

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Makanan Selingan Sehat

1. Pengertian Makanan Selingan Sehat

Camilan bergizi adalah makanan yang sering dikonsumsi di antara waktu makan utama biasanya sekitar pukul 10.00 pagi dan 16.00 sore untuk menjaga tingkat energi, meredakan rasa lapar, serta membantu memenuhi kebutuhan gizi harian. Pada umumnya, camilan ini mengandung berbagai makronutrien dan mikronutrien yang penting bagi tubuh, seperti karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin, dan mineral (Dodik Briawan, Widya Lestari Nurpratama, 2020). Makanan selingan memberi kontribusi sekitar 10 hingga 20 persen terhadap kebutuhan energi dan nutrisi lainnya secara keseluruhan (Ketut, Astuti and Anasari, 2025).

Mengonsumsi camilan bergizi dapat membantu membatasi asupan makanan yang tinggi gula, lemak jenuh, dan garam. Pilihlah camilan berdasarkan kandungan gizinya serta hindari zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, seperti bahan pengawet dan pewarna sintetis (Siti Halviani, 2023).

2. Manfaat Makanan Selingan Sehat

Makanan selingan memberikan banyak manfaat bagi anak-anak, remaja, dan dewasa. Makanan selingan sehat dapat membantu menjaga keseimbangan energi sepanjang hari, mengurangi risiko kekurangan gizi, dan juga meningkatkan kemampuan berpikir serta daya tahan tubuh. Selain itu, mengonsumsi camilan tinggi serat membantu menstabilkan kadar gula darah, mendukung kesehatan usus, dan membantu memenuhi kebutuhan nutrisi yang mungkin belum sepenuhnya terpenuhi melalui sarapan, makan siang, dan makan malam. Beberapa manfaat utama makanan selingan sehat, yaitu:

a. Menjaga tingkat energi

Dibandingkan dengan makanan yang tinggi gula dan lemak, camilan sehat yang mengandung karbohidrat kompleks dan protein berperan penting dalam menjaga tingkat energi tetap stabil untuk jangka waktu yang lama.

b. Meningkatkan konsentrasi dan daya ingat

Makanan selingan yang mengandung asam lemak esensial, vitamin, dan zat besi berkontribusi dalam meningkatkan fungsi otak, memperkuat daya ingat, serta mendukung kesehatan jantung.

c. Mencegah makan berlebihan saat jam makan utama

Mengonsumsi makanan selingan dalam porsi tepat dan seimbang dapat mencegah rasa lapar yang berlebihan, sehingga mengurangi makan berlebihan pada waktu makan utama.

3. Syarat Makanan Selingan

Menurut penelitian (Sofiyatin, 2022) syarat makanan selingan yaitu:

- a. Mengandung energi dan zat gizi yang cukup bagi tubuh
- b. Seimbang dan praktis
- c. Porsi kecil
- d. Mudah dicerna dan disajikan dengan semenarik mungkin
- e. Diberikan tidak terlalu dekat dengan waktu makan utama, seperti pagi, siang, atau malam.

4. Syarat Mutu Makanan Selingan

Untuk memastikan produk pangan layak dan aman dikonsumsi, standar mutu yang telah ditetapkan harus dipatuhi selama proses penyediaannya. Standar mutu yang berlaku dalam hal ini adalah Standar Nasional Indonesia 01-2886-2000 (SNI 01-2886-2000)

Tabel 1. Syarat Mutu Makanan Selingan Menurut (SNI 01-2886-2000)

Nomor	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
1.3	Warna	-	normal
2	Air	% b/b	maks. 4
3	Kadar Lemak		
3.1.	Tanpa proses penggorengan	% b/b	maks. 30
3.2	Dengan proses penggorengan	% b/b	maks. 38
4	Bahan tambahan makanan		
4.1	Pemanis buatan	-	Tidak boleh ada
4.2	Pewarna	-	

Sumber: (*Badan Standardisasi Nasional, 2000*)

B. Cookies

1. Pengertian Cookies

Cookies adalah jenis camilan ringan. Banyak orang menyukainya karena teksturnya yang renyah dan kadar airnya yang rendah karakteristiknya yang juga membuatnya tahan lama dan tidak cepat rusak. Produk olahan ini terbuat dari adonan kaya lemak dengan bahan utama seperti tepung terigu dan gula. Selain mudah dibentuk tetapi juga biasanya berukuran kecil, sehingga praktis untuk dinikmati kapan pun (Anugrahwati, 2023). Cookies dengan teksturnya yang renyah dan mudah patah dengan bagian dalam yang padat menjadikannya makanan selingan yang diminati banyak orang. Selain memberikan rasa kenyang cookies juga memiliki daya simpan yang baik. Keunggulan dari cookies ini adalah kemampuannya dalam tetap lezat dan memiliki tekstur yang enak meskipun disimpan dalam waktu yang lama, sehingga membuatnya menjadi pilihan camilan yang praktis dan menyenangkan untuk berbagai kesempatan. Karakteristik ini menjadikan cookies menjadi pilihan favorit yang mudah dibawa dan disajikan kapan pun dibutuhkan (Kuliahsari, Tambunan and Patimang, 2022).

Cookies umumnya dibuat menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama, yang dipadukan dengan bahan pengikat dan pelembut. Bahan-bahan yang umum digunakan dalam pembuatan *cookies* meliputi tepung terigu, gula, margarin, mentega, baking powder, susu bubuk dan kuning telur (Kangga and Wirawan, 2023).



Gambar 1.Cookies

2. Syarat Mutu Cookies Menurut SNI 2973:2022

Penyajian cookies perlu memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan agar layak dan aman untuk dikonsumsi. Adapun standar mutu yang digunakan mengacu pada standar yang berlaku secara umum, yaitu Standar Nasional Indonesia 2973:2022 (SNI 2973:2022).

Tabel 2. Syarat Mutu Cookies Menurut SNI 01-2973:2011

NO	Kriteria Uji	Syarat	Satuan
1.	Kalori	Min 400	(Kalori/100 gram)
2.	Air	Maks 5	(%)
3.	Protein	Min 9	(%)
4.	Lemak	Min 9.5	(%)
5.	Karbohidrat	Min 70	(%)
6.	Abu	Maks 1.5	(%)
7.	Serat kasar	Maks 0.5	(%)
8.	Logam berbahaya	Negatif	-
9.	Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik	-
10.	Warna	Normal	-

Sumber: (Nasional, 2011)

3. Kandungan Gizi Pada Cookies

Tabel 3. menyajikan informasi kandungan nutrisi per 100 gram cookies sebagai berikut.

Tabel 3. Kandungan Nilai Gizi Pada Cookies Dalam 100 gr

Kandungan Zat Gizi	Nilai
Energi	458 kkal
Karbohidrat	75,1 gr
Lemak	14,4 gr
Protein	6,9 gr

Sumber: *(Sugeng, Mayasari and Ratnanigtyas, 2021)*

4. Standar Resep Cookies

Standar resep cookies menurut penelitian (Putri Permatasari, Widiyanto, Nurhidayati and Saptaningtyas, 2021) yang akan dijadikan acuan dalam proses pembuatan cookies.

a. Bahan:

- 1) Tepung Terigu 85 gr
- 2) Tepung Maizena 15 gr
- 3) Margarin 50 gr
- 4) Gula Pasir Halus 50 gr
- 5) Susu Bubuk 2 sdm (30 gr)
- 6) 1 Butir Kuning Telur (30 gr)

b. Prosedur pembuatan cookies:

- 1) Semua bahan diukur beratnya memakai takaran yang sudah ditetapkan.
- 2) Margarin, gula halus, susu bubuk, dan kuning telur dicampurkan ke dalam wadah, kemudian diaduk menggunakan mixer hingga tercampur secara merata.
- 3) Setelah adonan sudah mengembang, tepung terigu tepung maizena, formula tempe dan tepung kacang merah dimasukkan sambil diayak terlebih dahulu agar tidak terbentuk gumpalan, kemudian diaduk hingga merata.
- 4) Jika adonan sudah teraduk rata timbang adonan per 10 gr dan bentuk.
- 5) Siapkan loyang yang sudah diberikan baking paper lalu letakkan adonan cookies yang sudah dibentuk.

- 6) Loyang ditaruh kedalam pemanggang, lalu dimasak pada panas 150°C selama setengah jam.
- 7) Setelah cookies matang, loyang dikeluarkan dari oven dan dibiarkan hingga suhunya menurun (dingin).
- 8) Timbang berat akhir cookies lalu susun cookies sudah dingin ke dalam wadah toples.
- 9) Cookies siap untuk dihidangkan.

5. Bahan Pendukung Cookies

Menurut (Aditiya and Ismawati, 2023) bahan-bahan yang umum digunakan dalam pembuatan cookies, termasuk bahan pengikat dan pelembut, meliputi tepung terigu, tepung maizena, gula pasir halus, margarin, susu bubuk, dan kuning telur.

a. Tepung Terigu

Tepung terigu berperan sebagai komponen esensial dalam formulasi adonan biskuit kering. Tepung yang digunakan untuk tujuan ini berasal dari gandum lunak dengan kadar protein rendah (sekitar 8–9%), yang menghasilkan tekstur renyah dan kering pada kue tersebut.

b. Tepung Maizena

Tepung maizena juga dikenal tepung jagung adalah bahan yang sering digunakan dalam berbagai resep masakan, terutama pada cookies. Penambahan tepung maizena dapat memberikan hasil akhir yang lebih ringan dan mengembang, memberikan tekstur yang halus dan lembut. Tepung ini berperan memberikan sensasi lembut di lidah saat dikonsumsi, khususnya pada produk kue dengan tekstur lunak, seperti brownies dan bolu.

c. Gula Halus

Gula adalah salah satu bahan pokok dalam pembuatan cookies. Selain memberikan cita rasa manis, gula juga berpengaruh terhadap tekstur dan tampilan akhir produk. Gula juga berperan dalam membentuk warna keemasan pada cookies serta menentukan tingkat kerenyahan dan kelembutan produk tersebut. Meski demikian, apabila kadar gula dalam

adonana terlalu tinggi, kue kering cenderung memiliki tekstur yang lebih keras.

d. Lemak (Margarin)

Lemak merupakan bahan utama dalam pembuatan kue. Lemak tidak hanya berperan dalam memberikan cita rasa khas pada kue, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan tekstur yang renyah namun tetap lembut. Dalam adonan, lemak bertindak sebagai pengental, berkontribusi pada kelembutan produk jadi. Mentega dan margarin digunakan, dengan komposisi antara 65 dan 75% berat tepung. Jumlah lemak ini menghasilkan kue yang kering, renyah, dan gurih dengan warna kuning mengkilap yang menarik.

Untuk aroma dan rasa yang optimal, mentega dan margarin sering dikombinasikan. Namun, jumlah lemak yang ditambahkan harus dihitung secara tepat; lemak yang berlebihan dapat terlalu melemahkan struktur kue sehingga mudah hancur, sedangkan lemak yang kurang memadai dapat menghasilkan kue dengan tekstur yang kenyal seperti karet atau keras.

e. Susu Skim Bubuk

Susu skim (susu bebas lemak) merupakan bahan tambahan dalam pembuatan *cookies*, yang terutama berperan dalam memberikan cita rasa khas dan kuat. Susu, dengan kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 36,4%, tidak sekedar memperkaya cita rasa tetapi juga memberikan nilai fungsional tambahan. Penggunaan susu skim bubuk mampu memperbaiki tekstur sekaligus tampilan permukaan cookies. Selain itu, kandungan laktosa di dalamnya, yang merupakan jenis disakarida pereduksi, turut berperan dalam pembentukan warna cokelat keemasan pada permukaan cookies selama proses pemanggangan berlangsung.

f. Kuning Telur

Telur memegang peranan penting dalam membentuk tekstur cookies, yakni berfungsi sebagai bahan pengemulsi, pengikat, sekaligus pelembut adonan. Penggunaan kuning telur secara khusus dapat menghasilkan tekstur kue kering yang lebih lembut dibandingkan penggunaan telur secara utuh. Sebaliknya, penggunaan telur utuh seringkali menghasilkan struktur kue

kering yang kurang ideal. Selain tekstur, telur juga memengaruhi rasa dan warna. Saat mencampur adonan, telur membantu memasukkan udara, sehingga mendorong pengembangannya. Putih telur mengikat dan memperkuat struktur adonan, sementara kuning telur memastikan kelembutan kue kering yang sudah jadi.

C. Tempe

1. Pengertian Tempe

Tempe adalah produk pangan kaya protein yang terkemuka dari Indonesia. Produk ini dihasilkan melalui proses fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*, yang memfasilitasi pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat yang berinteraksi dengan kedelai. Produk hasil fermentasi ini diketahui memiliki efek prebiotik, memberikan berbagai manfaat kesehatan bagi tubuh, memiliki harga yang relatif terjangkau, serta mengandung nilai gizi yang tinggi. Selain itu, tempe juga diketahui mengandung delapan jenis asam amino esensial, yaitu *tryptophan*, *phenylalanine*, *lysine*, *threonine*, *methionine*, *leucine*, *isoleucine*, dan *valine*. Di samping itu, tempe turut mengandung senyawa antioksidan berupa isoflavon serta kaya akan berbagai mineral dan vitamin, termasuk vitamin B12, sehingga menjadikannya sebagai salah satu pangan fungsional yang berkontribusi terhadap kesehatan tubuh (Nugroho *et al.*, 2023).

Tempe bermanfaat bagi kesehatan jantung, memiliki efek sifat anti kanker, dan mengandung antioksidan. Secara keseluruhan, rerata konsumsi tempe setiap hari dapat memenuhi sekitar seperenam kebutuhan protein dan sepertiga kebutuhan vitamin B12. Hasil olahan kacang kedelai yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia, terutama oleh penduduk usia 19 tahun ke atas adalah tempe, keripik tempe, dan tempe goreng dan tempe rebus (Astuti, Sitompul and Faadhilaniisyah, 2023).



Gambar 2. Tempe

(Sumber: (Tamam, 2022))

2. Kandungan Gizi Tempe

Kandungan gizi Tempe berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017

Tabel 4. Kandungan Gizi Tempe Per 100 gr

No	Kandungan Gizi	Komposisi
1	Energi (Kal)	150
2	Karbohidrat (gr)	9,1
3	Lemak (gr)	7,7
4	Protein (gr)	14,0
5	Air (gr)	68,3
6	Serat (gr)	1,4
7	Abu (gr)	0,9
8	Kalsium (mg)	517
9	Fosfor (mg)	202
10	Besi (mg)	1,5
11	Natrium (mg)	7
12	Kalium (mg)	165,9
13	Tembaga (mg)	0,40
14	Seng (mg)	1,2
18	Thiamin (mg)	0,17
19	Riboflavin (mg)	0,44
20	Niasin (mg)	3,6

Sumber: (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

3. Pengertian Formula Tempe

Formula tempe merupakan produk hasil olahan berbahan dasar tempe yang dipadukan dengan berbagai bahan tambahan, seperti tepung terigu, gula halus, garam, minyak, *baking powder*, dan *ovalet*. Produk ini telah dikembangkan untuk dikonsumsi oleh orang-orang dari segala usia, mulai dari bayi hingga lanjut usia. Selain itu, formula tempe terbukti mampu

membantu mengatasi gangguan pencernaan, seperti diare pada bayi dan balita, serta berkontribusi dalam memperbaiki status gizi pada penderita kondisi gizi buruk (Hidayat and Purwanti, 2024).

Formula tempe adalah salah satu produk hasil olahan dari tempe yang dibuat melalui beberapa tahapan, yaitu dikeringkan, digiling, lalu diayak hingga menjadi sangat halus. Tepung ini memiliki ciri khas aroma tempe, berwarna cokelat muda, dan teksturnya sangat halus (Madani *et al.*, 2023).



Gambar 3. Formula Tempe

4. Kandungan Gizi Formula Tempe

Kandungan gizi Formula Tempe berdasarkan Madani A et al., 2013.

Tabel 5. Kandungan Gizi Formula Tempe Per 100 gr

No	Kandungan Gizi	Komposisi	Satuan
1	Protein	21,7	%
2	Lemak	13,66	%
3	Karbohidrat	55,18	%
4	Serat	5,18	%
5	Kadar Abu	6,44	%
6	Kadar Air	3,02	%

Sumber: (Bastian *et al.*, 2013)

5. Manfaat Formula Tempe

Formula tempe dirancang sebagai makanan tambahan yang memiliki berbagai manfaat seperti membantu mengatasi gangguan pencernaan seperti diare serta mengurangi ketergantungan pada tepung terigu karena dapat berfungsi sebagai bahan pengganti. Formula ini bertujuan untuk mendukung keberagaman pangan dan meningkatkan kualitas makanan, terutama dari parameter kandungan gizinya dan meningkatkan nilai gizi dan

fungsi dari makanan, salah satunya kue kering yaitu cookies (Hidayat and Purwanti, 2024). Produk ini terbukti efektif dalam membantu memperbaiki status gizi anak yang mengalami kekurangan gizi, bahkan mampu meredakan infeksi saluran pencernaan pada anak usia 6 sampai 24 bulan. Di samping itu, cookies juga berpotensi membantu mengatasi permasalahan malnutrisi, mengingat kandungan energi, lemak, dan proteinnya yang tergolong tinggi (Madani *et al.*, 2023).

6. Hasil Olahan Formula Tempe

Menurut (Madani *et al.*, 2023) formula tempe bisa diolah menjadi berbagai produk yaitu:

a. Cookies

Cookies adalah jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak; karakteristik utamanya adalah kerenyahan serta tekstur bagian dalam yang tidak padat (Indonesia, 2022). Pada umumnya, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat cookies meliputi tepung terigu, gula, telur, dan lemak seperti mentega atau margarin. Cookies merupakan camilan manis berukuran kecil yang digemari oleh berbagai kalangan usia. Kue ini biasanya dinikmati sebagai kudapan diantara waktu makan, sering kali ditemani dengan teh atau kopi (Rakhmayati *et al.*, 2023).

b. Biskuit

Produk bakery kering adalah hasil olahan pangan yang diperoleh melalui tahap pemanggangan adonan berbasis tepung terigu, baik dengan maupun tanpa penggunaan bahan substitusi, serta memanfaatkan minyak atau lemak sebagai salah satu komponennya. Proses pembuatannya dapat dilakukan baik dengan maupun tanpa penambahan bahan pangan lain serta bahan tambahan pangan (Indonesia, 2022).

Biskuit merupakan produk pangan praktis yang digemari oleh berbagai kalangan usia. Komposisi, cita rasa khas, tekstur yang menggugah selera, serta masa simpan yang relatif lama turut mendukung popularitasnya.

c. Bubur bayi

Bubur bayi instan merupakan salah satu jenis Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) yang diformulasikan untuk melengkapi kebutuhan nutrisi bayi berusia 6 hingga 24 bulan, terutama pada kondisi ketika asupan ASI belum mencukupi kebutuhan nutrisi bayi tersebut. Produk ini banyak diminati oleh para ibu karena mudah disajikan tanpa memerlukan proses pemasakan tambahan.

7. Proses Pembuatan Formula Tempe

a. Bahan:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) Tempe 1500 gr | 5) Garam 20 gr |
| 2) Tepung terigu 600 gr | 6) Pengembang 25 gr |
| 3) Gula halus 400 gr | 7) Pelembut 10 gr |
| 4) Minyak 50 gr | |

b. Alat:

- | | |
|------------|--------------------------|
| 1) Tampah | 7) Kompor gas |
| 2) Baskom | 8) Dandang |
| 3) Oven | 9) Ayakan tepung |
| 4) Loyang | 10) Saringan |
| 5) Pisau | 11) <i>Cabinet dryer</i> |
| 6) Telenan | |

c. Proses pembuatan formula tempe (Fatiah, 2021)

- 1) Potong tempe berbentuk dadu kecil-kecil.
- 2) Rebus tempe yang sudah dipotong dalam air mendidih selama 10 menit.
- 3) Saring, tiriskan dan hancurkan tempe yang sudah direbus lalu tuang dalam baskom.
- 4) Gula halus, tepung terigu dan garam diayak.
- 5) Setelah tempe yang sudah dihancurkan campurkan dengan adonan gula, tepung terigu dan garam yang sudah diayak dan aduk sampai menjadi adonan.
- 6) Tambahkan Pengembang dan *ovalet*.
- 7) Siapkan loyang dan beri olesan minyak.

- 8) Kemudian adonan tersebut ratakan pada loyang dengan ketebalan 1 cm.
- 9) Panggang adonan formula tempe pada oven sampai matang
- 10) Keringkan dalam *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 24 jam.
- 11) Giling formula tempe menjadi tepung dan pengayakan tepung ukuran mesh 80 agar mendapatkan hasil tepung yang baik.
- 12) Formula tempe siap untuk digunakan.
- 13) Hasil akhir formula tempe 1586 gr.

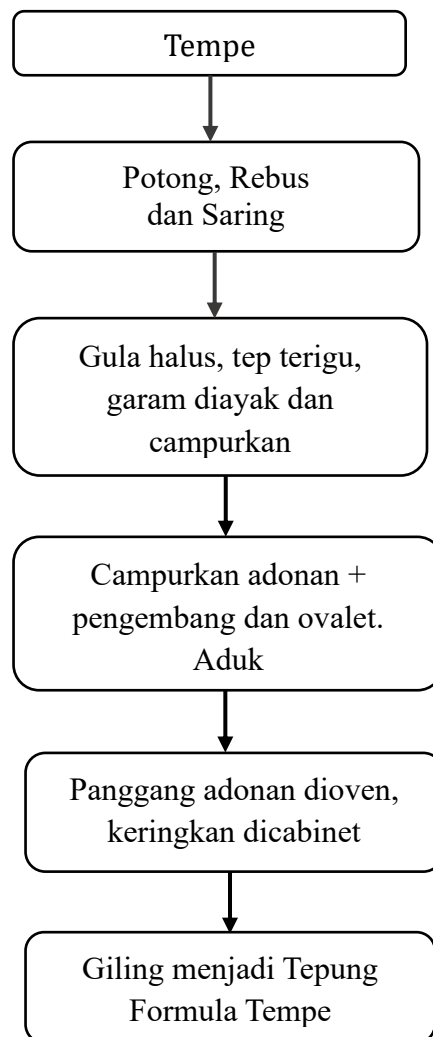


Diagram Alir Pembuatan Formula Tempe

(Fatiah, 2021)

D. Kacang Merah

1. Pengertian Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah bahan pangan lokal yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Meskipun volume produksinya cukup besar mencapai 116.397 ton pada tahun 2010 dan 66.210 ton pada tahun 2020 pemanfaatannya dalam bentuk mentah masih tergolong rendah (Tilohe, Lasindrang and Ahmad, 2020). Salah satu tantangan utama terkait kacang merah adalah masa simpan yang relatif singkat. Kondisi ini menunjukkan perlunya metode pengolahan yang tepat untuk memperpanjang masa simpan serta memfasilitasi penggunaannya dalam berbagai produk pangan. Mengolah kacang merah menjadi tepung merupakan metode yang menjanjikan. Selain memiliki masa simpan yang lama, tepung ini juga menawarkan manfaat gizi yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu, sehingga menjadi bahan baku yang sangat baik untuk menghasilkan produk pangan kaya nutrisi dengan manfaat kesehatan tertentu.

Kacang merah dianggap salah satu sumber protein nabati yang sangat baik, dengan kandungan protein yang relatif tinggi yakni sekitar 22,1%. Di samping protein, kacang merah juga mengandung kalsium, fosfor, dan serat dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan tepung terigu. Kandungan lemaknya yang rendah serta indeks glikemik yang juga tergolong rendah, menjadikan kacang merah sebagai alternatif bahan pangan yang menyehatkan, terutama bagi individu yang memerlukan pengendalian kadar gula darah (Soeparyo, Rawung and Assa, 2020). Kacang merah tidak hanya dapat dimanfaatkan dalam bentuk olahan seperti sup, es krim, atau yoghurt, tetapi juga dapat diolah lebih lanjut menjadi tepung agar lebih mudah diaplikasikan ke dalam berbagai jenis produk pangan. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi dari kacang merah, tetapi juga berpotensi memberikan kontribusi terhadap peningkatan status gizi masyarakat.



Gambar 4. Kacang Merah

2. Manfaat Kacang Merah

Kacang merah *Phaseolus vulgaris L.* merupakan jenis kacang-kacangan yang sangat bergizi dan berperan penting bagi kesehatan manusia. Setiap 100 gram kacang ini mengandung sekitar 24 gram protein, menjadikannya sumber protein nabati yang mudah diperoleh dan tersedia secara luas. Selain itu, kacang merah mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, dan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan (Novitasari and Hermiza, 2020). Selain itu, kacang merah turut mengandung zat besi dalam jumlah yang cukup tinggi, yakni sekitar 6,29 mg per 60 gram, serta flavonoid sebesar 2,02 mg. Komponen-komponen ini berperan penting dalam menetralkan radikal bebas serta mengurangi risiko berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, hiperkolesterolemia, dan gangguan kardiovaskular. Kombinasi nutrisi dan senyawa bioaktif ini memberikan manfaat yang signifikan; hal ini terutama bermanfaat bagi ibu hamil yang membutuhkan zat besi untuk mencegah anemia dan memastikan pembentukan sel darah merah yang optimal (Furqon Mainal, Barus Darwita and Purba Hana, 2021).

Kacang merah juga mengandung berbagai zat gizi esensial seperti, karbohidrat kompleks, serat, asam folat, omega-3, omega-6, serta mineral seperti seng dan tembaga. Kandungan serat pada kacang merah berperan dalam mendukung fungsi sistem pencernaan, membantu menurunkan kadar kolesterol jahat, serta menjaga kestabilan kadar gula darah, terutama karena indeks glikemiknya yang tergolong rendah (Ageng, Rahmawati and Mardiyah, 2023). Di samping itu, serat pada kacang merah juga

berkontribusi dalam menurunkan kadar homosistein dalam pembuluh darah, yang merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Serat tersebut turut mendukung kesehatan jantung melalui mekanisme penghambatan sintesis kolesterol di hati. Lebih lanjut, konsumsi kacang merah memberikan manfaat terhadap proses pembentukan sel darah, sintesis DNA dan RNA, serta mendukung perkembangan otak janin dan pembentukan tulang pada bayi, khususnya bila dikonsumsi oleh ibu hamil.

3. Kandungan Gizi Kacang Merah

Kandungan gizi Kacang berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017 terdapat pada tabel 4.

Tabel 6. Kandungan Gizi Kacang Merah per 100 gr

No	Kandungan Gizi	Komposisi
1	Energi (Kal)	314
2	Karbohidrat (gr)	56,2
3	Lemak (gr)	1,1
4	Protein (gr)	22,1
5	Air (gr)	17,7
6	Serat (gr)	4,0
7	Abu (gr)	2,9
8	Kalsium (mg)	502
9	Fosfor (mg)	429
10	Besi (mg)	10,3
11	Natrium (mg)	11
12	Kalium (mg)	1265,5
13	Tembaga (mg)	0,65
14	Seng (mg)	2,6
15	Retinol (mg)	
16	B-karoten (mcg)	129
17	Karoten Total (mcg)	
18	Thiamin (mg)	0,40
19	Riboflavin (mg)	0,72
20	Niasin (mg)	2,2
21	Vit-C (mg)	

Sumber: (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

4. Pengertian Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah dihasilkan melalui pengolahan biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan tahapan perendaman, perebusan, pengeringan, dan penggilingan sehingga diperoleh serbuk yang halus. Proses tersebut dilakukan guna meningkatkan daya simpan serta mempermudah pemanfaatannya dalam berbagai produk pangan olahan bernilai ekonomi tinggi. Biji kacang merah yang digunakan umumnya telah mencapai tingkat kematangan sempurna, bertekstur utuh, dan bebas dari kerusakan fisik (Sulistyaning *et al.*, 2020). Tepung kacang merah dikenal sebagai bahan pangan alternatif yang kaya nutrisi dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Tingginya kandungan protein, yang disertai dengan karbohidrat kompleks, serat pangan, serta berbagai mikronutrien seperti zat besi, seng, dan tembaga, menjadikan tepung kacang merah sebagai salah satu sumber gizi nabati yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut (Afiska *et al.*, 2021). Tepung ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam berbagai produk pangan, seperti roti, kue, mi basah, maupun mi kering (Siahaan, Koapaha and Langi, 2020).



Gambar 5. Tepung Kacang Merah

5. Manfaat Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah mengandung beragam zat gizi yang berkontribusi terhadap kesehatan tubuh. Konsumsi tepung ini diketahui memberikan sejumlah manfaat, di antaranya:

1. Menjaga kesehatan sistem pencernaan.
2. Berkontribusi dalam menurunkan kadar gula darah.
3. Menurun risiko terjadinya penyakit kronis, seperti diabetes melitus, penyakit jantung koroner, dan stroke.
4. Menghambat perkembangan sel kanker.

6. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah

Kandungan gizi Tepung Kacang Merah terdapat pada Tabel 5

Tabel 7. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah per 100 gr

No	Kandungan Gizi	Komposisi
1	Energi (kkal)	369,4
2	Protein (gr)	22,9
3	Lemak (gr)	2,4
4	Karbohidrat (gr)	64,2
5	Serat (gr)	4

Sumber: ((Safitri, Suwita and Razak, 2024) dalam Kurnianingtyas (2014))

E. Rendemen

Rendemen adalah nilai yang menggambarkan rasio antara berat kering produk yang diperoleh dengan berat bahan baku segar sebelum diolah (Wijaya, Jubaidah and Rukayyah, 2022). Semakin tinggi nilai rendeman yang diperoleh, semakin banyak pula senyawa komponen bioaktif yang berhasil terekstraksi dari bahan tersebut (Senduk, Montolalu and Dotulong, 2020).

Untuk menghitung % rendemen dari bahan yang digunakan, dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Rendemen (%)

x = Berat bahan segar (gr)

y = Berat tepung (gr)

F. Karakteristik Mutu

1. Mutu Fisik

Mutu fisik merupakan tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap sebuah produk makanan secara umum yang bersifat subjektif, karena tergantung pada pandangan masing-masing orang.

Uji mutu fisik pada produk cookies merupakan gambaran tentang tingkat penerimaan konsumen terhadap produk tersebut jika dibandingkan dengan standar normal secara kualitatif. Penilaian organoleptik mencakup aspek warna, tekstur, rasa, dan aroma, yang dilaksanakan oleh 30 panel menggunakan teknik Uji Pendahuluan (UPAN) (Ismanto, 2023). Para panelis diminta memberikan pendapat pribadi mengenai kesukaan atau ketidaksukaan mereka terhadap cookies guna mengetahui perlakuan mana yang paling disukai berdasarkan variasi ukuran berat pada tiap sampel.

Dalam melakukan uji mutu fisik terdapat 4 parameter yang dapat dilakukan dalam melakukan Uji Organoleptik meliputi:

a. Warna

Warna adalah komponen penting dalam penilaian kualitas makanan pada cookies. Warna memegang peranan yang sangat penting dalam uji organoleptik, karena merupakan aspek visual pertama yang dinilai konsumen terhadap suatu produk makanan (Khalisa, Lubis and Agustina, 2021).

Dalam penilaian mutu pangan seperti cookies, warna menjadi aspek utama yang dinilai panelis karena perubahan warna dari bentuk aslinya dapat langsung memengaruhi persepsi kualitas dan daya tarik produk meskipun makanan tersebut memiliki cita rasa lezat, kandungan gizi seimbang tetapi konsumen cenderung tidak tertarik apabila tampilan warna dari produk tersebut kurang menarik (Sari et al., 2021).

b. Tekstur

Tekstur menjadi aspek penting dalam menentukan kualitas suatu produk, seperti tingkat kekenyalan atau kekerasan pada cookies, di samping parameter warna, rasa, dan aroma yang dapat dinilai melalui indera peraba dan penglihatan. Penilaian tekstur ini bertujuan untuk memberikan

kepuasan sesuai dengan preferensi konsumen yang diharapkan. Kualitas suatu produk dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori keras dan lembap, agak lunak dan agak kering, lunak dan kering, atau sangat lunak dan sangat kering (Abdullah, Fatima and Suriani, 2021).

c. Rasa

Rasa memiliki keterkaitan erat dengan aroma, yang bersama-sama membentuk komponen penting dalam cita rasa suatu produk. Berbagai persepsi, termasuk interaksi antara senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan komponen aroma. Selain itu, cita rasa merupakan faktor krusial yang memengaruhi seberapa baik konsumen menerima suatu produk, dan hal ini ini dipersepsikan melalui indra pengecap, khususnya oleh lidah (Khalisa, Lubis and Agustina, 2021). Indera pengecap manusia mampu mengenali empat jenis rasa dasar, yaitu asin, asam, manis, dan pahit, sementara rasa-rasa lainnya terbentuk dari kombinasi keempat rasa dasar tersebut (Abdullah, Fatima and Suriani, 2021).

d. Aroma

Aroma mengacu pada penilaian yang dilakukan oleh panelis terhadap wangi khas yang dikeluarkan oleh produk, yang terdeteksi melalui indra penciuman saat udara bersirkulasi. Hal ini menunjukkan bahwa zat-zat yang berkontribusi terhadap aroma tersebut memiliki karakteristik tertentu. Aroma suatu produk pangan berasal dari terbentuknya zat-zat volatil, yang dapat dihasilkan baik melalui reaksi enzimatik maupun metode non-enzimatik (Dahlia, 2023).

2. Mutu Kimia

a. Kadar Air Metode Termogravimetri

Persentase kandungan air dalam suatu bahan pangan dikenal sebagai kadar air, yang menjadi tolak ukur penting untuk menilai masa simpan, tingkat kelembapan, serta risiko pertumbuhan mikroba. Selain itu, hal ini sangat penting untuk mengevaluasi mutu dan stabilitas pangan, Kadar air yang tinggi meningkatkan kemungkinan terjadinya kerusakan, sehingga memperpendek masa simpan produk tersebut (Beno et al. (2022) dalam Winarno (2008)).

$$\text{Kadar Air \%} = \frac{((A+B)-C)}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

- A : Bobot wadah kosong (g)
 B : Bobot sampel (g)
 C : Bobot tetap wadah + sampel setelah pemanasan (g)

b. Kadar Abu Metode *Dryashing*

Kadar abu menunjukkan tingkat unsur non-organik atau mineral yang terkandung dalam suatu produk pangan. Kadar abu yang tinggi mengindikasikan jumlah zat non-organik yang lebih besar di dalam produk tersebut (Beno, Silen and Yanti, 2022).

$$\text{Kadar Abu \%} = \frac{C-A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

- A : Bobot cawan kosong (g)
 B : Bobot sampel (g)
 C : Bobot tetap cawan + sampel setelah pemanasan (g)

c. Kadar Karbohidrat Metode *By Difference*

Karbohidrat mendukung fungsi-fungsi penting tubuh manusia dan merupakan golongan utama makronutrien (zat gizi yang dibutuhkan dalam jumlah besar). Peran utamanya adalah menyediakan energi, dan dalam prosesnya, karbohidrat turut berkontribusi terhadap cita rasa, aroma, tekstur, serta kualitas keseluruhan makanan. Selain itu, karbohidrat berperan dalam menghemat protein dengan mencegah penggunaannya sebagai sumber energi utama serta membantu mengendalikan berbagai fungsi metabolisme dalam tubuh (Mukhoiyaroh *et al.*, 2022).

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100 \% - \% (A+B+C+D)$$

Keterangan:

- A : persentase kadar air (%)
 B : persentase kadar abu (%)
 C : persentase kadar lemak (%)
 D : persentase kadar protein (%)

d. Kadar Lemak Metode Weibull

Lemak merupakan zat kimia alami yang tidak bisa larut dalam air. Sebagai nutrisi penting bagi tubuh, lemak sangat bermanfaat karena mampu menghasilkan energi secara lebih efisien dibandingkan karbohidrat dan protein (Rokhayati, Gubali and Dako, 2022). Selain berfungsi sebagai sumber energi utama, lemak membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak, yaitu vitamin A, D, E, dan K. Lebih jauh lagi, lemak meningkatkan cita rasa, aroma, dan tekstur makanan. Oleh karena itu, makanan yang mengandung lemak umumnya memiliki rasa yang lebih lezat dan sangat menggugah selera (Ika Okhtora Angelia, SP, 2020).

$$\text{Kadar Lemak \%} = \frac{C-A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

- A : Bobot labu lemak kosong (g)
 B : Bobot sampel (g)
 C : Bobot labu lemak + porsi uji setelah pemanasan (g)

e. Kadar Protein Metode Kjeldhal

Protein adalah nutrisi penting yang terdiri dari rangkaian asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida, membentuk struktur molekul yang besar dan kompleks. Asam amino sangat penting bagi tubuh karena menjalankan banyak tugas seperti membantu membuat sel baru, merawat jaringan rusak, serta menjaga kerja enzim dan hormon.

$$\text{Kadar Protein \%} = \frac{(vp-vb) \times N \times 1,4007 \times Fk}{\text{Bobot Sampel (g)}} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_p : volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi sampel (mL)

V_b : volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi blanko (mL)

N : normalitas larutan HCl 0,2 N

F_k : faktor konversi protein dari:

- makanan secara umum 6,25
- susu dan hasil olahannya 6,38
- minyak kacang 5,46

f. Kadar Zat Besi (Fe) Metode Spektrofotometri

Mineral yang dibutuhkan tubuh untuk memproduksi hemoglobin merupakan zat besi. Hemoglobin merupakan komponen utama sel darah merah yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke berbagai jaringan tubuh. Zat besi sangat penting untuk mencegah anemia serta mendukung perkembangan otak dan fisik; oleh karena itu, zat besi sangat krusial bagi ibu hamil, bayi, dan anak-anak.

$$\text{Kadar Zat Besi} = \frac{X \times F_p \times 100}{\text{Berat Sampel} \times 100}$$

Keterangan:

X : Konsentrasi sampel

F_p : Faktor Pengenceran

3. Panelis

Panelis adalah individu yang berperan langsung dalam kegiatan evaluasi sensori suatu produk pangan, khususnya melalui penilaian organoleptik yang bersifat subjektif berdasarkan persepsi indriawi mereka terhadap produk yang disajikan.

Dalam konteks uji organoleptik, panelis berperan sebagai alat utama untuk menilai mutu dan mengevaluasi karakteristik sensori dari produk makanan, seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur. Jenis panel yang

digunakan sangat bergantung pada tujuan dan desain pengujian yang dilakukan. Secara umum, menurut terdapat enam jenis panelis yang umum digunakan dalam pengujian organoleptik, yaitu (Safitry *et al.*, 2021).

1. Panelis Perseorangan (Individual Expert)

Jenis panelis ini tergolong dalam kelompok panel tradisional, atau yang biasa disebut juga sebagai panel seni, yang dalam proses penilaiannya belum menerapkan metode yang terstandarisasi. Panelis perseorangan umumnya memiliki kepekaan sensori yang tinggi sehingga mampu mendeteksi perbedaan-perbedaan halus pada karakteristik produk secara akurat.

2. Panelis Terbatas

Panel ini terdiri atas kelompok kecil berjumlah 3 hingga 5 orang, yang memiliki sensitivitas sensori yang tinggi terhadap jenis produk tertentu. Untuk menjadi bagian dari panel ini, seseorang harus memahami secara menyeluruh proses pengolahan produk, peran masing-masing bahan, teknik pengolahan, serta dampaknya terhadap sifat sensori produk. Selain itu, pengalaman dalam metode penilaian organoleptik juga menjadi kualifikasi penting.

3. Panelis Terlatih

Panel terlatih umumnya berjumlah antara 15 hingga 25 orang. Meskipun tingkat kepekaan mereka tidak setinggi panel pencicip terbatas, mereka telah melewati pelatihan formal terkait metode uji sensori seperti uji parameter tiga, uji pembandingan, uji penjenjangan, dan uji pasangan tunggal. Tujuan pelatihan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam melakukan penilaian yang sistematis dan dapat diandalkan.

4. Panelis Agak Terlatih

Kategori ini mencakup individu yang telah mendapatkan pelatihan dasar dan biasanya terdiri dari kelompok mahasiswa atau staf penelitian yang dilibatkan secara temporer dalam pengujian produk. Jumlahnya berkisar antara 15 hingga 25. Panelis jenis ini mampu memberikan penilaian terhadap aspek sensori produk, meskipun belum memiliki keahlian mendalam sebagaimana panelis terlatih.

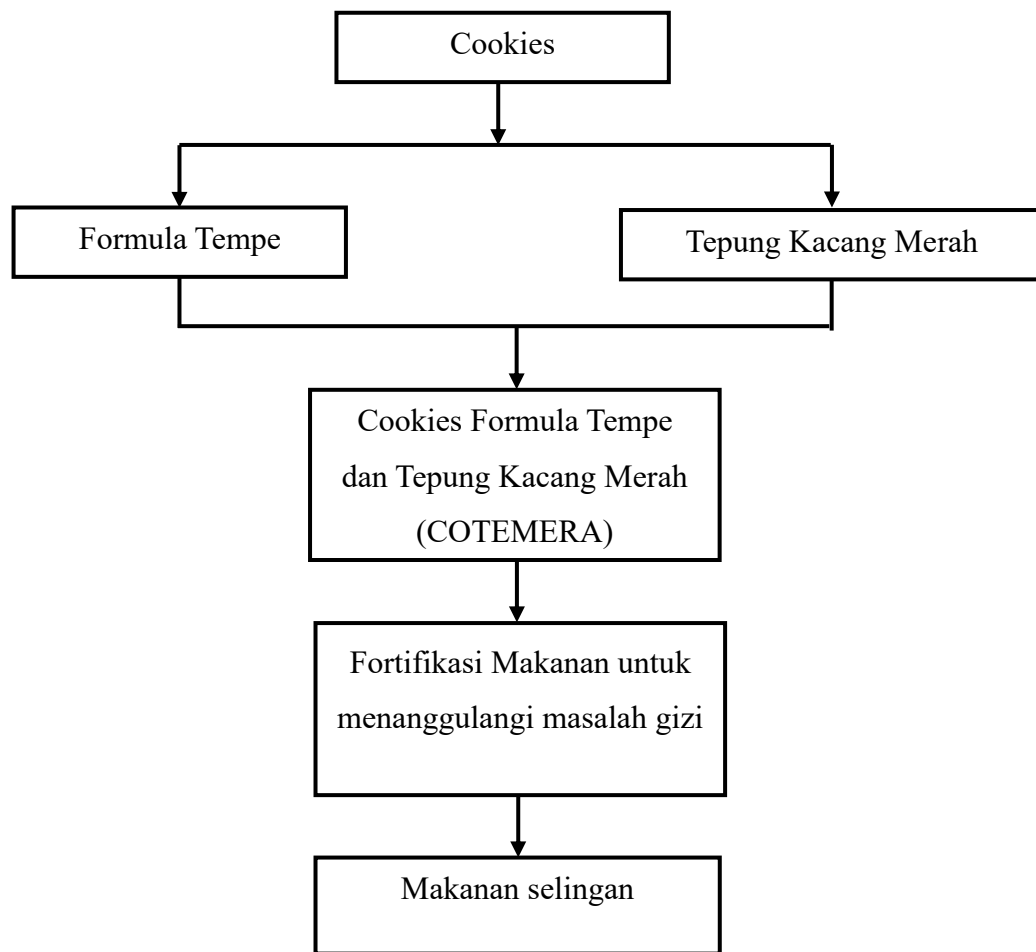
5. Panelis Tidak Terlatih

Panel tak terlatih adalah individu yang berasal dari masyarakat umum, dipilih dengan mempertimbangkan latar belakang sosial, pendidikan, wilayah asal, serta kelas ekonomi. Mereka tidak memiliki pelatihan khusus sebelumnya dan digunakan dalam uji kesukaan atau preferensi konsumen (preference test). Penilaian dari panelis ini memberikan gambaran awal mengenai daya terima produk di masyarakat.

6. Panelis Konsumen

Panel konsumen adalah kelompok panelis dalam jumlah besar, berkisar antara 30 hingga 1000 orang, yang dipilih sesuai dengan segmen pasar sasaran produk. Uji yang dilakukan bersifat preferensi dan dilakukan sebelum produk dipasarkan secara luas. Hasil dari panel ini memberikan informasi penting mengenai tingkat penerimaan konsumen terhadap produk.

G. Kerangka Teori



Gambar 6. Kerangka Teori

Modifikasi (Azzahra and Suryaalamshah, 2024).

Kerangka teori ini menjelaskan alur pengembangan produk cookies sebagai makanan selingan yang lezat dan bergizi. Pemilihan formula tempe dan tepung kacang merah sebagai bahan substitusi dalam pengembangan cookies ini didasarkan pada pertimbangan bahwa keduanya merupakan sumber protein nabati yang cukup baik, serta mudah diperoleh baik dari sisi harga maupun ketersediaannya di masyarakat.

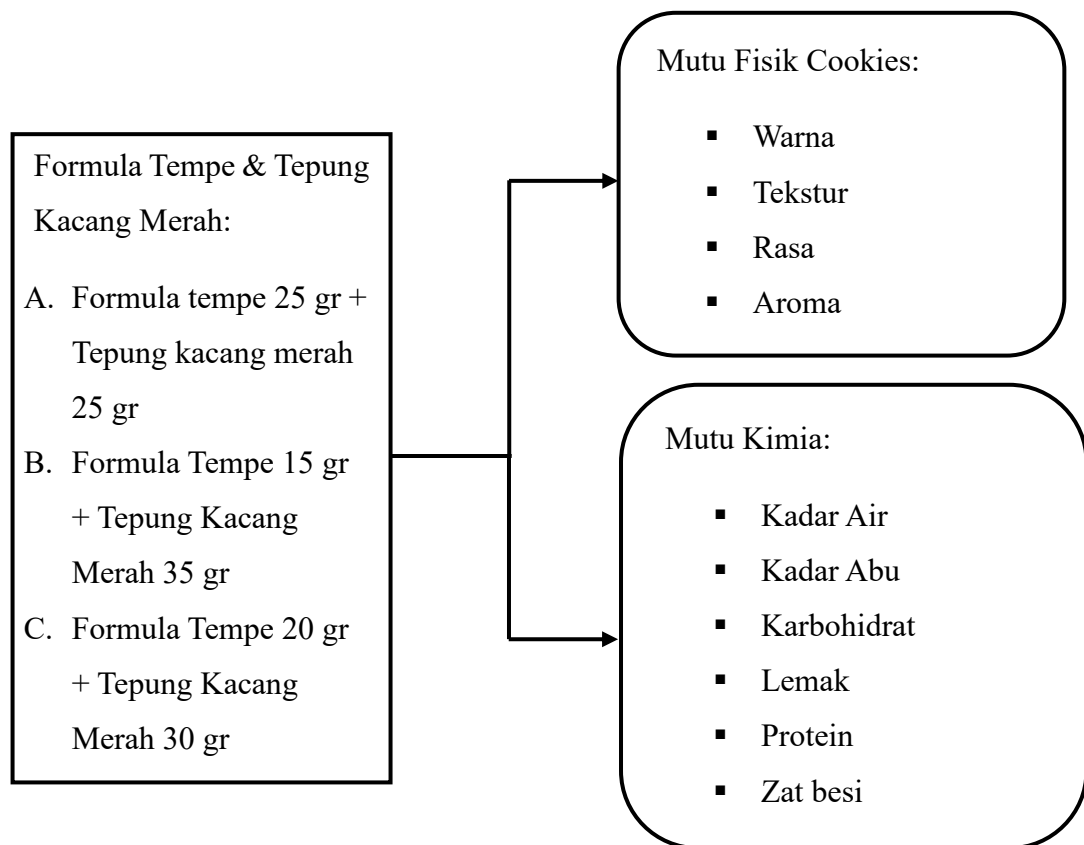
Dari kombinasi kedua bahan tersebut, diinovasikan Cookies Formula Tempe dan Tepung Kacang Merah (COTEMERA). Inovasi ini tidak sekadar berupa variasi camilan, melainkan merupakan wujud nyata dari upaya fortifikasi makanan,

yakni langkah peningkatan nilai gizi pada makanan guna membantu mengatasi permasalahan kekurangan gizi yang masih banyak dijumpai, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak, remaja, dan ibu hamil.

Produk ini dirancang sebagai makanan selingan artinya, bisa dikonsumsi di antara waktu makan utama, namun tetap memberi kontribusi terhadap kebutuhan zat gizi harian. Dengan cara ini, camilan tidak hanya menjadi pemenuh rasa lapar sesaat, tetapi juga menjadi bagian dari strategi perbaikan gizi masyarakat.

H. Kerangka Konsep

Pada penelitian ini, tepung kacang merah dan formula tempe berperan sebagai variabel bebas (*independent*), sementara mutu fisik dan mutu kimia berperan sebagai variabel terikat (*dependent*).



Keterangan:

Variabel Bebas =

Variabel Terikat =

Gambar 7. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini disusun dengan tujuan menjelaskan keterkaitan antara bahan-bahan yang digunakan dengan hasil produk cookies yang dihasilkan. Dalam hal ini, bahan utama yang diuji adalah formula tempe dan tepung kacang merah yang diformulasikan dalam tiga variasi berbeda, dengan tujuan untuk

melihat pengaruh perbandingan keduanya terhadap kualitas dan kandungan zat gizi pada cookies.

Pada penelitian ini, variabel bebas yang digunakan berupa jumlah formula tempe dan tepung kacang merah pada masing-masing formula. Ketiga kombinasi yang diterapkan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Formula A: tempe 25 gram dan tepung kacang merah 25 gram
- Formula B: tempe 15 gram dan tepung kacang merah 35 gram
- Formula C: tempe 20 gram dan tepung kacang merah 30 gram

Sementara itu, variabel terikat dalam penelitian ini merupakan hasil dari cookies yang ditinjau berdasarkan 2 aspek, yaitu mutu fisik dan mutu kimia.

- Mutu fisik dievaluasi berdasarkan Warna, Tekstur, Rasa dan Aroma.
- Mutu kimia dianalisis untuk mengetahui kandungan gizi cookies, yang mencakup Kadar air, Kadar abu, Energi total, Karbohidrat, Lemak, Protein, Zat besi..

I. Definisi Operasional

Tabel 8. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1	Cookies COTEMERA	Cookies COTEMERA adalah cookies yang diolah dengan penambahan formula tempe dan tepung kacang merah	Nominal
2	Mutu Fisik	Mutu Fisik merupakan penilaian pada konsumen terhadap produk yang dihasilkan yaitu COTEMERA dengan cara melakukan uji organoleptik yaitu warna, tekstur, rasa, dan aroma menggunakan kriteria : a) Amat suka = 5 b) Sangat Suka = 4 c) Suka = 3 d) Kurang Suka = 2 e) Tidak Suka = 1	Ordinal
3	Mutu Kimia	Uji mutu kimia adalah pengukuran kandungan zat gizi tertentu dalam suatu produk menggunakan metode analisis laboratorium yang valid dan terstandar yang terdiri dari: a) Kadar Air b) Kadar Abu c) Energi d) Karbohidrat e) Lemak f) Protein g) Kadar Zat Besi	Rasio
4	Formula Tempe	Formula tempe adalah hasil olahan yang berbahan dasar tempe, dipadukan dengan sejumlah bahan tambahan seperti tepung terigu, gula halus, garam, minyak, <i>baking powder</i> , dan <i>ovalet</i> , kemudian diproses melalui tahapan pengeringan, penggilingan, hingga pengayakan untuk menghasilkan tekstur yang sangat halus.	Nominal
5	Tepung Kacang Merah	Biji kacang merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) diolah menjadi tepung melalui serangkaian tahapan, mulai dari perendaman, perebusan,	Nominal

pengeringan, hingga penggilingan
hingga diperoleh serbuk yang
halus.

J. Hipotesis

- H₀ : Tidak ada pengaruh uji mutu fisik dan uji mutu kimia terhadap cookies dengan substitusi formula tempe dan tepung kacang merah.
- H_a : Ada pengaruh uji mutu fisik dan uji mutu kimia terhadap cookies dengan substitusi formula tempe dan tepung kacang merah.