

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Makanan Selingan

1. Pengertian Makanan Selingan

Makanan selingan merupakan pangan yang dikonsumsi dalam jumlah atau porsi kecil di antara waktu makan utama. Pemberiannya bertujuan untuk membantu melengkapi kebutuhan zat gizi yang belum terpenuhi melalui makanan utama, dengan kontribusi energi sekitar 150–200 kkal. Meskipun demikian, makanan selingan tidak dapat menggantikan makanan utama karena jumlah energi yang terkandung di dalamnya relatif terbatas (Duwi Meidha Sari et al. 2021). Makanan selingan dapat membantu memenuhi kebutuhan kalori, porsi makanan selingan harus lebih rendah dari makanan utama. Hal ini disebabkan makanan selingan hanya Makanan selingan dapat membantu memenuhi kebutuhan kalori, porsi makanan selingan harus lebih rendah dari makanan utama. Hal ini disebabkan makanan selingan hanya dimaksudkan agar tidak terlalu merasa lapar. Makanan selingan diharapkan memiliki rasa yang enak, kandungan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan zat gizi mikro yang mencukupi sehingga diperlukan formulasi yang tepat dari bahan lokal (Siwi 2023).

2. Jenis Makanan Selingan

Jenis-jenis makanan selingan banyak sekarang beredar di pasaran yang terbuat dari berbagai bahan makanan baik itu bahan makanan yang terjangkau ataupun tidak terjangkau. Sebaiknya jenis makanannya cocok bagi Masyarakat adalah memanfaatkan bahan makanan untuk dijadikan selingan seperti aneka buah potong, nugget, biskuit gandum, kolak, bubur, bakso, keripik, stik, kroket dll (Mardiyah et al. 2022).

B. Cheese Stick

1. Pengertian Cheese Stick

Teknik penggorengan digunakan untuk membuat stick, yaitu camilan berbentuk panjang dan pipih yang terbuat dari telur, tepung terigu, lemak, air, serta pati sagu atau tapioka. Camilan ini umumnya dibuat menggunakan tepung terigu,

yang saat ini masih didatangkan melalui impor. Guna mendorong penggunaan bahan pangan lokal dalam pembuatannya, sangatlah penting untuk memanfaatkan bahan-bahan yang dapat menggantikan tepung terigu, baik secara keseluruhan maupun sebagian (Sakura, Suhartatik, and Karyantina 2023).

Fortifikasi gizi dapat diterapkan pada cheese stick, sejenis camilan. Camilan ini terjangkau, bahannya mudah diperoleh, mudah diproduksi, serta populer dan dikenal luas. Umumnya, cheese stick berbentuk batang panjang dan pipih serta berbahan dasar tepung. Untuk meningkatkan nilai gizinya, komponen dengan kandungan nutrisi lebih tinggi dapat ditambahkan sebagai bagian dari inovasi produk (Fanny, Rugaya, and Hendrayati 2021).

Stik keju merupakan camilan yang umum, murah, dan praktis, serta dapat dibuat dengan cepat menggunakan bahan-bahan yang terjangkau dan mudah diperoleh. Seiring berjalannya waktu, muncul berbagai versi modifikasi, termasuk penggunaan bahan pengganti seperti tepung mocaf dan daun kelor. Penyesuaian ini dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi produk dibandingkan dengan stik keju yang dijual secara komersial (Fitriyansyah and Sofyaningsih 2023). Cheese stick merupakan salah satu jenis makanan ringan yang dapat dikonsumsi dalam berbagai situasi. Produk cheese stick yang memiliki kualitas baik umumnya mempunyai karakteristik berupa warna kuning kecoklatan, aroma khas kue, tekstur yang kering dan renyah serta cita rasa yang gurih. Dalam proses pembuatannya, bahan utama yang digunakan meliputi tepung terigu, telur, keju, garam, *baking powder*, dan minyak goreng. Tepung terigu merupakan salah satu bahan pangan yang berasal dari impor dan penggunaannya di Indonesia terus mengalami peningkatan (Rusnani et al. 2021).

2. Syarat Mutu dan Kandungan Gizi

Tabel 1. Syarat Mutu Stick sesuai dengan SNI 01-2973-1992

Kriteria Uji	Syarat
Keadaan : bau, rasa, warna, tekstur	Normal
Air (%)	Maksimum 5
Protein (%)	Minimum 5
Asam lemak bebas (%)	Maksimum 1,0
Abu (%)	Maksimum 2
Bahan tambahan makanan :	Sesuai izin DepKes
Pewarna	Tidak boleh ada
Pemanis Buatan	
Cemaran logam :	Maksimal 10,0
Tembaga (mg/kg)	
Timbal (mg/kg)	Maksimal 1,0
Seng (mg/kg)	Maksimal 40,0
Raksa (mg/kg)	Maksimal 0,05
Arsen (mg/kg)	Maksimal 0,5
Cemaran Mikroba :	Maks. 1 x 10 ⁴
Angka lempeng total	Maksimum 20
Coliform	Maksimum 3
E.Coli	Maks. 1 x 10
Kapang	

Sumber : (SNI 01-2973-1992) Kue Stick

Tabel 2. Kandungan Gizi Cheese Stick

Kandungan Gizi / 100 gr	Jumlah
Energi	460
Protein	0,8
Lemak	18,7
Karbohidrat	17,2
Kasium	144
Fosfor	58
Besi	7,5

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indoseia 2017

3. Resep Pembuatan Cheese Stick

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Vignia unguiculata.2023) (Masyarakat 2023). Resep pembuatan cheese stick tepung hati ayam dan tepung kacang tolo :

a. Bahan :

- | | |
|-----------------------|---------|
| 1. Tepung hati ayam | : 65gr |
| 2. Tepung kacang tolo | : 65gr |
| 3. Tepung terigu | : 100gr |
| 4. Telur ayam | : 55gr |
| 5. Margarin | : 12 gr |
| 6. Keju | : 80 gr |
| 7. Garam halus | : 5 gr |
| 8. Merica | : 4 gr |
| 9. Daun salam | : 1 lbr |
| 10. Daun jeruk | : 1 lbr |
| 11. Serai | : 3 gr |
| 12. Lengkuas | : 2 gr |

b. Cara Membuat :

1. Siapkan wadah dengan ukuran yang cukup besar, kemudian masukkan tepung hati ayam, tepung kacang tolo, dan tepung terigu. Setelah seluruh bahan dimasukkan, lakukan pencampuran hingga semua bahan terdistribusi secara merata dan membentuk campuran yang homogen.
2. Masukkan garam, merica, daun salam, daun jeruk, serai, dan lengkuas ke dalam campuran bahan. Selanjutnya, aduk seluruh bahan hingga bumbu tercampur secara merata.
3. Tambahkan telur ayam, keju, dan margarin yang telah dilelehkan ke dalam campuran bahan. Aduk hingga seluruh bahan menyatu dan adonan dapat dibentuk. Selanjutnya, uleni adonan sampai mencapai konsistensi yang kalis dan tidak lengket pada tangan.
4. Giling adonan menggunakan ampia (sekitar ½ cm), kemudian potong memanjang

5. Jika sudah kalis tipiskan dengan cara digiling menggunakan ampia lalu bentuk panjang panjang berbentuk stick
6. Panaskan minyak, jika sudah panas goreng cheese stick di api yang kecil hingga berwarna kecoklatan
7. Jika sudah matang angkat dan tiriskan hingga dingin
8. Setelah cheese stick mencapai suhu ruang, produk dikemas menggunakan kemasan yang telah disesuaikan dengan masing-masing perlakuan.

C. Hati Ayam

1. Pengertian Hati Ayam

Di Indonesia, hati ayam termasuk salah satu jenis jeroan yang cukup umum diolah dan dikonsumsi oleh masyarakat. Kandungan zat besi pada hati ayam dapat mendukung pencegahan anemia melalui perannya dalam pembentukan hemoglobin, yaitu komponen darah yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Dalam 100 gram hati ayam terkandung energi sebesar 261 kkal, protein 27,4 g, lemak 16,1 g, karbohidrat 1,6 g, serta zat besi sebesar 15,8 mg. Selain itu, dibandingkan dengan hati sapi maupun hati kambing, hati ayam relatif lebih mudah diperoleh dan memiliki harga yang lebih terjangkau sebagai salah satu sumber mineral yang mendukung pembentukan darah (Rohmalia and Dainy 2023).

Hati ayam memiliki kandungan zat besi tertinggi dibandingkan dengan berbagai hidangan umum lainnya. Bahan makanan ini merupakan sumber zat besi yang paling kaya di antara pilihan makanan lainnya. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan, sebanyak 100 gram hati ayam segar mengandung zat besi sebesar 15,8 mg. Hati ayam merupakan salah satu bahan pangan hewani yang relatif mudah diperoleh di pasaran. Kandungan zat besi heme di dalamnya memiliki tingkat penyerapan yang lebih baik oleh tubuh, sehingga hati ayam dapat menjadi sumber zat besi yang lebih optimal dibandingkan beberapa bahan pangan nabati, seperti kangkung, bayam, dan daun singkong (Zuraida and Angraini 2024).

2. Pengertian Tepung Hati Ayam

Tepung hati ayam merupakan produk olahan yang dihasilkan dari penggilingan dan pengeringan hati ayam. Bahan ini dikenal memiliki kandungan

zat besi (Fe) yang tinggi, menjadikannya sumber nutrisi yang sangat berharga. Dalam industri pangan, tepung hati ayam sering dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pengembangan berbagai produk makanan. Tujuan utama penggunaan tepung ini adalah untuk meningkatkan nilai gizi produk, khususnya dalam hal kandungan zat besi. Dengan menambahkan tepung hati ayam ke dalam formulasi makanan, produsen dapat menciptakan produk yang lebih bergizi dan berpotensi membantu mengatasi masalah kekurangan zat besi pada konsumen. Penggunaan tepung hati ayam ini menjadi salah satu strategi dalam upaya fortifikasi pangan, yaitu proses menambahkan nutrisi penting ke dalam makanan untuk meningkatkan kualitas gizi secara keseluruhan (Tsaqifah et al. 2024).

Hati ayam memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan baku pembuatan produk berbasis tepung. Selain itu, mengganti tepung terigu dengan tepung hati ayam masih belum banyak dieksplorasi. Sebagai komponen pangan fungsional yang praktis dan kaya zat besi yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai jenis produk makanan, tepung hati ayam tampak menjanjikan (Kamilah et al. 2022).

3. Manfaat Tepung Hati Ayam

Hati ayam merupakan bahan pangan yang kaya akan berbagai nutrisi esensial bagi tubuh manusia. Kandungan nutrisinya yang beragam mencakup protein berkualitas tinggi, lemak yang diperlukan tubuh, serta beragam vitamin penting seperti vitamin A, kompleks vitamin B, dan vitamin C. Selain itu, hati ayam juga menyediakan mineral penting seperti zat besi dan magnesium, serta berbagai nutrisi lainnya yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal pada anak-anak. Keragaman dan kelengkapan nutrisi yang terkandung dalam hati ayam ini menjadikannya dikenal sebagai salah satu "*makanan superfood*". Istilah ini mengacu pada makanan yang memiliki densitas nutrisi tinggi dan memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Dengan demikian, konsumsi hati ayam secara teratur dapat memberikan kontribusi positif terhadap asupan gizi harian, terutama dalam mendukung tumbuh kembang anak yang sehat dan optimal (Risnawati, Teheni, and Jejen 2023).

Tepung hati ayam merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan zat besi tinggi dan berpotensi mendukung pemenuhan kebutuhan zat

besi tubuh. Zat besi yang berasal dari bahan pangan hewani, termasuk hati ayam, umumnya lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan zat besi yang bersumber dari pangan nabati. Selain zat besi, tepung hati ayam juga mengandung berbagai zat gizi lainnya, seperti energi, karbohidrat, lemak, asam lemak omega, serta protein yang mudah dicerna. Pemanfaatan tepung hati ayam secara teratur dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi dan mendukung pembentukan hemoglobin. Oleh karena itu, tepung hati ayam berpotensi digunakan sebagai salah satu bahan pangan dalam upaya membantu mencegah anemia, khususnya anemia yang berkaitan dengan kekurangan zat besi (Santi, Sugesti, and Purwandi 2024).

4. Kandungan Zat Gizi Tepung Hati Ayam

Tabel 3. Kandungan Tepung Hati Ayam per 100 gram

No	Indikator	Jumlah	Satuan
1.	Energi	261	Kkal
2.	Protein	27,4	Gr
3.	Lemak	16,1	Gr
4.	Karbohidrat	1,6	Gr
5.	Kalsium	118	Mg
6.	Fosfor	373	Mg
7.	Zat Besi	15,8	Mg

Sumber : TKPI, 2017

5. Pembuatan Tepung Hati Ayam

Tahapan pengolahan hati ayam menjadi tepung dilakukan melalui beberapa proses menurut (Mohammad Zainul Ma'arif) (Ma'arif et al. 2024).

1. Bilas hati ayam di bawah air mengalir hingga benar-benar bersih.
2. Selanjutnya, tambahkan air jeruk nipis dan diamkan selama 2 menit untuk meminimalkan keberadaan bakteri *campylobacter*.
3. Rebus hati ayam dalam air mendidih selama 3 menit, lalu campurkan bawang putih cincang.
4. Setelah matang, angkat hati ayam dari air, potong-potong, lalu tata diatas loyang.
5. Kemudian, pindahkan potongan hati ayam di atas loyang tersebut ke dalam mesin pengering yang diatur pada suhu 60°C selama 6 jam.

6. Terakhir, haluskan hati ayam yang telah dikeringkan tersebut untuk menghasilkan tepung hati ayam.

D. Kacang Kedelai

1. Pengertian Kacang Kedelai

Kedelai merupakan salah satu tanaman anggota kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein nabati yang paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan yang lainnya seperti kacang tolo, kacang merah, kacang hijau, kacang gude dan kacang tanah. Hal tersebut ditegaskan oleh Astawan bahwa kedelai utuh mengandung 35-40 % protein paling tinggi dari segala jenis kacang-kacangan. Ditinjau dari segi protein, kedelai yang paling baik mutu gizinya, yaitu hampir setara dengan protein pada daging. Protein kedelai merupakan satu-satunya dari jenis kacang yang mempunyai susunan asam amino esensial yang paling lengkap (Putri et al. 2023).

Kedelai (*Glycine max*) dikategorikan sebagai tanaman kacang-kacangan dari famili Leguminosae dan diakui sebagai komoditas pertanian penting yang dibudidayakan secara luas di berbagai negara, termasuk Indonesia. Sejak lama, kedelai telah dimanfaatkan sebagai sumber pangan karena kandungan nutrisinya yang tinggi, khususnya sebagai sumber protein nabati. Winarno menyebutkan bahwa kandungan protein dalam kedelai berkisar antara 35–40% dan kandungan lemaknya sekitar 20%, kedelai juga mengandung berbagai vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh, antara lain vitamin B kompleks, kalsium, dan zat besi. Selain kandungan zat gizi tersebut, kedelai memiliki senyawa isoflavon yang berperan sebagai antioksidan dan mempunyai aktivitas menyerupai estrogen. Keberadaan senyawa tersebut menjadikan kedelai memiliki potensi manfaat bagi kesehatan, khususnya pada perempuan (Putri et al. 2023).

Kedelai memiliki kemampuan untuk dijadikan berbagai macam produk kuliner seperti tahu, tempe, susu kedelai, dan kecap yang tidak hanya memberikan cita rasa unik tetapi juga membantu memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat. Sebagai sumber salah satu bahan pangan lokal yang memiliki harga relatif terjangkau dan mudah diperoleh, kedelai berpotensi mendukung peningkatan ketahanan pangan serta pemenuhan kebutuhan gizi, terutama pada kelompok

masyarakat yang rentan, seperti anak-anak, ibu hamil, dan lanjut usia. Dalam pengembangan produk pangan, kedelai dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif untuk menghasilkan produk makanan yang ekonomis, bernilai gizi, dan memiliki kandungan protein yang tinggi (Safira et al. 2022).

2. Pengertian Tepung Kacang Kedelai

Tepung kedelai merupakan hasil olahan kacang kedelai yang dibuat melalui beberapa tahapan, yaitu pengeringan, penggilingan, dan pengayakan hingga diperoleh bentuk bubuk yang halus. Produk ini memiliki kandungan zat gizi yang beragam, meliputi protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, dan zat besi, serta vitamin A, B1, dan C. Dengan kandungan protein mencapai 43,8%, tepung kedelai termasuk bahan pangan yang memiliki nilai gizi tinggi dan berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai produk pangan. Perlakuan panas merupakan tahap krusial dalam proses produksinya untuk meningkatkan kualitas gizi dan daya simpan, serta memperbaiki cita rasanya (Rahayu, Saefulhadjar, and Supratman 2023).

3. Kandungan Zat Gizi Tepung Kacang Kedelai

Tabel 4. Kandungan Tepung Kacang kedelai

No.	Indikator	Jumlah	Satuan
1.	Energi	347	kkal
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

4. Rendemen

Rendemen mengacu pada proporsi massa kering produk akhir terhadap massa bahan baku. Nilai ini ditentukan dengan membagi massa akhir (massa tepung yang dihasilkan) dengan massa awal (massa bahan baku yang digunakan), kemudian mengalikannya dengan 100%. Rendemen merupakan perbandingan antara berat produk atau ekstrak yang diperoleh dengan berat bahan baku kering yang digunakan dalam proses pengolahan. Semakin besar nilai rendemen, semakin tinggi pula jumlah produk yang dihasilkan dari bahan awal. Pada proses pembuatan

tepung kedelai, perhitungan rendemen dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Samudra et al. 2022).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

5. Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

Langkah – langkah pembuatan tepung kacang kedelai menurut (Safira et al. 2022).

1. Kacang kedelai di sortasi untuk memisah biji kacang kedelai yang bermutu baik kemudian dicuci.
2. Kacang kedelai yang sudah dicuci kemudian direndam minimum 8 jam, setiap 2-3 jam sekali air diganti.
3. Setelah direndam, kacang kedelai diremas-remas agar kulit bijinya terlepas, setelah itu dicuci kembali hingga bersih.
4. Rebus kacang kedelai selama 60 menit, kemudian tiriskan dan biarkan sampai dingin.
5. Lakukan pengeringan menggunakan cabinet dryer disuhu 60°C selama 7 jam.
6. Kacang kedelai yang sudah kering digiling sehingga menghasilkan tepung kacang kedelai

E. Uji Mutu Fisik

Uji fisik, yang sering dikenal sebagai uji sensorik, adalah teknik pengujian yang terutama mengandalkan pancaindra manusia guna mengkaji penerimaan terhadap kualitas suatu produk. Uji organoleptik dilaksanakan oleh panelis dengan menggunakan teknik yang mencakup penilaian terhadap aroma, warna, rasa, serta tekstur, untuk menentukan kesukaan konsumen terhadap produk yang diuji. Evaluasi ini dilaksanakan dengan memanfaatkan angket, khususnya dengan pendekatan skoring dengan skala 1 sampai 5, dimulai dari sangat tidak suka hingga sangat suka (Gusnasi, Taufiq, and Baharta 2021).

1. Warna

Warna merupakan karakteristik mendasar yang menentukan aspek visual suatu produk pangan. Warna sangat berkaitan erat dengan persepsi visual kita dan dapat diukur berdasarkan tingkat kecerahannya, yang bervariasi dari nuansa gelap hingga terang. Evaluasi ini mencakup elemen-elemen seperti intensitas dan kejernihan warna, serta jumlah cahaya yang dipantulkan oleh permukaan luar produk. Selain tingkat warna, keseragaman warna pada seluruh permukaan produk juga merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam proses penilaian (Gita Miranti et al. 2021).

2. Aroma

Aroma merupakan salah satu karakteristik produk pangan yang dapat dideteksi melalui indera penciuman. Suatu senyawa dapat menimbulkan aroma apabila memiliki sifat mudah menguap dan tingkat kelarutan yang rendah dalam air maupun lemak. Senyawa volatil yang berperan dalam menghasilkan aroma selanjutnya akan terbawa bersama aliran udara menuju jaringan penciuman yang terdapat di dalam hidung (Setiawan et al. 2022).

3. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu atribut penting dalam penilaian mutu pangan yang dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Karakteristik tekstur yang sesuai dengan preferensi konsumen dapat meningkatkan kenyamanan dan kenikmatan dalam mengonsumsi makanan. Oleh karena itu, selain cita rasa dan tekstur, konsumen sering kali mempertimbangkan faktor-faktor tersebut saat memilih produk pangan. Dalam proses pemilihan makanan untuk dibeli, orang umumnya turut memperhitungkan kandungan gizi bersamaan dengan atau setelah mempertimbangkan aspek-aspek seperti harga, tekstur, dan cita rasa (Abriana et al. 2021).

4. Rasa

Rasa mengacu pada karakteristik sensoris yang dinilai melalui indra pengecap dan memengaruhi tingkat penerimaan suatu produk pangan. Setelah konsumen mempertimbangkan tampilan produk yang menarik, cita rasa menjadi faktor

berikutnya yang memengaruhi seberapa besar mereka menyukai dan menerima produk pangan tersebut.

F. Uji Panelis

Panel terdiri dari satu atau beberapa individu yang ditugaskan untuk menilai karakteristik atau mutu suatu produk berdasarkan kesan subjektif yang diperoleh melalui proses evaluasi sensori. Dengan demikian, penilaian berbasis panel sangat bergantung pada persepsi pribadi para panelis, sembari tetap mengikuti metode pengujian organoleptik tertentu. Dalam pelaksanaan pengujian organoleptik, panelis dapat dikelompokkan menjadi enam jenis, yaitu panel individu, panel terbatas, panel terlatih, panel semi-terlatih, panel tidak terlatih, dan panel konsumen. Keenam kelompok panelis tersebut memiliki perbedaan terutama dalam hal tingkat kemampuan, pengalaman, serta pengetahuan yang dimiliki dalam melakukan penilaian terhadap karakteristik organoleptik suatu produk (Gita Miranti et al. 2021).

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan mempunyai kemampuan yang tinggi serta memiliki kepekaan khusus yang mendalam yang diperoleh melalui kemampuan yang luar biasa atau pelatihan yang ketat. Panel perseorangan memiliki pengetahuan yang luas tentang karakteristik, fungsi, serta penanganan bahan yang akan dievaluasi, serta menunjukkan kemahiran yang sangat kuat dalam teknik analisis organoleptik. Penggunaan panelis ini memiliki banyak manfaat, termasuk sensitivitas yang tinggi, penghindaran bias, kecepatan, efisiensi, serta evaluasi yang tidak melelahkan. Sebuah panel perseorangan umumnya dipakai guna mengidentifikasi sedikit penyimpangan serta mengetahui alasan yang mendasarinya. Pilihannya semata-mata tergantung pada kebijaksanaan orang tersebut (Fenia, Nilda, and Hasni 2019).

2. Panelis Terbatas

Panel terbatas terdiri atas 3–5 orang panelis yang memiliki tingkat kepekaan sensori tinggi. Jumlah panelis yang relatif sedikit tersebut digunakan untuk memperoleh penilaian yang lebih sensitif serta membantu meminimalkan kemungkinan terjadinya bias dalam pengujian. Panelis memiliki pengetahuan tentang berbagai aspek yang terlibat pada evaluasi organoleptik serta memiliki

wawasan tentang teknik pemrosesan serta dampak bahan baku pada hasil akhirnya. Pengambilan keputusan dilakukan setelah melalui pertimbangan yang mendalam di antara para anggotanya (Akbar and Gusnita 2020).

3. Panelis Terlatih

Panel terlatih umumnya terdiri atas 15–25 orang yang telah memperoleh pelatihan dan memiliki tingkat kepekaan sensori yang baik dalam melakukan penilaian terhadap karakteristik produk. Kemahiran sebagai panelis membutuhkan seleksi yang cermat dan pelatihan yang ketat. Untuk menghindari menjadi terlalu khusus, panelis ini mungkin mengevaluasi berbagai karakteristik stimulus. Pengambilan keputusan akhir dilakukan sesudah analisis statistik data (Gita Miranti et al. 2021).

4. Panelis Agak Terlatih

Panel semi terlatih beranggotakan sekitar 15-25 orang yang memiliki pengalaman dalam pengujian organoleptik dan sebelumnya telah mendapatkan pelatihan yang berfokus pada karakteristik sensori tertentu dari produk yang dinilai. Panelis yang memiliki pengalaman terbatas ini dapat dipilih dari populasi kecil setelah dilakukan penilaian terhadap sensitivitas mereka, namun data apa pun yang menunjukkan perbedaan mencolok harus dikeluarkan dari analisis (Tunjungsari 2019).

5. Panelis Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih umumnya melibatkan lebih dari 25 orang yang berasal dari latar belakang yang beragam, baik berdasarkan jenis kelamin, etnis, kondisi ekonomi, maupun tingkat pendidikan. Penilaian yang dilakukan oleh panel ini umumnya terbatas pada atribut sensoris sederhana, terutama tingkat kesukaan terhadap produk, tanpa memanfaatkan hasil yang diperoleh dari pengujian perbedaan. Oleh sebab itu, panel tidak terlatih biasanya melibatkan peserta dewasa dengan komposisi laki-laki dan perempuan yang diupayakan seimbang sebagai evaluator (Tunjungsari 2019).

6. Panelis Konsumen

Panel konsumen biasanya terdiri atas 30 sampai 100 orang yang dipilih sesuai dengan kelompok sasaran atau target pemasaran dari produk yang akan

dievaluasi. Karakteristik anggota panel bersifat umum, sehingga proses pemilihannya dapat didasarkan pada individu maupun kelompok tertentu yang dianggap mewakili konsumen sasaran produk tersebut (Rembulan 2019).

G. Uji Mutu Kimia

1. Kadar Air

Pengujian kadar air merupakan salah satu analisis kimia yang penting dalam industri pangan untuk mengetahui kualitas suatu produk serta tingkat kerentanannya terhadap kerusakan. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam pangan, semakin besar pula kemungkinan terjadinya kerusakan, baik akibat aktivitas biologis yang berlangsung di dalam bahan maupun pertumbuhan dan masuknya mikroorganisme yang dapat menyebabkan penurunan mutu. Sebaliknya, penurunan kadar air dapat menghambat pertumbuhan mikroba tersebut, sehingga membantu memperpanjang masa simpan produk pangan. Pada umumnya, kadar air ditentukan dengan memasukkan sampel pangan ke dalam oven bersuhu antara 105 hingga 110°C selama tiga jam hingga mencapai berat yang stabil. Teknik ini, yang dikenal sebagai metode termogravimetri, mengikuti pedoman SNI 01-2891-1992 (Daud, Suriati, and Nuzulyanti 2019). 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

Kadar abu menggambarkan total komponen anorganik atau mineral yang terdapat di dalam bahan pangan. Secara umum, komposisi pangan tersusun atas sekitar 96% bahan organik dan air, sedangkan bagian lainnya terdiri atas mineral yang menjadi penyusun kadar abu. Penentuan kadar abu umumnya diawali dengan mengeringkan cawan porselen di dalam oven pada suhu 550°C selama 25 menit, kemudian cawan didinginkan menggunakan desikator. Setelah itu, cawan ditimbang dan dipanaskan kembali hingga diperoleh bobot yang konstan. Sampel sebanyak 3 gram kemudian ditempatkan ke dalam cawan porselen dan dipanaskan hingga tidak menghasilkan asap. Selanjutnya, cawan yang berisi sampel

dimasukkan ke dalam tanur *muffle* pada suhu 550°C selama 2 hingga 3 jam. ntuk proses pengabuan. Setelah proses selesai, cawan berisi abu dikeluarkan, kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Bobot yang diperoleh selanjutnya digunakan dalam perhitungan kadar abu sampel (Surbakti, Arief, and Suryati 2016).

Pendekatan gravimetri digunakan untuk menentukan kadar abu; metode ini melibatkan penghitungan selisih berat sebelum dan sesudah proses pengabuan guna memastikan jumlah material anorganik yang dihasilkan dari prosedur tersebut.

$$\text{Kadar Abu (100)} = 1 + \frac{\text{berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

3. Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl skala semi-mikro. Sebanyak 1,5 g sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berkapasitas 30 mL, kemudian ditambahkan 7 mL asam sulfat pekat. Campuran dipanaskan selama 1–1,5 jam sampai larutan tampak jernih, lalu didinginkan. Setelah dingin, larutan dipindahkan ke alat distilasi dan labu Kjeldahl dibilas sebanyak 5–6 kali menggunakan masing-masing 20 mL akuades. Selanjutnya, indikator ditambahkan hingga larutan menunjukkan perubahan warna menjadi hijau, kemudian ditambahkan 20 mL larutan NaOH 4%. Distilat yang keluar melalui ujung kondensor ditampung menggunakan labu Erlenmeyer berkapasitas 125 mL yang telah berisi larutan H₃BO₃ 3% dan tiga tetes campuran indikator metil merah serta metil biru. Distilasi dilakukan hingga volume distilat yang terkumpul mencapai 70 mL dan bercampur dengan larutan H₃BO₃ serta indikator di dalam labu Erlenmeyer (Apriantini 2020). Presentase kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \%N \times F$$

4. Kadar Lemak

Penentuan kadar lemak dalam bahan pangan dapat dilakukan melalui proses ekstraksi dengan menggunakan metode Soxhlet. Metode ini merupakan teknik ekstraksi menggunakan pelarut secara semikontinu. Dalam prosesnya, pelarut akan mengisi ruang ekstraksi selama kurang lebih 5–10 menit hingga seluruh bagian

sampel terbasahi. Selanjutnya, pelarut akan dialirkan kembali menuju labu atau tabung pemanas untuk melanjutkan proses ekstraksi. Setelah proses ekstraksi selesai, persentase kadar lemak ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

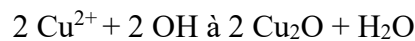
5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi penting yang dibutuhkan tubuh, terutama sebagai sumber energi untuk mendukung berbagai aktivitas fisiologis. Secara kimiawi, karbohidrat mencakup kelompok senyawa organik yang memiliki struktur molekul beragam, tetapi mempunyai karakteristik kimia dan fungsi tertentu yang relatif serupa. Karbohidrat tersusun atas tiga unsur utama, yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Selain berfungsi sebagai penghasil energi, karbohidrat juga memiliki beberapa fungsi lain, seperti memberikan cita rasa manis pada pangan, membantu menghemat penggunaan protein sebagai sumber energi, mendukung pengaturan metabolisme lemak, serta berperan dalam membantu proses pengeluaran sisa hasil pencernaan (Abriana et al. 2021).

Karbohidrat merupakan kelompok senyawa yang tersusun dari atau dapat diuraikan menjadi polisakarida aldehida dan keton. Kandungan karbohidrat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal; misalnya, kadar air yang berlebihan mendorong sintesis pati, sedangkan konsentrasi ion H^+ dan fluktuasi pH memengaruhi aktivitas enzim.

Sampel dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 25 mL HCl 3%. Campuran selanjutnya dipanaskan hingga mendidih selama 1,5 jam menggunakan metode refluks. Setelah proses hidrolisis selesai, campuran dipindahkan ke dalam labu ukur berkapasitas 250 mL. Selanjutnya, larutan dinetralkan dengan NaOH 3,25% menggunakan indikator fenoltalein, kemudian diencerkan dengan akuades hingga mencapai tanda batas 250 mL dan disaring. Sebanyak 10 mL filtrat dipipet ke dalam labu Erlenmeyer yang dilengkapi dengan penutup kaca asah. Kemudian ditambahkan 25 mL reagen Luff dan 15 mL H_2O lalu campuran dididihkan selama 10 menit dengan metode refluks dan didinginkan.

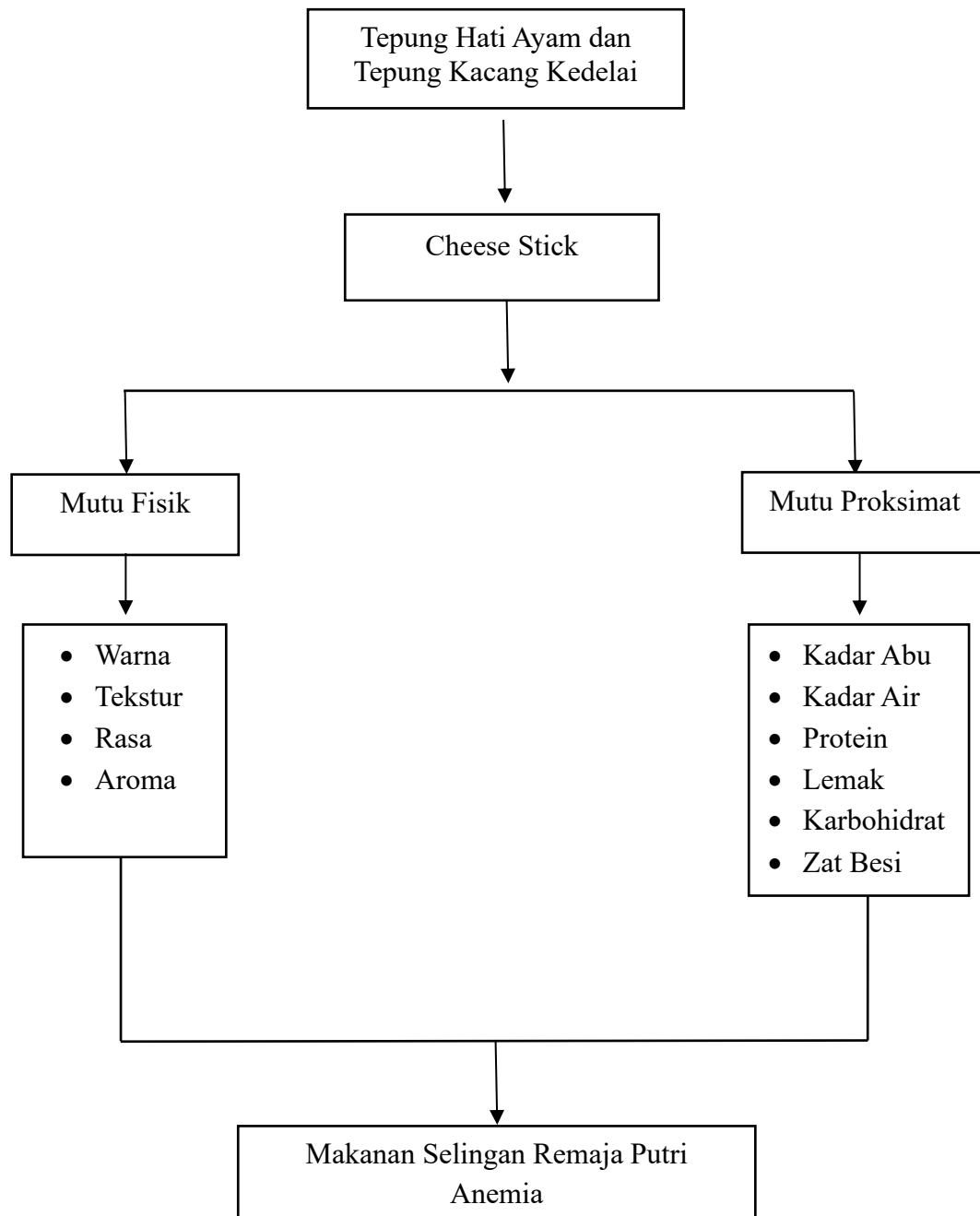
Setelah dingin, ditambahkan 10 mL KI 30% dan 25 mL H₂SO₄ 25%. Selanjutnya dilakukan titrasi menggunakan larutan tiosulfat 0,1 N yang telah dibakukan dengan indikator pati. Hasil titrasi kemudian dibandingkan dengan hasil titrasi blanko (Setiawan et al. 2022).



6. Zat Besi

Zat besi merupakan salah satu mineral esensial yang memiliki peranan penting dalam menunjang berbagai proses fisiologis tubuh. Mineral ini dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin, mioglobin, kolagen, serta berbagai enzim yang berperan dalam menjalankan fungsi tubuh. Zat besi juga termasuk mineral mikro yang terdapat dalam jumlah relatif besar di dalam tubuh manusia. Pada orang dewasa, jumlah zat besi dalam tubuh umumnya berkisar antara 3 sampai 5 gram. Zat ini menjadi bagian dari hemoglobin, mioglobin, sitokrom, katalase, dan peroksidase. Suplemen zat besi yang umumnya tersedia dalam bentuk tablet atau kapsul dapat membantu meningkatkan jumlah sel darah merah jika dikonsumsi secara rutin. Memastikan asupan zat besi yang memadai sangatlah penting, terutama bagi remaja yang menderita anemia (Hidayah and Anasari 2022). Cheese stick yang dibuat dengan penambahan tepung hati ayam dan tepung kacang kedelai berpotensi dikembangkan sebagai alternatif makanan selingan untuk membantu memenuhi asupan zat besi. Pemanfaatan kedua bahan tersebut diharapkan dapat mendukung pemenuhan kebutuhan zat besi, yang memiliki peranan penting dalam upaya pencegahan anemia.

H. Kerangka Teori

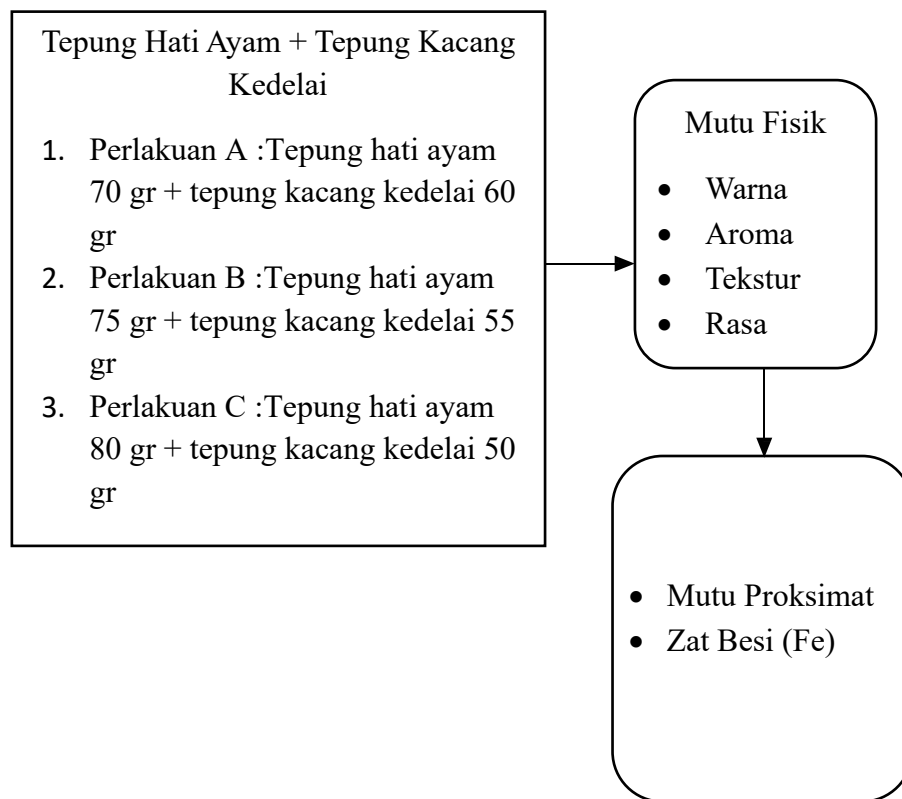


Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber : (Umasangaji,Puspita,and fajar 2023)

I. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini, tepung hati ayam dan tepung kedelai ditetapkan sebagai variabel bebas yang digunakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mutu gizi produk yang dihasilkan. Sementara itu, cheese stick yang dibuat dengan penambahan kedua jenis tepung tersebut menjadi variabel terikat dalam penelitian.



Gambar 2. Kerangka Konsep

Dari 5 perlakuan yang telah ditentukan, dilakukan pengujian organoleptik dengan menggunakan parameter warna, tekstur, rasa, dan aroma. Selanjutnya, tiga perlakuan yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dipilih untuk dilakukan analisis proksimat, yang meliputi karbohidrat, lemak, protein, kadar abu, dan kadar air. Selain

itu, analisis kandungan zat besi dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) yang berlokasi di Bogor..

J. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1.	Tepung Hati Ayam	Pembuatan tepung hati ayam diawali dengan tahap pemilihan bahan, kemudian hati ayam dicuci hingga bersih dan direbus selama 3 menit. Setelah itu, hati ayam diiris menjadi bagian-bagian tipis. Untuk membantu mengurangi aroma amis, hati ayam diberi tambahan bawang putih dan daun jeruk. Selanjutnya, proses pengeringan dilakukan menggunakan cabinet dryer pada 60°C selama 7 jam pengeringan. Dari 9000 gr hati ayam menghasilkan 3000 gr tepung hati ayam yang sudah diayak menggunakan mesh 80.	
2.	Tepung Kacang Kedelai (<i>Glycine Max</i>)	Dalam pembuatan tepung, kacang disortir, dicuci dan di rendam 1 malam. Setelah direndam dibersihkan dari kulitnya dan dicuci 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 2227 gr tepung kacang kedelai yang sudah diayak menggunakan mesh 80.	
3.	Cheese Stick Tepung Hati Ayam dan Tepung kacang kedelai	Cheese Stick tepung hati ayam dan tepung kacang kedelai adalah produk makanan ringan yang berbentuk batang, dibuat dari campuran tepung terigu, margarin, keju parut, dan bahan tambahan lain, yang dibentuk menggunakan ampia sehingga berbentuk pipih memanjang dan digoreng hingga renyah. Dalam penelitian ini, cheese stick dijadikan sebagai media penambahan bahan pangan fungsional seperti tepung hati ayam dan tepung kacang kedelai. Produk ini diuji untuk mengetahui karakteristik sensorik (fisik) dan kandungan zat gizinya melalui uji kimia.	
4.	Mutu Fisik	Penilaian organoleptik dilakukan terhadap beberapa karakteristik produk, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Tingkat penerimaan panelis terhadap masing-masing atribut dinilai menggunakan skala hedonik dengan rentang nilai 1 sampai 5, yaitu:	Rasio

		• 5 = Amat sangat suka • 4 = Sangat suka • 3 = Suka • 2 = Kurang suka • 1 = Tidak suka	
7.	Mutu kimia	Analisis mutu kimia dilakukan terhadap <i>cheese stick</i> tepung hati ayam dan tepung kacang kedelai berdasarkan perlakuan yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari panelis. Sampel dengan berat 100 gram kemudian dikirim ke Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor, untuk dilakukan pengujian mutu proksimat. Parameter yang dianalisis meliputi kadar abu menggunakan metode gravimetri, kadar air dengan metode <i>thermogravimetric</i> , protein menggunakan metode Kjeldahl, lemak dengan metode Soxhlet, karbohidrat menggunakan metode Benedict, serta kandungan zat besi melalui metode spektrofotometri.	Rasio

K. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh variasi penambahan tepung hati ayam dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max*) terhadap mutu fisik (warna, aroma, tekstur, rasa) pada cheese stick.

Ho : Tidak ada pengaruh variasi penambahan tepung hati ayam dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max*) terhadap mutu fisik (warna, aroma, tekstur, rasa) pada cheese stick.