

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Ubi Ungu

a. Pengertian

Ubi ungu (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang berwarna keunguan akibat kandungan pigmen antosianin. Antosianin adalah kelompok senyawa pigmen pada tanaman yang termasuk dalam golongan flavonoid dan berperan sebagai senyawa fitokimia. Pigmen ini tersebar dari bagian kulit hingga bagian daging ubi, sehingga menghasilkan warna ungu khas. Ubi jalar dengan warna ungu pekat mengandung antosianin sebesar 61,85 mg/100 g, yang 17 kali lebih tinggi dibandingkan ubi ungu muda dengan kandungan antosianin sebesar 3,51 mg/100 g. Struktur antosianin pada ubi jalar dipengaruhi oleh keberadaan ikatan gugus asil, di mana antosianin yang memiliki gugus asil merupakan antosianin utama pada ubi jalar ungu dan memiliki potensi tinggi sebagai sumber antioksidan, sehingga mampu menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel akibat reaksi oksidasi (Nurhidayati *et al.*, 2022). Ubi ungu termasuk dalam famili *Convolvulaceae* dan merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh diberbagai kondisi tanah. Secara fisik, ubi ungu memiliki bentuk umbi yang alami hingga lonjong dengan permukaan yang tidak rata.



Gambar 1. Ubi Ungu

Klasifikasi ubi ungu (*Ipomoea batatas*) menurut (Ula *et al.*, 2024), adalah;

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Asteridae*
Ordo : *Solanales*
Famili : *Convolvulaceae*
Genus : *Ipomoea*
Spesies : *Ipomoea batatas* Poir

Ubi jalar ungu termasuk dalam kelompok umbi-umbian yang memiliki keunggulan dibandingkan jenis umbi lainnya, karena mengandung indeks glikemik yang rendah, yaitu 44, dengan pati sebagai sumber utama karbohidratnya. Kandungan antosianin dalam

ubi jalar ungu berkisar antara 3-61 g per 100 gram. Selain itu, ubi jalar ungu kaya akan serat, terutama jika dikonsumsi bersama kulitnya. Serat dalam ubi jalar ungu bermanfaat untuk menstabilkan kadar gula darah dan kolesterol, mencegah sembelit, serta memberikan efek kenyang lebih lama (Khansa Aida Panular *et al.*, 2024).

Ubi jalar ungu merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung zat besi sekitar 0,7 mg serta vitamin C sekitar 11 mg dalam setiap 100 gram. Kandungan vitamin C tersebut berperan dalam meningkatkan penyerapan zat besi di dalam tubuh dengan membantu mengubah besi menjadi bentuk yang lebih mudah diserap (Zulaikha *et al.*, 2025). Penyerapan zat besi terutama terjadi di duodenum dan bagian awal jejunum. Zat besi non-heme yang berasal dari bahan pangan umumnya berada dalam bentuk ferri (Fe^{3+}), sehingga harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk fero (Fe^{2+}) agar dapat diserap oleh sel epitel usus (enterosit). Proses perubahan ini dibantu oleh vitamin C dan enzim reduktase yang terdapat pada permukaan usus. Selanjutnya, Fe^{2+} masuk ke dalam enterosit melalui *Divalent Metal Transporter 1* (DMT1). Setelah berada di dalam sel, zat besi dapat digunakan untuk berbagai proses metabolisme, disimpan sementara dalam bentuk ferritin apabila jumlahnya mencukupi, atau dialirkan ke sirkulasi darah melalui ferroportin ketika kebutuhan tubuh meningkat. Sebelum masuk ke aliran darah, Fe^{2+} akan diubah kembali menjadi Fe^{3+} oleh enzim hephaestin, kemudian berikatan dengan transferrin untuk

diedarkan ke berbagai jaringan, terutama sumsum tulang sebagai tempat pembentukan hemoglobin. Seluruh proses tersebut diatur oleh hormon hepcidin yang berperan dalam menjaga keseimbangan kadar zat besi di dalam tubuh (Qiu *et al.*, 2025).

Ubi jalar ungu telah dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam makanan tradisional Korea Selatan berbasis tepung beras, seperti seulgi duck dan jeungpyeon. Penambahan ubi jalar ungu pada produk tersebut terbukti meningkatkan kualitas organoleptik, terutama dalam hal warna, rasa, dan tekstur yang lebih lembut. Selain itu, ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) memiliki kandungan antosianin dan serat larut air yang tinggi, sehingga aman dikonsumsi serta berperan sebagai sumber antioksidan. Adapun kandungan gizi pada ubi jalar ungu yaitu: antosianin sebanyak 150,7 mg, serat 1,1%, protein 0,6%, pati 18,2%, gula reduksi 0,4%, vitamin C 20,1 mg dan zat besi 0,7 mg (Namirah Yasmine Raudah *et al.*, 2024).

Ubi ungu berkualitas tinggi idealnya ditanam oleh petani di dataran menengah tinggi, seperti di daerah Tawangmangu, Jawa Tengah karena lahan vulkanik subur di daerah ini mendukung umbi berwarna ungu pekat, bertekstur padat, dan kaya gizi. Berdasarkan penelitian, panen pada umur 130 hari menghasilkan kualitas terbaik dengan kandungan karbohidrat paling tinggi, yaitu kadar air sebesar 78,869%, abu 0,010%, lemak 0,329%, protein 1,038%, vitamin C 0,145 mg/100 g, dan karbohidrat mencapai 19,611%, yang mendukung

ketersediaan energi sekaligus memberikan warna ungu yang intens berkat tingginya kandungan antosianin (Yaningsih, H and Mulyani, 2016).

b. Nilai Gizi Ubi Ungu

Ubi jalar ungu memiliki keunggulan kandungan gizi dibandingkan jenis ubi jalar lainnya, terutama dalam hal fosfor, vitamin A, beta karoten, antosianin, dan protein. Setiap 100 gram ubi jalar ungu mengandung energi sebesar 123 kkal, protein 1,8 gram, lemak 0,7 gram, karbohidrat 27,9 gram, kalsium 30 mg, fosfor 49 mg, zat besi 0,7 mg, vitamin A 7700 SI, vitamin C 22 mg, dan vitamin B1 0,90 mg. Vitamin A berperan dalam meningkatkan pemanfaatan zat besi oleh tubuh, sehingga konsumsi ubi ungu berpotensi mendukung pencegahan anemia, khususnya anemia defisiensi zat besi (Yaumil *et al.*, 2025).

Keunggulan lain dari ubi jalar ungu adalah kandungan antioksidannya yang tinggi, yang berperan dalam menangkal radikal bebas, sehingga dapat melindungi sel darah merah dari kerusakan oksidatif yang dapat menjadi salah satu penyebab anemia. Selain itu, antioksidan juga berperan dalam mencegah penuaan dini serta berbagai penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit jantung. Selain beta karoten, ubi jalar ungu juga mengandung antosianin sebagai salah satu senyawa antioksidan. Antosianin dalam ubi jalar ungu memiliki kelebihan karena lebih tahan terhadap panas dibandingkan dengan antosianin dari sumber pangan lainnya (Yaumil *et al.*, 2025). Oleh

karena itu, ubi ungu berpotensi dikembangkan sebagai bahan dasar olahan pangan sehat yang menunjang kebutuhan gizi, termasuk dalam upaya penanggulangan anemia.

Tabel 2. Nilai Gizi Tepung Ubi Ungu Per 100 Gram

No	Komponen	Kandungan Gizi
1.	Energi	354 kkal
2.	Protein	2,8 gram
3.	Lemak	0,6 gram
4.	Karbohidrat	84,4 gram
5.	Serat	12,9 gram
6.	Besi	3,9 gram
7.	Air	9,4 gram

Sumber: TKPI 2017 (Kementerian Kesehatan, 2017)

c. Pengolahan Tepung Ubi Ungu

Ubi jalar yang digunakan dipilih dalam kondisi segar dan bebas dari serangan hama maupun penyakit. Ubi ungu dicuci hingga bersih, karena kulit ubi ungu juga akan digunakan untuk pembuatan tepung (Asnawi and Eliska, 2023). Setelah dicuci bersih, ubi ungu diiris tipis menggunakan mesin pengiris dengan ketebalan 2–3 mm. Irisan ubi jalar kemudian diberi perlakuan blansing melalui pengukusan pada suhu 75 °C selama 5 menit. Selanjutnya, irisan ditiriskan hingga tidak ada air yang menetes dan dikeringkan menggunakan *food dehydrator* pada suhu yang sesuai hingga kadar airnya berkurang secara optimal. Setelah kering, chips ubi jalar diblender menggunakan blender dan diayak dengan saringan berukuran 100 mesh (Sabahannur *et al.*, 2023).

Kualitas tepung sangat menentukan keberhasilannya dalam aplikasi pangan. Ubi jalar secara alami mengandung enzim fenol dan

fenolase, yang dapat memicu pencoklatan enzimatik segera setelah dikupas, terutama saat terpapar oksigen. Proses pencoklatan ini dapat memengaruhi warna ubi, sehingga perlu dilakukan inaktivasi enzim. Inaktivasi tersebut dapat dicapai melalui pengukusan atau perebusan. Sebelum tahap pengeringan, salah satu perlakuan awal yang umum dilakukan adalah blansing. Perlakuan blansing berfungsi untuk menonaktifkan enzim, mempertahankan warna dan tekstur bahan pangan, serta mencegah kerusakan seperti munculnya rasa tidak sedap. Secara umum, blansing bertujuan untuk menghentikan aktivitas enzim yang memicu pencoklatan secara enzimatik dan oksidatif. Metode blansing yang lazim digunakan meliputi penggunaan air panas, uap, maupun bahan kimia (Sabahannur *et al.*, 2023).

2. Kacang Merah

a. Pengertian

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) adalah bahan pangan yang kaya akan zat besi, mengandung asam amino esensial lengkap, mudah diperoleh, serta memiliki harga terjangkau. Selain itu, kacang merah juga tinggi protein yang berperan dalam proses transportasi dan penyerapan zat besi (Listiani, Wijaningsih and Rahmawati, 2022). Kacang merah merupakan salah satu bahan pangan lokal yang kaya akan kandungan gizi. Berdasarkan data dari TKPI, setiap 100 gram kacang merah mengandung 314 kkal energi, 22,1 gram protein, dan 10,3 mg zat besi (Aditiya and Ismawati, 2023). Kandungan zat besi

yang tinggi dalam kacang merah menjadikannya sebagai salah satu sumber mineral esensial yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin, sehingga dapat membantu mencegah anemia.



Gambar 2. Kacang Merah

Klasifikasi kacang merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Rosidae*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae/ Leguminosae*
Genus : *Phaseolus L*
Spesies : *Phaseolus vulgaris L*

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang familiar di masyarakat, dengan bentuk bulat agak memanjang dan warna merah bercak putih. Kandungan protein kacang merah mencapai 22,1 gram per 100 gram bahan (Sari,

Flora and Febry, 2023). Protein berperan penting dalam mendukung pembentukan sel darah merah dan distribusi zat besi, yang berdampak pada meningkatnya efisiensi penyerapan zat besi oleh tubuh (Listiani, Wijaningsih and Rahmawati, 2022). Kelebihan lain dari kacang merah adalah bebas kolesterol serta kandungan antioksidan yang cukup tinggi, sehingga produk yang mengandung kacang merah aman dikonsumsi oleh berbagai kelompok usia (Sari, Flora and Febry, 2023). Kacang merah memiliki daya simpan yang terbatas, sehingga perlu diolah menjadi bentuk tepung untuk memperpanjang masa simpannya (Rahma *et al.*, 2022).

Tanah tempat penanaman kacang merah sebaiknya dataran menengah tinggi, seperti di daerah Tawangmangu, Jawa Tengah yang memiliki tanah vulkanik muda dengan tekstur lempung berpasir, kaya bahan organik, serta memiliki drainase dan aerasi yang baik. Kacang merah idealnya dipanen ketika seluruh daun tanaman telah berubah kuning dan polong mengering sempurna, yang umumnya terjadi pada usia sekitar 73 hari setelah tanam (Kristiani, Toekidjo and Purwanti, 2014).

b. Nilai Gizi Kacang Merah

Kacang merah merupakan salah satu jenis pangan yang berperan dalam memperbaiki profil darah. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), kacang merah mengandung zat gizi yang dapat membantu mengatasi anemia pada ibu hamil. Konsumsi

kacang merah diketahui mampu meningkatkan kadar hemoglobin (Hb), nilai hematokrit, jumlah eritrosit, serta memperbaiki parameter indeks eritrosit (Handayani, Anwar and Santjaka, 2025).

Tabel 3. Nilai Gizi Kacang Merah, Kering Per 100 Gram

No	Komponen	Kandungan Gizi
1.	Energi	171 kkal
2.	Protein	11,0 gram
3.	Lemak	2,2 gram
4.	Karbohidrat	28,0 gram
5.	Serat	2,1 gram
6.	Besi	3,7 mg
7.	Air	52,7 gram

Sumber: TKPI 2017 (Kementerian Kesehatan, 2017)

c. Pengolahan Tepung Kacang Merah

Kacang merah terlebih dahulu disortir untuk memisahkan biji yang baik dari yang cacat, kemudian dicuci hingga benar-benar bersih untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel. Setelah itu, kacang merah direndam dalam air selama 12 jam. Selama proses perendaman air rendaman diganti setiap 2 jam sekali, kemudian kacang merah ditiriskan (Ramadan, Augustyn and Mailoa, 2023). Setelah selesai direndam, kacang merah dilakukan *blanching* untuk mengurangi bau langu yang tidak diharapkan. Selanjutnya, kacang merah dikeringkan menggunakan *food dehydrator* pada suhu yang sesuai hingga kadar airnya berkurang mencapai tingkat yang diinginkan dan siap untuk digiling. Setelah proses pengeringan, kacang merah kemudian dihaluskan menjadi bubuk menggunakan alat penggiling, lalu diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 100

mesh untuk mendapatkan tepung dengan tekstur yang halus dan seragam (Ramadan, Augustyn and Mailoa, 2023).

Selama proses perendaman, tekstur kacang merah akan menjadi lebih lunak dan mengembang karena air masuk ke dalam jaringan biji. Selain itu, kacang merah mengandung senyawa anti nutrisi berupa asam fitat, yang dapat berkurang secara signifikan melalui perendaman dalam waktu lama dan proses perebusan. Kandungan asam fitat diketahui dapat menurun hingga 41,9% setelah perlakuan tersebut. Penurunan ini terjadi seiring lamanya perendaman, serta dilanjutkan dengan perebusan. Hal ini diduga karena selama perendaman, enzim dalam biji mulai aktif dan menguraikan asam fitat menjadi inositol dan ortofosfat, sehingga senyawa fitat terpecah. Selain itu, asam fitat dalam kacang kering umumnya membentuk garam larut air seperti kalium fitat, yang ikut larut bersama air perendaman. Oleh karena itu, kandungan asam fitat dalam kacang merah akan berkurang secara bertahap seiring dengan durasi perendaman atau proses kecambah (Palupi and Afifah, 2023).

3. Nanas

a. Pengertian

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) adalah tanaman tropis yang buahnya umum dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun saat ini banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia, tanaman ini sebenarnya berasal dari wilayah Amerika Selatan. Di

habitat aslinya, tanaman nanas mampu bertahan hidup dan terus berbuah hingga mencapai usia 50 tahun (Syafira *et al.*, 2024). Nanas merupakan salah satu buah yang populer dan banyak disukai masyarakat karena cita rasanya yang manis, segar, dan sedikit asam. Secara umum, nanas mengandung berbagai zat gizi dan vitamin, seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, vitamin C, serta sejumlah kecil vitamin B (Riska *et al.*, 2023).



Gambar 3. Buah Nanas

Klasifikasi buah nanas menurut (Riska *et al.*, 2023)

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Angiospermae*
Famili : *Bromeliaceae*
Genus : *Ananas*
Spesies : *Ananas comosus L. Merr*

Nanas termasuk dalam kelompok buah beri dan memiliki dua kandungan utama, yaitu vitamin C dan mangan. Vitamin C membantu

pertumbuhan, memperkuat sistem imun, dan meningkatkan penyerapan zat besi, sementara mangan mendukung metabolisme dan berperan sebagai antioksidan (Syafira *et al.*, 2024). Nanas berkulit kuning bersisik, rasanya manis asam, dan digemari banyak orang. Buah nanas berbentuk bulat memanjang dengan kulit bersisik berwarna kuning, serta memiliki rasa manis dan asam yang menyegarkan, sehingga digemari oleh banyak orang. Penyerapan ion besi di usus halus dan duodenum akan lebih optimal jika dibantu oleh vitamin C, yang berperan penting dalam mereduksi ion besi dari bentuk ferri menjadi ferro. Buah-buahan yang kaya vitamin C mengandung komponen esensial yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi non-heme hingga empat kali lebih besar (Wati, Sulistiani and Ayuningtyas, 2022).

Buah nanas memiliki cita rasa manis dengan sedikit rasa asam. Nanas mengandung berbagai zat gizi penting, seperti vitamin C (79%), vitamin B6 (5%), vitamin A (1%), zat besi (1%), magnesium (3%), folat, serta nutrisi lain yang bermanfaat bagi tubuh. Selain kandungan gizinya, buah nanas juga memberikan manfaat bagi kesehatan secara menyeluruh, termasuk membantu mencegah pembekuan darah. Nanas berperan dalam membantu produksi hemoglobin dalam tubuh. Kekurangan hemoglobin dapat menyebabkan anemia, penurunan jumlah sel darah putih, gangguan fungsi tiroid, dan risiko osteoporosis (Fauzi, Roessali and Nurfadillah, 2021).

b. Nilai Gizi Nanas

Jenis nanas yang digunakan sebagai isian mochi adalah nanas madu. Nanas madu merupakan salah satu varietas nanas lokal yang berasal dari Indonesia. Ciri khas dari nanas madu adalah ukurannya yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan jenis nanas lainnya, namun memiliki rasa yang lebih manis. Setiap 100 gram nanas madu mengandung sekitar 16,9 mg asam askorbat, 1,76 gram glukosa, 1,94 gram fruktosa, 4,59 gram sukrosa, 130 IU vitamin A, 24 mg vitamin C, serta kandungan air sebanyak 85,3 gram (Fauzi, Roessali and Nurfadillah, 2021).

Tabel 4. Nilai Gizi Nanas Per 100 Gram

No	Komponen	Kandungan Gizi Nanas	Kandungan Gizi Stroberi
1.	Energi	40 kkal	32 kkal
2.	Protein	0,6 gram	0,7 gram
3.	Lemak	0,3 gram	0,3 gram
4.	Karbohidrat	9,9 gram	8 gram
5.	Serat	0,6 gram	2 gram
6.	Zat besi	0,9 mg	0,4 mg
7.	Vitamin C	22 mg	58,80 mg

Sumber: TKPI 2017 (Kementerian Kesehatan, 2017)

Meskipun stroberi diketahui memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi, pemilihan nanas sebagai isian mochi pada penelitian ini didasarkan pada inovasi baru dalam menciptakan sensasi rasa yang unik. Nanas memiliki karakteristik rasa asam manis yang khas, yang dapat meningkatkan kelezatan dan daya tarik produk mochi bagi konsumen.

4. Mochi

a. Pengertian Mochi

Mochi adalah salah satu jenis kue populer yang berasal dari Jepang dan dikenal sebagai *mua ci* dalam bahasa Jepang. Kue ini dibuat dari tepung beras ketan yang dihaluskan hingga menghasilkan tekstur yang lembut dan lengket, kemudian dibentuk bulat serta dilapisi dengan tepung kanji sangrai atau biji wijen. Di Indonesia, mochi sering dijadikan oleh-oleh khas Jawa Barat, khususnya di daerah seperti Sukabumi dan Bandung. Seiring perkembangan zaman, masyarakat Indonesia mulai berkreasi dengan berbagai variasi pada kulit maupun isian mochi. Inovasi ini bertujuan untuk memberikan tampilan yang lebih menarik, meningkatkan nilai jual, serta menambah kandungan gizi dalam produk pangan tersebut (Khansa Aida Panular *et al.*, 2024).

Selain rasa, variasi warna memegang peran penting dalam penampilan mochi karena menjadi rangsangan pertama bagi indera penglihatan. Penggunaan pewarna dapat membuat mochi tampak lebih menarik, namun saat ini banyak mochi yang masih menggunakan pewarna sintetis (Studi *et al.*, 2025). Penambahan ubi ungu dan kacang merah diharapkan dapat menjadi pewarna alami yang juga memiliki keunggulan nilai gizi, khususnya kandungan zat besi, sehingga mochi tidak hanya menarik dengan warna alaminya, tetapi juga bernilai gizi lebih tinggi.

b. Resep Pembuatan Mochi

Pembuatan mochi umumnya menggunakan tepung beras ketan yang dicampur dengan air, lalu dikukus hingga matang. Setelah itu, adonan dibentuk bulat dan diisi dengan pasta kacang merah, kemudian dilapisi dengan tepung maizena atau wijen sangrai. Mochi memiliki karakteristik tekstur yang kenyal dan lembut serta kadar air yang cukup tinggi sehingga bersifat semi basah (Khairiyah *et al.*, 2025).



Gambar 4. Mochi Isi Kacang Tanah

Tabel 5. Resep Mochi

Bahan	Berat
Bahan adonan	
Tepung beras ketan	100 gr
Tepung beras	10 gr
Gula pasir	50 gr
Air	150 ml
Margarin	10 gr
Garam	1 gr
Tepung maizena	50 gr
Bahan isian	
Kacang tanah	30 gr
Selai kacang	30 gr
Gula pasir	10 gr

Sumber: Penelitian Putri dan Faridah, 2023

Cara membuat:

- 1) Siapkan mangkuk, masukkan tepung ketan, garam, gula pasir, minyak, dan air, aduk hingga homogen.
- 2) Pindahkan ke dalam wadah tahan panas lalu kukus selama 30-40 menit.
- 3) Angkat mochi dari kukusan, lalu uleni adonan, dan bagi menjadi 10 bagian
- 4) Pipihkan mochi, lalu beri isian, bentuk bulat kembali, dan tambahkan tepung maizena sangrai.

c. Nilai Gizi Mochi Sebagai Snack

Mochi merupakan salah satu jenis pangan tradisional yang tinggi kandungan karbohidrat. Dalam 100 gram mochi, terdapat sekitar 71,8 gram karbohidrat, 2,9 gram lemak, dan 2,5 gram protein (Data Komposisi Pangan Mochi merk X) (Sonjaya, Hapsari and Rohmayanti, 2022). Sedangkan nilai gizi pada merk mooochi nilai gizi degan berat bersih 32 gram mengandung energi 116,67 kkal, protein 1,17 gram, lemak 1,75 gram, dan karbohidart 23,33 gram. Meskipun kaya energi, mochi pada umumnya belum mengandung mikronutrien penting seperti zat besi, serat, vitamin, maupun senyawa antioksidan dalam jumlah signifikan. Selain itu, mochi konvensional juga kerap menggunakan pewarna sintetis untuk menarik minat konsumen, namun hal ini dapat menurunkan nilai kesehatan produk tersebut. Pewarna sintetis yang digunakan secara berulang dapat memberikan efek samping terhadap

tubuh (Khairiyah *et al.*, 2025). Oleh karena itu, penggunaan pewarna alami dari bahan pangan kaya nutrisi seperti ubi ungu atau kacang merah menjadi alternatif yang lebih aman sekaligus dapat meningkatkan kandungan gizi, termasuk zat besi, serat, vitamin, dan antioksidan.

Tabel 6. Kandungan Gizi Kulit Mochi

No	Komponen	Kandungan Gizi per 1 resep	Kandungan gizi per 1 porsi @20 gram
1.	Energi	875,20 kkal	145,87 kkal
2.	Protein	8,31 gram	1,39 gram
3.	Lemak	8,59 gram	1,49 gram
4.	Karbohidrat	185,34 gram	30,89 gram
5.	Serat	4,12 gram	0,69 gram
6.	Besi	4,29 mg	0,72 mg
7.	Air	25,89 gram	4,32 gram

Sumber: Perhitungan berdasarkan TKPI 2017

Idealnya, distribusi asupan energi harian dibagi ke dalam beberapa waktu makan, yaitu sarapan sebesar 20%, selingan pagi 10–15%, makan siang 25–30%, selingan sore 5–10%, dan makan malam 25–30% (Arza, Nur and Yunianto, 2023). Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 untuk kelompok usia 16-18 tahun, kebutuhan energi rata-rata per hari adalah 2100 kkal, sehingga selingan pagi sebesar 10% setara dengan sekitar 210 kkal. Pada selingan tersebut, kebutuhan zat besi sekitar 1,5 mg, sehingga diperlukan makanan ringan (snack) yang tidak hanya memenuhi energi tetapi juga mengandung zat besi yang cukup untuk mendukung metabolisme tubuh dan mencegah risiko anemia, terutama bagi kelompok rentan seperti wanita usia subur. Rencana porsi snack berupa 2 buah mochi.

5. Uji Sifat Sensori Mochi

Uji sifat sensori suatu produk menjadi faktor utama dalam menentukan kualitasnya, apakah layak atau tidak untuk dikonsumsi. Analisis sifat sensori merupakan teknik penilaian yang memanfaatkan fungsi panca indera manusia untuk mendeteksi, mengukur, serta menginterpretasikan berbagai atribut produk, termasuk aspek visual, warna, aroma, cita rasa, dan tekstur (Usman *et al.*, 2023).

a. Warna

Warna adalah salah satu aspek penting dalam produk pangan yang mampu menarik perhatian konsumen serta memberikan kesan pertama yang positif. Warna merupakan pengalaman visual yang ditangkap oleh indera penglihatan, yang dapat menimbulkan persepsi atau sensasi visual yang berbeda-beda pada tiap individu (Fadiah and Satriadi, 2024).

b. Aroma

Aroma memiliki peran penting dalam memengaruhi persepsi konsumen terhadap kelezatan suatu produk pangan. Selain itu, aroma juga dapat meningkatkan daya tarik dan mendorong minat konsumen untuk mengonsumsi produk tersebut (Cahya *et al.*, 2025).

c. Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Cita rasa sendiri merupakan kombinasi dari persepsi terhadap aroma dan rasa,

serta sensasi yang dihasilkan oleh tekstur saat makanan berada di dalam mulut (Cahya *et al.*, 2025). Rasa dirasakan melalui indera pengecap di lidah, yang mampu mendeteksi berbagai sensasi dasar seperti manis, pahit, asam, dan asin.

d. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu karakteristik fisik produk pangan yang memberikan sensasi tertentu saat dikunyah atau disentuh. Sensasi ini dapat dirasakan melalui rongga mulut maupun melalui sentuhan langsung dengan tangan (Cahya *et al.*, 2025).

6. Uji Sifat Organoleptik Mochi

Uji organoleptik, yang juga dikenal sebagai uji sensori atau uji indera, merupakan metode pengujian yang memanfaatkan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai tingkat penerimaan suatu produk. Pengujian ini memiliki peran penting dalam menentukan kualitas produk, karena dapat memberikan indikasi terhadap adanya kerusakan, kebusukan, maupun penurunan mutu (Akbar, Rokana and Zaeni, 2023). Uji organoleptik memiliki peran penting dalam industri pangan. Terdapat tujuh jenis panel dalam uji tingkat kesukaan, yaitu:

a. Panel perseorangan

Panel perseorangan merupakan individu yang memiliki kepekaan indra yang sangat tinggi, baik karena bakat alami maupun hasil dari pelatihan intensif. Panel ini memiliki pemahaman mendalam mengenai karakteristik, fungsi, dan teknik pengolahan bahan yang akan

dinilai, serta menguasai metode analisis organoleptik secara menyeluruh.

b. Panel terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3 hingga 5 orang dengan tingkat kepekaan indera yang tinggi, sehingga hasil penilaian lebih objektif dan minim bias. Panelis ini memahami dengan baik faktor-faktor yang memengaruhi penilaian organoleptik serta memiliki pengetahuan tentang proses pengolahan dan dampak bahan baku terhadap produk akhir. Keputusan penilaian diperoleh melalui diskusi antar anggota panel.

c. Panel terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15 hingga 25 orang dengan tingkat kepekaan yang cukup baik. Sebelum menjadi panelis, mereka harus melalui proses seleksi dan pelatihan terlebih dahulu. Panelis ini mampu mengevaluasi berbagai karakteristik sensori tanpa terlalu fokus pada satu aspek tertentu. Hasil penilaian kemudian dianalisis secara statistik untuk pengambilan keputusan.

d. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15 hingga 25 orang yang telah mendapatkan pelatihan sebelumnya untuk mengenali sifat-sifat sensorik tertentu. Panelis ini biasanya dipilih dari kelompok tertentu setelah dilakukan pengujian kepekaan indera. Data hasil penilaian yang dianggap sangat menyimpang dapat dikeluarkan dari analisis.

e. Panel tidak terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari lebih dari 25 orang awam yang dipilih berdasarkan faktor seperti jenis kelamin, latar belakang etnis, tingkat sosial, dan pendidikan. Panelis ini hanya diizinkan menilai aspek organoleptik yang sederhana, seperti tingkat kesukaan, dan tidak digunakan untuk uji perbedaan. Oleh karena itu, panel ini terdiri dari orang dewasa dengan jumlah panelis pria dan wanita yang seimbang.

f. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang, disesuaikan dengan sasaran pasar dari suatu produk. Panel ini bersifat umum dan dapat dipilih berdasarkan wilayah atau kelompok masyarakat tertentu.

g. Panel anak-anak

Panel khas merupakan panel yang melibatkan anak-anak berusia 3 hingga 10 tahun. Panel ini biasanya digunakan untuk menilai produk makanan yang ditujukan bagi anak-anak, seperti cokelat, permen, dan es krim.

7. Kadar Zat Besi

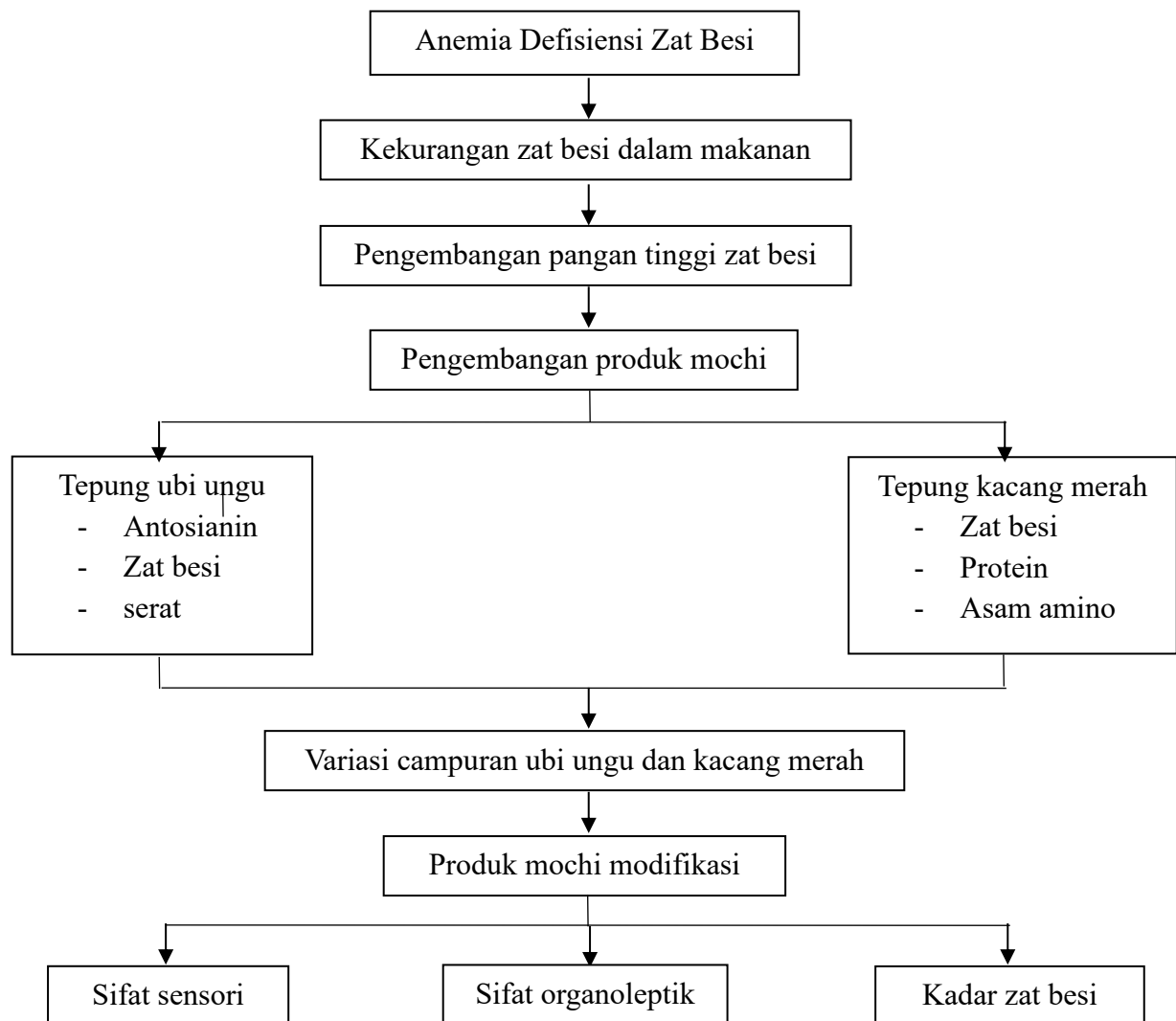
Zat besi memiliki berbagai manfaat bagi tubuh, di antaranya berperan dalam mengikat sel darah, meningkatkan sistem imun, menambah energi, meningkatkan performa tubuh, serta membantu menjaga kualitas tidur. Zat besi tidak hanya diperoleh dari air yang dikonsumsi, tetapi juga dapat ditemukan dalam berbagai jenis sayuran, salah satunya adalah bayam. Namun, konsumsi zat besi yang berlebihan dapat berdampak negatif pada

kesehatan. Beberapa efek buruknya meliputi kerusakan pada dinding usus, penurunan fungsi paru-paru, dan dalam kasus yang lebih parah, dapat menyebabkan serangan jantung. Pengecekan kadar zat besi umumnya dilakukan di laboratorium, yang memerlukan biaya dan waktu dalam setiap proses pemeriksaannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat yang mampu mendeteksi kadar zat besi menggunakan metode spektrofotometri (Ardhana, Kurniawan and Prihatiningrum, 2024).

Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) terbukti efektif dalam penetapan kadar mineral, termasuk besi (Fe), dengan kepekaan dan akurasi yang tinggi (Sari, Martinus and Oktaviani, 2025). Spektrofotometri merupakan metode yang digunakan untuk mengukur konsentrasi suatu zat berdasarkan panjang gelombang cahaya tertentu yang diserap. Dalam proses spektrofotometri, sinar dengan panjang gelombang spesifik diarahkan ke dalam botol sampel yang berisi larutan uji. Selanjutnya, tingkat penyerapan cahaya oleh larutan tersebut dikonversi menjadi nilai konsentrasi zat dalam sampel. Prinsip kerja alat ini didasarkan pada hukum Lambert-Beer, yang menyatakan adanya hubungan linear antara konsentrasi zat penyerap cahaya dengan nilai absorbansi. Hukum ini berlaku selama cahaya yang digunakan tidak menyebabkan perubahan kimia atau fisik pada zat yang dilewatinya (Ardhana, Kurniawan and Prihatiningrum, 2024).

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah sebuah teknik analisis yang digunakan untuk mengukur konsentrasi unsur logam dalam suatu sampel dengan cara mendeteksi cahaya yang diserap oleh atom-atom bebas dalam nyala atau furnace. Prinsip dasar dari SSA adalah absorpsi radiasi oleh atom dalam keadaan bebas, yang selanjutnya dianalisis pada panjang gelombang tertentu sesuai dengan karakteristik unsur logam yang diukur (Khairiyanti and Siregar, 2025).

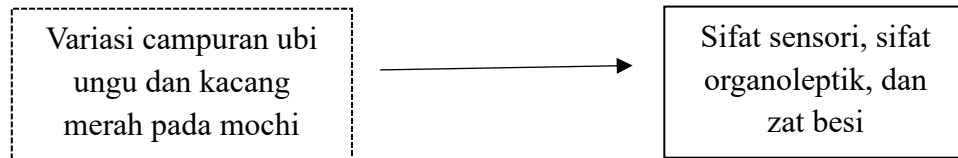
B. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

Sumber: (Febriani and Sijid, 2021; Listiani, Wijaningsih and Rahmawati, 2022; Citta *et al.*, 2024; Namirah Yasmine Raudah *et al.*, 2024)

C. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

Keterangan:

----- Variabel bebas

———— Variabel terikat

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh variasi campuran ubi ungu dan kacang merah terhadap sifat sensori pada mochi.
2. Terdapat pengaruh variasi campuran ubi ungu dan kacang merah terhadap sifat organoleptik pada mochi.
3. Terdapat pengaruh variasi campuran ubi ungu dan kacang merah terhadap kadar zat besi pada mochi.
4. Terdapat formulasi mochi terbaik berdasarkan tingkat daya terima dan kadar zat besi.