

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2025 hingga Januari 2026. Kegiatan berlangsung di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan Lubuk Pakam. Sedangkan, Uji Mineral yang meliputi (Kadar Kalsium, Kadar Fosfor, Kadar Besi, Kadar Magnesium), dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor dengan cara mengirim sampel produk melalui jasa pengiriman.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini merupakan serangkaian pengembangan produk dengan perlakuan yang didasari oleh penelitian (Wijayanti, Rahmawati and Emilyasari, 2024). Penelitian terdiri dari 3 perlakuan dengan 1 kontrol dan 2 kali pengulangan.

2. Jumlah Unit Percobaan

Perlakuan tersebut terdiri dari :

- a. P0 : daging ikan nila 100% + tepung tapioka 100 g tanpa penambahan tepung tulang ikan nila (Kontrol)
- b. P1 : daging ikan nila 100% + tepung tapioka 100 g + tepung tulang ikan nila 3 g (30% AKG)
- c. P2 : daging ikan nila 100% + tepung tapioka 100 g + tepung tulang ikan nila 5 g (50 % AKG)

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

$$\begin{aligned} \text{Jumlah unit percobaan } n &= r \times t \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \text{ unit percobaan} \end{aligned}$$

Keterangan :

- 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 sel A1, Selanjutnya untuk mendapatkan enam bilangan acak, maka dilakukan dengan menyalin dan menempatkan nilai dari sel lain sebanyak 6 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga nilai tertinggi.

Tabel 5. Penentuan bilangan acak

NO	Bilangan acak	Rangking	Unit percobaan
1	0.987	6	P0A
2	0.417	1	P0B
3	0.427	2	P1A
4	0.512	3	P1B
5	0.765	5	P2A
6	0.531	4	P2B

Rangking bilangan tersebut dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut : P0A, P0B, P1A, P1B, P2A, P2B

Tabel 6. Layout percobaan

1	2	3
P0B (0.417)	P1A (0.427)	P1B (0.512)
4	5	6
P2B (0.531)	P2A (0.765)	P0A (0.987)

Keterangan :

P0A, P0B = 100% + daging ikan nila tepung tapioka 100 g tanpa penambahan tepung tulang ikan nila

P1A, P1B = 100% daging ikan nila + tepung tapioka 100 g + 15% tepung tulang ikan nila (30% AKG)

P2A, P2B = 100% daging ikan nila + tepung tapioka 100 g + 25% tepung tulang ikan nila (50% AKG)

D. Bahan dan Alat

1. Tepung Tulang Ikan Nila

a. Bahan

Bahan dalam pembuatan tepung tulang ikan ini ialah tulang ikan nila yang masih segar dan cuka.

b. Alat

Alat dalam pembuatan tepung tulang ikan ini adalah panci presto (merk kirin), pisau, timbangan digital, talenan, waskom, cabinet dryer, tampah, mesin penggiling (merk yamasuka), dan ayakan 100 mesh.

2. Bakso Ikan

a. Bahan pembuatan bakso Ikan

Tabel 7. Bahan pembuatan bakso ikan

NO.	Bahan	Perlakuan			
		P0	P1	P2	Total
1.	Tepung Tulang Ikan	-	15 g	25 g	40 g
2.	Tetelan Ikan Nila	200 g	200 g	200 g	600 g
3.	Tepung Tapioka	100 g	100 g	100 g	300 g
4.	Telur	55 g	55 g	55 g	165 g
5.	Bawang Putih	30 g	30 g	30 g	90 g
6.	Merica	2,5 g	2,5 g	2,5 g	7,5 g
7.	Garam	5 gr	5 g	5 g	15 g
8.	Daun Bawang	15 g	15 g	15 g	45 g
9.	Minyak Goreng	5 g	5 g	5 g	15 g
10.	Rayco	2 g	2 g	2 g	6 g

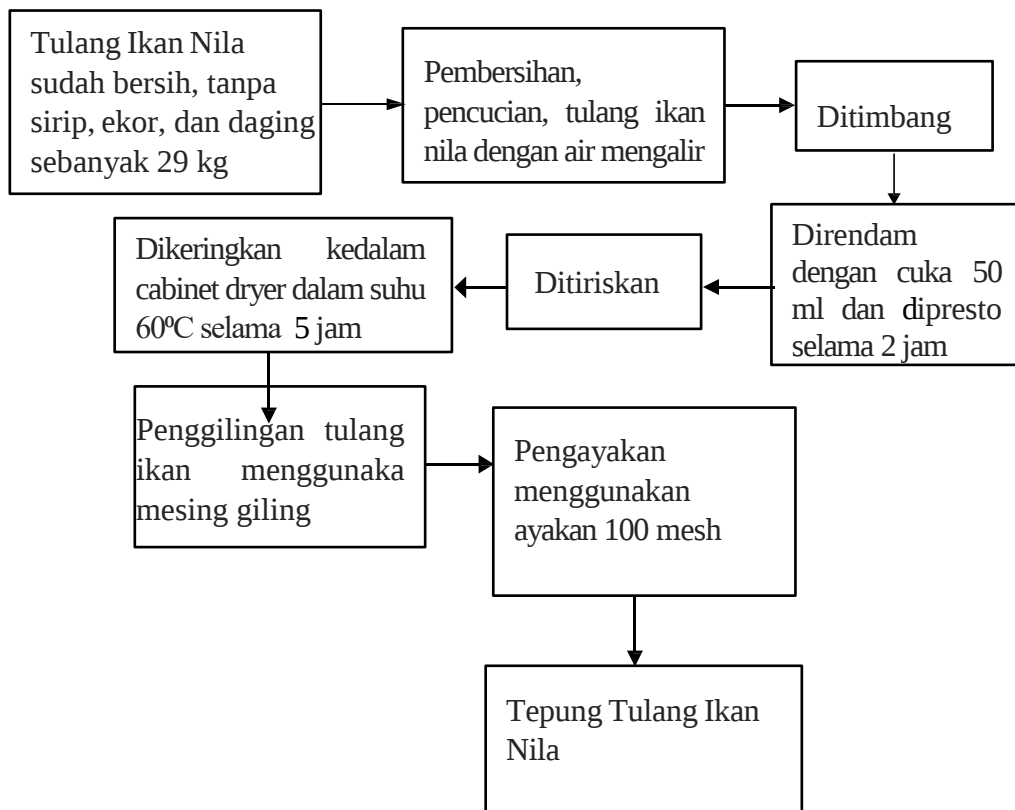
b. Alat

Alat yang digunakan adalah baskom, saringan, kompor, wajan, sutil, chopper (merk tumi), sendok, pisau, talenan, timbangan analitik, dan mangkuk.

E. Prosedur

Proses pembuatan tepung tulang ikan nila dan sudah di modifikasi dalam penelitian ini adalah dari (Tarigan and Sihotang, 2024) sebagai berikut :

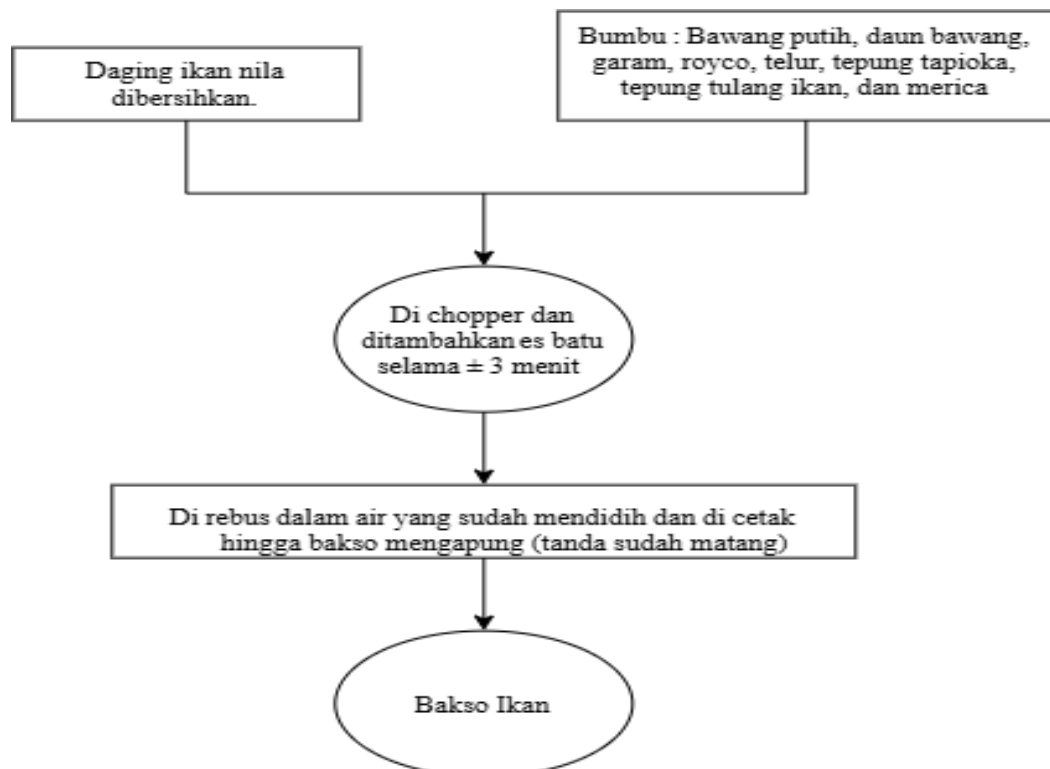
- 1.) Tulang ikan nila sebanyak 29 kg yang bersih tanpa sirip, ekor, dan daging lalu dicuci sampai bersih dengan air mengalir.
- 2.) Setelah dicuci bersih, direndam dengan cuka sebanyak 50 ml dalam 1 kg per 1 liter air selama 10 menit.
- 3.) Kemudian tulang ikan nila dipresto selama 2 jam, hasil yang diperoleh 19,003 g.
- 4.) Setelah itu, tulang ikan nila yang sudah dipresto dikeringkan di cabiner dryer dengan suhu 60 °C selama 5 jam, hasil diperoleh 10,335 g.
- 5.) Setelah itu, tulang ikan nila yang sudah kering dihaluskan menggunakan mesin penggiling hingga halus kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh.
- 6.) Rendemen yang diperoleh adalah 35,65%.



Gambar 3. Diagram proses pembuatan tepung tulang ikan

Berdasarkan penelitian (Fauziyah, Yulia and Nikmawati, 2023) prosedur pembuatan bakso ikan meliputi:

1. Tetelan ikan dicuci bersih, kemudian tiriskan lalu masukkan ke dalam chopper dan tambahkan 1 butir telur, es batu, 2 siung bawang putih, merica, serta garam, kemudian chopper
2. Kemudian tetelan ikan yang sedang di chopper tambahkan tepung tapioka, tepung tulang ikan, dan bawang putih yang sudah digoreng sebanyak 3 siung
3. Chopper adonan bakso hingga homogen, setelah itu letakkan ke dalam wadah lalu tambahkan daun bawang yang sudah di iris dan aduk sampai tercampur rata.
4. Adonan bakso dibentuk menjadi bulat menggunakan sendok dengan ukuran kecil-kecil.
5. Siapkan air yang sudah dipanaskan dengan api sedikit kecil kemudian masukkan adonan bakso yang sudah dicetak
6. Bakso direbus hingga matang $\pm$ 15 menit, ditandai dengan bakso mengapung ke atas saat direbus.
7. Setelah mengapung, angkat dan tiriskan.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan bakso ikan

F. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Daya Terima Bakso

Proses pengumpulan data dilakukan menggunakan uji organoleptik dengan 50 panelis yang dipilih dari Jurusan Gizi Politeknik Kementerian Kesehatan Medan di Lubuk Pakam. Panelis dipilih berdasarkan kriteria telah menyelesaikan mata kuliah ITP, tidak lapar, tidak sakit, tidak merokok, dan bersedia berpartisipasi sebagai panelis. Uji penerimaan dilakukan untuk memeriksa bagaimana orang menyukai bakso ikan nila yang dicampur dengan tepung tulang ikan nila. Uji ini mengamati warna, aroma, tekstur saat disentuh, dan rasa. Langkah – langkah pengumpulan data kepada panelis adalah sebagai berikut :

- a. Sebelum melakukan uji organoleptik peneliti sudah mengumpulkan panelis didalam ruangan untuk menjelaskan produk yang sudah tersedia (bakso) dan menjelaskan bagaimana cara menilai yang paling disukai.
- b. Sebelum melakukan uji organoleptik peneliti sudah mempersiapkan kebutuhan panelis yang akan menguji organoleptik diberi handsanitizer dan air mineral.
- c. Bakso yang telah dibuat diletakkan diatas piring dan masing-masing diberi label dengan kode pada lay out.
- d. Lalu diberi air minum untuk menetralsir indera perasa pada saat mengonsumsi bakso ikan dengan campuran tepung tulang ikan nila.
- e. Panelis memberikan penilaian uji organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa dengan menggunakan skala hedonic. Skala hedonik yang digunakan adalah: Amat sangat suka (5), Sangat suka (4), Suka (3), Kurang suka (2), Tidak suka (1).

2. Cara Pengumpulan Data

Setelah dilakukannya uji daya terima, maka selanjutnya dilakukan uji mineral meliputi Kadar kalsium, Kadar fosfor, Kadar besi, dan Kadar magnesium. Uji mineral dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor. Cara pengumpulan data:

- a. Mengisi formulir pendaftaran uji kimia dan mengirim formulir ke admin PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor.
- b. Persiapkan produk bakso yang sudah masak sebanyak 100 gr sesuai perlakuan P1, P2.
- c. Masukkan bakso kedalam plastik vacum pack yang diberi label, tgl pembuatan, pengemasan, kemudian diberikan selotip pada luar plastik kemudian di vacum, lalu masukkanke dalam freezer min 24 jam agar membeku.

- d. Kemudian masukkan ke dalam kotak styrofoam yang sudah di isi es gel pack, lalu packing tulis alamat tujuan dan alamat pengirim lengkap. Cantumkan kontak yang dapat dihubungi lalu kirim menggunakan ekspedisi JNT.
- e. Dalam perjalanan memakan waktu 3 hari
- f. Hasil uji mineral selesai ± 1 bulan dan hasil uji mineral akan dikirimkan ke kontak yang kita cantumkan.

G. Uji Mineral

1. Analisis kadar kalsium dengan metode Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

Analisis kalsium dilakukan dengan mencampurkan 5 gram sampel. Sampel diuraikan dengan menambahkan campuran HNO_3 dan air dengan perbandingan 10 banding 30 selama 10 menit. Larutan stok dibuat dari sampel yang telah diuraikan, yang kemudian didinginkan, disaring, dan dipindahkan ke labu ukur 50 ml. Air ditambahkan hingga mencapai volume yang ditentukan. Larutan stok selanjutnya diencerkan dengan memindahkan 0,5 ml larutan stok ke dalam labu ukur 10 ml. Air ditambahkan hingga tanda batas. Pembacaan sampel dilakukan dengan mengambil 0,5 ml larutan yang telah diencerkan dan menempatkannya ke dalam labu ukur 10 ml lainnya. Selanjutnya, 2 ml lantanum ditambahkan, diikuti dengan penambahan air hingga labu terisi hingga tanda batas. Pengukuran sampel dilakukan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) yang diatur pada panjang gelombang 422,7 nm. Analisis konsentrasi kalsium pada sampel dinyatakan dalam rumus:

$$\% \text{ kadar kalsium} = \frac{\text{konsentrasi} \times \text{volume indukan} \times \text{pengenceran}}{\text{berat sampel} \times 100}$$

2. Analisis kadar fosfor dengan menggunakan spektrofometri

Penentuan kadar fosfor dalam sampel menggunakan metode spektrofometri dengan dilakukan beberapa tahap. Yang pertama, larutan standar fosfat dibuat dengan konsentrasi seri dan ukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 710 nm untuk menghasilkan kurva kalibrasi. Selanjutnya sampel dipanaskan hingga menjadi abu putih, setelah itu dilarutkan didalam asam klorida (HCl) dan asam nitrat HNO_3 . Setelah destruksi selesai,

larutan sampelnya diukur absorbansinya dengan panjang gelombang dengan larutan yang standar, yaitu 710 nm. Konsentrasi fosfor kemudian dihitung berdasarkan persamaan regresi dan kurva kalibrasi yang telah dibuat sebelumnya.

$$\text{kadar logam} = \frac{\text{konsentrasi} \times \text{volume indukan} \times \text{pengenceran}}{\text{berat sampel}}$$

3. Analisis Kadar Zat Besi Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Kadar besi diperiksa menggunakan metode yang disebut spektrofotometri, seperti yang dijelaskan dalam standar SNI 8207: 2016, dan pendekatan ini disebutkan dalam artikel jurnal oleh Herawati dan Romadhon dari tahun 2020. Larutan standar dengan 50 mikrogram per mililiter besi dibuat dengan menambahkan 5 mililiter larutan besi 50 mikrogram per mililiter ke dalam labu volumetrik 100 mililiter dan kemudian diisi dengan air suling hingga tanda kalibrasi.

$$\text{kadar logam} = \frac{\text{konsentrasi} \times \text{volume indukan} \times \text{pengenceran}}{\text{berat sampel}}$$

Larutan kerja Fe dibuat dengan menambahkan 0 ml, 0,2 ml, 0,5 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, dan 4 ml larutan standar Fe 50 µg/ml ke dalam labu volumetrik 100 ml satu per satu. Kemudian, 5 mililiter larutan asam nitrat 1 normal ditambahkan, campuran diencerkan hingga tanda kalibrasi, dan kemudian dicampur secara menyeluruh. Spektrofotometri serapan atom dilakukan pada panjang gelombang 248,3 nm.

4. Analisis Kandungan Magnesium Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Untuk menentukan kadar magnesium, analisis spektrofotometri digunakan seperti yang diuraikan dalam (SNI 8207:2016), sebagaimana dirujuk dalam penelitian oleh (Herawati dan Romadhon, 2020). Larutan standar magnesium dibuat dengan konsentrasi 10 µg/ml dengan memindahkan 10 ml dari larutan standar magnesium 1000 µg/ml ke dalam labu volumetrik dengan kapasitas 1000 ml dan mengencerkannya dengan air suling hingga garis yang ditentukan. Ambil 20 ml dari larutan sampel yang telah disaring dan campurkan 2 ml asam klorida bersama dengan 2 ml larutan lantanum. Selanjutnya, tambahkan air secukupnya hingga volume total menjadi 100 ml di dalam labu volumetrik. Kemudian, siapkan serangkaian larutan standar dengan mencampurkan 20 ml larutan natrium klorida, 2 ml asam klorida, dan larutan standar magnesium ke dalam labu volumetrik 100 ml. Analisis

konsentrasi magnesium dilakukan dengan menggunakan panjang gelombang cahaya yang diatur pada 285,2.

$$\text{kadar logam} = \frac{\text{konsentrasi} \times \text{volume indukan} \times \text{pengenceran}}{\text{berat sampel}}$$

H. Pengolahan dan analisis data

1. Pengolahan data

Data hasil organoleptik yang telah diperoleh kemudian dientry menggunakan laptop dengan program SPSS versi 25.00 kemudian dirata-ratakan.

2. Analisis data

Data organoleptik kemudian dimasukkan ke dalam laptop menggunakan program SPSS versi 25.00, dan dilakukan uji ANOVA 5%. Jika nilai p 5% atau kurang, itu menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam rasa, aroma, dan kualitas keseluruhan perlakuan. Setelah itu, dilakukan uji Duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang berbeda satu sama lain. Hasil akhir dari uji penerimaan ini adalah mengetahui perlakuan mana yang paling dan paling kurang disukai untuk membuat bakso ikan. Kemudian, dilakukan uji kimia pada bakso ikan P1 dan P2. Uji ini memeriksa kadar kalsium, fosfor, besi, magnesium, dan warna bakso. Data pertama kali diperiksa normalitasnya menggunakan SPSS. Karena data tidak mengikuti distribusi normal, uji Kruskal-Wallis digunakan selanjutnya.