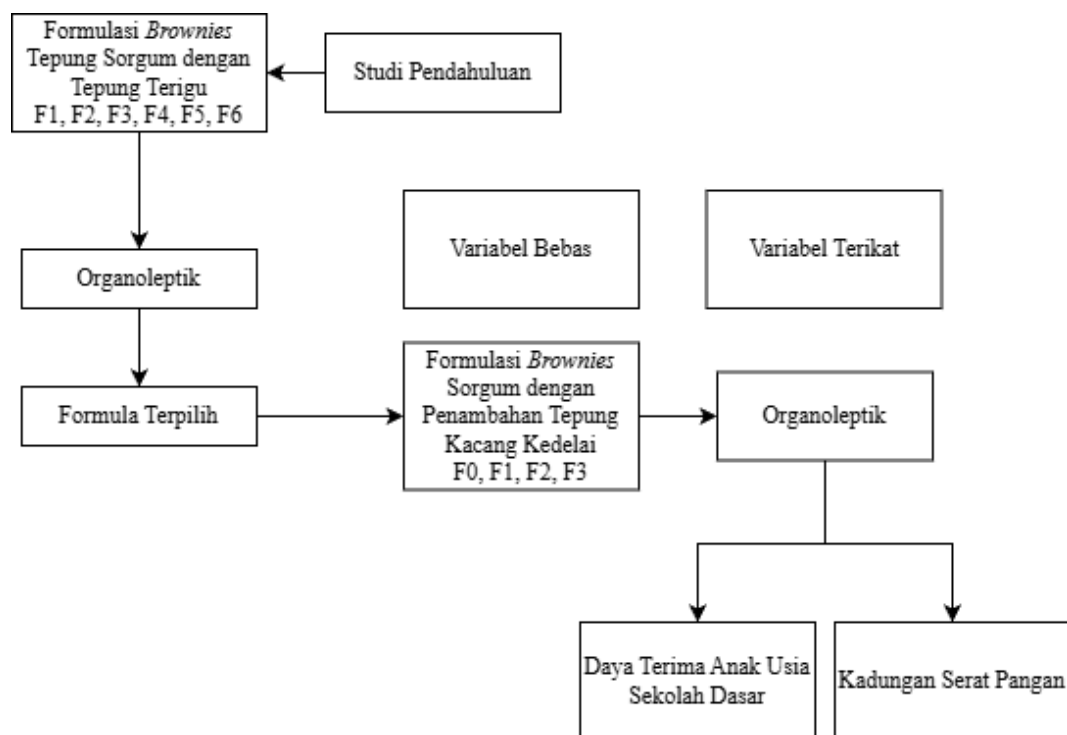


BAB III METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep Penelitian

Penelitian ini yang berjudul karakteristik daya terima, protein dan serat pada *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai sebagai kudapan bergizi anak usia sekolah akan dilakukan pada peserta didik di kelas VI di SDN 2 Pasirpanjang. Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan berikut:



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

B. Hipotesis

1. H_0 : Tidak terdapat perbedaan kandungan serat pangan pada *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih.

H_1 : Terdapat perbedaan kandungan serat pangan pada *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih.

2. H_0 : Tidak terdapat perbedaan kandungan protein pada *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih.

H_1 : Terdapat perbedaan kandungan protein pada *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih.

3. H_0 : Tidak terdapat perbedaan daya terima (warna, aroma, rasa, dan tekstur) antara formulasi *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai pada semua formulasi.

H_1 : Terdapat perbedaan daya terima (warna, aroma, rasa, dan tekstur) antara formulasi *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai pada semua formulasi.

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel

- a. Variabel Bebas (*Variable Independent*)

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

b. Variabel Terikat (*Variable Dependent*)

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah daya terima (rasa, tekstur, aroma, dan warna), protein dan kandungan serat pangan terhadap formulasi *brownies* panggang berbahan dasar tepung sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai.

2. Definisi Operasional

Definisi operasional dari variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini, beserta alat ukur, hasil ukur, dan skala ukur yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas					
1.	Formulasi <i>brownies</i> panggang berbahan dasar tepung sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai	Persentase tepung sorgum, tepung terigu, dan tepung kacang kedelai yang digunakan dalam pembuatan <i>brownies</i> dengan formula F0, F1, F2, dan F3	Penimbangan bahan sesuai dengan formula yang sudah ditentukan	Gram	Nominal

Variabel Terikat					
1.	Daya Terima Sensori	Penilaian panelis terhadap karakteristik <i>brownies</i> yang diuji secara sensori meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur	Formulir uji Daya Terima	Skala hedonik 1= Tidak Suka 2= Suka 3= Sangat suka	Ordinal
2.	Kandungan Serat Pangan	Perhitungan kandungan Serat Pangan yang terdapat dalam <i>Brownies</i>	Uji kadar serat pangan menggunakan metode AOAC Official Method 985.29, 2023 yang hasilnya berupa persentase kadar serat pangan	Persentase	Rasio
3.	Kandungan Protein	Perhitungan kandungan Protein yang terdapat dalam <i>Brownies</i>	Uji kadar protein menggunakan metode SNI 01-2891-1992, Butir 7.1 yang hasilnya berupa persentase kadar protein	Persentase	Rasio

D. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Menurut Djamaris, dkk. (2024), Rancangan acak kelompok (RAK) merupakan metode eksperimental yang digunakan untuk mengendalikan variabilitas antar

kelompok yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian. Dalam RAK, subjek atau unit eksperimen dibagi ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan variabel tertentu, dan perlakuan diterapkan secara acak di dalam setiap kelompok. RAK mengelompokkan unit percobaan yang serupa menjadi kelompok atau blok sebelum perlakuan acak diterapkan. Setiap kelompok (blok) berisi semua perlakuan yang akan diuji, dan setiap perlakuan muncul tepat satu kali dalam setiap blok. Ini memastikan bahwa perbandingan antar perlakuan dilakukan dalam kondisi yang seragam sebanyak mungkin.

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan berupa empat formulasi *brownies* sorgum dengan penambahan tepung kacang kedelai, yaitu F0, F1, F2, dan F3. Pemilihan RAK dilakukan karena panelis penelitian berasal dari tiga kelas berbeda (kelas 6A, 6B, dan 6C) yang memiliki karakteristik heterogen sehingga dapat memengaruhi variasi penilaian. Oleh karena itu, kelas digunakan sebagai blok untuk mengendalikan keragaman tersebut.

Sesuai prinsip RAK, seluruh perlakuan harus muncul pada setiap blok. Dengan demikian, semua siswa pada setiap kelas menerima keempat sampel perlakuan (F0, F1, F2, dan F3). Setiap panelis mencicipi semua formulasi *brownies*. Formulasi adalah proses penyusunan komponen, bahan atau ide ke dalam struktur yang sesuai, sistematis dan terencana. Dalam penelitian ini, urutan penyajian dibuat acak untuk setiap siswa guna menghindari bias urutan, efek jenuh, dan kecenderungan preferensi individual. Dengan demikian terdapat 240 unit percobaan (4 perlakuan $\times$ 3 blok) 1 blok berjumlah 20 orang.

Pengacakan dilakukan secara terpisah pada masing-masing kelas untuk memastikan distribusi perlakuan dalam setiap blok bersifat acak dan tidak sistematis.

Rancangan penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan yaitu formulasi pertama *brownies* sorgum dengan terigu guna menghasilkan formulasi terbaik dari tepung terigu dan sorgum. Tahap kedua yaitu formulasi kedua *brownies* sorgum dengan penambahan kacang kedelai dan terigu sebagai formulasi lanjutan berdasarkan formula terpilih dari formulasi pertama. Formulasi pertama menggunakan 6 taraf dengan 1 kali pengulangan. Kemudian, untuk formulasi kedua akan dilakukan kepada 3 kelompok menggunakan 4 taraf dengan 1 kali pengulangan, sehingga diperoleh 4 kali percobaan. Taraf yang dilakukan adalah sorgum dan terigu yang bervariasi untuk formulasi pertama yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Formulasi *Brownies* Pertama

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
Dark coklat (g)	150	150	150	150	150	150
Bubuk cocoa (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

Tabel 3.2 merupakan formulasi awal *brownies* yang disusun untuk menentukan kombinasi bahan yang paling disukai oleh panelis melalui uji organoleptik.

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)

Setelah dilakukan Uji Organoleptik formulasi yang terpilih dari tahap pertama yaitu F2, yang dimana formula terpilih tersebut menjadi F0 di formulasi tahap kedua yang dapat di lihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Formulasi *Brownies* Kedua

Bahan	F0	F1	F2	F3
Tepung sorgum (g)	75	75	75	75
Tepung terigu (g)	50	35	20	5
Tepung kacang kedelai (g)	0	15	30	45
Dark coklat (g)	150	150	150	150
Bubuk cocoa (g)	30	30	30	30
Margarin (g)	115	115	115	115
Gula pasir (g)	50	50	50	50
Telur ayam (g)	110	110	110	110
Total (g)	580	580	580	580

Tabel 3.3 merupakan formulasi kedua dan merupakan formulasi terbaik yang diperoleh dari hasil uji organoleptik tahap pertama. Formulasi terpilih tersebut kemudian diuji kembali melalui uji organoleptik tahap kedua untuk memastikan konsistensi penerimaan panelis. Selanjutnya, formulasi dengan hasil terbaik dianalisis kandungan serat pangan dan daya terimanya.

Formulasi F0 pada Formulasi *Brownies* Kedua tidak menggunakan tepung terigu saja, melainkan kombinasi tepung sorgum dan tepung terigu,

karena formulasi ini berfungsi sebagai standar pembanding yang telah teruji. Penelitian ini fokus pada pengembangan *brownies* berbasis tepung sorgum, dan Tahap Formulasi Pertama (F1-F6) bertujuan untuk menemukan rasio sorgum dan terigu yang paling disukai panelis. Oleh karena itu, komposisi tepung sorgum (75 g) dan tepung terigu (50 g) di F0 adalah hasil terbaik yang diperoleh dari tahap uji organoleptik pertama. Rumus F0 yang sudah optimal ini selanjutnya digunakan sebagai dasar perbandingan yang stabil. Pada tahap kedua ini, peneliti mengganti sebagian tepung terigu dengan tepung kacang kedelai pada formulasi F1 hingga F3 untuk menguji pengaruhnya, dengan tetap menjadikan F0 (formula sorgum-terigu terbaik) sebagai acuan untuk menilai perubahan kualitas.

Tabel 3. 4 Estimasi Formulasi Serat *Brownies* Berdasarkan Perhitungan Nutrisurvei

Kandungan Zat Gizi	Satuan	Per 100 g			
		F0	F1	F2	F3
Serat	g	1,79	1,92	2,06	2,19
Protein	g	5,9	6,5	7,1	7,8

Sumber : *Nutrisurvey*

Tabel 3.4 menyajikan perkiraan nilai gizi *brownies* berdasarkan perhitungan menggunakan *Nutrisurvey* berdasarkan bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi. Perkiraan untuk kandungan serat sendiri menyumbangkan sekitar 71% - 76% serat akg harian per 100 g dan untuk protein sudah mencukupi bahkan melebihi akg protein untuk anak usia 11-12 tahun yang dimana AKG hariannya 50 – 55%. ini memberikan gambaran umum tentang kandungan serat dan protein yang dihasilkan dari kombinasi

tepung sorgum, kedelai, dan gandum. Informasi ini berfungsi sebagai dasar untuk menilai kecukupan gizi dan kontribusi setiap formulasi sebelum melakukan pengujian laboratorium atau organoleptik, sehingga membantu peneliti dalam memahami karakteristik gizi produk tersebut.

Tabel 3.5 Rancangan Penelitian

Perlakuan	Blok/Kelas			Total
	6A	6B	6C	
F0	F0A	F3B	F2C	3
F1	F2A	F1B	F3C	3
F2	F1A	F0B	F1C	3
F3	F3A	F2B	F0C	3
Total	4	4	4	12 Unit percobaan

E. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merujuk pada seluruh kelompok atau elemen yang memiliki karakteristik tertentu yang ingin diteliti. Populasi bisa terdiri dari individu, objek, kejadian, atau apapun yang relevan dengan penelitian yang dilakukan (Jailani & Jeka, 2023). Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VI SDN 2 Pasirpanjang yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah 69 siswa.

Sampel adalah bagian dari populasi atau wakil populasi yang diteliti dan diambil sebagai sumber data serta dapat mewakili seluruh populasi atau sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel dalam penelitian ini diambil sebanyak 20 siswa dari setiap kelas yang termasuk dalam populasi penelitian. Penetapan jumlah tersebut dilakukan agar setiap kelas terwakili secara proporsional sebagai kelompok dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), sehingga variasi karakteristik

antar kelas dapat dikendalikan. Jumlah 20 siswa per kelas dinilai telah memenuhi kebutuhan minimal panelis untuk uji daya terima serta memungkinkan proses pengambilan data berlangsung secara efektif, terkontrol, dan tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian, sampel yang digunakan tetap representatif terhadap populasi dan mampu menggambarkan tingkat daya terima produk pada masing-masing kelas.

Pemilihan sampel ini menggunakan siswa SD kelas VI sebagai panelis sedangkan pemberian perlakuan dilakukan secara acak pada setiap panelis. Pada teknik ini, penentuan yang dilakukan dengan memilih responden berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan peneliti dan dipilih secara subyektif. Pemilihan sampel dilakukan karena peneliti mengetahui bahwa informasi yang diperlukan hanya dapat diperoleh dari kelompok atau individu tertentu yang memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan penelitian (Paramita, dkk. 2023).

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

a. Pembuatan *Brownies*

Alat yang digunakan untuk pembuatan brownies pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut. Merek, ketelitian, dan negara produsen alat disesuaikan dengan alat yang terdapat di tempat dilakukannya pembuatan brownies, yaitu di Laboratorium Program Studi

Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi.

Tabel 3. 6 Alat Pembuatan *Brownies*

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

b. Uji Daya Terima

Alat yang digunakan untuk uji daya terima pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut. Merek, ketelitian, dan negara produsen alat disesuaikan dengan alat yang digunakan oleh peneliti pada saat melakukan uji daya terima.

Tabel 3. 7 Alat Uji Daya Terima

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	Formulir Daya Terima	-	-	-

c. Analisis Kandungan Serat Pangan

Alat yang digunakan untuk analisis serat pangan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut. Alat yang digunakan disesuaikan

dengan alat yang terdapat di laboratorium tempat dilakukannya uji serat pangan, yaitu Lab Balai Besar Industri Agro (BBIA).

Tabel 3. 8 Alat Analisis serat pangan

No.	Nama alat	Merk	Ketelitian	Negara produsen
1	Dietary Fiber Analyzer	LABOAO LDF-602	-	-
2	Analytical Balance (Neraca Analitik)	-	0,1 mg	-
3	Oven Pengering	-	-	-
4	Water Bath/Inkubator	-	-	-

d. Analisis Kandungan Protein

Alat yang digunakan untuk analisis protein yaitu labu kjeldahl, alat destruksi, exhaust, distiller, labu erlenmeyer, buret dan statif, serta timbangan analitik. Alat yang digunakan disesuaikan dengan alat yang terdapat di laboratorium tempat dilakukannya uji serat pangan yaitu Lab Balai Besar Industri Agro (BBIA).

2. Bahan

a. Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan *Brownies*

Bahan yang digunakan untuk pembuatan brownies pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut. Merek dan bahan disesuaikan dengan bahan yang digunakan oleh peneliti pada saat pembuatan brownies.

Tabel 3. 9 Bahan pembuatan *brownies*

No.	Nama Bahan	Merk
1	Tepung sorgum	Timurasa
2	Tepung terigu	Segitiga Biru
3	Tepung kacang kedelai	Bengkoang Organik
4	Dark coklat	Flamboyan
5	Bubuk cocoa	Wind Molen
6	Margarin	Filma
7	Gula pasir	Rose Brand
8	Telur ayam	-

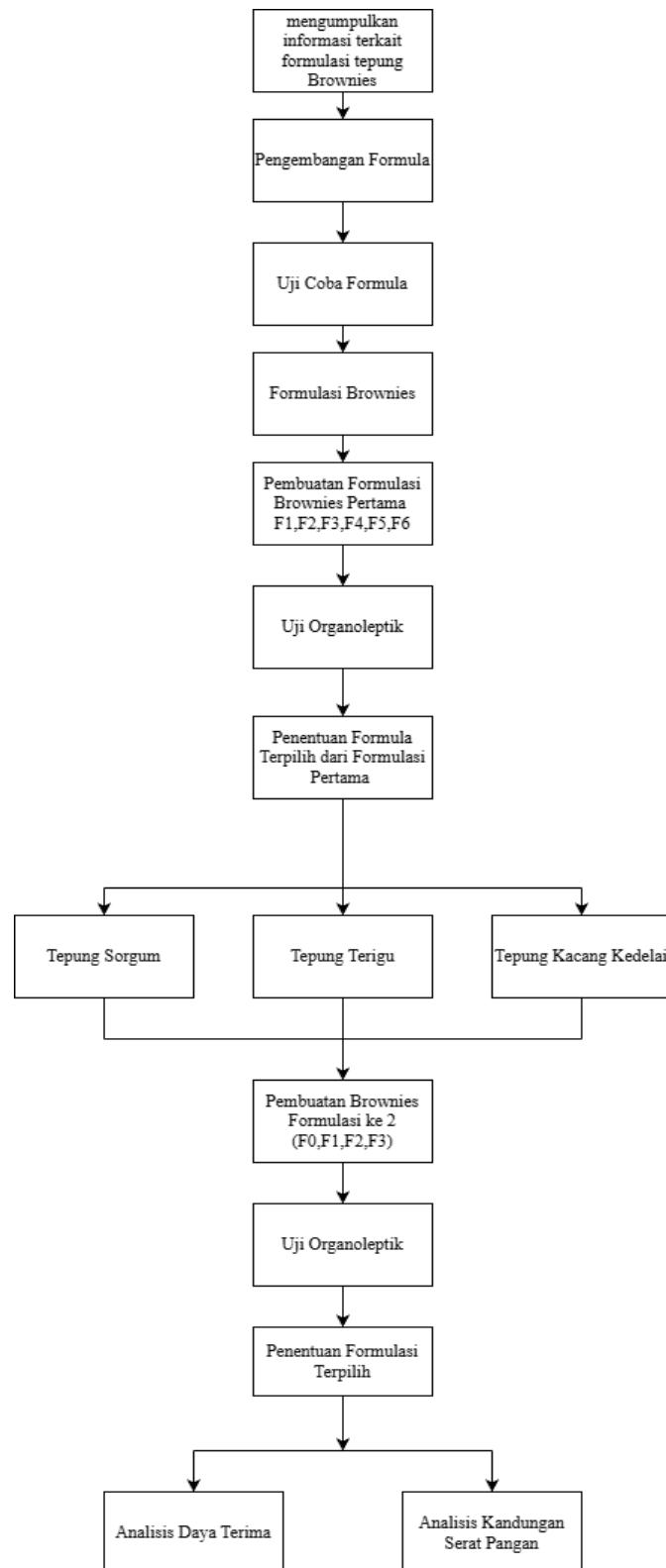
b. Bahan yang Digunakan dalam Analisis Kandungan Serat Pangan

Bahan yang digunakan dalam analisis serat pangan pada penelitian ini mengacu pada metode AOAC enzimatik–gravimetri (AOAC 985.29/991.43). Sampel *brownies* digunakan sebagai bahan uji utama. Enzim α -amilase digunakan untuk menghidrolisis pati pada suhu tinggi, kemudian dilanjutkan dengan penambahan protease untuk menguraikan protein, serta amiloglukosidase untuk menghidrolisis sisa pati menjadi glukosa. Etanol dan aseton digunakan dalam tahap pengendapan dan pencucian residu serat guna memisahkan komponen serat dari fraksi non-serat. Air suling (akuades) digunakan sebagai pelarut dan media reaksi pada seluruh tahapan analisis.

Seluruh bahan digunakan sesuai dengan prosedur standar analisis serat pangan berdasarkan metode AOAC. Penggunaan bahan dan reagen sesuai metode AOAC enzimatik–gravimetri ini diharapkan mampu menghasilkan data kadar serat pangan yang akurat dan konsisten. Hasil analisis serat pangan tersebut selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi pengaruh formulasi *brownies* terhadap kandungan

serat pangan, sehingga dapat menjadi dasar dalam menilai potensi produk sebagai alternatif pangan fungsional. Pendekatan ini juga memastikan bahwa data yang diperoleh dapat dibandingkan dengan hasil penelitian sejenis serta memenuhi kaidah validitas metode analisis yang berlaku.

G. Prosedur Penelitian



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap formulasi dan pembuatan produk, tahap uji organoleptik, tahap penentuan perlakuan, tahap uji daya terima, tahap analisis kandungan gizi, serta tahap analisis data. Adapun tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi penentuan bahan dan peralatan penelitian, penyusunan standar operasional prosedur (SOP) pembuatan *brownies*, penyusunan instrumen uji organoleptik, penyiapan panelis, serta penetapan enam formulasi awal produk. Pada tahap ini dilakukan pula penyiapan lembar penilaian, penetapan kode sampel, dan prosedur randomisasi penyajian untuk panelis.

2. Tahap Formulasi dan Pembuatan Enam Formulasi Awal

Enam formulasi awal *brownies* disusun berdasarkan variasi proporsi tepung sorgum dan tepung terigu. Setiap formulasi dibuat melalui tahapan penimbangan bahan, pencampuran bahan basah dan kering, pengovenan pada suhu $\pm 180^{\circ}\text{C}$ selama ± 20 menit, pendinginan, dan pemotongan sampel dengan ukuran seragam. Setiap sampel diberi kode acak sebelum dilakukan pengujian. Cara pembuatan *brownies* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Panaskan air dalam panci hingga menguap, kemudian tuang coklat dan margarin ke dalam mangkuk stainlessstel.
- b. Taruh mangkuk stainlessstel di atas panci untuk melelehkan coklat dan

margarin hingga mencair, teknik ini disebut *au bain marie*.

- c. Di samping itu siapkan mangkuk mixer, tuang telur dan gula putih ke dalam mangkuk mixer. Kemudian nyalakan mixer dan kocok hingga tercampur.
- d. Setelah itu masukan margarin dan coklat yang sudah dilelehkan ke dalam mangkuk mixer aduk kembali hingga tercampur rata.
- e. Terakhir masukan tepung sorgum, tepung terigu, tepung kacang kedelai, dan bubuk cocoa kedalam mangkuk mixer, dan aduk kembali hingga benar-benar tercampur rata.
- f. Siapkan loyang cetakan *brownies* yang dialasi kertas roti, tuangkan adonan ke dalam loyang cetakan.
- g. Panggang dalam oven dengan suhu 180°C dengan waktu 20 menit.
- h. Setelah *brownies* matang sebaiknya didinginkan terlebih dahulu kemudian *brownies* siap dihidangkan atau dikemas.

3. Tahap Uji Daya Terima Awal

Uji organoleptik awal dilakukan menggunakan panelis dewasa sebanyak 15–20 orang untuk menilai keenam formulasi yang telah dibuat. Penilaian mencakup atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan menggunakan skala hedonik 1–5. Hasil uji organoleptik awal digunakan untuk menentukan formulasi dasar terbaik yang akan dilanjutkan pada tahap perlakuan berikutnya. Formulasi terpilih adalah formulasi yang memiliki nilai rata-rata kesukaan keseluruhan tertinggi dan memenuhi standar mutu sensoris.

4. Tahap Penentuan Perlakuan

Formulasi dasar terbaik dari tahap screening digunakan sebagai dasar penyusunan tiga perlakuan substitusi tepung kedelai, yaitu:

F0: tanpa penambahan tepung kedelai

F1: penambahan tepung kedelai 15 gram

F2: penambahan tepung kedelai 30 gram

F3: Penambahan tepung kedelai 45 gram

Setiap perlakuan dibuat menggunakan proses yang sama seperti tahap sebelumnya, meliputi pencampuran adonan, pengovenan, pendinginan, pemotongan, dan pemberian kode acak.

5. Uji daya terima dilakukan pada panelis sasaran

Penilaian daya terima merupakan metode evaluasi yang memperhatikan aspek indera, seperti rasa, tekstur, warna, dan aroma. Skala penilaian menggunakan skala hedonik 3 poin, yang meliputi (1) Tidak disukai, (2) Suka, (3) Sangat Suka. Penggunaan skala hedonik 3 poin dipilih karena panelis yang terlibat merupakan anak usia sekolah dasar sehingga diperlukan skala penilaian yang sederhana, mudah dipahami, dan tidak membingungkan responden dalam memberikan penilaian. Menurut Setyaningsih, Apriyantono, dan Sari (2010), pemilihan jumlah kategori pada skala hedonik perlu disesuaikan dengan karakteristik panelis.

Pada panelis anak-anak atau panelis tidak terlatih, penggunaan skala yang lebih sederhana dapat meningkatkan kemudahan dalam membedakan tingkat kesukaan dan mengurangi kesalahan penilaian. Selain itu, Lawless

dan Heymann (2010) menyatakan bahwa skala hedonik dengan jumlah kategori yang lebih sedikit dapat digunakan pada kelompok panelis yang memiliki keterbatasan dalam memahami perbedaan tingkat kesukaan yang lebih rinci. Selain itu, pemilihan skala hedonik perlu disesuaikan dengan kemampuan kognitif panelis. Skala hedonik dengan rentang yang terlalu besar memang memiliki sensitivitas pengukuran yang lebih tinggi, namun berisiko menghasilkan data yang tidak terdistribusi normal karena anak-anak belum memiliki konsistensi dan pengalaman dalam melakukan penilaian sensorik. Kondisi ini dapat menyulitkan analisis data secara statistik. Oleh karena itu, penggunaan skala hedonik dengan rentang yang lebih sederhana lebih sesuai untuk panelis anak SD, meskipun sensitivitas pengukurannya lebih rendah. Skala yang lebih kecil membantu anak memahami pilihan penilaian dengan lebih baik sehingga data yang dihasilkan lebih stabil dan lebih mudah dianalisis secara statistik. Selain mempertimbangkan sensitivitas pengukuran, pemilihan skala hedonik juga perlu memperhatikan kemudahan penerapannya di lapangan.

Skala hedonik dengan rentang yang besar memiliki banyak tingkat penilaian sehingga dapat menyulitkan panelis dalam menentukan pilihan, terutama apabila panelis dipilih secara acak dan tidak memiliki pengalaman dalam uji sensori. Kondisi ini menjadi semakin relevan pada penelitian yang melibatkan panelis anak SD kelas VI, karena kemampuan kognitif dan konsistensi penilaian anak masih terbatas. Sebaliknya, skala hedonik dengan

rentang yang lebih kecil relatif lebih mudah dipahami dan diaplikasikan oleh anak-anak.

Penilaian daya terima ini akan dilakukan oleh 60 panelis yang memenuhi syarat, termasuk ketersediaan untuk berpartisipasi, tidak memiliki alergi terhadap bahan yang digunakan, dalam kondisi sehat, dan memiliki kemampuan indera yang baik. Kriteria tidak memiliki alergi menjadi penting karena produk *brownies* yang diuji mengandung beberapa bahan yang berpotensi menimbulkan reaksi alergi, seperti tepung kacang kedelai, telur, susu, dan margarin yang mengandung protein susu. Kacang kedelai merupakan salah satu alergen pangan yang umum ditemukan pada anak-anak. Selain itu, telur juga termasuk dalam kelompok alergen pangan yang sering dilaporkan pada anak usia sekolah. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan uji daya terima dilakukan skrining awal untuk memastikan bahwa panelis tidak memiliki riwayat alergi terhadap bahan-bahan tersebut guna menjamin keamanan selama penelitian (Sicherer & Sampson, 2018). Pada proses uji daya terima ini akan disajikan 4 sampel *brownies* yang telah diberikan kode. Masing-masing panelis akan mendapatkan 4 sampel *brownies* yang telah disediakan serta formulir kuesioner untuk diisi sesuai dengan panduan yang telah ditentukan.

6. Analisis Kandungan Serat Pangan

Tahapan analisis kandungan serat pangan menurut Kusumastuty dkk., (2016) sebagai berikut:

a. Persiapan Sampel: Sampel makanan yang sudah preparasi (kering dan

kadang defatting) dipersiapkan dalam ukuran tertentu.

- b. Perlakuan Enzimatik: Sampel diinkubasi dengan beberapa enzim seperti:
 - 1) Alfa-amilase untuk menghidrolisis pati,
 - 2) Protease untuk mencerna protein,
 - 3) Amiloglukosidase untuk memecah sisa pati.
- c. Pemisahan Residu: Setelah perlakuan enzimatik, sampel disaring dan residu yang berisi serat dipisahkan.
- d. Pencucian: Residu dicuci dengan alkohol (etanol atau aseton) untuk menghilangkan sisa-sisa komponen yang larut.
- e. Pengeringan dan Penimbangan: Residu dikeringkan di dalam oven pada suhu tertentu (umumnya sekitar 130°C) hingga berat konstan tercapai, kemudian ditimbang untuk mendapatkan bobot serat.
- f. Koreksi: Bobot residu dikoreksi dengan menghilangkan sisa protein dan abu untuk mendapatkan kadar serat bersih.

7. Analisis Kandungan Protein

Tahapan analisis kadar protein dengan metode kjeldahl sebagai berikut:

- 1) Tahap Destruksi
 - a) Timbang 1,00 gr sampel yang telah dihaluskan.
 - b) Masukkan ke dalam labu kjeldahl.
 - c) Tambahkan 7,5 gr kalium sulfat dan 0,35 gr tembaga sulfat dan 15 ml asal sulfat pekat.
 - d) Panaskan semua bahan dalam labu kjeldahl di dalam lemari asam sampai berhenti berasap dan teruskan pemanasan sampai mendidih

dan cairan sudah jernih.

- e) Diteruskan pemanasan kurang lebih 30 menit, pemanasan dimatikan dan didinginkan. Tambahkan 100 ml aquadest dalam labu kjeldahl yang di dinginkan. Tambahkan perlahan-lahan larutan natrium hidroksida 50% sebanyak 50 ml dan Zn 200 mg.

2) Tahap Destilasi

- a) Pasang labu kjendahl pada alat destilasi.
- b) Panaskan labu kjendahl perlahan-lahan sampai dua lapisan cairan tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih.
- c) Tambung hasil destilasi 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 destila terakhir sudah tidak basa.

3) Tahap Titrasi

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

4) Perhitungan

- a) Kadar Nitrogen

Kadar N =

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

b) Kadar Protein

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

Kadar P = Kadar Nitrogen x Faktor Konversi

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)*.

a. Analisis Data Uji Daya Terima

Data uji daya terima meliputi penilaian warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan yang diperoleh dari panelis siswa di tiga kelas berbeda. Data uji daya terima yang terdistribusi normal, maka analisis dilakukan menggunakan Analisis statistik non-parametrik yaitu uji *friedman* berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan formulasi *brownies* (F0, F1, F2, F3) sebagai perlakuan dan kelas (6A,

6B, 6C) sebagai blok atau kelompok. Penggunaan uji *friedman* didasari karena data daya terima merupakan skala hedonik dan bersifat ordinal sehingga tidak memenuhi syarat untuk analisis parametrik. Selain itu, seluruh panelis menilai seluruh formulasi sehingga data yang dihasilkan berpasangan. Oleh karena itu, uji *friedman* merupakan uji yang paling tepat untuk digunakan. Uji daya terima ini diukur melalui uji hedonik, uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, netral, agak tidak suka, tidak suka dan lain-lain.

Model RAK ini digunakan untuk melihat pengaruh perlakuan dengan kelas sebagai blok. Apabila hasil uji *friedman* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *wilcoxon* untuk melihat perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci yaitu untuk melihat perbedaan berpasangan antar masing-masing formulasi *brownies*.