

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian mencakup dua tahapan, yaitu uji pendahuluan dan penelitian utama. Uji pendahuluan dilaksanakan pada 07 Mei 2025 di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi Poltekkes Medan Lubuk Pakam. Selanjutnya, penelitian utama dilaksanakan pada 18 Februari 2026 di laboratorium yang sama. Sementara itu, analisis mutu kimia dilakukan pada 24 Februari hingga 5 Maret 2026 di Laboratorium PT. Saraswati Indo Genetech (SIG), Bogor. Analisis tersebut bertujuan mengetahui kandungan gizi produk yang meliputi kadar abu, kadar air, karbohidrat, protein, lemak, energi, dan zat besi..

B. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan dilakukan dengan 3 perlakuan, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali.

2. Jumlah Unit Perlakuan

- a. Perlakuan A : tepung kacang kedelai 35gr : tepung daun kelor 5gr
- b. Perlakuan B : tepung kacang kedelai 25gr : tepung daun kelor 15gr
- c. Perlakuan C : tepung kacang kedelai 30gr : tepung daun kelor 10gr

3. Pengulangan

Penentuan total unit percobaan (n) dilakukan dengan menggunakan rumus uji hedonik sebagai berikut :

$$\Sigma \text{ Unit Percobaan : } n = r \times t$$

keterangan :

n = Jumlah unit percobaan

r = Jumlah pengulangan (replikasi) sebanyak 2 kali

t = Jumlah perlakuan (treatment)

maka : $n = r \times t$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6 \text{ Unit Percobaan}$$

C. Penentuan Bilangan Acak

Penentuan angka acak dilakukan memanfaatkan aplikasi Microsoft Excel yang dioperasikan melalui Personal Computer (PC). Proses pengacakan dimulai dengan memasukkan fungsi =RAND() pada selA1. Untuk menghasilkan enam bilangan acak, rumus tersebut kemudian disalin ke enam sel lainnya. Selanjutnya, nilai diperoleh diurutkan dari angka terkecil hingga terbesar.

Tabel 12. Penentuan Bilangan Acak

No	Bilangan Acak	Rangking	Unit Percobaan
1.	0,548	4	A1
2.	0,425	3	A2
3.	0,881	6	B1
4.	0,834	5	B2
5.	0,104	1	C1
6.	0,209	2	C2

Nilai acak yang telah diperoleh selanjutnya digunakan sebagai dasar penentuan urutan unit percobaan. Setiap unit kemudian ditempatkan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan disusun ke tata letak percobaan sebagai berikut :

Tabel 13. Lay Out Percobaan

1	2
C1 (0,104)	C2 (0,209)
3	4
A2 (0,425)	A1 (0,548)
5	6
B2 (0,834)	B1 (0,881)

Keterangan :

A1, A2 = Perlakuan A tepung kacang kedelai 35gr + tepung daun kelor 5 gr

B1, B2 = Perlakuan B tepung kacang kedelai 25gr + tepung daun kelor 15 gr

C1, C2 = Perlakuan C tepung kacang kedelai 30gr + tepung daun kelor 10 gr

D. Bahan dan Alat

1. Alat

Tahapan pengolahan brownies crispy berbahan tepung kacang kedelai dan tepung daun kelor dilakukan dengan menggunakan beberapa peralatan, yaitu sebagai berikut.

Tabel 14. Alat – alat Pembuatan Brownies Crispy

No	Alat	Jumlah	Satuan
1.	Timbangan Digital	1	Buah
2.	Oven	1	Buah
3.	<i>Baking Paper</i>	1	Buah
4.	<i>Bowl</i>	1	Buah
5.	<i>Mixer</i>	1	Buah
6.	Spatula	1	Buah
7.	Panci	1	Buah
8.	Kompor gas	1	Buah
9.	Gelas	1	Buah
10.	Sendok	1	Buah
11.	Mangkok	1	Buah
12.	Pisau	1	Buah
13.	Serbet	1	Buah
14.	Penggaris	1	Buah
15.	Parutan	1	Buah
16.	Tisu	1	Buah
17.	Loyang	5	Buah
18.	Talenan	1	Buah
19.	Sarung tangan plastik	1	Buah
20.	Gunting	1	Buah
21.	Plastik Kemasan	1	Buah
22.	Label	1	Buah

2. Bahan

Pembuatan brownies crispy dengan menggunakan tepung kacang kedelai dan tepung daun kelor membutuhkan beberapa bahan, yaitu :

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1. Tepung Terigu | 7. Vanili |
| 2. Tepung kacang kedelai | 8. Garam |
| 3. Tepung Daun Kelor | 9. Gula halus |
| 4. Telur | 10. Coklat bubuk |
| 5. Margarin | 11. Coklat batang |
| 6. Susu bubuk | 12. Baking Powder |

Tabel 15. Total Kebutuhan Bahan – bahan Brownies Crispy

No	Jenis Bahan	Perlakuan (Gr)			Total (Gr)	Kebutuhan 2× Pengulangan
		A	B	C		
1	Tepung Terigu	60	60	60	180	360
2	Tepung Kacang Kedelai	35	25	30	90	180
3	Tepung Daun Kelor	5	15	10	30	60
4	Telur	50	50	50	150	300
5	Margarin	60	60	60	180	360
6	Susu Bubuk	5	5	5	15	30
7	Vanili	1	1	1	3	6
8	Garam	2	2	2	6	12
9	Gula Halus	60	60	60	180	360
10	Coklat Bubuk	10	10	10	30	60
11	Coklat Batang	20	20	20	60	120
12	Baking Powder	1	1	1	3	6

Tabel 16. Rendemen Tepung Kacang Kedelai

Nama Bahan	Berat setelah (gr)				Rendemen (%)
	Dibeli	Disortir	Dikeringkan	Diayak	
Kacang Kedelai	4000	3.500	3.195	3.150	78,75%

Perhitungan rendemen tepung kacang kedelai menggunakan rumus berikut.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat tepung kacang kedelai}}{\text{Berat Kacang Kedelai}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = \frac{3.150 \text{ gr}}{4.000 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = 78,75\%$$

Tabel 17. Rendemen Tepung Daun Kelor

Nama Bahan	Berat setelah (gr)				Rendemen (%)
	Dibeli	Disortir	Dikeringkan	Diayak	
Daun Kelor	800	300	175	130	16,25%

Perhitungan rendemen tepung kacang kedelai menggunakan rumus berikut.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat tepung kacang kedelai}}{\text{Berat Kacang Kedelai}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = \frac{130 \text{ gr}}{800 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = 16,25\%$$

Tabel 18. Kandungan Gizi per 100 gram Brownies Crispy

No	Komponen	Perlakuan (gr)		
		A	B	C
1.	Energi	444,9	509,2	507,10
2.	Kadar Air	0,6	0,5	0,4
3.	Protein	14,6	10,2	10,10
4.	Lemak	24,5	28,42	28,56
5.	Karbohidrat	57,9	55,18	54,21
6.	Zat Besi	3,4	3,3	3,0

Sumber : (Perkiraan Berdasarkan Perhitungan Dengan Nutrisurvei)

3. Prosedur

Prosedur untuk membuat Brownies Crispy Tepung Kacang Kedelai dan Tepung Daun Kelor adalah sebagai berikut.

1. Telur, gula halus, vanili, garam, baking powder, serta susu bubuk dicampurkan, kemudian di adon menggunakan mixer dengan kecepatan nomor 1, jika adona

sudah merata, naikan kecepatan ke nomor 3, tunggu hingga 5 menit sampai adonan mengembang.

2. Setelah 5 menit atau sudah mengembang, turunkan kecepatan mixer ke nomor 1 dan perlahan masukkan pertepungan, pertama tepung terigu, setelah itu tepung kacang kedelai, dan dilanjutkan dengan tepung daun kelor.
3. Sambil menunggu adonan merata, nyalakan kompor dan lelehkan coklat batang menggunakan margarin, jika sudah rata, matikan kompor.
4. Setelah adonan merata masukkan coklat bubuk, dan coklat batang yang sudah dicairkan, kemudian adon Kembali hingga merata
5. Siapkan loyang berukuran 30 cm × 30 cm, lapi loyang menggunakan *baking paper*.
6. Tuangkan adonan ke atas loyang yang sudah dilapi *baking paper* dan ratakan adonan keseluruhan permukaan loyang dan ratakan hingga adonan tipis, parut keju dan taburkan di atas adonan.
7. Panaskan oven sambil menunggu adonan diratakan
8. Jika adonan sudah rata, masukkan adonan kedalam oven dan panggang dengan suhu 170°C selama 20 menit.
9. Setelah 20 menit, keluarkan adonan dari oven, dan siapakan penggaris dan pisau, ukur adonan dengan Panjang sekita 3 cm dan lebar sekitar 3 cm.
10. Lakukan pemanggangan kedua, adonan yang sudah dipotong dimasukkan kedalam oven lagi, panggang dengan suhu 170°C selama 10 menit, tetapi setiap 5 menit sekali putar posisi loyang agar adonan masak secara merata.
11. Jika sudah kering keluarkan brownies crispy, tunggu hingga tidak panas lagi, jika sudah masukkan brownies crispy kedalam plastik kemasan

E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Panelis

Pengujian menggunakan 60 orang panelis terlatih berasal dari mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan Lubuk Pakam. Pemilihan panelis dilakukan berdasarkan beberapa kriteria, yaitu dalam kondisi tidak lapar, tidak sedang mengalami sakit, tidak merokok, bersedia mengikuti pengujian sebagai panelis, serta sudah menyelesaikan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan dan

memiliki kesediaan untuk berpartisipasi sebagai panelis dalam proses uji organoleptik.

2. Cara Pengumpulan Data Mutu Fisik

Data penelitian didapatkan berdasarkan pengujian organoleptik pada brownies crispy berbahan tepung kacang kedelai dan tepung daun kelor. Penilaian dilakukan 60 orang panelis berasal dari mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan Lubuk Pakam, dengan aspek yang dinilai meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Tahapan pelaksanaan penilaian oleh panelis dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Peneliti melakukan tahap persiapan sebelum panelis memulai uji organoleptik
2. Brownies Crispy yang sudah dibuat disajikan diatas piring plastic bewarna putih dan setiap perlakuan diberi label yang sudah dituliskan kode
3. Indera pengecap panelis dinetralkan terlebih dahulu dengan mengonsumsi air putih sebelum melakukan pengujian.
4. Panelis dipersilahkan melakukan penelitian terhadap mutu fisik brownies crispy kemudian mengisi surat persetujuan, formulir penilaian dan daftar hadir yang sudah diberikan
5. Penilaian terhadap sampel dilakukan oleh panelis terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma menggunakan skala hedonic yang meliputi.

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

F. Cara Pengumpulan Data Kandungan Gizi

1. Kadar Abu

Kadar abu merupakan indikator yang menggambarkan jumlah mineral yang terdapat dalam suatu bahan. (Amelia et al., 2021). Proses pengujian kadar abu diawali dengan menyiapkan cawan porselen yang akan digunakan dalam tahap pengabuan. Tahap analisis diawali dengan memanaskan cawan porselen di dalam oven selama 15 menit. Setelah proses tersebut selesai, cawan ditempatkan dalam

desikator hingga dingin, kemudian ditimbang sampai diperoleh bobot konstan (A). Sebanyak kurang lebih 3 gram sampel selanjutnya ditimbang menggunakan cawan yang telah dipersiapkan (B). Sampel kemudian dipanaskan terlebih dahulu di ruang asap hingga pembakaran tidak menghasilkan asap. Proses selanjutnya dilakukan dengan memasukkan cawan ke dalam tanur listrik pada kisaran suhu 400–600°C selama 4–6 jam. Pengabuan dilakukan hingga diperoleh abu berwarna putih atau sampai berat sampel mencapai kondisi konstan. Langkah selanjutnya, abu yang dihasilkan didinginkan dalam desikator sebelum dilakukan penimbangan. Penentuan kadar abu pada sampel basah dilakukan berdasarkan persamaan (1), sedangkan perhitungan pada sampel kering menggunakan persamaan (2).

Persamaan (1)

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

Persamaan (2)

$$\text{Kadar abu (\%/bk)} = \frac{C - A}{B - K_a} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat cawan konstan (gr)

B : Berat sampel (gr)

C : Berat abu + cawan (gr)

Ka : Kadar air

2. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu metode uji kimia laboratorium yang penting dalam industri pangan untuk menilai kualitas dan ketahanan pangan terhadap potensi kerusakan. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan pangan, semakin besar risiko kerusakan akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) atau serangan mikroba perusak.

Kadar air dalam bahan pangan biasanya ditentukan dengan metode pengeringan. Sampel terlebih dahulu ditempatkan dalam oven dengan suhu 105–110°C selama 3 jam untuk menjalani proses pengeringan. Setelah pengeringan

selesai, sampel didinginkan di dalam desikator guna mengurangi uap air. Selanjutnya, sebanyak 2 gram sampel ditimbang menggunakan cawan yang sebelumnya telah dikeringkan. Pengeringan dilakukan hingga diperoleh berat yang konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan menunjukkan jumlah air yang diuapkan. Metode ini dikenal sebagai metode thermogravimetri, sesuai dengan standar SNI 01-2891-1992. (Ramdhiana et al., 2021)

Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus berikut:

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

3. Protein

Penentuan kadar protein dalam sampel dilakukan dengan metode Kjeldahl. Sebanyak ± 100 mg sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berkapasitas 30 mL. Kemudian, ditambahkan 0,1 gram K_2SO_4 , 10 mg HgO , dan 0,1 mL H_2SO_4 ke dalamnya. Setelah itu, batu didih dimasukkan ke dalam labu, dan campuran tersebut dipanaskan hingga larutannya menjadi jernih. Hasil destruksi bersama cairan pembilas kemudian dipindahkan ke perangkat destilasi. Pada bagian bawah kondensor, ditempatkan labu Erlenmeyer berukuran 125 mL yang sebelumnya telah diisi 5 mL larutan H_3BO_4 dan 4 tetes indikator. Selama proses berlangsung, ujung kondensor harus berada dalam keadaan terendam sepenuhnya oleh larutan H_3BO_4 .

Langkah berikutnya adalah dengan menambahkan 8–10 mL larutan $\text{NaOH}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ke dalam alat destilasi hingga diperoleh sekitar 15 mL distilat di dalam labu Erlenmeyer. Distilat yang telah terkumpul kemudian dititrasi menggunakan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi biru. Setelah volume titrasi blanko diperoleh, jumlah nitrogen dalam sampel dihitung. Nilai nitrogen total pada sampel basah dihitung berdasarkan persamaan (3), sedangkan penentuan pada sampel kering mengacu pada persamaan (4). (Amelia et al., 2021).

Persamaan (3)

$$N_{\text{total}} (\% \text{bb}) = \frac{(\text{mL}_{\text{HCl}} - \text{mL}_{\text{blanko}}) \times N_{\text{HCl}} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

Persamaan (4)

$$N_{\text{total}} (\%bk) = \frac{(mL_{\text{HCl}} - mL_{\text{blanko}}) \times N_{\text{HCl}} \times 14,007}{mg_{\text{sampel}} - \text{kadar air}} \times 100\%$$

4. Lemak

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan metode soxhlet, yang prinsip kerjanya adalah mengekstraksi kandungan lemak dalam sampel menggunakan pelarut yang bersifat polar. (Sukainah & Hambali, 2025). Ekstraksi dengan pelarut semikontinu dilakukan selama 5 hingga 10 menit, di mana pelarut tersebut sepenuhnya mencakup sampel sebelum kembali ke dalam tabung pendidihan

Persentase kadar lemak dapat dihitung dengan rumus berikut:

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

Keterangan :

A : Nilai awal labu kosong (gr)

B : Bobot sampel (gr)

C : Nilai labu dan lemak hasil ekstraksi (gr)

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan nutrisi esensial yang dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan energi. Karbohidrat memiliki beberapa fungsi penting, tidak hanya sebagai sumber energi, tetapi juga berkontribusi terhadap munculnya rasa manis pada makanan. Selain itu, zat gizi ini membantu menghemat penggunaan protein sebagai sumber energi, berperan dalam pengaturan metabolisme lemak, serta mendukung proses pembuangan feses. Untuk menghitung presentasi karbohidrat total, dapat dihitung dengan rumus By Difference berikut (Bakara et al., 2023).

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

6. Energi

Jumlah energi dihitung dengan mengonversi kandungan kimia seperti karbohidrat, protein, dan lemak menggunakan faktor konversi yang berlaku untuk masing-masing komponen. Karbohidrat dan protein memiliki faktor konversi sebesar 4 kkal/gram, sementara lemak memiliki faktor konversi sebesar 9 kkal/gram.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Energi/100 gr} = (4 \times A) + (4 \times B) + (9 \times C)$$

Keterangan:

- A: Kadar Karbohidrat
- B: Kadar Protein
- C: Kadar Lemak

7. Zat Besi

Zat besi (Fe) adalah mikronutrien penting yang dibutuhkan anak balita. Pengukuran kadar zat besi dapat dilakukan memakai metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Metode ini banyak diaplikasikan karena prosedurnya sederhana serta memberikan keakuratan dan presisi yang tinggi. Pengukuran menggunakan metode SSA dilaksanakan melalui tiga tahap: persiapan (destruksi) sampel, pembuatan larutan standar Fe, dan perhitungan nilai presisi (Shafriani, 2022).

Evaluasi presisi dilakukan melalui pengulangan analisis sampel sebanyak 10 kali, kemudian data hasil pengujian digunakan untuk memperoleh nilai simpangan baku (SD). Selanjutnya, dari nilai SD yang diperoleh, kita dapat menghitung nilai koefisien variasi (CV) menggunakan rumus yang sesuai.

$\text{CV \%} = \frac{\text{SD}}{\bar{X}} \times 100\%$

Hasil nilai CV selanjutnya dievaluasi dengan membandingkannya terhadap CV Horwitz. Suatu metode dinyatakan memenuhi persyaratan apabila nilai CV Horwitz berada di atas nilai CV yang diperoleh dari hasil pengujian.

G. Cara Membawa Brownies Crispy Ke Laboratorium

Analisis mutu kimia brownies crispy dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor. Parameter yang dianalisis mencakup kadar abu, kadar air, protein, lemak, karbohidrat, serta kandungan zat besi. Adapun Langkah-langkah untuk mengirimkan brownies crispy adalah sebagai berikut.

1. Brownies Crispy dikemas dalam wadah tertutup kemudian dimasukkan kedalam plastik untuk menghindari kontaminasi mikroorganisme

2. Lakukan pengisian administrasi setelah Brownies Crispy sampai di Laboratorium SIG.
3. Pihak laboratorium akan melakukan pengecekan Brownies Crispy yang akan diuji tersebut
4. Setelah proses administrasi berhasil dan pengecekan Brownies Crispy selesai, Brownies Crispy akan diuji di laboratorium
5. Hasil penilaian mutu kimia Brownies Crispy akan keluar sekitar 15 hari kemudian.

H. Prosedur Pengecekan Kandungan Gizi ke Laboratorium

Prosedur Analisis Kandungan Gizi di Lboratorium Saraswanti Indo Genetch (SIG) Bogor

1. Menerima dokumen permintaan pengujian beserta sampel yang diserahkan oleh petugas penerima sampel, kemudian melakukan pengarsipan
2. Menentukan analis atau teknisi yang akan melaksanakan pengujian berdasarkan kompetensi yang dimiliki
3. Mempersiapkan sampel serta melakukan tindakan pengawetan sesuai dengan kebutuhan analisis
4. Melakukan proses pengujian terhadap sampel dan menyampaikan hasil analisis kepada peneliti
5. Melakukan pemeriksaan terhadap hasil analisis, kemudian memasukkan hasil pengujian ke dalam Konsep Hasil Uji (KHU), membubuhkan paraf, dan menyerahkannya kepada koordinator
6. Koordinator melakukan pemeriksaan dan memberikan paraf pada KHU sebelum diteruskan kepada Kepala Seksi (KaSi) atau Manajer Teknis
7. KaSi atau Manajer Teknis melakukan pemeriksaan akhir dan mengesahkan KHU, kemudian dokumen diserahkan kepada petugas untuk proses pengetikan sertifikat hasil pengujian.

I. Pengolahan Dan Analisis Data

1. Pengolahan Data Mutu Fisik

1. Menetapkan karakteristik fisik produk yang akan dinilai melalui pengujian organoleptik, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.
2. Menghimpun hasil penilaian yang diberikan oleh panelis terhadap masing-masing perlakuan berdasarkan parameter organoleptik yang telah ditentukan.
3. Data hasil uji organoleptik selanjutnya diinput dan dianalisis menggunakan komputer dengan bantuan program SPSS versi 22.0. Analisis dilakukan melalui uji sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Apabila diperoleh nilai $p \leq 0,05$, maka H_1 diterima yang menunjukkan adanya perbedaan mutu fisik yang signifikan antarperlakuan. Analisis kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengidentifikasi perlakuan yang menunjukkan perbedaan secara nyata. Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditentukan formulasi brownies crispy berbahan tepung kacang kedelai dan tepung daun kelor yang memperoleh tingkat penerimaan tertinggi dari panelis. Produk dengan perlakuan yang paling disukai selanjutnya dikirim ke Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) di Bogor untuk dilakukan analisis kandungan gizinya.

2. Analisis Data Mutu Fisik

1. Pengujian dilakukan menggunakan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis, uji ranking, atau uji mutu spesifik.
2. Data dikumpulkan berdasarkan hasil penilaian organoleptik yang diberikan oleh panelis terhadap setiap perlakuan.
3. Statistik Deskriptif
Data selanjutnya dianalisis secara statistik deskriptif pada setiap atribut organoleptik, yang meliputi:
Nilai rata-rata (mean) digunakan untuk menggambarkan tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan.
Standar deviasi (SD) digunakan untuk mengetahui tingkat variasi atau keragaman penilaian yang diberikan oleh panelis
4. Hasil pengujian organoleptik yang diperoleh kemudian dianalisis memakai komputer melalui bantuan program SPSS melalui uji sidik ragam (ANOVA)

pada taraf α 5%. Apabila nilai $p \leq \alpha$ 5%, maka dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan mutu organoleptik yang signifikan antarperlakuan. Selanjutnya, dilakukan Uji Duncan untuk mengidentifikasi perlakuan yang menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain. Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditentukan satu formulasi Brownies Crispy tinggi zat besi dengan variasi penambahan tepung kacang kedelai dan tepung daun kelor yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari panelis.

3. Pengolahan Data Uji Kimia

1. Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan beberapa metode analisis, yaitu :

- Kadar Abu → ditentukan melalui proses pengabuan menggunakan *furnace*
- Kadar Air → dianalisis menggunakan metode gravimetri dengan bantuan oven
- Protein → ditentukan melalui metode Kjeldahl
- Lemak → dianalisis menggunakan metode Soxhlet
- Karbohidrat → dihitung berdasarkan metode *by difference*, yaitu 100% dikurangi jumlah kadar air, abu, lemak, protein, dan serat.
- Zat Besi → dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

2. Tabulasi Data

3. Pengolahan Statistik

4. Interpretasi Hasil

Hasil analisis kemudian diinterpretasikan dengan cara membandingkannya terhadap standar mutu yang relevan, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI), Codex, maupun sumber literatur yang sesuai :

Sebagai contoh, SNI tepung kacang kedelai menetapkan batas kadar air maksimal sebesar 10%. Apabila hasil pengukuran kadar air pada sampel B berada pada kisaran 2,59–2,61%, maka nilai tersebut masih berada di bawah batas yang ditetapkan sehingga sampel B memenuhi persyaratan kadar air berdasarkan standar tersebut

4. Analisis Data Mutu Kimia

1. Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh dengan menghimpun hasil analisis atau pemeriksaan yang telah dilakukan oleh pihak laboratorium.

2. Tabulasi dan Perhitungan Statistik Deskriptif

Rata-rata (mean) : digunakan untuk menggambarkan nilai tengah dari setiap parameter yang dianalisis..

Simpangan baku (standard deviation) : digunakan mengetahui tingkat variasi atau penyebaran data.

Range (rentang nilai) : diperoleh dari selisih nilai tertinggi dan nilai terendah.

3. Interpretasi Hasil

Hasil analisis kemudian diinterpretasikan dengan membandingkan nilai yang diperoleh terhadap acuan atau standar mutu yang berlaku, seperti **SNI**, **Codex**, maupun sumber literatur yang relevan.

Contoh :

Berdasarkan SNI, kadar air tepung ditetapkan maksimal sebesar 10%. Apabila hasil pengujian menunjukkan kadar air $<10\%$, maka produk tersebut dinyatakan memenuhi persyaratan mutu berdasarkan batas yang ditetapkan.

Kandungan zat besi dalam bahan pangan dapat dibandingkan dengan nilai Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk mengetahui sejauh mana bahan tersebut dapat berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan zat besi setiap hari.