BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia pada Remaja Putri

Anemia dapat dikenali dari rendahnya kadar hemoglobin (Hb) dalam darah dibandingkan batas normal yang berlaku sesuai usia dan jenis kelamin. Berdasarkan WHO (2021), remaja putri dianggap mengalami anemia bila kadar Hb-nya berada di bawah 12 g/dL. Penyebab utamanya biasanya adalah kurangnya asupan zat besi yang tidak sebanding dengan kebutuhan tubuh. Tak hanya itu, hilangnya darah saat menstruasi serta kurang optimalnya penyerapan zat besi di saluran pencernaan juga menjadi faktor yang memperbesar peluang remaja putri mengalami anemia (Kemenkes RI, 2018).

Masa pertumbuhan yang dialami remaja putri turut meningkatkan kebutuhan zat besi dalam tubuh, sehingga risiko anemia pun ikut meningkat. Ditambah lagi, menstruasi yang terjadi rutin setiap bulan menyebabkan hilangnya darah, yang pada akhirnya semakin memperbesar kebutuhan zat besi. Ketika kebutuhan ini tidak diimbangi dengan asupan gizi yang mencukupi, terutama zat besi, risiko anemia dapat bertambah (WHO, 2021).

Baik secara global maupun nasional, anemia pada remaja putri tetap menjadi persoalan kesehatan yang belum terselesaikan. Data WHO (2021) menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri di dunia berada pada angka 29,9%, sedangkan Riskesdas (2018) mencatat angka 32% untuk kelompok usia 15–24 tahun di Indonesia. Temuan ini menegaskan pentingnya langkah pencegahan dan perbaikan gizi yang lebih optimal bagi remaja.

Anemia pada remaja putri dapat menimbulkan dampak, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, kondisi ini dapat menyebabkan tubuh mudah merasa lelah serta menurunnya tingkat konsentrasi, mengganggu fungsi kognitif, serta berdampak pada penurunan prestasi belajar. Apabila kondisi ini berlanjut hingga masa dewasa dan kehamilan, dengan risiko yang lebih serius, seperti gangguan kesehatan reproduksi, komplikasi selama kehamilan, berat badan lahir rendah (BBLR), persalinan prematur, hingga meningkatnya risiko kematian ibu dan bayi.

B. Pola Konsumsi Remaja Putri

Pola makan yang tidak seimbang menjadi salah satu penyebab tingginya angka kejadian anemia di kalangan remaja. Kecenderungan mengonsumsi makanan cepat saji, minuman manis, dan camilan berenergi tinggi namun minim kandungan gizi masih banyak ditemukan pada kelompok usia ini. Di sisi lain, konsumsi pangan sumber zat besi dan zat gizi pendukung, seperti sayuran hijau serta protein hewani berupa daging, ikan, hati, dan telur, serta buah-buahan yang kaya vitamin C, masih relatif rendah. Kondisi ini dapat menyebabkan asupan zat besi dan zat gizi penting lainnya tidak memenuhi kebutuhan tubuh, sehingga dapat meningkatkan risiko anemia.

Selain rendahnya asupan sumber zat besi serta kebiasaan mengonsumsi teh atau kopi segera setelah makan dapat meningkatkan risiko anemia. Penyerapan zat besi non-heme dari pangan nabati dapat terhambat oleh keberadaan senyawa tertentu dalam teh dan kopi. Berbeda halnya dengan vitamin C, yang justru membantu meningkatkan penyerapan zat besi agar dapat dimanfaatkan tubuh secara lebih maksimal. Atas dasar itu, pengembangan pangan fungsional yang memadukan sumber zat besi dan vitamin C menjadi penting untuk meningkatkan ketersediaan zat besi dalam tubuh sekaligus mendukung pencegahan anemia pada remaja putri.

C. Cookies

1. Pengertian Cookies

Sebagai salah satu jenis biskuit, cookies digemari oleh berbagai kalangan usia, baik anak-anak maupun orang dewasa. Kepopulerannya tidak lepas dari cita rasa khas, tekstur yang renyah, serta kemudahan dalam penyajian dan penyimpanan. Mengacu pada SNI 01-2973-1992, cookies dihasilkan dari adonan yang relatif lunak dengan kandungan lemak tinggi. Produk ini dikenal renyah saat dipatahkan dan memiliki tekstur yang padat. Kerenyahan tersebut sangat dipengaruhi oleh jenis serta sifat bahan baku yang dipakai. Karena itulah, standar mutu yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) menjadi acuan untuk menghasilkan cookies yang memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan (Affandi & Ferdiansyah, 2022).

Pembuatan cookies melibatkan berbagai bahan yang berperan penting dalam menentukan tekstur dan mutu produk akhir. Bahan-bahan yang umum digunakan meliputi tepung terigu, air, gula, lemak, bahan pengembang, susu bubuk, dan telur, baik bagian kuning maupun putihnya. Masing-masing bahan berperan dalam memberikan struktur, mengikat adonan, mempertahankan kelembutan, serta menghasilkan cita rasa yang khas. Kombinasi dan proporsi bahan yang digunakan sangat memengaruhi karakteristik cookies, baik dari segi tekstur, aroma, rasa, maupun penampilannya setelah proses pemanggangan (Affandi & Ferdiansyah, 2022).



Gambar 1 Cookies

2. Syarat Mutu Cookies

Ketentuan standar mutu cookies yang berlaku di Indonesia mengacu pada SNI 01-2973-1992, yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Adapun persyaratan mutunya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Syarat Mutu Cookies

Kriteria Uji	Syarat
Energi (kkal/gram)	Min. 400
Air (%)	Maks. 5
Protein (%)	Min. 5
Lemak (%)	Min. 9,5
Karbohidrat (%)	Min. 70
Abu (%)	Maks. 1,6
Serat Kasar (%)	Maks. 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal
Tekstur	Normal
Pewarna dan pemanis	Tidak boleh ada
Tembaga (cu), mg/kg	Maks. 10,0
Timbal (Pb), mg/kg	Maks. 1,0
Seng (Zn), mg/kg	Maks. 40,0
Raksa (Hg), mg/kg	Maks. 0,05

Arsen (As), mg/kg	Maks. 0,5
Angka lempeng total	Maks. $1{,}0 \times 10^2$
Coliform	Maks. 20
E. coli	<3
Kapang	Maks.

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1992)

3. Proses Pembuatan Cookies Secara Umum

Resep dasar yang menjadi acuan dalam pengembangan produk ini diadaptasi dan dimodifikasi dari formulasi yang sebelumnya disusun oleh Cahyaning dan Fauziah (2023) (Muda et al., 2025).

Alat :

1. Timbangan
2. Mixer
3. Sendok
4. Oven
5. Wadah
6. Loyang

Bahan :

1. Tepung terigu 50 gr
2. Tepung kacang merah 150 gr
3. Margarin 175 gr
4. Gula halus 120 gr
5. Kuning telur 60 gr
6. Tepung maizena 25 gr
7. Baking Powder 1 sdt

Prosedur :

1. Margarin dan gula halus dicampurkan menggunakan mixer hingga larut dan merata. Selanjutnya, kuning telur ditambahkan, lalu adonan kembali dikocok hingga tercampur merata.

2. Selanjutnya, tepung terigu, tepung maizena, baking powder, dan susu bubuk dicampurkan ke dalam adonan, kemudian dicampur menggunakan mixer hingga seluruh bahan tercampur merata dan adonan menjadi kalis.
3. Adonan yang telah kalis selanjutnya dibentuk dengan berat setiap adonan 10 gram.
4. Setelah seluruh adonan dicetak, pemanggangan cookies dilakukan pada suhu 120°C dengan durasi 45 menit di dalam oven.

D. Kacang Merah

1. Pengertian Kacang Merah

Di Indonesia, kacang merah (Phaseolus vulgaris L.) menjadi salah satu bahan pangan yang banyak dibudidayakan, dengan capaian produksi sebesar 100.316 ton pada tahun 2014, yang menunjukkan potensinya sebagai bahan pangan lokal yang berpotensi dimanfaatkan secara lebih luas (Pertanian, 2015). Selain mudah diperoleh, Nilai gizi kacang merah tergolong baik, dilihat dari kandungan proteinnya sebesar 23,1% dan karbohidrat sebesar 59,5%, ditambah mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Di samping itu, terdapat pula kandungan vitamin A dan vitamin B1, serta senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fitosterol yang bermanfaat bagi kesehatan (Safitry et al., 2022). Kandungan gizi dan komponen bioaktif dalam kacang merah berpotensi mendukung pengembangannya sebagai pangan fungsional dengan nilai gizi yang lebih baik.

Selain sebagai sumber energi, kacang merah juga salah satu sumber protein nabati yang memiliki nilai gizi tinggi. Setiap 100 gram kacang merah mengandung sekitar 22,1 gram protein, serta karbohidrat, vitamin, mineral, dan sekitar 4 gram serat pangan (Safitry et al., 2022). Jika dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lain seperti kedelai dan kacang tanah, kacang merah unggul dari segi kandungan karbohidrat yang lebih tinggi namun kandungan lemak yang lebih rendah. Selain itu, seratnya yang cukup tinggi turut berperan dalam mendukung kesehatan pencernaan. Sementara itu, dibandingkan tepung terigu, kacang merah memiliki kadar protein dan serat yang lebih unggul, kendati karbohidratnya lebih rendah. Berkat keunggulan-keunggulan ini, kacang merah berpeluang dijadikan bahan pengganti tepung terigu guna menghasilkan produk pangan yang lebih bernutrisi.



Gambar 2 Kacang Merah

2. Kandungan Gizi Kacang Merah

Selain bebas kolesterol, kacang merah juga mengandung protein dan karbohidrat dalam jumlah yang cukup tinggi, sehingga dapat menjadi salah satu pilihan pangan bagi berbagai kelompok usia. Kandungan protein yang terdapat di dalamnya diketahui memiliki manfaat dalam menjaga kesehatan tubuh, termasuk membantu memperbaiki profil lipid darah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kacang merah berpotensi dalam menurunkan kolesterol LDL (low-density lipoprotein) yang dikaitkan dengan risiko penyakit kardiovaskular, sekaligus meningkatkan HDL (high-density lipoprotein) yang bermanfaat bagi kesehatan jantung dan pembuluh darah. Dengan berbagai keunggulan tersebut, kacang merah berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional yang mendukung pola makan sehat.

Kandungan zat gizi kacang merah dapat berbeda-beda, dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi lingkungan tempat tumbuh, varietas tanaman, serta metode budidaya dan perawatan yang diterapkan. Perbedaan faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi komposisi gizi yang dihasilkan. Dari sisi kandungan protein, kacang merah tersusun atas beberapa fraksi protein utama, yaitu faseolin yang merupakan komponen terbesar, diikuti oleh faselin dan konfaseolin dalam jumlah yang lebih kecil. Rincian komposisi masing-masing fraksi protein tersebut tercantum dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 Kandungan Zat Gizi Kacang Merah Per 100 Gram

No	Zat Gizi	Per 100g Kacang Merah
1	Energi (mg)	336
2	Protein (g)	22,3
3	Lemak (g)	1,7
4	Karbohidrat (g)	61,2
5	Kalsium (mg)	260
6	Fosfor (mg)	410
7	Zat besi (mg)	5,8
8	Vitamin A (SI)	30
9	Vitamin B1 (mg)	0,5
10	Vitamin B2 (mg)	0,2

(Sumber: Direktorat Gizi, Depkes, 1992)

Gambar 3 Komposisi Asam Amino dalam Kacang Merah

No	Komponen Asam Amino	mg/g protein
1	Isoleusin	41,52
2	Leusin	76,16
3	Lisin	72
4	Metionin	10,56
5	Fenilalanin	53,16
6	Tirosin	25,28
7	Triptofan	10,08
8	Valin	45,92
9	Arginin	56,80
10	Histidin	28,32
11	Alanin	52,16
12	Sistein	8,48

(Sumber: Kay, 1979)

Kacang merah kaya akan karbohidrat sehingga dapat berperan sebagai salah satu sumber energi tubuh, dengan mayoritas kandungan gizinya terdiri atas karbohidrat, mencakup pati, gula sederhana, dekstrin, pentosa, galaktan, hingga pektin. Tingginya kandungan karbohidrat tersebut berkontribusi terhadap nilai energi kacang merah yang mencapai energi berkisar 348 kkal per 100 gram bahan. Selain itu, kandungan lemaknya tergolong rendah, berkisar 1,5 gram per 100 gram bahan, mencakup lemak jenuh maupun lemak tidak jenuh. Kombinasi kandungan energi yang cukup tinggi dan lemak yang rendah menjadikan kacang merah berpotensi mendukung pola konsumsi pangan yang lebih sehat.

E. Tepung Kacang Merah

Dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, kacang merah dapat berperan sebagai salah satu sumber energi bagi tubuh. Karbohidrat tersebut tersusun atas berbagai komponen, seperti gula, dekstrin, pati, pentosa, galaktan, dan pektin. Tingginya kandungan karbohidrat berkontribusi terhadap nilai energi kacang merah yang mencapai berkisar 348 kkal per 100 gram bahan, dengan kadar lemak yang relatif rendah, yakni sekitar 1,5 gram per 100 gram bahan, mencakup lemak jenuh maupun tidak jenuh. Kandungan energi yang cukup tinggi dan lemak yang rendah menjadikan kacang merah sebagai bahan pangan bernilai gizi baik serta berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk pangan yang lebih sehat (Fauziyah, Marliyati, & Kustiyah, 2020).



Gambar 4 Tepung Kacang Merah

1. Pembuatan Tepung Kacang Merah

Pembuatan tepung kacang merah melewati sejumlah tahapan, yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Kacang merah dibersihkan dengan air mengalir
b. Kacang merah direndam terlebih dahulu selama 24 jam.
c. Setelah proses perendaman selesai, kacang merah kemudian direbus selama 20 menit.
d. Kacang merah yang telah direbus diletakkan di atas loyang, kemudian dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 80°C selama ±18 jam.
e. Kacang merah yang telah kering dikeluarkan dari cabinet dryer, lalu digiling dan diayak hingga diperoleh tepung kacang merah.

2. Kandungan Zat Gizi Tepung Kacang Merah

Tabel 3 Kandungan Tepung Kacang Merah per 100 gram

No	Zat Gizi	Nilai Zat Gizi
1	Energi	375,28 kal
2	Protein	17,24 g
3	Lemak	2,21 g
4	Karbohidrat	71,08 g

(sumber : Sophia Perwita dkk, 2021)

3. Manfaat Tepung Kacang Merah

Sebagai salah satu jenis kacang-kacangan, kacang merah mengandung karbohidrat dalam jumlah yang cukup tinggi, yaitu sekitar 61 gram per 100 gram bahan. Karbohidrat tersebut terdiri atas berbagai komponen, seperti gula, dekstrin, pati, pentosa, galaktan, dan pektin dapat berperan termasuk salah satu sumber energi untuk tubuh. Tingginya kandungan karbohidrat menjadikan kacang merah memiliki nilai energi yang cukup besar, berkisar 348 kkal per 100 gram bahan, dengan kadar lemak yang relatif rendah, yakni sekitar 1,5 gram per 100 gram bahan, meliputi lemak jenuh dan tidak jenuh. Kandungan energi yang cukup tinggi dan lemak yang rendah menjadikan kacang merah berpotensi sebagai bahan pangan bergizi untuk berbagai produk olahan (Soeparyo, Rawung, & Assa, 2020).

F. Daun Melinjo

1. Pengertian Daun Melinjo

Melinjo (Gnetum gnemon) termasuk tanaman berjenis pohon yang tergolong dalam kelompok Gymnospermae, dan lazim ditemukan di wilayah Asia tropis, Melanesia, maupun Pasifik Barat. Hampir seluruh bagian tanaman ini bisa dimanfaatkan, sehingga menjadikannya bernilai ekonomis tinggi. Daun, bunga, dan kulit buah yang sudah matang sering dimanfaatkan sebagai bahan pangan, sedangkan biji melinjo diolah menjadi emping yang memiliki nilai jual dan banyak dikonsumsi masyarakat. Selain itu, kulit batangnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat tali, sementara kayunya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kertas. Selain sebagai bahan pangan dan industri, melinjo mengandung berbagai alkaloid, flavonoid, dan saponin merupakan beberapa

senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan dalam pengobatan tradisional (Suryani & Zulkarnain, 2021).



Gambar 5 Daun Melinjo

2. Klasifikasi Daun Melinjo

Klasifikasi Daun Melinjo (Esi Rahayu, Lina Rahmawati, Sampirlan (2021)) :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Sub Divisi : Gymnospermae (berbiji terbuka)
- Kelas : Gnetopsida
- Ordo : Gnetales
- Famili : Gnetaceae
- Genus : Gnetum
- Spesies : Gnetum gnemon L

3. Kandungan Gizi Daun Melinjo

Tabel 4 Kandungan Daun Melinjo

No	Zat Gizi	Per 100g Daun Melinjo
1	Energi	104 kkal
2	Protein	4,5 g
3	Lemak	1,1 g
4	Karbohidrat	20,7 g
5	Serat	5 g
6	Kalsium	117 mg
7	Fosfor	179 mg
8	Besi	2,6 mg
9	Vitamin C	7 mg
10	Vitamin B1 (Thiamin)	0,07 mg

(Sumber : TKPI 2017)

G. Tepung Daun Melinjo

Tepung daun melinjo dibuat dari daun melinjo tua dikeringkan kemudian digiling hingga menghasilkan tepung. Tepung daun melinjo memiliki kandungan gizi yang baik, dengan kandungan protein mencapai 11,06%, diikuti lemak 6,18%, serat kasar 33,42%, kalsium 1,82%, serta fosfor 0,38%, serta energi metabolisme sebesar 2554 kkal/kg. Proses pengolahan daun melinjo menjadi tepung tidak hanya bertujuan meningkatkan kepraktisan penggunaan, tetapi juga membantu mengurangi kandungan zat antinutrisi yang dapat menghambat penyerapan zat gizi. Kandungan serat dan protein yang cukup tinggi membuat tepung daun melinjo berpotensi digunakan sebagai pangan fungsional yang dapat membantu meningkatkan kandungan gizi berbagai produk olahan (Rosydah et al., 2024).



Gambar 6 Tepung Daun Melinjo

1. Pembuatan Tepung Daun Melinjo

Pembuatan tepung daun melinjo merujuk pada prosedur yang dilakukan oleh Ayu Wiji Lestari dkk. (2019) dengan beberapa modifikasi, melalui tahapan berikut :

1. Daun melinjo dicuci hingga bersih menggunakan air mengalir.
2. Daun yang telah dicuci kemudian ditiriskan dan disusun di atas loyang.
3. Selanjutnya, daun melinjo dikeringkan dengan cabinet dryer bersuhu 60°C selama 4 jam, sampai kadar airnya berada di bawah 10%.
4. Daun yang telah kering dikeluarkan dari *cabinet dryer*, kemudian digiling dan diayak hingga menghasilkan tepung daun melinjo.

2. Kandungan Zat Gizi Tepung Daun Melinjo

Tabel 5 Kandungan Tepung Daun Melinjo per 100 gram

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi	2554 kkal/kg
2	Protein	11,06%
3	Lemak	6,18%
4	Serat kasar	33,42%
5	Kalsium	1,82%
6	Fosfor	0,38%

(Sumber : N. L. Wuntu dkk, 2024)

3. Manfaat Tepung Daun Melinjo

Tepung daun melinjo merupakan bahan pangan yang kaya serat dan senyawa antioksidan, sehingga berpotensi meningkatkan karakteristik fisikokimia produk maupun penerimaan organoleptik pada berbagai produk olahan, seperti cookies dan kerupuk. Kehadiran senyawa antioksidan dalam tepung daun melinjo berpotensi melindungi tubuh dari dampak radikal bebas yang berkaitan dengan berbagai gangguan kesehatan (Wahyuni et al., 2017). Selain itu, kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menambah nilai fungsional produk pangan yang menggunakannya sebagai bahan baku (Wahyuni et al., 2017). Tepung daun melinjo juga mengandung vitamin C yang berperan dalam membantu memenuhi kebutuhan gizi serta membantu penyerapan zat besi dalam tubuh, sehingga berpotensi memberikan manfaat yang lebih besar bagi kesehatan.

H. Rendemen

Rendemen merupakan parameter untuk mengetahui hasil suatu proses pengolahan dengan membandingkan berat bahan baku yang dipakai dengan berat produk akhir yang dihasilkan. Hasil rendemen disajikan dalam bentuk persentase yang menunjukkan hasil produk yang diperoleh dari bahan baku yang diolah. Tingginya nilai rendemen mengindikasikan bahwa produk yang dihasilkan dari bahan baku tersebut juga semakin banyak, sehingga menunjukkan tingkat efisiensi

proses pengolahan yang lebih baik. Pada proses pembuatan tepung kacang merah, rendemen digunakan untuk mengetahui jumlah tepung yang diperoleh dari bahan baku yang digunakan, di mana nilai rendemen dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

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

I. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan cara penilaian berdasarkan respons indra untuk menilai karakteristik suatu produk pangan dan tingkat penerimaan suatu produk pangan. Dalam penelitian ini, penilaian dilakukan melalui tingkat penerimaan panelis terhadap produk, khususnya dari segi warna dan karakteristik sensoris lainnya, diukur melalui uji hedonik. Penilaiannya menggunakan lima skala kesukaan, mulai dari sangat tidak suka hingga sangat amat suka (Rosydah et al., 2024).

1. Warna

   Di antara berbagai karakteristik visual dalam produk pangan, warna merupakan atribut yang mudah dikenali dan berperan penting dalam membentuk kesan awal konsumen. Pada produk berbahan kacang merah dan daun melinjo, warna menjadi faktor yang sangat memengaruhi tingkat daya tarik serta penerimaan konsumen terhadap produk dapat memengaruhi persepsi konsumen. Ketertarikan konsumen untuk mencoba dan mengonsumsi suatu produk dapat meningkat apabila produk tersebut memiliki warna yang menarik, sehingga perlu diperhatikan dalam pengembangan pangan (Wahyuni et al., 2017).

2. Tekstur

   Sebagai salah satu faktor penting penentu kualitas pangan, tekstur terbentuk dari kombinasi berbagai komponen penyusun produk. Karakteristik ini berkaitan dengan struktur mikro dan makro bahan pangan yang memengaruhi sifat fisik produk, seperti tingkat kekerasan, kerenyahan, kelembutan, serta respons terhadap tekanan atau deformasi. Setiap produk pangan memiliki karakteristik tekstur yang berbeda, bergantung pada komposisi

bahan dan proses pengolahannya. Oleh karena itu, tekstur menjadi salah satu unsur yang turut menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Kartika et al., 1988 dalam Prasasti et al., 2024).

3. Rasa

Sebagai salah satu sifat sensoris, rasa memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pangan. Cita rasa yang dihasilkan sendiri dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti suhu penyajian, kadar bahan, perpaduan antar komponen, dan kandungan senyawa kimia dalam produk. Persepsi rasa terjadi melalui reseptor pengecap pada lidah yang mampu mengenali dan membedakan beberapa rasa dasar terdiri atas manis, asam, asin, dan pahit. Perpaduan rasa tersebut membentuk karakteristik cita rasa produk dan memengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap pangan.

4. Aroma

Aroma adalah aspek sensoris yang memengaruhi kesukaan konsumen terhadap produk pangan. Aroma yang menarik dapat meningkatkan daya tarik dan kenikmatan saat mengonsumsi makanan, sedangkan aroma yang kurang sedap dapat menurunkan tingkat kesukaan konsumen. Secara umum, aroma dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, seperti manis, asam, busuk, dan gosong.

J. Uji Panelis

Panelis memiliki peran penting dalam evaluasi sensorik karena bertugas menilai karakteristik dan kualitas produk berdasarkan persepsi indrawi. Penilaian yang diberikan bersifat subjektif sesuai dengan respons sensoris masing-masing panelis. Dalam uji organoleptik, panelis dapat dibedakan menjadi beberapa kategori berdasarkan tingkat pengetahuan dan keterampilannya, yaitu dapat dikelompokkan menjadi berbagai jenis panelis, mulai dari yang terlatih, agak terlatih, tidak terlatih, konsumen, anak-anak, terbatas, hingga individu.

1. Panelis Perorangan

Panelis individu adalah seseorang yang memiliki kepekaan sensoris tinggi, baik secara alami maupun melalui pelatihan intensif. Panelis ini memiliki pemahaman yang baik mengenai teknik analisis organoleptik dan karakteristik produk yang dinilai. Kemampuannya dalam mendeteksi perbedaan kecil, memberikan penilaian secara cepat, dan meminimalkan bias menjadikan panelis individu sering digunakan untuk mengidentifikasi penyimpangan mutu dan mengetahui kemungkinan penyebabnya. Dalam pengujian ini, hasil penilaian dan keputusan sepenuhnya bergantung pada panelis yang bersangkutan.

2. Panelis Terbatas

Sebanyak 3–5 orang dengan kepekaan indrawi yang baik menjadi anggota dalam panel terbatas. Anggotanya memahami berbagai faktor yang memengaruhi penilaian organoleptik, termasuk karakteristik bahan baku dan proses pengolahan. Jumlah anggota yang terbatas serta kemampuan yang memadai dapat membantu mengurangi bias dalam penilaian. Hasil penilaian ditentukan melalui diskusi dan kesepakatan antaranggota panel (Sumardi et al., 2024).

3. Panelis Terlatih

Terdiri dari 15–25 orang, panelis terlatih memiliki kepekaan sensoris yang baik setelah melalui proses pemilihan dan pembinaan, sehingga mampu menilai berbagai karakteristik sensoris produk sekaligus sehingga penilaiannya tidak terlalu spesifik. Hasil penilaian kemudian ditentukan berdasarkan analisis statistik data.

4. Panelis Agak Terlatih

Panelis agak terlatih terdiri atas 15–25 orang yang telah mendapat pelatihan untuk mengenali karakteristik sensoris tertentu. Panelis diseleksi melalui seleksi dan uji kepekaan, sedangkan data dengan penyimpangan yang besar dapat dikeluarkan dari analisis.

5. Panelis Tidak Terlatih

Berjumlah lebih dari 25 orang dan berasal dari kalangan masyarakat umum, panelis tidak terlatih dipilih dengan mempertimbangkan aspek jenis kelamin, suku, tingkat sosial, dan pendidikan. Panelis jenis ini dimanfaatkan untuk menilai sifat organoleptik sederhana, seperti tingkat kesukaan, namun tidak digunakan dalam pengujian pembedaan.

6. Panelis Konsumen

Sebanyak 30–100 orang dari kalangan masyarakat umum dapat dijadikan panelis konsumen, dengan proses seleksi yang disesuaikan dengan target produk. Penentuannya dapat didasarkan pada wilayah tertentu atau kelompok sasaran yang dituju.

7. Panelis Anak-Anak

Kelompok khusus berusia 3–10 tahun ini, yang dikenal sebagai panelis anak-anak, digunakan untuk menilai produk-produk yang ditujukan bagi anak-anak, seperti permen, cokelat, dan es krim. Tingkat kesukaan mereka menjadi faktor penentu penting bagi keberhasilan produk di pasaran, sehingga data yang diperoleh lebih representatif dan relevan dengan target usia produk tersebut.

K. Uji Mutu Kimia

1. Kadar Air

Mutu dan daya simpan produk sangat dipengaruhi oleh kadar air, sehingga parameter ini menjadi indikator penting dalam analisis pangan. Kadar air yang tinggi dapat meningkatkan risiko kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan rendahnya kadar air dapat menekan pertumbuhannya, sehingga produk dapat bertahan lebih lama saat disimpan. Untuk menentukan kadar air, metode yang umum digunakan adalah pengeringan (termogravimetri), yakni sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105–110°C selama 3 jam atau hingga bobotnya tidak berubah lagi, sesuai ketentuan SNI 01-2891-1992. Perhitungan persentase kadar airnya mengikuti rumus berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} \text{x} 100\%$$

2. Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan jumlah mineral atau zat anorganik dalam bahan pangan, diukur dengan memijarkan cawan porselen hingga tidak berasap, lalu mengabukan sampel dalam tanur pada suhu 550°C selama 2–3 jam. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang dan dianalisis.

Kadar abu ditentukan menggunakan metode gravimetri dengan menentukan perbedaan bobot sampel sebelum dan setelah proses pengabuan untuk mengetahui jumlah residu anorganik yang tersisa.

$$\text{Kadar Abu } (100) = 1 + \frac{\text{berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

3. Kadar Protein

Kadar protein ditentukan menggunakan metode semi-mikro Kjeldahl, diawali dengan memasukkan 1,5 g sampel ke labu Kjeldahl 30 mL, ditambah 7 mL asam sulfat pekat, dan dipanaskan 1–1,5 jam hingga jernih. Larutan yang sudah dingin dipindahkan ke alat destilasi, dibilas 5–6 kali dengan 20 mL akuades, kemudian ditambahkan indikator dan 20 mL NaOH 4% sebelum destilasi. Destilat ditampung dalam erlenmeyer berisi H_3BO_3 3% dan tiga tetes indikator metil merah–metil biru, hingga diperoleh ±70 mL destilat berwarna hijau. Kadar protein dihitung dengan rumus berikut:

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

4. Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dilakukan melalui metode ekstraksi Soxhlet, yaitu melalui proses ekstraksi lemak dari bahan pangan menggunakan pelarut secara semikontinu. Dalam proses ini, pelarut memenuhi ruang ekstraksi selama 5–10 menit hingga membasahi seluruh sampel, kemudian mengalir kembali menuju tabung pendidihan. Untuk menghitung persentase kadar lemak, digunakan rumus sebagai berikut :

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

5. Karbohidrat

Karbohidrat adalah zat gizi sumber energi bagi tubuh, tersusun atas karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Selain sebagai sumber energi, karbohidrat juga berperan dalam memberikan rasa manis, menghemat penggunaan protein, membantu metabolisme lemak, dan memperlancar pembuangan feses.

Karbohidrat merupakan kelompok senyawa yang tersusun dari monosakarida atau dapat dihidrolisis menjadi monosakarida berupa aldehid atau keton. Kandungan karbohidrat dipengaruhi oleh faktor luar, seperti ketersediaan air yang berlebihan yang meningkatkan pembentukan amilum, serta konsentrasi ion H+ yang memengaruhi perubahan pH dan aktivitas enzim.

Sampel dalam labu erlenmeyer ditambah 25 mL HCl 3%, didihkan 1,5 jam dengan pendingin tegak, lalu dipindahkan ke labu ukur 250 mL. Larutan dinetralkan dengan NaOH 3,25% menggunakan indikator PP, ditambahkan hingga 250 mL, dan disaring untuk memperoleh filtrat. Sebanyak 10 mL filtrat dipipet ke erlenmeyer asah, ditambah 25 mL larutan Luff dan 15 mL H_2O, didihkan kembali 10 menit, lalu didinginkan. Selanjutnya ditambahkan 10 mL KI 30% dan 25 mL H_2SO_4 25%, dititrasi dengan tiosulfat 0,1 N terstandarisasi menggunakan indikator kanji, dan hasilnya dibandingkan dengan blanko.

$$2\ Cu^{2+} + 2\ OH \rightarrow 2\ Cu_2O + H_2O$$

6. Zat Besi

Zat besi adalah zat gizi mikro penting yang berfungsi dalam pembentukan hemoglobin, mioglobin, kolagen, dan berbagai enzim, serta mendukung fungsi sistem imun. Pada tubuh orang dewasa, jumlah zat besi sekitar 3–5 gram dan sebagian besar terdapat sebagai komponen hemoglobin. Zat besi juga menjadi bagian dari mioglobin, sitokrom, katalase, dan peroksidase. Pemenuhan kebutuhan zat besi penting bagi remaja, terutama yang mengalami anemia. Oleh karena itu, cookies berbahan tepung kacang merah dan tepung daun melinjo diharapkan menjadi camilan alternatif untuk membantu pemenuhan kebutuhan zat besi serta mendukung upaya pencegahan anemia.

L. Penelitian Terdahulu

Tabel 6 Penelitian Terdahulu

Referensi	Design	Lokasi	Populasi	Intervensi	Hasil	Kelemahan Penelitian/ saran bagi peneliti selanjutnya
Pembuatan Cookies dari Tepung Kacang Merah sebagai Alternatif Makanan Tambahan untuk Pemenuhan Gizi	Eksperimen (Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan)	Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret	Bahan Pangan (tepung kacang merah dan bahan tambahan cookies)	Substitusi tepung terigu dengan tepung kacang merah dalam berbagai proporsi (0%, 30%, 60%, 90%)	Cookies dengan 60% tepung kacang merah memiliki mutu terbaik dalam hal kadar protein, serat, dan penerimaan organoleptik.	Penelitian tidak menggunakan panelis dalam jumlah besar dan hanya terbatas pada analisi laboratorium, disarankan penelitian lanjutan menggunakan uji konsumen skala besar dan analisis kandungan zat gizi mikro lainnya
Ayu Kurnia Putri, 2023.	Eksperimen (true	tidak disebutkan	Panelis agak terlatih	Substitusi tepung terigu dengan kombinasi tepung	Formulasi terbaik adalah	Tidak menyebutkan uji

Pengaruh Substitusi Tepung Bayam Merah dan Tepung Kacang Merah terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi Cookies.	experiment) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor.	secara eksplisit kemungkinan di lingkungan kampus atau laboratorium pendidikan.	sebanyak 25 orang.	bayam merah dan kacang merah dalam berbagai proporsi (0%, 20%, 40%, 60%).	40% substitusi (20% tepung bayam merah + 20% tepung kacang merah), menghasilkan cookies dengan kandungan zat gizi (karbohidrat, protein, zat besi, vitamin c, dan serat lebih tinggi dan disukai secara organoleptik.	daya simpan cookies, uji skala industry, serta respons konsumen lebih luas, saran untuk penelitian lanjutan yaitu uji preferensi konsumen umum dan analisis ekonomi.
Tyas, S. M. C., & Fauziah, L. F. (Institut Ilmu Kesehatan NU Tuban, Indonesia) Analisis Zat Gizi dan Mutu Organoleptik	Eksperimen laboratorik (uji formulasi makanan)	Laboratorium pangan, IIKNU Tuban	Produk makanan (cookies), bukan pada manusia langsung	Substitusi tepung terigu dengan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan cookies tinggi serat	Cookies dengan substitusi 50% tepung ubi jalar ungu memiliki kadar serat tinggi, kadar gula lebih	Penelitinian belum dilakukan pada uji klinis terhadap penderita diabestes, saran untuk uji lanjut secara in vivo atau uji

Subsitusi Tepung Ubi Jalar Ungu *(ipomoe Batatas)* pada Cookies sebagai Selingan Tinggi Serat untuk Penderita Diabetes Melitus.					rendah, serta mutu organoleptik yang masih diterima panelis	preferensi konsumen lebih luas
Maisa Aprilia, Rachmawati, Aripin Ahmad, Ichsan. (2022). Formulasi Cookies Tepung Labu Kuning dan Tepung Kacang Merah sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus. SHR : Jurnal Svasta	Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan.	Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan GIzi, Poltekkes Kemenkes Aceh.	30 orang mahasiswa jurusan gizi yang terlatih.	Formulasi cookies menggunakan tepung labu kuning dan tepung kacang merah dengan proporsi berbeda (25%:75%, 50%:50%, 75%:25%)	Prefarensi panelis formulasi F2 (50% labu kuning, 50% kacang merah) lebih disukai untuk rasa, aroma, dan tekstur. Formulasi F3 (75% labu kuning, 25% kacang merah) lebih disukai untuk warna. Cookies	Penelitian tidak mencakup analisis jangka panjang terhadap efek konsumsi cookies pada penderita diabetes. Saran, riset lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi dampak kesehatan jangka panjang dari konsumsi

Harena Raflesia.					memenuhi syarat SNI untuk kadar air, abu, protein, dan krbohidrat, tetapi kadar serat tinggi.	cookies ini, serta variasi proporsi tepung dalam formulasi untuk meningkatkan nilai gizi.
Hesti Ayuningtyas Pangastuti, Dian Rachmawati Affandi, Dwi Ishartani. (2023). Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah *(Phaseolus vulgaris L.)* dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. Jurnal Teknosains	Eksperimental, Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan beberapa perlakuan pendahuluan.	Universitas Sebelas Maret, Surakarta	Kacang merah (Phaseolus vulgaris L.) dari pasar lokal.	Tanpa perlakuan pendahuluan dengan kulit (F1) Perendaman 24 jam dengan kulit (F2) Perebusan 90 menit dengan kulit (F3) Tanpa perlakuan pendahuluan tanpa kulit (F4) Perendaman 24 jam tanpa kulit (F5) Perebusan 90 menit tanpa kulit (F6)	Sifat kimia : Perlakuan perendaman dan perebusan meningkatkan kadar air, namun menurunkan kadar abu, protein, lemak, dan asam fitat. Sifat fisik : Peningkatan densitas kamba, densitas padat, dan kelarutan, tetapi penurunan	Penelitian tidak mengeksplorasi efek jangka panjang dari berbagai perlakuan terhadap kualitas tepung. Saran, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan sifat fisik tepung kacang merah dan mengeksplorasi aplikasi produk yang lebih luas.

Pangan, Vol 2 No 1, Januari 2023					kecerahan, derajat putih, dan waktu basah. Sifat fungsional : Penurunan kadar serat pangan larut dan tidak larut pada perlakuan tertentu	
Mutmainnah, Musdalifah Nurdin, Masrianih, & Lilies. (2020). Kadar Vitamin C pada Kerupuk Daun Melinjo *(Gnetum gnemon L.)*. Jurnal Biologi dan Pendidikan Sains, Vol. 8,	Deskriptif kuantitatif	Universitas Tadulako, Indonesia	Daun melinjo muda (Gnetum gnemon L.)	Prosedur Pembuatan Kerupuk : 1. Mencuci daun melinjo 2. Menghaluskan daun dengan air. 3. Menambahkan bahan lain (tepung terigu, tepung tapioka, bumbu). 4. Mengukus adonan, mengiris, dan menjemur hingga kering.	Kadar Vitamin C : Rata-rata 37,81 mg/100 g pada kerupuk daun melinjo. Kelayakan Sumber Belajar : Rata-rata persentase kelayakan 82,53%.	Kadar vitamin c pada kerupuk lebih rendah dibandingkan daun melinjo segar, faktor pengolahan dapat mempengaruhi hasil. Saran : Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk

No. 2, Hal. 674-678.				Analisis Kadar Vitamin C Menggunakan spektrofotometri UV-Vis		mengoptimalkan metode pengolahan agar dapat meningkatkan kadar vitamin c dan eksplorasi variasi produk daun melinjo.
N. L. Wuntu, M.N. Regar, J. Rarumangkay, S.N. Rumerung. (2024). Efek Pemberian Tepung Daun Melinjo *(Gnetum gnemon. L)* dalam Pakan Ayam Pedaging terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal. Zootec, Vol. 44	Eksperimental, Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Kandang Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.	64 ekor ayam pedaging strain Arbor Acres SR 707 berumur 3 minggu.	Perlakuan Pakan : • R0 : Pakan dasar tanpa tepung daun melinjo. • R1 : Pakan dasar + 4% tepung daun melinjo. • R2 : pakan dasar + 8% tepung daun meinjo. • R3 : Pakan dasar + 12% tepung daun melinjo.	Konsumsi Pakan : Terdapat perbedaan signifikan (P<0,01) pada konsumsi pakan. Bobot Hidup : Rata-rata bobot hidup tertinggi pada perlakuan R0. Persentase Karkas : Tertinggi pada R1 (81,11%). Lemak Abdominal :	Kadar lemak abdominal masih dalam kisaran normal, adanya zat anti-nutrisi dalam daun melinjo dapat mempengaruhi hasil. Saran : Penelitian lebih lanjut diperlakukan untuk mengeksplorasi metode pengolahan yang dapat

No. 1, Hal. 139-147.	Menurun seiring peningkatan tepung daun melinjo.	mengurangi zat anti-nutrisi dan meningkatkan pelatabilitas pakan.

M. Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini dibangun untuk menjelaskan hubungan antara penggunaan dua bahan lokal, yaitu tepung kacang merah (Phaseolus vulgaris) dan tepung daun melinjo (Gnetum gnemon), terhadap mutu fisik dan mutu kimia cookies yang dihasilkan, serta potensinya sebagai cemilan fungsional untuk pencegahan anemia pada remaja putri.

Remaja putri merupakan kelompok yang rentan mengalami anemia, terutama anemia defisiensi besi, karena faktor menstruasi bulanan, kebutuhan zat besi yang lebih tinggi akibat pertumbuhan, serta pola konsumsi yang kurang memperhatikan kecukupan zat besi. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan kelelahan, penurunan konsentrasi belajar, gangguan pertumbuhan, dan produktivitas rendah.

Cookies merupakan produk pangan praktis yang digemari masyarakat, termasuk remaja. Namun, pada umumnya cookies berbahan dasar tepung terigu yang hanya menyumbang energi dan karbohidrat, tetapi rendah zat besi. Menurut SNI 2973-2011, cookies yang baik harus memiliki mutu gizi (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) serta mutu fisik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) yang sesuai standar. Dengan memodifikasi bahan dasar cookies menggunakan tepung lokal kaya zat besi dan protein, produk ini dapat ditingkatkan menjadi pangan fungsional yang lebih bermanfaat, terutama bagi remaja putri untuk mencegah annemia.

Pangan fungsional adalah makanan yang tidak hanya memberikan energi dan zat gizi dasar, tetapi juga mengandung komponen bioaktif atau mikronutrien yang dapat memberikan efek kesehatan tambahan. Untuk pecegahan anemia pada remaja putri, pangan fungsional idealnya:

1. Kaya zat besi dapat mencegah defisiensi hemoglobin
2. Mengandung protein cukup dapat membantu pembentukan sel darah merah
3. Mengandung vitamin pendukung (vitamin C, asam folat) dapat meningkatkan penyerapan zat besi
4. Disukai secara organoleptik sehingga mudah dikonsumsi sehari-hari

Kacang merah sebagai komponen fungsional. Tepung kacang merah memiliki kandungan zat besi (±5,8 mg/100 g) untuk mendukung pembentukan hemoglobin, protein tinggi (22,3 g/100 g) penting untuk sintesis enzim dan sel darah merah, asam folat dapat membantu proses eritropoiesis (pembentukan sel darah merah), dan serat pangan dapat menjaga kesehatan pencernaan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa cookies dengan substitusi tepung kacang merah memiliki mutu kimia lebih baik, termasuk kandungan zat besi lebih tinggi, dibanding cookies biasa.

Daun melinjo sebagai komponen fungsional. Daun melinjo juga berpotensi mencegah anemia karena mengandung zat besi (2,6 mg/100 g) yang mendukung pembentukan hemoglobin, vitamin C (7 mg/100 g) berperan penting meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari kacang merah, protein (11,06%) dapat membantu metabolisme zat besi dan pembentukan jaringan, flavonoid & antioksidan dapat melindungi sel darah merah dari kerusakan oksidatif. Penelitian terdahulu menemukan bahwa olahan pangan berbahan daun melinjo tetap mempertahankan sebagian kandungan vitamin C dan mineralnya meskipun melalui proses pengolahan.

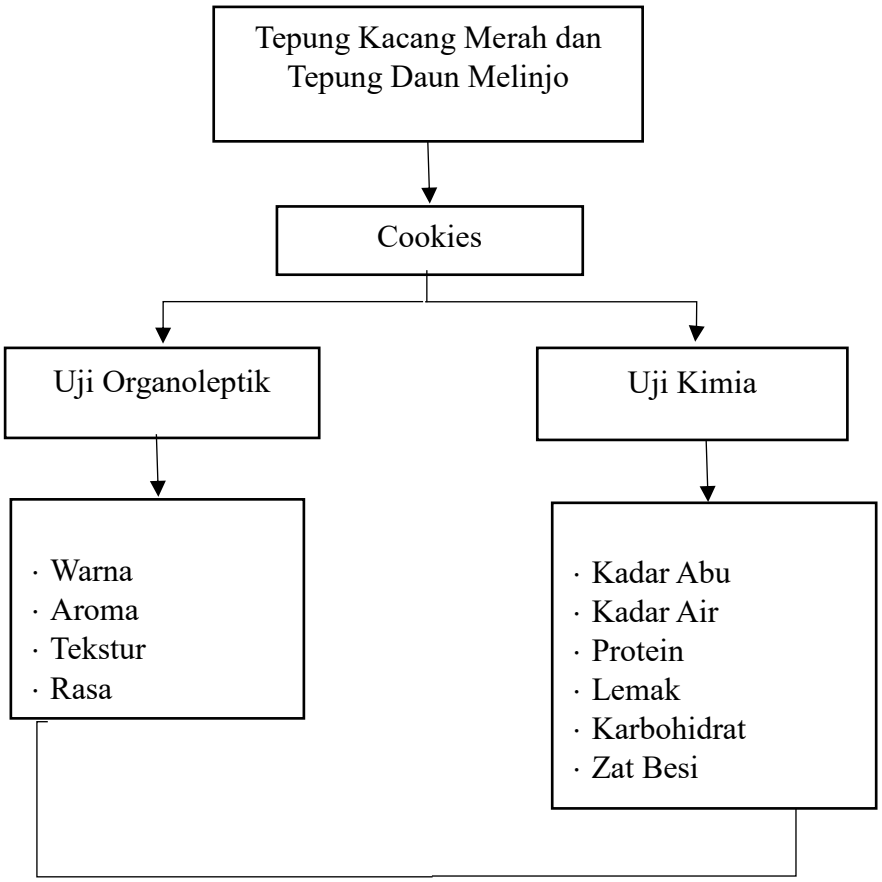
Gabungan kacang merah dan daun melinjo dalam cookies. Kombinasi tepung kacang merah dan daun melinjo dalam pembuatan cookies diharapkan dapat menghasilkan:

1. Mutu fisik : warna, aroma, rasa, dan tekstur yang disukai remaja putri
2. Mutu kimia : kandungan zat besi dan protein yang tinggi, serta vitamin C yang membantu penyerapan zat besi
3. Nilai fungsional : membantu pencegahan anemia, mudah dikonsumsi, praktis sebagai cemilan

Selain itu, pemanfaatan bahan lokal ini mendukung program diversifikasi pangan dan mengurangi ketergantungan pada bahan impor (seperti tepung terigu), sekaligus menjadi solusi inovatif untuk masalah anemia pada remaja putri.

Penelitian ini menekankan bahwa cookies berbahan tepung kacang merah dan tepung daun melinjo tidak hanya berfungsi sebagai cemilan bergizi, tetapi juga sebagai pangan fungsional yang dapat berkontribusi dalam

pencegahan anemia pada remaja putri. Kandungan zat besi, protein, dan vitamin C dalam kedua bahan tersebut mendukung pembentukan hemoglobin, sehingga dapat meningkatkan status gizi remaja putri. Kerangka teori berikut :

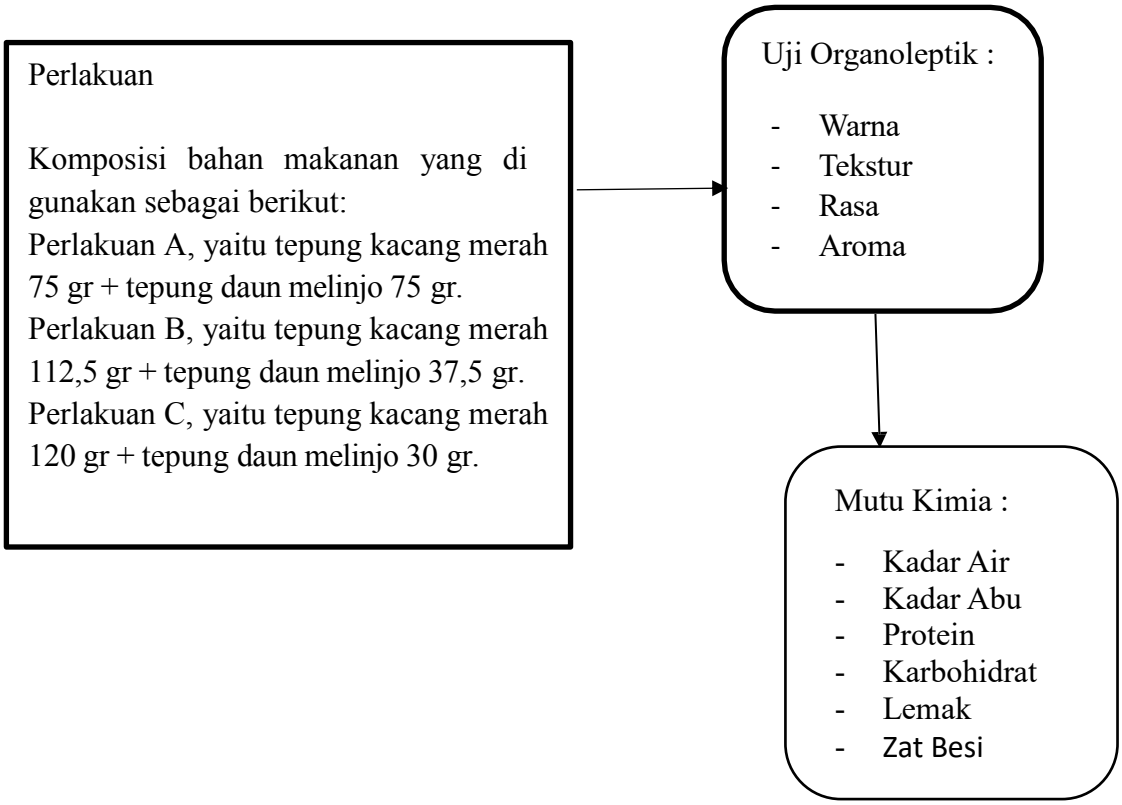


(sumber : Umasangaji, Puspita, and Fajar 2023

Gambar 7 Kerangka Teori

N. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 8 Kerangka Konsep

Keterangan: Variael Bebas:

Variable Terikat:

Kerangka konsep ini menggambarkan hubungan antara variabel bebas (Independent), yaitu variasi penggunaan kacang merah dan daun melinjo dalam pembuatan cookies, dengan variabel terikat (Dependent), yaitu mutu fisik dan mutu kimia cookies yang dihasilkan. Mutu fisik cookies diukur melalui rasa, warna, aroma, dan tekstur, sedangkan mutu kimia diukur melalui kadar abu, kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan zat besi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana variasi bahan-bahan tersebut memengaruhi karakteristik mutu cookies tepung kacang merah dan tepung daun melinjo.

O. Definisi Operasional

Tabel 7 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala
1	Tepung Kacang Merah	Tepung yang terbuat dari kacang merah, kemudian melalui proses penyortiran, pencucian, dan perendaman selama 24 jam, pengeringan dilakukan menggunakan cabinet dryer di suhu 70℃ selama 18 jam, penggilingan yang sudah diayak menggunakan mesh 80.	Tepung yang dihasilkan 825 gr dari berat kacang merah 1 kg.	Rasio
2	Tepung Daun Melinjo	Tepung yang terbuat dari daun melinjo, kemudian melalui proses penyortiran, pencucian, pengeringan dilakukan menggunakan cabinet dryer di suhu 60℃ selama 4 jam, penggilingan yang sudah diayak menggunakan mesh 80.	Tepung yang dihasilkan 905 gr dari berat daun melinjo 1,5 kg.	Rasio
3	Cookies Tepung Kacang Merah dan Tepung Daun Melinjo	Cookies terbuat dari tepung terigu, tepung maizena, margarin, gula, telur, susu bubuk, baking powder. Dalam penelitian ini, cookies dijadikan media untuk fortifikasi bahan pangan fungsional seperti tepung kacang merah dan tepung daun melinjo. Produk ini	Dari hasil adonan setiap perlakuan menghasilkan 32 keping cookies.	Rasio

		diuji untuk mengetahui karakteristik sensorik (fisik).		
4	Mutu Fisik	Penilaian organoleptik cookies dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung daun melinjo meliputi warna, tekstur, rasa, aroma.	a. Amat sangat suka : 5 b. Sangat suka : 4 c. Suka : 3 d. Kurang suka : 2 e. Tidak suka :1	Rasio
5	Mutu Kimia	Nilai kimia cookies tepung kacang merah dan tepung daun melinjo pada perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan analisis uji kimia. Parameter yang di analisis adalah kadar abu, kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan zat besi. Analisis kimia dilakukan di Lab. PT. Saraswati Indo Genetecht di Kota Bogor	a. Kadar abu : % atau g/100g b. Kadar air : % atau g/100g c. Protein : % atau g/100g d. Lemak : % atau g/100g e. Karbohidrat : % atau g/100g f. Zat besi : mg/100g (ppm)	Rasio

P. Hipotesis

Ha: Ada variasi cookies tepung kacang merah dan tepung daun melinjo terhadap mutu fisik dan mutu kimia

Ho: Tidak ada pengaruh variasi cookies tepung kacang merah dan tepung daun melinjo terhadap mutu fisik dan mutu kimia