

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Makanan Selingan

1. Pengertian Makanan Selingan

Makanan yang dikonsumsi di antara waktu sarapan, makan siang, dan makan malam disebut sebagai camilan. Konsumsi makanan selingan bertujuan untuk membantu meredakan rasa lapar sebelum waktu makan berikutnya, menyediakan tambahan energi, serta memberikan kepuasan melalui cita rasa makanan (Domili et al., 2022). Meskipun demikian, makanan selingan tidak dimaksudkan untuk menggantikan makanan utama karena kandungan energinya relatif lebih rendah. Pemberian makanan selingan dapat berperan sebagai pelengkap untuk memenuhi kebutuhan zat gizi yang belum tercukupi dari makanan utama, dengan jumlah energi sekitar 150–200 kkal (Sofiyatin, 2022).

2. Syarat Makanan Selingan

Menurut (Sofiyatin, 2022) syarat makanan selingan ada beberapa yaitu:

- a. Memiliki energi dan zat gizi yang memenuhi kebutuhan tubuh.
- b. Disajikan dalam jumlah atau porsi yang relatif kecil.
- c. Memiliki karakteristik yang mudah dicerna oleh tubuh.
- d. Tidak menimbulkan rangsangan berlebihan terhadap sistem pencernaan.
- e. Memiliki tampilan, cita rasa, aroma, dan penyajian yang menarik sehingga dapat meningkatkan selera makan.

3. Jenis Makanan Selingan

Jenis makanan selingan sudah banyak beredar dipasaran diantaranya ada brownies (Subaktilah et al., 2021), biskuit (Cahyani et al., 2023), cookies (Rachmawati et al., 2022), dan sebagainya.

B. Brownies

1. Pengertian Brownies

Karena rasanya yang sangat enak, brownies menjadi camilan yang populer di kalangan masyarakat Indonesia. Karakteristik rasa serta tekstur brownies dapat berbeda-beda bergantung pada jenis dan komposisi bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya. Ditinjau dari metode pengolahannya, brownies pada umumnya terbagi menjadi dua jenis, yaitu brownies yang diolah dengan cara

dikukus dan brownies yang dibuat melalui proses pemnggangan. Brownies panggang umumnya memiliki tekstur yang lebih kering dibandingkan brownies kukus karena kandungan airnya lebih rendah. Kondisi tersebut menyebabkan brownies panggang memiliki daya simpan yang relatif lebih lama.



Gambar 1. Brownies

Brownies umumnya memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi karena tepung terigu digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatannya. Tepung terigu berasal dari biji gandum yang budidayanya kurang optimal di Indonesia karena kondisi iklim tropis, sehingga diperlukan pemanfaatan bahan pangan alternatif sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu. Selain itu, tepung terigu mengandung gluten yang pada kondisi tertentu perlu dihindari oleh individu yang memiliki sensitivitas atau gangguan terkait gluten. Oleh karena itu, penggunaan bahan pangan lokal sebagai bahan substitusi tepung terigu dapat menjadi salah satu alternatif dalam pengembangan produk brownies. (Manik et al., 2020).

Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai gizi brownies adalah melakukan modifikasi terhadap resep dasar dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang tersedia di Indonesia. Berbagai bahan pangan lokal, seperti kacang kedelai, hati ayam, kacang hijau, mocaf, dan ubi ungu, dapat diolah menjadi tepung dan dimanfaatkan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan produk pangan. Pemanfaatan bahan tersebut berpotensi meningkatkan kandungan zat gizi sekaligus mengembangkan produk pangan fungsional. Brownies yang beredar di pasaran pada umumnya belum tentu mampu memenuhi kebutuhan zat gizi tubuh secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dan modifikasi bahan dalam pembuatan brownies untuk menghasilkan produk dengan kandungan gizi yang lebih baik. (Romadadan & Yessirita, 2024).

2. Syarat Mutu Brownies

Tabel. 1 Syarat Mutu Brownies sesuai dengan SNI 01-3840-1995

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
Keadaan	-	
Kenampakan	-	Normal tak berjamur
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Air	%b/b	Maximal 40
Abu	%b/b	Maximal 3,0
asam		
NaCl	%b/b	Maximal 2,5
Gula	%b/b	-
Lemak	%b/b	-
Serangga	%b/b	Tidak boleh ada
Bahan tambahan makanan :		
Pengawet	Sesuai dengan	
Pewarna	SNI 0222-1967	
Pemanis buatan		
Natrium siklamat		Negatif
Cemaran logam :		
Raksa	mg/kg	Maximal 0,05
Timbel	mg/kg	Maximal 1,0
Tembaga	mg/kg	Maximal 10,0
Seng	mg/kg	Maximal 40,0
Cemaran mikroba :		
Angka lempeng total	Koloni/g	Maximal 10^6
E.Coli	APM/g	< 3
Kapang	Koloni/g	Maximal 10^4

(Sumber : SNI (01-3840-1995) Brownies)

3. Resep Pembuatan Brownies

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Mulaydi et al., 2022) resep pembuatan brownies:

a. Bahan :

1. 100 gr tepung terigu
2. 80 gr gula pasir
3. 100 gr telur
4. 75 gr mentega
5. 50 gr cokelat batang
6. 15 gr cokelat bubuk
7. 10 gr susu bubuk
8. 2,5 gr baking powder
9. 2,5 gr vanila bubuk

b. Cara Membuat :

1. Menyiapkan seluruh peralatan dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan brownies.
2. Menimbang masing-masing bahan sesuai dengan jumlah dan perlakuan yang telah ditentukan.
3. Melelehkan cokelat batang bersama mentega menggunakan metode *double boiler* atau ditim hingga tercampur dan mencair secara merata.
4. Mencampurkan gula pasir dan telur menggunakan mixer pada kecepatan sedang hingga adonan mengembang.
5. Memasukkan campuran cokelat dan mentega yang telah dilelehkan ke dalam adonan telur dan gula, kemudian mengaduknya secara perlahan hingga homogen.
6. Menambahkan tepung terigu, tepung jagung, tepung kacang kedelai, dan baking powder secara bertahap sesuai dengan perlakuan ke dalam adonan, kemudian mengaduk hingga tercampur merata.
7. Memasukkan cokelat bubuk, vanili bubuk, dan susu bubuk, lalu mengaduk seluruh bahan hingga adonan tercampur secara homogen.
8. Setelah mengolesi Loyang dengan mentega secara merata, tuangkan adonan ke dalamnya dan panggang selama 30 menit pada suhu 150°C.

9. Panggang adonan pada suhu 150°C selama sekitar 30 menit atau hingga brownies matang.

C. Tepung Kacang Kedelai

1. Kacang Kedelai

Salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang umum digunakan adalah kedelai (*Glycine max*) yang dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam berbagai produk pangan olahan. Dari segi kandungan gizi, kedelai memiliki protein, lemak, serta berbagai jenis vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain zat gizi tersebut, kedelai juga termasuk bahan pangan yang memiliki komponen bioaktif dan berpotensi sebagai pangan fungsional, di antaranya isoflavon, saponin, lesitin, dan fitosterol (Yudiono, 2020).



Gambar 2. Kacang Kedelai

Kedelai merupakan bahan pangan dengan nilai gizi tinggi, terutama sebagai sumber protein nabati. Kandungan proteinnya relative tinggi dibandingkan beberapa jenis kacang-kacangan maupun beras, jagung dan terigu. Kedelai mengandung sekitar 40% protein, 20% minyak, 35% karbohidrat dan 5% abu berdasarkan berat kering. Kedelai juga banyak diolah menjadi tahu, tempe, susu kedelai, tauco, serta produk pangan lainnya dan berpotensi sebagai bahan pangan fungsional (Lisanti et al., 2021).

2. Pengertian Tepung Kacang Kedelai

Melalui tahapan pengeringan, penggilingan, dan pengayakan biji kedelai, dihasilkan tepung kedelai bertekstur halus yang tergolong sebagai produk olahan setengah jadi. Profil gizi tepung ini terbilang lengkap, mencakup zat gizi makro berupa protein, karbohidrat, dan lemak, serta zat gizi mikro seperti kalsium, fosfor, zat besi hingga vitamin A, B1 dan C. Kandungan protein pada tepung kedelai tergolong tinggi, yaitu sekitar 43,8%. Penggunaan panas dalam pengolahan tepung

kacang kedelai bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi, memperpanjang masa simpan, serta menghasilkan cita rasa yang lebih baik (Rahayu et al., 2023).



Gambar 3. Tepung Kacang Kedelai

3. Manfaat Tepung Kacang Kedelai

Kedelai merupakan bahan pangan nabati yang kaya protein dan memiliki kadar kolesterol rendah. Kacang kedelai juga mengandung lemak, mineral seperti kalsium, zat besi, seng, fosfor, dan magnesium, serta vitamin B berupa tiamin, riboflavin, niasin, dan asam folat. Kandungan asam amino esensial dalam kedelai menjadikannya sumber protein yang baik bagi tubuh. Selain itu, kedelai juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber minyak nabati (Medika, 2023).

Kadar protein dalam tepung kedelai tergolong tinggi, yakni mencapai kurang lebih 34,8%. Komoditas ini sering difungsikan sebagai salah satu komponen utama dalam penyusunan berbagai formulasi produk pangan yang memiliki kandungan protein tinggi. Selain berperan dalam meningkatkan kandungan protein pada produk pangan, penggunaan tepung kacang kedelai juga dapat membantu memperbaiki karakteristik dan tekstur produk yang dihasilkan (Aninditia et al., 2023).

4. Kandungan Zat Gizi Tepung Kacang Kedelai

Tabel. 2 Kandungan Tepung Kacang Kedelai per 100 gram

No.	Indikator	Jumlah	Satuan
1	Energi	347	kcal
2	Protein	35,9	gr
3	Lemak	20,6	gr
4	Karbohidrat	29,9	gr
5	Kalsium	195	mg
6	Fosfor	544	mg
7	Zat besi	8,4	mg

(Sumber : TKPI 2017)

5. Hasil Olahan Tepung Kacang Kedelai

Hasil olahan dari tepung kacang kedelai dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan olahan cookies (Annisa & Suryaalamasah, 2023), snack bar (Mawarno & Putri, 2022), flakes (Hapsari et al., 2022) dan lainnya.

6. Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

Langkah-langkah proses pembuatan tepung kacang kedelai menurut (Kumalasari & Budiati, 2024) :

1. Kacang kedelai terlebih dahulu disortir untuk memisahkan kotoran atau biji yang tidak memenuhi syarat, kemudian dicuci menggunakan air bersih dan direndam selama kurang lebih 8 jam.
2. Setelah proses perendaman selesai, kacang kedelai dikupas untuk memisahkan kulitnya, kemudian dicuci kembali hingga benar-benar bersih.
3. Kacang kedelai yang telah dibersihkan selanjutnya direbus, kemudian ditiriskan dan didiamkan hingga suhunya menurun atau dingin.
4. Lakukan pengeringan menggunakan cabinet dryer di suhu 80°C selama 10 jam.
5. Jika kacang kedelai sudah kering giling sehingga menghasilkan tepung kacang kedelai.

7. Rendemen

Berat produk akhir yang dibagi dengan berat bahan baku sebelum diproses disebut sebagai rendemen. Dalam pembuatan tepung kedelai, rendemen ditentukan dengan membandingkan berat tepung hasil akhir terhadap berat awal kedelai, kemudian hasil perbandingan tersebut dikalikan 100%. Berdasarkan proses pengolahan tepung kacang kedelai yang telah dilakukan, nilai rendemen dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat tepung kacang kedelai}}{\text{Berat bahan baku (k. kedelai)}} \times 100\%$$

D. Tepung Labu Kuning

1. Pengertian Labu Kuning

Labu kuning merupakan salah satu bahan pangan lokal yang dapat menjadi sumber karbohidrat dan banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman ini termasuk jenis tanaman musiman dengan hasil produksi yang cukup melimpah. Labu kuning memiliki nilai gizi yang baik, salah satunya karena mengandung β -karoten dalam

jumlah cukup tinggi, yaitu sekitar 1.800–2.100 µg per 100 gram buah segar. Kandungan β -karoten tersebut berperan sebagai provitamin A, sehingga labu kuning dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber vitamin A sekaligus antioksidan (Rasyid et al., 2020a).



Gambar 4. Labu Kuning

Dalam 100 gram labu kuning tergantung sekitar 32 kkal energi, 6,6 gram karbohidrat, 1,1 gram protein, 0,1 gram lemak, serta 0,5 gram serat. Labu kuning juga mengandung kalsium, fosfor, zat besi, kalium, karoten, serta vitamin C. Kandungan airnya mencapai 91 gr dengan bagian yang dapat dimakan (BDD) sebesar 77% (Maryanto & Wening, 2023). Kandungan zat gizi tersebut menunjukkan bahwa labu kuning memiliki nilai gizi dan manfaat yang baik bagi kesehatan. Sebagai salah satu bahan pangan lokal, labu kuning juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan alternatif atau bahan substitusi dalam berbagai produk olahan pangan. Pengolahan labu kuning menjadi berbagai jenis produk pangan dapat meningkatkan nilai guna serta nilai tambah dari bahan tersebut.

2. Pengertian Tepung Labu Kuning

Tepung labu kuning merupakan produk olahan berbentuk serbuk halus yang diperoleh melalui proses pengolahan dan penyaringan, dengan karakteristik warna kuning serta aroma khas labu kuning. Sebagai produk olahan setengah jadi, tepung labu kuning dapat menjadi salah satu alternatif dalam penanganan pascapanen karena memiliki beberapa keunggulan. Tepung ini memiliki daya simpan yang lebih lama, mudah dicampurkan dengan bahan pangan lainnya, dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami, serta tetap mengandung berbagai zat gizi. Selain itu, bentuk tepung juga lebih praktis untuk digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengolahan pangan pada masa kini. (Budiarti et al., 2020).



Gambar 5. Tepung Labu Kuning

Tepung labu kuning dibuat dari labu kuning segar yang dikeringkan, baik menggunakan sinar matahari maupun oven, kemudian diolah hingga menjadi tepung. Tepung tersebut memiliki ukuran pati yang relatif kecil sehingga lebih mudah dicerna dan dapat digunakan sebagai bahan dalam berbagai produk olahan pangan. Pemanfaatan tepung labu kuning dapat diterapkan pada berbagai makanan berbahan dasar pangan lokal, seperti stik, dodol, bolu kukus, brownies, cake, dan kukis. Pengolahan tersebut juga dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan nilai guna dan nilai gizi dari komoditas labu kuning (Maryanto & Wening, 2023).

3. Manfaat Tepung Labu Kuning

Kandungan gizi yang terkandung dalam labu kuning memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Tingginya kadar vitamin A, terutama beta karoten, sangat baik untuk menjaga kesehatan mata. Selain itu, beta karoten yang memberikan warna khas pada labu kuning juga berperan dalam menurunkan risiko kanker. Kandungan serat, vitamin, dan kalium dalam labu kuning juga bermanfaat pada kesehatan jantung serta membantu mengendalikan diabetes (Budiarti et al., 2020). Labu kuning yang diolah menjadi tepung memiliki kandungan zat gizi yang beragam, di antaranya karbohidrat, protein, serta vitamin. Komposisi gizi tersebut menunjukkan bahwa labu kuning memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan bergizi, terutama karena kandungan karbohidratnya yang relatif tinggi sehingga dapat digunakan dalam pembuatan berbagai jenis produk makanan (Wiliana et al., 2021).

Salah satu cara untuk mengurangi jumlah tepung terigu yang digunakan dalam berbagai produk pangan termasuk roti, kue, cookies dan mie adalah dengan menggunakan tepung labu sebagai bahan pengganti. Tepung labu kuning memiliki karakteristik yang mendukung penggunaannya dalam pengolahan pangan karena

mampu menghasilkan adonan dengan tingkat kekenyalan dan konsistensi yang baik. Hal tersebut dapat mendukung kualitas produk pangan yang dihasilkan. Selain dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam berbagai produk makanan, labu kuning juga berpotensi dikembangkan sebagai salah satu sumber pangan fungsional (Rasyid et al., 2020b).

4. Kandungan Zat Gizi Tepung Labu Kuning

Tabel. 3 Kandungan Zat Gizi Tepung Labu Kuning per 100 gram

No.	Nama Zat Gizi	Jumlah	Satuan
1	Karbohidrat	68,20	gr
2	Protein	5,06	gr
3	Lemak	1,16	gr
4	Serat	9,51	gr
5	Karoten	2147,2	mcg

(Sumber (Nurjanah et al., 2020)

5. Hasil Olahan Tepung Labu Kuning

Pemanfaatan tepung labu kuning dapat dikembangkan dalam pembuatan produk pangan berupa mie kering (Atika & Putri, 2024), cookies (Safitri et al., 2023), snack bar (Winiastri, 2021) dan lainnya.

6. Pembuatan Tepung Labu Kuning

Langkah-langkah pembuatan tepung labu kuning menurut (Nurjanah et al., 2020) :

1. Labu kuning dibelah, dikupas kulitnya, pisahkan biji-bijinya, dicuci dengan air bersih.
2. Kemudian iris tipis-tipis labu kuning dan letakkan diatas loyang.
3. Masukkan ke dalam cabinet dryer dengan suhu 80°C selama 8 jam
4. Jika labu kuning sudah kering, giling sehingga menghasilkan tepung labu kuning.

7. Rendemen

Berat produk akhir yang dibagi dengan berat bahan baku sebelum diproses disebut sebagai rendeme. Dalam pembuatan tepung labu kuning, rendeman ditentukan dengan membandingkan berat tepung hasil akhir terhadap berat awal labu kuning, kemudian dikalikan 100%. Berdasarkan proses pengolahan tepung labu

kuning yang telah dilakukan, nilai rendemen dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat tepung labu kuning}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

E. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah Teknik penilaian produk pangan yang memanfaatkan indra manusia untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk tersebut. Tingkat penerimaan suatu produk dapat diketahui berdasarkan karakteristik sensoris yang dirasakan oleh individu selama proses penilaian. Indra yang digunakan dalam pengujian organoleptik meliputi indra penglihatan, penciuman, pengecap, dan perabaan. Dalam pelaksanaannya, penilaian dapat dilakukan menggunakan kuesioner yang berisi sejumlah pertanyaan atau aspek penilaian terkait karakteristik produk pangan. Responden kemudian memberikan penilaian berdasarkan skala yang telah ditentukan (Winiastri, 2021).

1. Warna

Salah satu karakteristik organoleptik produk pangan yang pertama kali dinilai adalah warna. Hal ini karena warna dapat terlihat secara langsung dan memberikan kesan awal terhadap suatu produk. Warna yang mencolok dapat meningkatkan daya Tarik serta memikat panelis atau pelanggan untuk mencicipi produk tersebut (Arziyah et al., 2022).

2. Aroma

Aroma yang dihasilkan oleh suatu makanan atau minuman menjadi salah satu karakteristik penting yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Indra penciuman dapat dirangsang oleh aroma yang unik dan memikat, yang mampu menarik perhatian serta meningkatkan nafsu makan terhadap suatu produk (Arziyah et al., 2022).

3. Tekstur

Salah satu aspek produk pangan yang dapat memengaruhi penerimaan dan preferensi konsumen adalah tekstur. Selain itu, karakteristik tekstur turut berperan dalam menentukan cita rasa yang dirasakan dari produk pangan. Penilaian tekstur dapat dilakukan melalui sensasi yang dirasakan saat makanan dikunyah, digigit dan

ditelan maupun dengan mengamati karakteristiknya melalui perabaan menggunakan jari (Andi Eko Wiyono & Indira Maharani Hidayat, 2023)

4. Rasa

Rasa pada suatu bahan pangan terbentuk sebagai respons terhadap rangsangan kimia yang diterima oleh indera pengecap, terutama melalui lidah. Meskipun suatu produk pangan memiliki warna, aroma, tekstur, rasa yang sangat baik, penerimaan atau penolakan konsumen terhadap produk tersebut Sebagian besar ditentukan oleh cita rasanya, rasa yang kurang sesuai dengan preferensi konsumen tetap dapat menyebabkan produk tersebut kurang diterima (Sangur, 2020).

F. Uji Panelis

Panel merupakan individu tau kelompok yang memiliki tugas untuk melakukan penilaian terhadap karakteristik maupun mutu suatu produk berdasarkan persepsi subjektif yang diperoleh melalui indera. Dalam pengujian pangan secara organoleptik, penilaian dilakukan berdasarkan tanggapan subjektif para panelis dengan mengikuti prosedur sensoris yang telah ditetapkan. Panel individu, terbatas, terlatih, tidak terlatih, dan konsumen merupakan enam kategori panel yang sering digunakan dalam pengujian organoleptik. Perbedaan utama di antara keenam jenis panel ini terletak pada tingkat keahlian dan pengalaman yang diperlukan untuk melakukan evaluasi organoleptik.

1. Panelis Perseorangan

Orang-orang dengan kemampuan dan kepekaan indrawi yang luar biasa membentuk sebuah panel individu. Kemampuan tersebut dapat diperoleh secara alami maupun melalui latihan yang dilakukan secara intensif. Panelis ini juga memiliki pengetahuan yang baik mengenai karakteristik, fungsi, dan proses pengolahan bahan yang akan diuji. Selain itu, panel perseorangan juga memiliki penguasaan terhadap berbagai metode dalam melakukan analisis organoleptik.

2. Panelis Terbatas

Guna meminimalkan bias dalam pengujian, dibentuk panel terlatih yang beranggotakan tiga sampai lima orang dengan sensitivitas indra yang tinggi. Para anggota ini telah dibekali pemahaman mendalam terkait teknologi pengolahan,

dampak penggunaan bahan baku terhadap sifat fisikokimia produk, hingga metodologi penilaian organoleptik

3. Panelis Terlatih

Kelompok panel terlatih dibentuk dengan melibatkan 15 hingga 25 anggota yang memiliki sensitivitas indrawi mumpuni. Para panelis harus dipilih dan dilatih terlebih dahulu sebelum dapat berpartisipasi. Panelis yang telah terlatih mampu menganalisis beragam masukan sensorik, sehingga evaluasi mereka tidak bersifat terlalu spesifik.

4. Panelis Agak Terlatih

Kelompok panelis semi terlatih mencakup 15 sampai 25 personil yang telah menerima pembekalan khusus guna mengidentifikasi atribut spesifik dari sampel yang diuji. Para panelis dapat dipilih dari kelompok terbatas setelah kemampuan sensoris mereka dievaluasi.

5. Panelis Tidak Terlatih

Proses pembentukan panelis tidak terlatih dilakukan dengan melibatkan sekitar 25 orang awam yang telah dipilih berdasarkan kriteria spesifik tertentu, seperti tingkat Pendidikan dan latar belakang social. Kelompok ini umumnya dimanfaatkan untuk menguji sifat sensoris dasar, terutama daya terima atau tingkat kesukaan pada suatu sampel. Komposisi panel non terlatih ini lazimnya mencakup individu dewasa dengan rasio pria dan wanita sebanding.

6. Panelis Konsumen

Jumlah anggota pada panel konsumen umumnya berkisar antara 30 sampai 100 orang, dimana penentuan anggotanya disesuaikan dengan sasaran pemasaran produk. Peserta dapat dipilih berdasarkan kriteria individu atau kelompok yang sesuai dengan target pasar produk, dan karakteristik panelis cenderung beragam.

G. Uji Mutu Kimia

1. Kadar Air

Faktor krusial dalam pengujian laboratorium untuk menilai kandungan air dalam bahan pangan berperan signifikan terhadap stabilitas mutu dan daya tahan simpan produk tersebut. Kandungan air yang tinggi pada bahan pangan dapat meningkatkan risiko terjadinya kerusakan, baik yang disebabkan oleh proses metabolisme maupun aktivitas mikroorganisme. Sebaliknya, pengendalian kadar air

hingga mencapai tingkat yang sesuai dapat membantu menekan laju perkembangan mikroba sehingga memperlama daya tahan dan stabilitas produk makanan. Oleh karena itu, pengaturan kadar air menjadi salah satu aspek penting dalam teknologi pengolahan pangan (Daud, Suriati, and Nuzulyanti 2020).

Pengeringan menggunakan oven pada suhu 105-110°C selama sekitar tiga jam, atau hingga sampel mencapai massa konstan, umumnya digunakan untuk menentukan kadar air dalam produk pangan. Prosedur ini dilaksanakan sesuai dengan standar SNI 01-2891-1992 dan dikenal sebagai metode pengeringan atau metode gravimetri.

Presentase kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

2. Kadar Abu

Jumlah bahan anorganik atau mineral yang tersisa dalam produk pangan setelah dibakar disebut sebagai kadar abu. Kandungan mineral dalam pola makan tercemar pada komponen-komponen ini.

Cawan porselen dan tanur muffle digunakan untuk menentukan kadar abu. Proses pengeringan dilakukan pada temperature 550°C selama jangka waktu 25 menit, cawan didinginkan di dalam desikator dan ditimbang hingga mencapai berat konstan. Cawan diisi dengan sampel seberat 3 gram, yang kemudian dipanaskan hingga tidak lagi mengeluarkan asap. Sampel tersebut selanjutnya diabukan selama dua hingga tiga jam pada suhu 550°C di dalam tanur. Setelah proses selesai, penentuan kadar abu dilakukan dengan menimbang cawan beserta sisa abunya setelah melalui proses pendinginan di dalam desikator (Juanda dan Apriandi 2022).

Metode gravimetri digunakan untuk menentukan kadar abu dengan membandingkan berat sampel sebelum dan sesudah pengabuan. Selisih berat yang diperoleh menunjukkan jumlah residu anorganik yang tertinggal setelah proses pengabuan.

Presentase kadar abu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir}}{\text{Berat Sampel}} 100 \%$$

3. Kadar Protein

Metode kjeldahl mengukur jumlah total nitrogen yang terdapat dalam protein, asam amino, dan zat-zat yang mengandung nitrogen untuk menghitung kadar protein. Teknik ini sering digunakan untuk analisis protein, bahkan untuk protein yang sulit diolah atau telah mengalami koagulasi akibat pemanasan (Tumion and Hastuti 2021).

Pengukuran kadar protein menggunakan prosedur kjeldahl skala semi-mikro. Sebanyak 1,5 gram sampel yang telah ditimbang dicampur dengan 7 ml asam sulfat pekat di dalam labu kjeldahl berkapasitas 30 ml. Campuran tersebut dipanaskan berkisar antara satu sampai lima jam hingga menghasilkan cairan yang jernih, kemudian dibiarkan hingga dingin. Labu kjeldahl selanjutnya dibilas sebanyak lima atau enam kali menggunakan total 20 ml aquades sebelum larutan dipindahkan ke perangkat distilasi. Sampel kemudian ditambahkan indikator hingga menunjukkan perubahan warna menjadi hijau, dilanjutkan dengan penambahan larutan NaOH 4% sebanyak 20 ml.

Proses penampungan destilat menggunakan labu Erlenmeyer 125 ml yang telah memuat 3% larutan asam borat (H_3BO_3) serta tambahan 3 tetes indikator campuran metil merah dan metil biru. Distilasi dijalankan sampai diperoleh destilat sebanyak kurang lebih 70 ml yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi hijau. Tahap akhir dilakukan melalui titrasi menggunakan HCL 0,1 N hingga mencapai titik akhir yang ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi ungu.

Presentase kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ Protein\ (\%) = \%N \times F$$

4. Kadar Lemak

Metode Soxhlet yang menggunakan pelarut untuk membantu proses ekstraksi lemak, dapat digunakan untuk menentukan kadar lemak dalam produk pangan. Metode Soxhlet merupakan salah satu Teknik ekstraksi dengan system pelarut semikontinu, dimana pelarut akan memenuhi ruang ekstraksi dalam waktu sekitar 5-10 menit dan membasahi sampel secara menyeluruh sebelum kembali ke dalam tabung pendidihan. Proses ekstraksi berlangsung melalui mekanisme perendaman sampel sehingga lemak dapat terlarut dan diekstraksi secara optimal.

Selanjutnya, persentase kadar lemak dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Berat sampel (mg)}} 100\%$$

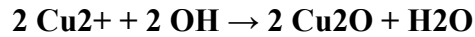
5. Karbohidrat

Karbohidrat didefinisikan sebagai senyawa organik yang mengandung unsur karbon, hydrogen, dan oksigen dengan struktur yang kompleks serta berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan energi utama tubuh. Selain berfungsi sebagai sumber energi, karbohidrat juga membantu pembentukan feses, memberikan rasa manis, menghemat penggunaan protein, serta mendukung metabolisme lemak.

Karbohidrat merupakan kelompok senyawa yang dapat tersusun atas polisakarida atau diuraikan melalui proses hidrolisis menjadi senyawa aldehid dan keton. Kandungan karbohidrat dalam bahan pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya ketersediaan air yang dapat mempengaruhi pembentukan amilum. Selain itu, konsentrasi ion-ion H^+ dan perubahan pH juga dapat memengaruhi aktivitas enzim yang berkaitan dengan metabolisme karbohidrat.

Setelah sampel ditimbang, sampel tersebut dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan dicampur dengan 25 ml HCL 3%. Kondensor vertikal digunakan untuk memanaskan campuran hingga mendidih selama 1,5 jam. Setelah proses hidrolisis, fenolftalein (PP) digunakan sebagai indikator untuk menetralkan larutan menggunakan NaOH 3,25%. Volume larutan kemudian disesuaikan menjadi 250 ml, dan campuran tersebut disaring. Untuk tahap analisis berikutnya, aliquot filtrat sebanyak 10 ml dipipet ke dalam labu Erlenmeyer yang dilengkapi dengan sumbat kaca asah.

Campuran antara filtrat, 25 ml larutan luff, dan 15 ml air dididihkan memakai pendingin tegak selama kurun waktu 10 menit sebelum didinginkan. Tahap berikutnya melibatkan penambahan 10 ml KI 30% dan 25 ml H_2SO_4 25%, dilanjutkan dengan titrasi menggunakan tiosulfat 0,1 N yang telah distandarisasi memakai indikator pati. Hasil titrasi selanjutnya dibandingkan dengan hasil titrasi blanko.



6. Kalsium

a. Pengertian Kalsium

Kalsium merupakan salah satu mineral esensial yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah relative besar. Mineral ini memiliki peranan penting dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang serta gigi, selain terlibat dalam proses pembekuan darah, kontraksi otot, dan penghantaran impuls pada sel saraf. Asupan kalsium yang mencukupi juga berperan dalam menjaga kepadatan tulang sehingga dapat membantu menurunkan risiko osteoporosis. Sebagian besar kalsium dalam tubuh tersimpan pada tulang dan gigi sebagai cadangan mineral, yang dapat dilepaskan ke dalam aliran darah Ketika tubuh membutuhkannya. Di antara berbagai jenis mineral dalam tubuh manusia, kalsium memiliki jumlah kelimpahan yang paling mendominasi.

b. Fungsi Kalsium

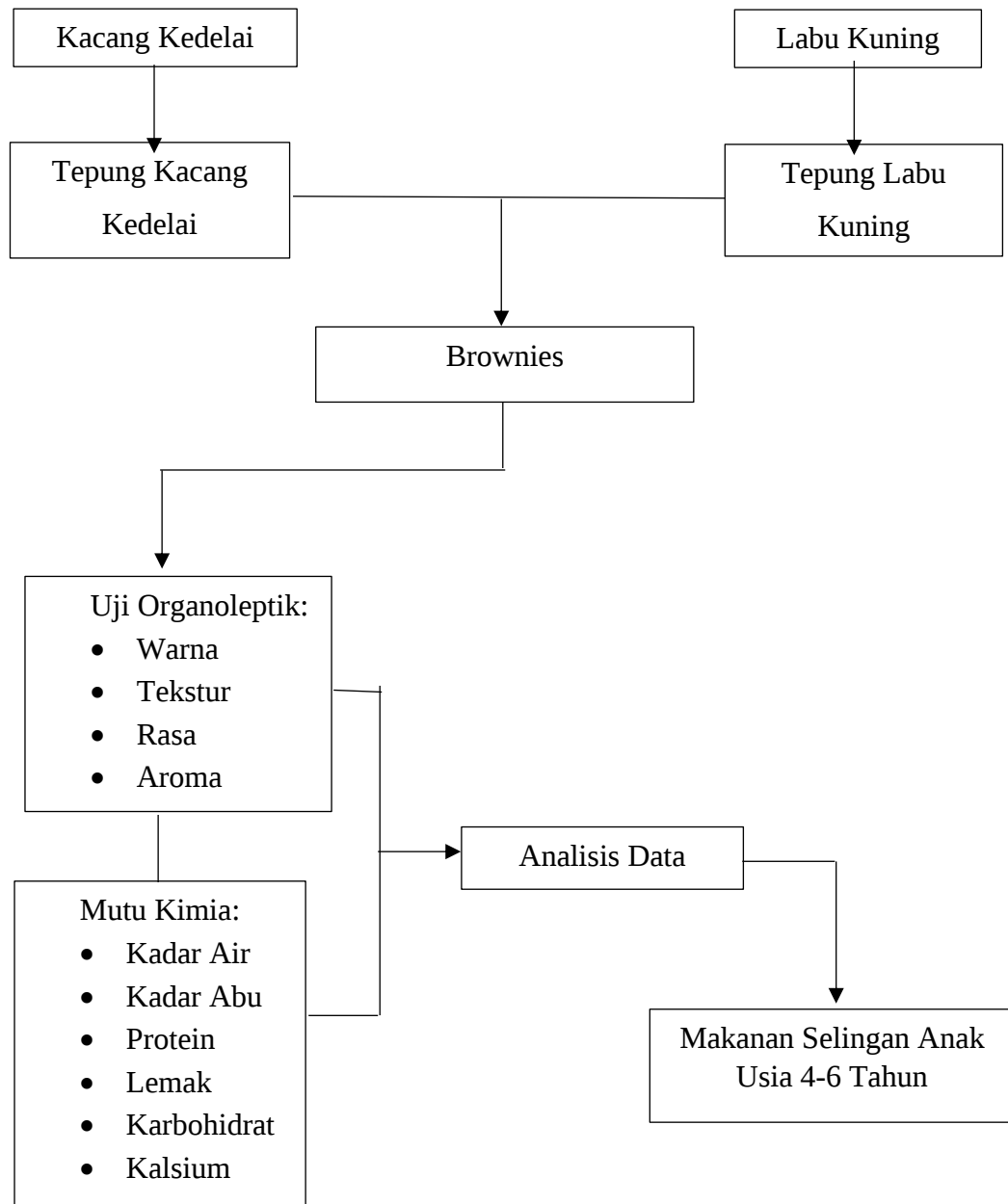
1. Asupan kalsium yang mencukupi berperan dalam mendukung pertumbuhan serta menjaga kekuatan tulang dan gigi.
2. Kalsium berperan dalam membantu proses pembekuan darah.
3. Kalsium berperan penting dalam proses kontraksi dan relaksasi otot. Asupan kalsium yang tidak mencukupi dapat menghambat relaksasi otot sehingga berisiko menimbulkan kejang.

c. Akibat Kekurangan Kalsium

Jika asupan kalsium tidak mencukupi dalam jangka waktu tertentu, kebutuhan kalsium tubuh dapat tidak terpenuhi dan berpengaruh terhadap kesehatan tulang. Salah satu kondisi yang dapat terjadi adalah osteomalasia, yaitu keadaan Ketika tulang menjadi lebih lunak akibat rendahnya mineralisasi pada matriks tulang. Kondisi tersebut berkaitan dengan kekurangan vitamin D yang menyebabkan proses penyerapan dan pemanfaatan kalsium dalam tubuh terganggu.

$$\text{Kadar Kalsium} = \frac{1000}{V_{cu}} \text{Vedta (b)} \times \text{Medta} \times 40$$

H. Kerangka Teori

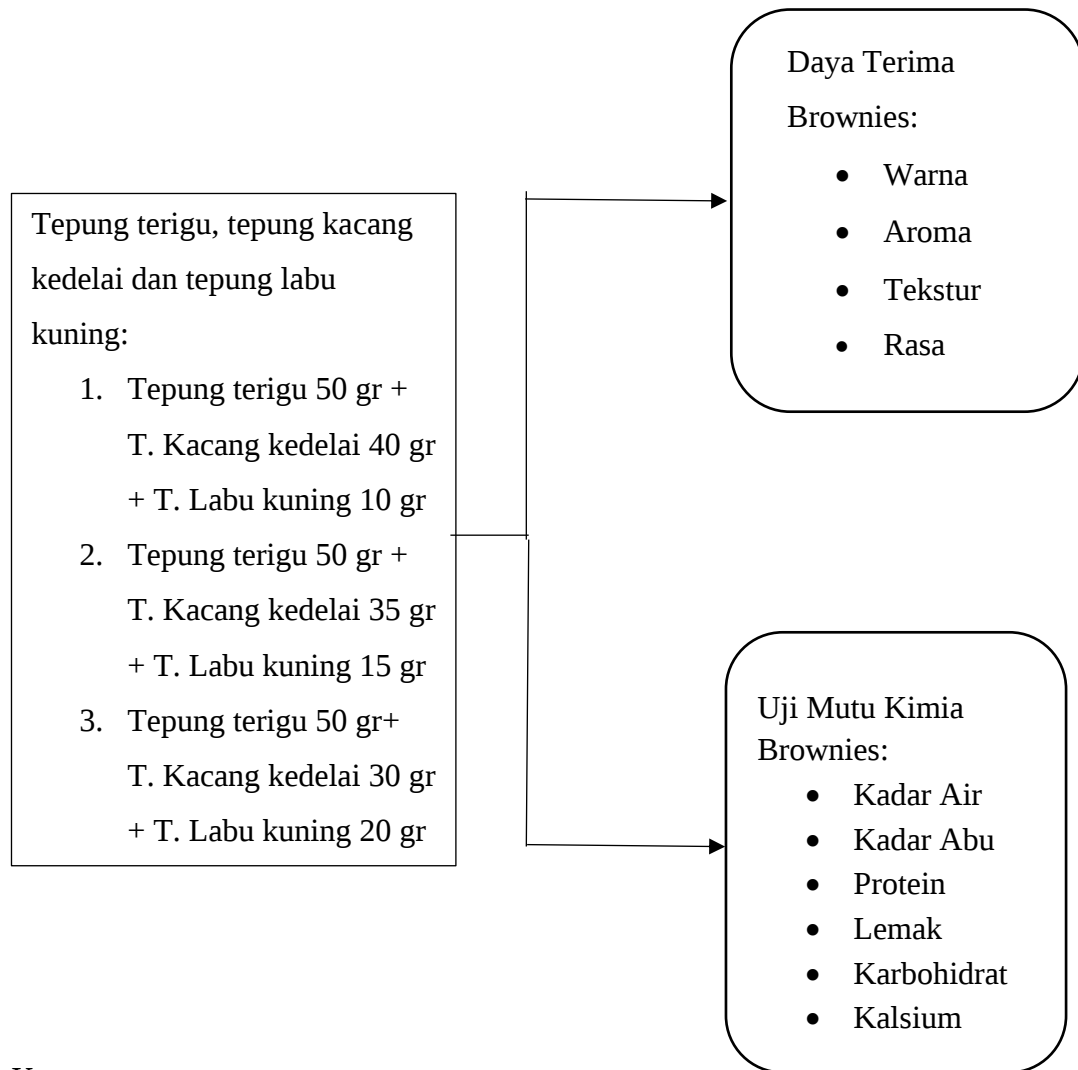


Gambar 6. Kerangka Teori

(Sumber : (Tustiana & Setyaningsih, 2020))

I. Kerangka Konsep

Penelitian ini melibatkan variable terikat (dependent variable) berupa hasil analisis organoleptik brownies, sedangkan variable bebas (independent variable) adalah variasi penambahan tepung kacang kedelai dan tepung labu kuning. Hubungan antara variable bebas dan variable terikat dalam penelitian ini dapat digambarkan melalui kerangka konsep sebagai berikut:



Keterangan:

Variabel Bebas:

Variable Terikat:

Gambar 7. Kerangka Konsep

J. Defenisi Operasional

Tabel. 4 Defenisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi	Skala
1.	Tepung kacang kedelai	Kacang kedelai disortir, dicuci dan direndam. Setelah direndam bersihkan dari kulitnya dan cuci kembali, rebus kacang kedelai, kemudian tiriskan sampai dingin keringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 10 jam. Dari 2500 gr kacang kedelai menghasilkan 1850 gr tepung kacang kedelai yang sudah diayak menggunakan mesh 80.	
2.	Tepung labu kuning	Labu kuning dibelah, dikupas kulitnya, pisahkan bijinya dan cuci dengan air bersih. Kemudian iris tipis letakkan diatas loyang, keringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 50°C selama 10 jam. Dari 4000 gr labu kuning menghasilkan 415 gr tepung labu kuning yang sudah di ayak menggunakan mesh 80.	
3.	Brownies	Adonan dengan bahan tepung kacang kedelai dan tepung labu kuning yang kemudian ditambahkan tepung terigu, telur, mentega, cokelat batang, cokelat bubuk, susu bubuk, baking powder dan vanili, lalu dimixer dan dicetak ke dalam loyang, kemudian masukkan kedalam oven.	Ordinal

4.	Daya terima	Kualitas atau sifat brownies meliputi: warna, tekstur, rasa dan aroma. Analisis mutu fisik ditentukan dengan uji hedonik dengan 5 skala kesukaan yaitu: 1. Tidak suka 2. Kurang suka 3. Suka 4. Sangat suka 5. Amat sangat suka <i>Sumber: unimus 2013</i>	Ordinal
5.	Uji mutu kimia	Dalam uji organoleptik, kualitas gizi sampel yang lebih disukai oleh panelis dinilai menggunakan metode berikut: kadar air (metode pengeringan), kadar abu (metode gravimetri), kadar lemak (metode Soxhlet), kadar karbohidrat (by different) dan kadar kalsium. Pengujian tersebut dilaksanakan di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) di Bogor.	Rasio

K. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh variasi substitusi tepung kacang kedelai dan tepung labu kuning terhadap daya terima dan mutu kimia brownies.

Ho : Tidak ada pengaruh variasi substitusi tepung kacang kedelai dan tepung labu kuning terhadap daya terima dan mutu kimia brownies.