

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kalsium

1. Definisi Kalsium

Kalsium sangat penting untuk mengirimkan sinyal dalam tubuh, membangun tulang dan gigi, serta membantu mencegah osteoporosis. Mineral ini merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan untuk banyak fungsi tubuh, dengan orang dewasa membutuhkan sekitar 500 hingga 800 mg per hari. Asupan kalsium yang cukup penting bagi individu dari segala usia, mulai dari bayi hingga lansia. Kalsium berperan penting dalam pengaturan berbagai aktivitas saraf dan otot, operasi hormonal, dan proses pembekuan darah. (Rahmelia, Diah, dan Said, 2015).

2. Sumber kalsium

Kalsium dapat dibagi menjadi dua jenis utama berdasarkan sumbernya: yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Makanan yang kaya kalsium dan berasal dari hewan meliputi makanan laut, seperti ikan dan udang, serta produk susu, kuning telur, dan daging sapi. Namun, ketika makanan berbasis hewan, khususnya daging sapi, dikonsumsi dalam jumlah besar, hal itu dapat menghambat kemampuan tubuh untuk menyerap kalsium dengan baik karena kadar proteinnya yang tinggi. Peningkatan protein dapat menyebabkan peningkatan keasaman darah (pH). Untuk menyeimbangkan keasaman darah, tubuh mungkin perlu mengambil kalsium, yang bersifat basa, dari cadangan tulangnya, yang mengakibatkan penurunan kepadatan tulang. Oleh karena itu, meskipun makanan yang berasal dari hewan mengandung kalsium dalam jumlah yang signifikan, penting untuk mengonsumsinya dalam jumlah terbatas. Konsumsi berlebihan dapat menyebabkan penipisan cadangan kalsium dan peningkatan laju kerusakan tulang (Yusmiati dan Erni, 2017).

Sumber kalsium nabati yang melimpah meliputi sayuran berdaun hijau seperti sawi, bayam, brokoli, daun pepaya, daun singkong, dan daun labu. Selain itu, sumber-sumber ini juga mencakup biji-bijian (termasuk kenari, biji wijen, dan almond), kacang-kacangan, dan produk yang berasal dari polong-polongan (seperti kedelai, kacang merah, kacang polong, tempe, dan tahu). (Cahyono, 2015).

Sayuran hijau menyediakan kalsium yang berharga; namun demikian, sayuran ini mengandung beberapa zat yang membatasi penyerapan kalsium, seperti serat, fitat,

dan oksalat. Susu skim dikenal sebagai sumber kalsium terbaik karena bioavailabilitasnya yang tinggi. Kebutuhan kalsium harian dapat dipenuhi dengan mengonsumsi makanan yang seimbang, menjalani gaya hidup sehat, berolahraga secara teratur, dan menghindari tembakau dan alkohol. (Cormick dan Belizán, 2019).

3. Rekomendasi Kalsium

Kebutuhan kalsium setiap individu berbeda-beda berdasarkan faktor-faktor termasuk usia, jenis kelamin, dan kondisi fisiologis seperti kehamilan atau menyusui. Kebutuhan kalsium untuk mendukung pertumbuhan jaringan dan fungsi organ meningkat selama fase pertumbuhan (masa kanak-kanak dan remaja), serta selama kehamilan dan menyusui.

Melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 mengenai Kebutuhan Harian Kalsium (AKG) untuk rakyat Indonesia, pemerintah Indonesia menetapkan asupan harian kalsium yang direkomendasikan dan dimodifikasi berdasarkan kelompok usia dan kondisi fisiologis. Angka-angka ini berasal dari penelitian ilmiah dan kebutuhan umum sebagian besar orang sehat untuk menjaga kondisi kesehatan yang prima. Rata-rata asupan kalsium masyarakat di Indonesia masih di bawah asupan harian yang direkomendasikan, menurut sejumlah penelitian. Menurut Massie dan Frisca (2022), konsumsi kalsium yang tidak memadai dapat menyebabkan kehilangan mineral tulang dan penurunan kepadatan mineral tulang, yang dapat menyebabkan pertumbuhan yang suboptimal.

Rekomendasi ini dapat dijadikan acuan dalam perencanaan makanan, intervensi gizi, maupun edukasi gizi masyarakat agar konsumsi kalsium harian sesuai dengan kebutuhan tubuh. Berikut ini disajikan tabel kebutuhan asupan kalsium harian berdasarkan kelompok umur dan kondisi fisiologis menurut Permenkes RI No. 28 Tahun 2019.

Tabel 1. Rekomendasi kalsium

Kelompok Umur	Kecukupan Kalsium Laki-laki (mg)	Kecukupan Kalsium Perempuan (mg)
Bayi / Anak		
6-11 bulan	270	270
1-3 tahun	650	650
4-9 tahun	1.000	1.000
Remaja		
10-15 tahun	1.200	1.200
16-18 tahun	1.200	1.200
Dewasa		
19-29 tahun	1.000	1.000
30-49 tahun	1.000	1.000
50-64 tahun	1.200	1.200

Sumber : Permenkes RI No.28 tahun 2019

4. Dampak Kekurangan Kalsium

Kekurangan kalsium dalam makanan dianggap tersebar luas di seluruh dunia, dengan perkiraan yang dipublikasikan menunjukkan bahwa setengah dari populasi dunia tidak memiliki akses yang memadai terhadap kalsium makanan. Kalsium sangat penting untuk kesehatan tulang, tetapi asupan yang tidak memadai juga telah dikaitkan dengan hasil kesehatan lainnya, termasuk komplikasi kehamilan, kanker, dan penyakit kardiovaskular. (Dewi, 2009)

Tulang mengandung sekitar 99% dari total kalsium tubuh, yang berfungsi sebagai penyimpanan kalsium dan memberikan kekakuan serta struktur pada sistem kerangka. Sisanya berkontribusi pada fungsi metabolisme seperti produksi hormon, transpor transmembran, transmisi sistem saraf, kontraksi pembuluh darah dan otot, serta aktivasi enzim. Sebagian besar penelitian tentang efek jangka panjang dari konsumsi kalsium yang tidak mencukupi berfokus pada kesehatan tulang (Shlisky dkk., 2022).

Masalah pertumbuhan, termasuk tulang yang lunak, mudah berubah bentuk, dan rapuh, mengakibatkan hilangnya kalsium, yang menyebabkan peningkatan kerapuhan dan kecenderungan patah tulang. Kondisi ini disebut osteoporosis (Rahmelia, Diah, dan Said, 2015). Osteoporosis terjadi ketika terjadi penurunan kepadatan tulang dan penurunan arsitektur tulang, sehingga tulang menjadi lebih rentan patah. Tulang yang

terkena rapuh dan memiliki banyak lubang kecil, yang meningkatkan risiko patah tulang atau retak. Osteoporosis menggambarkan suatu kondisi di mana kepadatan tulang menurun, melemahkan struktur keseluruhannya. (Dewi, 2009).

5. Metabolisme Kalsium

Absorpsi dan metabolisme kalsium terjadi di usus halus melalui mekanisme yang dikendalikan oleh hormon pengatur kalsium dalam darah. Penyerapan kalsium berlangsung terutama di usus kecil, dengan bantuan vitamin D yang memfasilitasi proses tersebut. Kalsium yang dilepaskan di lambung diserap oleh sel usus melalui transportasi aktif, dan proses ini dapat memakan waktu sekitar dua jam. Penyerapan kalsium didukung oleh faktor seperti laktosa, protein, vitamin D, lemak, vitamin C, serta kondisi fisiologis seperti kehamilan dan masa pertumbuhan. Sebaliknya, faktor seperti oksalat, tannin, asam fitat, serat, dan usia lanjut dapat menghambat penyerapan kalsium. Untuk menjaga keseimbangan, kalsium yang diserap akan diekskresikan dalam jumlah setara oleh ginjal (Shkempi, 2022).

B. Tulang Ikan

1. Definisi Tulang Ikan

Tulang berfungsi sebagai jaringan ikat utama dalam tubuh dan terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan organik terdiri dari protein, kondroitin sulfat, dan mukopolisakarida, sedangkan bahan anorganik terutama terbuat dari kalsium dan fosfor. Selain itu, tulang juga mengandung sejumlah kecil ion magnesium, karbonat, hidroksil, klorida, fluorida, dan sitrat. Karena tulang ikan sebagian besar terbuat dari kalsium, fosfor, dan karbonat, tulang ikan termasuk bagian ikan yang memiliki kadar kalsium tertinggi.. (Pangestika, Putri, dan Arumsari, 2021).

Keberadaan kalsium dan fosfor dalam tulang ikan dapat meningkatkan nilai gizi bahan makanan jika diolah. Biasanya, tulang ikan diolah menjadi tepung tulang, yang berfungsi sebagai suplemen makanan (Sumbodo, Amalia, dan Pumamayanti, 2019). Penggunaan tulang ikan tidak hanya berkontribusi pada peningkatan nilai gizi tetapi juga membantu meminimalkan limbah yang dihasilkan dalam pengolahan ikan. Selain itu, tulang ikan dapat bertindak sebagai sumber kalsium dan fosfor yang berharga untuk meningkatkan kandungan gizi berbagai makanan. (Syadeto, Sumardianto, dan Pumamayanti, 2017).

2. Manfaat Tulang Ikan Nila

Kerangka ikan umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja. Meskipun demikian, tulang-tulang ini kaya akan kalsium dan fosfor, yang memiliki manfaat kimia yang signifikan bagi tubuh. Biasanya, kalsium yang terdapat dalam kerangka ikan ditemukan dalam bentuk kalsium fosfat. Zat ini mendominasi tulang ikan dan mudah diserap serta dimanfaatkan oleh tubuh. Selain kalsium fosfat, kerangka ikan juga mengandung berbagai bentuk kalsium lainnya, seperti kalsium karbonat. Kelimpahan kalsium dan fosfor dalam tulang ikan dapat meningkatkan nilai gizi hidangan yang menggunakannya. Tulang ikan sering berfungsi sebagai bahan tambahan nutrisi. Tepung tulang ikan dapat dimasukkan ke dalam resep yang menekankan tekstur renyah. (Sumbodo, Amalia, dan Purnamayanti, 2019).

3. Cara Pembuatan Tepung Tulang Ikan Nila

Proses pembuatan tepung ikan nila ini sesuai dengan praktek pembuatan tepung ikan yang telah dilakukan oleh (Tarigan and Sihotang, 2024), yaitu sebagai berikut:

- a. Tulang ikan nila sebanyak 29 kg yang bersih tanpa sirip, ekor, dan daging lalu dicuci sampai bersih dengan air mengalir.
- b. Setelah dicuci bersih, direndam dengan cuka sebanyak 50 ml dalam 1 kg per 1 liter air selama 10 menit. Kemudian tulang ikan nila dipresto selama 2 jam, hasil yang diperoleh 19,003 g
- c. Setelah itu, tulang ikan nila yang sudah dipresto dikeringkan di cabiner dryer dengan suhu 60 °C selama 5 jam, hasil diperoleh 10,335 g
- d. Setelah itu, tulang ikan nila yang sudah kering dihaluskan menggunakan mesin penggiling hingga halus kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh.
- e. Rendemen yang diperoleh adalah 35,65%.

Tulang ikan nila yang telah diolah menjadi tepung, setelah itu dilakukan pemeriksaan kandungan nilai zat gizi terhadap tepung tulang ikan nila. Berikut hasil uji kandungan tepung tulang ikan nila:

Tabel 2. Kandungan zat gizi tepung tulang ikan nila

No	Parameter	Hasil
1.	Protein	21,60
2.	Lemak	16,63
3.	Air	4,89
4.	Abu	52,44
5.	Karbohidrat	4,44
5.	Magnesium	2655,60
7.	Kalsium	11.724,3
3.	Fosfor	90,717

Sumber : Tarigan and Sihotang, 2024

C. Bakso

1. Definisi bakso

Bakso adalah jenis olahan daging yang umum dan banyak dinikmati, terutama di Indonesia, karena mudah dibeli dan harganya murah. Bakso digemari oleh semua kalangan, termasuk anak-anak dan orang dewasa (Fauziah, Yulia, dan Nikmawati, 2023).

Bakso merupakan olahan daging tradisional, terutama populer di Indonesia. Bakso umum ditemukan di banyak daerah di Indonesia, sehingga menjadikannya makanan pokok di sana.

Untuk memberikan nutrisi yang dibutuhkan tubuh, protein hewani disediakan. Bakso dibuat dengan mencampurkan daging giling dengan tepung dan bumbu, dibentuk menjadi potongan-potongan kecil bulat, lalu dimasak dengan cara direbus dalam air panas (Husain, Saleh, dan Rachman, 2022).

2. Syarat mutu bakso

Untuk memastikan produk bakso ikan aman dan berkualitas baik untuk pasar lokal maupun internasional, penting untuk membuat Standar Nasional Indonesia (SNI). Hal ini membantu meningkatkan keamanan dan kualitas pangan.

Tabel 3. Syarat mutu bakso ikan menurut SNI 7266:2017

Parameter uji	Satuan	Persyaratan			
a Sensori	angka	Min. 7,0*			
b Kimia					
- Kadar air	%	Maks. 70			
- Kadar abu	%	Maks. 2,5			
- Kadar protein	%	Min. 7			
- Histamin**	mg/kg	Maks. 100			
c Cemarkan mikroba		n	c	m	M
- ALT	koloni/g	5	2	10 ⁵	10 ⁶
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	5	1	< 3	3,6
- <i>Salmonella</i>	per 25 g	5	0	Negatif	Td
- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	5	1	10 ²	10 ³
- <i>Vibrio cholera</i> ***	per 25 g	5	0	Negatif	Negatif
- <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ***	per 25 g	5	0	< 3	Td
d Cemarkan logam***					
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5			
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3			
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1			
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0			
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0			

Sumber : SNI bakso daging 2014', no date

3. Prosedur Pembuatan Bakso Ikan

Berdasarkan penelitian (Fauziyah, Yulia and Nikmawati, 2023) prosedur pembuatan bakso ikan meliputi:

- Tetelan ikan dicuci bersih, kemudian tiriskan lalu masukkan ke dalam chopper dan tambahkan 1 butir telur, es batu, 2 siung bawang putih, merica, serta garam, kemudian chopper
- Kemudian tetelan ikan yang sedang di chopper tambahkan tepung tapioka, tepung tulang ikan, dan bawang putih yang sudah digoreng sebanyak 3 siung
- Chopper adonan bakso hingga homogen, setelah itu letakkan ke dalam wadah lalu tambahkan daun bawang yang sudah di iris dan aduk sampai tercampur rata.
- Adonan bakso dibentuk menjadi bulat menggunakan sendok dengan ukuran kecil-kecil.
- Siapkan air yang sudah dipanaskan dengan api sedikit kecil kemudian masukkan adonan bakso yang sudah dicetak
- Bakso direbus hingga matang $\pm$ 15 menit, ditandai dengan bakso mengapung ke atas saat direbus.
- Setelah mengapung, angkat dan tiriskan.

D. Fortifikasi

1. Pengertian fortifikasi

Fortifikasi makanan berarti menambahkan satu atau lebih nutrisi ke dalam makanan. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan asupan nutrisi tambahan guna meningkatkan nutrisi keseluruhan masyarakat. Penting untuk diingat bahwa tujuan utama fortifikasi makanan adalah untuk mencegah orang mengalami kekurangan nutrisi, seperti yang disebutkan dalam karya Muntikah dan Razak tahun 2015.

Fortifikasi berarti menambahkan sejumlah kecil nutrisi, seperti vitamin dan mineral, ke dalam makanan untuk membuatnya lebih sehat, yang membantu kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Menambahkan sejumlah kecil nutrisi penting ke dalam makanan adalah cara utama untuk membantu meningkatkan kadar nutrisi ini dalam tubuh. (Fenny Aprina.,2024).

E. Uji Daya Terima

Daya Terima adalah cara pengujian menggunakan indra manusia. Sifat sensorik makanan dan minuman merupakan faktor terpenting yang memastikan keberhasilan produk. Evaluasi sensorik menggunakan mata, hidung, tangan, mulut, dan telinga kita untuk mengumpulkan informasi, dan kemudian kita memahami apa yang kita alami. Sifat sensorik yang diuji meliputi warna, tekstur, aroma, dan rasa.

1. Warna

Warna makanan sangat penting untuk menentukan kualitas dan manfaatnya. Makanan yang enak memiliki tekstur yang baik, tetapi jika warnanya kurang atau berubah dari warna aslinya, makanan itu akan kurang enak dipandang. Warna adalah salah satu cara untuk mengetahui kualitas bahan.(Fera, Asnani and Asyik, 2019)

2. Tekstur

Tekstur adalah ciri utama produk kering dan camilan yang terbuat dari pati. Kekenyalan makanan dapat hilang ketika direndam dalam air, menyebabkan struktur pati dan protein menjadi lebih lunak dan lentur, sehingga produk terasa lebih padat. Ini adalah alasan utama mengapa orang tidak menyukai produk makanan kering..(Fera, Asnani and Asyik, 2019).

3. Aroma

Aroma adalah cara untuk memeriksa bagaimana sesuatu berbau, menggunakan indra penciuman, untuk mengetahui seperti apa aroma makanan tersebut. Aroma makanan sangat penting dalam membuatnya terasa enak. Aroma makanan merupakan

faktor khusus yang membuat suatu produk makanan terasa enak. Ada beberapa jenis indra yang membantu menciptakan sensasi rasa, seperti kuncup rasa, sensor penciuman, sensor sentuhan, sensor suhu untuk panas dan dingin, dan sensor nyeri. Aroma dan rasa muncul bersamaan dari indra penciuman dan sensasi rasa, dan keduanya dapat dipengaruhi oleh bagaimana sesuatu terasa, apakah panas, dingin, atau biasa saja. Aroma makanan dapat memengaruhi seberapa besar orang menyukainya. (Fera, Asnani and Asyik, 2019).

4. Rasa

Alasan utama orang menerima suatu produk makanan adalah karena rasanya, yang dirasakan melalui indra perasa menggunakan lidah. Jika suatu produk sehat dan memiliki nilai gizi yang baik, tetapi orang tidak menyukai rasanya, maka tujuan peningkatan kesehatan masyarakat melalui gizi tidak akan tercapai, dan produk tersebut tidak akan sukses di pasaran. (Fera, Asnani and Asyik, 2019).

F. Jenis Panelis

Dalam melakukan pengujian sensorik atau organoleptik, sekelompok orang yang dikenal sebagai panel digunakan sebagai alat atau instrumen untuk melakukan penilaian. Orang-orang atau individu yang menjadi bagian dari panel disebut panelis. Tergantung pada seberapa sensitif pengujian tersebut dan apa yang dimaksudkan oleh setiap pengujian, ada beberapa jenis panel yang tersedia.

1. Panel Perseorangan (individual expert panel)

Setiap anggota panel adalah orang yang terampil dan telah mengembangkan kepekaan yang sangat khusus, baik melalui bakat alami maupun melalui kerja keras dan pelatihan yang intensif. Setiap anggota panel sangat memahami bahan yang mereka uji, termasuk karakteristiknya, cara kerjanya, dan cara pengolahannya. Mereka sangat terampil dalam menggunakan indra mereka untuk menilai kualitas dan sifat-sifat lainnya. Manfaat menggunakan para panelis ini adalah mereka memberikan evaluasi yang bijaksana, penuh perhatian, dan adil. Panel individual biasanya digunakan untuk menemukan masalah kecil dan mencari tahu dari mana masalah tersebut berasal.

2. Panel Terbatas (small expert panel)

Diperlukan kelompok kecil yang terdiri dari 3 hingga 5 orang yang sangat teliti untuk menjaga agar semuanya berjalan adil dan bebas dari bias. Para panelis ini mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi rasa, aroma, dan tekstur suatu produk, dan

mereka memahami bagaimana metode pengolahan yang berbeda dan kualitas bahan baku dapat mengubah produk akhir.

3. Panel Terlatih (trained panel)

Kelompok terlatih terdiri dari 15 hingga 25 anggota yang sangat pandai mengamati berbagai hal. Untuk menjadi panelis terlatih, Anda perlu dipilih dan kemudian dilatih. Para panelis ini dapat melihat berbagai hal, sehingga mereka tidak terlalu fokus pada satu hal tertentu.

4. Panel Agak Terlatih

Terdapat antara 15 hingga 25 anggota panel semi-terlatih. Panel semi-terlatih terdiri dari mahasiswa atau staf peneliti yang bertindak sebagai panelis selama musim-musim tertentu.

5. Panel Tak Terlatih

Pemilihan anggota berfokus pada faktor sosial seperti pendidikan, asal daerah, dan situasi ekonomi mereka. Panel yang tidak terlatih digunakan untuk menguji preferensi.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen memiliki ukuran mulai dari 30 hingga 1.000 orang. Pengujian ini melibatkan pengujian preferensi dan dilakukan sebelum pengujian pasar. Pengujian ini dapat menentukan tingkat penerimaan konsumen.

G. Uji Mineral

1. Kalsium

Kalsium adalah mineral penting yang dibutuhkan tubuh. Tubuh membutuhkan jumlah kalsium yang berbeda setiap harinya, dan jumlah ini berubah berdasarkan usia dan jenis kelamin seseorang. Anak-anak harus mendapatkan 600 miligram kalsium setiap hari, dan orang dewasa membutuhkan antara 800 hingga 1.000 miligram. (Syadeto, Sumardianto and Purnamayanti, 2017).

2. Fosfor

Tubuh memiliki jumlah mineral terbanyak kedua setelah fosfor. Sebagian besar ditemukan sebagai kalsium fosfat, yang merupakan bagian keras dan tidak larut dari kristal hidroksiapatit dalam tulang dan gigi. Fosfor membantu tubuh memecah karbohidrat, lemak, dan protein. Fosfor merupakan bagian penting dari banyak sel karena

merupakan fosfolipid. Fosfor membantu memindahkan asam lemak dan menjaga keseimbangan asam dan basa dalam tubuh. (Syadeto, Sumardianto and Purnamayanti, 2017).

3. Besi

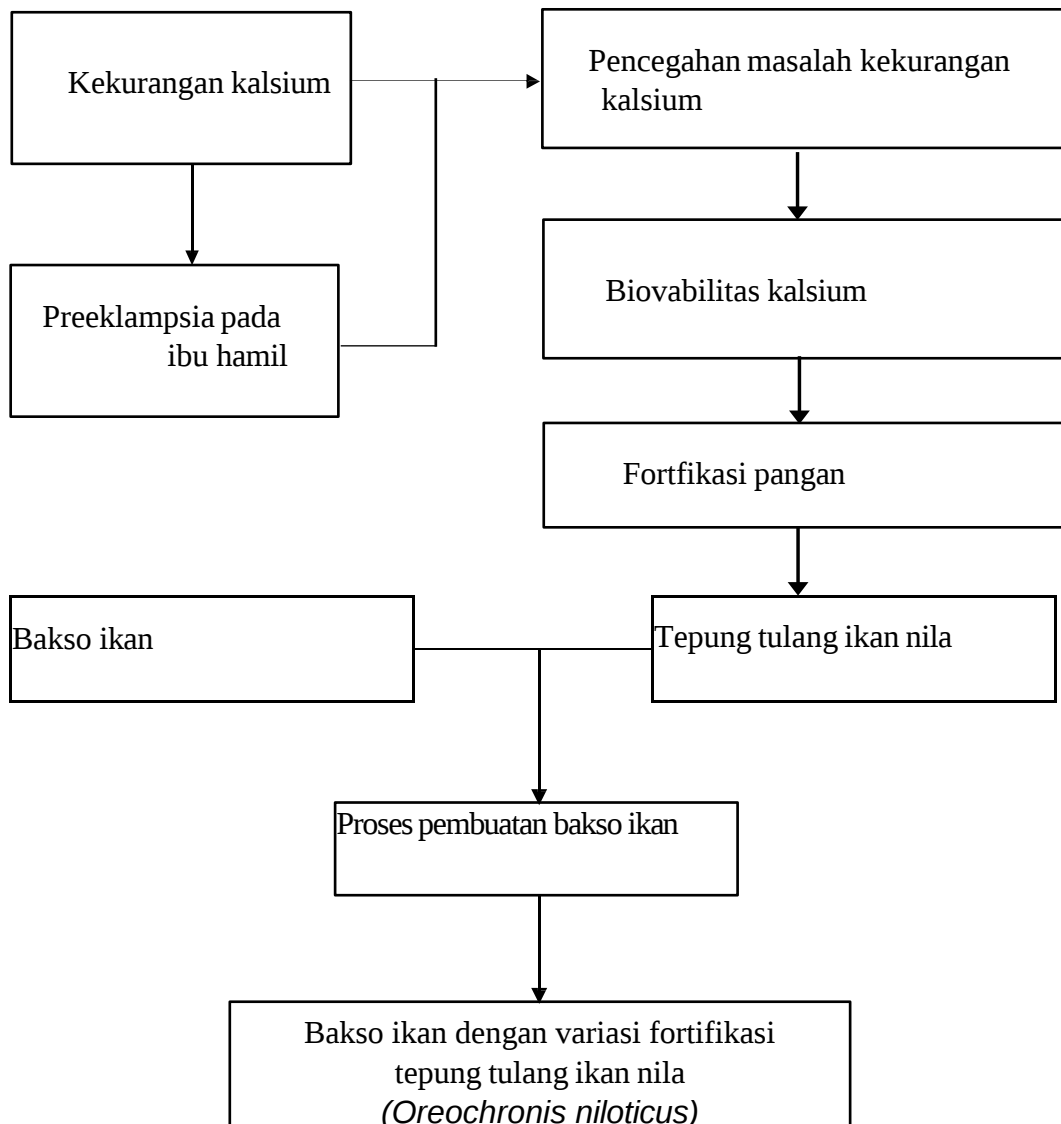
Zat besi adalah mineral kecil yang paling umum ditemukan pada manusia dan hewan, dan pada orang dewasa, jumlahnya sekitar 3 hingga 5 gram. Tubuh membutuhkan zat besi untuk membantu berbagai fungsi, seperti menjadi bagian dari enzim dan membuat sel darah merah.(Salman, Syainah and Rezkiyah, 2018)

4. Magnesium

Tubuh memerlukan magnesium untuk berbagai fungsi, termasuk relaksasi otot, sintesa protein, produksi dan penyaluran energi, dan masih banyak lagi. Magnesium berkontribusi pada 300 enzim metabolit tubuh, dan juga memiliki kemampuan untuk melenturkan pembuluh darah dan menghilangkan timbunan lemak yang terbentuk pada dinding pembuluh darah.(Jasmine, 2014).

H. Kerangka Teori

Kerangka teori daya terima dan uji kimia bakso ikan dengan variasi fortifikasi tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

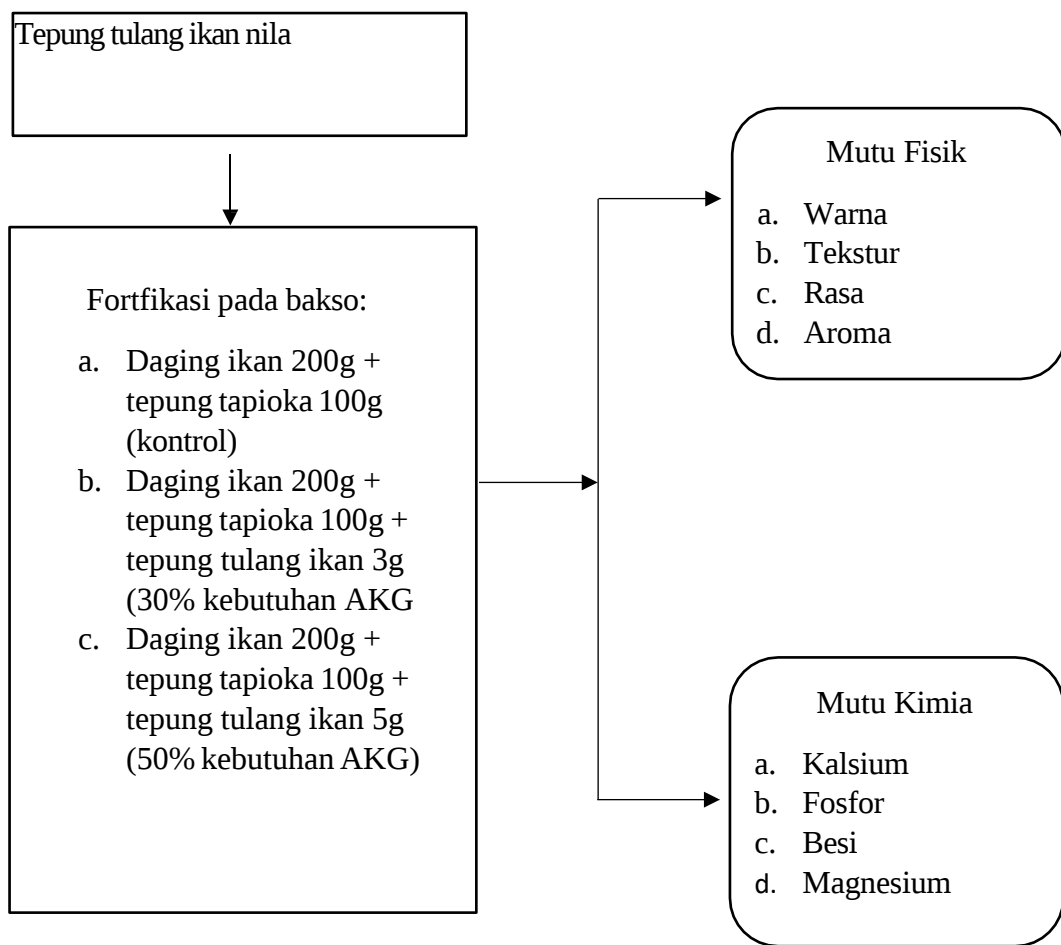


Sumber: Fenny Aprina et al., 2024, UNICEF and BAPPENAS, 2024, Wijayanti, Rahmawati and Emilyasari, 2024

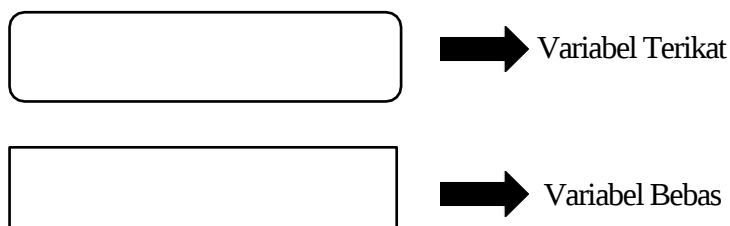
Gambar 1. Kerangka teori

I. Kerangka Konsep

Variabel bebas (variabel independen) yang digunakan dalam penelitian ini adalah fortifikasi tepung tulang ikan nila pada bakso ikan sedangkan variabel terikat (variabel dependen) adalah mutu fisik dan mutu kimia. Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Keterangan:



Gambar 2. Kerangka konsep

J. Definisi Operasional

Tabel 4. Definisi Operasional

No		Definisi	Skala
1.	Tepung Tulang Ikan Nila	PT Aquafarm Nusantara Sei Buluh Sei Rampah mengumpulkan limbah tulang ikan nila untuk diproses menjadi tepung tulang ikan nila. Pertama, tulang ikan disortir untuk menghilangkan sirip dan ekor yang tersisa. Bagian Tulang ikan yang sudah dicuci kemudian ditiriskan. Tulang ikan kemudian direndam dengan cuka sebbanyak 50 ml lalu dipresto selama 2 jam tulang ikan yang telah dipresto kemudian ditiriskan dan di keringkan di cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 5 jam. Kemudian tulang yang sudah kering dihaluskan menggunakan mesin giling hingga halus lalu diayak menggunakan ayakan 100 mesh.	Ordinal
2.	Bakso Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Nila	Daging ikan nila yang diambil dari sisa kerangka ikan nila dengan cara mengkerok kerangka ikan, kemudian dicampur dengan beberapa bahan terdiri dari tepung tapioka, telur, bawang putih, es batu, merica, kemudian dichopper sampai adonan homogen, kemudian tambahkan daun bawang dan tepung tulang ikan nila yang terdiri dari 1 kontrol 2 perlakuan dengan penambahan tepung tulang ikan nila sebanyak P1 (3 gr), P2 (5 gr) lalu dibentuk bulat kemudian dimasak ditandai dengan bakso mengapung ke area permukaan atas air yang mendidih setelah itu ditiriskan.	Ordinal
3.	Daya Terima	Teknik uji kesukaan dengan menggunakan panca indera sebagai parameter, yang dilakukan oleh panelis tidak terlatih untuk menilai warna, tekstur, rasa dan aroma bakso ikan dengan penambahan tepung tulang ikan. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria : a. Amat sangat suka = 5 b. Sangat suka = 4 c. Suka = 3 d. Kurang suka = 2 e. Tidak suka = 1	Rasio
4.	Kadar Kalsium	Kandungan kalsium pada produk	Rasio

		Bakso ikan dengan penambahan Tepung Tulang Ikan dan tetelan ikan nila yang diuji dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).	
5.	Kadar Fosfor	Kandungan fosfor pada produk Bakso ikan dengan penambahan Tepung Tulang Ikan dan tetelan ikan nila yang diuji dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).	Rasio
6.	Kadar Besi	Kandungan besi pada produk bakso ikan dengan penambahan Tepung Tulang Ikan dan tetelan ikan nila yang diuji dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).	Rasio
7.	Kadar Magnesium	Kandungan magnesium pada produk Bakso ikan dengan penambahan Tepung Tulang Ikan dan tetelan ikan nila yang diuji dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).	Rasio

K. Hipotesis

H0 : Tidak terdapat perbedaan daya terima dan mutu kimia bakso ikan dengan variasi fortifikasi tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan jumlah yang berbeda.

H1 : Terdapat perbedaan daya terima dan mutu kimia bakso ikan dengan variasi fortifikasi tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan jumlah yang berbeda.