

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sosis

1. Pengertian Sosis

Sosis yaitu panganan yang digemari oleh berbagai lapisan masyarakat, dari anak kecil maupun kalangan dewasa. Keanekaragaman pangan diperlukan untuk melakukan inovasi produk sosis, yakni ikan yang memiliki kandungan gizi yang besar selaku sumber protein, gampang diserap tubuh, serta memiliki kandungan kolesterol yang rendah. Sosis ikan adalah produk olahan berbahan dasar ikan yang dibuat dengan menggunakan prosedur pengolahan ikan yang mudah, ekonomis, tak memerlukan bahan kimia ekstra, serta praktis untuk dibuat sendiri di rumah. Selain itu, sosis ikan juga adalah santapan yang sering dikonsumsi. (Artiningsih et al., 2021)



Gambar 1 Sosis

Sosis sering kali diproduksi menggunakan daging ayam maupun daging sapi, namun sosis juga bisa diproduksi memakai daging ikan mengingat mutu protein daging ikan lebih unggul daripada daging sapi, serta kadar lemak ikan relatif lebih sedikit daripada daging sapi. Bahan utama pada sosis yaitu lemak, air, serta daging. Di samping itu, bahan tambahan seperti rempah-rempah ataupun garam dimasukkan ke dalamnya dan diletakkan di dalam selongsong sosis. (Sihmawati & Mumaizah, 2021)

Sosis ikan adalah pangan olahan berbahan dasar ikan yang diproduksi dengan menggunakan proses pengolahan ikan yang sederhana dan ekonomis yang tidak memerlukan tambahan zat kimia serta bisa dibuat sendiri di rumah. Selain itu, sosis ikan juga sering disantap. Tetapi, sosis ikan biasanya dipasarkan kepada kalangan kelas ekonomi menengah ke atas, yang mengakibatkan harga jualnya menjadi tinggi (Chaerunnimah et al., 2021)

2. Standar Mutu dan Nilai Gizi

Tabel 1 Syarat sosis ikan (SNI 7755-2023)

Parameter Ukur	Satuan	Ketentuan
a. Uji Sensori		Min 7 (skor 3-9)
b. Kimia		
Kadar Air	%	Maksimum 69,0
Kadar Abu	%	Maksimum 2,5
Protein	%	Minimum 9,0
Lemak	%	Maksimum 7,0
c. Mikrobiologi		
Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 5×10^4
<i>Eschericgia coli</i>	APM/g	< 3
<i>Samonella</i> sp.		Negatif/25 g
<i>Vibro cholera</i> *		Negatif/25 g
<i>Staphylococcus aureus</i> *	Koloni/g	Maks 1×10^2
d. Cemarkan logam*		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maksimum 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maksimum 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maksimum 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maksimum 40,0
e. Cemarkan fisik		
-Filtr		0

Tabel 2 Kandungan Gizi Sosis

Nilai Gizi / 100 gr	Jumlah
Energi	458 kkal
Protein	14,5 gram
Lemak	42,3 gram
Kh	2,3 gram
Kalsium	28 mg
Fosfor	61 mg
Besi	1,1 mg
β -karoten	144 mg

Sumber : TKPI Indosia 2017

3. Resep Pembuatan Sosis Daging oleh (Farida,dkk)

Bahan :

1. Ikan cikalang (*fillet*) 350 gram
2. Tepung Tapioka 100 gram
3. Es/air es 150 ml
4. Garam 7 gr
5. Bawang Putih Halus 15 gram
6. Merica 10 gr
7. Pala 2 gr
8. Telur 1 butir
9. Ketumbar 2 gram
10. Lada 3 gram

Cara membuat:

1. Potong daging ikan cakalang (*fillet*), lalu lumuri dengan persan jeruk nipis dan aduk hingga merata.
2. Tumis bawang putih hingga harum dan biarkan hingga dingin.
3. Cooper daging ikan cikalang yang sudah dipotong bersama air es batu dan bawang putih yang telah ditumis.
4. Lakukan penggilingan tahap kedua untuk memastikan tekstur adonan ikan benar-benar halus.

5. Masukkan daging ikan giling, merica, garam, tepung tapioka, dan telur kedalam wadah. Aduk seluruh bahan menggunakan spatula sampai tercampur rata.
6. Simpan adonan di dalam lemari pendingin pada suhu 10°C selama 15 mnt.
7. Masukkan adonan ke dalam selongsong sosis menggunakan plastik segitiga (*piping bag*). Padatkan adonan dengan cara memijat bagian yang masih berongga udara hingga benar-benar padat.
8. Kukus sosis yang sudah terisi padat selama 20 mnt hingga matang sempurna.

B. Ikan Gabus

1. Pengertian Ikan Gabus

Ikan gabus dipahami sebagai salah satu sumber protein hewani darat yang menonjol karena konsentrasi albuminnya yang tinggi, menjadikannya bahan baku penting dalam industri pangan dan farmasi. Temuan Nugroho mencatat bahwa kadar albumin spesies air tawar ini berada di angka 2,459 g/100 g. Lebih lanjut, studi oleh Asikin menunjukkan adanya perbedaan tingkat albumin berdasarkan kisaran bobot ikan, yaitu 15,26% (bobot <600 g), 17,85% (bobot <900 g), serta 14,23% (bobot <1.200 g). Dari sisi medis, kandungan protein dan albumin pada ikan ini sangat dibutuhkan untuk mempercepat pemulihan jaringan serta memperkuat daya tahan tubuh, terlebih dengan kadar lemak dan karbohidratnya yang tergolong rendah. Karakteristik kaya protein dan albumin tidak hanya didominasi oleh ikan gabus, melainkan turut ditemukan pada spesies air tawar lain, seperti ikan toman (*Channa micropeltes*) dan betutu (*Oxyeleotris marmorata*). Berdasarkan eksplorasi Fitriyani, ikan toman dari kawasan Kalimantan Barat mencatatkan tingkat albumin sebesar 3,6147 g/dL—mengungguli konsentrasi albumin pada ikan gabus yang berada di angka 3,3076 g/dL.(Nurilmala M et al., 2020)

Sebagai salah satu komoditas perairan darat bergengsi, *snakehead fish* atau ikan gabus (*Channa striata*) memiliki daya saing ekonomi yang kuat serta peluang pengembangan industri yang sangat luas. Ikan ini dapat ditemukan diberbagai

perairan umum seperti muara, sungai, danau, rawa, serta memiliki daya tahan hidup pada kondisi perairan yang minim oksigen. Di bidang medis, kandungan albumin yang tinggi pada ikan gabus terbukti membantu mempercepat pemulihan luka pascaoperasi. Selain untuk kebutuhan medis, tingginya konsumsi masyarakat terhadap ikan gabus mendorong peningkatan penangkapan di alam secara masif, yang pada akhirnya memicu penurunan populasi ikan ini di habitat aslinya. (Alfisha et al., 2020)



Gambar 2 Ikan Gabus

2. Manfaat dan Kandungan Gizi Ikan Gabus

Ikan gabus kaya akan zat gizi, terutama protein dan albumin, serta memiliki kadar lemak yang rendah. Menurut Astawan, kandungan protein ikan ini bahkan melampaui sumber protein populer seperti daging sapi, ayam, maupun telur. Dalam setiap 100 gr, ikan gabus mengandung 20,0 protein, lebih tinggi dibandingkan daging sapi (18,8 gr), daging ayam (18,2 gr), dan telur (12,8 gr). Selain kaya nutrisi dasar, daging ikan gabus mengandung asam amino esensial, lemak sehat, serta vitamin A dan D. Kehadiran mineral vital seperti seng (*zinc*), zat besi, dan fosfor makin melengkapi keunggulannya, sehingga bahan pangan ini sangat ideal untuk menunjang kebutuhan gizi anak pada fase pertumbuhan, ibu hamil, hingga pasien pasca-sakit. Dengan berbagai kandungan gizi yang dimilikinya, ikan gabus berpotensi digunakan sebagai bahan pangan fungsional yang mendukung pemenuhan gizi masyarakat dan meningkatkan status kesehatan secara umum. (Gobel et al., 2022)

Albumin merupakan salah satu jenis protein penting yang ditemukan dalam jumlah tinggi pada ikan gabus (*Channa striata*). Kandungan albumin dalam ikan ini menjadikannya unggul dibandingkan dengan sumber hewani lainnya, terutama dalam hal manfaat untuk kesehatan dan pemulihan kondisi tubuh. Pada

balita yang mengalami stunting yaitu kondisi gagal tumbuh akibat kekurangan gizi kronis pemberian asupan tinggi protein, khususnya albumin, sangat penting untuk memperbaiki status gizi dan mempercepat pertumbuhan. Albumin adalah protein paling mendominasi dalam cairan darah manusia, dengan porsi mencapai 60% dari protein seluruh darah. Secara ilmiah, konsumsi ikan gabus terbukti ampuh memulihkan kadar albumin dalam tubuh, dan mempercepat pemulihan luka sesuai pembedahan. Kualitas albumin pada ikan gabus setara dengan bahan pangan protein lain seperti telur, di mana sekitar 70% dari dagingnya merupakan protein dan 21% di antaranya berupa albumin murni. (Jamal et al., 2022)

Tabel 3 Nilai Gizi Ikan Gabus

Nilai Gizi / 100 gram	Ikan Gabus, Segar
Energi	80 kkal
Protein	16,2 gr
Lemak	0,5 gr
Karbohidrat	2,6 gr
Kalsium	170 gr
Besi	0,1 mg
Vitamin A	335 SI
Vitamin B1	0,40 mg

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

3. Hasil Olahan Ikan Gabus

Hasil olahan ikan gabus dapat dijadikan bahan baku pembuatan olahan siomay (Aisyah et al., 2022). Pada penelitian oleh Siswani S (Siswanti et al., 2024) pembuatan biskuit bayi dengan penambahan tepung ikan gabus. Dalam studinya (Cookies et al., 2024) Pembuatan cookies lidah kucing substitusi tepung ikan gabus. Pada penelitian Almayda AR (Almayda et al., 2024) Formulasi nugget ikan gabus dengan substitusi kacang merah.

4. Fillet Ikan Gabus

Proses pemisahan daging (*fillet*) ikan gabus membutuhkan ketelitian agar tekstur daging tidak rusak. Tahap pertama dimulai dengan mencuci ikan gabus segar hingga bersih. Selanjutnya, pemisahan daging dari tulang dilakukan dengan menyayat bagian kiri ssecara mendatar dari arah kepala ke ekor, serta bagian kanan dari ekor menuju kepala. Posisi pisau harus dirapatkan pada tulang tengah agar daging terpisah dengan rapi. Setelah daging terlepas, lakukan pencucian ulang untuk membersihkan sisa kotoran yang masih menempel. (Gobel et al., 2022)

C. Kacang Kedelai

1. Pengertian Kacang Kedelai

Kedelai merupakan jenis kacang-kacangan dengan kandungan protein nabati tertinggi jika dibandingkan dengan kacang tanah, kacang hijau, kacang merah, kacang tolo, maupun kacang gude. Kualitas protein kedelai terbukti amat tinggi hingga mampu menyaingi mutu protein hewani seperti daging. Keunggulan ini diperkuat oleh status kedelai sebagai satu-satunya jenis kacang-kacangan dengan profil asam amino esensial yang lengkap.. (Aprilla, 2024)

Kacang kedelai (*Glycine max*) merupakan salah satu jenis legum yang termasuk dalam famili Leguminosae dan dikenal sebagai tanaman pangan penting yang banyak dibudidayakan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Kedelai telah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena kandungan gizinya yang tinggi, terutama sebagai sumber protein nabati. Menurut Winarno, kedelai adalah biji-bijian yang memiliki kandungan protein sekitar 35–40%, lemak sekitar 20%, serta kaya akan vitamin dan mineral seperti vitamin B kompleks, zat besi, dan kalsium. Selain itu, kedelai juga mengandung senyawa isoflavon yang bersifat sebagai antioksidan dan memiliki efek menyerupai hormon estrogen, sehingga memberikan manfaat kesehatan, khususnya bagi perempuan.(Aprilla, 2024)



Gambar 3 Kacang Kedelai

Berbagai produk turunan seperti tempe, tahu, kecap, dan susu kedelai membuktikan keluwesan kedelai sebagai bahan pangan berdaya gizi tinggi dan berkarakteristik rasa yang khas. Keunggulan harga yang ekonomis serta ketersediaannya yang melimpah menjadikan legumes ini amat potensial dalam menopang stabilitas gizi masyarakat, terutama kelompok berisiko seperti anak balita, ibu hamil, dan lanjut usia. Dalam konteks pengembangan produk pangan, kedelai juga sering dimanfaatkan sebagai bahan baku substitusi dalam pembuatan makanan tinggi protein yang ekonomis dan bergizi. Oleh karena itu, pemahaman mengenai karakteristik dan kandungan gizi kedelai sangat penting untuk mendukung pengembangan inovasi pangan berbasis lokal yang bergizi dan fungsional. (Safira et al., 2022)

2. Pengertian Tepung Kacang Kedelai

Produk setengah jadi (tepung) dari kedelai ini dibuat melalui proses pengeringan, penghalusan, dan pengayakan biji kedelai hingga menghasilkan tekstur yang halus. Bahan ini kaya akan gizi, meliputi protein, kh, lemak, serta mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Selain itu, kandungan vitamin A, B1, dan C juga melengkapinutrisi di dalamnya. Kadar proteinnya tergolong sangat tinggi, yakni mencapai 43,8%. Penggunaan suhu panas dalam proses pengolahan berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi, memperpanjang masa simpan, serta memperkuat cita rasa produk akhir. (Rahayu et al., 2023)

3. Nilai Gizi Tepung Kacang Kedelai

Tabel 4 Kandungan tepung kacang kedelai

No	Nilai gizi / 100 gr	Tepung K. kedelai
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 : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

4. Rendemen

Rendemen menyatakan persentase perbandingan antara bobot akhir produk yang diperoleh dengan bobot bahan baku awal yang digunakan. Nilai ini dihitung dengan membagi berat produk-baik berupa tepung maupun ekstrak terhadap berat awal simplisia, kemudian dikalikan 100% (b/b). Semakin tinggi persentase rendemen yang didapatkan, semakin banyak pula jumlah tepung yang berhasil diperoleh dari proses pengolahan tersebut. Berdasarkan proses pembuatan tepung kedelai yang telah dilakukan, rendemen yang dihasilkan dapat dihitung dengan rumus berikut. (Nahor et al., 2020).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Tepung Kacang Kedelai}}{\text{Berat Bahan Baku (K.Kedelai)}} \times 100\%$$

5. Proses Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

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

1. Kacang kedelai di sortasi untuk memisah biji kacang kedelai yang bermutu baik kemudian dicuci.
2. Cuci bersih kacang kedelai, lalu rendem selama minimal 8 jam. Pastikan untuk mengganti air rendaman setiap 2 hingga 3 jam sekali
3. Setelah selesai direndam, remas-remas kacang kedelai hingga kulit bijinya terlepas, kemudian cuci kembali hingga benar-benar bersih dari sisa kulit
4. Rebus kacang kedelai selama 60 menit. Setelah matang, angkat, tiriskan, dan biarkan hingga suhunya dingin.
5. Lakukan pengeringan menggunakan cabinet dryer disuhu 60°C selama 10 jam.
6. Kacang kedelai yang sudah kering digiling sehingga menghasilkan tepung kacang kedelai

6. Hasil Olahan Tepung Kacang kedelai

Hasil olahan tepung kacang kedelai dapat dijadikan bahan baku pembuatan olahan cookies (Safira et al., 2022). Pada penelitian F.Sayful (Syaiful, 2022). Pengaruh Substitusi Tepung Komposit Kacang Merah dan Kacang Kedelai terhadap Mutu Fisikokimia serta Organoleptik *Tortilla Chips*. Dalam studinya D. Puspita (Puspita et al., 2021) Pembuatan Biskuit dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max*). Pada penelitian D. Hapsari (Hapsari et al., 2022) Pembuatan Flakes Berbasis Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata* L.) dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glicyn max*.)

D. Pemberian Makanan Tambahan

1. Pengertian Makanan Tambahan

Intervensi gizi berupa Pemberian Makanan Tambahan (PMT) merupakan strategi nasional yang diamanatkan melalui Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 tentang Percepatan Penurunan Stunting. Implementasinya di tingkat daerah berfokus pada penyelesaian masalah gizi spesifik daerah, utamanya dalam mereduksi angka kejadian *stunting*. (Nirwan et al., 2025).

PMT adalah singkatan dari Pemberian Makanan Tambahan, program pemerintah untuk memberikan makanan bergizi seperti balita yang mengalami kekurangan berat badan guna meningkatkan status gizi dan memperbaiki kesehatan dengan pangan lokal yang aman dan bergizi, serta memberikan edukasi gizi seimbang kepada orang tua melalui kegiatan di posyandu. Makanan tambahan memberikan kontribusi energi dan zat gizi sebesar 10-15% dari kebutuhan harian, bukan sebagai makanan utama.

2. Syarat Makanan Tambahan

Standar *World Health Organization* (WHO) menetapkan bahwa formula untuk penanganan anak dengan gizi buruk atau kurang umumnya berbahan dasar minyak, gula, susu, air, serta tepung. Di samping formula standar tersebut, Pemberian Makanan Tambahan (PMT) juga dapat diproduksi secara mandiri menggunakan bahan pangan lokal yang terjangkau dan mudah didapat. Penggunaan bahan lokal kaya protein serta vitamin ini menjadi alternatif efektif

untuk memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi anak secara optimal. (Lalu et al., 2020)

3. Jenis Makanan Tambahan

Menurut (Astani et al., 2023) Pemberian Makanan Tambahan (PMT) untuk balita terbagi menjadi 2 jenis dengan fungsi yang berbeda dalam perbaikan status gizi. Pertama PMT Pemulihan, Ditujukan bagi balita yang mengalami gizi buruk atau gizi kurang dan membutuhkan intervensi gizi dengan cepat. Untuk melihat perubahan status gizi yang signifikan, intervensi ini perlu diberikan secara rutin selama kurang lebih 3 bulan. Kedua PMT Penyuluhan, Diberikan kepada seluruh balita yang hadir di posyandu sebagai sarana edukasi dan pencegahan, sehingga efeknya terhadap perubahan status gizi bersifat jangka panjang.

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 (Winiastri, 2021). Atribut sensori yang dievaluasi oleh para panelis mencakup beberapa aspek utama, yakni warna, aroma, tekstur, serta rasa dari produk.

1. Warna

Warna menjadi parameter awal yang dinilai oleh panelis melalui indra penglihatan. Tampilan warna yang menarik berperan penting dalam membangkitkan selera makan serta mendorong minat panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut. (Abdullah et al., 2021)

2. Aroma

Aroma memegang peranan krusial dalam penilaian organoleptik suatu makanan maupun minuman. Gangguan atau hilangnya fungsi indra penciuman akan mengurangi kemampuan seseorang dalam mengidentifikasi dan menikmati kelezatan rasa produk secara optimal.(Abdullah et al., 2021)

3. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penentu kualitas makanan yang memengaruhi kepuasan konsumen. Sering kali, prioritas terhadap nilai gizi berada dibawah pertimbangan harga, tekstur, dan rasa saat seseorang memilih produk makanan.(Abdullah et al., 2021)

4. Rasa

Rasa menjadi faktor penentu utama bagi konsumen dalam menerima atau menolak suatu produk pangan. Meskipun parameter fisik lainnya seperti warna dan tekstur dinilai baik, produk tetap akan ditolak apabila rasanya tidak dapat diterima. Secara alami, indra pengecap manusia mampu mengenali empat rasa yaitu manis, asin, asam, dan pahit. .(Abdullah et al., 2021)

F. Panelis

Supaya melakukan evaluasi sensorik, diperlukan panelis. Ketika mengevaluasi kualitas atau memeriksa karakteristik sensorik suatu produk, panelis berfungsi layaknya sebuah alat ataupun instrumen. Panelis ini adalah kelompok maupun individu yang bertanggung jawab untuk mengevaluasi karakteristik maupun keunggulan suatu produk menurut pengamatan subjektif. Pengujian sensorik mengelompokkan penilai ke dalam tujuh kategori panelis berdasarkan tingkat kepekaannya, yakni panel individu, terbatas, terlatih, cukup terlatih, tidak terlatih, serta panel konsumen. (Khairunnisa & Syukri, 2021)

1. Panelis Perseorangan

Merupakan perorangan yang memiliki kemampuan 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 (Khairunnisa & Syukri, 2021)

2. Panelis Terbatas

Panel terbatas berisi tiga sampai lima orang yang memiliki tingkat sensitivitas yang kuat guna mencegah potensi bias. 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 (Khairunnisa & Syukri, 2021).

3. Panelis Terlatih

Setiap panel terlatih berisi 15 hingga 25 orang dengan sensitivitas cukup tinggi. 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 (Khairunnisa & Syukri, 2021)

4. Panelis Agak Terlatih

Panel dengan pelatihan moderat berisikan 15 hingga 25 orang yang telah mendapatkan pelatihan sebelum ini yang berfokus pada karakteristik sensorik tertentu. Panel agak terlatih bisa diambil melalui kelompok terbatas dengan mengevaluasi sensitivitasnya lebih dulu, tetapi data yang menunjukkan deviasi yang signifikan sebaiknya tak dipakai untuk analisis data. (Khairunnisa & Syukri, 2021)

5. Panelis Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri atas setidaknya 25 orang dewasa dari berbagai latar belakang sosial, gender, etnis, tingkat pendidikan, dan status sosioekonomi,

dengan proporsi jumlah pria dan wanita yang seimbang. Keterlibatan panelis ini difokuskan untuk menilai karakteristik organoleptik dasar yang bersifat subjektif, seperti tingkat kesukaan atau preferensi terhadap produk. Oleh karena itu, penggunaan data dari panel tidak terlatih secara eksplisit dilarang dalam pengujian yang bersifat pembeda (*difference testing*) atau analisis mutu teknis secara objektif. (Khairunnisa & Syukri, 2021).

6. Panelis Konsumen

Panel konsumen biasanya meliputi kelompok yang berisi 30 sampai 100 orang, bergantung kepada target market tertentu untuk produk tertentu. Panel ini memiliki karakter yang lebih umum serta bisa digambarkan menurut lokasi atau kelompok (Khairunnisa & Syukri, 2021)

G. Uji Proksimat

1. Kadar Air

Dalam industri pangan, analisis kadar air memegang peranan kunci untuk menentukan standar kualitas serta ketahanan produk selama penyimpanan. Besarnya kadar air berikatan langsung dengan tingkat kerentanan bahan pangan terhadap pembusukan, yang dipicu oleh proses metabolisme internal serta pertumbuhan mikroba. Atas dasar tersebut, konsep dasar pengawetan pangan berfokus pada penurunan kadar air guna meminimalkan ketersediaan air bagi mikroorganisme. Berdasarkan SNI 01-2891-1992, analisis ini umumnya menerapkan metode termogravimetri dengan cara mengeringkan sampel dalam oven pada suhu 105–110°C selama 3 jam atau hingga beratnya konstan. (Ahmad Daud, Suriati, 2020). 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

Parameter kadar abu digunakan untuk mengukur kuantitas residu anorganik (mineral) yang tertinggal setelah seluruh matriks organik sampel pangan terdestruksi oleh panas. Pengujian ini krusial untuk mengetahui kemurnian bahan serta estimasi kandungan mineral di dalamnya. Secara umum, penetapan kadar abu dilakukan menggunakan cawan porselen yang dipanaskan di dalam oven pengabuan pada suhu 550°C hingga bobotnya stabil, kemudian didinginkan di dalam desikator sebelum ditimbang kembali.

Pengujian kadar abu bertujuan untuk menentukan jumlah mineral total pada sosis ikan gabus yang diberi variasi penambahan tepung kedelai. Sisa anorganik dari hasil pembakaran sempurna—atau kadar abu—berfungsi sebagai indikator utama keberadaan mineral dalam produk pangan. Melalui analisis ini, pengaruh intervensi tepung kedelai terhadap profil mineral sosis dapat diketahui, sekaligus melengkapi parameter penilaian kualitas kimia produk akhir. Hasil analisis kadar abu kemudian dapat digunakan untuk membandingkan kualitas produk dengan standar mutu pangan yang berlaku dan menilai potensi sosis sebagai makanan tambahan balita yang memiliki nilai gizi baik.

Prosedur pengujian kadar abu ini menerapkan metode gravimetri yang mengukur selisih bobot bahan sebelum dan sesudah pengabuan untuk menentukan jumlah residu anorganik di dalam sampel. Prosedur pengujian diawali dengan menimbang 3 gram sampel ke dalam cawan porselen, kemudian dipijarkan hingga asapnya hilang sepenuhnya. Setelah itu, cawan tersebut dimasukkan ke dalam *tanur (furnace)* bertemperatur 550°C selama 2–3 jam sampai sampel pengujian terabukan secara sempurna. Cawan dan abu yang telah dihasilkan lalu dikeluarkan dari tanur, didinginkan di dalam desikator untuk menjaga kelembabannya, dan ditimbang bobot akhirnya untuk dianalisis lebih lanjut (Hallik, Pratiwi, and Gunawan 2021). Presentase kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

3. Kadar Protein

Protein merupakan nutrisi esensial yang berfungsi sebagai sumber energi sekaligus zat pembangun dan pengatur jaringan tubuh. Kadar serta daya cerna protein dalam bahan pangan menjadi penentu utama mutu dan nilai gizi produk tersebut. Pengukuran kadar protein dapat dilakukan dengan metode Kjeldahl untuk menghitung total nitrogen pada bahan pangan, baik dari asam amino maupun senyawa bernitrogen lain. Mengingat target pengukurannya adalah nitrogen total, parameter yang dihasilkan disebut kadar protein kasar (*crude protein*). Metode Kjeldahl ini sangat andal dalam menganalisis sampel yang proteinnya sukar larut atau telah mengalami koagulasi akibat suhu tinggi. Prosedur analisisnya terdiri atas tiga tingkatan utama: destruksi, destilasi, serta titrasi (Apriantini 2020).

Analisis protein mengaplikasikan metode semi-mikro Kjeldahl melalui tahapan destruksi, distilasi, dan titrasi. Prosedur diawali dengan menimbang 1,5 gram sampel ke dalam labu Kjeldahl 30 mL dan menambahkan 7 mL asam sulfat pekat. Pemanasan dilakukan selama 1 hingga 1,5 jam hingga larutan tampak jernih, diikuti dengan pendinginan sampel. Sampel kemudian ditransfer ke dalam instalasi distilasi, dibilas menggunakan 20 mL akuades sebanyak 5–6 kali, ditetesi indikator hingga berwarna hijau, lalu dicampur dengan 20 mL NaOH 4%. Proses distilasi meneruskan kondensat ke dalam erlenmeyer 125 mL yang telah diisi 3% H_3BO_3 dan 3 tetes indikator kombinasi (*methyl red* dan *methyl blue*). Setelah diperoleh 70 mL destilat hijau yang terdistribusi merata dalam H_3BO_3 , langkah penutup dilakukan dengan menitrasi larutan tersebut memakai HCl 0,1 N hingga timbul warna ungu (Apriantini 2020). Presentase kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

4. Kadar Lemak

Penetapan kadar lemak pada bahan pangan umumnya dilakukan melalui proses ekstraksi menggunakan metode Soxhlet, yaitu teknik ekstraksi pelarut secara semi-kontinu. Pada metode ini, pelarut organik akan mengisi ruang ekstraksi selama 5 sampai 10 menit untuk merendam sampel secara menyeluruh, sebelum akhirnya dialirkan kembali ke dalam labu didih. Efek perendaman ini memastikan seluruh komponen lemak terekstraksi tanpa memicu terjadinya penyaluran (*channeling*). Kadar lemak ditentukan berdasarkan selisih bobot sampel yang hilang atau dari bobot lemak yang berhasil dipindahkan ke dalam wadah penampung.

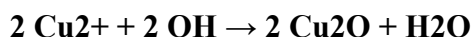
$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Berat sampel (mg)}} 100\%$$

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi esensial yang berperan utama sebagai sumber energi bagi tubuh manusia. Secara kimiawi, karbohidrat mencakup berbagai kelompok senyawa organik dengan struktur molekul yang beragam, namun memiliki kemiripan karakteristik serta fungsi fisiologis. Selain sebagai penghasil energi utama, karbohidrat memiliki berbagai peranan penting lainnya, meliputi pemberi rasa manis alami pada bahan pangan, penghemat penggunaan protein (*protein sparre*), pengatur metabolisme lemak untuk mencegah ketosis, serta membantu melancarkan proses defekasi melalui peranan serat makanan (Fitri and Fitriana 2020).

Sebagai golongan senyawa biokimia, karbohidrat terdiri dari—atau dapat dipecah secara hidrolisis menjadi—senyawa polihidroksi aldehida dan keton. Proses pembentukan amilum sebagai salah satu bentuk karbohidrat sangat bergantung pada faktor lingkungan, seperti kecukupan kadar air yang dapat memacu sintesis amilum. Selain air, tingkat keasaman (pH) dan konsentrasi ion H^+ memegang peranan vital terhadap regulasi aktivitas enzim. Pergeseran pH akan mengubah arah kerja enzim, di mana kondisi basa ($\text{pH} > 7$) mendukung pembentukan gula sederhana, sementara kondisi asam ($\text{pH} < 7$) mengonversi kembali gula tersebut menjadi amilum.

Penetapan kadar gula murni/pati dimulai dengan mendidihkan sampel di Erlenmeyer bersama 25 mL HCl 3% selama 1,5 jam di bawah pendingin refluks. Hasil hidrolisis tersebut dipindahkan ke labu ukur 250 mL dan dinetralkan menggunakan NaOH 3,25% dengan bantuan indikator fenoftalein (PP). Setelah diencerkan dengan akuades hingga tanda batas 250 mL dan disaring, sebanyak 10 mL filtrat jernih dipipet ke Erlenmeyer asah. Campuran lalu ditambah 25 mL reagen Luff-Schoorl serta 15 mL akuades, kemudian dididihkan selama 10 menit menggunakan pendingin tegak. Usai didinginkan, sistem direaksikan dengan 10 mL KI 30% dan 25 mL H₂SO₄ 25%, sebelum akhirnya dititrasi menggunakan Na₂S₂O₃ 0,1 N terstandarisasi dengan indikator kanji hingga titik akhir ditandai hilangnya warna, lalu dikalkulasi terhadap blangko. (Bakara *et al.*, 2023). Presentase karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut:



6. Kalsium

a. Pengertian Kalsium

Kalsium merupakan jenis mineral esensial yang dibutuhkan tubuh manusia dalam jumlah paling dominan dibanding unsur mineral lainnya. Peran kalsium sangat krusial dalam menunjang fisiologi tubuh, mulai dari memfasilitasi pembentukan struktur tulang dan gigi, mendukung mekanisme pembekuan darah, merangsang kontraksi otot, hingga mengoptimalkan transmisi sinyal pada sel saraf.

b. Fungsi Kalsium

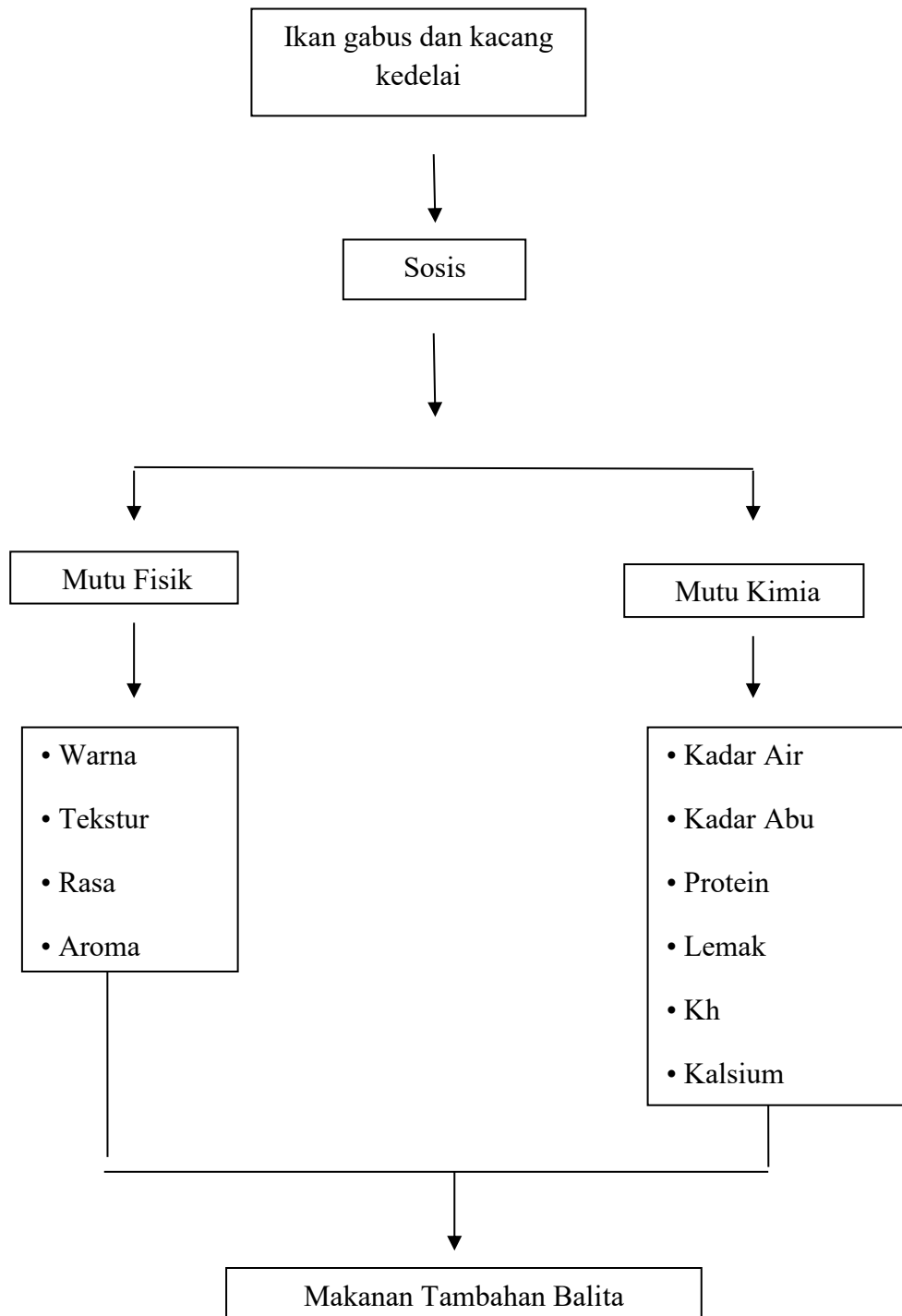
1. Optimalisasi Struktur Tulang dan Gigi, Asupan kalsium yang adekuat berperan sentral dalam menjaga kepadatan, kekuatan, serta mendukung proses pertumbuhan normal pada jaringan tulang dan gigi
2. Regulasi sistem koagulasi darah.
3. Kontraksi otot dan relaksasi otot. Bila kalsium rendah maka otot tidak dapat relaksasi sehingga menimbulkan kejang.

c. Akibat Kekurangan Kalsium

Defisiensi kalsium akibat rendahnya tingkat konsumsi harian merupakan salah satu pemicu terjadinya osteomalasia, yaitu kondisi di mana struktur tulang melunak akibat pengikisan deposit kalsium pada matriksnya. Meskipun berkaitan erat dengan kalsium, faktor etiologi primer yang mendasari manifestasi osteomalasia sebenarnya adalah defisiensi vitamin D yang menghambat proses mineralisasi tulang. Presentase kalsium ialah :

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

H. Kerangka Teori

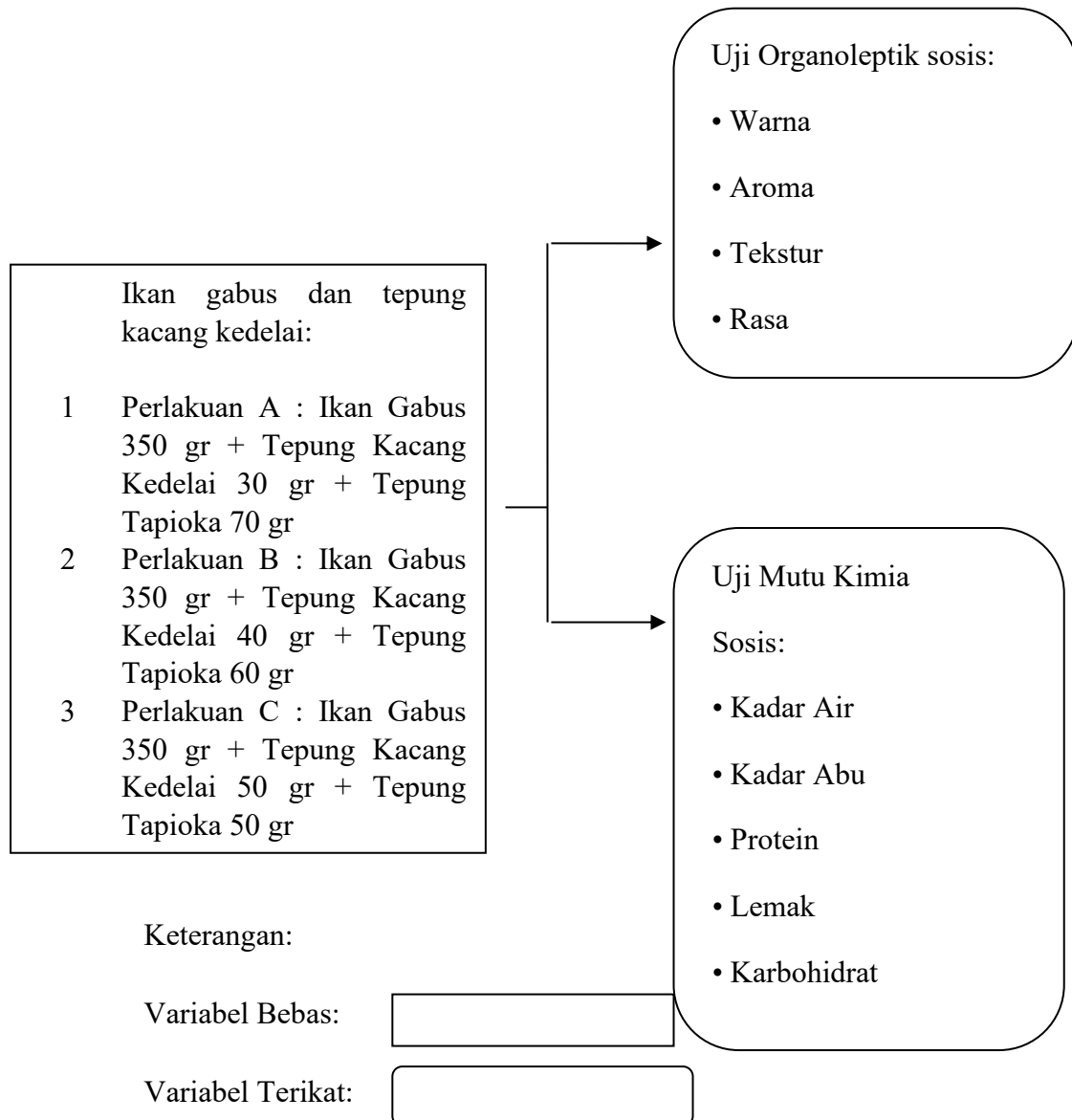


Gambar 4 Kerangka Teori

Sumber: (Umasangaji, Puspita, and Fajar 2023)

I. Kerangka Konsep

Penelitian ini menerapkan dua jenis variabel utama, yaitu variabel bebas (*independent variable*) berupa variasi proporsi penambahan tepung kedelai, serta variabel terikat (*dependent variable*) berupa karakteristik organoleptik sosis ikan gabus. Hubungan antarvariabel tersebut disajikan dalam kerangka konsep berikut



Gambar 5 Kerangka Konsep

J. Definisi Operasional

Tabel 5 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1.	Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	Ikan Gabus dibersihkan membuang sisik, ikan, setelah itu ikan di fillet secara merata tanpa tulang dan kepala, setelah di fillet ikan dimarinasi selama 10 menit dengan tambahan jeruk nipis, setelah itu ikan gabus, di blender sampai, halus.	
2.	Tepung Kacang Kedelai (<i>Glycine Max</i>)	Dalam pembuatan tepung, kacang disortir, dicuci dan di rendam. 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.	Sosis Ikan Gabus dan Tepung Kacang Kedelai	Sosis yang diolah berbentuk silinder yang dibuat dari campuran fillet ikan gabus, tepung kedelai, tepung tapioka, bumbu, dan bahan tambahan lain. Sosis yang diolah diuji untuk mengetahui karakteristik sensorik (organoleptik) dan kandungan zat gizinya melalui uji proksimat.	
4.	Uji Organoleptik	Kualitas atau sifat sosis meliputi: warna, aroma, tekstur, dan rasa. Analisis mutu fisik ditentukan dengan uji hedonik dengan 5 skala kesukaan yaitu: 1. Tidak suka 2. Kurang suka 3. Suka 4. Sangat suka	Ordinal

		5. Amat sangat suka Sumber : Nasution, 2022	
5.	Uji Kimia	Evaluasi karakteristik kimia dilakukan terhadap formulasi sosis yang paling disukai oleh panelis berdasarkan hasil uji organoleptik. Analisis uji proksimat tersebut mencakup penetapan kadar air menggunakan metode pengeringan (<i>thermogravimetri</i>), kadar abu dengan metode pengabuan kering (<i>gravimetri</i>), kadar protein melalui metode <i>semi-micro Kjeldahl</i> , kadar lemak menggunakan metode ekstraksi <i>Soxhlet</i> , serta kadar karbohidrat yang dihitung secara <i>by difference</i> . Selain itu, dilakukan pula pengujian kadar mineral kalsium. Seluruh pengujian kimia ini dilaksanakan secara tersertifikasi di Lab PT Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor.	Rasio

K. Hipotesis

Ha: Ada pengaruh variasi ikan gabus (*Channa striata*) dengan variasi tepung kacang kedelai (*Glycine max*) terhadap analisis mutu fisik dan mutu kimia sosis.

Ho: Tidak Ada pengaruh variasi ikan gabus (*Channa striata*) dengan variasi tepung kacang kedelai (*Glycine max*) terhadap analisis mutu fisik dan mutu kimia sosis.