

BAB II

PENDAHULUAN

A. Tepung Hati Ayam

1. Hati Ayam

Makanan yang mengandung zat besi salah satunya adalah hati ayam. Hati ayam merupakan tempat penyimpanan besi sehingga mengandung besi dengan kadar tinggi yang dibutuhkan untuk mencegah anemia. Hati ayam juga merupakan sumber penambah darah yang murah dan mudah didapat daripada hati sapi dan hati kambing (Khoirunnisa, 2020).



Gambar 1. Hati Ayam

Bahan pangan sehari-hari yang tertinggi mengandung zat besi adalah berasal dari hati ayam. Hati ayam adalah bahan pangan yang mengandung sumber zat besi tertinggi dibanding sumber pangan yang lainnya. Berdasarkan data Kemenkes RI dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), setiap 100 g "Ayam, hati, segar" mengandung 15,8 mg besi. Hati ayam merupakan pangan hewani yang dengan mudah didapatkan di pasar. Hati ayam termasuk makanan sumber zat besi yang lebih baik dibandingkan sumber zat besi yang berasal dari sumber nabati seperti kangkung, bayam, daun singkong, karena mengandung zat besi heme yang lebih mudah diserap oleh tubuh (Zuraida & 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 (Rohmalia & Dainy, 2023).



Gambar. 2 Tepung Hati Ayam

Potensi hati ayam sebagai tepung untuk bahan baku produk cukup besar. Selain itu, dengan tepung hati ayam sebagai komponen pengganti terigu belum banyak dilakukan. Tepung hati ayam dapat diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif bahan pangan fungsional yang praktis dan kaya akan zat besi serta dapat dijadikan sebagai bermacam bentuk olahan makanan (Sulaeman & Septiyani, 2023).

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 et al., 2023).

Tepung hati ayam merupakan sumber zat besi yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Keunggulan utamanya terletak pada tingkat penyerapan zat besi yang tinggi, disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan pengikat mineral dalam tepung tersebut. Zat besi yang berasal dari sumber hewani, termasuk hati ayam, memiliki tingkat absorpsi yang lebih baik dibandingkan dengan zat besi dari sumber nabati. Selain kandungan zat besinya yang unggul, tepung hati ayam juga kaya akan nutrisi lain yang penting bagi tubuh, seperti kalori, karbohidrat, lemak, asam lemak omega, dan protein yang mudah dicerna. Konsumsi tepung hati ayam secara teratur dapat memberikan manfaat yang signifikan, terutama dalam meningkatkan kadar hemoglobin dengan cepat. Hal ini menjadikan tepung hati ayam sebagai pilihan yang baik untuk mencegah dan mengatasi anemia, khususnya anemia defisiensi zat besi (Purwandhani et al., 2024).

4. Kandungan Zat Gizi Tepung Hati Ayam

Tabel 1. 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

Langkah dalam pembuatan tepung hati ayam menurut (Malichati & Adi, 2019) yaitu :

- 1) Cuci hati ayam di air mengalir hingga bersih
- 2) Kemudian beri perasan jeruk nipis dan diamkan selama 2 menit agar mengurangi pencemaran bakteri *campylobacter*
- 3) Rebus hati ayam selama 3 menit dan tambahkan bawang putih yang sudah digeprek

- 4) Jika sudah matang tiriskan hati ayam, iris dan letakkan di atas Loyang
- 5) Kemudian hati ayam yang sudah diiris di atas loyang dimasukkan ke dalam cabinet dryer selama 8 jam dengan suhu 80°C.
- 6) Lalu giling hati ayam yang sudah kering sehingga menjadi tepung hati ayam.

B. Tepung Ubi Ungu

1. Pengertian Ubi Ungu

Ubi jalar ungu merupakan tanaman yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Ubi jalar ungu mempunyai potensi sebagai bahan baku tepung mengingat kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi. Pemanfaatan ubi ungu dalam bentuk tepung dapat mensubstitusikan tepung terigu sehingga dapat mengurangi ketergantungan akan tepung terigu yang cukup tinggi. Selain itu dapat memperluas penggunaannya menjadi berbagai bentuk olahan dan dapat dimanfaatkan sebagai diversifikasi pangan untuk memperoleh nutrisi dan sumber gizi yang lebih beragam dan seimbang (Montolalu et al., 2020).



Gambar 2. Ubi Ungu

Ubi jalar ungu mengandung serat pangan alami tinggi, prebiotik, kadar Glycemic Index rendah, dan oligosakarida. Kandungan yang terdapat pada ubi ungu tiap 100 gram seperti kalsium 30,00 gram, protein 1,80 gram, lemak 0,70 gr, vitamin A 7.700 gr, kalori 123 kal, fosfor 49,00 gr, zat besi 0,70 gr, vitamin B1, 0,90 mg, vitamin C 22,0 gr, serat kasar dan abu. Ubi ungu juga mengandung lisin, Cu, Mg, K, Zn rata-rata 20% (Heliana et al., 2024).

Warna ungu pada ubi jalar ini berasal dari pigmen ungu antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai dengan daging ubi. Antosianin

pada ubi ungu mempunyai aktivitas sebagai antioksidan karena mampu menangkal radikal bebas dan menghambat peroksidasi lipid, penyebab utama kerusakan pada sel yang berasosiasi terjadinya penuaan dan penyakit degeneratif. Selain banyak manfaatnya, harga ubi ungu juga relatif murah

Ubi jalar ungu diolah menjadi makanan ringan yang dapat dibuat dalam berbagai bentuk seperti keripik, kentang goreng, kerupuk atau variasi lainnya. Makanan ubi jalar ungu sering kali diberi taburan berbagai bumbu dan rempah yang meningkatkan rasa dan memberikan variasi. Selain itu, pangan ubi jalar ungu seringkali diolah dengan berbagai cara, seperti dipanggang, digoreng, atau dikeringkan, sehingga menghasilkan produk dengan tekstur dan rasa yang berbeda. Ubi jalar ungu digunakan sebagai bahan dasar karena kaya akan nutrisi dan antioksidan sehingga menjadi pilihan camilan sehat yang menarik dibandingkan jajanan lainnya (Khairani et al., 2024).

2. Pengertian Tepung Ubi Ungu

Tepung ubi jalar ungu berasal dari ubi jalar ungu yang dikeringkan kemudian dihaluskan lalu disaring pada ukuran tertentu hingga menjadi tepung. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var Ayumurasaki*) memiliki kulit dan daging umbi yang berwarna ungu kehitaman disebabkan oleh kandungan antosianin (Rakhmayati et al., 2023).



Gambar 3. Tepung Ubi Ungu

Rekayasa proses yang dilakukan pada ubi ungu selain bermanfaat untuk memperpanjang umur simpan, juga mempermudah pemanfaatan tanpa mengurangi nilai gizi. Dalam bentuk tepung, potensi ubi jalar ungu sebagai sumber antioksidan dapat dinikmati masyarakat secara fleksibel. Pengembangan aneka ragam tepung lokal perlu mendapat perhatian serius, guna mengurangi konsumsi tepung terigu (Tersiana et al., 2021).

3. Manfaat Tepung Ubi Ungu

Dengan demikian ubi jalar ungu mempunyai potensi besar sebagai sumber antioksidan alami dan sekaligus sebagai pewarna ungu alami. Mengolah ubi jalar ungu menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk penyimpanan dan pengawetan ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu dalam bentuk tepung juga akan mempermudah pemanfaatannya sebagai bahan baku industri pangan maupun non-pangan (Montolalu et al., 2020).

Ubi jalar ungu yang akan dibuat menjadi bagelen dapat diubah terlebih dahulu menjadi tepung. Tepung terigu yang biasanya digunakan dalam pembuatan kue kering memiliki kandungan serat yang lebih rendah dibandingkan tepung ubi jalar ungu karena tepung ubi jalar ungu termasuk dalam low glicemic index yang dapat membantu proses pencernaan usus dan dapat mencegah terjadinya kanker saluran pencernaan dengan mengikat zat karsinogenik penyebab kanker dalam tubuh (Permata et al., 2023).

4. Kandungan Zat Gizi Tepung Ubi Ungu

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Tepung Ubi Ungu per 100 gram

No.	Nama Zat Gizi	Jumlah	Satuan
1	Energi (kkal)	140	Kkal
2	Protein (g)	2,79	Gr
3	Karbohidrat (g)	83,81	Gr
4	Lemak (g)	0,81	Gr
5	Serat (g)	4,72	Gr
6	Kadar Abu (mg)	5,31	Mg
7	Vitamin C (mg)	21,43	Mg
8	Zat Besi (mg)	0,70	Mg
9	Antosianin (mg)	110,51	Mg

Sumber : (Mughtar et al., 2022)

Tabel 3. Syarat Mutu Ubi Ungu

No	Komponen mutu	Mutu		
		I	II	III
1	Berat umbi (g/umbi)	>200	100-200	75-100
2	Umbi cacat (per 50 biji) maks.	Tidak ada	3 biji	5 biji
3	Kadar air (% b/b, min)	65	60	60
4	Kadar serat (% b/b, maks)	2	2,5	>3,0
5	Kadar pati (% b/b, min)	30	25	25

Sumber : SNI 01-4493-1998

5. Pembuatan Tepung Ubi Ungu

Langkah pembuatan tepung ubi ungu menurut (Santosa et al., 2020) :

- 1) Ubi jalar ungu disortir, dikupas kulitnya, dicuci dengan air bersih
- 2) Kemudian iris tipis-tipis ubi jalar ungu dan letakkan diatas Loyang
- 3) Masukkan ke dalam cabinet dryer di suhu 60°C selama 7 jam
- 4) Jika ubi jalar ungu sudah kering giling sehingga menghasilkan tepung ubi ungu

C. Cheese Stick

1. Pengertian Cheese Stick

Stik merupakan salah satu makanan ringan (snack) yang cukup dikenal, digemari, praktis, mudah didapat, pengolahannya sederhana, dan harganya terjangkau. Stik termasuk kedalam olahan makanan ringan dengan rasa yang gurih dan tekstur yang renyah. Dalam perkembangannya, stik ini telah banyak dijumpai dengan berbagai

substitusi seperti daun kelor, stik tepung shorgum, stik tepung gayam maupun stik dari tepung berasal dari umbi-umbian. Modifikasi stik ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi yang lebih baik dibanding yang beredar di pasaran (Lestari et al., 2021).



Gambar 4. Cheese Stick

Stik keju merupakan snack yang digemari, praktis, pengolahannya mudah, harganya terjangkau, bahan pembuatan stik keju mudah dijangkau, murah, dan mudah pembuatannya. Seiring berjalan waktu banyak ditemukan stik keju dengan berbagai substitusi seperti daun kelor, dan tepung mocaf. Modifikasi stik keju ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan zat gizi dibanding stik keju pasaran (Fitriyansyah & Sofyaningsih, 2023).

2. Syarat Mutu Cheese Stick

Tabel 4. Syarat Mutu Stick sesuai dengan SNI 01-2973-1992

Kriteria Uji	Syarat
Keadaan : bau, rasa, warna, tekstur	Normal
Air (%)	Maksimum 5%
Protein (%)	Minimum 9%
Asam lemak bebas (%)	Minimum 9,5%
Abu (%)	Maksimum 2
Bahan tambahan makanan :	
Pewarna	Sesuai izin DepKes
Pemanis Buatan	Tidak boleh ada
Cemaran logam :	
Tembaga (mg/kg)	Maksimal 10,0
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 :	
Angka lempeng total	Maks. 1×10^4
Coliform	Maksimum 20
E.Coli	Maksimum 3
Kapang	Maks. 1×10^2

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

3. Resep Pembuatan Cheese Stick

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wardani et al., 2023) resep pembuatan cheese stick tepung kedelai dan ikan kakap :

a. Bahan :

- 1) 50 gr Tepung kedelai
- 2) 80 gr Ikan kakap
- 3) 120 gr Tepung terigu
- 4) 100 gr Telur
- 5) 50 gr Margarin
- 6) 150 gr Keju

- 7) 15 gr Minyak goreng
 - 8) Air secukupnya
- b. Cara Membuat :
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan cheese stick.
 2. Timbang semua bahan sesuai dengan perlakuan.
 3. Campurkan semua bahan yang digunakan yaitu tepung kedelai, ikan kakap, tepung terigu, telur, margarin, keju, minyak goreng, dan air.
 4. Semua bahan diuleni hingga kalis diamkan selama 5 menit.
 5. Jika sudah mengembang adonan tipiskan dengan cara digiling menggunakan ampia.
 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. Chesse stick yang sudah dingin dimasukkan ke dalam kemasan sesuai perlakuannya.

D. Makanan Selingan

1. Pengertian Makanan Selingan

Makanan selingan adalah makanan ringan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama dan disarankan untuk anak balita karena zat gizi didalam tubuh akan berkurang 2 sampai 3 jam setelah makan seiring dengan pengurangan aktifitas tubuh. Jadi, fungsi makanan selingan ini menambah zat gizi yang kurang pada saat makan utama dengan jumlah kalori 150-200 kkal dan tidak bisa menggantikan makanan utama karena jumlah kalori yang rendah (Duwi Meidha Sari et al., 2019).

Tabel 5. Kebutuhan usia remaja putri menurut AKG :

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Zat Besi (mg)
13-15 tahun	48	2050	65	70	300	15
16-18 tahun	52	2100	65	70	300	15

Tabel 6. Kebutuhan selingan adalah 10-15% dari kebutuhan harian :

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	Zat Besi (mg)
13-15 tahun	48	205	6,5-9,75	7,0-10,5	30-45	1,5-2,25
16-18 tahun	52	210-315	6,5-9,75	7,0-10,5	30-45	1,5-2,25

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.

E. Zat Besi

1. Pengertian Zat Besi

Zat besi adalah salah satu mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Zat besi diperlukan untuk pembentukan hemoglobin yang merupakan komponen utama sel darah merah yang bertanggung jawab

atas pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh. Selain itu, zat besi juga diperlukan untuk fungsi enzim dalam tubuh. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, yaitu kondisi dimana kadar hemoglobin dalam darah menjadi rendah sehingga berdampak pada kemampuan tubuh untuk mengangkut oksigen secara efektif. Anemia defisiensi zat besi seringkali ditemukan pada remaja, terutama pada remaja putri karena kebutuhan zat besi mereka yang lebih tinggi, terutama selama menstruasi ketika kehilangan zat besi melalui darah yang dikeluarkan (Kristianti & Metere, 2021)

2. Manfaat Zat Besi

Manfaat zat besi sangat penting bagi tubuh manusia, terutama untuk menjaga kadar hemoglobin agar tetap dalam batas normal. Zat besi berperan dalam mengangkut oksigen ke dalam tubuh. Asupan zat besi yang cukup dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah dan mengurangi risiko terjadinya anemia. Selain itu, mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi heme dari sumber hewani seperti daging sapi, hati, unggas, dan ikan juga dapat membantu penyerapan zat besi secara lebih efektif (Sholicha & Muniroh, 2019).

3. Kebutuhan Zat Besi

Tabel 7. Angka Kecukupan Gizi

Kelompok Umur	Perempuan	Laki-Laki
10-12 tahun	8 mg	8 mg
13-15 tahun	15 mg	11 mg
16-18 tahun	15 mg	11 mg
19-29 tahun	18 mg	9 mg
30-49 tahun	18 mg	9 mg
50-64 tahun	8 mg	9 mg
65-80 tahun	8 mg	9 mg
80+ tahun	8 mg	9 mg

Sumber : (AKG, 2019)

F. Uji Mutu Fisik

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan cara pengujian yang menggunakan indera manusia sebagai alat pengukuran daya terima terhadap produk pangan. Penilaian dalam uji organoleptik menentukan diterima atau tidak suatu produk berasal dari sifat indrawi seseorang. Indera yang digunakan dalam uji organoleptik adalah indera pengecap, penglihatan, pembau, dan

peraba. Penggunaan kuesioner sebagai alat bantu berupa daftar pertanyaan mengenai produk pangan yang harus diisi oleh responden dan diukur menggunakan skala tertentu (Winiastri, 2022).

1. Warna

Merupakan salah satu faktor yang pertama kali diperhatikan oleh konsumen dan memberi kesan menarik atau tidak menariknya suatu produk pangan. Parameter ini akan dinilai oleh indra mata (Iswendi et al., 2019).

2. Aroma

Aroma adalah suatu yang dapat diamati dengan indera pembau untuk dapat menghasilkan aroma, zat harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Senyawa berbau sampai ke jaringan pembau dalam hidung bersama - sama dengan udara (Setiawan et al., 2022).

3. Tekstur

Tekstur adalah faktor kualitas makanan yang paling penting, sehingga memberikan kepuasan terhadap kebutuhan kita. Oleh karena itu kita menghendaki makanan yang mempunyai rasa dan tekstur yang sesuai dengan selera yang kita harapkan, sehingga bila kita membeli makanan, maka pentingnya nilai gizi biasanya ditempatkan pada mutu setelah harga, tekstur, dan rasa (Trihaditia & Puspitasari, 2020).

4. Rasa

Merupakan parameter yang akan dinilai oleh pengecap. Hal ini akan menentukan daya terima produk pangan. Setelah melihat penampilan makanan yang menarik maka rasa adalah hal kedua yang mempengaruhi daya terima produk pangan (Abriana et al., 2021).

G. Uji Panelis

Panelis adalah satu atau sekelompok orang yang bertugas untuk menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subyektif. Jadi penilaian makanan secara panelis adalah berdasarkan kesan subyektif dari para panelis dengan prosedur sensorik tertentu yang harus dituruti. Dalam penilaian organoleptik dikenal enam macam panelis yaitu, panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel

tidak terlatih, dan panel konsumen. Perbedaan keenam panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik (Miranti et al., 2021).

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karna bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik (Fenia et al., 2019).

2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir (Akbar & Gusnita, 2020).

3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 30 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampaui spesifik (Nugraha et al., 2020).

4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 30 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita (Tunjungsari & Fathonah, 2019).

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung

pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu. (Rembulan, 2019).

H. Uji Proksimat

1. Kadar Air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Akibatnya, akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan bahan pangan akan dapat bertahan lebih lama dari kerusakan.

Pada umumnya, penentuan kadar air bahan pangan dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven dengan suhu 105-110°C selama 3 jam atau sampai diperoleh berat konstan. Metode ini dikenal dengan metode pengeringan atau metode thermogravimetri yang mengacu pada SNI 01-2891-1992 (Daud et al., 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 merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur itu juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu.

Pada umumnya, penentuan kadar abu bahan pangan dilakukan dengan cara cawan porselin untuk pengabuan dikeringkan di dalam oven dengan suhu 550°C selama 25 menit kemudian didinginkan di dalam desikator. Cawan tersebut ditimbang dan dipanaskan kembali sampai didapat berat yang stabil. Sebanyak 3 gram sampel dimasukkan ke dalam 16 cawan porselin untuk pengabuan kemudian dipijarkan sampai dengan

tidak kelaur asap lagi. Cawan dan sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur sengan suhu 550°C selama 2-3 jam. Cawan dan sampel yang sudah menjadi abu kemudian dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator untuk kemudian di timbang dan di analisa (Surbakti et al., 2020).

Kadar abu dilakukan berdasarkan metode gravimetri yaitu selisih berat sebelum dan setelah diabukan, untuk mengetahui jumlah residu anorganik yang dihasilkan dari pengabuan

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

3. Kadar Protein

Prinsip uji kadar protein metode Kjeldahl merupakan metode sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode kjeldahl merupakan metode yang cukup populer untuk menetapkan kadar protein yang tidak larut atau protein yang mengalami koagulasi akibat proses pemanasan.

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode semi makro Kjeldahl dengan cara sampel sebanyak 1,5 gram dimasukkan kedalam labu Kjedahl 30 ml, tambahkan 7 mL asam sulfat pekat ke dalam tabung Kjedahl. Didihkan sampel selama 1-1,5 jam sampai jernih lalu dinginkan. Isi labu dituangkan ke dalam alat destilasi, lalu dibilas 5-6 kali dengan aquadesh 20 ml. Sampel ditetesi indikator hingga berwarna hijau dan tambahkan larutan NaOH 4% sebanyak 20 ml. Cairan dalam ujung kondesor ditampung dalam Erlenmeyer 125 ml berisi larutan H³BO³ 3% dan 3 tetes indikator (cairan metil merah dan metil blue) yang ada dibawah kondensor. Destilasi dilakukan hingga diperoleh 70 ml destilat yang bercampur dengan H³BO³ (berwarna hijau) dan indikator dalam erlenmayer. Destilasi dengan HCl 0,1 N sampai berubah warna menjadi ungu (Apriantini, 2020).

Presentase kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

4. Kadar Lemak

Kadar lemak menggunakan metode soxlet Dalam mengetahui kadar lemak yang terdapat di bahan pangan dapat dilakukan dengan mengekstraksi lemak. Metode Soxhlet termasuk jenis ekstraksi menggunakan pelarut semikontinu. Ekstraksi dengan pelarut semikontinu memenuhi ruang ekstraksi selama 5 sampai dengan 10 menit dan secara menyeluruh memenuhi sampel kemudian kembali ke tabung pendidihan. Presentase kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

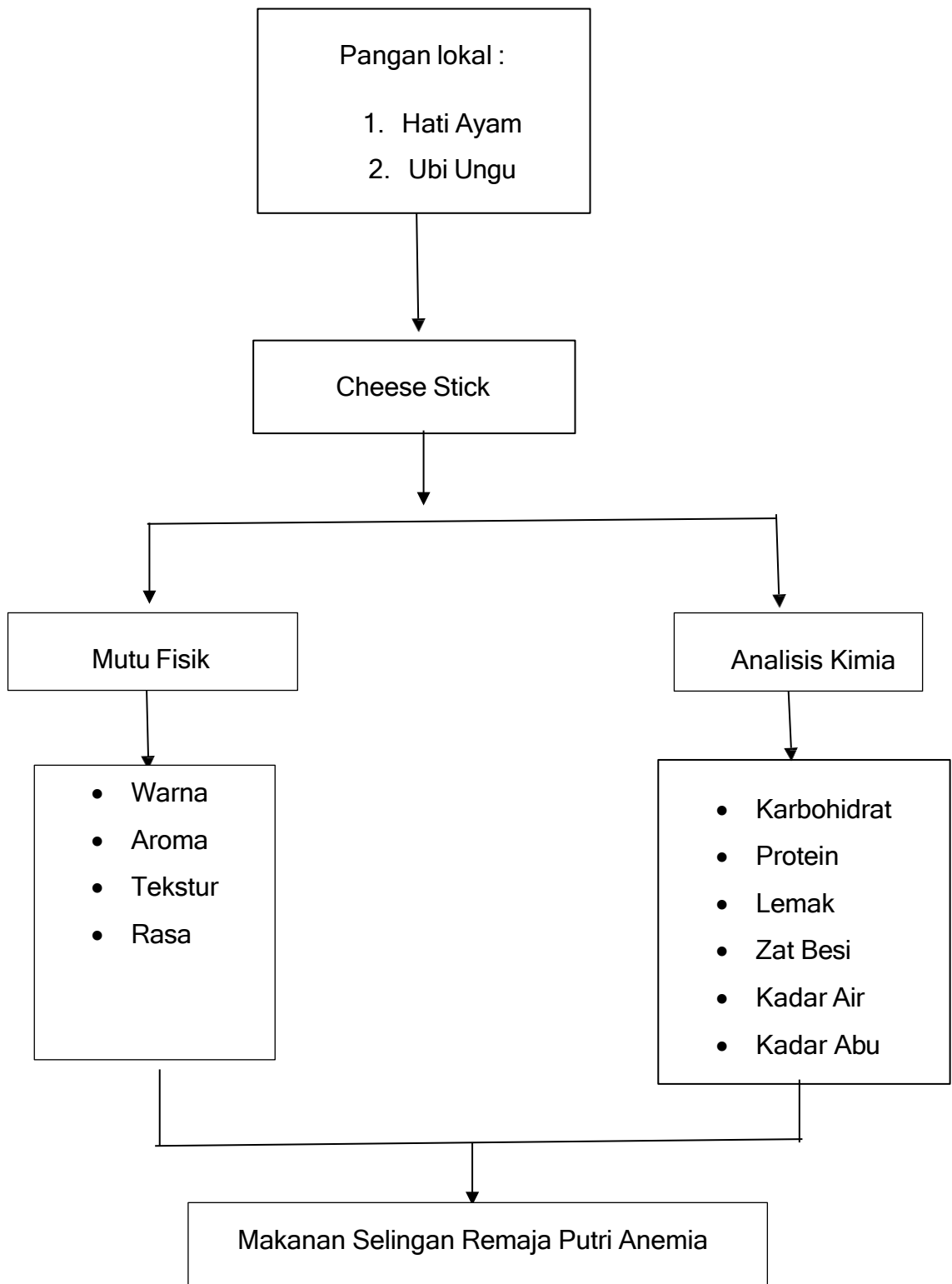
$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Berat Sampel (mg)}} 100\%$$

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh manusia yang berfungsi untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia. Karbohidrat sebagai zat gizi merupakan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda, meski terdapat persamaan-persamaan dari sudut kimia dan fungsinya. Semua karbohidrat terdiri atas unsur Carbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Karbohidrat selain berfungsi untuk menghasilkan energi, juga mempunyai fungsi yang lain bagi tubuh. Fungsi lain karbohidrat yaitu pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, membantu pengeluaran feses (Siregar, 2019).

Karbohidrat merupakan suatu golongan senyawa yang terdiri dari atau dapat dihidrolisis menjadi polisakarida aldehyd dan keton. Kandungan karbohidrat dipengaruhi oleh beberapa faktor luar. Persediaan air yang agak berlebihan menambah kegiatan penyusunan amilum, Konsentrasi ion-ion H⁺, perubahan pH membawa perubahan kegiatan enzim.

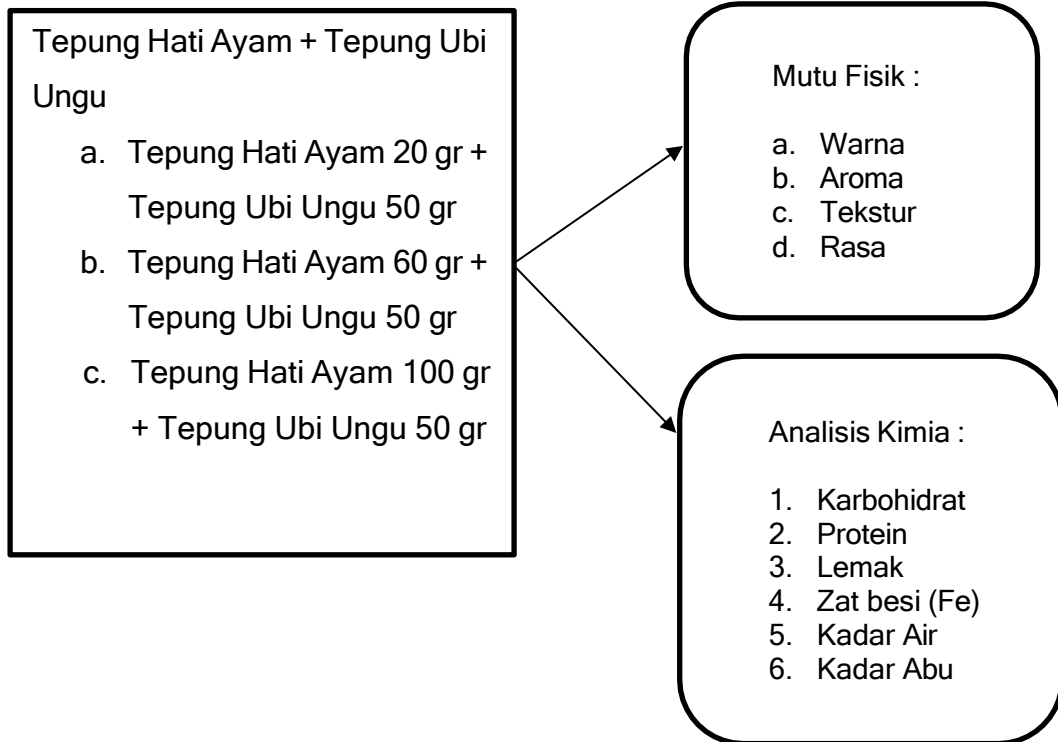
I. Kerangka Teori



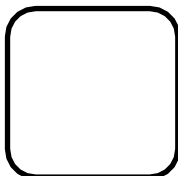
Sumber : (Nasiti et al., 2021 ,Modifikasi Senas, 2023)

J. Kerangka Konsep

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel bebas tepung hati ayam dan tepung ubi ungu yang akan diteliti dengan mutu gizi pada cheese stick tibu yang termasuk variabel terikat.



= Variabel Independen (bebas)



= Variabel Dependen (terikat)

K. Defenisi Operasional

Tabel 8. Variabel Perlakuan

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala
1	Tepung Hati Ayam	Tepung yang terbuat dari hati ayam, kemudian melalui proses pemilihan, pencucian, perebusan selama 3 menit dengan menambahkan bawang putih 3 siung yang dimemarkan dan 2 lembar daun jeruk agar mengurangi bau amis pada hati ayam pengeringan dilakukan menggunakan cabinet dryer di suhu 60°C selama 7 jam, penggilingan. Dari 9000 gr hati ayam menghasilkan 6000 gr tepung yang diayak menggunakan mesh 80.	Nominal
2	Tepung Ubi Ungu	Dalam pembuatan tepung, ubi ungu dibersihkan dari kulitnya lalu dicuci, kemudian iris tipis ubi ungu setelah di iris letakan diatas loyang keringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 80 °C selama 7 jam. Dari 5000 gr ubi ungu menghasilkan 3000 gr tepung yang diayak menggunakan mesh 80	Nominal
3	Cheese Stick	Cheese Stick tibu olahan dari bahan pencampuran dari tepung terigu, tepung hati ayam, tepung ubi ungu, margarin, garam, gula pasir, telur serta air, yang dicampur menjadi satu sehingga menjadi adonan yang khalis mudah untuk dicetak menggunakan ampia sehingga berbentuk pipih panjang dan cara penyelesaiannya dengan digoreng di minyak panas di suhu 70 °C di api sedang	Nominal

4	Mutu Fisik	<p>Penilaian mutu fisik cheese stick tepung hati ayam dan tepung ubi ungu tibu meliputi : warna, tekstur, rasa dan aroma. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut :</p> <p>Amat sangat suka : 5 Sangat suka 4 Suka 3 Kurang suka 2 Tidak suka 1</p> <p>Sumber : Lamtiur, 2019</p>	Ordinal
5	Analisis Kimia	<p>Analisis kimia nilai cheese stick tibu tepung hati ayam dan tepung ubi ungu yang paling disukai panelis perlakuan C yang terpilih lalu dikirim ke laboratorium yang beratnya 100 gr untuk di cek analisis kimia meliputi karbohidrat, protein, lemak, zat besi, kadar air, dan kadar abu</p>	Rasio

L. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh variasi penambahan tepung hati ayam dan tepung ubi ungu (*Ipomoea batatas L*) terhadap uji mutu fisik dan analisis kimia cheese stick tibu

Ho : Tidak ada pengaruh variasi penambahan tepung hati ayam dan tepung ubi ungu (*Ipomoea batatas L*) terhadap uji mutu fisik dan analisis kimia cheese stick tibu