aspek yang meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa puff pastry tinggi kalsium dengan variasi penambahan tepung tulang ikan nila dengan varian 10 % dan 15%.Uji orgenoleptik dinyatakan dengan penilaian dalam skala hedonik dengan kriteria: a) Amat sangat suka : 5 b) Sangat suka : 4	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala
		c) Suka : 3 d) Kurang suka : 2 e) Tidak suka : 1	

G. Hipotesis

Ho :Tidak ada perbedaan daya terima puff pastry tinggi kalsium sebagai alternatif snack sehat.

Ha :Ada perbedaan daya terima puff pastry tinggi kalsium dengan penambahan tepung tulang ikan nila sebagai alternatif snack sehat.