

BAB III

METODE PENELITIAN

A.Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini melakukan uji kimia di PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) M. Brio Food Lab di Bogor, termasuk uji proksimat dan serat pangan pada kue kering yang dibuat dari tepung labu dan tepung lele sebagai camilan remaja, serta uji organoleptik di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Medan dengan membuat tepung labu dan tepung lele dari Februari hingga Agustus 2025

B.Jenis dan Rancangan Penelitian

1.Jenis Penelitian

Klasifikasi desain percobaan yang digunakan yaitu eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan dua ulangan

2.Jumlah Unit Percobaan

a. Perlakuan

- 1) Perlakuan A = tepung labu kuning 45 gr + tepung ikan lele 5 gr
- 2) Perlakuan B = tepung labu kuning 35 gr + tepung ikan lele 15 gr
- 3) Perlakuan C = tepung labu kuning 25 gr + tepung ikan lele 25 gr

b. Unit percobaan

Jumlah dalam (n) dalam penelitian, dihitung dengan rumus (Σ) :

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

Keterangan: n = jumlah unit percobaan
r = jumlah pengulangan (replikasi)
t = jumlah perlakuan (treatment)

3.Penentuan Bilangan Acak

Proses pengacakan dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Tahapan dimulai dengan menempatkan kursor pada sel pertama, kemudian memasukkan rumus =RAND() dan menekan tombol **Enter** sehingga menghasilkan nilai acak,

dan sebuah kotak kecil akan muncul di sisi. Gerakkan kursor sampai simbol bintang muncul, lalu blok enam kotak. Setelah angkanya terlihat, urutkan dari yang terendah ke yang tertinggi:

Tabel 9. Penentuan Bilangan Acak

No. Unit Percobaan	Bilangan Acak	Rangking	Uji Percobaan
1	0,283	3	A1
2	0,654	6	A2
3	0,557	5	B1
4	0,121	2	B2
5	0,035	1	C1
6	0,490	4	C2

Nomor seri percobaan adalah peringkat dari angka acak yang disebutkan sebelumnya, yang kemudian diklasifikasikan menurut jenis terapi dan ditempatkan dalam susunan percobaan seperti yang ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 10. Layout Percobaan

1	2	3
C1 (0,035)	B2 (0,121)	A1 (0,283)
4	5	6
C2 (0,490)	B1 (0,557)	A2 (0,654)

Keterangan:

A1, A2 = Perlakuan A, tepung labu kuning 45 gr + tepung ikan lele 5 gr

B1, B2 = Perlakuan B, tepung labu kuning 35 gr + tepung ikan lele 15 gr

C1, C2 = Perlakuan C, tepung labu kuning 25 gr + tepung ikan lele 25 gr

4. Bahan dan Alat

1) Resep Pembuatan Tepung Labu Kuning

b. Alat Pembuatan Tepung Labu Kuning

- 1) Waskom besar = 1 bh
- 2) Telenan = 1 bh
- 3) Pisau = 1 bh
- 4) Loyang = 3 bh
- 5) Cabinet dryer = 1 bh
- 6) Penggilingan = 1 bh
- 7) Ayakan mesh 85 = 1 bh
- 8) Timbangan = 1 bh

c. Bahan Pembuatan Tepung Labu Kuning

- 1) Labu Kuning = 9200 gr

d. Prosedur Pembuatan Labu Kuning

1. Labu pertama kali ditimbang setelah dibeli dari pasar
2. Labu dikupas, dipotong kecil-kecil, lalu direndam selama beberapa menit dan dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih dari getah.
3. Setelah itu, labu ditiriskan hingga airnya berkurang, kemudian dilakukan penimbangan ulang
4. Labu yang telah bersih disusun secara merata pada loyang
5. Bahan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama ± 24 jam
6. Setelah proses pengeringan selesai, labu kembali ditimbang untuk mengetahui berat akhir
7. Labu kering kemudian digiling hingga menjadi bubuk
8. Hasil gilingan diayak menggunakan saringan mesh 85 hingga diperoleh tepung yang halus dan siap digunakan

2). Resep Pembuatan Tepung Ikan Lele

a. Alat Pembuatan Tepung Ikan Lele

- 1) Timbangan = 1 bh
- 2) Waskom besar = 1 bh
- 3) Pisau = 1 bh
- 4) Telenan = 1 bh
- 5) Loyang = 6 bh
- 6) Penggilingan = 1 bh
- 7) Ayakan mesh 80 = 1 bh
- 8) Kukusan = 1 bh
- 9) Kompor gas = 1 bh
- 10) Serbet baru = 1 pack

b. Bahan Pembuatan Tepung Ikan Lele

- 1) Ikan lele = 4000 gr
- 2) Jeruk nipis = 500 gr

c. Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Lele

- 1) Ikan lele segar diambil dari pasar, kemudian diukur beratnya sebagai berat awal
- 2) Ikan dibersihkan dengan membuang isi perut, lalu bagian kulit digosok menggunakan jeruk nipis untuk mengurangi bau amis
- 3) Ikan kemudian dipotong menjadi beberapa bagian, dicuci menggunakan air mengalir hingga lendir dan bau amis berkurang, lalu ditimbang kembali
- 4) Setelah direbus sekitar setengah jam, ikan ditiriskan, diperas dengan kain bersih untuk menghilangkan sisa air, dan ditimbang lagi
- 5) Ikan yang sudah direbus ditempatkan di loyang dan dikeringkan selama kurang lebih 12 jam pada suhu 60°C dalam oven pengering
- 6) Ikan ditimbang lagi setelah dikeringkan, lalu dihancurkan hingga halus.
- 7) Untuk mendapatkan tepung lele siap pakai yang halus, hasil gilingan disaring menggunakan ayakan 80-mesh

3). Resep Pembuatan Cookies

a. Alat Pembuatan Cookies

- 1) Oven = 1bh
- 2) Waskom = 5 bh
- 3) Mixer = 1bh
- 4) Timbangan digital = 1 bh
- 5) Sendok Garpu = 5 bh
- 6) Piring plastik kecil = 1 bh
- 7) Baking Paper = 1 bh
- 8) Loyang = 3 bh

b. Bahan Pembuatan Cookies

Tabel 11. Bahan Pembuatan Cookies

No	Nama bahan	Perlakuan A (gr)	Perlakuan B (gr)	Perlakuan C (gr)	Total	Total 2x pengulangan
1	Tepung Terigu	150	150	150	450	900
2	Tepung Ikan Lele	5	15	25	50	100
3	Tepung Labu Kuning	45	35	25	50	100
4	Margarin	175	175	175	475	950
5	Baking Powder	5	5	5	15	30
6	Tepung Maizena	25	25	25	75	150
7	Gula Pasir Halus	120	120	120	360	420
8	Susu Bubuk	20	20	20	60	120
9	Kuning Telur	60	60	60	180	360
Total keseluruhan		605	605	605	1815	3630

c. Prosedur Pembuatan Cookies

a) Langkah Pertama

- 1) Siapkan wadah dan seluruh alat yang akan digunakan
- 2) Masukkan margarin dan gula ke dalam wadah bersih, lalu kocok menggunakan mixer selama ± 2 menit hingga tercampur rata. Setelah itu, hentikan mixer
- 3) Tambahkan telur ke dalam adonan, kemudian lanjutkan pengadukan menggunakan mixer selama ± 3 menit hingga adonan tercampur sempurna, lalu hentikan mixer

b) Langkah Kedua

- 1) Siapkan wadah terpisah
- 2) Campurkan susu bubuk, tepung maizena, tepung terigu, tepung labu, dan tepung lele
- 3) Tambahkan baking powder, kemudian aduk hingga seluruh bahan kering tercampur merata

c) Langkah Ketiga

- 1) Dalam adonan basah (langkah satu), secara bertahap tambahkan campuran bahan kering (langkah dua)
- 2) Aduk menggunakan mixer selama ± 30 detik hingga adonan menyatu dan homogen
- 3) Aduk atau uleni adonan hingga tidak lengket di wadah

- 4) Timbang adonan seberat 12 gram per keping, lalu bentuk bulat
- 5) Susun adonan ke dalam loyang sebanyak 12 keping, kemudian pipihkan sedikit menggunakan garpu
- 6) Panggang cookies menggunakan alat pemanggang, suhu 120°C, waktunya ± 45 menit hingga matang
- 7) Diamkan hingga dingin, timbang kembali berat karena akan menyusut menjadi 10 gram
- 8) Cookies siap disajikan masing-masing 100 gr dengan 10 keping dalam sehari

C. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Data utama berasal dari bahan yang digunakan, yang mencakup evaluasi kualitas fisik kue yang dibuat sebagai camilan untuk remaja menggunakan labu dan tepung lele. Skala hedonik lima poin digunakan dalam uji preferensi panelis untuk menilai kualitas fisik: 5 (sangat menyukai), 4 (menyukai sekali), 3 (menyukai), 2 (agak tidak menyukai), dan 1 (tidak menyukai). Formulir penilaian yang sudah disiapkan (terlampir) digunakan untuk mencatat hasilnya, dan dilakukan pengamatan pada warna, tekstur, rasa, dan aroma produk kue

2. Cara Pengumpulan Data

a. Prosedur Pengumpulan Data Mutu Fisik Dengan Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik pada kue yang dibuat dengan tepung labu dan ikan lele digunakan untuk mendapatkan data. Empat puluh mahasiswa S1 Poltekkes Kemenkes Medan yang mempelajari gizi dan dietetika menyelesaikan penilaian setelah menyelesaikan mata kuliah Tekpang. Panelis harus dalam keadaan sehat, kenyang, bebas rokok, partisipasi ikut pengujian, dan siap melakukan penilaian sensorik, khususnya:

- 1) Peneliti menyiapkan peralatan sebelum pengujian, dan panelis menerima jas lab dan hand sanitizer
- 2) Sesuai dengan desain penelitian, air, tisu, dan kue disediakan dengan label

- 3) Untuk menetralkan rasa, panelis diminta untuk menyedap air sebelum mencoba sampel berikutnya
- 4) Nilai menggunakan skala hedonik terdiri: 5 untuk "sangat suka," 4 untuk "sangat menyukai," 3 untuk "suka," 2 untuk "lumayan suka," dan 1 untuk "tidak suka"

3.Data Mutu Kimia

a.Kadar Air (Metode Termogravimetri)

Kajian dari kadar air dilakukan dengan mengukur sebanyak 2 gram contoh ke wadah tertutup (berat dipastikan 0). Lanjut sampel dikeringkan menggunakan alat panggangan suhunya 125°C dengan waktu 3 jam. Pemanasan selesai, lakukan metode sterilisasi dengan eksikator, lanjut ditimbang kembali hingga diperoleh berat konstan. Tahapan pemanasan, pendinginan, dan penimbangan diulangi sampai tidak terjadi perubahan bobot. Persentase kadar air dihitung dari pengurangan berat before dan after pengeringan menggunakan rumus yang telah ditetapkan

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{((A+B)-C)}{\text{Berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Bobot wadah kosong (g)

B : Bobot sampel (g)

C : Bobot tetap wadah + sampel setelah pemanasan (g)

b.Kadar Abu (Metode Dryashing)

Menimbang 2 gram sampel ke dalam piring porselen harus sudah diukur untuk mengetahui konsentrasi abu. Untuk mencegah asap, sampel dipanaskan pada hot plate sebelum dibakar sekitar 4 jam pada suhu 550°C dalam tungku listrik. Setelah itu, piring didiamkan hingga dingin di dalam desikator sebelum ditimbang sampai bobotnya stabil. Berat residu setelah pembakaran digunakan untuk menentukan kandungan abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Bobot cawan kosong (g)

B : Bobot sampel (g)

C : Bobot tetap cawan + sampel setelah pemijaran (g)

c. Kadar Lemak (Metode Weibull)

Menimbang satu gr sampel ke gelas ukur besar 100 mL adalah langkah pertama untuk menentukan kadar lemak. Setelah menambahkan 20 mL larutan HCl 25% dan 5 mL air suling, sampel dipanaskan selama 15 menit dengan tutup. Setelah menghilangkan abu menggunakan kertas saring, sisa pemanasan dibilas dengan air suling panas. Sisa tersebut kemudian dimasak selama satu jam pada suhu 105°C menggunakan alat pemanggang. Selanjutnya, sampel ditempatkan pada alat Soxhlet yang telah dirangkai dengan kondensor, sedangkan labu lemak diisi dengan pelarut heksana sebelum proses ekstraksi dimulai. Proses ekstraksi berlangsung dengan waktu 3 jam, kemudian pelarut dipisahkan melalui penyulingan. Residu lemak yang diperoleh dikeringkan kembali demi tercapai berat tetap, dibiarkan dingin dalam menggunakan alat eksikator untuk menghitung kadar lemak

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Bobot labu lemak kosong (g)

B : Bobot sampel (g)

C : Bobot tetap labu lemak + porsi uji setelah pemanasan (g)

d. Kadar Protein (Metode Kjeldahl)

Analisis protein dilakukan menggunakan teknik Kjeldahl yaitu 1 gram contoh ke tabung Kjeldahl berkapasitas 300 mL, lanjut menambahkan campuran selenium sebanyak 1 gram dan 12 mL asam sulfat pekat. Sampel didestruksi menggunakan Digester Kjeldahl dengan suhu 420°C dan waktu 1 jam. Larutan dipindahkan ke alat eksikator + air suling serta larutan NaOH 40%. Hasil eksperimen ditampung menggunakan erlenmeyer berisi larutan asam borat 4%. Destilat selanjutnya dititrasi pakai HCl 0,2 N agar menunjukkan perubahan warna indikator. Kandungan protein dari sampel ditentukan melalui serangkaian prosedur yang harus dilakukan untuk mengidentifikasi blanko

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(vp-vb) \times N \times 1,4007 \times F}{\text{Bobot sampel (g)}}$$

Keterangan :

Vp : volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi sampel (mL)

Vb : volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi blanko (mL)

N : normalitas larutan HCl 0,2 N

Fk : faktor konversi protein dari makanan secara umum 6,25, susu dan hasil olahannya 6,38, dan minyak kacang 5,46 pemanasan (g)

e.Kadar Karbohidrat (Metode By Difference)

Metode 'by difference' digunakan untuk menghitung kandungan karbohidrat dengan membandingkannya dengan bahan utama makanan. Jumlah kadar air, abu, lemak, dan protein yang ditemukan dalam analisis dikurangkan dari 100% untuk menyelesaikan perhitungannya. Standar SNI 3820:2015, yang mencakup tes analisis proksimat tambahan sebelum menentukan kadar karbohidrat, disebutkan dalam pengujian

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100 \% - \% (A + B + C + D)$$

Keterangan :

A : persentase kadar air (%)

B : persentase kadar abu (%)

C : persentase kadar lemak (%)

D : persentase kadar protein (%)

f.Kadar Serat (Metode Enzimatis Gravimetri)

Dua tabung Falcon diisi dengan 0,5 gram sampel untuk menentukan kadar serat makanan. Setelah sampel dihomogenisasi dengan larutan buffer MES-TRIS, enzim α -amilase ditambahkan, dan campuran diinkubasi selama 30 menit pada 100°C. Setelah sampel didinginkan hingga 60°C, enzim protease ditambahkan, dan campuran diinkubasi lagi selama 30 menit. Setelah pH disesuaikan antara 4,1 dan 4,6, enzim amiloglukosidase ditambahkan, dan campuran diinkubasi selama 30 menit pada 60°C. Etanol ditambahkan sampai volume total mencapai 350 mL, kemudian campuran dibiarkan pada suhu kamar selama satu jam untuk menghasilkan endapan serat. Kertas saring yang telah ditimbang sebelumnya digunakan untuk menyaring campuran. Setelah dibilas dengan etanol, aseton, dan air suling, endapan dikeringkan pada 103°C sampai mencapai berat yang konsisten. Persentase serat makanan ditentukan menggunakan hasil analisis.

$$\text{Bobot protein (B) (gram)} = \frac{Vp \times Np \times fk \times 14,007}{1000}$$

$$\text{Bobot abu (A) (gram)} = (\text{ bobor cawan + abu }) - \text{ bobot cawan kosong}$$

$$\text{Kadar serat pangan total (\%)} = \frac{R-P-A}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

VP : Volume penitaran larutan HCl 0,2 N

Np : Normalitas larutan HCl 0,2 N

Fk : Faktor konversi protein

R : Bobot rata-rata residu sampel (gram)

A : Bobot abu sampel (gram)

P : Bobot protein sampel (gram) W : Bobot rata-rata sampel (gram)

D. Pengolahan dan Analisis Data

Perangkat lunak SPSS versi 22 digunakan untuk memperoleh dan memproses evaluasi dari uji sensorik. Analisis Varians (ANOVA) digunakan untuk analisis statistik dengan pengujian statistik menggunakan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Adanya perbedaan yang bermakna antarperlakuan ditentukan berdasarkan nilai $p < 0,05$ ditunjukkan jika nilai p kurang dari 0,05. Tes rentang ganda Duncan kemudian digunakan untuk menentukan apakah perlakuan menunjukkan perubahan yang signifikan. Formulasi kue favorit para panelis diidentifikasi berdasarkan hasil studi organoleptik. Kemudian, kemurnian kimia dari resep yang dipilih diperiksa di PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) Laboratorium M-Brio Food Bogor