

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Februari 2025 sampai Februari 2026

1. Pembuatan produk dilakukan di laboratorium teknologi pangan kampus Gizi Lubuk Pakam
2. Penelitian analisis organoleptik dilakukan di kampus Gizi Lubuk Pakam.
3. Analisis kadar proksimat, yang meliputi kadar abu, kadar air, karbohidrat, protein, lemak total, energi total dilaksanakan dilaboratorium PT.Saraswati Indo Genetech Bogor.
4. Analisis mutu kimia yang meliputi magnesium dan kadar zink dilaksanakan dilaboratorium PT.Saraswati Indo Genetech Bogor.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat experimental,yaitu dengan rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL,dengan 3 (tiga) perlakuan dan 2 (dua) kali pengulangan yang dilakukan.

1. Perlakuan

Perlakuan A pencampuran tepung talas beneng 80gr + kacang kedelai 20 gr

Perlakuan B pencampuran tepung talas beneng 70gr + kacang kedelai 30 gr

Perlakuan C pencampuran tepung talas beneng 60gr + kacang kedelai 40 gr

2. Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian ini dihitung dengan rumus (untuk uji hedonic):

Σ Unit percobaan:

maka: $n = r \times t$

$$= 2 \times 3$$

= 6 unit percobaan.

Keterangan:

n = Jumlah unit percobaan

r = Jumlah pengulangan (*replikasi*)

t = Jumlah perlakuan (*treatment*)

3. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dengan cara mengetik '=RAND()' pada sel A kemudian untuk memperoleh enam bilangan acak, maka dilakukan dengan mengcopy dan menempatkan isi sel lain sebanyak 6 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga nilai tertinggi.

Tabel 5. Penentuan Bilangan Acak

No	Bilangan Acak	Ranking	Unit Percobaan
1	0.862	6	A1
2	0.338	2	A2
3	0.511	3	B1
4	0.304	1	B2
5	0.598	4	C1
6	0.662	5	C2

Ranking bilangan acak tersebut diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut ini

Tabel 6. Layout Percobaan

1 B2 (0.304)	2 A2 (0.338)	3 B1 (0.511)
4 C1 (0.598)	5 C2 (0.662)	6 A1 (0.862)

A. A1,A2 = Perlakuan Tepung talas beneng 80 gr + kacang kedelai 20 gr

B. B1,B2 = Perlakuan Tepung talas beneng 70 gr + kacang kedelai 30 gr

C. C1,C2 = Perlakuan Tepung talas beneng 60 gr + kacang kedelai 40 gr

C. Alat dan Bahan

1. Alat Pembuatan Cookies

Tabel 7. Alat Pembuatan Cookies Tepung Talas Beneng dengan Kacang Kedelai

NO	Alat	Jumlah	Satuan
1	Kompor gas	1	Buah
2	Sendok makan	2	Buah
3	Piring	1	Buah
4	Baskom	2	Buah
5	Sarung tangan	5	Buah
6	Oven	1	Buah
7	Loyang	2	Buah
8	Toples	5	Buah
9	Timbangan makanan	1	Buah
10	Plastik	1	Buah
11	Blender	1	Buah
12	Panci	1	Buah
13	Kuali	1	Buah

2. Rendemen Kacang Kedelai

Tabel 8. Rendemen Kacang Kedelai

NO	Bahan	Berat
1	Kacang kedelai sebelum direndam	1 kg
2	Setelah direndam 1 malaman dan kulit terkelupas	1,3 kg
3	Setelah direbus 3 jam dan ditiriskan	900 gr
4	Setelah disangrai- kering dan di blender	600 gr

3. Bahan Pembuatan Cookies dengan Tepung Talas Beneng dan Kacang Kedelai

Tabel 9. Bahan Pembuatan Cookies dengan Tepung Talas Beneng dan Kacang Kedelai

No	Bahan	Perlakuan			Total	2X Pengulangan
		A	B	C		
1	Tepung talas beneng	80	70	60	210gr	420gr
2	Kacang kedelai	20	30	40	90gr	180gr
3	Wijen	30	30	30	90gr	10gr
4	Kuning telur	20	20	20	60gr	120gr
5	Garam	2	2	2	6gr	12gr
6	Margarin	80	80	80	240gr	480gr
7	Gula halus	60	60	60	180gr	360gr
8	Baking powder	1	1	1	3gr	6gr
9	Tepung maizena	12	12	12	36gr	72gr

D. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Pembuatan Kacang Kedelai Kering

- a. Kacang kedelai mentah,direndam dalam panci selama 1 malaman
- b. Setelah itu,cuci bersih kacang kedelai,lalu lanjut proses perebusan kacang.
- c. Rebus kacang selama 3 jam,dan pastikan kulit kacang terkelupas
- d. Cuci kacang dengan air mengalir,lalu tiriskan
- e. Sangrai kacang kedelai sampai berwarna kecoklatan
- f. Blender kacang hingga tekstur kacang kasar

2. Prosedur Pembuatan Cookies Tepung Talas Beneng dengan Penambahan Kacang Kedelai

- a. Haluskan kacang kedelai hingga tekstur kacang kasar bergerinjinil lalu letakkan dalam wadah baskom.
- b. Lelehkan margarin lalu letakkan pada wadah lalu tambahkan tepung talas beneng,gula pasir dan garam, lalu aduk hingga merata.
- c. Aduk adonan menggunakan sendok makan hingga kalis,lalu cetak menggunakan cetakan cookies
- d. Olesi loyang dengan margarin lalu adonan yang sudah dicetak diletakan di atas loyang tersebut
- e. Siapkan kocokan kuning telur,lalu olesi kuning telur diatas adonan yang sudah dicetak, setelah merata diolesi, taburkan wijen diatas adonan.
- f. Panaskan oven 10 menit, lalu masukkan loyang berisi adonan kedalam oven
- g. Panggang di oven dengan suhu 100°C dengan api kecil selama 40 menit lalu angkat loyang cookies yang sudah matang lalu dinginkan di suhu ruang cookies yaitu 25°C
- h. Siapkan toples sebagai wadah penyimpanan cookies. Pastikan wadah tertutup rapat dan simpan di tempat teduh dan kering

E. Jenis Data dan Cara Pengumpulan

1. Uji Organoleptik

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan uji organoleptik oleh 50 orang panelis yang diambil dari Mahasiswa Poltekkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan kriteria sudah lulus mata kuliah ilmu teknologi pangan. Uji organoleptik, yang meliputi uji warna, aroma, tekstur, dan rasa dari cookies tepung talas beneng dengan penambahan kacang kedelai.

Langkah-langkah pengumpulan data kepada panelis adalah sebagai berikut:

- a. Sehari sebelum dilakukannya uji daya terima, peneliti telah menentukan panelis dengan kriteria tidak dalam keadaan sakit, tidak merokok dan bersedia melakukan uji daya terima.
- b. Setelah itu, peneliti mengumpulkan panelis didalam ruangan dan menjelaskan produk yang sudah tersedia dan cara-cara penilaian. Penilaian menggunakan skala hedonik, dengan kriteria:
 1. Amat sangat suka: 5
 2. Sangat suka: 4
 3. Suka: 3
 4. Kurang suka: 2
 5. Tidak suka: 1
- c. Pada hari dilakukannya uji organoleptik, para panelis dipersilahkan masuk kedalam laboratorium teknologi pangan di jurusan gizi poltekkes kemenkes Medan dengan 5 orang per sesi dan diberikan formulir data diri dan formulir uji organoleptik.
- d. Pada meja bilik organoleptik, telah disediakan produk cookies talas beneng sebanyak 6 piring dengan 6 bilangan acak yang berbeda dan air mineral untuk menetralsir indera perasa pada saat mengonsumsi cookies talas beneng.
- e. Setelah panelis siap melakukan uji organoleptik, formulir data diri dan formulir uji organoleptik diberikan kepada peneliti.

2. Uji Proksimat Cookies

Setelah dilakukannya uji fisik (organoleptik), maka dilakukan analisis yang paling disukai untuk dilakukannya uji kadar proksimat, dan kadar magnesium dan zink di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Pelaksanaan uji mutu kimia ini dilakukan dengan menyiapkan sampel yang akan diuji kimianya lalu melakukan pengemasan dengan rapi dan dilakukan pengiriman ke tempat yang bersangkutan, lalu diterima oleh pihak Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Setelah itu ditunggu hasil ± 1 bulan. Untuk hasil akan dikirimkan melalui email peneliti.

Cara pengumpulan data:

a. Kadar Air

Kadar air adalah salah satu uji laboratorium kimia dengan metode gravimetri yang penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

b. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetri

- 1) Cawan porselin kosong dipanaskan dalam tanur dengan suhu 550°C selama 15 menit setelah itu didinginkan dengan desikator,
- 2) Selanjutnya, cawan ditimbang lalu masukkan sampel sebanyak 3 gr dan ditimbang beserta cawannya,
- 3) Sampel diarangkan sampai tidak berasap,
- 4) Kemudian dimasukkan ke dalam tanur yang suhunya 550°C selama 2-3 jam,
- 5) Sampel dikeluarkan lalu didinginkan dalam desikator,
- 6) Terakhir, berat akhir cawan dan isinya ditimbang.

$$Kadar Abu (\%) = \frac{Berat Abu(g)}{Berat Sampel(g)} \times 100\%$$

c. Kadar Lemak Metode Soxlet

Preparasi Sampel

Sampel sebanyak ± 7 gr dihidrolisis dengan menggunakan HCl 1:4 (1 bagian HCl, 4 bagian aquades) sebanyak 50 ml. Sampel lalu disaring dan dikeringkan. Residu bersama kertas saring kemudian dioven.

Determinasi Sampel

Residu bersama kertas saring dibungkus dalam kertas saring, kemudian dimasukkan kedalam labu lemak, selanjutnya dilakukan refluks selama 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke dalam labu lemak berwarna jernih. Pelarut dalam labu lemak didestilasi dan ditampung kembali. Kemudian, Lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven dengan suhu 150°C hingga mencapai berat yang tetap, kemudian didinginkan dalam desikator 20–30 menit. Selanjutnya, labu beserta lemak didalamnya di timbang dan berat lemak dapat diketahui.

Presentase kadar lemak dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar Lemak (\%) = \frac{mlHCL \times Normalitas \times 12,00}{mg Sampel} \times 100\%$$

d. Kadar Protein Metode Semi Makro Kjeldahl

Kjeldahl merupakan metode yang cukup populer untuk menetapkan kadar protein yang tidak larut atau protein yang mengalami koagulasi akibat proses pemanasan. Metode kjeldahl merupakan metode tidak langsung pada uji kadar protein yang menargetkan kadar Nitrogen dalam protein sehingga disebut juga sebagai metode kasar. Pada umumnya menurut Winarno. F.G, prinsip cara analisis Kjeldahl adalah mula-mula bahan didekstruksi dengan asam sulfat pekat menggunakan katalis selenium oksiklorida atau butiran Zn. Amonia yang terjadi ditampung dan dititrasi dengan bantuan indikator. Cara kerja Kjeldahl pada umumnya dapat dibedakan atas dua cara, yaitu cara makro dan semimakro.

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode semimakro Kjeldahl dengan cara sampel sebanyak 1,5gram dimasukkan kedalam labu Kjeldahl 30 ml, tambahkan 7 mL asam sulfat pekat ke dalam tabung Kjeldahl. Didihkan sampel selama 1-1,5 jam sampai jernih lalu dinginkan. Isi labu dituangkan ke dalam alat destilasi, lalu dibilas 5-6 kali dengan aquades 20 ml. Sampel ditetesi indikator hingga berwarna hijau dan tambahkan larutan NaOH 4% sebanyak 20 ml. Cairan dalam ujung kondensor ditampung dalam Erlenmeyer 125 ml berisi larutan H^3BO^3 3% dan 3 tetes indikator (cairan metil merah dan metil blue) yang ada dibawah kondensor. Destilasi dilakukan hingga diperoleh 70 ml destilat yang bercampur dengan H^3BO^3 (berwarna hijau) dan indikator dalam erlenmeyer. Presentase kadar protein dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

e. Kadar Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan By Difference. Perhitungan ini bukan berdasarkan analisis tetapi berdasarakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kadar karbohidrat} = 100\% - (\text{Abu} + \text{Protein} + \text{Air} + \text{Lemak})$$

f. Energi Total

Dalam penelitian ini penentuan energi total setelah hasil laboratorium untuk protein, lemak, dan karbohidrat keluar (dalam satuan persen atau gram/100g) dilakukan dengan metode Faktor Atwater dengan rumus:

$$\text{Energi Total (kkal/100g)} = (4 \times \% \text{protein}) + (9 \times \% \text{Lemak}) + (4 \times \% \text{KH})$$

Keterangan:

Protein : Memberikan kontribusi energi sebesar 4 kkal/g

Lemak : Memberikan kontribusi energi tertinggi sebesar 9 kkal/g

Karbohidrat : Memberikan kontribusi energi sebesar 4 kkal/g

3. Uji Mutu Kimia Cookies

a. Kadar Magnesium

Dalam penelitian ini Penentuan kadar magnesium dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Metode ini bekerja berdasarkan prinsip penyerapan energi cahaya oleh atom bebas di fase gas. Pada SSA, sampel yang telah melalui proses destruksi akan diuapkan dalam nyala api, sehingga atom-atom magnesium di dalam sampel dapat menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, yaitu sekitar 285,2 nm yang merupakan panjang gelombang khas magnesium. Besarnya cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi magnesium dalam sampel. Untuk menentukan kadar seng dalam sampel, rumus umum yang digunakan adalah:

$$\text{Kadar Mg (mg/100gr)} = \frac{Cs \times V \times F}{W} \times 100$$

Keterangan :

C s = Konsentrasi magnesium dalam larutan sampel

V = Volume akhir larutan sampel

F = Faktor pengenceran, jika ada pengenceran tambahan sebelum analisis

W = Berat sampel awal

100 = Faktor untuk mengubah hasil menjadi satuan mg/100 g bahan

b. Kadar zink

Dalam penelitian ini, analisis kadar seng dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) karena dikenal memiliki tingkat sensitivitas dan akurasi yang tinggi dalam mendeteksi logam berat, termasuk unsur seng. Tahapan awal dimulai dengan proses preparasi sampel, di mana bahan pangan dihancurkan dan selanjutnya dilarutkan menggunakan asam kuat seperti asam nitrat (HNO_3), atau campuran antara HNO_3 dan hidrogen peroksida (H_2O_2).

Setelah sampel berada dalam bentuk larutan, tahap berikutnya adalah pengukuran menggunakan alat AAS. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang sekitar 213,9 nm, yang merupakan panjang gelombang spesifik untuk mendeteksi keberadaan seng dalam sampel. Dari proses ini akan diperoleh nilai absorbansi yang menunjukkan seberapa banyak seng yang terkandung dalam larutan sampel. Langkah terakhir dalam analisis ini adalah proses kuantifikasi, di mana konsentrasi seng dalam sampel ditentukan dengan cara membandingkan nilai absorbansi yang telah diperoleh dengan kurva kalibrasi yang sebelumnya dibuat dari larutan standar seng dengan konsentrasi yang diketahui. Perbandingan ini memungkinkan peneliti untuk menghitung secara akurat kadar seng yang terkandung dalam sampel bahan pangan yang diteliti. Untuk menentukan kadar seng dalam sampel, rumus umum yang digunakan adalah:

$$\text{Kadar Zn (mg/kg)} = (C \times V \times F) / W$$

Keterangan:

C = Konsentrasi seng dalam larutan (mg/L), diperoleh dari kurva kalibrasi.

V = Volume akhir larutan setelah preparasi (L).

F = Faktor pengenceran, jika ada.

W = Berat sampel (kg).

F. Analisis Data

Dari hasil organoleptik yang dikumpulkan dan dilalukannya pengolahan data menggunakan komputer dengan program SPSS versi 25.00 dengan uji sidik ragam (Anova) pada 5%. Jika $p \leq 5\%$, artinya H_0 1 dan H_0 2 ditolak atau ada pengaruh terhadap mutu fisik dan mutu kimia pada cookies kacang kedelai yang signifikan diantara jenis perlakuan. Jika $p \geq 5\%$, artinya H_a 1 dan H_a 2 diterima maka dilakukannya uji post hoc dengan uji duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang saling berbeda dilakukannya. Hasil akhir dari analisa

mutu organoleptik ini adalah ditentukannya cookies yang paling disukai panelis, selanjutnya akan diuji berdasarkan mutu kimia dan kadar proksimat cookies di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor.