

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu uji fisik dan uji kimia. Penelitian utama atau Uji Fisik dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2025 di Laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi. Sedangkan untuk penelitian Uji Kimia dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2025 di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

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

2. Jumlah Unit Percobaan

a. Perlakuan

Pada penelitian ini terdapat 3 perlakuan yaitu:

- 1) Perlakuan A yaitu pencampuran tepung talas beneng 80gr + tepung kacang kedelai 20gr
- 2) Perlakuan B yaitu pencampuran tepung talas beneng 60gr + tepung kacang kedelai 40gr
- 3) Perlakuan C yaitu pencampuran tepung talas beneng 50gr + tepung kacang kedelai 50gr

b. Pengulangan

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

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

Keterangan:

n = jumlah unit percobaan

r = pengulangan (replikasi)

t = perlakuan (treatment)

C. Penentuan Bilangan Acak

Penentuan bilangan acak dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan cara mengetik '=RAND()' pada sel A1, 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 tertinggi.

Tabel 6. Penentuan Bilangan Acak

NO	Bilangan Acak	Ranking	Unit Percobaan
1	0,340	5	A1
2	0,226	2	A2
3	0,926	6	B1
4	0,105	1	B2
5	0,242	3	C1
6	0,301	4	C2

Rangking bilangan acak diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut:

Tabel 7. Layout Percobaan

1	2	3
B2 (0,105)	A2 (0,226)	C1 (0,242)
4	5	6
C2 (0,301)	A1 (0,340)	B1 (0,926)

Keterangan :

A1, A2 = Perlakuan A yaitu pencampuran tepung talas beneng 80gr + tepung kacang kedelai 20gr

B1, B2 = Perlakuan B yaitu pencampuran tepung talas beneng 60gr + tepung kacang kedelai 40gr

C1, C2 = Perlakuan C yaitu pencampuran tepung talas beneng 50gr + tepung kacang kedelai 50gr

D. Alat dan Bahan

1. Alat Pembuatan Tepung Talas Beneng

Tabel 8. Alat Pembuatan Tepung Talas Beneng

NO	Alat	Jumlah
1	Wadah besar	2 buah
2	Parutan	1 buah
3	Pisau	1 buah
4	Cabinet dryer	1 buah
5	Loyang	4 buah
6	Panci	1 buah
7	Penggiling tepung	1 buah

2. Bahan Pembuatan Tepung Talas Beneng

Tabel 9. Bahan Pembuatan Tepung Talas Beneng

NO	Bahan	Berat
1	Talas beneng sebelum dibersihkan	2,5kg
2	Sudah dibersihkan/sebelum masuk cabinet dryer	1,8kg
3	Setelah kering/keluar cabinet dryer	372gr
4	Setelah jadi tepung	368gr

3. Alat Pembuatan Tepung Kedelai

Tabel 10. Alat Pembuatan Tepung Kedelai

NO	Alat	Jumlah
1	Wadah besar	2 buah
2	Cabinet dryer	1 buah
3	Loyang	4 buah
4	Penggiling tepung	1 buah

4. Bahan Pembuatan Tepung Kedelai

Tabel 11. Bahan Pembuatan Tepung Kedelai

NO	Bahan	Berat
1	Kacang kedelai sebelum direndam	2,0kg
2	Setelah direndam/sebelum masuk cabinet dryer	4,1kg
3	Setelah kering/keluar cabinet dryer	1,7kg
4	Setelah jadi tepung	1,7kg

5. Alat Pembuatan Almond Crispy dari Tepung Talas Beneng dan Tepung Kedelai

Tabel 12. Alat Pembuatan Almond Crispy

NO	Alat	Jumlah
1	Wadah	3 buah
2	Oven	1 buah
3	Loyang	3 buah
4	Pengocok telur / spatula	1 buah
5	Baking Paper	1 buah
6	Saringan	1 buah
7	Timbangan makanan	1 buah
8	Cetakan	1 buah

6. Bahan Pembuatan Almond Crispy dari Tepung Talas Beneng dan Tepung Kedelai

Tabel 13. Bahan Pembuatan Almond Crispy

NO	Bahan	Perlakuan			Total	2x Pengulangan
		A	B	C		
1	Tepung talas beneng	80gr	60gr	50gr	190gr	380gr
2	Tepung kedelai	20gr	40gr	50gr	110gr	220gr
3	Gula halus	100gr	100gr	100gr	300gr	600gr
4	Putih telur	100gr	100gr	100gr	300gr	600gr
5	Margarin	100gr	100gr	100gr	300gr	600gr
6	Garam	2gr	2gr	2gr	6gr	12gr
7	Vanilli	2gr	2gr	2gr	6gr	12gr
8	Coklat bubuk	10gr	10gr	10gr	30gr	60gr
9	Almond Slice	10gr	10gr	10gr	30gr	60gr

E. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Pembuatan Tepung Talas Beneng

- Pemilihan talas beneng yang masih layak pakai. Pemilihan talas beneng yang akan dijadikan tepung adalah talas beneng yang masih segar dan tidak menguning atau busuk.
- Kupas talas beneng sampai bagian kuning talas, untuk membuat getah pada talas.

- c. Cuci bagian luar talas beneng menggunakan garam 1 sdt untuk menghilangkan rasa atal dari talas beneng.
- d. Parut talas beneng dengan ketebalan 3 mm, pastikan setiap ketebalan sama rata.
- e. Rebus air di panci sampai suhu 60-70⁰C tidak lebih (sehangat kuku), kemudian rendam talas beneng yang sudah diparut ke dalam air, aduk rata dan tunggu sampai air dingin.
- f. Kemudian tiriskan talas beneng, keringkan dengan cabinet dryer pada suhu 70⁰C selama 6 jam.
- g. Talas beneng yang sudah kering, diblender sampai halus kemudian diayak dengan ayakan tepung 80 mess.

2. Prosedur Pembuatan Tepung Kedelai

- a. Pemilihan kacang kedelai yang masih layak pakai. Pemilihan kacang kedelai yang akan dijadikan tepung adalah kacang keelai yang masih segar dan tidak menguning atau busuk
- b. Cuci kacang kedelai sampai bersih, kemudian rendam kacang kedelai kurang lebih 6 jam (sampai kulit terlepas)
- c. Tiriskan kacang kedelai, lalu keringkan dengan cabinet dryer pada suhu 60⁰C selama 20 jam
- d. Kacang kedelai yang sudah kering digiling sampai halus, kemudian diayak dengan ayakan tepung 80 mess

3. Prosedur Pembuatan Almond Crispy Tepung Talas Beneng dan Tepung Kedelai

- a. Timbang semua bahan yang dibutuhkan
- b. Campurkan margarin dan gula halus, lalu aduk sampai merata
- c. Masukkan telur, aduk sampai tercampur saja
- d. Masukkan tepung talas beneng, tepung kedelai dan cocoa powder (pastikan sudah diayak) kemudian aduk rata lagi
- e. Cetak adonan dengan cetakan bulat 8 cm dan ketebalan 2 mm, lalu beri almond slice sebanyak 3 buah sebagai toping

- f. Oven dengan suhu 120⁰C selama 20 menit (sampai kering)
- g. Produk yang dihasilkan sebanyak 39 keping dengan berat 8 gr perkepingnya
- h. Pindahkan ke dalam wadah, pastikan sudah dingin lalu tutup



Gambar 7. Cetakan Almond Crispy

4. Prosedur Pengiriman Almond Crispy ke Laboratorium SIG Bogor

- a. Mengubungi pihak laboratium melalui email untuk konfirmasi uji apa saja yang akan dilakukan dan pengiriman produk
- b. Pihak laboratorium memberikan form untuk di isi oleh customer yang berisi: sampel perusahaan atau perorangan, alamat, nama, kontak, jenis produk, dan tujuan pengujian
- c. Setelah itu form di isi dan kirimkan kepada pihak laboratorium
- d. Pihak laboratorium kemudian mengirimkan form yang perlu dilampirkan dengan produk saat pengiriman seperti surat penawaran harga (jika ada), bukti bayar (minimal 50%), form administrasi, copy bukti bayar dan copy KTP juga meminta produk yang dikirimkan sebanyak 300 gram
- e. Setelah itu form di print dan dimasukkan ke dalam map untuk dilampirkan saat pengiriman produk
- f. Produk penguji kirimkan melalui jasa pengiriman lion parcel ke alamat yang diberikan oleh pihak laboratorium dengan wadah yang tertutup kemudian dimasukkan lagi kedalam styrofoam box dengan map yang berisi form lalu di packing dengan rapi

- g. Produk sudah sampai di SIG dalam waktu 1 hari, kemudian pihak laboratorium mengkonfirmasi bahwa pengujian akan dilakukan selama 2 minggu
- h. Setelah 2 minggu pihak laboratorium mengkonfirmasi bahwa pengujian sudah selesai dan penguji dapat melunasi pembayaran agar hasil pengujian dapat dikirimkan
- i. Setelah pelunasan hasil pengujian dikirimkan melalui email kepada penguji.

F. Jenis dan Pengumpulan Data

1. Mutu Fisik (Uji Organoleptik)

Data penelitian dikumpulkan melalui pengujian organoleptik dengan melibatkan 50 mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan Kampus Lubuk Pakam sebagai panelis. Pemilihan panelis dilakukan berdasarkan kriteria telah menyelesaikan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP). Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi atribut sensori produk almond crispy yang diformulasikan menggunakan tepung talas beneng dengan penambahan tepung kedelai, meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Langkah-langkah pengumpulan data kepada panelis adalah sebagai berikut:

- a. Satu hari sebelum pelaksanaan uji daya terima, peneliti terlebih dahulu melakukan pemilihan panelis berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, yaitu dalam kondisi sehat, tidak memiliki kebiasaan merokok, serta bersedia berpartisipasi dalam pelaksanaan uji daya terima
- b. Selanjutnya, seluruh panelis dikumpulkan di ruang pengujian untuk memperoleh penjelasan mengenai produk yang akan dinilai, sekaligus menerima petunjuk dan prosedur pelaksanaan penilaian organoleptik. 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 pelaksanaan uji organoleptik, panelis memasuki Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan secara bergantian dengan jumlah lima orang pada setiap sesi. Setiap panelis kemudian diberikan formulir identitas diri serta lembar penilaian organoleptik untuk diisi selama proses pengujian.
- d. Di setiap bilik pengujian organoleptik telah disiapkan lima sampel produk almond crispy yang mewakili lima perlakuan berbeda. Selain itu, air mineral juga disediakan sebagai *palate cleanser* untuk membantu menetralkan indera pengecap sebelum panelis mencicipi sampel berikutnya.
- e. Setelah seluruh proses penilaian selesai dilakukan, panelis menyerahkan kembali formulir identitas dan lembar uji organoleptik yang telah diisi kepada peneliti untuk selanjutnya dikumpulkan.
- f. Data hasil pengujian yang telah terkumpul selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak komputer dan dianalisis secara statistik dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA).

2. Mutu Kimia

Setelah itu ditunggu hasil $\pm$ 1bulan. Untuk hasil akan dikirimkan melalui kantor pos. Setelah pengujian fisik melalui uji organoleptik selesai dilaksanakan, sampel dengan tingkat penerimaan tertinggi berdasarkan hasil penilaian panelis dipilih untuk menjalani analisis mutu kimia. Pengujian kimia meliputi analisis kadar protein, kadar kalsium, dan kadar fosfor yang dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Sebelum proses analisis, sampel dipersiapkan dan dikemas dengan baik sesuai prosedur, kemudian dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pengujian. Setelah sampel diterima oleh pihak laboratorium, proses analisis dilaksanakan hingga hasil pengujian diperoleh. Waktu penyelesaian analisis diperkirakan sekitar satu bulan, sedangkan laporan hasil pengujian selanjutnya dikirimkan kepada peneliti melalui layanan pos.

Cara pengumpulan data:

a. Kadar Protein Metode Titrimetri

- 1) Timbang sampel uji menggunakan kertas minyak atau perahu timbang. Untuk sampel berupa air maupun air limbah, ambil sebanyak 25 mL menggunakan pipet.
- 2) Lakukan proses destruksi terhadap sampel sebelum analisis, kecuali pada pengujian amonia dan amonium yang tidak memerlukan tahap destruksi.
- 3) Masukkan tabung Kjeldahl berkapasitas 300 mL yang berisi sampel hasil destruksi ke dalam alat distillation unit.
- 4) Tambahkan akuades dan larutan NaOH secara berlebih (penambahan menggunakan alat distillation unit)
- 5) Pasang erlenmeyer 250 mL yang berisi larutan H₃BO₃ sebagai tampungan pada alat distillation unit
- 6) Destilasi hingga volume destilat mencapai minimal 3x volume penampung awal
- 7) Titrasi destilat dengan larutan HCl terstandar hingga titik akhir tercapai
- 8) Lakukan pengerjaan blangko

Perhitungan kadar protein dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ Protein\ (\%) = \frac{(V_p - V_b) \times N \times 1.4007 \times Fk}{Wspl\ atau\ Vspl}$$

Keterangan:

- V_p = Volume HCl yang diperlukan untuk titrasi sampel (mL)
 V_b = Volume HCl yang diperlukan untuk titrasi blangko (mL)
 N = Normalitas larutan HCl (N)
 Fk = Faktor konversi protein
 $Wspl$ = Bobot penimbangan porsi uji (g)
 $Vspl$ = Volume pemipetan porsi uji (mL)

b. Kadar Kalsium Metode ICP-OES

- 1) Buat deret standar campuran logam minimal 6 titik konsentrasi
- 2) Timbang atau pipet porsi uji ke dalam vessel

- 3) Tambahkan $\text{HNO}_3(\text{p})$ (khusus analit Sn ditambahkan $\text{HNO}_3(\text{p})$ dan $\text{HCl}(\text{p})$) diamkan selama 15 menit
- 4) Tutup vessel, destruksi dalam microwave digester
- 5) Pindahkan hasil destruksi ke dalam labu ukur 50 mL
- 6) Tambahkan larutan internal standar yttrium
- 7) Encerkan dengan akuabides sampai tanda tera, homogenkan
- 8) Saring larutan
- 9) Ukur intensitas larutan uji dalam sistem ICP-OES dengan panjang gelombang tertentu

Perhitungan kadar kalsium dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Titanium Dioksida (mg L, mg Kg)} = \frac{79.866}{47.867} \times \text{Kadar Ti}$$

Keterangan:

- A_{spl} = Intensitas sampel
 a = Intercept dari kurva kalibrasi standar
 b = Slope dari kurva kalibrasi standar
 vp = Faktor pengenceran
 V = Volume akhir larutan uji (mL)
 W_{spl} = Bobot penimbangan porsi uji (g)
 V_{spl} = Volume pemipetan porsi uji (mL)

c. Kadar Fosfor Metode ICP-OES

- 1) Buat deret standar campuran logam minimal 6 titik konsentrasi
- 2) Timbang atau pipet porsi uji ke dalam vessel
- 3) Tambahkan $\text{HNO}_3(\text{p})$ (khusus analit Sn ditambahkan $\text{HNO}_3(\text{p})$ dan $\text{HCl}(\text{p})$) diamkan selama 15 menit
- 4) Tutup vessel, destruksi dalam microwave digester
- 5) Pindahkan hasil destruksi ke dalam labu ukur 50 mL
- 6) Tambahkan larutan internal standar yttrium
- 7) Encerkan dengan akuabides sampai tanda tera, homogenkan
- 8) Saring larutan

- 9) Ukur intensitas larutan uji dalam sistem ICP-OES dengan panjang gelombang tertentu

Perhitungan kadar fosfor dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Titanium Dioksida (mg L, mg Kg)} = \frac{79.866}{47.867} \times \text{Kadar Ti}$$

G. Analisis Data

Data hasil uji organoleptik yang telah dikumpulkan diolah menggunakan komputer dengan program SPSS versi 27.00 Data di entri di SPSS kemudian diolah menggunakan Komputer dengan uji sidik ragam (Anova) digunakan karena data berdistribusi normal dengan nilai α 5%. Jika $p \text{ hitung} \leq \alpha$ 5%, artinya terdapat perbedaan mutu organoleptik yang signifikan diantara jenis perlakuan. Dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang saling berbeda.

Hasil akhir dari analisis mutu organoleptik ini adalah ditentukannya satu jenis Almond Crispy Tepung Talas Beneng dan Tepung Kacang Kedelai yang paling disukai panelis. Kemudian hasil uji mutu kimia dengan 2 kali pengulangan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetic Bogor dientri ke komputer.