

**SKRIPSI  
TAHUN 2024**

**PENGARUH KADAR TEPUNG IKAN TERI (*Stolephorus sp.*) TERHADAP  
KONSENTRASI KALSIMUM DAN DAYA TERIMA KERUPUK KEJU**



**JESSICA MAHARANI MALIK**

**C011211069**

**Pembimbing:**

**Dr. dr. Syahrijuita, M.Kes., Sp.T.H.T.B.K.L (K)**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**PENGARUH KADAR TEPUNG IKAN TERI (*Stolephorus sp.*) TERHADAP  
KONSENTRASI KALSIMUM DAN DAYA TERIMA KERUPUK KEJU**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UNTUK MELENGKAPI SALAH SATU SYARAT  
MENCAPAI GELAR SARJANA KEDOKTERAN**

**Jessica Maharani Malik**

**C011211069**

**Pembimbing:**

**Dr. dr. Syahrijuita, M.Kes., Sp.T.H.T.B.K.L (K)**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2024**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KADAR TEPUNG IKAN TERI (*Stolephorus sp.*) TERHADAP  
KONSENTRASI KALSIMUM DAN DAYA TERIMA KERUPUK KEJU**

**JESSICA MAHARANI MALIK**

**C011211069**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran pada  
Kamis, 17 Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

Program Studi Sarjana Kedokteran  
Departemen Biokimia  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:  
Pembimbing Tugas Akhir,

Dr. dr. Syahrjuita, M.Kes. Sp.T.H.T.B.K.L (K)  
NIP. 196812301998032001

Mengetahui:  
Ketua Program Studi,

dr. Ririn Nislawati, Sp. M(K), M. Kes  
NIP. 198101182009122003

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengaruh Kadar Tepung Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Terhadap Konsentrasi Kalsium dan Daya Terima Kerupuk Keju” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. dr. Syahrjuita, M Kes., Sp.T.H.T.B K.L (K) Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disetukan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 17 Oktober 2024



Jessica Maharani Malik

C011211069

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

*Alhamdulillahirabbil Alamin*, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, *Ar-Rahman, Ar-Rahim*, atas segala rahmat dan hidayah-Nya telah memberikan kesabaran, kekuatan, dan keikhlasan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian tugas kepaniteraan pre- klinik di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul: **“Pengaruh Kadar Tepung Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Terhadap Konsentrasi Kalsium dan Daya Terima Kerupuk Keju”**. Shalawat bertangkaikan salam semoga selalu kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW Sang kekasih Allah, dengan syafaat dari beliauah kita dapat terbebas dari zaman kejahiliyahan.

Ungkapan terima kasih penulis tujukan kepada orang tua kami tercinta, selaku *motivator*, yang selalu memberikan doa dan dukungan moral serta materil selama studi penulis.

Penelitian ini tidak akan terselesaikan sesuai dengan harapan penulis tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak.

Untuk itu, dengan penuh kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada **Allah *subhanahuwata'ala*** atas ijin-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Kepada **Nabi Muhammad SAW**, yang telah menyingkirkan pemikiran *jahiliyah* sehingga dapat membawa manusia ke zaman yang penuh ilmu seperti sekarang ini;
3. Kepada kedua orang tua penulis, yang telah melahirkan dan membesarkan penulis sehingga dapat menjadi seperti sekarang ini;
4. Kepada keluarga penulis yang telah menanamkan nilai-nilai moral dan memberikan motivasi kepada penulis;
5. Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya;

6. **Dr. dr. Syahrijuita, M.Kes., Sp.T.H.T.B.K.L(K)** sebagai pembimbing yang dengan kesabarannya telah banyak membantu dan memberikan bimbingan, saran, dan kritiknya kepada penulis;
7. Kepada para dosen dan guru penulis yang telah memberikan ilmu kepada penulis;
8. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan dan telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari berbagai kekurangan, baik isi maupun cara penyajian dalam skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan penulis di masa-masa selanjutnya dan semoga skripsi ini dapat menjadi sesuatu yang berguna bagi kita semua.

Semoga Rahmat dan Hidayah-Nya selalu tercurah kepada kita semua.  
Amin yaa Rabbal 'alamin.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Makassar, 17 Oktober 2024



Jessica Maharani Malik

## ABSTRAK

SKRIPSI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
OKTOBER, 2024

Jessica Maharani Malik

Dr. dr. Syahrijuita, M.Kes., Sp.T.H.T.B.K.L(K)

### PENGARUH KADAR TEPUNG IKAN TERI (*Stolephorus sp.*) TERHADAP KONSENTRASI KALSIMUM DAN DAYA TERIMA KERUPUK KEJU

**Latar Belakang:** Kalsium merupakan salah satu mineral vital yang esensial dan berperan dalam struktur tulang, proses kontraksi otot, transmisi impuls saraf, dan koagulasi darah. Namun, banyak individu di Indonesia, yang tidak memenuhi asupan kalsium harian yang dianjurkan dan meningkatkan risiko masalah hipokalsemia. Makanan ringan seperti kerupuk telah menjadi pilihan konsumsi utama, khususnya bagi generasi muda. Ikan teri (*Stolephorus sp.*) telah lama dikenal dalam budaya kuliner yang menjadi sumber kalsium yang luar biasa. Integrasi tepung ikan teri ke dalam formulasi kerupuk keju tidak hanya diharapkan meningkatkan kandungan kalsium produk, tetapi juga harus memastikan bahwa karakteristik sensorik, seperti rasa dan tekstur, tetap sesuai dengan preferensi konsumen.

**Tujuan:** Mengetahui pengaruh kadar tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap konsentrasi kalsium dan daya terima kerupuk keju.

**Metode Penelitian:** Penelitian eksperimental observasional untuk mengevaluasi dampak penambahan tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap konsentrasi kalsium pada kerupuk keju serta mengetahui penerimaan kerupuk keju ikan teri berdasarkan konsentrasi tepung teri yang ada pada sampel 0%, 10%, 20% dan 30%.

**Hasil Penelitian:** Semakin tinggi kadar tepung ikan teri maka akan semakin tinggi juga konsentrasi kalsium pada kerupuk tersebut. Rerata konsentrasi Kalsium (Ca) untuk kerupuk keju teri dengan kadar 0% tepung ikan teri adalah 222.48 µg/gr, untuk kerupuk keju teri dengan kadar 10% tepung ikan teri adalah 710.10 µg/gr, untuk kerupuk keju teri dengan kadar 20% tepung ikan teri adalah 814.73 µg/gr, untuk kerupuk keju teri dengan kadar 30% tepung ikan teri adalah 1324.95 µg/gr. Pada uji organoleptik menunjukkan bahwa bahan makanan yang tinggi dari segi kandungan kesehatan belum tentu juga memiliki daya terima yang tinggi, di mana pada penelitian ini, sampel yang paling diminati adalah sampel 20% dengan total skor 401, diikuti dengan sampel 10% dengan skor 396, lalu sampel 0% dengan skor 384 dan sampel 30% dengan skor 356.

**Kata Kunci:** Tepung Ikan Teri, Kerupuk Keju, Konsentrasi Kalsium, Uji Organoleptik

## ABSTRACT

UNDERGRADUATE THESIS  
FACULTY OF MEDICINE  
HASANUDDIN UNIVERSITY  
OCTOBER, 2024

**Jessica Maharani Malik**

**Dr. dr. Syahrjuita, M.Kes., Sp.T.H.T.B.K.L(K)**

### **THE INFLUENCE OF THE LEVEL OF ANCHOVY FLOUR (*Stolephorus sp.*) ON CALCIUM CONCENTRATION AND ORGANOLEPTIC OF CHEESE CRACKERS**

**Background:** Calcium is one of the essential vital minerals and plays a role in bone structure, muscle contraction process, nerve impulse transmission, and blood coagulation. However, many individuals in Indonesia, do not meet the recommended daily calcium intake and increase the risk of hypocalcemia problems. Snack foods such as crackers have become the main consumption choice, especially for the younger generation. Anchovy (*Stolephorus sp.*) has long been recognized in culinary cultures to be an outstanding source of calcium. The integration of anchovy meal into cheese cracker formulations is not only expected to increase the calcium content of the product, but should also ensure that sensory characteristics, such as flavor and texture, remain in line with consumer preferences.

**Objective:** To determine the effect of anchovy (*Stolephorus sp.*) flour level on calcium concentration and acceptability of cheese crackers.

**Methods:** An observational experimental study to evaluate the impact of anchovy (*Stolephorus sp.*) flour addition on the calcium concentration of cheese crackers and to determine the acceptability of anchovy cheese crackers based on the level of anchovy flour in the 0%, 10%, 20% and 30% samples.

**Results:** The higher the level of anchovy flour, the higher the calcium concentration of the crackers. The average Calcium (Ca) concentration for anchovy cheese crackers with 0% anchovy flour level was 222.48 µg/gr, for anchovy cheese crackers with 10% anchovy flour level was 710.10 µg/gr, for anchovy cheese crackers with 20% anchovy flour level was 814.73 µg/gr, for anchovy cheese crackers with 30% anchovy flour level was 1324.95 µg/gr. The organoleptic test showed that food ingredients that are high in terms of health content do not necessarily also have high acceptability, where in this study, the most desirable sample was the 20% sample with a total score of 401, followed by the 10% sample with a score of 396, then the 0% sample with a score of 384 and the 30% sample with a score of 356.

**Keywords:** *Anchovy Flour, Cheese Crackers, Calcium Concentration, Organoleptic Test*



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>15</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 Kalsium</b> .....	<b>16</b>
2.1.1 Definisi Kalsium .....	16
2.1.3 Kebutuhan Manusia akan Kalsium .....	17
2.1.4 Sumber Kalsium .....	18
<b>2.2 Teri</b> .....	<b>20</b>
2.2.1 Morfologi Ikan Teri .....	20
2.2.2 Taksonomi Teri.....	21
2.2.3 Kandungan dan Manfaat Ikan Teri Secara Nutrisi .....	21
<b>2.3 Tepung Ikan</b> .....	<b>22</b>
2.3.1 Definisi Tepung Ikan .....	22
2.3.2 Cara Pembuatan .....	24
<b>2.4 Kerupuk</b> .....	<b>25</b>
2.4.1 Definisi Kerupuk.....	25
2.4.2 Bahan Baku Pembuatan .....	26
2.4.3 Kandungan Gizi Kerupuk .....	27
<b>2.5 Uji Organoleptik</b> .....	<b>28</b>
2.5.1 Definisi Uji Organoleptik .....	28
2.5.2 Sifat Mutu Organoleptik .....	29
2.5.3 Metode Uji Organoleptik .....	30

<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Kerangka Teori.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2 Kerangka Konsep .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>34</b>
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Sampel Penelitian .....</b>	<b>35</b>
<b>4.4 Definisi Operasional Penelitian .....</b>	<b>36</b>
<b>4.5 Instrumen Penelitian .....</b>	<b>37</b>
<b>4.6 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>38</b>
4.6.1 Prosedur Pembuatan Kerupuk Keju Ikan Teri.....	38
4.6.2 Prosedur Uji Konsentrasi Kalsium .....	39
4.6.3 Prosedur Kerja Analisis Konsentrasi Kalsium Secara Kualitatif.....	39
4.6.4 Prosedur Kerja Analisis Konsentrasi Kalsium Secara Kuantitatif.....	39
4.6.5 Prosedur Uji Organoleptik.....	40
<b>4.7 Manajemen Data .....</b>	<b>41</b>
4.7.2 Analisis Data.....	41
4.7.3 Penyajian Data .....	41
<b>4.8 Etika Penelitian.....</b>	<b>41</b>
<b>4.9 Alur Penelitian.....</b>	<b>42</b>
<b>BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Hasil dan Analisis Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Teri Terhadap Konsentrasi Kalsium Kerupuk Keju .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Hasil dan Analisis Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Teri Terhadap Daya Terima Kerupuk Keju di Mahasiswa .....</b>	<b>44</b>
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
<b>6.1 Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Teri Terhadap Konsentrasi Kalsium (Ca) Kerupuk Keju .....</b>	<b>48</b>
<b>6.2 Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Teri Terhadap Daya Terima Kerupuk Keju di Mahasiswa.....</b>	<b>50</b>

<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
<b>7.1 Kesimpulan .....</b>	<b>54</b>
<b>7.2. Saran.....</b>	<b>54</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>
<b>Lampiran 1 : Biodata Penulis.....</b>	<b>61</b>
<b>Lampiran 2 : Surat Pengantar Rekomendasi Etik .....</b>	<b>62</b>
<b>Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Persetujuan Etik .....</b>	<b>63</b>
<b>Lampiran 4 : Dokumentasi Pembuatan Kerupuk Keju Teri.....</b>	<b>63</b>
<b>Lampiran 5 : Hasil Uji Laboratorium Kerupuk Keju Teri .....</b>	<b>65</b>
<b>Lampiran 6 : Informed Consent Penelitian .....</b>	<b>66</b>
<b>Lampiran 7 : Lembar Persetujuan Penelitian.....</b>	<b>68</b>
<b>Lampiran 8 : Formulir Uji Organoleptik .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Taksonomi Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ).....	21
<b>Tabel 5.1</b> Hasil Uji Kalsium (Ca) pada Sampel Kerupuk Keju Teri .....	50
<b>Tabel 5.2</b> Hasil Uji Organoleptik Sampel Kerupuk Keju Teri .....	52

## DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

<b>Gambar 2.1</b> Morfologi Ikan Teri.....	21
<b>Grafik 5.1</b> Rata-Rata Konsentrasi Kalsium (Ca) Sampel Kerupuk Keju Teri.....	51
<b>Grafik 5.2</b> Total Skor Uji Organoleptik Sampel Kerupuk Keju Teri.....	54

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kalsium merupakan salah satu mineral vital yang esensial bagi tubuh manusia (Tulia, 2020). Fungsi utamanya adalah untuk mendukung struktur dan kekerasan tulang dan gigi. Selain itu, kalsium juga berperan penting dalam proses kontraksi otot, transmisi impuls saraf, dan koagulasi darah (Syabariyah & Anesti, 2023). Meskipun begitu, banyak individu khususnya di Indonesia, yang tidak memenuhi asupan kalsium harian yang dianjurkan. Hal ini dapat meningkatkan risiko berbagai masalah kesehatan, termasuk osteoporosis dan kerapuhan tulang.

Di era digital saat ini, makanan ringan seperti kerupuk telah menjadi pilihan konsumsi utama, khususnya bagi generasi muda. Kepraktisan dan rasa yang lezat membuatnya menjadi favorit banyak orang. Namun, tantangan yang muncul adalah banyak makanan ringan di pasaran yang kurang memberikan manfaat gizi. Sebagian besar hanya menawarkan rasa tanpa mempertimbangkan kandungan nutrisi. Hal ini menjadi perhatian khusus, terutama bagi remaja dan dewasa muda yang memerlukan asupan gizi yang seimbang untuk mendukung aktivitas mereka. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk inovasi dalam industri makanan ringan, menciptakan produk yang tidak hanya memuaskan selera, tetapi juga kaya nutrisi (Bora, 2023).

Ikan teri (*Stolephorus sp.*) telah lama dikenal dalam budaya kuliner di berbagai belahan dunia, khususnya di Asia Tenggara. Selain rasanya yang khas, ikan teri juga dikenal sebagai sumber kalsium yang luar biasa. Kalsium ini berasal dari tulang-tulang kecil ikan teri yang mudah dikonsumsi. Namun, ada satu kendala utama dalam pemanfaatan ikan teri sebagai sumber kalsium: daya tahannya yang singkat. Ikan teri sangat rentan terhadap pembusukan, terutama ketika disimpan dalam kondisi yang tidak tepat (Panjaitan et al., 2021).

Namun, berkat kemajuan teknologi pangan, ada solusi untuk mengatasi masalah ini. Proses pengolahan ikan teri menjadi tepung telah menjadi alternatif yang menjanjikan. Tepung ikan teri mempertahankan sebagian besar kandungan nutrisi dari ikan aslinya, termasuk kalsium. Lebih lanjut, tepung ini

memiliki umur simpan yang jauh lebih panjang dibandingkan ikan teri segar, dan fleksibilitasnya sebagai bahan baku memungkinkan integrasi yang mudah ke dalam berbagai produk pangan (Ramadhan et al., 2019).

Dalam konteks industri makanan ringan, kerupuk keju telah mendapatkan pengakuan luas sebagai salah satu produk yang paling diminati oleh konsumen dari berbagai demografi. Keunikan rasa dan tekstur kerupuk keju menjadikannya pilihan favorit bagi banyak individu. Namun, tantangan yang muncul dalam industri makanan ringan adalah bagaimana menggabungkan aspek kenikmatan dengan nilai nutrisi yang optimal (Prasidi, 2021).

Salah satu pendekatan inovatif dalam hal ini adalah dengan memperkaya produk makanan ringan dengan bahan-bahan alami yang kaya nutrisi. Dalam konteks ini, tepung ikan teri, yang dikenal memiliki kandungan kalsium yang signifikan, muncul sebagai kandidat potensial. Integrasi tepung ikan teri ke dalam formulasi kerupuk keju tidak hanya diharapkan meningkatkan kandungan kalsium produk, tetapi juga harus memastikan bahwa karakteristik sensorik, seperti rasa dan tekstur, tetap sesuai dengan preferensi konsumen. Dengan mempertimbangkan semua faktor di atas, ada kebutuhan untuk meneliti lebih lanjut tentang bagaimana tepung ikan teri dapat mempengaruhi konsentrasi kalsium dan penerimaan konsumen terhadap kerupuk keju. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam industri makanan ringan dan membantu meningkatkan kesehatan masyarakat melalui konsumsi yang lebih bernutrisi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka disusunlah perumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh kadar tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap konsentrasi kalsium kerupuk keju?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh kadar tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap daya terima kerupuk keju?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh kadar tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap konsentrasi kalsium dan daya terima kerupuk keju.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus :

- Mengetahui pengaruh kadar tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) sebanyak 0%, 10%, 20%, dan 30% terhadap konsentrasi kalsium dalam kerupuk keju.
- Mengetahui pengaruh kadar tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap daya terima kerupuk keju dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan tersebut.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### 1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat dipublikasikan dalam bentuk jurnal atau artikel ilmiah yang memperkaya pengetahuan di bidang biokimia dan memberikan informasi mengenai penambahan makanan, khususnya dalam pemanfaatan tepung ikan teri sebagai sumber kalsium.

#### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi kalsium dan mengetahui pentingnya pilihan makanan yang kaya kalsium, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada peningkatan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kalsium**

##### **2.1.1 Definisi Kalsium**

Kalsium adalah unsur kimia dengan simbol Ca dan nomor atom 20. Dikenal sebagai mineral yang paling melimpah di tubuh manusia, kalsium memainkan peran penting dalam berbagai fungsi biologis, termasuk pembentukan tulang dan gigi, kontraksi otot, serta transmisi sinyal saraf. Namun, kalsium bukan hanya penting bagi tubuh manusia; unsur ini juga memiliki berbagai aplikasi dalam industri dan kehidupan sehari-hari (Perry et al., 2022)(Yao et al., 2019).

Dalam konteks biologi, kalsium adalah mineral esensial yang diperlukan untuk mendukung kehidupan. Sekitar 99% kalsium dalam tubuh manusia ditemukan di tulang dan gigi, di mana ia berfungsi sebagai komponen struktural utama. Selain perannya dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang, kalsium juga terlibat dalam proses-proses seluler lainnya, seperti sekresi hormon, pembekuan darah, dan transmisi impuls saraf (Cormick & Belizán, 2019).

Kalsium yang kita konsumsi melalui makanan atau suplemen memasuki tubuh dan diserap oleh usus. Efisiensi penyerapan kalsium dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kehadiran vitamin D, usia, dan keadaan kesehatan individu. Setelah diserap, kalsium diangkut ke tulang di mana ia disimpan atau digunakan untuk berbagai fungsi lainnya (Michos et al., 2021).

Kekurangan kalsium dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Osteoporosis, suatu kondisi di mana tulang menjadi rapuh dan rentan terhadap patah, adalah salah satu komplikasi yang paling umum dari kekurangan kalsium jangka panjang. Selain itu, kekurangan kalsium juga dapat mempengaruhi fungsi otot dan saraf, serta meningkatkan risiko pembentukan batu ginjal (Bargagli et al., 2021).

Namun, kalsium bukan hanya terbatas pada perannya dalam biologi. Dalam industri, kalsium digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari pembuatan baja, produksi kertas, hingga sebagai bahan dalam kosmetik dan produk perawatan pribadi. Kalsium karbonat, misalnya, adalah senyawa kalsium yang

digunakan sebagai bahan pengisi dalam produksi kertas, plastik, dan cat (Mozafari et al., 2019).

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemui kalsium dalam berbagai bentuk. Garam kalsium, seperti kalsium klorida, digunakan sebagai agen pengering dan pengawet dalam berbagai produk. Kalsium juga ditemukan dalam berbagai produk makanan, seperti susu, keju, dan sayuran hijau, yang merupakan sumber utama mineral ini (da Paixão Teixeira et al., 2022).

### 2.1.2 Fungsi Kalsium

Kalsium (Ca) merupakan salah satu unsur penting yang terdapat dalam tubuh manusia dan memiliki peran vital dalam menjaga kesehatan dan fungsi normal tubuh. Kalsium adalah ion bermuatan positif yang berperan dalam berbagai proses biologis, terutama dalam hal pengaturan homeostasis mineral tulang dan gigi, serta proses sinyal seluler (Bootman & Bultynck, 2020).

Salah satu fungsi utama kalsium adalah sebagai komponen struktural tulang dan gigi. Lebih dari 99% kalsium dalam tubuh manusia disimpan dalam jaringan tulang, membentuk kerangka yang memberikan dukungan struktural dan melindungi organ-organ vital. Kalsium memainkan peran penting dalam menjaga kepadatan mineral tulang dan gigi, sehingga berperan dalam mencegah osteoporosis dan kerapuhan tulang. Selain itu, kalsium juga memegang peran kunci dalam regulasi berbagai proses biologis di dalam tubuh, termasuk kontraksi otot, transmisi impuls saraf, koagulasi darah, dan fungsi berbagai enzim. Dalam kontraksi otot, kalsium memicu interaksi antara protein-protein kontraktil, memungkinkan gerakan otot yang efisien. Proses ini sangat penting untuk berbagai fungsi tubuh, seperti pernapasan, peredaran darah, dan gerakan tubuh (Cormick & Belizán, 2019).

Kalsium juga berperan dalam menjaga keseimbangan asam-basa dalam tubuh, sehingga mempengaruhi fungsi normal sel-sel dan organ-organ penting lainnya. Kalsium juga diperlukan untuk pemeliharaan sistem saraf yang sehat dan transmisi impuls saraf yang efisien, yang mengendalikan berbagai fungsi tubuh, termasuk perasaan, gerakan, dan koordinasi (McAlister et al., 2020).

### 2.1.3 Kebutuhan Manusia akan Kalsium

Kalsium (Ca) adalah mineral esensial dalam tubuh manusia yang memiliki

peran penting dalam berbagai fungsi biologis. Kebutuhan manusia akan kalsium bergantung pada beberapa faktor, termasuk usia, jenis kelamin, dan status kesehatan individu. (Shaker & Deftos, 2023)

1. Bayi (0-6 bulan):

- Tujuan Kalsium: Pembentukan tulang dan gigi, pertumbuhan awal.
- Rekomendasi Asupan Harian: Berkisar antara 200 hingga 260 miligram (mg) per hari.

2. Anak-anak (7 bulan - 18 tahun):

- Tujuan Kalsium: Pertumbuhan dan perkembangan selama masa pertumbuhan, serta pemeliharaan tulang dan gigi.
- Rekomendasi Asupan Harian: Kisaran 700 hingga 1300 mg per hari, tergantung pada usia dan perkembangan individu.

3. Dewasa (19-50 tahun):

- Tujuan Kalsium: Pemeliharaan tulang dan gigi, fungsi otot dan saraf, koagulasi darah.
- Rekomendasi Asupan Harian: Sekitar 1000 mg per hari.

4. Wanita Hamil dan Menyusui:

- Tujuan Kalsium: Pemeliharaan kesehatan ibu dan perkembangan janin atau bayi yang sedang tumbuh.
- Rekomendasi Asupan Harian: Berkisar antara 1000 hingga 1300 mg per hari.

Kekurangan kalsium dalam diet dapat meningkatkan risiko terjadinya masalah kesehatan, termasuk osteoporosis. Oleh karena itu, penting bagi individu untuk memastikan bahwa mereka memenuhi kebutuhan kalsium mereka melalui konsumsi makanan yang kaya akan mineral ini, seperti produk susu, sayuran hijau, dan sumber-sumber makanan lainnya yang mengandung kalsium. Ini merupakan elemen vital dalam menjaga keseimbangan mineral dan fungsi tubuh yang normal (Shlisky et al., 2022).

#### 2.1.4 Sumber Kalsium

Kalsium (Ca) adalah mineral esensial yang berperan dalam berbagai fungsi biologis penting dalam tubuh manusia.

### 1. Produk Susu

Salah satu sumber kalsium yang paling dikenal dan umum dalam asupan nutrisi manusia adalah produk susu. Susu, baik susu sapi, susu kambing, atau susu lainnya, adalah sumber kalsium yang kaya. Ini adalah kontributor utama dalam memenuhi kebutuhan kalsium harian bagi banyak individu. Kalsium dalam susu mudah diserap oleh tubuh manusia karena kalsium dalam bentuk yang larut dalam air, yaitu kalsium laktat dan kalsium sitrat. Secangkir susu segar (240 ml) mengandung sekitar 300 mg hingga 400 mg kalsium. Selain itu, produk susu seperti yogurt dan keju juga merupakan sumber kalsium yang signifikan (Scholz-Ahrens et al., 2020).

### 2. Sayuran Hijau

Sayuran hijau, seperti brokoli, bayam, dan kale, adalah sumber kalsium nabati yang signifikan. Meskipun kalsium dalam sayuran hijau cenderung kurang larut daripada kalsium dalam produk susu, konsumsi rutin sayuran hijau dapat memberikan tambahan yang berarti dalam asupan kalsium. Kalsium dalam sayuran hijau sering terikat dengan oksalat, yang dapat mengurangi penyerapannya oleh tubuh. Oleh karena itu, mengonsumsi sayuran hijau sebagai bagian dari diet seimbang adalah cara yang baik untuk memperoleh kalsium tambahan, terutama bagi individu yang tidak mengonsumsi produk susu atau memiliki alergi terhadap susu (Melse-Boonstra, 2020).

### 3. Ikan Berlemak

Beberapa jenis ikan berlemak, seperti salmon, sardine, dan mackerel, mengandung kalsium dalam jumlah yang berarti. Selain itu, ikan juga merupakan sumber protein berkualitas tinggi dan asam lemak omega-3, yang membuatnya menjadi pilihan makanan yang sehat secara keseluruhan. Kalsium dalam ikan dapat dengan mudah diserap oleh tubuh dan dapat menjadi sumber yang baik bagi individu yang mencari variasi dalam asupan kalsium mereka (Balami et al., 2019).

### 4. Tofu dan Produk Kedelai

Tofu dan produk kedelai lainnya, seperti tempeh, merupakan sumber kalsium nabati yang penting. Kalsium dalam kedelai umumnya larut dalam air dan dapat diserap dengan baik oleh tubuh. Produk kedelai juga kaya akan

protein dan serat, menjadikannya pilihan nutrisi yang baik, terutama bagi individu yang memilih diet vegetarian atau vegan (Talaie et al., 2020).

#### 5. Makanan yang Difortifikasi

Di banyak negara, makanan yang difortifikasi dengan kalsium telah menjadi sumber yang signifikan dalam memenuhi kebutuhan kalsium. Produk-produk seperti susu almond, susu kedelai, sereal sarapan, dan jus jeruk sering difortifikasi dengan kalsium. Fortifikasi ini dirancang untuk membantu individu yang mungkin memiliki keterbatasan dalam mengonsumsi sumber kalsium alami (Palacios et al., 2021).

#### 6. Suplemen Kalsium

Suplemen kalsium adalah sumber tambahan yang tersedia untuk individu yang kesulitan memenuhi kebutuhan kalsium mereka melalui makanan. Suplemen ini dapat direkomendasikan oleh profesional kesehatan dalam situasi tertentu, seperti untuk individu dengan risiko tinggi terkena penyakit tulang, wanita hamil yang memerlukan asupan tambahan, atau orang-orang dengan kondisi medis yang mempengaruhi penyerapan kalsium (Cormick & Belizán, 2019).

## 2.2 Teri

### 2.2.1 Morfologi Ikan Teri

Ikan teri, yang dikenal dengan nama ilmiah *Stolephorus sp.* dan dalam bahasa Inggris disebut sebagai *anchovy*, termasuk dalam kategori ikan pelagis yang mendiami daerah dekat permukaan laut. Karakteristik utama dari ikan teri adalah kebiasaannya hidup secara berkelompok, di mana mereka berkumpul dalam jumlah yang sangat banyak, mencapai ratusan hingga ribuan ekor dalam satu kelompok. Ukuran ikan teri biasanya berkisar antara 6-9 cm, meskipun ada beberapa spesies yang dapat tumbuh hingga 17,5 cm. Dari segi morfologi, ikan teri memiliki tubuh yang memanjang dan agak pipih di samping. Ciri khas lainnya adalah adanya garis perak yang memanjang dari bagian kepala hingga ekor. Sisiknya sangat halus dan mudah terlepas. Selain itu, bagian rahang atasnya memanjang hingga mencapai area insang (Eviasta et al., 2018; Hata et

al., 2020).



**Gambar 2.1** Morfologi Ikan Teri (Eviasta et al., 2018)

### 2.2.2 Taksonomi Teri

**Tabel 2.1** Taksonomi Ikan Teri (*Stolephorus sp.*)

Taksonomi	Ikan Teri
Kingdom	Animalia
Phylum	Chordata
Class	Actinopterygii
Ordo	Clupeiformes
Famili	Engraulidae
Genus	Stolephorus
Spesies	Stolephorus sp.

### 2.2.3 Kandungan dan Manfaat Ikan Teri Secara Nutrisi

Ikan teri (*Stolephorus sp.*) telah lama diakui sebagai salah satu sumber makanan yang kaya akan nutrisi. Meskipun ukurannya relatif kecil, ikan ini menawarkan sejumlah manfaat kesehatan yang signifikan berkat kandungan nutrisinya yang luar biasa. Salah satu kandungan utama ikan teri adalah protein. Sebagai blok bangunan dasar sel, protein memainkan peran penting dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan fungsi imun tubuh. Ikan teri menyediakan protein berkualitas tinggi yang mudah dicerna dan diserap oleh tubuh (Ramadhan et al., 2019).

Selain protein, ikan teri juga kaya akan asam lemak omega-3. Asam lemak ini dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk

mendukung kesehatan jantung, mengurangi peradangan, dan mendukung perkembangan otak. Konsumsi rutin ikan teri dapat membantu dalam memenuhi kebutuhan harian asam lemak omega-3 (Kosasih et al., 2020).

Kalsium adalah salah satu mineral penting lainnya yang ditemukan dalam ikan teri. Kalsium, yang sebagian besar ditemukan dalam tulang-tulang kecil ikan teri yang biasanya dikonsumsi bersama dagingnya, adalah mineral kunci untuk kesehatan tulang dan gigi. Ini juga memainkan peran dalam kontraksi otot dan transmisi impuls saraf (Pasaribu, 2019).

Selain itu, ikan teri juga sumber vitamin D yang baik. Vitamin D diperlukan untuk penyerapan kalsium dalam tubuh dan mendukung kesehatan tulang. Kekurangan vitamin D dapat meningkatkan risiko penyakit tulang seperti osteoporosis (Kaliky, 2022).

Zat besi, yang penting untuk produksi sel darah merah dan transportasi oksigen dalam darah, juga ditemukan dalam konsentrasi yang baik di ikan teri. Konsumsi ikan teri dapat membantu mencegah anemia dan mendukung kesehatan sistem sirkulasi.

Dari segi manfaat kesehatan, konsumsi rutin ikan teri dapat mendukung kesehatan jantung, meningkatkan fungsi otak, mencegah defisiensi nutrisi, dan mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang sehat, terutama pada anak-anak (Sammeng et al., 2023).

## **2.3 Tepung Ikan**

### **2.3.1 Definisi Tepung Ikan**

Tepung ikan adalah produk yang dihasilkan dari pengolahan ikan hingga menjadi bentuk tepung melalui proses pengeringan dan penggilingan. Bahan baku untuk pembuatan tepung ikan bisa berasal dari ikan-ikan kecil, potongan ikan yang tidak terpakai. Proses pembuatan tepung ikan melibatkan beberapa tahapan, mulai dari pembersihan, pemanasan, pengeringan, hingga penggilingan, sehingga menghasilkan produk akhir berupa tepung dengan kandungan nutrisi yang tinggi (MAHITALA, 2022).

Tepung ikan kaya akan protein, asam amino esensial, serta mineral dan

vitamin tertentu. Kandungan protein dalam tepung ikan bisa mencapai 50-70% dari berat totalnya, menjadikannya sumber protein hewani yang sangat baik. Selain itu, tepung ikan juga mengandung asam lemak omega-3, yang dikenal memiliki banyak manfaat kesehatan, termasuk mendukung perkembangan otak dan fungsi kognitif (Safitri et al., 2023).

Pemanfaatan Tepung Ikan (Pangestika et al., 2021):

1. Pakan Ternak dan Unggas

Salah satu pemanfaatan utama tepung ikan adalah sebagai bahan baku pakan ternak dan unggas. Kandungan protein yang tinggi dalam tepung ikan membuatnya menjadi sumber nutrisi yang ideal untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan hewan. Tepung ikan sering dicampur dengan bahan pakan lain untuk meningkatkan kualitas nutrisi pakan.

2. Pakan Ikan

Tepung ikan juga digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pakan ikan, khususnya untuk ikan budidaya. Penggunaan tepung ikan dalam pakan ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan, serta meningkatkan kualitas daging ikan.

3. Pupuk

Tepung ikan bisa diolah menjadi pupuk organik yang kaya akan nutrisi. Pupuk berbasis tepung ikan dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman.

4. Industri Kosmetik dan Farmasi

Beberapa komponen dalam tepung ikan, seperti kolagen, diekstrak dan digunakan dalam industri kosmetik dan farmasi. Kolagen dari ikan digunakan dalam produk perawatan kulit dan suplemen kesehatan.

5. Makanan Olahan

Meskipun jarang, tepung ikan juga bisa digunakan sebagai bahan tambahan dalam beberapa produk makanan olahan untuk meningkatkan kandungan protein. Dalam beberapa dekade terakhir, permintaan global untuk tepung ikan telah meningkat pesat, terutama karena pertumbuhan



industri perikanan budidaya. Namun, peningkatan permintaan ini juga menimbulkan kekhawatiran tentang keberlanjutan sumber daya ikan. Oleh karena itu, penting bagi industri untuk memastikan bahwa produksi tepung ikan dilakukan dengan cara yang berkelanjutan, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, dan mendukung keberlanjutan sumber daya ikan.

### 2.3.2 Cara Pembuatan

Dalam proses pembuatan tepung ikan, bahan baku yang digunakan biasanya berasal dari ikan-ikan kecil, potongan ikan yang tidak terpakai, atau ikan yang sudah mati saat ditangkap. Proses pembuatan tepung ikan melibatkan serangkaian tahapan yang dirancang untuk mengkonservasi kandungan nutrisi ikan dan menghasilkan produk dengan tekstur dan kualitas yang optimal (Asrar & Ristanti, 2021; Ilmi et al., 2019).

#### 1. Seleksi dan Pembersihan

Bahan baku ikan yang akan diolah pertama-tama harus dipilih dan dibersihkan. Ikan yang busuk atau terkontaminasi harus disingkirkan untuk memastikan kualitas produk akhir. Pembersihan melibatkan penghilangan kotoran, pasir, dan benda asing lainnya.

#### 2. Pemanasan

Ikan yang telah dibersihkan kemudian dipanaskan pada suhu tertentu untuk denaturasi protein dan memfasilitasi pemisahan komponen ikan. Pemanasan juga membantu mengurangi aktivitas mikroorganisme yang dapat mempengaruhi kualitas tepung ikan.

#### 3. Penekanan

Setelah pemanasan, ikan diproses melalui mesin penekan untuk memisahkan cairan (minyak dan air) dari padatan. Hasil dari proses ini adalah minyak ikan dan bahan padat yang akan dijadikan tepung.

#### 4. Pengeringan

Bahan padat yang diperoleh dari proses penekanan kemudian dikeringkan. Pengeringan biasanya dilakukan dengan menggunakan pengering drum atau pengering udara panas. Tujuannya adalah untuk mengurangi kadar air dalam bahan padat hingga mencapai

tingkat yang aman untuk penyimpanan, biasanya di bawah 10%.

#### 5. Penggilingan

Setelah dikeringkan, bahan padat kemudian digiling menjadi tepung dengan ukuran partikel yang seragam. Proses penggilingan dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling yang mampu menghasilkan tepung dengan tekstur yang halus.

#### 6. Penyaringan dan Pengemasan

Tepung ikan yang dihasilkan kemudian disaring untuk memastikan tidak ada partikel kasar yang tersisa. Setelah itu, tepung ikan dikemas dalam kantong atau wadah yang kedap udara untuk mencegah kontaminasi dan oksidasi.

#### 7. Penyimpanan

Tepung ikan yang telah dikemas harus disimpan di tempat yang sejuk dan kering untuk memastikan kualitas dan daya tahannya.

Dengan mengikuti proses di atas, tepung ikan yang dihasilkan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan kualitas yang optimal, menjadikannya sebagai bahan baku yang berharga untuk berbagai aplikasi industri.

## 2.4 Kerupuk

### 2.4.1 Definisi Kerupuk

Kerupuk adalah makanan kering yang terbuat dari bahan yang mengandung pati cukup tinggi, yang mengalami pengembangan volume serta densitas rendah selama proses penggorengan. Sifatnya yang renyah, gurih, dan tidak terlalu mengenyangkan membuatnya sangat populer di kalangan masyarakat. Berbagai varian rasa juga tersedia, seperti asin, pedas, manis, atau paduan dari semuanya yang membuatnya disukai oleh berbagai kalangan masyarakat. Kerupuk juga sangat praktis karena kering, sehingga lebih awet dan mudah disajikan kapan pun (Yulianiari, 2020).

Terdapat dua jenis kerupuk yang dikenal oleh masyarakat secara luas yaitu kerupuk dengan bahan baku nabati (kerupuk singkong, emping melinjo, kerupuk bawang) dan kerupuk dengan bahan tambahan pangan hewani

(kerupuk kulit, kerupuk ikan, kerupuk udang, kerupuk keju) (Sari, 2017).

Kerupuk keju adalah salah satu variasi dari kerupuk yang populer di banyak negara. Kerupuk keju biasanya dibuat dari irisan tipis kentang atau bahan lain seperti singkong atau jagung yang digoreng hingga kering dan renyah, kemudian dilapisi dengan bubuk rasa keju. Keju yang digunakan bisa bervariasi, mulai dari cheddar, mozzarella, hingga parmesan, tergantung pada selera dan kekhasan produk tersebut (Prasidi, 2021).

Dalam pembuatan kerupuk keju, kualitas bahan baku sangat menentukan hasil akhir. Kentang, singkong, atau jagung yang digunakan harus segar dan bebas dari penyakit atau hama. Proses penggorengan harus dilakukan dengan benar agar kerupuk tidak menjadi berminyak atau gosong. Setelah digoreng, kerupuk harus didinginkan dengan sempurna sebelum ditambahkan bubuk rasa keju untuk memastikan rasa dan tekstur yang optimal.

Keju sendiri adalah produk olahan susu yang dikenal memiliki rasa yang kaya dan tekstur yang khas. Proses fermentasi susu dengan bantuan bakteri tertentu menghasilkan keju dengan berbagai varian rasa dan tekstur. Bubuk rasa keju yang digunakan pada kerupuk biasanya merupakan campuran dari keju asli yang telah dikeringkan dan dihaluskan dengan bahan-bahan lain seperti garam, penguat rasa, dan bumbu-bumbu tambahan (Sumeyra & Şimşek, n.d.).

#### 2.4.2 Bahan Baku Pembuatan

Kerupuk merupakan jenis makanan ringan yang mengalami perubahan volume menjadi lebih mengembang membentuk produk yang berongga dan mempunyai densitas rendah. Formulasi dasar bahan untuk pembuatan kerupuk (Syahrijuita, 2023).

Pembuatan kerupuk menggunakan bahan baku utama yaitu bahan-bahan berpati seperti tepung tapioka, tepung sagu, tepung terigu, atau tepung beras. Bahan tambahan pangan seperti daging ikan, hancuran udang, telur dapat ditambahkan dengan tujuan untuk menambah rasa, memperbaiki tekstur, dan mempertahankan penampakan produk yang digoreng. Berdasarkan komposisi bahan yang digunakan, kandungan utama yang dimiliki oleh kerupuk adalah pati, kemudian terdapat sedikit protein yang berasal dari ikan dan udang juga vitamin dan mineral yang mungkin berasal dari ikan dan udang (Jamaluddin P,

2018).

Kerupuk keju merupakan makanan yang digemari banyak orang karena rasanya yang gurih dan enak. Kerupuk keju ini berbahan dasar tepung ketan, santan, gula pasir, keju, dan telur, diolah dengan cara mencampur semua bahan kemudian dibentuk menggunakan cetakan kerupuk kemudian digoreng (Suaib, 2019).

#### 2.4.3 Kandungan Gizi Kerupuk

Kerupuk, sebagai salah satu camilan yang populer, dikenal memiliki kandungan gizi yang bervariasi tergantung pada bahan baku dan proses pembuatannya. Dalam konteks kerupuk keju, kandungan gizinya dipengaruhi oleh kombinasi bahan dasar kerupuk dan keju yang digunakan, serta bahan tambahan lainnya seperti tepung ikan teri (Villamil et al., 2021).

1. Karbohidrat: Sebagai bahan dasar utama kerupuk, kentang atau bahan lain seperti singkong atau jagung, merupakan sumber utama karbohidrat. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh.
2. Protein: Keju sendiri adalah sumber protein yang baik. Namun, dengan penambahan tepung ikan teri, kandungan protein dalam kerupuk keju diharapkan meningkat. Ikan teri (*Stolephorus* sp.) dikenal sebagai sumber protein hewani yang baik dan mudah dicerna.
3. Lemak: Keju dan minyak goreng yang digunakan dalam proses pembuatan kerupuk adalah sumber utama lemak. Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan juga membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak.
4. Kalsium: Salah satu mineral penting yang ditemukan dalam keju adalah kalsium. Kalsium berperan penting dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang dan gigi. Dengan penambahan tepung ikan teri, yang juga dikenal memiliki kandungan kalsium yang baik, diharapkan konsentrasi kalsium dalam kerupuk keju meningkat.
5. Vitamin dan Mineral Lainnya: Keju mengandung berbagai vitamin dan mineral lainnya, seperti vitamin A, vitamin D, fosfor, dan zinc. Sementara itu, ikan teri juga dikenal sebagai sumber mineral seperti

yodium dan selenium.

6. Garam dan Bumbu: Garam dan bumbu lainnya sering ditambahkan ke dalam kerupuk untuk meningkatkan rasa. Namun, konsumsi garam yang berlebihan dapat meningkatkan risiko hipertensi dan penyakit jantung.

## **2.5 Uji Organoleptik**

### **2.5.1 Definisi Uji Organoleptik**

Uji organoleptik adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur sifat-sifat produk yang dapat dirasakan oleh panca indera manusia, yaitu penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa, dan peraba. Dalam konteks industri pangan, uji organoleptik sering digunakan untuk menilai kualitas produk berdasarkan preferensi konsumen dan karakteristik sensorik produk tersebut. Uji ini memungkinkan produsen untuk mendapatkan umpan balik langsung dari konsumen atau panelis terlatih mengenai atribut-atribut tertentu dari produk, seperti rasa, aroma, tekstur, dan penampilan (Larasati et al., 2020).

Dalam definisi yang lebih spesifik, uji organoleptik adalah pendekatan ilmiah yang melibatkan penggunaan panca indera untuk mengukur respons individu terhadap produk berdasarkan sifat-sifat sensoriknya. Uji ini biasanya dilakukan dalam kondisi terkontrol untuk memastikan hasil yang objektif dan dapat diandalkan. Ada berbagai metode uji organoleptik, mulai dari uji hedonik yang bertujuan untuk menilai kesukaan konsumen terhadap produk, hingga uji deskriptif yang lebih rinci yang dilakukan oleh panelis terlatih untuk mengidentifikasi dan mengukur intensitas berbagai atribut sensorik produk (Larasati et al., 2020).

Pentingnya uji organoleptik terletak pada kemampuannya untuk memberikan wawasan tentang bagaimana konsumen mempersepsikan produk. Dalam industri pangan, persepsi konsumen terhadap produk seringkali menjadi faktor penentu keberhasilan atau kegagalan produk di pasar. Oleh karena itu, mendapatkan umpan balik dari konsumen melalui uji organoleptik dapat membantu produsen dalam pengembangan produk, reformulasi, atau penyesuaian strategi pemasaran (Gusnadi et al., 2022).

Uji organoleptik juga memiliki kelebihan lainnya. Dibandingkan dengan

metode analisis lainnya yang mungkin memerlukan peralatan khusus atau teknik yang rumit, uji organoleptik relatif sederhana dan biaya rendah. Selain itu, karena uji ini melibatkan manusia sebagai instrumen pengukuran, hasilnya seringkali lebih relevan dan dapat diaplikasikan langsung dalam konteks konsumen nyata (Assyariah et al., 2020).

Namun, ada juga tantangan dalam pelaksanaan uji organoleptik. Salah satunya adalah variabilitas antar individu. Setiap individu memiliki sensitivitas sensorik yang berbeda, sehingga respons terhadap produk mungkin bervariasi antar individu. Oleh karena itu, penting untuk memilih panelis atau responden dengan cermat dan memastikan bahwa mereka mewakili populasi target. Selain itu, pelatihan yang memadai bagi panelis, terutama dalam uji deskriptif, adalah kunci untuk mendapatkan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan (Trihaditia, 2020).

#### 2.5.2 Sifat Mutu Organoleptik

Sifat mutu organoleptik merujuk pada karakteristik sensorik suatu produk yang dapat dirasakan oleh panca indera manusia. Dalam konteks industri pangan, sifat-sifat ini menjadi indikator penting dalam menentukan penerimaan produk oleh konsumen (Erungan et al., 2005):

1. Rasa: Rasa adalah salah satu sifat organoleptik paling fundamental. Ini mencakup persepsi lidah terhadap manis, asin, pahit, asam, dan umami. Rasa suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan baku, proses pengolahan, dan bahan tambahan. Seimbangnya komponen rasa dalam suatu produk sering menjadi kunci keberhasilannya di pasar.
2. Aroma: Aroma atau bau adalah persepsi yang dirasakan oleh hidung dan berkaitan dengan senyawa volatil dalam produk. Aroma dapat memberikan kesan pertama yang kuat dan mempengaruhi persepsi keseluruhan terhadap produk. Dalam banyak kasus, aroma yang menyenangkan dan khas dapat meningkatkan daya tarik produk.
3. Tekstur: Tekstur merujuk pada bagaimana makanan atau minuman terasa di mulut. Ini mencakup sifat-sifat seperti kekerasan, kelembutan, kekenyalan, kreskresan, dan lainnya. Tekstur yang tepat dapat meningkatkan kenikmatan produk dan mempengaruhi kesan

keseluruhan konsumen terhadap kualitas produk.

4. Penampilan: Penampilan produk mencakup warna, bentuk, ukuran, dan keseragaman. Sebuah produk yang menarik secara visual sering kali lebih disukai oleh konsumen. Warna makanan, misalnya, dapat mempengaruhi ekspektasi rasa dan kualitas produk.
5. Suara: Meskipun kurang umum dibandingkan dengan sifat-sifat lainnya, suara yang dihasilkan oleh makanan saat dikunyah (seperti kreskresan kerupuk) dapat mempengaruhi persepsi konsumen terhadap kesegarannya dan kualitasnya.
6. Sifat mutu organoleptik tidak hanya penting untuk produk pangan. Dalam industri lain, seperti kosmetik atau farmasi, sifat-sifat seperti aroma, tekstur, dan penampilan juga memainkan peran penting dalam penerimaan produk oleh konsumen.
7. Pengujian sifat mutu organoleptik biasanya dilakukan dengan menggunakan panelis yang terdiri dari konsumen biasa atau individu yang telah dilatih khusus untuk mengidentifikasi dan menilai sifat-sifat sensorik. Melalui uji organoleptik, produsen dapat memahami bagaimana produk mereka dirasakan oleh konsumen dan, jika perlu, melakukan penyesuaian untuk meningkatkan kualitas sensorik produk.

Dalam pengembangan produk baru, pemahaman tentang sifat mutu organoleptik sangat penting. Produk yang memiliki kualitas sensorik yang baik cenderung lebih mudah diterima oleh pasar. Oleh karena itu, banyak perusahaan menginvestasikan sumber daya yang signifikan dalam penelitian dan pengembangan untuk memastikan bahwa produk mereka memenuhi atau bahkan melampaui ekspektasi konsumen dari segi sifat mutu organoleptik (Erungan et al., 2005).

Dalam kesimpulannya, sifat mutu organoleptik adalah aspek kunci dari produk yang mempengaruhi penerimaannya oleh konsumen. Dengan memahami dan mengoptimalkan sifat-sifat ini, produsen dapat meningkatkan peluang keberhasilan produk di pasar (Erungan et al., 2005).

### 2.5.3 Metode Uji Organoleptik

Metode uji organoleptik sangat penting untuk menentukan bagaimana

penambahan tepung ikan teri mempengaruhi sifat sensorik kerupuk keju (Erungan et al., 2005):

1. Pemilihan Panelis: Dalam penelitian ini, penting untuk memilih panelis yang mewakili populasi target. Panelis bisa terdiri dari konsumen biasa atau individu yang telah dilatih khusus untuk mengidentifikasi dan menilai sifat-sifat sensorik. Jumlah panelis yang ideal biasanya berkisar antara 20 hingga 30 orang untuk mendapatkan hasil yang representatif.
2. Pelatihan Panelis: Jika menggunakan panelis terlatih, sesi pelatihan harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua panelis memiliki pemahaman yang sama tentang atribut sensorik yang akan dinilai. Pelatihan ini melibatkan pengenalan terhadap produk, diskusi tentang atribut sensorik, dan praktik penilaian.
3. Penyajian Sampel: Sampel kerupuk keju dengan berbagai konsentrasi tepung ikan teri disajikan kepada panelis dalam kondisi yang sama. Penting untuk memastikan bahwa semua sampel disajikan dalam suhu dan kondisi yang serupa. Sampel biasanya diberi kode acak untuk menghindari bias.
4. Penilaian Atribut Sensorik: Panelis diminta untuk menilai berbagai atribut sensorik dari sampel, seperti rasa, aroma, tekstur, dan penampilan.
5. Analisis Data: Setelah semua data terkumpul, analisis data dilakukan untuk menentukan perbedaan signifikan antara sampel berdasarkan konsentrasi tepung ikan teri.
6. Interpretasi Hasil: Berdasarkan hasil analisis, peneliti dapat menentukan bagaimana penambahan tepung ikan teri mempengaruhi sifat sensorik kerupuk keju. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang konsentrasi tepung ikan teri yang optimal untuk mendapatkan produk dengan kualitas sensorik yang terbaik.

Dalam kesimpulannya, metode uji organoleptik adalah alat yang berharga dalam penelitian untuk menentukan bagaimana modifikasi produk mempengaruhi sifat sensoriknya. Dengan pendekatan yang sistematis dan



objektif, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga untuk pengembangan produk yang lebih baik di masa depan (Erungan et al., 2005).