

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terdiri atas uji pendahuluan dan investigasi utama. Uji pendahuluan dilaksanakan pada bulan April 2025 di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Medan (Lubuk Pakam), sedangkan analisis mutu kimia yang mencakup kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium dilakukan di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) di Bogor.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) ulangan dan 3 (tiga) perlakuan.

2. Jumlah Unit Penelitian

a. Perlakuan

- Perlakuan A: Ikan gabus 200gr+Tepung kacang merah 300 gr
- Perlakuan B: Ikan gabus 250gr+Tepung kacang merah 250 gr
- Perlakuan C: Ikan gabus 300gr+Tepung kacang merah 200 gr

b. Pengulangan

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

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

Keterangan: n = jumlah unit percobaan

 r = jumlah pengulangan (replikasi) sebanyak 2 kali

 t = jumlah perlakuan (treatment)

C. Penentuan Bilangan Acak

'=RAND()' dimasukkan ke dalam sel A1 Microsoft Excel untuk melakukan proses pengacakan. Enam bilangan bulat acak dihasilkan dengan menyalin isi sel tersebut ke enam sel lainnya. Angka-angka tersebut kemudian diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar.

Tabel 5. Penentuan Bilangan Acak

No. Unit Percobaan	Bilangan Acak	Ranking	Unit Percobaan
1.	0,526	2	A1
2.	0,438	1	A2
3.	0,598	4	B1
4.	0,636	6	B2
5.	0,623	5	C1
6.	0,557	3	C2

Setelah diklasifikasikan berdasarkan jenis perlakuan, angka-angka acak yang disebutkan sebelumnya diperlakukan sebagai nomor urut percobaan dan ditempatkan ke dalam tata letak eksperimen berikut:

Tabel 6. Layout Percobaan

1	2	3
A2(0,438)	A1(0,526)	C2(0,557)
4	5	6
B1(0,598)	C1(0,623)	B2(0,636)

Keterangan:

A1,A2 = Perlakuan A Ikan gabus 200gr+Tepung kacang merah 300 gr

B1,B2= Perlakuan B Ikan gabus 250gr+Tepung kacang merah 250 gr

C1,C2= Perlakuan C Ikan gabus 300gr+Tepung kacang merah 200 gr

D. Alat Dan Bahan Nugget Gacamer

a. Alat pembuatan nugget

Tabel berikut mencantumkan peralatan yang digunakan untuk memproduksi nugget kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan ikan gabus (*Channa striata*).

Tabel 7. Alat yang digunakan dalam pembuatan nugget

No.	Alat	Jumlah	Satuan
1.	Timbangan makanan	1	Buah
2.	Talenan	1	Buah
3.	Kukusan	1	Buah
4.	Blender	1	Buah
5.	Kompas gas	1	Buah
6.	Wadah	2	Buah
7.	Wajan	1	Buah
8.	Loyang	5	Buah
9.	Sendok makan	1	Buah
10.	Sendok goreng	1	Buah
11.	Piring	1	Buah
12.	Pisau	1	Buah
13.	Sarung tangan	1	Pasang
14.	Ayakan 80 mesh	1	Buah

b. Bahan penelitian

Tabel berikut mencantumkan komponen yang diperlukan untuk memproduksi nugget Gacamer, yang meliputi kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan ikan gabus (*Channa striata*).

Tabel 8. Bahan pembuatan nugget (Gacamer)

No	Jenis bahan	Perlakuan			Kebutuhan		Total
		(gr)			1x	1x	
		P1	P2	P3	Pengulangan	Pengulangan	
1.	Ikan gabus	200	250	300	750	1500	2250
2.	Kacang merah	300	250	200	750	1500	2250
3.	Tepung terigu	100	100	100	300	600	900
5.	Bawang bombay	40	40	40	120	240	360
6	Telur	3btr	3btr	3btr	6btr	12btr	18btr
7	Bawang putih	25	25	25	75	150	225
8	Merica	5	5	5	15	30	45

Setiap item ditimbang secara terpisah dan diproses menggunakan bahan-bahan segar sesuai dengan protokol yang disetujui.

Jadwal penyajian terdiri dari dua camilan 50g, satu di pagi hari dan satu di sore hari; satu resep nugget menghasilkan 650g campuran, menghasilkan enam porsi 100g.

c. Rendemen

Tabel 9. Rendemen Bahan

	Nama Bahan	Berat setelah (gr)			Rendemen %
		Dibeli	Direbus	Diblender	
1.	Kacang merah	1000	1500	815,2	81,52
	Nama Bahan	Berat setelah (gr)			Rendemen %
		Dibeli	Difillet	Diblender	
2.	Ikan Gabus	1500	1000	850	56,6%

d. Prosedur pembuatan nugget Gacamer

1. Timbang daging ikan gabus yang telah dicincang atau dihaluskan sesuai dengan kriteria masing-masing perlakuan.
2. Cincang halus bawang bombay dan bawang putih.
3. Setelah merebus kacang merah selama 60 menit, haluskan kacang tersebut dan timbang hasilnya sesuai dengan ketentuan perlakuan.
4. Setelah mencampurkan semua bahan, tambahkan bawang bombay, bawang putih, dan merica secukupnya.
5. Pindahkan adonan ke dalam cetakan atau loyang.
6. Kukus adonan selama 15 hingga 20 menit setelah air mendidih.
7. Setelah dingin, potong adonan menjadi bagian-bagian dengan berat masing-masing 10 gram.
8. Lapsi potongan nugget dengan telur dan tepung panir, lalu letakkan pada suhu ruang.
9. Nugget dapat digoreng hingga berwarna kuning keemasan atau disimpan sebagai produk makanan beku.

E. Jenis Data Dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Panelis

Dua puluh lima mahasiswa dari Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan (Kampus Lubuk Pakam) dipilih sebagai panelis terlatih berdasarkan kesediaan mereka untuk mengikuti uji organoleptik serta kondisi mereka yang tidak sedang lapar, sakit, ataupun merokok.

2. Cara Pengumpulan Data

Uji organoleptik dilakukan dengan melibatkan 25 panelis dari Jurusan Gizi Poltekkes Medan (kampus Lubuk Pakam) untuk menilai warna, rasa, tekstur, dan aroma nugget yang dibuat dari kacang merah dan ikan gabus.

Proses pengumpulan data melibatkan langkah-langkah berikut:

- a. Sebelum uji organoleptik, peneliti menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan bagi para panelis.

- b. Nugget yang telah dibuat disajikan di atas piring setelah setiap sampel diberi kode khusus.
- c. Air minum disediakan di sela-sela pengujian sampel untuk menetralkan indra pengecap.

Panelis menilai warna, rasa, tekstur, dan aroma nugget menggunakan skala berikut:

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

F. Data Uji Kimia Meliputi Kadar Air, Kadar Abu, Protein, Lemak dan Karbohidrat, Kalsium

Laboratorium PT Saraswati Indo Genetech (SIG) di Bogor akan menganalisis mutu kimia nugget yang dibuat dari ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas L.*) dan udang rebon (*Acetes erythraeus*). Meskipun nugget olahan ini saat ini dikategorikan sebagai produk setengah jadi karena belum dilapisi tepung panir, produk tersebut disiapkan untuk analisis mutu proksimat yang mencakup kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Studi mutu kimia nugget yang dibuat dari kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan ikan gabus (*Channa striata*) meninjau kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Metode pengumpulan data:

1. Kadar Air

Kadar air diukur melalui proses pengeringan. Berikut adalah tahapan analisis kadar air:

- a. Pertama, keringkan cawan dengan memanaskannya pada suhu antara 100 hingga 105 derajat Celsius selama 30 menit.
- b. Setelah mendinginkan cawan di dalam desikator untuk mencegah masuknya kelembapan, timbanglah cawan tersebut.
- c. Masukkan sampel seberat 2 gram ke dalam cawan yang telah kering.
- d. Timbang sampel setelah dikeringkan selama enam jam pada suhu 100–105°C di dalam oven dan didinginkan selama tiga puluh menit di dalam desikator.
- e. Ulangi langkah tersebut hingga beratnya tetap konstan.

Rumus berikut digunakan untuk menentukan persentase kadar air:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \%$$

2. Kadar Abu

Kadar abu ditentukan menggunakan teknik gravimetri. Prosedurnya adalah sebagai berikut:

- c. Cawan porselen kosong didinginkan di dalam desikator setelah dipanaskan pada suhu 550°C selama 25 menit di dalam tanur.
- d. Sampel seberat 3 gram dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditimbang, lalu berat gabungan cawan dan sampel dicatat.
- e. Sampel dibakar hingga tidak ada lagi asap yang keluar.
- f. Sampel kemudian dipanaskan selama dua hingga tiga jam pada suhu 550°C di dalam tanur.
- g. Sampel dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator.
- h. Terakhir, berat akhir cawan beserta isinya dihitung.

Persentase kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat Sampel}} \times 100$$

3. Protein

Kandungan protein diperiksa menggunakan metode Kjeldahl skala semi-mikro. Prosedurnya adalah sebagai berikut:

- a. Sampel seberat 1,5 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berukuran 30 mL.
- b. Labu Kjeldahl kemudian diisi dengan 7 mL H₂SO₄.
- c. Setelah proses destruksi, sampel dibiarkan mendingin selama satu hingga satu setengah jam, atau sampai larutan menjadi jernih.
- d. Labu dibilas lima atau enam kali menggunakan total 20 mL air suling setelah isinya dipindahkan ke alat distilasi. Hasil bilasan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam alat distilasi.
- e. Setelah menambahkan indikator ke dalam sampel hingga berubah warna menjadi hijau, ditambahkan 20 mililiter larutan NaOH 4%.
- f. Untuk menampung cairan yang keluar dari ujung kondensor, sebuah labu Erlenmeyer 125 mL yang berisi larutan H₃BO₃ 3% dan tiga tetes indikator (campuran metil merah dan metilen biru) ditempatkan di bawah kondensor.
- g. Hasil distilasi (distilat) ditampung bersama indikator dan larutan H₃BO₃ (yang berwarna hijau) di dalam labu Erlenmeyer hingga mencapai volume distilat 70 mL.
- h. Distilat dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N hingga berubah warna menjadi ungu.

Presentase kadar protein dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \% N \times F$$

4. Lemak metode soxlet

a. Preparasi Sampel

Sampel seberat sekitar 7 gram dihidrolisis menggunakan 50 mililiter HCl 1:4 (1 bagian HCl, 4 bagian air suling). Sampel dikeringkan setelah penyaringan. Setelah itu, residu dan kertas saring dikeringkan di dalam oven.

b. Determinasi Sampel

Residu dimasukkan ke dalam labu lemak dan direfluks selama lima jam, atau hingga pelarut yang mengalir kembali ke dalam labu tampak jernih setelah melewati kertas saring. Setelah itu, pelarut di dalam labu diekstraksi dan diperoleh kembali. Lemak hasil ekstraksi dipanaskan hingga suhu 150°C di dalam oven, kemudian didinginkan di dalam desikator selama 20 hingga 30 menit hingga mencapai berat konstan. Labu yang berisi lemak tersebut kemudian ditimbang untuk menentukan berat lemaknya.

Persentase kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Berat sampel (mg)}} 100\%$$

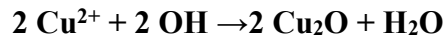
5. Karbohidrat

Kandungan karbohidrat ditentukan menggunakan metode fenol-asam sulfat. Prosesnya adalah sebagai berikut:

- a. Masukkan sampel ke dalam labu Erlenmeyer dan tambahkan 25 mL HCl 3%.
- b. Didihkan campuran selama 1,5 jam menggunakan kondensor vertikal, lalu pindahkan ke dalam labu ukur 250 mL.
- c. Gunakan fenolftalein sebagai indikator untuk menetralkan campuran dengan NaOH 3,25% sebelum mengencerkannya hingga volume 250 mL.
- d. Setelah campuran disaring, pipet 10 mL filtrat ke dalam labu Erlenmeyer yang dilengkapi sumbat kaca asah.
- e. Tambahkan 25 mL reagen Luff dan 15 mL akuades.
- f. Didihkan selama 10 menit menggunakan kondensor vertikal, lalu biarkan hingga dingin.
- g. Tambahkan 25 mL H₂SO₄ 25% dan 10 mL KI 30%.

- h. Gunakan amilum sebagai indikator untuk melakukan titrasi terhadap natrium tiosulfat 0,1 N yang telah dibakukan, kemudian bandingkan hasilnya dengan blanko.

Presentase kadar karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut:



6. Kalsium

Kadar kalsium dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Kalsium} = \frac{1000}{V_{Cu}} = V_{edta} (b) \times Medta \times 40$$

Keterangan :

$V_{c.u}$ = Volume larutan contoh uji

$V_{edta} (b)$ = Volume rata-rata larutan baku untuk titrasi kalsium

$Medta$ = Molaritas larutan baku untuk titrasi

G. Cara Membawa Nugget Ke Laboratorium SIG Bogor

1. Masukkan wadah berisi nugget yang telah ditutup rapat ke dalam kantong plastik untuk mencegah kontaminasi mikrobiologis pada sampel.
2. Setibanya di SIG, lengkapi dokumen administrasi yang diperlukan dan berikan informasi pribadi Anda. Setelah itu, staf laboratorium akan memeriksa nugget yang akan dianalisis secara proksimat.
3. Setelah proses administrasi dan pemeriksaan nugget selesai, sampel akan diuji di laboratorium.
4. Terakhir, tunggu hasil analisis proksimat yang diperkirakan akan selesai dalam waktu sekitar 15 hari.

H. Prosedur Pengecekan Uji Kimia Ke Lab SIG Bogor

1. Setelah menerima sampel uji dan panduan pengujian dari petugas penerima sampel, simpanlah sampel tersebut.

2. Tunjuk analis dan teknisi berdasarkan tingkat pengalaman mereka.
3. Siapkan sampel dan simpanlah.
4. Lakukan pengujian dan analisis hasil, kemudian sampaikan hasilnya kepada panelis.
5. Periksa hasil pengujian, pindahkan temuan dari teknisi atau analis ke draf formulir hasil uji (KHU), tandatangi catatan analisis, dan kirimkan KHU tersebut kepada koordinator.

I. Pengolahan Dan Analisis Data

Data organoleptik diolah menggunakan perangkat lunak SPSS (versi 22.0), dan analisis varians (ANOVA) dilakukan pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. Jika nilai-p yang diperoleh kurang dari 0,05 yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam kualitas fisik antar-kelompok perlakuan maka uji Duncan digunakan untuk mengevaluasi perbedaan antar-perlakuan tersebut. Jenis nugget gacamer (ikan gabus dengan kacang merah) yang paling disukai oleh panelis ditentukan berdasarkan hasil akhir analisis kualitas fisik.