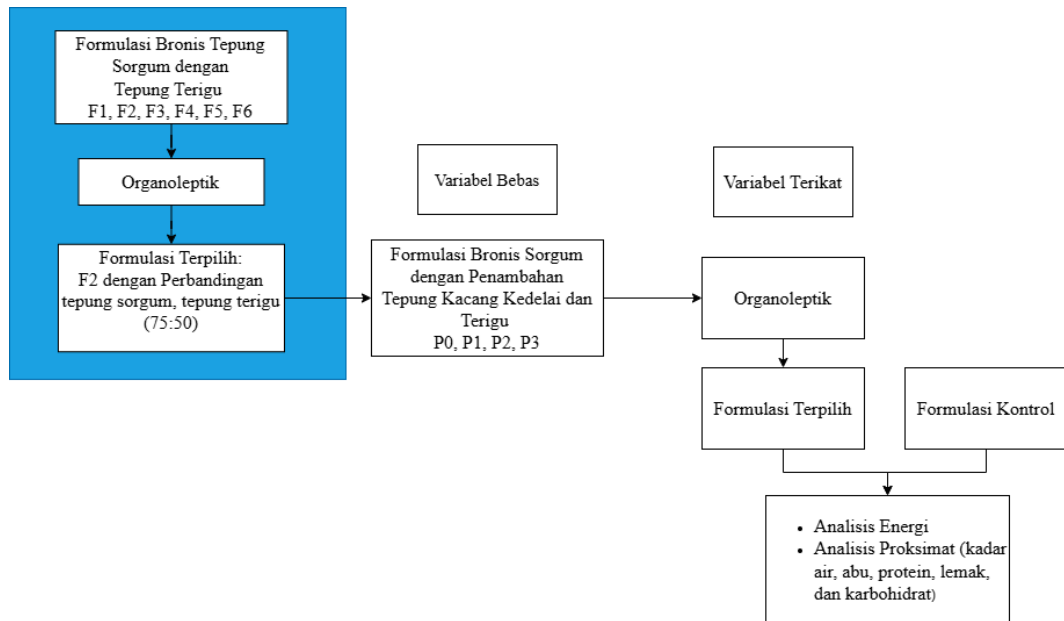


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:

 = Penentuan formula dasar

B. Hipotesis

1. H_0 : tidak terdapat perbedaan hasil uji organoleptik bronis pada formulasi bronis panggang berbahan dasar tepung sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai dan terigu.
 H_a : terdapat perbedaan hasil uji organoleptik bronis formulasi bronis panggang berbahan dasar tepung sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai dan terigu.
2. H_0 : tidak terdapat perbedaan kandungan energi pada formulasi bronis kontrol dengan formula terpilih.

H_a : terdapat perbedaan kandungan energi pada formulasi bronis kontrol dengan formula terpilih.

3. H_o : tidak terdapat perbedaan kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) pada formulasi bronis kontrol dengan formula terpilih.

H_a : terdapat perbedaan kandungan proksimat (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) pada formulasi bronis kontrol dengan formula terpilih.

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel

a. Variabel Bebas (*Variable Independent*)

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulasi bronis panggang berbahan dasar tepung sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai dan terigu dengan konsentrasi yang berbeda-beda.

b. Variabel Terikat (*Variable Dependent*)

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil uji organoleptik (rasa, tekstur, aroma, dan warna), kandungan energi dan proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat).

2. Definisi Operasional

Tabel 3. 1
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas					
1.	Formulasi bronis sorgum dengan penambahan kacang kedelai dan terigu	Persentase tepung kacang kedelai dan terigu yang bervariasi dalam pembuatan bronis dengan formula P0, P1, P2, dan P3	Penimbangan bahan sesuai dengan formula yang sudah ditentukan	Gram	Rasio
Variabel Terikat					
1.	Uji organoleptik	Penilaian panelis terhadap karakteristik bronis yang diuji secara sensori meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur	Formulir uji organoleptik (Lampiran 4)	Skala hedonik 1 =Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 =Cukup Suka 4 = Suka 5 =Sangat Suka	Ordinal
2.	Kandungan energi	Perhitungan kandungan energi yang terdapat dalam bronis	Kandungan energi diukur menggunakan Metode Bom Kalorimeter	Kkal	Rasio
3.	Analisis Proksimat	Perhitungan kandungan kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat yang terdapat dalam bronis	Kadar air diukur menggunakan metode gravimetri (metode oven), kadar abu dengan metode gravimetri dengan tanur, kadar protein dengan metode Kjeldahl,	Persentase	Rasio

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
			Kadar lemak dengan metode soxhlet, Kadar karbohidrat dengan metode <i>by difference</i> (perbedaan)		

D. Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Pemilihan RAL dalam penelitian ini didasarkan pada kondisi percobaan yang bersifat homogen dan hanya melibatkan satu faktor perlakuan, yaitu perbedaan proporsi tepung kacang kedelai dan terigu dalam formulasi bronis sorgum.

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan, yaitu tahap penentuan formula dasar dan penelitian utama. Tahap penentuan formula dasar dimulai dengan pembuatan formulasi bronis sorgum dengan terigu guna menghasilkan formulasi terbaik yang akan digunakan sebagai formulasi dasar (P0) pada penelitian utama. Formulasi tahap ini menggunakan 6 taraf dengan 1 kali pengulangan. Taraf yang dilakukan adalah sorgum dan terigu yang bervariasi untuk penentuan formula dasar dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2
Formulasi Bronis Sorgum dengan Terigu pada Penentuan Formula Dasar

Bahan	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tepung sorgum (g)	62,5	75	87,5	100	112,5	125
Tepung terigu (g)	62,5	50	37,5	25	12,5	0
<i>Dark chocolate</i> (g)	150	150	150	150	150	150
Bubuk kakao (g)	30	30	30	30	30	30
Margarin (g)	115	115	115	115	115	115
Gula pasir (g)	100	100	100	100	100	100
Telur ayam (g)	110	110	110	110	110	110
Total (g)	630	630	630	630	630	630

Sumber: Modifikasi: Novia dan Setiawan (2022), Aditya dan Widhyandanta (2025)

Keterangan:

F1 = Perbandingan tepung sorgum, tepung terigu (62,5:62,5)

F2 = Perbandingan tepung sorgum, tepung terigu (75:50)

F3 = Perbandingan tepung sorgum, tepung terigu (87,5:37,5)

F4 = Perbandingan tepung sorgum, tepung terigu (100:25)

F5 = Perbandingan tepung sorgum, tepung terigu (112,5:12,5)

F6 = Perbandingan tepung sorgum, tepung terigu (125:0)

Formula terpilih dari tahap penentuan formula dasar yaitu F2, formula terpilih tersebut menjadi P0 di penelitian utama. Tahap penelitian utama merupakan pengembangan dari formulasi terbaik pada penentuan formula dasar, dengan kombinasi tepung sorgum, tepung terigu, dan tepung kacang kedelai. Formulasi tahap ini menggunakan 4 taraf dengan 3 kali pengulangan, sehingga diperoleh 12 kali percobaan. Pada tahap penelitian utama taraf yang dilakukan yaitu kacang kedelai dengan terigu yang bervariasi yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3
Formulasi Bronis Sorgum dengan Penambahan Kacang Kedelai dan Terigu

Bahan	P0	P1	P2	P3
Tepung sorgum (g)	75	75	75	75
Tepung terigu (g)	50	35	20	5
Tepung kacang kedelai (g)	0	15	30	45
Dark chocolate (g)	150	150	150	150
Bubuk kakao (g)	30	30	30	30
Margarin (g)	115	115	115	115
Gula pasir (g)	100	100	100	100
Telur ayam (g)	110	110	110	110
Total (g)	630	630	630	630

Sumber: Modifikasi: Nidia (2020), Novia dan Setiawan (2022), Aditya dan Widhyandanta (2025)

Keterangan:

P0 = Perbandingan tepung sorgum, terigu, kacang kedelai (75:50:0)

P1 = Perbandingan tepung sorgum, terigu, kacang kedelai (75:35:15)

P2 = Perbandingan tepung sorgum, terigu, kacang kedelai (75:20:30)

P3 = Perbandingan tepung sorgum, terigu, kacang kedelai (75:5:45)

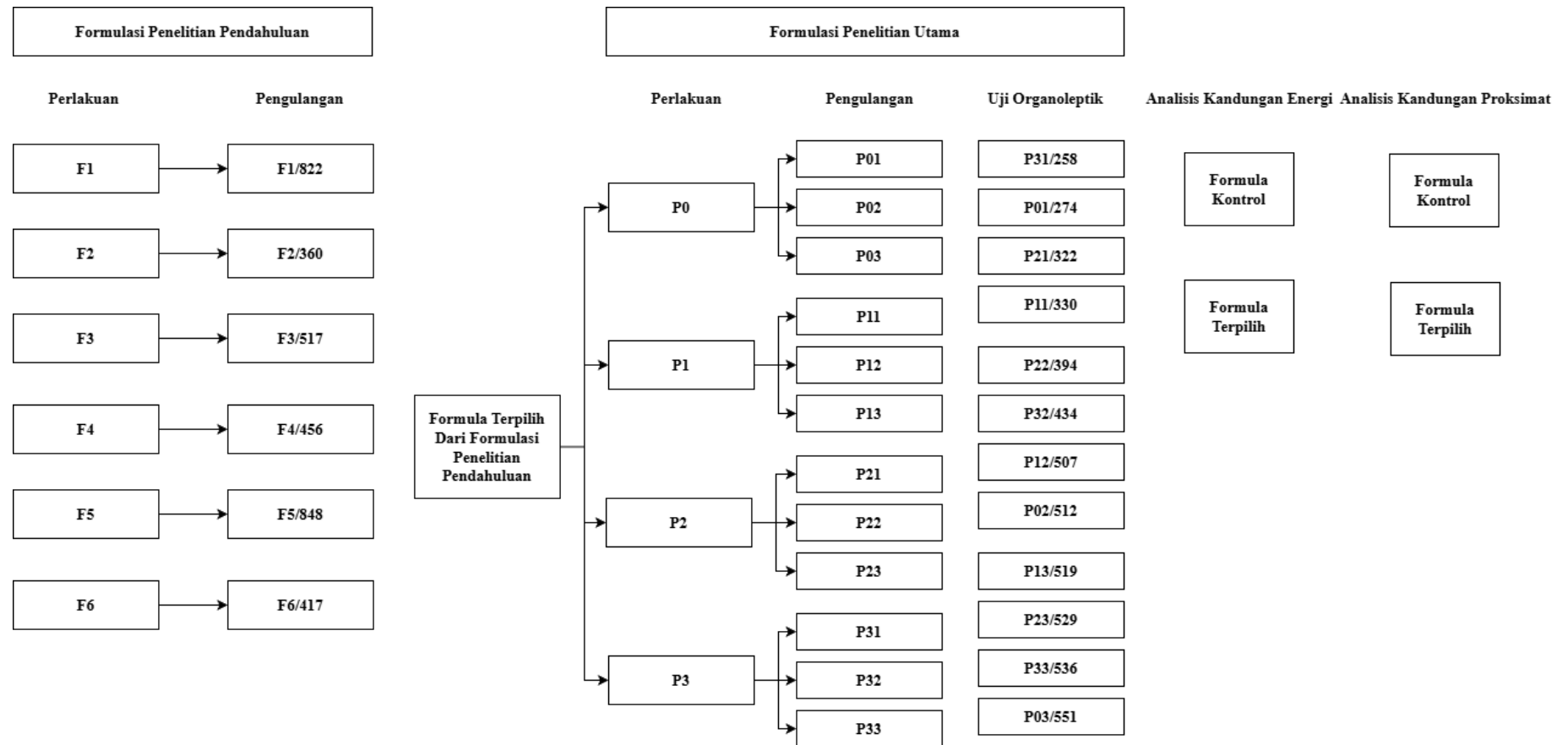
Tabel 3. 4
Estimasi Formula Gizi Bronis Berdasarkan Perhitungan *NutriSurvey*

Kandungan Zat gizi	Satuan	Per 100 g			
		P0	P1	P2	P3
Energi	Kkal	455,2	455,2	455,1	455
Protein	Gram	5,8	6,4	7	7,6
Lemak	Gram	25,2	25,7	26,1	26,6
Karbohidrat	Gram	46,3	45,3	44,3	43,3

Sumber: *NutriSurvey*

Tabel 3.4 menyajikan estimasi nilai gizi bronis berdasarkan perhitungan menggunakan *NutriSurvey* sesuai dengan komposisi bahan yang digunakan dalam formulasi. Perhitungan ini dilakukan untuk memberikan gambaran standar mengenai kandungan zat gizi yang terkandung dalam produk, terutama pada kandungan energi dan protein. Hasil estimasi juga dapat digunakan sebagai gambaran apakah produk bronis yang dihasilkan memenuhi kriteria PMT ibu hamil yang selanjutnya dapat digunakan dalam menentukan jumlah takaran per sajian. Bronis ini

digunakan sesuai standar PMT ibu hamil yang bisa diberikan dalam 3 sajian per hari sehingga diasumsikan energi dan protein PMT dibagi 3, seperti yang dilakukan pada penelitian Iskandar *et. al.* (2022), sehingga kandungan energi Formulasi P0, P1, P2, dan P3 sudah memenuhi komposisi energi pada PMT (176 kkal/100 gram), sedangkan untuk kandungan protein menurut estimasi gizi yang sudah memenuhi yaitu F3 (7,6 gram/100 gram) (Kemenkes RI, 2025).



Gambar 3. 2 Bagan Rancangan Penelitian

Kode pada bagian uji organoleptik (Gambar 3.2) merupakan kode perlakuan yang disertai kode pengulangan dan diikuti oleh kode sampel hasil dari RAL. Salah satu contoh dengan kode sampel P13/519 artinya sebagai formulasi 1 ulangan ke 3 dengan kode sampel 519 (Gambar 3.2).

E. Populasi dan Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulasi bronis berbahan dasar tepung sorgum dengan penambahan kacang kedelai dan terigu yang terdiri dari 4 formulasi dengan 3 kali pengulangan. Uji organoleptik akan dilakukan oleh 40 panelis perempuan semi terlatih yaitu Mahasiswi Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi. Jumlah 40 panelis dipilih berdasarkan acuan umum uji organoleptik atau sensori pada SNI 01-2346-2006 yang merekomendasikan jumlah panelis minimal 30 orang (Badan Standarisasi Nasional, 2006). Panelis yang digunakan dikategorikan sebagai panelis semi terlatih karena telah lulus mata kuliah Percobaan Makanan, sehingga memiliki pemahaman dasar mengenai penilaian sensori serta kemampuan mendeskripsikan atribut produk secara lebih konsisten dibandingkan panelis awam.

1. Kriteria Panelis

- a. Mahasiswi Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi.
- b. Telah lulus mata kuliah Percobaan Makanan.

- c. Tidak sedang mengalami gangguan kesehatan terkait indra penglihatan, penciuman, dan pengecapan yang dapat mengganggu terhadap hasil uji organoleptik.
- d. Tidak memiliki alergi atau intoleransi terhadap bahan baku yang digunakan (Lampiran 1).
- e. Bersedia menjadi panelis dengan menandatangani lembar *informed consent* dan mengikuti prosedur penelitian (Lampiran 3).

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

a. Pembuatan Bronis

Alat yang digunakan untuk pembuatan bronis terdapat pada Tabel 3.5. Merek, ketelitian, dan negara produsen alat disesuaikan dengan alat yang terdapat di tempat dilakukannya pembuatan bronis yaitu di Laboratorium Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi.

Tabel 3. 5
Alat untuk Pembuatan Bronis

No.	Nama alat	Merk	Ketelitian	Negara produsen
1	Timbangan digital	SF-400	1 g	Indonesia
2	Mangkuk		500 ml	Indonesia
3	Mangkuk stainless steel			Indonesia
4	Sendok		15 g	Indonesia
5	Panci			Indonesia
6	Mixer	Philips		Indonesia
7	Mangkuk mixer			Indonesia
8	Loyang			Indonesia
9	Kertas roti	Le Baker		Indonesia
10	Oven	Mito		Indonesia

b. Uji Organoleptik

Alat yang digunakan untuk uji organoleptik terdapat pada Tabel 3.6. Merek, ketelitian, dan negara produsen alat disesuaikan dengan alat yang digunakan oleh peneliti pada saat melakukan uji organoleptik.

Tabel 3. 6
Alat untuk Uji Organoleptik

No.	Nama alat	Merk	Ketelitian	Negara produsen
1	Plastik klip	Lips	8 x 12 cm	Indonesia
2	Pulpen	Standard	0,5 mm	Indonesia
3	Label	Koala	13 x 38 mm	Indonesia
4	Air mineral	Vit	240 ml	Indonesia
5	Piring plastik		14 cm	Indonesia
6	Formulir organoleptik (Lampiran 4)			

c. Analisis Kandungan Energi

Alat yang digunakan untuk analisis kandungan energi yaitu bom kalorimeter.

d. Analisis Proksimat

Alat yang digunakan untuk analisis kandungan proksimat yaitu cawan porselen, oven, alat desikator, timbangan, tanur, alat destilasi, alat destruksi, tabung Kjeldahl, gelas ukur, buret, pipet tetes, pipet ukur, statif, ring stand, corong, kertas saring, breaker glass, erlenmeyer, labu ukur, labu Kjeldahl, serta alat ekstraksi soxhlet.

2. Bahan

a. Bahan yang digunakan dalam Pembuatan Bronis

Bahan yang digunakan untuk pembuatan bronis terdapat dalam Tabel 3.7. Merek bahan disesuaikan dengan bahan yang digunakan oleh peneliti pada saat pembuatan bronis.

Tabel 3. 7
Bahan untuk Pembuatan Bronis

No.	Nama Bahan	Merk
1	Tepung sorgum	Timurasa
2	Tepung terigu	Segitiga Biru
3	Tepung kacang kedelai	Bengkoang Organik
4	<i>Dark chocolate</i>	Flamboyant
5	Bubuk kakao	Wind Molen
6	Margarin	Filma
7	Gula pasir	Rose Brand
8	Telur ayam	

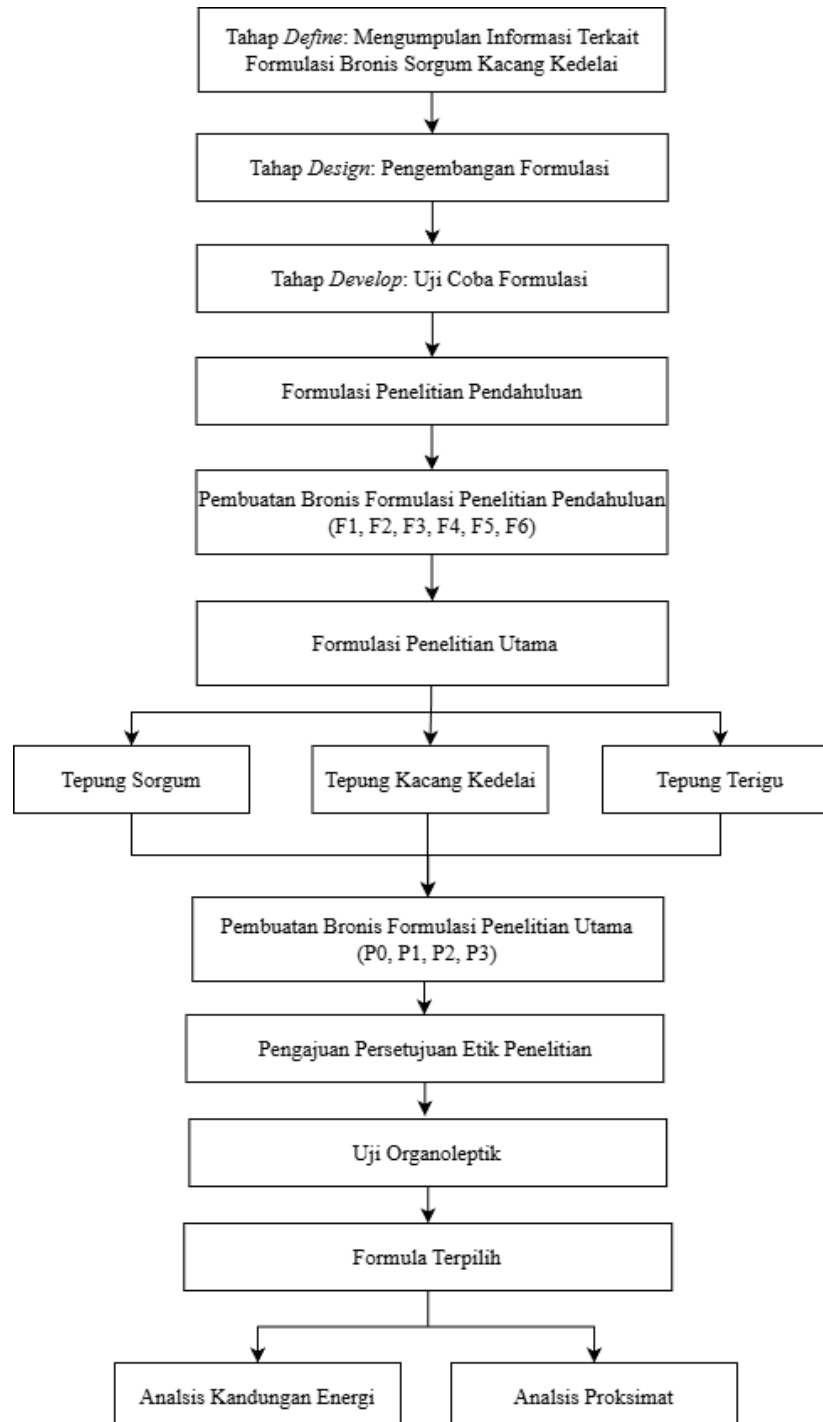
b. Bahan yang digunakan dalam Analisis Kandungan Energi

Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan energi yaitu sampel bronis.

c. Bahan yang digunakan dalam Analisis Proksimat

Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan proksimat yaitu sampel bronis, n-heksana, asam sulfat pekat (H_2SO_4), aquadest, natrium hidroksida (NaOH), tembaga sulfat (CuSO_4), zinc (Zn), kalium sulfat (K_2SO_4), asam klorida pekat (HCl), indikator fenolftalein (PP), serta batu didih.

G. Prosedur Penelitian



Gambar 3. 3 Diagram Alir Prosedur Penelitian

1. Penentuan Formula Dasar

Penelitian ini diawali dengan tahap penentuan formula dasar yang bertujuan untuk menghasilkan formulasi dasar (P0) sebagai acuan pengembangan pada tahap penelitian utama. Tahap ini dilakukan untuk menentukan komposisi awal bronis berbahan dasar tepung sorgum sebelum dilakukan variasi penambahan tepung kacang kedelai dan terigu. Formulasi pertama menggunakan 6 taraf dengan 1 kali pengulangan dengan tepung sorgum dan terigu yang bervariasi yang bisa dilihat di Tabel 3.2.

Formulasi pada tahap ini kemudian di uji organoleptik oleh 34 panelis dari Mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi pada tanggal 09 Juli 2025. Uji organoleptik memperhatikan aspek indera, seperti rasa, tekstur, warna, dan aroma. Skala penilaian menggunakan skala hedonik 5 poin, yang meliputi (1) Sangat tidak disukai, (2) Tidak disukai, (3) Cukup suka, (4) Suka, dan (5) Sangat suka. Penentuan formula terpilih dilakukan berdasarkan hasil uji organoleptik tersebut dengan mengolah hasilnya menggunakan program aplikasi *Microsoft excel*. Formula pada produk dengan nilai total rata-rata uji organoleptik (rasa, tekstur, aroma, dan warna) atau tingkat kesukaan tertinggi akan menjadi formula terpilih. Formula terpilih pada tahap penentuan formula dasar yaitu P2, dengan perbandingan tepung sorgum dan tepung terigu (75:50) yang selanjutnya akan digunakan menjadi P0 di formulasi tahap penelitian utama.

2. Prosedur Pembuatan Bronis

- a. Panaskan air dalam panci hingga menguap, kemudian tuang cokelat dan margarin ke dalam mangkuk stainless steel.
- b. Taruh mangkuk stainless steel di atas panci untuk melelehkan cokelat dan margarin hingga mencair, teknik ini disebut pengetiman atau *au bain marie*.
- c. Di samping itu siapkan mangkuk *mixer*, tuang telur dan gula putih ke dalam mangkuk *mixer*. Kemudian nyalakan *mixer* dan kocok menggunakan *speed* 1 selama 1 menit hingga tercampur.
- d. Setelah itu masukan margarin dan cokelat yang sudah dilelehkan ke dalam mangkuk *mixer* aduk kembali menggunakan *speed* 1 selama 1 menit hingga tercampur rata.
- e. Terakhir masukan tepung sorgum, tepung terigu, tepung kacang kedelai, dan bubuk kakao kedalam mangkuk *mixer*, dan aduk kembali *speed* 2 selama 2 menit hingga benar-benar tercampur rata.
- f. Siapkan loyang cetakan bronis yang dialasi kertas roti, tuangkan adonan ke dalam loyang cetakan.
- g. Panggang dalam oven dengan suhu 180°C dengan waktu 20 menit.
- h. Setelah bronis matang sebaiknya didinginkan terlebih dahulu kemudian bronis siap dihidangkan atau dikemas.

3. Etik Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*Ethical Approval*) dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes

Semarang dengan nomor 1107/EA/F.XXIII.38/2025. Penelitian dilaksanakan sesuai prinsip etika penelitian kesehatan yang meliputi penghormatan terhadap hak responden, kerahasiaan data, keadilan, serta meminimalkan risiko bagi panelis. Sebelum pelaksanaan uji organoleptik, seluruh panelis diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta menyatakan kesediaannya untuk berpartisipasi secara sukarela melalui *informed consent*.

4. Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik merupakan metode evaluasi yang memperhatikan aspek indera, seperti rasa, tekstur, warna, dan aroma. Skala penilaian menggunakan skala hedonik 5 poin, yang meliputi (1) Sangat tidak disukai, (2) Tidak disukai, (3) Cukup suka, (4) Suka, dan (5) Sangat suka (Qamariah *et. al.*, 2022). Penilaian organoleptik ini akan dilakukan oleh 40 panelis yang memenuhi syarat, termasuk ketersediaan untuk berpartisipasi, tidak memiliki alergi, dalam kondisi sehat, dan memiliki kemampuan indera yang baik. Pada proses uji organoleptik kedua akan disajikan 12 sampel bronis yang telah diberikan kode kepada masing-masing panelis serta formulir kuesioner untuk diisi sesuai dengan panduan yang telah ditentukan.

5. Penentuan Formula Terpilih

Penentuan formula terpilih dilakukan berdasarkan hasil uji organoleptik pada produk. Formula pada produk dengan nilai total rata-rata uji organoleptik atau tingkat kesukaan tertinggi akan menjadi

formula terpilih. Formula terpilih ini selanjutnya akan dianalisis kandungan energi dan proksimat, kemudian dibandingkan dengan formula kontrol.

6. Analisis Kandungan Energi

Tahapan analisis kandungan energi menggunakan metode bom kalorimeter sebagai berikut (Latimer, 2019):

- a. Sampel yang telah diketahui beratnya ditetapkan kalorinya menggunakan alat bom kalorimeter.
- b. Suhu awal air dicatat sebelum pembakaran dilakukan.
- c. Sampel dibakar secara elektrik hingga terjadi pembakaran sempurna.
- d. Perubahan suhu air dicatat sampai mencapai suhu maksimum dan stabil.
- e. Nilai energi dihitung berdasarkan kenaikan suhu yang terjadi dan konstanta kalorimeter yang telah dikalibrasi sebelumnya.
- f. Kandungan energi dihitung dengan rumus:

$$\text{Energi (kal/g)} = \frac{(T_2 - T_1) \times W}{m}$$

Keterangan:

T₂ = suhu akhir (°C)

T₁ = suhu awal (°C)

W = nilai ekuivalen air atau konstanta kalorimeter (kal/°C)

m = berat sampel (g)

7. Analisis Proksimat

a. Analisis Kadar Air

Tahapan analisis kadar air menggunakan metode gravimetri sebagai berikut (Yunisa *et. al.*, 2023):

- 1) Bersihkan cawan porselen dan dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya.
- 2) Ditimbang sampel sebanyak 5 gram diletakkan dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya.
- 3) Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 102-105°C selama 6 jam.
- 4) Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (gram)

B = berat cawan + sampel awal (gram)

C = berat cawan + sampel kering (gram)

b. Analisis Kadar Abu

Tahapan analisis kadar abu menggunakan metode gravimetri sebagai berikut (Yunisa *et. al.*, 2023):

- 1) Bersihkan cawan porselen dan dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya.
- 2) Ditimbang sampel sebanyak 5 gram dimasukkan kedalam cawan abu porselen, cawan selanjutnya dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit.
- 3) Setelah itu diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama 7 jam hingga terbentuk warna abu-abu, sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang.

4) Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.

5) Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (gram)

B = berat cawan + sampel awal (gram)

C = berat cawan + sampel kering (gram)

c. Analisis Kadar Protein

Tahapan analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl sebagai berikut (Saputri *et. al.*, 2019):

1) Tahap Destruksi

- a) Timbang 1,00 gram sampel yang telah dihaluskan.
- b) Masukkan ke dalam labu Kjeldahl.
- c) Tambahkan 7,5 gram kalium sulfat dan 0,35 gram tembaga sulfat dan 15 mL asam sulfat pekat.
- d) Panaskan semua bahan dalam labu Kjeldahl di dalam lemari asam sampai berhenti berasap dan diteruskan pemanasan sampai mendidih dan cairan sudah jernih.
- e) Diteruskan pemanasan kurang lebih 30 menit, selanjutnya didinginkan. Tambahkan 100 mL aquadest dalam labu Kjeldahl yang telah dingin. Tambahkan perlahan-lahan larutan natrium hidroksida 50% sebanyak 50 mL dan Zn 200 mg.

2) Tahap Destilasi

- a) Pasang labu Kjeldahl pada alat destilasi.

- b) Panaskan labu Kjeldahl perlahan-lahan, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih.
- c) Tampung hasil destilat dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan larutan baku asam klorida 0,1 N sebanyak 50 mL dan indikator fenolftalien 1% sebanyak 3 tetes, ujung pipa destilator dipastikan masuk ke dalam larutan asam klorida 0,1 N. Destilasi diakhiri setelah tetesan destilat terakhir sudah tidak basa.

3) Tahap Titrasi

- a) Hasil destilasi dititrasi dengan natrium hidroksida (NaOH) 0,1 N.
- b) Titik akhir titrasi tercapai jika terjadi perubahan warna, yaitu terbentuk warna merah muda konstan.
- c) Kemudian dilakukan pengulangan duplo dan penetapan blanko.

4) Perhitungan

- a) Kadar Nitrogen

Kadar N =

$$\frac{(mL\ NaOH\ blanko - mL\ NaOH\ sampel) \times N_{NaOH} \times 14,008}{Gram\ sampel \times 1000} \times 100\%$$

- b) Kadar Protein

Setelah diketahui kadar nitrogen, selanjutnya dihitung kadar proteinnya dengan mengalikan faktor konversi untuk tepung sorgum, tepung kacang kedelai, dan tepung terigu.

$$\text{Kadar P} = \text{Kadar Nitrogen} \times \text{Faktor Konversi}$$

Keterangan:

Faktor konversi = 6,25

d. Analisis Kadar Lemak

Tahapan analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet sebagai berikut (Yunisa *et. al.*, 2023):

- 1) Ditimbang sampel sebanyak 5 gram dan dibungkus dengan kertas saring lalu diletakkan pada alat ekstraksi soxhlet yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak di bawahnya.
- 2) Dituangkan pelarut heksana ke dalam labu lemak dan dilakukan refluks sampai pelarut turun kembali kedalam labu lemak.
- 3) Didestilasi pelarut di dalam labu lemak dan ditampung, kemudian labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C.
- 4) Setelah itu labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang.
- 5) Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kadar lemak} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat labu lemak kosong (gram)

B = berat labu lemak akhir setelah pengeringan (gram)

C = berat sampel awal (gram)

e. Analisis Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat menggunakan metode *carbohidrat by difference* yaitu menjumlahkan nilai total keseluruhan kandungan lainnya dan dikurangi 100%. % karbohidrat = $100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak})$ (Yunisa *et. al.*, 2023).

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk memudahkan proses analisis dan interpretasi hasilnya meliputi proses pengeditan (*editing*), pemberian kode (*coding*), dan pemrosesan data (*entry*). Proses pengecekan kembali untuk data yang telah diolah perlu dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dalam memasukkan data.

2. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan program aplikasi *Microsoft excel* dan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Seluruh data yang telah diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak menggunakan uji statistik *Shapiro Wilk* untuk sampel < 50 .

a. Analisis Data Uji Organoleptik

Hasil uji normalitas organoleptik pada formula bronis sorgum kacang kedelai dengan 4 perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8
Hasil Uji Normalitas Organoleptik Bronis

Variabel	Formula	<i>P-value</i>	Ditribusi	Uji Beda
Warna	P0	0,008	Tidak normal	<i>Kruskal-Wallis</i>
	P1	0,001		
	P2	0,000		
	P3	0,000		
Aroma	P0	0,122	Tidak normal	<i>Kruskal-Wallis</i>
	P1	0,136		
	P2	0,006		
	P3	0,100		
Rasa	P0	0,001	Tidak normal	<i>Kruskal-Wallis</i>
	P1	0,019		
	P2	0,030		
	P3	0,001		
Tekstur	P0	0,182	Normal	ANOVA
	P1	0,060		
	P2	0,101		
	P3	0,226		

Data uji organoleptik warna, aroma dan rasa tidak terdistribusi normal sehingga dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Jika hasil analisis ini tidak signifikan tidak diperlukan uji lanjutan, namun jika hasilnya signifikan, analisis diteruskan dengan uji *Mann-Whitney* ($p < 0,05$) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Ayni *et. al.*, 2024).

Data hasil uji organoleptik yang terdistribusi normal dianalisis menggunakan uji beda *One Way Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil analisis ANOVA menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan, maka uji lanjutan tidak diperlukan. Namun, bila hasilnya signifikan, analisis dilanjutkan menggunakan uji

Duncan Multiple Rank Test untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Lestari *et. al.*, 2023).

b. Analisis Data Kandungan Energi dan Proksimat

Data hasil analisis energi dan proksimat dianalisis menggunakan uji *Independent Sample t-test*. Hasil uji dinyatakan terdapat perbedaan apabila $\text{sig (2-tailed)} < 0,05$ (Suryadini *et. al.*, 2024). Data hasil analisis energi dan proksimat dari formula terpilih dibandingkan dengan data energi dan proksimat formula kontrol, kemudian dibandingkan dengan SNI roti manis serta standar komposisi PMT ibu hamil.