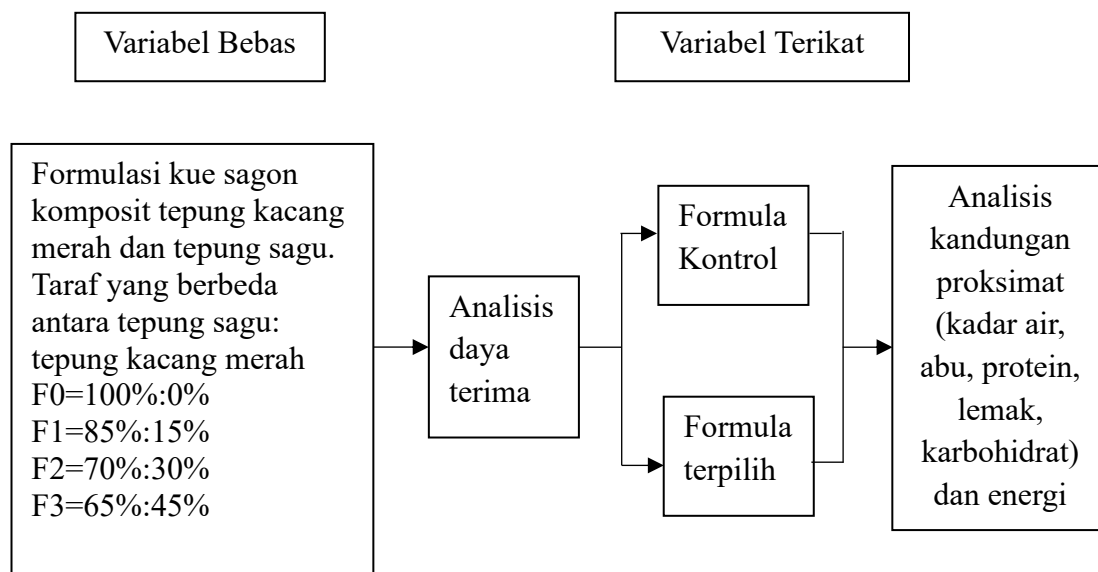


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

B. Hipotesis

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis formulasi kue sagon dengan komposit tepung (kacang merah dan sagu) sebagai alternatif selingan *gluten free casein free*.

1. Ha: Terdapat perbedaan terhadap daya terima kue sagon formulasi komposit tepung (kacang merah dan sagu).

H0: Tidak ada perbedaan terhadap daya terima kue sagon formulasi komposit tepung (kacang merah dan sagu).

2. Ha: Terdapat perbedaan kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan energi formula kontrol dan formula terpilih pada formulasi kue sagon komposit sagu dan tepung kacang merah.

H0: Tidak terdapat perbedaan kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan energi formula kontrol dan formula terpilih pada formulasi kue sagon komposit sagu dan tepung kacang merah.

C. Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

1. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan 2 jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang menyebabkan perubahan variabel terikat (Sugiyono dan Puspanthani, 2020). Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini yaitu komposit tepung tepung sagu dan tepung kacang merah dengan formula yang berbeda.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat atau variabel yang dipengaruhi variabel bebas (Sugiyono dan Puspanthani, 2020). Variabel terikat yang digunakan pada penelitian

ini yaitu daya terima berdasarkan uji organoleptik menurut panelis (meliputi rasa, tekstur, aroma, warna), serta kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan energi.

2. Definisi Operasional

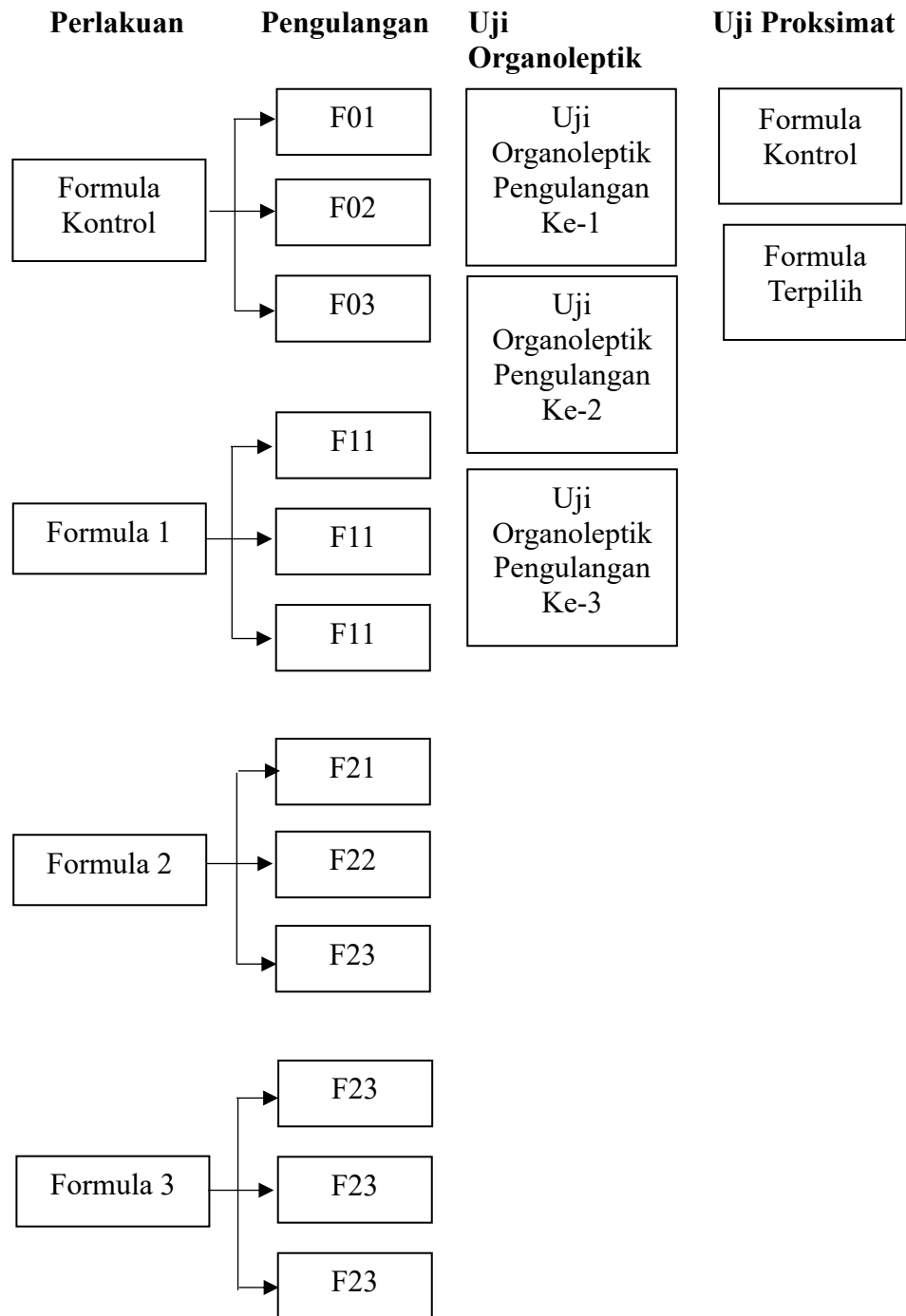
Tabel 3. 1
Tabel Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas					
1.	Formulasi kue sagon komposit tepung (kacang merah dan sagu) dalam adonan kue sagon dengan komposisi yang bervariasi	Komposisi perbandingan komposit tepung (kacang merah dan sagu) dalam adonan kue sagon dengan 4 formulasi.	Penimbangan bahan sesuai dengan formulasi.	gram	Rasio
Variabel Terikat					
2.	Daya terima kue sagon komposit tepung (kacang merah dan sagu)	Penilaian panelis pada kue sagon komposit tepung (kacang merah dan sagu) meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.	Pemberian formula uji organoleptik kepada panelis menggunakan skor kesukaan	Skor 1-5 1 = sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Biasa/ Cukup suka 4 = Suka 5 = Sangat suka	Ordinal
3.	Kadar air	Kandungan air yang terdapat pada kue sagon	Metode SNI 012891-1992 butir 5.1	Persentase (%)	Rasio
4.	Kadar abu	Kandungan abu yang terdapat pada kue sagon	Metode SNI 012891-1992 butir 6.1	Persentase (%)	Rasio

5.	Kadar protein	Kandungan protein yang terdapat pada kue sagon	Metode Kjeldhal (AOAC, 2012)	Persentase (%)	Rasio
6.	Kadar lemak	Kandungan lemak yang terdapat pada kue sagon	Metode Soxhlet (AOAC, 2012)	Persentase (%)	Rasio
7.	Kadar karbohidrat	Kandungan karbohidrat yang terdapat pada kue sagon	Metode <i>by difference</i>	Persentase (%)	Rasio
8.	Kadar energi	Kandungan energi yang terdapat pada kue sagon	Perhitungan total energi (Lirizka, 2021)	kkal	Rasio

D. Rancangan/Desain Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) metode eksperimental dengan pendekatan kuantitatif untuk mengevaluasi atau menguji dampak perlakuan terhadap hasil dalam kondisi yang terkendali. Pengukuran sampel dilakukan secara objektif kepada sejumlah panelis (Sugiyono dan Puspanthani, 2020). Rancangan acak lengkap (RAL) adalah metode pengacakan tanpa pembatasan yang biasanya diterapkan dalam eksperimen laboratorium dengan sifat yang relatif homogen (Rahmawati dan Erina, 2020). Penelitian ini menggunakan 4 taraf perilaku yaitu F0 (formula kontrol) dan F1, F2, F3 (formula perlakuan) serta 3 kali pengulangan. Gambaran rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Bagan Rancangan Penelitian

E. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu formula kue sagon berbasis komposit tepung kacang merah dan tepung sagu yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Selanjutnya sampel diuji tingkat kesukaan kepada 30 orang panelis untuk menentukan formula terpilih diantara keempat sampel. Persyaratan panelis yang bisa melakukan uji tingkat kesukaan:

1. Mahasiswa/i Jurusan Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi yang sudah lulus mata kuliah percobaan makanan.
2. Sehat atau tidak dalam keadaan sakit dinyatakan dengan pengisian formulir yang menyatakan tidak sedang sakit dan tidak terdapat gangguan kesehatan baik fisik dan mental.
3. Tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi).
4. Tertarik terhadap uji organoleptik.

F. Instrument Penelitian

1. Alat
 - a. Alat Pembuatan Kue Sagon

Tabel 3. 2
Alat Pembuatan Kue Sagon

No	Nama Alat	Merek	Kapasitas/Ketelitian	Negara produsen
1	Baskom	Makapal	-	Indonesia
2	Timbangan digital	Taffware	1000 gram	Indonesia
3	Sendok takar	-	¼ sdt, ½ sdt, 1 sdt	Indonesia
4	Spatula	-	-	Indonesia
5	Cetakan karakter	-	5 gram	Indonesia

6	Loyang	Mito	20 x 23 cm	Indonesia
7	Oven	Mito	22 L	Indonesia

b. Alat Uji Organoleptik

Tabel 3. 3

Alat Uji Organoleptik

No	Nama Alat	Merek	Kapasitas/Ketelitian	Negara produsen
1	Formulir uji organoleptik	-	-	-
2	Pulpen	Joyko	0,5 mm	Indonesia
3	Piring plastik sekali pakai	Komax	23 cm	Indonesia
4	Air mineral		200 ml	Indonesia
5	Stiker label	Fox	30 mm	Indonesia
6	Bilik uji organoleptik	-	1 panelis	Indonesia

c. Alat Uji Proksimat

Uji proksimat (air, abu, protein, lemak) dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG) Bogor. Alat yang digunakan (Tabel 3.4).

Tabel 3. 4

Alat Uji Proksimat

No	Nama Alat	Jenis Uji	Kegunaan
1	Oven	Kadar air, kadar abu	Membakar dan mengeringkan sampel dengan suhu yang dapat diatur.
2	Desikator	Kadar air, kadar abu, lemak	Mendinginkan sampel setelah proses pemanasan dan mencegah penyerapan uap air.

3	Timbangan Analitik	Kadar air, kadar abu, protein, lemak	Mengukur massa sampel secara akurat.
4	Thermometer	Kadar air	Mengukur dan memantau sampel selama proses pengeringan dan pemanasan sampel.
5	Cawan Porselin	Kadar air, kadar abu	Wadah untuk meletakkan sampel.
6	Tanur Listrik	Kadar abu	Membakar dan mengeringkan sampel pada suhu tinggi untuk mengoksidasi dan menghilangkan seluruh bahan organik dalam sampel.
7	Alat destruksi	Protein	Menguraikan protein dan senyawa organik serta mengubah nitrogen organik menjadi bentuk yang dapat dianalisis.
8	Alat destilasi	Protein	Memisahkan ammonia dari campuran reaksi, menyerap ammonia dalam larutan penyerap, dan mempermudah penentuan nitrogen.
9	Labu Kjeldahl	Protein	Wadah berbentuk labu tempat sampel dicampurkan dengan pelarut dan kemudian dipanaskan.
10	Labu ukur	Protein	Mengencerkan atau melarutkan hasil ekstraksi sampel hingga volume tertentu.
11	Gelas ukur	Protein	Mengukur volume cairan.
12	Pipet	Protein	Mengukur dan memindahkan volume cairan secara tepat dan akurat dengan Tingkat ketelitian tinggi.
13	Gelas Erlenmeyer	Protein	Menampung, mencampurkan, dan mereaksikan larutan sampel atau reagen selama proses analisis.
14	Gelas Beaker	Protein	Menampung larutan atau sampel sementara, mencampurkan, mengaduk,

			dan memanaskan larutan atau sampel.
15	Batang pengaduk	Protein	Mengaduk dan mencampurkan larutan sampel agar menjadi homogen.
16	Labu lemak	Lemak	Tempat ekstraksi lemak dan memisahkan lemak dari pelarut.
17	Tabung ekstraksi Soxhlet	Lemak	Tempat ekstraksi lemak dengan pelarut organik, dan tempat menguapkan sampel.
18	Batu didih	Lemak	Meratakan panas selama proses pemanasan pelarut dalam labu ekstarksi.

2. Bahan

a. Bahan Pembuatan Kue Sagon

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue sagon komposit tepung sagu dan tepung kacang merah ditunjukkan pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5
Bahan Pembuatan Kue Sagon

Bahan	Merek	F0	F1	F2	F3
Kelapa parut segar (g)	-	150	150	150	150
Tepung sagu (g)	Anabelle	300	255	210	165
Tepung kacang merah (g)	Iels Organic	0	45	90	135
Gula stevia (tetes)	Stevindo	12	12	12	12
Garam (sdt)	Kapal	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Ekstrak vanilla (sdt)	Koepoe	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Margarin (g)	Palmia	100	100	100	100
Telur (butir)	-	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Air (ml)	-	50	50	50	50
Baking powder (sdt)	Koepoe	1	1	1	1

Estimasi kandungan zat gizi kue sagon komposit tepung sagu dan tepung kacang merah telah dihitung menggunakan Nutrisurvey yang ditunjukkan pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6
Estimasi Kandungan Gizi 100 gram Kue Sagon berdasarkan
Nutrisurvey

Kandungan Gizi	Per 100 gram			
	F0	F1	F2	F3
Energi total (kkal)	357,5	352,2	347,0	341,7
Protein (g)	1,2	2,9	4,6	6,2
Lemak (g)	17,2	17,3	17,3	17,4
Karbohidrat (g)	48,8	46,1	43,4	40,7
Serat (g)	1,6	1,9	2,1	2,3

Sumber: Nutrisurvey (2007).

b. Bahan Pengujian Kandungan Proksimat

Uji kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan energi dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech, Bogor.

1) Air

Produk sampel (kue sagon)

2) Abu

Produk sampel (kue sagon)

3) Protein

Produk sampel (kue sagon), K_2SO_4 , $CuSO_4$, Indikator BCG-MR, H_2SO_4 , Akuades, NaOH, H_3BO_3 , HCl.

4) Lemak

Produk sampel (kue sagon) dan pelarut heksana.

G. Prosedur Penelitian

1. Perancangan Formula

Tahapan pertama penelitian ini adalah pembuatan formula kue sagon. Formula tersebut yakni tepung sagu dan tepung kacang merah

dengan perbandingan tepung sagu : tepung kacang merah F0 = 100%:0%;
F1 = 85%:15%; F2 = 70%:30%; F3 = 65%:45.

2. Tahapan Pembuatan kue sagon

Pembuatan kue sagon dalam penelitian ini yaitu:

- a) Siapkan alat dan timbang seluruh bahan-bahan
- b) Sangrai kelapa parut, tepung sagu dan tepung kacang merah dengan menambahkan daun pandan. Sangrai setiap bahan secara bergantian
- c) Campurkan bahan kering yaitu kelapa parut, tepung sagu, tepung kacang merah, garam, ekstrak vanilla, dan *baking powder*
- d) Masukkan 50 ml air yang sudah ditetesi gula stevia, 100 gram mentega, dan $\frac{1}{2}$ butir telur ke dalam campuran bahan kering formula F0, F1, F2, dan F3.
- e) Oleskan minyak kelapa pada cetakan
- f) Cetak adonan kue sagon dengan sedikit ditekan hingga padat
- g) Tata adonan kue sagon pada loyang
- h) Panggang kue sagon dengan suhu 125°C selama 45 menit untuk formula F0. Suhu 150°C selama 40 menit untuk formula F0. Suhu 175°C selama 35 menit untuk formula F2 dan. Suhu 175°C selama 45 menit untuk formula F3.

3. Tahapan Uji Organoleptik

Sampel untuk pengujian organoleptik yaitu kue sagon komposit tepung sagu dan tepung kacang merah. Uji organoleptik dilakukan kepada 30 orang panelis dengan syarat sebagai berikut:

- a) Panelis merupakan mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi yang sudah lulus mata kuliah Teknologi dan Keamanan Pangan.
- b) Sehat jasmani dan rohani dinyatakan dengan pengisian formulir yang menyatakan tidak sedang sakit dan tidak terdapat gangguan kesehatan baik fisik dan mental.
- c) Tidak memiliki alergi kelapa, tepung sagu dan tepung kacang merah serta mau berpartisipasi.

Pengujian sampel dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Menyesuaikan kode sampel pada piring berisi kue sagon
- b) Panelis membaca terlebih dahulu prosedur pengujian sampel dan menyetujui sebagai panelis dengan menandatangani formulir persetujuan bersedia menjadi panelis penelitian.
- c) Panelis melakukan pengujian organoleptik untuk warna, aroma, tekstur dan rasa pada seluruh sampel kue sagon, panelis memberikan penilaian pada lembar uji yang telah disiapkan.
- d) Panelis diminta meminum air sebelum melakukan pengujian pada setiap sampel yang disediakan.

4. Prosedur Analisis Proksimat

Penentuan kandungan proksimat meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat yaitu:

a. Analisis Kadar Air

Uji kadar air dilakukan dengan menggunakan metode SNI 01-2891-1992 butir 5.1 (Badan Standarisasi Nasional, 1992). Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel 3-5 gram ditimbang dan dimasukan ke dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Kemudian sampel dan cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam. Cawan kemudian didinginkan dan ditimbang, sampai memperoleh bobot konstan. Kadar air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{w - (w1 - w2)}{w1 - w2} \times 100\%$$

Keterangan:

- w : bobot sampel sebelum dikeringkan (g)
- w1 : bobot sampel dan cawan kering (g)
- w2 : bobot cawan kosong (g)

b. Analisis Kadar Abu

Uji kadar abu menggunakan metode SNI 01-2891-1992 (Badan Standarisasi Nasional, 1992). Langkah yang dilakukan adalah dengan menimbang bahan yang akan diabukan pada wadah khusus yang disebut krus yang terbuat dari porselen yang sebelumnya wadah telah ditimbang terlebih dahulu.

Pengabuan dilakukan dengan muffle (tanur) dengan durasi pengabuan selama 6 jam. Pengabuan dinyatakan selesai jika didapatkan sisa pengabuan berwarna putihh abu-abu dan memilki

berat konstan. Penimbangan dilakukan pada suhu dingin. Kadar abu dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{w - (w1 - w2)}{w1 - w2} \times 100\%$$

Keterangan:

w : bobot sampel sebelum dikeringkan (g)

w1 : bobot sampel dan cawan kering (g)

w2 : bobot cawan kosong (g)

c. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein akan menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2012). Prinsip metode ini adalah mengukur nitrogen total dalam sampel dan mengkonversinya ke kadar protein menggunakan faktor konversi (biasanya 6,25). Proses ini melalui tiga tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi.

1) Destruksi

Sampel (0,5-3 g) dicampurkan dengan asam sulfat pekat (H_2SO_4) dan katalis (selenium, HgO , atau K_2SO_4) untuk mengubah nitrogen organik menjadi ammonium sulfat $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$. Proses pemanasan hingga larutan jernih membutuhkan waktu 1-2 jam.

2) Destilasi

Ammonium sulfat dinetralkan dengan NaOH untuk melepaskan ammonia (NH_3). NH_3 disuling ke larutan penyerap (asam borat/ HCl) menggunakan kondensor.

3) Titrasi

Kadar NH_3 ditentukan dengan titrasi HCl atau NaOH, tergantung larutan penyerap. Hasil titrasi dikonversi ke kadar nitrogen, lalu ke protein menggunakan faktor 6,25 untuk makanan biasa, 5,30 untuk kelapa parut 5,46 untuk kacang kedelai dan 6,25 untuk makanan pada umumnya.

Perhitungan kadar protein

$$\% \text{ N} = \frac{(V_{\text{sampel}} - V_{\text{blanko}}) \times N_{\text{HCl}} \times \text{Berat Atom N}}{W_{\text{sampel}} \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{Faktor Konversi Protein}$$

Keterangan:

V_{sampel} : Volume titrasi HCl untuk sampel (mL)

V_{blanko} : Volume titrasi HCl untuk blanko (mL)

N_{HCl} : Normalitas larutan standar HCl yang digunakan (N)

Berat Atom : Berat atom Nitrogen (sekitar 14,007 g/mol)

W_{sampel} : Berat sampel (gram)

d. Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak akan menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2012). Prinsip metode ini yaitu menggunakan ekstraksi pelarut organik yang dipanaskan hingga menguap, kemudian uap pelarut dikondensasikan dan menetes ke dalam sampel yang berada di thimble (selongsong sampel). Pelarut melarutkan lemak dari sampel secara berulang, sehingga lemak akan terekstraksi secara kontinu dengan pelarut yang selalu baru. Setelah ekstraksi selesai,

pelarut diuapkan dan lemak murni yang tertinggal ditimbang untuk menentukan kadar lemak. Tahapan metode ini yaitu:

- 1) Sampel dihaluskan dan ditimbang (biasanya 3-10 gram)
- 2) Sampel dimasukkan ke dalam timble dan dipasang pada alat Soxhlet
- 3) Pelarut anhidrous (misal: petroleum, n-heksana) dimasukkan ke labu
- 4) Pelarut dipanaskan hingga mendidih, uap naik ke kondensor, turun menetes ke sampel dan pelarut melarutkan lemak.
- 5) Larutan lemak terkumpul di labu setelah melewati sifon.
- 6) Proses ekstraksi berlangsung selama 4-6 jam.
- 7) Pelarut diuapkan dan lemak dikeringkan pada oven 100°C, kemudian ditimbang sampai menghasilkan berat konstan.

Perhitungan kadar lemak

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(\text{Berat Labu} + \text{Lemak}) - \text{Berat Labu Kosong}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

e. Analisis Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung menggunakan perhitungan *by difference* (Syukri, 2021)

$$\begin{aligned} \text{Kadar Karbohidrat (\%)} = & 100\% - (\% \text{ kadar lemak} + \% \text{ kadar protein} \\ & + \% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu}) \end{aligned}$$

f. Analisis Total Energi

Kandungan energi dari sampel dihitung berdasarkan rumus konversi berat karbohidrat, lemak, dan protein sampel menjadi energi (Lirizka, *et al.*, 2021)

$$\text{Total energi} = (4 \times \text{kadar karbohidrat}) + (9 \times \text{kadar lemak}) + (4 \times \text{kadar protein})$$

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Daya Terima Produk

Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25.0 dan Microsoft excel. Data diuji perbedaanya menggunakan uji *Kruskal-wallis* dengan taraf 5%. Jika data menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney (Sofwatillah *et al.*, 2024).

2. Penetapan Formula Terpilih

Pemilihan formula terpilih dilakukan berdasarkan nilai rata-rata tertinggi dari hasil uji organoleptik yang dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan digambarkan dengan diagram laba-laba. Bila diperoleh nilai tertinggi yang sama untuk 2 formula maka dipilih formula dengan aspek tekstur yang paling tinggi.

3. Kandungan Proksimat

Data kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan energi untuk formula kontrol dan formula terpilih

masing-masing dianalisis menggunakan uji One-way Anova untuk melihat pengaruh atau perbedaan. Jika hasil uji beda menunjukkan $P < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara formula kontrol dan formula terpilih (Ayyun dan Septiani, 2020).

4. Saran Saji

Saran saji ditentukan berdasarkan kebutuhan zat gizi harian untuk usia dan jenis kelamin. Kebutuhan zat gizi untuk camilan dianjurkan sebanyak 10-15% dari total kebutuhan harian (Almatsier, 2009).

$$\text{Saran Saji} = \frac{\text{persentase target (\%)} \times \text{kebutuhan AKG harian (g)}}{\text{kandungan gizi per satu keping (g)}}$$

Kandungan gizi satu keping kue sagon diketahui dari berat satu keping kue sagon. Persentase target pemenuhan zat gizi dari makanan selingan yaitu 10%, yang ditentukan dari total kebutuhan zat gizi harian. Kebutuhan zat gizi harian disesuaikan dengan jenis kelamin dan usia berdasarkan AKG. Jika nilai saran saji terdapat nilai desimal, maka hasil tersebut dibulatkan. Saran saji pada setiap kandungan gizi kemudian dirata-rata dan dihitung kontribusi kue sagon pada setiap formula terhadap pemenuhan kebutuhan zat gizi harian.

$$\text{Kontribusi} = \frac{\text{Kandungan gizi per saji (g)}}{\text{Kebutuhan zat gizi untuk selingan (g)}} \times 100\%$$