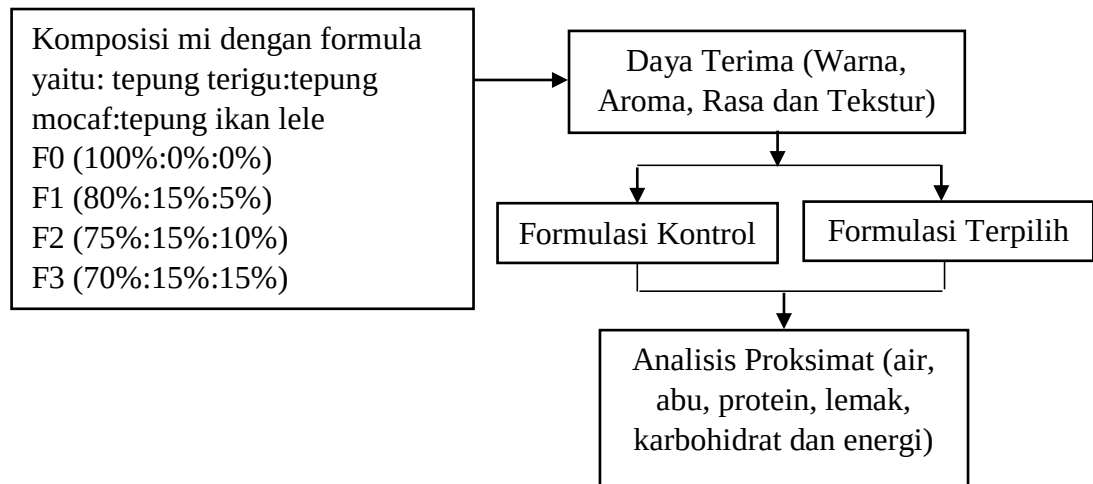


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

B. Hipotesis Penelitian

1. Ha: Terdapat perbedaan daya terima mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak Terdapat perbedaan daya terima mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele dibandingkan dengan mi formula kontrol.
2. Ha: Terdapat perbedaan kadar air pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak terdapat perbedaan kadar air pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
3. Ha: Terdapat perbedaan kadar abu pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak terdapat perbedaan kadar abu pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.

4. Ha: Terdapat perbedaan protein pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak terdapat perbedaan protein pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
5. Ha: Terdapat perbedaan lemak pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak terdapat perbedaan lemak pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
6. Ha: Terdapat perbedaan karbohidrat pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak terdapat perbedaan karbohidrat pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
7. Ha: Terdapat perbedaan energi pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol.
H0: Tidak terdapat perbedaan energi pada mi formula terpilih dibandingkan dengan mi formula kontrol
8. Ha: Telah sesuai kandungan proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat dan energi) pada mi formula terpilih dengan syarat pangan darurat.
H0: Tidak sesuai kandungan proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat dan energi) pada mi formula terpilih dengan syarat pangan darurat.

C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

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

a. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele) dengan formulasi yang berbeda.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah uji daya terima dan kandungan proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi) mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele.

2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah gambaran dari setiap variabel yang akan diteliti. Definisi operasional pada setiap variabel penelitian yang digunakan dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1
Definisi Operasional

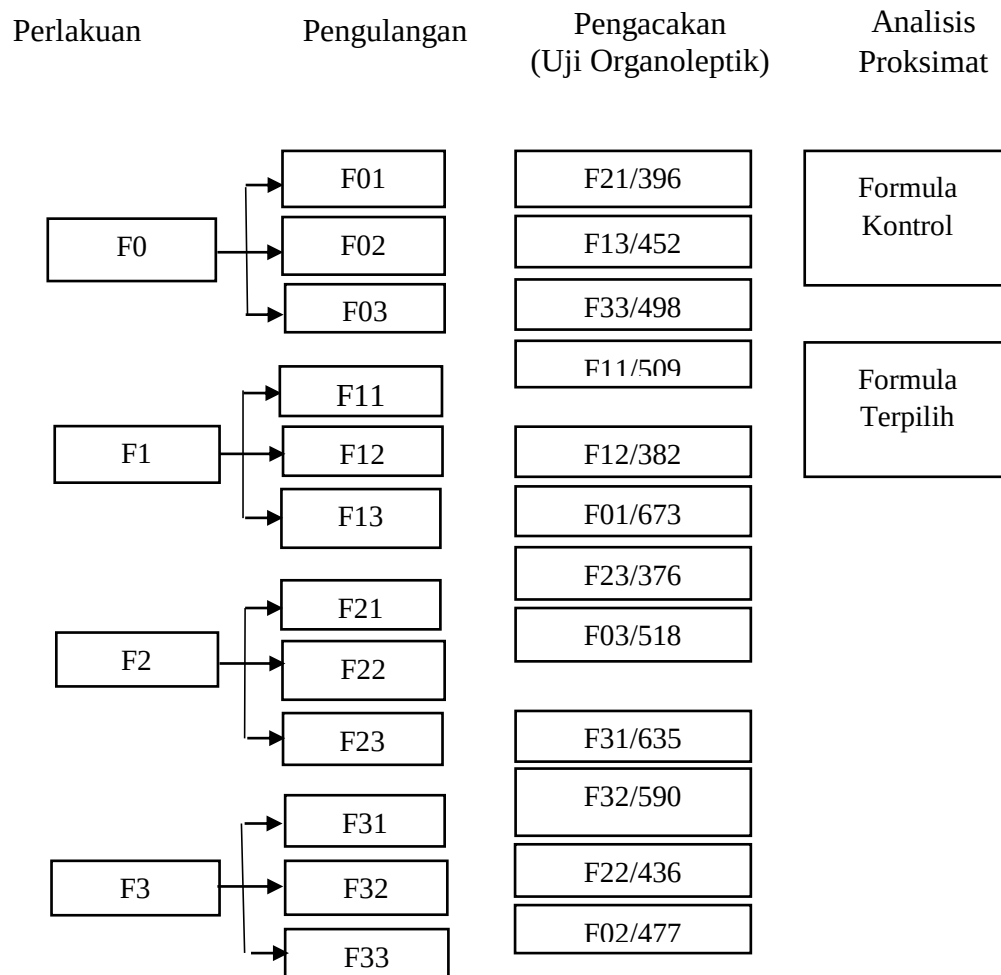
Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas				
1. Tepung Mocaf dan Tepung Ikan Lele	Tepung mocaf dan tepung ikan lele digunakan untuk substitusi tepung terigu pada produk mi dengan jumlah yang berbeda	Timbangan Digital	Gram	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	setiap formulasi yaitu perbandingan antara tepung terigu, tepung mocaf dan tepung ikan lele sebagai berikut F0 (0%:0%:0%), F1 (80%:15%:5%), F2 (75%:15%:10%), dan F3 (70%:15%:15%)			
Variabel Terikat				
2. Daya terima mi terhadap warna, tekstur, aroma, rasa	Tingkat penerimaan panelis terhadap produk berdasarkan warna, tekstur, aroma dan rasa	Uji skala kesukaan (<i>Hedonic scale test</i>) 1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Cukup Suka 4 = Suka 5 = Sangat Suka	Skor	Ordinal
3. Analisis proksimat kadar air	Kadar air yang terkandung dalam mi dengan substitusi bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele)	Metode Oven SNI 8217-15 A.3	%	Rasio
4. Analisis proksimat kadar abu	Kadar abu yang terkandung dalam mi dengan substitusi bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele)	Metode Pengabuan SNI 8217-2015 A.6	%	Rasio
5. Analisis proksimat protein	Jumlah protein yang terkandung dalam mi dengan substitusi bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele)	Metode Titrimetri	%	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
6. Analisis proksimat lemak	Jumlah lemak yang terkandung dalam mi dengan substitusi bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele)	Metode Gravimetri	%	Rasio
7. Analisis proksimat karbohidrat	Jumlah karbohidrat yang terkandung dalam mi dengan substitusi bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele)	Metode <i>by Difference</i>	%	Rasio
8. Analisis energi	Jumlah energi yang terkandung dalam mi dengan substitusi bahan pangan lokal (tepung mocaf dan tepung ikan lele)	Metode <i>by Difference</i>	k.kal	Rasio

D. Desain/Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. Penelitian *R&D* adalah metode dan langkah untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang telah ada untuk menguji keefektifan produk tersebut sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan (Okpatrioka, 2023). Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 macam perlakuan dan 3 kali pengulangan, kemudian formulasi kontrol dan formulasi terpilih dilakukan uji kandungan proksimat. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



E. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah formulasi mi dengan substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele. Sampel dari populasi dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sampel pada penelitian ini yaitu mi dengan substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele.
2. Unit penelitian adalah produk mi sebanyak 4 formulasi.

3. Unit analisis adalah daya terima dengan melakukan uji organoleptik dan uji kandungan proksimat (kadar air, kadar abu, protein lemak, karbohidrat dan energi) pada formulasi kontrol (F0) dan pada formulasi terpilih.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

- a. Pembuatan mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele menggunakan alat yaitu pisau, talenan, baskom, *food processor*, kompor, panci kukus, ayakan 60 *mesh*, sendok, garpu, oven, piring, penggiling mi dan timbangan.
- b. Analisis proksimat menggunakan alat berupa cawan alumunium dengan tutup, oven, desikator, neraca analitik, cawan porselen, tanur listrik, penangas air, kertas saring *Whatman* No. 4 *KjelDigerster*, tabung Kjeldahl 300 mL, *scrubber unit*, destilator, elenmeyer 250 mL, batu didih, kapas, *hulls* dan Sokhlet.
- c. Uji organoleptik mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele menggunakan alat berupa piring, garpu, lembar uji organoleptik dan pulpen.
- d. Panelis berjumlah 30 orang mahasiswa Universitas Siliwangi yang tidak memiliki alergi terhadap bahan-bahan mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mi adalah tepung terigu, tepung tapioka, tepung mocaf, tepung ikan lele, air, telur, minyak dan garam. Rincian bahan pembuatan mi substitusi tepung mocaf dan tepung ikan lele terdapat pada Tabel 3.2. Formulasi yang adalah pemberian komposisi yang bervariasi pada persentase tepung mocaf dan tepung ikan lele sebesar 15%:5%, 15%:10%, dan 15%:15%. Formulasi dibuat berdasarkan hasil modifikasi komposisi penelitian Apriansyah (2021). Formulasi mi yang sudah dimodifikasi terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 2
Formulasi Mi dalam Satuan (g)

Bahan	F0 (g)	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
Tepung terigu	57	35	30	25
Tepung Tapioka	16	16	16	16
Tepung mocaf	0	17	17	17
Tepung ikan lele	0	5	10	15
Telur	20	20	20	20
Minyak	7	7	7	7
Total	100	100	100	100

Sumber: Modifikasi Apriansyah (2021)

Tabel 3. 3
Formulasi Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Ikan Lele pada Pembuatan Mi

Perlakuan	Tepung Mocaf	Tepung Ikan Lele
F0 (Kontrol)	0%	0%
F1	15%	5%
F2	15%	10%
F3	15%	15%

Sumber: Modifikasi Apriansyah (2021)

Dalam penelitian ini satu sajian mi memiliki berat persajian seberat 100 g. Berdasarkan syarat jumlah energi pada ransum yaitu 2100 k.kal

perhari dengan 50 g protein, 40 g lemak, dan 385 g karbohidrat maka dalam 100 g produk mi perlu mengandung energi sebanyak 350 k.kal, 8,3 g protein, 6,6 g lemak dan 64,1 g karbohidrat. Perbandingan nilai gizi persajian dengan syarat ransum terdapat pada Tabel 3.4.

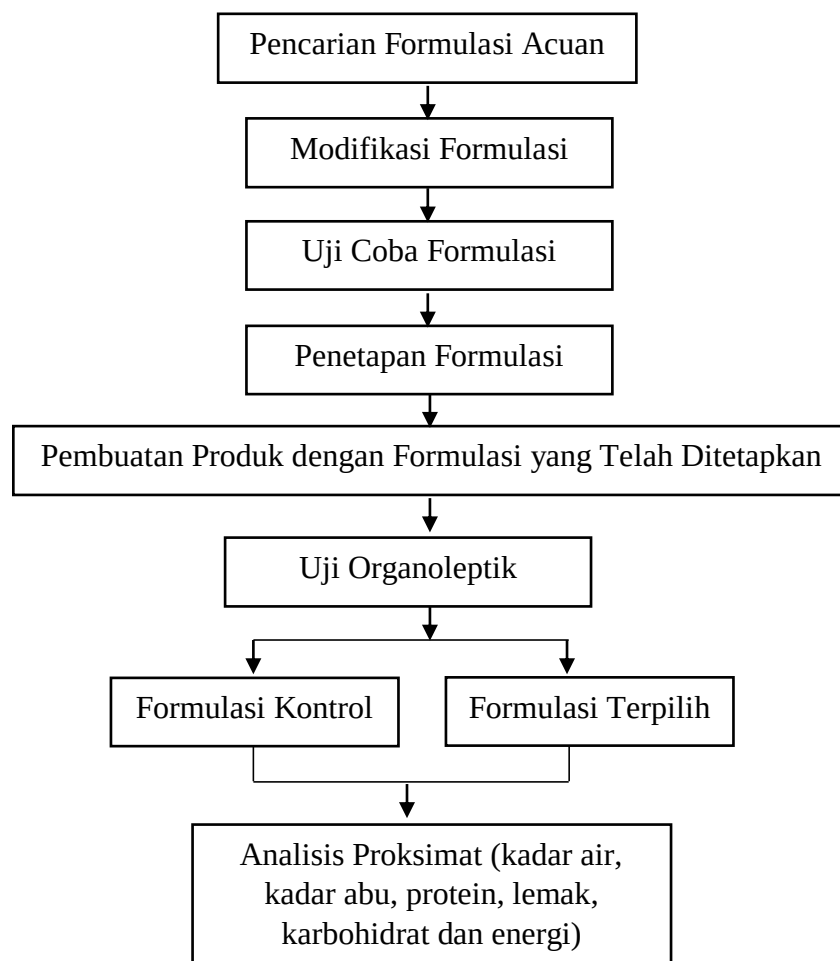
Tabel 3. 4
Estimasi Perbandingan Kandungan Gizi Persajian (100 g) dengan Syarat Ransum

Kandungan Gizi (100 g)	Energi (k.kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
Syarat Ransum	350	8,3	6,6	64,1
F kontrol (F0)	340,5	7,7	9,8	58
F1	347,4	8,8	10,1	57
F2	351,4	11,1	10,5	54
F3	355,4	13,5	10,9	52

Sumber: Kemenkes RI (2012) dan TKPI (2017)

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu pencarian formulasi acuan, modifikasi formulasi, uji coba formulasi, penetapan formulasi, pembuatan produk, uji organoleptik, penentuan formulasi terpilih, menganalisis kandungan proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi) pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih. Alur dalam prosedur penelitian ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian

1. Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Lele

Proses pembuatan tepung lele pada penelitian ini memodifikasi resep dari penelitian Hamidah *et al* (2017). Pertama-tama siapkan ikan lele sebanyak 1 kg dan bersihkan isi perut serta buang kepalanya, lalu marinasi ikan lele dengan bumbu aromatik yaitu jeruk nipis, salam, sereh dan jahe, lalu kukus selama 30 menit. Setelah proses pengukusan, pisahkan antara kulit dan tulang ikan lele, dan haluskan daging ikan lele. Setelah halus, keringkan daging ikan dengan suhu 60° selama 24 jam. Setelah daging

kering haluskan dengan *food processor* lalu saring dengan ayakan ukuran 80 *mesh*, tepung ikan lele yang dihasilkan sebanyak 229 g siap digunakan.

2. Prosedur Pembuatan Mi

Proses pembuatan mi pada penelitian ini memodifikasi resep dari penelitian Apriansyah (2021). Siapkan semua bahan yang dibutuhkan, campurkan semua bahan dan uleni hingga kalis. Setelah kalis, pipihkan adonan dan cetak membentuk untaian mi dengan cetakan. Kukus mi selama 10 menit, dan mi basah siap digunakan.

3. Prosedur Uji Hedonik

Sampel untuk pengujian organoleptik yaitu mi yang telah direbus terlebih dahulu dan disajikan tanpa kuah dan tanpa tambahan bahan lain. Uji organoleptik dilakukan pada 30 orang panelis tidak terlatih yaitu mahasiswa di Universitas Siliwangi. Pengujian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Penyesuaian kode sampel pada piring berisi mi.
- b. Panelis melakukan pengujian organoleptik untuk warna, aroma, tekstur dan rasa pada seluruh sampel mi, panelis memberikan penilaiannya pada lembar uji yang telah disiapkan.
- c. Panelis diminta memberikan pendapat pada setiap kode sampel.
- d. Panelis diminta meminum air sebelum melakukan pengujian pada setiap sampe yang sudah disediakan.

4. Penentuan Formulasi Terpilih

Penentuan formulasi terpilih dilakukan setelah uji organoleptik, yaitu dengan memilih satu formulasi yang paling disukai panelis dari empat formulasi yang diuji berdasarkan warna, tekstur, aroma dan rasa. Nilai sifat organoleptik diberikan berdasarkan skala peringkat berikut: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = cukup suka, 4 = suka, 5 = sangat suka. Rata-rata tertinggi dari semua parameter menjadi formulasi terpilih. Jika formula kontrol (F0) yang memiliki nilai rata-rata tertinggi, maka dipilih formula dengan nilai rata-rata tertinggi kedua setelah F0. Hal ini dikarenakan F0 merupakan pembanding dengan formula perlakuan. Kemudian dianalisis kandungan proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi).

5. Prosedur Analisis Proksimat

Penentuan kandungan proksimat yang dilakukan di PT Saraswati Indo *Genetech* (SIG), yaitu:

a. Kadar Air (SNI 01-2891-1992 butir 5.1)

Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada temperatur $(130 \pm 3) ^\circ\text{C}$. Cawan alumunium beserta tutupnya dipanaskan dalam oven dengan temperatur $(130 \pm 3) ^\circ\text{C}$ selama 1 jam, lalu dinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit dan ditimbang dengan neraca analitik (W_0). Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam

cawan, ditutup dan ditimbang (W_1). Cawan berisi sampel dipanaskan dalam keadaan terbuka dengan tutup cawan berada didalam oven pada temperatur (130 ± 3) °C selama 1 jam. Tutup cawan ketika masih dalam oven lalu segera pindahkan ke dalam desikator dan dinginkan selama 20 menit sampai 30 menit hingga suhu ruang dan didapatkan bobot konstan (W_2). Kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan

W_0 : bobot cawan kosong dengan tutupnya (g)

W_1 : bobot cawan, tutup dan sampel sebelum dikeringkan (g)

W_2 : bobot cawan, tutup dan sampel setelah dikeringkan (g)

b. Kadar Abu (SNI 01-2891-1992 butir 6.1)

Bagian abu yang tidak larut dalam asam. Cawan kosong dipanaskan dalam tanur pada temperatur (550 ± 5) °C selama 1 jam dan dinginkan dalam desikator hingga suhu ruang lalu ditimbang dengan neraca analitik (W_0). Timbang cawan berisi sampel 3 sampai dengan 5 g (W_1). Tempatkan cawan pada pemanas listrik hingga menjadi arang, kemudian panaskan dalam tanur pada temperatur (550 ± 5) °C hingga terbentuk abu berwarna putih. Larutkan abu dengan 5 mL HCl pekat, lalu panaskan hingga mendidih dan uapkan sampai kering di atas penangas air. Residu yang ada di atas penangas air dipanaskan kembali selama 30 menit. Tambahkan 5 mL HCl pekat pada residu dan panaskan hingga mendidih, lalu tambahkan 20 mL air suling dan panaskan kembali. Larutan disaring menggunakan kertas saring tak berabu (Whatman No. 40 atau yang setara) dan cuci dengan

150 mL air suling panas hingga bebas klorida. Masukkan kertas saring kedalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya lalu keringkan dalam tanur temperatur $(550 \pm 5) ^\circ\text{C}$ sampai terbentuk abu berwarna putih. Segera pindahkan ke dalam desikator hingga temperaturnya sama dengan temperatur ruang kemudian ditimbang (W_2). Penimbangan diulang hingga bobot tetap. Perhitungan kadar abu sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu tidak larut asam (\%)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan

W_0 : bobot cawan kosong (g)

W_1 : bobot cawan dan sampel sebelum diabukan

W_2 : bobot cawan, abu setelah ditambah asam disaring dipanaskan

c. Kadar Protein (Titrimetri)

1) Proses Destruksi

Bahan uji sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Tambahkan 1 g (selenium mix/tablet Kjeldahl) dan 15 ml H_2SO_4 . Selanjutnya, labu dipanaskan ke perangkat destruksi selama 3 jam atau hingga campuran menjadi jernih dan dinginkan. Masukan larutan (campuran) sebanyak 100 ml ke dalam labu ukur dan diencerkan dengan aquades.

2) Proses destilasi

Masukan 10 ml larutan hasil destruksi didalam tabung Kjeldahl yang sudah dibersihkan ($F_p=10\times$). Tambahkan 30 ml NaOH 50%. Kemudian, labu Kejdahl dipasangkan ke alat destilasi dan penampung destilasi disiapkan larutan asam borat

3% sebanyak 10 ml ditambah 3 tetes indikator metil merah:metil biru (3:1). Ujung alat destilasi harus terendam dengan larutan asam borat. Titik akhir proses destilasi ditandai dengan perubahan warna larutan penampung dari merah keunguan menjadi hijau.

3) Proses titrasi

Hasil proses destilasi kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N hingga larutan berubah warna hijau menjadi merah keunguan.

Kadar Protein (%) =

$$\frac{(ml\ HCl\ bahan\ uji - ml\ HCl\ blanko) \times N\ HCl \times fp \times 14,007}{berat\ bahan\ uji\ (mg)} \times 6,25$$

Keterangan

Fp : faktor pengencer

14,007 : berat atom nitrogen

6,25 : faktor konversi protein ikan lele

d. Kadar Lemak (Gravimetri)

Labu lemak dipastikan sudah bersih dari minyak kontaminan, semprot dengan alkohol lalu keringkan dan dinginkan. Selama proses analisis labu harus dipegang menggunakan tang penjepit. Labu lemak ditimbang dan dicatat sebagai W0. Tambahkan pelarut (hexane atau petroleum eter) sebanyak kapasitas labu lemak dan pasang alat soklet. Timbang bahan uji sebanyak 3 g (W1) dan dimasukkan ke dalam thimble atau kertas saring yang sudah dilipat dan tutup. Masukkan thimble yang berisi bahan uji kedalam alat soklet ekstraktor. Panaskan alat selama ± 4 jam atau 15 kali sirkulasi. Angkat thimble dan pelarut diuapkan serta ditampung. Labu lemak yang masih ada sedikit pelarut

dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C. Setelah pelarut kering, labu didinginkan di dalam desikator selama 30 menit kemudian di timbang (W₂). Rumus menentukan kadar lemak, yaitu:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1} 100\%$$

Keterangan

W₀ : massa labu lemak kosong (g)

W₁ : massa bahan uji (g)

W₂ : massa labu lemak setelah ekstraksi dan dikeringkan pelarutnya (g)

e. Kadar Karbohidrat *By Difference*

Kadar karbohidrat dihitung dengan menggunakan rumus

berikut:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100 - (\% \text{air} + \% \text{abu} + \% \text{protein} + \% \text{lemak})$$

f. Jumlah Energi *By Difference*

Energi mi dipengaruhi oleh jumlah komponen zat gizi makro yang terdapat pada bahan pembuatan mi seperti karbohidrat, protein dan lemak. Perhitungan energi dapat diperoleh dengan mengkonversikan sumbangan energi dari masing-masing komponen yaitu karbohidrat dan protein menyumbangkan masing-masing 4 k.kal setiap 1 g dan lemak menyumbangkan 9 k.kal setiap 1 g (Latifah, 2019).

6. Penentuan Karakteristik Produk

Karakteristik produk menjelaskan mengenai sifat atau ciri-ciri khas yang dapat membedakannya dari yang lainnya. Karakteristik produk

menginformasikan penampakan keseluruhan, warna, aroma, tekstur, dan rasa dari produk yang diteliti yaitu mi dari F0 hingga F3. Penilaian karakteristik ditentukan dari pendapat panelis terhadap produk saat pengujian organoleptik kemudian disimpulkan berdasarkan pendapat keseluruhan terbanyak. Karakteristik produk merupakan hal yang berbeda dengan hasil penilaian organoleptik yang berdasarkan kesukaan dari panelis.

7. Perhitungan Saran Saji

Saran saji atau aturan makan persajian berguna untuk panduan dalam mengonsumsi makanan agar tidak berlebihan atau dapat mengetahui jumlah porsi sekali makan. Berdasarkan syarat jumlah energi pada ransum yaitu 2.100 k.kal perhari dengan 50 g protein, 40 g lemak dan 385 g karbohidrat. Dalam penelitian ini satu sajian mi memiliki berat persajian seberat 100 g. Maka estimasi takaran mi untuk memenuhi kebutuhan gizi perhari yaitu:

$$\text{Takaran saji mi} = \frac{\text{kebutuhan gizi satu hari}}{\text{kandungan proksimat}} \times 100 \text{ g}$$

H. Pengolahan Dan Analisis Data

Data hasil uji organoleptik dilakukan melalui proses pengumpulan data, pengeditan data, analisis data dan interpretasi data. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *Statistical Product and Services Solutions* (SPSS) untuk diolah lebih lanjut. Seluruh data terlebih

dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji normalitas *saphiro wilk* karena sampel <50 .

Data hasil yang diperoleh dari uji organoleptik terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma apabila berdistribusi normal dilakukan analisis uji beda menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil Anova yang tidak signifikan tidak perlu dilakukan uji lanjutan, namun jika hasil analisis signifikan perlu dilakukan uji lanjutan menggunakan uji *Duncan Multiple Rank Test* dengan tingkat kepercayaan 95%. Data hasil uji organoleptik apabila tidak berdistribusi normal maka dilakukan analisis menggunakan Kruskal-Wallis pada taraf 5%. Hasil analisis yang tidak signifikan tidak diperlukan analisis lanjutan, namun apabila hasil analisis signifikan perlu dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney dengan ($p < 0,05$).

Data kandungan proksimat yaitu kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat dan energi terhadap formula kontrol dan formula terpilih apabila berdistribusi normal dilakukan uji *Independent Sample Test*. Hasil uji dinyatakan signifikan apabila $\text{sig}(2\text{-tailed}) < 0,05$. Data kandungan proksimat yaitu kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat dan energi terhadap formula kontrol dan formula terpilih apabila berdistribusi tidak normal dilakukan uji Mann-Whitney ($p < 0,05$) untuk mengetahui perbedaan antara formula kontrol dan formula terpilih.