

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan analisis deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan untuk melihat gambaran sifat organoleptik dan kandungan gizi *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor untuk mencegah kekurangan energi kronis.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

- Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada tanggal 22 April 2026
- Penelitian utama dilaksanakan pada tanggal 27 April 2026

2. Tempat Penelitian

Penelitian pembuatan *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. Uji organoleptik *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau dengan, ikan kembung dan kelor dilaksanakan di ruang uji organoleptik di Laboratorium Teknologi Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya.

C. Desain Penelitian

1. Rancangan Percobaan

Pada penelitian pendahuluan digunakan 3 variasi formula *Brownies Crispy* dengan bahan dasar tepung mocaf dan tepung kacang hijau. Hasil formulasi pada penelitian pendahuluan diuji sifat organoleptik oleh 10 panelis agak terlatih. Hasil formulasi terbaik ditambahkan dengan ikan kembung, dan daun kelor pada penelitian utama. selanjutnya diuji sifat organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih adapun rancangan percobaan

penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rancangan Percobaan Penelitian

Panelis	Urutan Sampel (Mocaf : tepung kacang hijau)		
	F1	F2	F3
1	1	2	3
Kode	862	245	458
2	2	3	1
Kode	396	522	498
3	3	1	2
Kode	298	565	635
4	1	3	2
Kode	665	113	917
Dst.			

Berdasarkan penelitian pendahuluan dalam rancangan percobaan 1 dilakukan uji organoleptik untuk menentukan formulasi terbaik dan paling disukai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik adalah F1 dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang hijau sebesar (60%:40%), sehingga formulasi tersebut digunakan untuk penambahan ikan kembung dan daun kelor pada penelitian utama. Penelitian utama menggunakan 3 formulasi perlakuan. Hasil formulasi diuji secara organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih, yaitu mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Tasikmalaya. Rancangan percobaan penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rancangan Percobaan Penelitian Utama

Panelis	Urutan Sampel (Formula terpilih : Ikan kembung : Daun Kelor)		
	F1	F2	F3
1	1	2	3
Kode	742	421	226
2	2	3	1
Kode	286	522	681
3	3	1	2
Kode	471	218	397
4	1	3	2
Kode	745	461	477
Dst.			

2. Pengelompokan Perlakuan

a. Penelitian Tahap 1

Penelitian tahap 1 yaitu dilaksanakan dengan menggunakan 3 variasi perlakuan dengan memformulasikan mocaf dan tepung kacang hijau untuk menemukan formulasi terbaik. Pada penelitian pendahuluan ini dilakukan percobaan formula *brownies* yang mengacu pada penelitian (Wahyuni, 2023) mengenai Karakteristik Mutu Organoleptik *Brownies* dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau Terhadap Tepung Terigu . Pada pembuatan *brownies* dihasilkan formula terbaik pada formulasi tepung terigu : tepung kacang hijau dengan perbandingan 60% : 40%.

Tabel 8. Pengelompokan Perlakuan

Komposisi Bahan		Kelompok Perlakuan		
		F1	F2	F3
(Tepung mocaf : Tepung kacang hijau)		60% : 40%	50% : 50%	40% : 60%
No	Bahan			
1.	Tepung mocaf	60 g	50 g	40 g
2.	Tepung kacang hijau	40 g	50 g	60 g
3.	Cokelat bubuk	10 g	10 g	10 g
4.	Cokelat batang	60 g	60 g	60 g
5.	Mentega	80 g	80 g	80 g
6.	Telur	1 btr	1 btr	1 btr
7.	Gula halus	55 g	55 g	55 g
8.	Vanila bubuk	2 g	2 g	2 g

Sumber: (Wahyuni, 2023).

b. Penelitian Tahap 2

Setelah didapatkan formulasi terbaik *Brownies Crispy* substitusi mocaf : tepung kacang hijau pada penelitian tahap 1, perlakuan selanjutnya yakni substitusi ikan kembung dan daun kelor.

Penelitian ini mengacu pada penelitian Karakteristik *Brownies* Panggang dengan Penambahan Konsentrasi Ikan Glodok (Surya *et al.*, 2024) dimana hasil formula terbaik pada formulasi Ikan Glodok 6%. Selain itu, penelitian ini juga merujuk pada penelitian Formulasi

Tepung Daun Kelor dan Tepung Terigu terhadap Mutu Sensori, Fisik, dan Kimia *Cupcake* (Viani, 2023) yang menunjukkan formulasi terbaik daun kelor 5%. Pada penelitian ini, substitusi daun kelor pada ke tiga formula juga ditetapkan tetap sebesar 5%, karena penggunaan daun kelor pada produk *bakery* direkomendasikan berada pada kisaran 3-5% sebagaimana dijelaskan oleh (Hakim *et al.*, 2021)

Tabel 9. Pengelompokan Perlakuan

Komposisi Bahan		Kelompok Perlakuan		
		F1	F2	F3
(mocaf : Tepung Kacang Hijau : Ikan kembung : daun kelor)		89% : 6% : 5%	87% : 8% : 5%	85% : 10% : 5%
No	Bahan			
1.	Mocaf : Tepung Kacang Hijau	89 g	87 g	85 g
2.	Ikan kembung	6 g	8 g	10 g
3.	Daun kelor	5 g	5 g	5 g
4.	Cokelat bubuk	10 g	10 g	10 g
5.	Cokelat batang	60 g	60 g	60 g
6.	Mentega	80 g	80 g	80 g
7.	Telur	1 btr	1 btr	1 btr
8.	Gula halus	55 g	55 g	55 g
9.	Vanila bubuk	2 g	2 g	2 g

Sumber: (Wahyuni, 2023), (Surya *et al.*, 2024), (Viani, 2023)

3. Alat dan Bahan

Tabel 10. Alat Pembuatan *Brownies Crispy* Substitusi Tepung Kacang Hijau, Ikan Kembung dan Kelor.

No	Kegiatan	Alat
1	Pembuatan tepung kacang hijau	<ul style="list-style-type: none">• Baskom :1• Loyang :1• Oven :1• Alat penghalus :1• Pengayak 100 mesh :1• Baskom :1• Timbangan digital
2	Perlakuan daun kelor	<ul style="list-style-type: none">• Baskom :1• Alat penghalus :1• Baskom :1• Panci : 1• Kompor : 1• Timbangan digital
3	Pembuatan <i>Brownies Crispy</i> substitusi tepung kacang hijau dengan penambahan ikan kembung dan kelor	<ul style="list-style-type: none">• Mixer : 1• Loyang : 1• Oven : 1• Baskom : 1• Panci : 1• Spatula : 1• Pisau : 1• Talenan : 1• Kompor : 1• Timbangan digital : 1
4	Uji organoleptik	<ul style="list-style-type: none">• Formulir uji organoleptik• Alat tulis

Tabel 11. Bahan Pembuatan *Brownies Crispy* Substitusi Tepung Kacang Hijau, Ikan Kembung dan Kelor.

No	Kegiatan	Bahan	Pembelian
1	Pembuatan tepung kacang hijau	<ul style="list-style-type: none"> • Kacang hijau lokal 	<ul style="list-style-type: none"> • Kacang hijau diperoleh di pasar cikurubuk
2	Pembuatan <i>Brownies Crispy</i> Substitusi Tepung Kacang Hijau, Ikan Kembung dan Daun Kelor	<ul style="list-style-type: none"> • Tepung kacang hijau • Ikan kembung hanya bagian dagingnya saja • Daun kelor • Tepung moca • Mentega • Gula halus • Telur ayam • Garam • Bubuk kakao • Cokelat batang • Vanili bubuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Tepung kacang hijau diperoleh dari penelitian utama • Ikan kembung diperoleh di pasar cikurubuk • Tepung daun kelor diperoleh dari hasil penelitian utama • online • Pasar tradisional • Pasar tradisional • Pasar tradisional • Pasar tradisional • Pasar tradisional • Supermarket • Supermarket • Supermarket
3	Uji organoleptik	<i>Brownies Crispy</i> Substitusi Tepung Kacang Hijau, Ikan Kembung dan Kelor	-

D. Variabel dan Definisi Operasional

Berikut ini merupakan Definisi Operasional penelitian yang akan dilakukan.

Definisi operasional dapat dilihat pada tabel:

Tabel 12. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Parameter	Skala
1.	Sifat Organoleptik	Sifat organoleptik <i>Brownies Crispy</i> substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor diuji oleh panelis (penglihatan, penciuman, perabaan dan pengecapan). Kemudian dinilai dalam formulir uji organoleptik	Uji Hedonik	Formulir Uji Organoleptik	1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Netral 4 = Suka 5 = Sangat Suka (Setyaningsih <i>et al.</i> , 2010)	Interval
2.	Kandungan Zat Gizi	Kandungan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dalam <i>Brownies Crispy</i> substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung dan kelor. Berdasarkan data Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2020)	Perhitungan	Perangkat lunak (Microsoft excel), kalkulator dan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes RI, 2020)	Hasil Perhitungan gizi makro yakni: energi (kkal) Protein (g) Lemak (g) dan Karbohidrat (g) per 100 gram Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2020)	Rasio
3.	Kadar air	Pengukuran kadar air yang terkandung dalam <i>Brownies Crispy</i> substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung dan kelor.	Pengukuran dengan metode <i>thermos-gravimetri</i>	Kalkulator dan perangkat lunak (<i>Microsoft excel</i>)	% 100 gram	Rasio
4.	Harga produk	Biaya yang digunakan untuk membuat <i>Brownies Crispy</i> substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor	Perhitungan	Kalkulator	Rupiah	Rasio

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan yakni data hasil uji organoleptik (warna, aroma, tekstur dan rasa) dan untuk data sekunder yang digunakan yakni perhitungan kandungan zat gizi menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI).

2. Cara Pengumpulan Data

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji yang digunakan untuk menguji sifat organoleptik *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor. Uji organoleptik ini menguji uji *Hedonic Scale Test* untuk menguji Tingkat kesukaan formulasi *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor pada panel tidak terlatih sebanyak 30 orang mahasiswi Politeknik Kesehatan Tasikmalaya.

b. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yakni formular uji organoleptik. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), Kalkulator dan perangkat lunak (*Microsoft excel*) untuk menghitung kandungan zat gizi.

F. Pengolahan Pengumpulan Data

1. Teknik Pengolahan Data

a. Mengedit Data (*Editing*)

Editing dilakukan dengan cara mengecek Kembali formular uji organoleptik yang telah diisi oleh panel untuk memastikan tidak ada data yang hilang atau kosong karena tidak diisi oleh panel.

b. Mengkode Data (*Coding*)

Proses pembuatan coding dalam penelitian ini terdiri dari beberapa kategori yakni: 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Netral, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka.

c. Memasukan Data (*Entry*)

Proses pada tahap ini dilakukan pemindahan hasil data uji organoleptik ke dalam computer untuk di analisis.

d. Membersihkan Data (*Cleaning*)

Pada tahap ini dilakukan pengecekan kembali data yang sudah dimasukan ke dalam *software* pengolah data untuk memastikan data tersebut tidak ada yang salah sehingga data siap diolah menggunakan *software* pengolahan data.

2. Teknik Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, data yang diperoleh dari hasil pengolahan menggunakan perangkat lunak dan untuk mengetahui uji organoleptik dan kandungan gizi *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung dan daun kelor menggunakan tabel distribusi frekuensi sehingga akan didapatkan hasil data berupa rata-rata. Sedangkan analisis untuk zat gizi makro dihitung menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2020), (Kemenkes, 2018).

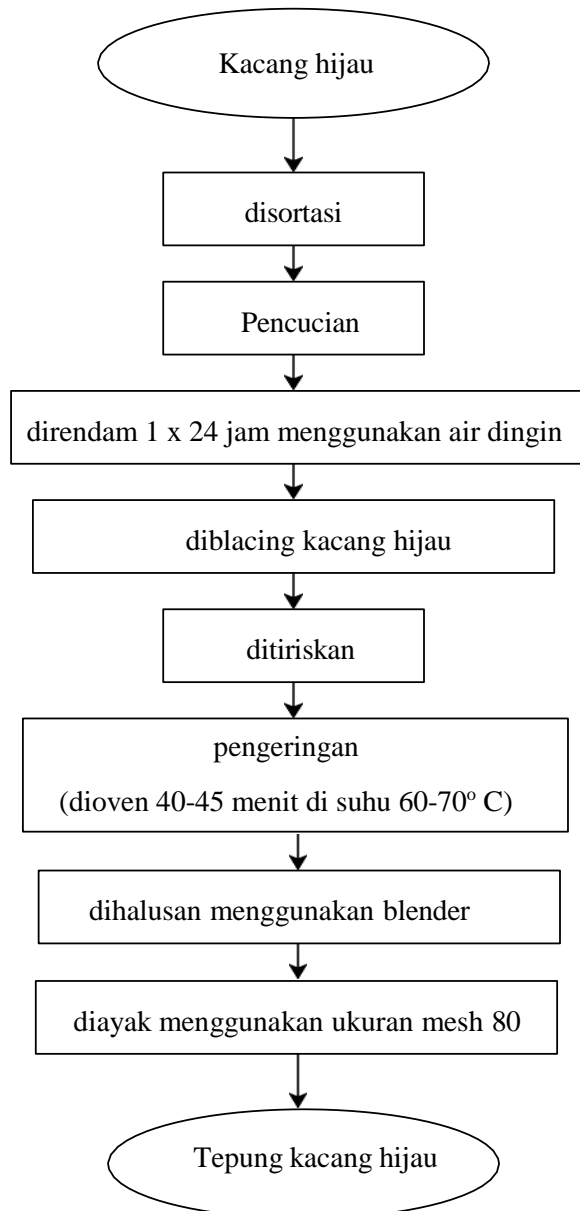
G. Jalannya Penelitian

1. Penelitian Tahap 1

- a. Menentukan perbandingan tepung *mocaf* dan tepung kacang hijau pada pembuatan *Brownies Crispy*
- b. Melakukan penelitian tahap 1 yang dilakukan dengan pembuatan tepung kacang hijau. Kemudian pembuatan *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau untuk mengetahui formulasi terbaik yang paling

disukai oleh panelis dari 3 variasi dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang hijau berturut turut yaitu F1 (60% : 40%), F2 (50% : 50 %), F3 (40% : 60%).

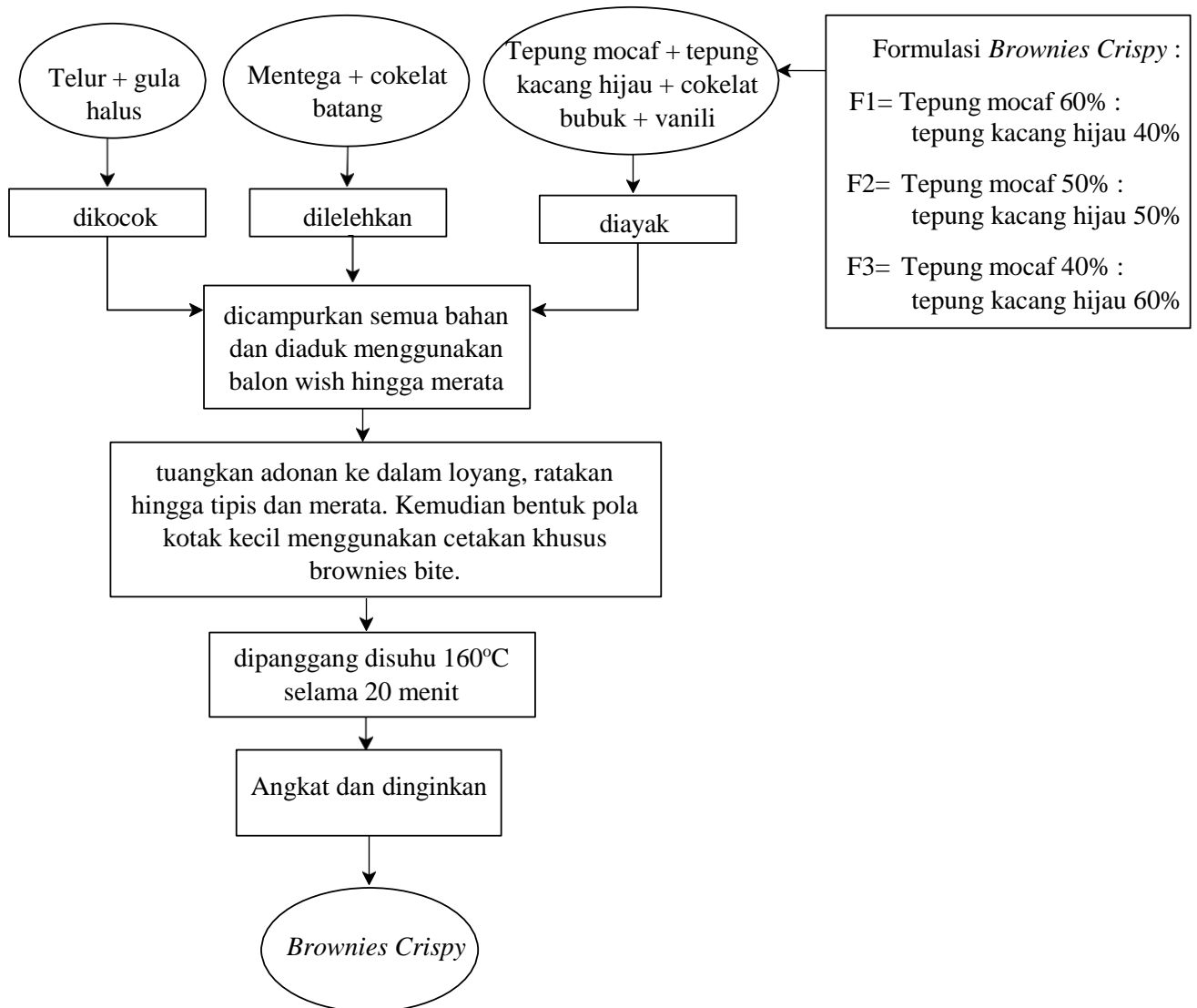
1) Pembuatan Tepung Kacang hijau



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Hijau.

Sumber : modifikasi (Shafira, 2022)

2) Pembuatan *Brownies Crispy* Penelitian Pendahuluan



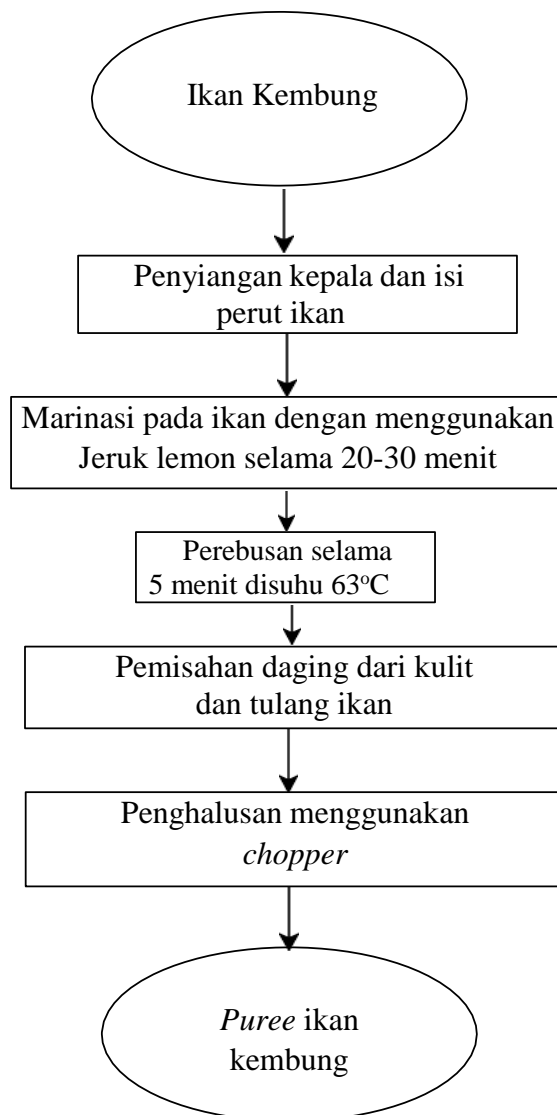
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan *Brownies Crispy* Penelitian pendahuluan

Sumber : modifikasi (Mailisa et al., 2024)

2. Penelitian Utama

Penelitian tahap 2 dilakukan dengan pembuatan *Brownies Crispy* formula terpilih (60% tepung mocaf : 40% tepung kacang hijau), ikan kembung dan kelor sebanyak 3 variasi dengan perbandingan F1 (Formula terpilih : 6% : 5%), F2 (Formula terpilih : 8% : 5%), F3 (Formula terpilih : 10% : 5%).

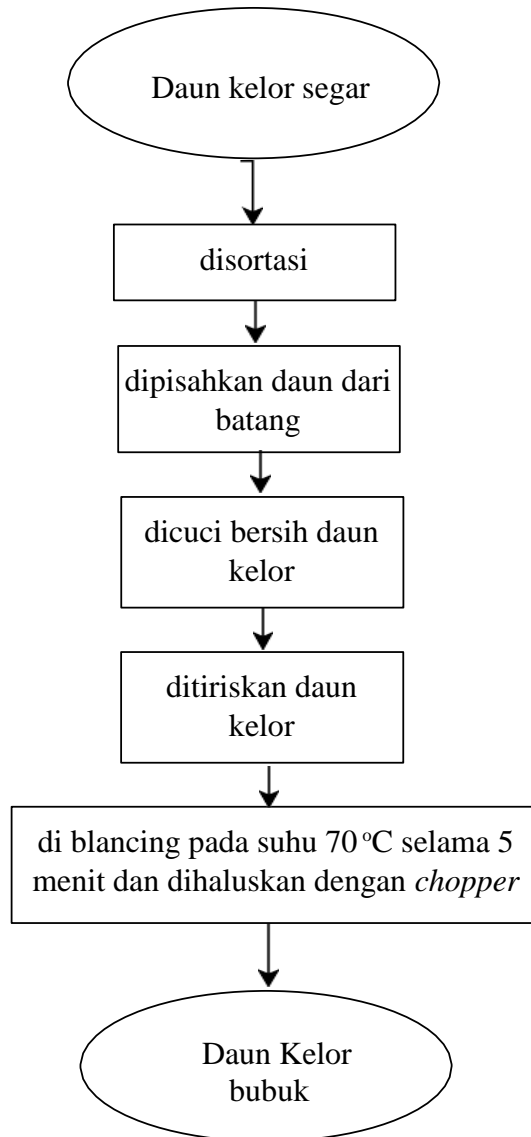
1) Pembuatan *Purre* Ikan Kembung



Gambar 8. Diagram Alir Perlakuan Ikan Kembung

Sumber : modifikasi (Hapsari et al., 2022)

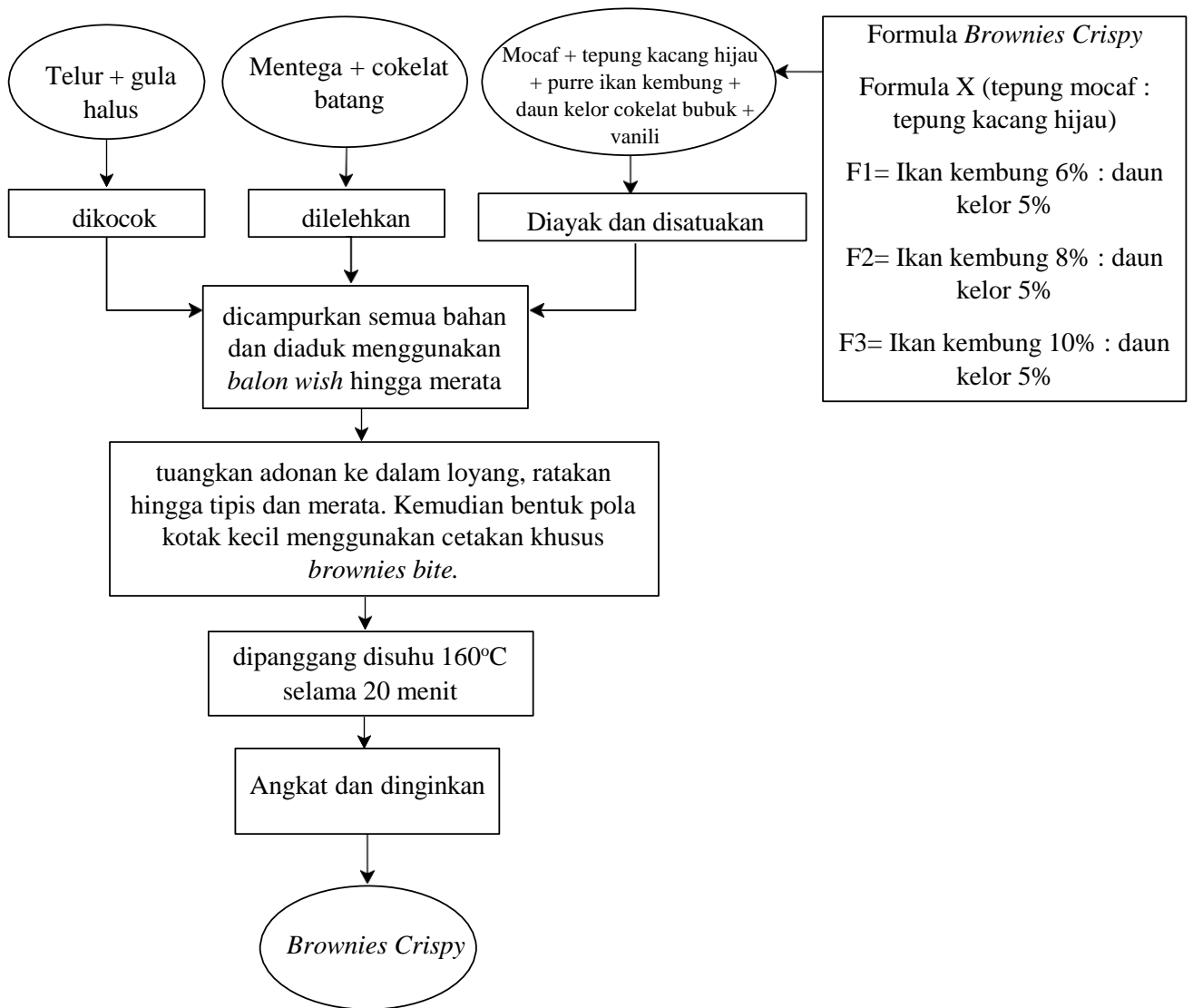
2) Perlakuan Daun Kelor



Gambar 9. Diagram Alir Perlakuan Daun Kelor

Sumber : modifikasi (Ardianto *et al.*, 2020)

3) Penelitian Tahap 2



Gambar 10. Diagram Alir Pembuatan *Brownies Crispy* Penelitian Utama

Sumber : Modifikasi (Mailisa et al., 2024)

3. Uji Organoleptik

Langkah-langkah uji organoleptik adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan sampel *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan tepung daun kelor.
- b. Melakukan pengkodean pada setiap sampel *Brownies Crispy* , kemudian sajikan kepada panel disertai dengan memberikan formulir uji organoleptik dan alat tulis kerja.
- c. Panel tidak terlatih sebanyak 30 orang mahasiswa melakukan penelitian hedonik dan dilakukan secara bergantian.
- d. Penelitian mengumpulkan kembali formulir uji organoleptik yang telah diisi oleh panel.

4. Perhitungan Kandungan Zat Gizi

Perhitungan kandungan zat gizi makro yakni, energi, protein, lemak, dan karbohidrat yang terkandung dalam *Brownies Crispy* substitusi tepung kacang hijau, ikan kembung, dan kelor dilakukan perhitungan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2020), (Kemenkes, 2018).

5. Perhitungan Kadar Air

Berdasarkan ketentuan SNI No.01-2973-1992 bahwa kadar air yang terdapat pada *Brownies Crispy* maksimum 5% dari total berat *Brownies Crispy*. Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode *thermogravimetri*. Menurut (AOAC, 2005) langkah-langkah menganalisis kadar air adalah sebagai berikut:

- a. Cawan yang akan digunakan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105° selama 30 menit atau sampai didapat berat tetap.
- b. Dinginkan cawan dalam desikator selama 30 menit lalu timbang (A).
- c. Sampel ditimbang sebanyak 5 gr (B) dalam cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-150°C selama 6 jam atau sampai tercapai berat tetap.
- d. Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (C).

Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut:

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

Keterangan:

A = Berat cawan

B = Berat cawan + sampel awal (sebelum pemanasan)

C = Berat cawan + sampel awal (setelah perhitungan)