BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tepung Tempe

1. Pengertian Tepung Tempe

Tempe merupakan pangan yang dihasilkan melalui fermentasi kedelai atau kacang-kacangan lainnya dengan bantuan kapang Rhizopus oryyzae. Umumnya, tempe diproduksi melalui metode sederhana dikenal sebagai sumber protein nabati yang ekonomis. Namun demikian, tempe memiliki karakteristik umur simpan yang relatif singkat sehingga memerlukan penanganan pascapanen yang tepat untuk mempertahankan kualitasnya.

Kegiatan produksinya umumnya dilakukan dalam skala industri rumah tangga. Tingginya minat masyarakat terhadap tempe disebabkan oleh harganya yang ekonomis serta kandungan protein nabati yang cukup tinggi, sehingga tempe menjadi alternatif sumber protein yang penting bagi berbagai lapisan masyarakat. Pada 100 g tempe terdapat protein sebesar 20,8 g, lemak 8,8 g, serat 1,4 g, kalsium 155 mg, fosfor 326 mg, zat besi 4 mg, vitamin B1 0,19 mg, dan karoten 34 µg (Anugrahati and Wijaya, 2023).

Kandungan padatan terlarut dalam tempe mencapai 34%, jauh lebih tinggi dibandingkan kedelai rebus yang hanya 14%. Tingkat daya cerna protein tempe lebih tinggi, yaitu 83%, dibandingkan kedelai rebus yang 75%. Meskipun kandungan total protein dan mineral antara keduanya tidak berbeda signifikan, kandungan asam amino bebas pada tempe sekitar 8,5 kali lebih tinggi. Proses fermentasi juga meningkatkan jumlah serat pada tempe. Dari hasil evaluasi mutu protein secara keseluruhan, diketahui tepung tempe memiliki mutu protein lebih baik dibandingkan kedelai rebus (Astawan, Wresdiyati and Saragih, 2020).

Untuk membuat umur simpan tempe lebih lama, diperlukan perlakuan tambahan berupa pengolahan menjadi tepung tempe. Tepung tempe merupakan hasil olahan dari tempe yang diproses melalui beberapa tahapan yaitu pengeringan, penggilingan, dan pengayakan hingga diperoleh butiran dengan ukuran sangat halus. Tepung tempe ini punya karakteristik fisik berupa warna coklat muda, aroma khas tempe masih terjaga, serta tekstur yang lembut, sehingga berpotensi digunakan sebagai pangan fungsional.

Selain memiliki nilai gizi yang tinggi, tepung tempe juga mempunyai ketahanan simpan yang rentang waktu lama dibandingkan tempe segar, sehinggaa berpotensi dipergunakan sebagai bahan pangan fungsional maupun sebagai bahan baku berbagai produk kuliner praktis. Tempe sering kali di anggap sebagai makanan yang hanya di konsumsi masyarakat menengah ke bawah, karena harga nya yang relatif murah. Oleh karena itu, inovasi dalam diversifikasi produk olahan tempe, seperti pengembangan tepung tempe, menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan nilai tambah dan memperluas penerimaan konsumen di berbagai segmen pasar.



Gambar 1. Tempe

2. Manfaat Tempe

Tempe memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan karena sumber protein berkualitas dan ada asam amino esensial yang lengkap. Daripada protein, tempe juga menyediakan berbagai mineral penting, seperti kalsium, fosfor, kalium, zat besi, magnesium, mangan, seng, dan tembaga. Kandungan lemak jenuh pada tempe relatif rendah, tetapi tempe kaya akan asam lemak tidak jenuh serta vitamin B, terutama vitamin B12. Tempe juga mengandung vitamin yang larut dalam air, yaitu vitamin B kompleks, dan vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, D, E, dan K (Maryoto A, 2021).

Kandungan kolesterol dalam tempe tergolong rendah, sementara serat pangan yang dikandungnya cukup tinggi. Tempe juga memiliki kadar rendah oligosakarida seperti stakiosa dan rafinosa, serta asam fitat yang dapat menghambat penyerapan mineral. Tempe kaya akan senyawa antioksidan dan zat antibiotik alami, serta memiliki tingkat kecernaan yang baik sehingga mudah diserap oleh sistem pencernaan.

Ada juga beberapa manfaat tempe lainnya sebagai berikut :

1. Senyawa antioksidan yang ada dalam tempe berfungsi untuk menghindari penuaan awal, melindungi tubuh dari kerusakan yang dapat memicu kanker.
2. Kandungan serat yang melimpah dalam kedelai berkontribusi pada peningkatan fungsi sistem pencernaan dengan memperlancar proses berkemih dan mencegah masalah pencernaan.
3. Kandungan zat besi (Fe) dalam kedelai sangat bermanfaat untuk anak yang dalam masa pertumbuhan, ibu yang hamil, juga pelajar, karena mencukupi kebutuhan zat besi yang penting untuk perkembangan dan kesehatan tubuh.
4. Memakan tempe secara rutin dapat membantu mencegah osteoporosis dengan mendukung kesehatan tulang melalui kandungan mineralnya
5. Tempe juga berfungsi efektif dalam mengatasi anemia dengan menyediakan sumber besi yang mudah diresap oleh tubuh. Kandungan antioksidan dalam tempe lebih banyak dibandingkan dengan kacang.

Dikarenakan tempe mengandung berbagai nutrisi, dan tempat yang besar diambil tempe bagi kesehatan. Maka tidak heran kalau tempe menjadi salah satu makanan bergizi.

3. Kandungan Gizi Tempe

Tabel 1. Kandungan Gizi Tempe 100 gram

Zat Gizi	Kandungan Gizi Per 100 gram
Energy	193 kkal
Lemak	10,8 g
Protein	18,54 g
Karbohidrat	9,39 g
Kalsium	9 mg
Zat Besi	412 mg

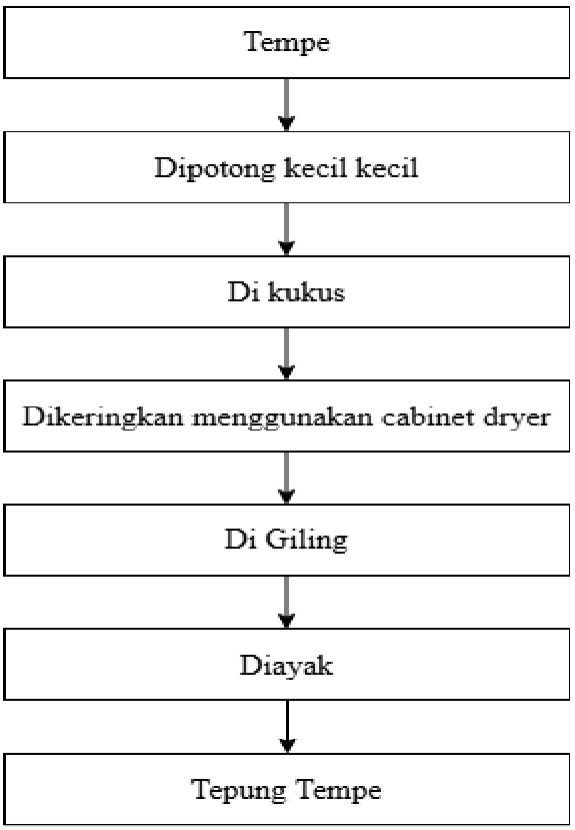
Sumber : *TKPI (2017)*

Tabel I menunjukkan zat gizi tempe per 100 gr berdasarkan data dari TKPI (2017). Berdasarkan tabel tersebut, tempe mengandung energi sebesar 193 kkal per 100 gr. Kandungan lemak pada tempe tercatat sebesar 10,8 gr, sementara kandungan proteinnya cukup tinggi, yaitu 18,54 gr per 100 gr. Tempe juga ada karbohidrat sebesar 9,39 gr.

Dari sisi mineral, tempe mengandung kalsium sebanyak 9 mg dan zat besi sebesar 412 mg per 100 gr. Data ini menunjukkan bahwa tempe merupakn sumber protein nabti yang baik, serta ada lemak dan karbohidrat dalam jumlah sedang. Kandungan zat besi yang cukup tinggi juga menjadikan tempe sebagai sumber pangan yang berpotensi membantu memenuhi kebutuhan mikronutrien, khususnya zat besi di kalangan masyarakat.

Selain kandungan makronutrien dan mikronutrien utama tempe juga diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif hasil fermentasi seperti isoflavon dan antioksidan yang berperan penting dalam meningkatkan nilai fungsional tempe sebagai pangan sehat. Antioksidan yang ada pada tempe lebih tinggi daripada kacangnya. Mempengaruhi proses peragian yang bergantung pada suhu , yang mengubah glikosida isoflavon menjadi aglikon dalam bentuk daidzein, genistein, and glisitein. Selain ketiga jenis isoflavon itu, ada juga antioksidan faktor II (6,7,4 trihidroksi isoflavon) yang memiliki kemampuan antioksidan paling tinggi dibandingken isoflavon pada kedelai.(Kimia *et al.*, 2025).

4. Proses Pembuatan Tepung Tempe



Gambar 2. Proses Pembuatan Tepung Tempe

5. Hasil Olahan Tempe

Tempe dapat didiversifikasi menjadi berbagai produk. Dalam bentuk tepung, tempe dapat digunakan untuk membuat stik, brownies, kue kering, kue basah, mi, dan produk lainnya.

B. Tepung Daun Kelor

1. Definisi Tepung Daun Kelor

Daun kelor (Moringa Oleifera) adalah jenis tanam yang banyak tumbuh di wilayah yang tropis dan subtropis. Tanaman ini dikenal memiliki berbagai manfaat dan hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan, mulai dari daun, kulit batang, biji, bunga, buah, hingga akar. Berdasarkan beberapa penelitian, tanaman kelor berpotensi memiliki aktivitas antijamur, antioksidan, antibakteri, antiradang, diuretik, dan hepatoprotektif yang dapat mendukung pemeliharaan kesehatan manusia. Oleh karena itu, kelor sering disebut dengan berbagai julukan, seperti The Miracle Tree, Tree for Life, dan Amazing Tree (Britany and Sumarni, 2020).

Dari segi kandungan gizi, daun kelor tergolong sayuran sumber besi nonheeme dalam mengatasi kekurangan darah (Fitriyaa and Wijayanti, 2020). Kelor diketahui memiliki kandungan vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, kalium, zat besi, serta protein. Berbagai zat gizi tersebut memiliki tingkat kecernaan yang cukup baik sehingga dapat dimanfaatkan. Perbedaan posisi kelor dapat bervariasi berdasarkan posisi daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat besi tertinggi ditemukan pada daun bagian basal, sedangkan kadar terendah terdapat pada daun apikal. Hal ini terjadi karena Besi berfungsi sebagai elemen penting dalam struktur klorofil, di mana semakin tua daun , semakin kuat intensitas warna hijau akibat penebaran klorofil. Sebaliknya, daun pucuk yang masih muda memiliki warna hijau yang lebih pucat karena kandungan klorofilnya belum optimal, sehingga berdampak pada rendahnya kadar Fe dalam daun tersebut. Daun kelor kering maupun tepungnya juga dilaporkan memiliki kandungan Fe sekitar 25 kali lebih tinggi daripada bayam.

Pada peneliti lalu menunjukkan kalau daun kelor yang telah kering dengan metode pemanasan mengandung kadar protein yang relatif tinggi, yakni sebesar 6,8 gram. Penelitian menggunakan sampel daun kelor dari Provinsi Sulawesi Barat menunjukkan bahwa kadar protein dapat berbeda antara daun muda dan daun tua. Kandungan protein tertinggi ada pada daun bagian pucuk. Pengukuran kadar Nitrogen menjadi metode yang digunakan untuk menentukan kadar protein dalam tanaman. Berdasarkan hasil yang diperoleh, konsentrasi protein tertinggi terdapat pada daun pucuk, sedangkan konsentrasi terendah ditemukan pada kelompok daun tua.

Daun kelor yang dikeringkan dan diubah menjadi bubuk dapat disimpan selama beberapa bulan tanpa kehilangan nilai gizi secara berarti (Balkis *et al.*, 2023). Selain itu, diketahui aktivitas antioksidan pada kelor yang kering masih lebih utama dibandingkan dengan beberapa sayuran lainnya. Bentuk tepung juga lebih praktis digunakan dalam pengembangan produk pangan.

Tepung daun kelor mempunyai karateristik rasa yang khas yaitu pahit dan langu. Rasa yang dihasilkan dari cookies semprit ini memiliki aroma khas tepung daun kelor yang langu. Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan semakin pekat pula rasa langu dan pahit. Keberadaan senyawa taniin dalam kelor menjadi faktor yng dapat menimbulkan rasa pahit pada kukis semprit dihasilkan.

Tepungan kelor memiliki rasa pahit dan aroma langu. Peningkatan jumlah tepung kelor dalam cookies dapat membuat karakter pahit dan langu semakin kuat. Sensasi pahit tersebut berkaitan dengan tanin yang dapat berinteraksi dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan rasa sepat (Letlora, Sineke and Purba, 2020). Pemilihan tanam kelor sebagai bahan tambahan disebabkan oleh penggunaan yang belum maksimal sebagai sumber makanan di kalangan masyarakat. Kandungan nutrisi pada daun kelor bermanfaat untuk perbaikan gizi. Daun kelor segar mengandung protein setara 2 kali protein pada yogurt, ¾ kali zat besi dalam bayam, 4 kali kalsium dalam susu, 3 kali kalium yang ada dalam pisang (Helingo, Liputo and Limonu, 2022).



Gambar 3. Daun Kelor

2. Manfaat Daun Kelor

Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan di Indonesia masih belum optimal. Karena wangi dan kandungan yang terdapat pada daun kelor membuat masyarakat belum bisa memanfaatkan daun itu secara maksimal. Meskipun demikian, kelor memiliki berbagai manfaat obat dan terapeutik dengan biaya yang terjangkau.. Dapat diperhatikan dari komposisi gizi terdapat pada kelor serta

berbagai aktivitas biologis dimilikinya, antara lain sbagai anti fibrotik, anti inflamasi, anti mikroba, antihiperglikemik, dan antioksidan.

Beberapa manfaat kelor yang sering dipakai meliputi luka, peradangan luka, keluhan seperti kepala sakit, panas tinggi, sariawan, gangguan tengorokan, hingga masalah kulit, serta kemampuan mengendalikan kadar gula darah. Bagian batang kelor umumnya dimanfaatkan sebagai obat untuk lambung, kanker, tumor, dan peradangan. Bagian buah atau biji kelor umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat untuk rematik. Sementara itu, masyarakat menggunakan Bunga kelor sebagai pengobatan untuk kolesterol serta masalah lambung, tumor, dan kanker. Bagian buah atau biji kelor biasanya masyarakat menggunakannya sebagai obat rematik. Sedangkan Bunga kelor digunakan oleh masyarakat sebagai obat untuk kolesterol dan permasalahan lambung, tumor dan kanker (Susanti and Nurman, 2022). Bagian akar kelor berperan sebagai anti scorbutic yang dapat mengurangi peradangan. Bagian daun dapat dimanfaatkan sebagai antikanker, penurun tekanan darah, penghambat radikal bebas, antiinflamasi, pelindung radiasi, dan memiliki efek diuretik.

Tanaman kelor mengandung 46 jenis antioksidan dan lebih dari 90 nutrisi (Ola, 2020). Daun kelor juga dapat digunakan sebagai suplemen gizi berbasis pangan lokal untuk ibu hamil dan membantu anak dalam mengurangi prevalensi anemia dan terhambatnya pertumbuhan pada anak.

Beberapa manfaat daun kelor bisa digunakan sebagai berikut :

a. Mengatasi Gizi Kurang

Kandungan zat gizi yang beragam menjadikannya sebagai bahan tambahan ke dalam makanan, khususnya untuk mendukung pemenuhan kebutuhan gizi anak pada masa pertumbuhan. Penelitian yang dicantumkan dalam naskah menunjukkan bahwa pemberian 2–3 gr daun kelor yang ditambahkan ke makanan balita dengan kondisi gizi kurang dapat menghasilkan peningkatan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan pemberian satu butir telur setiap hari (Rikandi, Lamona and Sari, 2022).

b. Mengatasi Anemia

Kandungan zat besinya yang dilaporkan mencapai 28,2 mg menjadikan daun kelor berpotensi digunakan sebagai salah satu alternatif pangan dalam mendukung penanganan anemia (Fauziandari, 2019).

c. Mengobati Penyakit Kanker

Daun kelor mengandung antioksidan dan kalium yang dalam naskah dikaitkan dengan potensi terhadap kanker. Selain itu, terdapat senyawa isothiocyanate yang dilaporkan mempunyai aktivitas antikanker. Senyawa tersebut diduga mampu dihambat angiogenes, proses pembentukan pembuluh darah baru mendukung pertumbuhan kanker. Proses angiogenesis dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kondisi kekurangan oksigen atau hipoksia pada jaringan kanker (Kusmardika, 2020).

3. Kandungan Gizi Daun Kelor

Tabel 2. Kandungan Gizi Per 100 gr Daun Kelor

Zat Gizi	Kandungan Gizi Per 100 gram
Energy	92
Lemak	5,1
Protein	1,6
Karbohidrat	14,3
Kalsium	1077
Fosfor	76
Fe	6,0
Vitamin C	22
Zink	6,0

Sumber : *TKPI (2017)*

Tabel 2 menampilkan data dari TKPI (2017). Berdasarkan tabel tersebut, daun kelor memiliki kandungan energi sebesar 92 kkal per 100 gram. Kandungan lemak pada daun kelor adalah 5,1 gram, sedangkan kandungan proteinnya sebesar 1,6 gram. Daun kelor juga mengandung karbohidrat sebanyak 14,3 gram per 100 gram. Dari segi mineral, memiliki kalsium dalam sangat tinggi, yaitu 1077 mg per 100 gram, serta fosfor sebesar 76 mg. Selain itu, kandungan (Fe) pada kelor adalah

6,0 mg per 100 gram. Tanam kelor juga merupakan sumber vitamin C dengan kandungan sebesar 22 mg per 100 gram, serta zinc sebesar 6,0 mg.

Tabel 3. Kandungan Gizi per 100 gr Tepung Daun Kelor

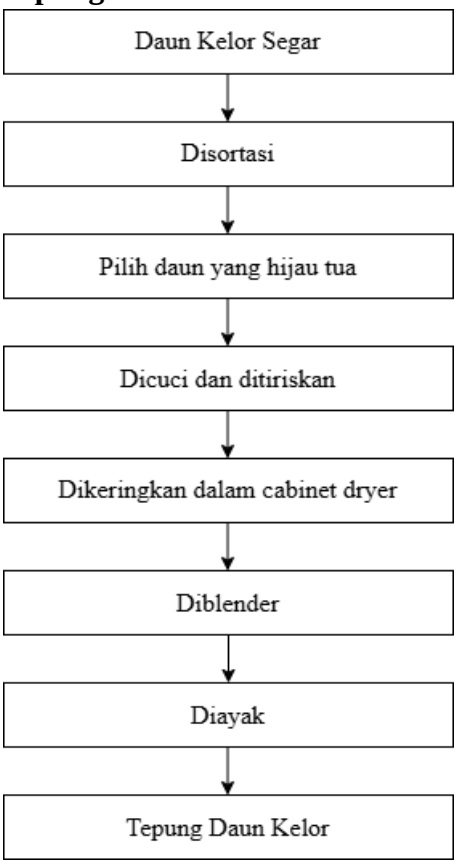
Kandungan Nutrisi	Tepung Daun Kelor
Kalori (kkal)	205,00
Protein (g)	27,10
Lemak (g)	2,30
Karbohidrat (g)	38,20
Serat (g)	19,20
Ca (mg)	2003,00
Mg (mg)	368,00
P (mg)	204,00
K (mg)	1324,00
Cu (mg)	0,60
Fe (mg)	28,20
S (mg)	870,00
Vitamin A-B carotene (mg)	16,30
Vitamin B-Choline (mg)	-
Vitamin B1-thiamin (mg)	2,60
Vitamin B2-Riboflavin (mg)	20,50
Vitamin C-ascorbic acid (mg)	17,30
Vitamin E-tocopherol	113,00

Sumber : *Mazidah, dkk. (2018)* (Fahreina *et al.*, 2018)

Tabel 3 menampilkan informasi mengenai komposisi nutrisi tepung daun kelor per 100 gram. Berdasarkan data tersebut, setiap 100 gram tepung daun kelor mengandung energi sebesar 205 kkal. Kandungan protein cukup tinggi, yaitu 27,10 gram, sedangkan kandungan lemaknya relatif rendah, hanya 2,30 gr. Selain itu, terdapat karbohidrat sebanyak 38,20 gr dan serat pangan sebesar 19,20 gram. Dari segi mineral, tepung daun kelor memiliki kadar kalsium (Ca) yang sangat tinggi, yaitu 2003 mg, serta magnesium (Mg) sebanyak 368 mg. Fosfor (P) yang terkandung sebesar 204 mg, dan kalium (K) mencapai 1324 mg. Mineral lain yang juga ditemukan adalah tembaga (Cu) sebanyak 0,60 mg, zat besi (Fe) sebesar 28,20

mg, dan sulfur (S) sebanyak 870 mg per 100 gram. Di antaranya adalah vitamin A-B karoten sebanyak 16,30 mg, vitamin Bcholine sebesar 2,60 mg, vitamin B1 (thiamin) 2,60 mg, vitamin B2 (riboflavin) 20,50 mg, vitamin C (ascorbic acid) 17,30 mg, dan vitamin E (tocopherol) yang sangat tinggi yaitu 113,00 mg per 100 gram.

4. Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor



Gambar 4.Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor

5. Hasil Olahan Tepung Daun Kelor

a. Brownies Daun Kelor
b. Crackers Daun Kelor
c. Donat Daun Kelor
d. Formula PMT pada balita

C. Kue Semprit

1. Pengertian Kue Semprit

Kue semprit termasuk salah satu jenis cookies yang dapat dibuat dalam berbagai bentuk. Cookies ini tergolong ke dalam kelompok bagged cookies atau kue semprot. Adonan kue semprit memiliki tekstur yang relatif lunak sehingga proses pembentukannya memerlukan alat khusus berupa spui (bahasa belanda) (Yuliono and Manalu, 2019). Alat tersebut dapat terbuat dari logam maupun plastik dan digunakan dengan menekannya hingga adonan keluar melalui lubang sesuai bentuk cetakan.

Kue semprit banyak disukai karena mempunyai tekstur yang renyah. Sebagai produk pangan kering, kue ini relatif tidak mudah mengalami kerusakan dan memiliki masa simpan yang cukup panjang. Bahan utama yang biasa dipakai dalam pembuatan kue semprit meliputi gula, telur, lemak, dan tepung. Kukis adalah produk biskuit yang terbuat dari adonan lembut dengan kandungan lemak yang cukup tinggi, memiliki tekstur yang renyah saat dipatahkan, dan bagian dalam yang cenderung padat.

Dari perspektif teknologi pangan, proses pembuatan kue semprit memerlukan pengendalian yang cermat terhadap komposisi bahan baku dan teknik pengolahan. Proporsi tepung, lemak, dan gula yang digunakan akan mempengaruhi karakteristik akhir produk, seperti kerenyahan, warna, dan rasa. Selain itu, suhu pemanggangan dan waktu pemrosesan juga berperan penting dalam menentukan tingkat kematangan serta tekstur cookies semprit. Penggunaan alat cetak khusus memungkinkan pembentukan adonan menjadi berbagai bentuk yang beragam, sehingga membuat daya tarik visual produk. Dengan demikian, inovasi dalam formulasi maupun teknik produksi cookies semprit dapat menjadi salah satu upaya untuk menghasilkan kue kering yang berkuualitas tinggi dan sesuai dengan preferensi yang diinginkan.



Gambar 5. Kue Semprit

2. Pembuatan Kue Semprit

Proses pembuatan mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Wulandari (2019) dan dimodifikasi (Silvia R *et al.*, 2023) :

1. Bahan :
   - Tepung Tapioka 95 g
   - Tepung tempe 5 g
   - Gula halus 35 g
   - Kuning telur 7,5 g
   - Margarin 15 g
   - Salted Butter 35 g
   - Santan kental 15 g
2. Alat :
   - Mixer
   - Loyang
   - Cetakan spuit
   - Timbangan
   - Oven
   - Gelas ukur

3. Prosedur
    - Gula halus sebanyak 35 g dan margarin sebanyak 15 g dikocok dalam wadah menggunakan mixer berkecepatan sedang selama 3 menit.
    - Selanjutnya, kuning telur sebanyak 7,5 g ditambahkan sambil diaduk hingga homogen selama 1 menit.
    - Pencampuran 15 g santan dan 35 g butter dilanjutkan selama 2 menit menggunakan mixer.
    - Tepung tempe dan tepung daun kelor berdasarkan perlakuan, dimasukkan ke dalam adonan dan diaduk kembali menggunakan mixer.
    - Kemudian, tepung tapioka sebanyak ditambahkan sedikit demi sedikit hingga adonan menjadi kalis menggunakan spatula.
    - Berikutnya adalah memasukkan adonan ke dalam plastik segitiga yang telah dipasang spuit pada ujungnya, lalu adonan ditekan untuk membentuk bunga di atas baki/loyang.
    - Hasil cetakan dipanggang dalam oven dengan suhu 140 derajat C selama sekitar 15-20 menit.
    - Kue dikeluarkan dari oven dan didinginkan pada suhu ruang dan selanjutnya dimasukkan ke dalam toples kedap udara untuk dilakukan uji lanjut.

3. Syarat Mutu Cookies

Tabel 4. Syarat Mutu Cookies

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
			Min. 5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	min. 4,5 *)
			min. 3 **)
4	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	maks. 1,0
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	maks. 0,5
5.2	Cadmium (Cd)	Mg/kg	maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	Mg/kg	maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	maks. 0,05
6	Arsen As	Mg/kg	maks. 0,5
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka lempeng total	Koloni/g	maks. 1 x 104
7.2	Coliform	APM/g	20
7.3	Eschericia coli	APM/g	< 3
7.4	Salmonella sp.	-	negatif/ 25 g
7.5	Staphylococcus aureus	Koloni/g	maks. 1 x 102
7.6	Bacillus cereus	Koloni/g	maks. 1 x 102
7.7	Kapang dan khamir	Koloni/g	maks. 2 x 102

Sumber : *(SNI 2973:2018)*

D. Panelis

Panelis merupakan individu yang dilibatkan dalam proses penilaian organoleptik untuk memberikan tanggapan subjektif terhadap karakteristik produk yang disajikan. Dalam penelitian ini digunakan panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang. Panelis berfungsi sebagai instrumen dalam menilai karakteristik sensorik serta mutu suatu produk pangan. Dalam pengujian organoleptik terdapat beberapa jenis panelis.

1. Panel Perseorangan (Individual Expert)

Panelis ini memiliki pemahaman yang baik mengenai karakteristik bahan, proses pengolahan, serta metode analisis organoleptik. Penggunaannya memberikan keuntungan berupa tingkat kepekaan yang tinggi, efisiensi penilaian, dan kemungkinan bias yang lebih kecil.

2. Panel Terbatas

Terdiri atas sekitar 3–5 orang yng mempunyai sensitivitas tinggi terhadap karakteristik produk. Anggota panel memahami faktor-faktor yang berpengaruh dalam penilaian organoleptik serta mengetahui hubungan antara bahan baku dan karakteristik produk akhir. Hasil penilaian umumnya diperoleh melalui pembahasan bersama antaranggota panel.

3. Panel Terlatih

Panel terlatih merupakan kelompok panelis yang telah melalui proses seleksi dan pelatihan. Jumlahnya dapat berkisar antara lima belas sampai dua puluh orang atau lima sampe sepuluh orang sesuai kebutuhan pengujian. Pelatihan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengenali cita rasa dan aroma dasar, membedakan konsentrasi, serta mengingat karakteristik sensori tertentu sehingga penilaian terhadap produk menjadi lebih konsisten.

4. Panel Agak Terlatih

Umumnya berjumlah 15–25 orang dan sebelumnya telah memperoleh pelatihan untuk lebih kenal karakteristik tertentu dari produk yang dinilai.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri atas orang awam dan dapat berjumlah sekitar 25 orang. Pemilihannya dapat mempertimbangkan latar belakang tertentu seperti kelompok masyarakat dan tingkat pendidikan. Panel jenis ini umumnya digunakan untuk menilai kesukaan terhadap produk karena pengujiannya relatif sederhana.

Dalam penyajian, setiap panelis diberikan satu sampel dari masing-masing perlakuan agar penilaian dapat dilakukan tanpa membandingkan kualitas produk secara langsung.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri atas sekitar 30–100 orang dan jumlahnya dapat disesuaikan dengan sasaran pasar produk. Panel ini bersifat umum dan dapat berasal dari individu maupun kelompok konsumen tertentu. Pengujian biasanya berfokus pada tingkat kesukaan (preference test) yang dilakukan sebelum produk dipasarkan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen.

E. Uji Organoleptik

Adalah metode penilaian dikenal sebagai uji inderawi manusia dalam mengenali karakteristik suatu produk. Proses penginderaan terjadi sebagai respons fisiologis dan psikologis terhadap rangsangan yang diterima oleh alat indera. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan atau penyimpangan pada produk melalui kesan yang diberikan oleh alat indera.

Kemampuan indera dalam pengujian ini mencakup mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, serta menilai tingkat kesukaan terhadap produk. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati variabel seperti aroma, warna, dan volume produk Eco-enzyme (Safitry *et al.*, 2021). Uji ini menekankan kemampuan alat indera untuk menghasilkan respon atau tanggapan yang dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Keterampilan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (detect), mengenali (recognize), membedakan (distinguish), membandingkan (scale), dan menyatakan suka atau tidak suka (hedonic).

Uji organoleptik, yang dikenal sebagai penilaian indera atau penilaian sensorik, Adalah suatu metode atau evaluasi yang menggunakan indra manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, dan aroma dari suatu produk makanan, minuman, atau pun obat. Penilaian organoleptik melibatkan enam langkah, yaitu: menerima produk,mengetahui produk, melakukan pengelompokan karakteristik produk, mengingat kembali produk yang diperhatikan dan menjelaskan kembali karakteristik indrawi produk. Dalam melakukan uji organoleptik perlu ketelitian dan kecermatan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan suatu produk yang diuji.

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menentukan parameter uji organoleptik meliputi :

1. Warna

Adalah karakteristik awal diamati dalam penilaian produk pangan dan dapat memberikan gambaran mengenai kesegaran maupun tingkat kematangan. Keseragaman warna juga dapat menunjukkan proses pencampuran atau pengolahan yang baik. Produk dengan warna yang menarik umumnya lebih mampu membangkitkan selera konsumen. Sebaliknya, makanan dengan nilai gizi dan tekstur yang baik dapat menjadi kurang menarik apabila mempunyai warna yang tidak sesuai dengan karakteristik yang diharapkan

2. Tekstur

Tekstur berkaitan dengan sensasi yang dirasakan melalui sentuhan. Karakteristik tekstur dapat menjadi salah satu aspek penting dalam penerimaan makanan karena berpengaruh terhadap persepsi konsumen terhadap produk. Beberapa karakteristik yang dapat diamati antara lain tingkat kekerasan, kekompakan, kadar air, dan kehalusan permukaan atau bagian produk

3. Aroma

Aroma adalah faktor yang dinilai dengan menggunakan indra yaitu hidung. Karakteristik memengaruhi persepsi terhadap kelezatan makanan. Produk yang mempunyai aroma khas dan menyenangkan cenderung lebih menarik serta dapat meningkatkan selera konsumen.

4. Rasa

Rasa merupakan karakteristik pangan yang diterima melalui indera pengecap, terutama lidah. Faktor rasa menjadi salah satu pertimbangan utama menentukan terhadap suatu produk. Makanaan dengan rasa yang sesuai dan menyenangkan cenderung lebih mudah diterima, sedangkan rasa yang kurang sesuai dapat menurunkan tingkat kesukaan terhadap produk

F. Mutu Kimia

1. Protein

Protein merupakan parameter digunakan dalam menentukan mutu cookies dan mempunyai peranan penting dalam tubuh sebagai zat pembangun serta sumber energi (Fitria, Simanjuntak and Sari, 2021). Protein masuk kelompok zat gizi makro yang memiliki fungsi penting dalam pembentukan berbagai biomolekul dan

struktur tubuh. Unsur penyusun protein terutama terdiri atas nitrogen, karbon, hidrogen, dan oksigen, serta pada jenis tertentu dapat mengandung sulfur, fosfor, dan besi. Kandungan protein dalam cookies dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan sehingga protein dapat menjadi salah satu indikator dalam penilaian mutu produk.

2. Kalsium

Mineral ini berfungsi dalam pembangunan dan pemeliharaan tulang serta gigi. Selain itu, kalsium penting dalam proses kontraksi otot, termasuk di otot jantung, dan berfungsi dalam proses pembekuan darah serta berbagai reaksi biokimia yang mendukung fungsi tubuh dengan bai (Flora *et al.*, 2022)

3. Fe

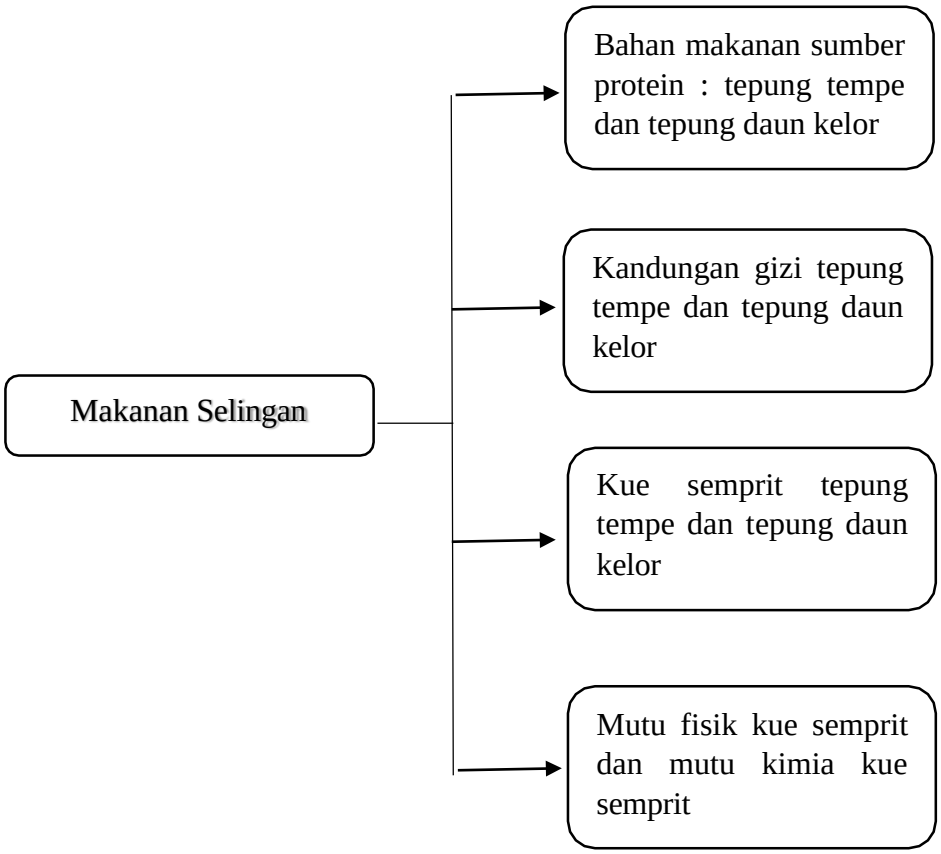
Adalah mineral dibutuhkan tubuh untuk mendukung pembentukan sel darah merah. Dalam produk cookies, kandungan zat besi dapat berbeda-beda dan pada naskah penelitian disebutkan berada pada kisaran 1,5–2 mg per 100 gram. Jumlah tersebut diperkirakan dapat berkontribusi sekitar 8–12% terhadap kebutuhan zat besi harian.

G. Penelitian Terdahulu

"Penelitian oleh D. Kristanti, W. Setiaboma, dan A. Herminiati (2020) dalam jurnal Biopropal Industri menunjukkan bahwa substitusi tepung tempe pada pembuatan cookies mocaf berpengaruh signifikan terhadap mutu fisik, kimia, dan organoleptik produk. Penelitian ini menegaskan bahwa penambahan tepung tempe dapat meningkatkan nilai gizi cookies, terutama protein. Oleh karena itu penelitian ini akan menganalisis lebih lanjut apakah tepung tempe memberikan pengaruh signifikan juga terhadap mutu fisik dan mutu kimia jika di berikan penambahan tepung daun kelor pada produk peneliti" (Kristanti, Setiaboma and Herminiati, 2020).

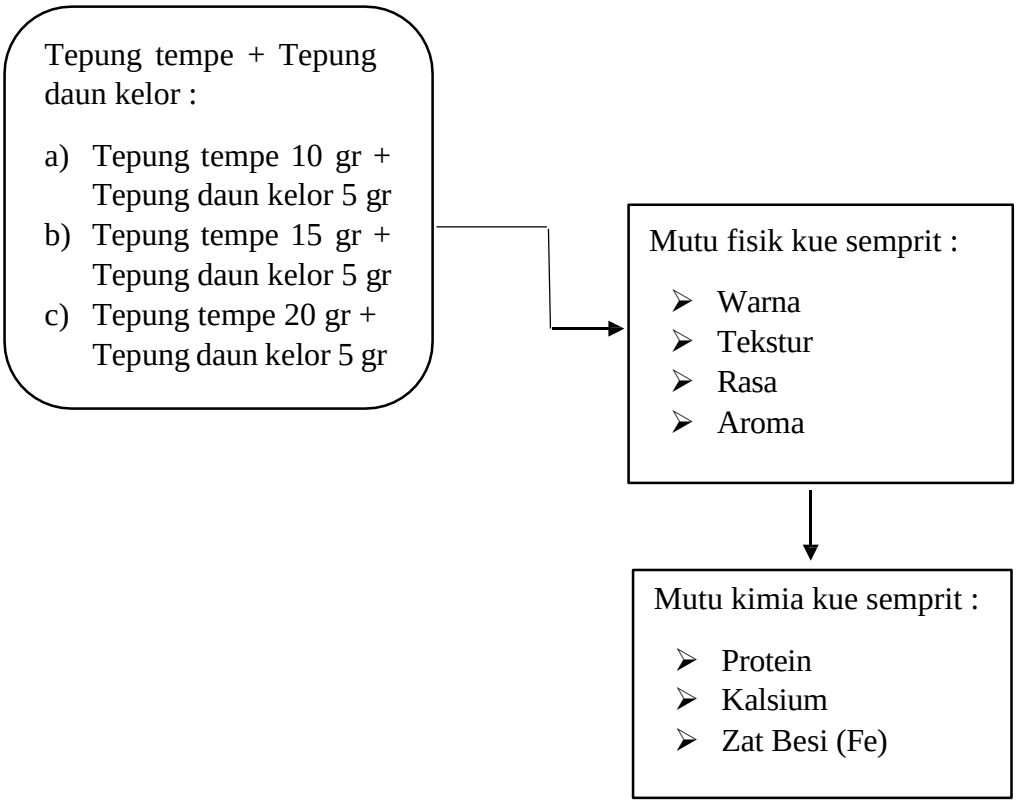
Penelitian Oleh Suparyanto et al. (2020) menunjukkan bahwa Hasil Uji organoleptik terhadap aroma biskuit dari tepung tempe menunjukkan semakin banyak penambahan tepung tempe akan semakin sangat tidak harum (Suparyanto dan Rosad, 2020). *Oleh karena itu penelitian ini menganalisis lebih lanjut apakah tepung tempe memberikan pengaruh signifikan terhadap aroma jika diberikan subsitusi tepung daun kelor pada produk peneliti.*

H. Kerangka Teori



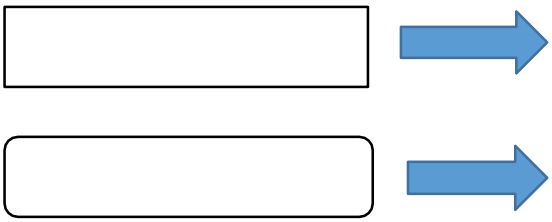
Sumber : Dimodifikasi dari (Kemenkes RI, 2020)

H. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

Keterangan :



J. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala
1.	Tepung Tempe	Tepung tempe hasil pengeringan dan penggilingan tempe	-
2.	Tepung Daun Kelor	Tepung daun kelor pengeringan dari daun kelor segar	-
3.	Kue Semprit Tepung Tempe+Tepung Daun Kelor	Kue kering dari campuran tepung tempe dan daun kelor, dicetak spuit, dipanggang 140 derajat C selama sekitar 15-20 menit.	-
4.	Mutu Fisik (Organoleptik)	Penilaian organoleptik kue semprit berbahan tepung tempe dan tepung daun kelor, meliputi: warna, tesktur, rasa dan aroma. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut: a. Amat sangat suka = 5 b. Sangat suka = 4 c. Suka = 3 d. Kurang suka = 2 e. Tidak suka = 1	Ordinal
5.	Mutu Kimia	Kandungan kadar protein, kadar zat besi, dan kadar kalsium kue semprit yang paling disukai oleh panelis yang diuji di laboratorium SIG Bogor	Rasio

K. Hipotesis

H0 : Tidak Ada pengaruh kue semprit tepung tempe dengan penambahan tepung daun kelor terhadap mutu fisik dan mutu kimia pada kue semprit sebagai makanan selingan.

H1 : Ada pengaruh kue semprit tepung tempe dengan penambahan tepung daun kelor terhadap mutu fisik dan mutu kimia pada kue semprit sebagai selingan.