

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Minuman Fungsional

Menurut *Functional Food Center* (FFC) pada tahun 2020, "Pangan Fungsional" didefinisikan sebagai makanan dan minuman alami atau olahan yang mengandung senyawa aktif secara biologis (*Functional Food Center*, 2020). Senyawa ini, dalam jumlah yang ditentukan, efektif, dan tidak beracun, memberikan manfaat kesehatan yang terbukti dan terdokumentasi secara klinis. Manfaat tersebut diperoleh dengan memanfaatkan biomarker tertentu untuk meningkatkan kesehatan optimal dan mengurangi risiko penyakit kronis serta gejalanya.

Sementara itu, berdasarkan hasil pengembangan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk definisi pangan fungsional pada tahun 2020, pangan fungsional didefinisikan sebagai pangan segar dan/atau olahan yang mengandung komponen bermanfaat yang dapat meningkatkan fungsi fisiologis tertentu dan/atau mengurangi risiko penyakit (Susanto dan Kristiningrum, 2021). Definisi ini menunjukkan bahwa pangan fungsional memberikan manfaat kesehatan yang nyata ketika dikonsumsi dalam jumlah yang wajar sebagai bagian dari diet sehari-hari dan harus tetap dalam bentuk makanan, bukan dalam bentuk pil atau kapsul.

Berdasarkan peraturan kepala BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan), 2011 menyebutkan bahwa pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen pangan yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu di luar fungsi dasarnya, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM RI, 2011). Minuman fungsional merupakan salah satu pangan fungsional yang dapat dikonsumsi dan memiliki manfaat bagi tubuh manusia. Salah satu potensi yang dimiliki minuman fungsional adalah khasiat untuk kesehatan dan kebugaran. Tren minuman fungsional sedang diminati konsumen karena dipercaya berkhasiat bagi kesehatan (Wisnu, Kawiji dan Atmaka, 2015).

Terdapat 3 syarat harus dipenuhi suatu pangan agar dapat disebut sebagai pangan fungsional (Hariyadi, 2023), antara lain:

- a. Harus berupa produk pangan, bukan kapsul, tablet atau bubuk dan berasal dari bahan yang terdapat secara alamiah.
- b. Harus dapat dan layak dikonsumsi sebagai bagian dari menu sehari-hari.
- c. Harus mempunyai fungsi tertentu pada waktu dicerna dan memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti memperkuat mekanisme pertahanan tubuh, mencegah penyakit tertentu, menjaga fisik dan mental serta memperlambat proses penuaan.

Manfaat minuman dan makanan fungsional, antara lain:

- a. Memperkuat mekanisme pertahanan tubuh
- b. Mencegah timbulnya penyakit degeneratif (kanker, kardiovaskuler, jantung koroner, pencernaan/usus, osteoporosis, diabetes)
- c. Membantu untuk pemulihan kondisi tubuh setelah sakit Menjaga kondisi fisik dan mental
- d. Memperlambat proses penuaan
- e. Mengoptimalkan proses metabolisme dan aktivitas fisiologis organ tubuh
- f. Mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan anak
- g. Mengoptimalkan perkembangan janin di masa kehamilan

2. Jus

a. Pengertian Jus

Minuman jus buah dikenal sebagai salah satu produk penghilang dahaga yang praktis dan populer, terbuat dari sari buah atau dari konsentrat buah. Sari buah dapat dibuat dari satu jenis buah atau campuran berbagai jenis buah. Minuman jus atau sari buah adalah suatu produk olahan buah-buahan yang kaya akan kandungan gizi dan memiliki rasa yang menyegarkan. Minuman jus atau sari buah biasanya dibuat hanya dengan menggunakan satu jenis buah-buahan atau dapat dibuat dengan menggunakan dua jenis buah atau bahan tambahan lainnya yang

dapat disukai oleh konsumen (BPOM RI, 2022). Sari buah atau jus (*fruit juice*) adalah cairan yang terdapat secara alami dalam buah-buahan. Sari buah populer dikonsumsi manusia sebagai minuman.

Sari buah merupakan hasil pengepresan, penghancuran, ekstraksi, pemerasan buah, disaring atau tanpa disaring dan tidak mengalami fermentasi serta digunakan sebagai minuman segar yang langsung dapat diminum. Buah yang digunakan sebagai sari buah harus dalam keadaan matang dan mempunyai cita rasa yang menyenangkan dan banyak mengandung asam. Sari buah merupakan cairan yang dikeluarkan dari bagian buah yang dapat dimakan. Cairan tersebut akan terlihat keruh atau bening tergantung pada jenis buah yang digunakan dan mungkin mengandung minyak atau pigmen karotenoid yang berasal dari buah (Yusuf dan Yusrini, 2020).

b. Karakteristik Jus

Jus adalah minuman yang dihasilkan melalui ekstraksi atau pemerasan cairan alami dari buah-buahan dan sayuran. Secara umum, minuman jus buah diharapkan mengandung minimal 80% sari buah (BPOM RI, 2022). Rasa minuman sari buah umumnya manis, asam, dan terasa segar. Saat ini dengan banyaknya batasan konsumsi gula, minuman sari buah diharapkan terasa manis alami. Karakteristik jus meliputi berbagai aspek

penting yang mempengaruhi kualitas dan penerimaan produk, termasuk penyiapan, jenis dan karakteristik fisik, sensori, serta kandungan nutrisi.

1) Penyiapan

Proses penyiapan jus, yang melibatkan ekstraksi atau pemerasan cairan dari bahan-bahan tersebut, dapat berbeda tergantung pada jenis bahan yang digunakan. Metode ekstraksi mempengaruhi tekstur, warna, dan rasa akhir dari jus.

2) Jenis dan Karakteristik Fisik

Jus dapat dikategorikan berdasarkan bahan dasar, seperti jus buah atau jus sayuran. Jus buah seperti jus buah naga atau jeruk memiliki kandungan gula alami yang memberikan rasa manis, sementara jus sayuran seperti jus labu siam memiliki rasa yang ringan dan agak netral, dengan sedikit rasa manis alami. Karakteristik fisik jus mencakup kekentalan, yang dapat berkisar dari sangat encer hingga agak kental, tergantung pada kandungan serat dan pulp yang tersisa.

3) Karakteristik Sensori

Karakteristik sensori jus termasuk warna, aroma, dan rasa, yang berperan penting dalam penerimaan konsumen. Warna jus seringkali mencerminkan warna alami bahan baku

dan dapat mengindikasikan kandungan nutrisi; misalnya, jus jeruk berwarna oranye terang, sementara jus anggur bisa berwarna ungu atau merah tua. Aroma jus, yang dihasilkan dari senyawa volatil selama proses ekstraksi, dapat mempengaruhi daya tarik konsumen, dengan aroma segar dan alami biasanya lebih disukai. Rasa jus, yang dipengaruhi oleh kandungan gula alami dan asam, dapat bervariasi dari sangat manis hingga agak asam atau pahit. Tekstur jus juga mempengaruhi pengalaman minum, di mana keseimbangan antara kekentalan dan kekeringan menjadi penting agar produk tetap menyenangkan untuk dikonsumsi.

4) Kandungan Nutrisi

Jus merupakan sumber vitamin, mineral, dan antioksidan yang signifikan, menjadikannya pilihan minuman yang sehat dan menyegarkan. Jus buah naga, mengandung antioksidan yang tinggi, sementara jus labu siam mengandung senyawa yang mengendalikan tekanan darah. Perlu diperhatikan bahwa jus yang diproses atau ditambahkan gula serta pengawet dapat memiliki nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan dengan jus segar yang dibuat tanpa bahan tambahan.

Selain aspek sensori dan kandungan nutrisi, mutu jus atau sari buah juga ditentukan oleh standar tertentu yang telah

ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) serta Standar Nasional Indonesia (SNI). Menurut SNI 01-3719-1995, standar mutu mencakup berbagai parameter seperti total padatan terlarut, keasaman, warna, serta kandungan cemaran mikroba untuk memastikan kualitas dan keamanan produk. Standar mutu minuman sari buah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Minuman Sari Buah

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
1.1	Aroma	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
2.	Bilangan formol	$\frac{\text{ml N NaOH}}{100 \text{ ml}}$	min. 15
3.	Bahan tambahan makanan:		
3.1	Pemanis buatan	-	tidak boleh ada
3.2	Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01- 0222-1987 *)	
3.3	Pengawet	Sesuai SNI 01- 0222-1987 *)	
4.	Cemaran logam:		
4.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,3
4.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 5,0
4.3	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 5,0
4.4	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0/250,0**)
4.5	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,04
5.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,2
6.	Cemaran mikroba:		
6.1	Angka lempeng total	koloni/ml	maks. 2×10^2
6.2	Coliform	APM/ml	maks. 20
6.3	E. Coli	APM/ml	< 3
6.4	Salmonella	koloni/25 ml	negatif
6.5	S. aureus	koloni/ml	0
6.6	Vibrio.sp	koloni/ml	negatif
6.7	Kapang	koloni/ml	maks. 50
6.8	Khamir	koloni/ml	maks. 50
CATATAN:			
*) dan revisinya			
**) untuk yang dikemas dalam kaleng			

Sumber: SNI 01-3719-1995

3. Labu Siam

a. Definisi Labu Siam

Labu siam (*Sechium edule*) merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki potensi sebagai bahan utama dalam pengembangan produk pangan. Tanaman ini sering ditanam di pekarangan rumah dan memiliki daun berbentuk segitiga dengan permukaan berbulu. Labu siam tumbuh sebagai tanaman merambat yang memerlukan penyangga serta media tanam yang lembap dan basah agar dapat berkembang dengan optimal. Pertumbuhannya tergolong cepat, dan menurut keterangan seorang petani di Sulawesi Tengah, labu siam dapat dipanen sekitar 30 hari setelah penyerbukan bunga. Dalam satu musim, setiap tanaman mampu menghasilkan hingga 150 buah per panen.

Labu siam memiliki kulit tipis berwarna hijau pucat dengan alur vertikal di permukaannya. Beberapa varietas memiliki permukaan berduri tajam, sedangkan yang lain berkulit halus. Daging buahnya berwarna putih pucat dan melapisi bakal biji di bagian dalamnya (Ruswindi, Sakung dan Baculu, 2019). Labu siam memiliki rasa manis dan lezat serta teksturnya lembut. Labu siam memiliki warna hijau dan bentuk yang bervariasi mulai dari bulat telur hingga bulat melonjong. Ciri khas dari labu siam adalah memiliki alur-alur atau garis potongan pada bagian

buahnya. Labu siam memiliki ukuran panjang sekitar 4–20 cm dan lebar sekitar 3–10 cm. Labu siam memiliki biji berwarna putih yang terdapat pada bagian tengah labu siam (Jadeny Sinatra dan Siahaan, 2024).

Labu siam merupakan tanaman subtropis yang sering dikonsumsi sebagai makanan dan obat karena harganya terjangkau, mudah ditemukan, serta memiliki rasa yang enak dan menyegarkan. Tanaman ini berpotensi menghambat sistem RAA (*Renin-Angiotensin-Aldosteron*), yang berperan dalam menurunkan tekanan darah dan menjaga kesehatan jantung (Faridah *et al.*, 2023). Sebagai sayuran tradisional, labu siam banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan dapat diolah menjadi berbagai jenis hidangan. Selain itu, kandungan gizinya memberikan manfaat bagi kesehatan serta berperan dalam pencegahan penyakit, sehingga menjadikannya salah satu pilihan pangan yang bernilai gizi tinggi (Ruswindi, Sakung dan Baculu, 2019).



Gambar 1. Labu Siam

Sumber: <https://images.app.goo.gl/fu91hETfAmkJzhua6>

Klasifikasi ilmiah tanaman labu siam (*Sechium edule*) disajikan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Klasifikasi Ilmiah Labu Siam

Tingkat Taksonomi	Keterangan
Kingdom	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Tracheophyta</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Cucurbitales</i>
Famili	<i>Cucurbitaceae</i>
Genus	<i>Sechium P.Browne</i>
Species	<i>Sechium edule (Jacq.) Sw.</i>

Sumber: GBIF Backbone Taxonomy

b. Manfaat Labu Siam

Manfaatnya dalam bidang kesehatan cukup luas, termasuk membantu mengatasi batu ginjal, arteriosklerosis, hipertensi, hipokalemia saat kehamilan, gangguan pencernaan, dan peradangan kulit (Fitria, Rahmawati dan Rijai, 2022). Kandungan gizi utama pada labu siam adalah mineral kalium, kalsium dan vitamin C. Mineral ini sangat berperan dalam menjaga kesehatan pencernaan, tulang dan jantung. Labu siam mengandung kalium dan alkaloid yang bersifat diuretik yaitu membantu ginjal mengeluarkan kelebihan cairan dan garam dari dalam tubuh, sehingga berkurangnya cairan dalam darah akan menurunkan tekanan darah (Indriyani dan Komala, 2020). Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mencegah kanker dan merawat kesehatan kulit. Labu siam juga mengandung banyak asam amino. Beberapa di antaranya adalah valin, leusin, lisin, treonin, histidin, metionin, fenilalanin, triptofan (Jadeny Sinatra dan Siahaan,

2024). Asam amino ini sangat berperan dalam metabolisme tubuh dan menjaga kesehatan tubuh.

c. Kandungan Gizi Labu Siam

Labu siam (*Sechium edule*) memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi, yang berperan dalam membantu menjaga keseimbangan tekanan darah dengan mengurangi efek natrium dalam tubuh. Kalium diketahui dapat membantu relaksasi pembuluh darah, sehingga berkontribusi dalam mengendalikan tekanan darah dan dapat menurunkan tekanan darah pada penderita tekanan darah tinggi. Selain itu, labu siam rendah natrium dan mengandung serat pangan yang dapat membantu mengontrol kadar kolesterol dan meningkatkan kesehatan jantung. Kandungan antioksidan seperti vitamin C dalam labu siam turut berkontribusi dalam melindungi sel tubuh dari stres oksidatif yang dapat memicu peradangan dan gangguan kardiovaskular. Kandungan gizi labu siam secara lengkap seperti yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Labu Siam per 100g

Kandungan Zat Gizi	Nilai Gizi
Air	92,3 g
Energi	30 kkal
Protein	0,6 g
Lemak	0,1 g
Karbohidrat	6,7 g
Serat	6,2 g
Abu	0,3 g
Kalsium (Ca)	14 mg
Fosfor (P)	25 mg
Besi (Fe)	0,5 mg

Kandungan Zat Gizi	Nilai Gizi
Natrium (Na)	2,7 mg
Kalium (K)	167,1 mg
Tembaga (Cu)	0,16 mg
Seng (Zn)	1 mg
Beta-Karoten	48 mcg
Karotenoid-Total	20 mcg
Thiamin (Vitamin B1)	0,02 mg
Riboflavin (Vitamin B2)	0,00 mg
Niasin (Vitamin B3)	0,6 mg
Vitamin C	18 mg

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI 2020)

4. Buah Naga Merah

a. Definisi Buah Naga Merah

Buah naga merupakan buah dengan bentuk unik yang memiliki sisik pada bagian kulitnya, sehingga menarik minat banyak orang. Selain itu, buah ini memiliki warna yang mencolok, baik pada kulit maupun dagingnya. Warna merah pada daging buah naga berasal dari pigmen yang mengandung unsur nitrogen dan larut dalam air. Beberapa pigmen tersebut antara lain betanin, seperti isobetanin, phyllocactin, dan hylocerenin, yang bersifat antioksidan dan berperan dalam menangkal radikal bebas. Warna alami yang terdapat dalam buah naga juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna makanan alami, sehingga dapat menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan pewarna buatan yang berisiko bagi kesehatan (Harni *et al.*, 2023).

Buah naga merah, yang dikenal dengan nama ilmiah *Hylocereus polyrhizus*, adalah salah satu jenis buah tropis yang berasal dari keluarga kaktus. Buah ini memiliki penampilan yang

khas dengan kulit luar berwarna merah cerah dan duri-duri kecil yang memberikan kesan eksotis. Daging buahnya berwarna putih atau merah dan memiliki tekstur yang lembut serta biji-bijian kecil yang dapat dimakan. Buah naga merah tumbuh di daerah tropis dan subtropis, dan saat ini banyak dibudidayakan di berbagai negara, termasuk Indonesia.



Gambar 2. Buah Naga Merah

Sumber: <https://images.app.goo.gl/3KvnqMtJZuNQweKe7>

Klasifikasi ilmiah tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Klasifikasi Ilmiah Buah Naga Merah

Tingkat Taksonomi	Keterangan
Kingdom	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Tracheophyta</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Caryophyllales</i>
Famili	<i>Cactaceae</i>
Genus	<i>Selenicereus (Berger)</i> <i>Britton & Rose</i>
Species	<i>Hylocereus polyrhizus</i> <i>(F.A.C. Weber) Britton & Rose</i>

Sumber: GBIF Backbone Taxonomy

b. Manfaat Buah Naga Merah

Buah naga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, seperti membantu menyeimbangkan kadar gula darah, mencegah kanker usus, menjaga kesehatan mulut, menurunkan kolesterol, mencegah perdarahan, mengatasi keputihan, dan menurunkan tekanan darah tinggi (Rofia, Wijaya and Roni, 2023). Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai terapi pengobatan nonfarmakologi. Daging buahnya mengandung flavonoid yang dapat membantu melebarkan pembuluh darah, melancarkan aliran darah, dan menurunkan tekanan darah. Selain itu, buah naga merah juga kaya akan kalium yang berperan dalam menjaga detak jantung dan tekanan darah tetap stabil, serta mengandung vitamin C yang berfungsi sebagai nitric oxide dan memiliki efek menurunkan tekanan darah (Susilowati, Badawi dan Sastyarina, 2023).

c. Kandungan Gizi Buah Naga Merah

Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) kaya akan antioksidan, vitamin, dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan, termasuk dalam pengelolaan tekanan darah. Salah satu kandungan utama buah naga adalah kalium (K), yang berperan penting dalam mendukung pengendalian tekanan darah dengan membantu mengurangi efek natrium dalam tubuh. Kandungan

gizi buah naga merah secara lengkap seperti yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Zat Gizi Buah Naga Merah per 100g

Kandungan Zat Gizi	Nilai Gizi
Air	86 g
Energi	71 kkal
Protein	1,7 g
Lemak	3,1 g
Karbohidrat	9,1 g
Serat	3,2 g
Abu	0,4 g
Kalsium (Ca)	13 mg
Fosfor (P)	14 mg
Besi (Fe)	0,4 mg
Natrium (Na)	10 mg
Kalium (K)	128 mg
Seng (Zn)	0,4 mg
Thiamin (Vitamin B1)	0,5 mg
Riboflavin (Vitamin B2)	0,3 mg
Niasin (Vitamin B3)	0,5 mg
Vitamin C	1 mg

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI 2020)

5. Madu

a. Definisi Madu

Madu adalah produk alami yang dihasilkan oleh lebah dari nektar bunga melalui proses pengumpulan dan pengolahan di dalam tubuh lebah itu sendiri. Madu memiliki konsistensi kental dengan warna bervariasi dari kuning keemasan hingga coklat gelap tergantung pada sumber nektar yang digunakan. Proses pembuatan madu dimulai ketika lebah pekerja mengumpulkan nektar dari bunga-bunga, kemudian mereka membawa nektar tersebut kembali ke sarang untuk diproses lebih lanjut. Di dalam sarang, nektar dicampur dengan enzim yang dihasilkan oleh lebah

dan kemudian disimpan dalam sel-sel lilin untuk difermentasi hingga menjadi madu.

Indikator madu yang penting bagi konsumen meliputi warna, aroma, dan rasa. Faktor yang memengaruhi ketiga aspek tersebut adalah jenis tanaman yang menjadi sumber nektarnya. Warna madu sendiri dipengaruhi oleh kandungan mineral yang ada di dalamnya, yang dapat berasal dari tempat tumbuhnya tanaman maupun dari kontaminan di lingkungan sekitarnya. Selain itu, karakteristik fisik dan kimia madu juga bervariasi tergantung pada faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi jenis bunga yang menjadi sumber nektar, sedangkan faktor eksternal meliputi perubahan musim, kondisi geografis tempat madu diproduksi, serta proses pengolahan dan penyimpanan yang dilakukan (Evahelda, Pratama dan Santoso, 2018).



Gambar 3. Madu

Sumber: <https://images.app.goo.gl/LGyuPbNaJijk4n9o6>

b. Manfaat Madu

Madu telah digunakan selama ribuan tahun baik sebagai pemanis alami maupun sebagai obat tradisional karena khasiatnya yang luar biasa bagi kesehatan manusia. Madu dipercaya dapat menurunkan tekanan darah, karena mengandung sekitar 200 jenis zat kimia yang bermanfaat bagi kesehatan (Niza *et al.*, 2023). Madu dihasilkan dari nektar bunga yang diolah secara alami oleh lebah menjadi cairan manis yang mengandung gula, protein, enzim, vitamin, mineral, serta senyawa fenolat seperti flavonoid (Musyayyadah, Darni dan Fathimah, 2020). Karena memiliki banyak manfaat, madu sering digunakan sebagai alternatif pengobatan. Madu yang kaya akan antioksidan yang dapat membantu mengurangi tekanan oksidatif serta menekan peningkatan tekanan darah (Fitria, Rahmawati dan Rijai, 2022). Madu (*Genus apis*) juga memberikan kontribusi positif terhadap kesehatan jantung dan pengendalian tekanan darah tinggi. Madu kaya akan senyawa antioksidan yang dapat mengurangi peradangan dalam tubuh dan melindungi jantung dari kerusakan. Sifat antiinflamasi ini sangat penting karena peradangan kronis dapat berkontribusi pada peningkatan tekanan darah. Madu juga memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan gula biasa, sehingga lebih baik untuk pengendalian gula darah. Pengendalian gula darah yang baik sangat penting bagi individu

dengan tekanan darah tinggi karena fluktuasi kadar gula dapat mempengaruhi tekanan darah.

c. Kandungan Gizi Madu

Madu mengandung senyawa bioaktif dan antioksidan, seperti flavonoid dan fenol, yang berkontribusi dalam melindungi sel tubuh dari stres oksidatif dan peradangan. Kandungan vitamin seperti vitamin C (asam askorbat) dalam madu juga berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh dan menjaga kesehatan pembuluh darah. Selain itu, madu memiliki kandungan mineral seperti kalium (K), kalsium (Ca), dan fosfor (P), yang berperan dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan fungsi otot, termasuk dalam pengelolaan tekanan darah. Kandungan gizi madu secara lengkap seperti yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Zat Gizi Madu per 100g

Kandungan Zat Gizi	Nilai Gizi
Air	20 g
Energi	294 kkal
Protein	0,3 g
Lemak	0,0 g
Karbohidrat	79,5 g
Serat	0,2 g
Abu	0,2 g
Kalsium (Ca)	5 mg
Fosfor (P)	16 mg
Besi (Fe)	0,9 mg
Natrium (Na)	6 mg
Kalium (K)	26,9 mg
Tembaga (Cu)	0,04 mg
Seng (Zn)	0,2 mg
Riboflavin (Vitamin B2)	0,04 mg
Niasin (Vitamin B3)	0,1 mg
Vitamin C	4 mg

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI 2020)

6. Sifat Fisik

Sifat fisik memegang peranan penting dalam pengawasan dan penetapan standar kualitas suatu produk. Umumnya, sifat ini digunakan untuk menilai serta menggambarkan kualitas komoditas dalam proses standarisasi mutu, karena lebih mudah dikenali dan diukur dibandingkan dengan sifat kimia, mikrobiologis, maupun fisiologis. Identifikasi sifat fisik dapat dilakukan secara langsung melalui indera manusia, seperti penglihatan, penciuman, perabaan, dan pengecapan (Hidayati, 2022). Beberapa sifat fisik yang dapat diamati termasuk:

a. Warna

Warna makanan berperan penting dalam penilaian kualitas oleh konsumen. Warna memberikan kesan awal terhadap daya tarik makanan dan menjadi indikator kesesuaian kualitas dengan harapan konsumen.

b. Aroma

Aroma adalah bau yang dihasilkan makanan dan dirasakan oleh indera penciuman. Senyawa volatil yang terkandung dalam makanan terhirup melalui hidung, memberikan kontribusi terhadap cita rasa dan daya tarik makanan.

c. Tekstur

Tekstur mencakup berbagai sifat fisik, seperti ukuran, bentuk, dan elemen makanan, yang dapat dirasakan melalui

indera peraba atau perasa. Tekstur juga dipengaruhi oleh sensasi di mulut, penampilan visual, dan interaksi makanan dengan indera perasa.

d. Rasa

Rasa dipengaruhi oleh senyawa yang menimbulkan sensasi rasa seperti manis, asam, asin, atau pahit, serta sensasi lainnya seperti rasa dingin atau panas. Aroma makanan turut mempengaruhi rasa, sehingga cita rasa akhir makanan merupakan kombinasi dari rangsangan lidah dan aroma yang dihasilkan.

7. Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan metode evaluasi yang didasarkan pada kemampuan indera dalam mengenali karakteristik suatu objek. Proses ini melibatkan aspek fisik dan psikologis, di mana indera manusia menerima rangsangan dari objek yang diuji, lalu merespons dalam bentuk sensasi atau kesan tertentu. Respons tersebut dapat berupa tindakan mendekati atau menjauhi objek, serta menunjukkan tingkat kesukaan seseorang terhadapnya.

Dalam analisis sensori, metode yang digunakan disesuaikan dengan tujuan pengujian. Salah satu metode yang umum diterapkan adalah uji hedonik, yang berfokus pada preferensi panelis dalam memilih suatu produk dibandingkan dengan produk lainnya. Pengujian ini sering digunakan dalam pengembangan produk baru atau untuk membandingkan produk dengan kompetitor. Dalam

prosesnya, panelis diminta memberikan pilihan dari beberapa opsi yang tersedia, sehingga produk yang kurang dipilih dapat diidentifikasi tingkat penerimaannya.

Pelaksanaan uji organoleptik memerlukan panel penilai, yaitu sekelompok individu yang bertugas mengevaluasi karakteristik sensori suatu produk berdasarkan persepsi subjektif mereka. Panelis ini dikategorikan dalam beberapa jenis berdasarkan tingkat keahlian dan pengalaman mereka, yaitu (Arbi, 2009; Wulandari and Daningsih, 2019):

a. Panelis Perseorangan

Panelis perseorangan merupakan individu dengan tingkat kepekaan tinggi terhadap karakteristik produk, baik karena bakat alami maupun pelatihan intensif. Panelis ini memiliki pemahaman mendalam mengenai bahan yang diuji dan teknik analisis organoleptik, serta bertanggung jawab sepenuhnya dalam pengambilan keputusan penilaian.

b. Panelis Terbatas

Panelis terbatas terdiri dari kelompok kecil beranggotakan 3-5 orang dengan tingkat kepekaan yang baik terhadap faktor-faktor yang memengaruhi hasil penilaian. Keputusan dalam pengujian diambil berdasarkan diskusi antar anggota panel.

c. Panelis Terlatih

Panelis terlatih terdiri dari 15-25 individu yang telah diseleksi dan menjalani pelatihan untuk meningkatkan kepekaan

mereka terhadap berbagai rangsangan. Keputusan dalam penilaian dilakukan setelah analisis data secara kolektif.

d. Panelis Agak Terlatih

Panelis agak terlatih beranggotakan 15-25 individu yang memiliki pengalaman dalam mengenali sifat-sifat tertentu suatu produk. Panel ini dipilih melalui seleksi awal, dan data mereka dianalisis untuk memastikan keakuratan penilaian.

e. Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih terdiri dari 25 orang yang berasal dari berbagai latar belakang, seperti etnis, tingkat sosial, dan pendidikan. Panel ini hanya melakukan penilaian sederhana, seperti tingkat kesukaan, tanpa mengevaluasi faktor kompleks seperti metode pengolahan atau bahan baku.

f. Panelis Konsumen

Panelis konsumen merupakan panel dengan jumlah anggota berkisar antara 30–100 orang, disesuaikan dengan target pasar dari produk yang diuji. Panelis ini dipilih berdasarkan karakteristik tertentu yang relevan dengan produk yang dinilai.

g. Panelis Anak-anak

Panelis kategori ini melibatkan anak-anak berusia 3-10 tahun dalam pengujian produk yang umum dikonsumsi oleh mereka, seperti es krim atau permen. Evaluasi menggunakan pendekatan yang menyenangkan, seperti permainan atau gambar, untuk mendapatkan respons mereka terhadap produk yang diuji.

8. Kadar Kalium

Kalium berpotensi mendukung pengendalian tekanan darah dan membantu menurunkan tekanan darah tinggi melalui beberapa mekanisme. Pertama, kalium menyebabkan pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi), sehingga mengurangi hambatan aliran darah di pembuluh dan meningkatkan aliran darah dari jantung. Kedua, kalium bersifat seperti diuretik alami yang membantu tubuh membuang kelebihan natrium dan cairan melalui urine, sehingga tekanan darah ikut menurun (Tulungnen, Sapulete and Pangemanan, 2016).

Ketiga, kalium memengaruhi sistem renin-angiotensin-aldosteron dengan menurunkan sekresi hormon renin. Hal ini menyebabkan berkurangnya produksi angiotensin II, zat yang biasanya menyebabkan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi) dan menurunkan kadar aldosteron, sehingga penyerapan kembali natrium dan air ke dalam darah ikut menurun (Tulungnen, Sapulete and Pangemanan, 2016).

Selain itu, kalium juga berperan dalam kerja pompa natrium-kalium (Na^+/K^+ *pump*) dengan cara memindahkan kalium masuk ke dalam sel dan natrium keluar dari sel, yang membantu menjaga keseimbangan elektrolit dan tekanan darah. Terakhir, kalium berperan dalam pengaturan aktivitas saraf, baik di sistem saraf pusat maupun perifer, yang juga dapat memengaruhi tekanan darah secara keseluruhan (Tulungnen, Sapulete and Pangemanan, 2016).

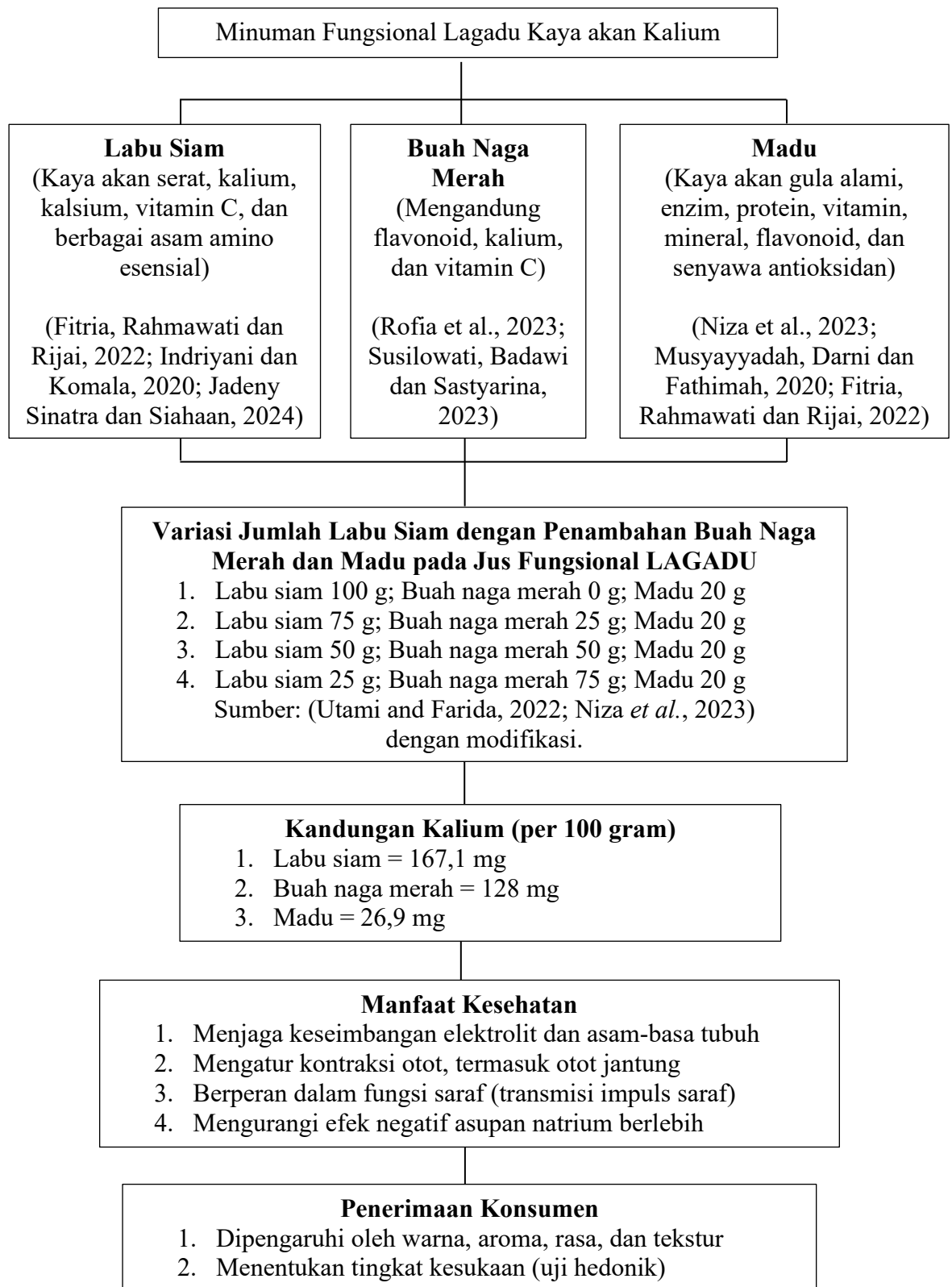
Kadar kalium dalam makanan dan minuman memiliki peran penting dalam kesehatan manusia, terutama dalam regulasi tekanan darah dan fungsi kardiovaskular. Kalium adalah mineral esensial yang berfungsi sebagai elektrolit utama dalam tubuh, berkontribusi pada keseimbangan cairan, transmisi saraf, dan kontraksi otot. Kadar kalium yang optimal diperlukan untuk menjaga tekanan darah yang sehat dengan cara mengimbangi efek natrium. Asupan kalium yang cukup, yakni sekitar 3.500 hingga 5.000 mg per hari, sangat penting untuk membantu menjaga keseimbangan volume darah dalam tubuh. WHO merekomendasikan agar kebutuhan kalium harian terpenuhi dengan asupan kurang dari 70–80 mmol per hari untuk mendukung fungsi fisiologis yang optimal (Kirana *et al.*, 2024).

Pengujian kandungan kalium terhadap sampel menggunakan metode gravimetri. Gravimetri adalah proses isolasi dan pengukuran berat suatu unsur atau suatu senyawa tertentu. Berat unsur dihitung berdasarkan rumus senyawa dan berat atom unsur-unsur yang menyusunnya (Atmaja *et al.*, 2022). Metode gravimetri dalam pengujian kadar kalium dilakukan berdasarkan proses penimbangan hasil reaksi pengendapan. Pada metode ini, jumlah zat ditetapkan dengan menimbang secara langsung massa zat yang telah dipisahkan dari komponen lainnya. Gravimetri dikenal memiliki tingkat ketelitian yang tinggi, prosedur yang cukup sederhana, serta biaya pelaksanaan yang relatif ekonomis (Muawanah *et al.*, 2020).

B. Landasan Teori

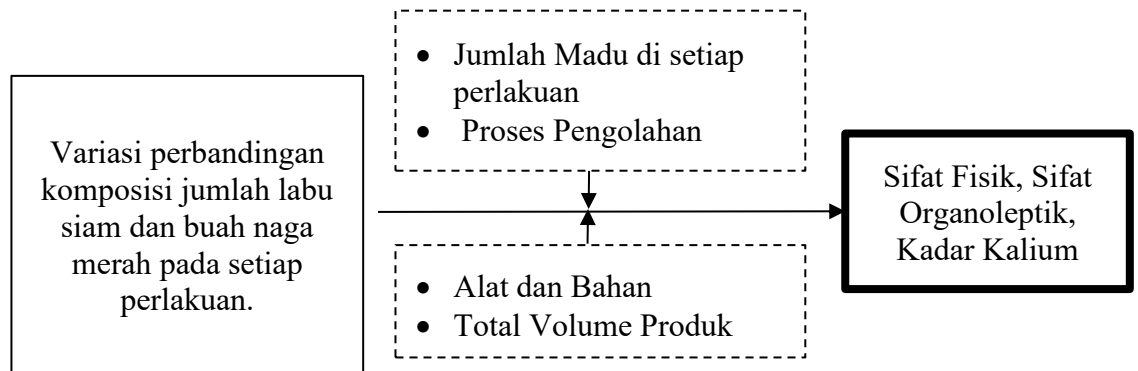
Penelitian mengenai pengaruh variasi jumlah labu siam dengan penambahan buah naga merah dan madu pada jus Lagadu sebagai minuman fungsional berlandaskan pada beberapa teori terkait dengan minuman fungsional sumber kalium dan kandungan nutrisinya. Minuman fungsional adalah produk yang tidak hanya memenuhi kebutuhan hidrasi tetapi juga memberikan manfaat kesehatan tambahan melalui komponen bioaktif yang terbukti secara klinis dapat mempengaruhi kesehatan secara positif. Dalam penelitian ini, labu siam dikenal karena kandungan serat, vitamin, dan mineral, serta senyawa bioaktif yang memiliki efek mengendalikan tekanan darah, berperan penting dalam pengelolaan tekanan darah melalui kandungan kaliumnya. Buah Naga Merah memiliki keunggulan kaya serat, kalium dan antioksidan yang memiliki kemampuan untuk melenturkan pembuluh darah dan menstabilkan tekanan darah tinggi. Madu, yang dihasilkan oleh lebah, mengandung antioksidan, vitamin, dan mineral yang memiliki efek antiinflamasi dan mendukung kesehatan jantung, yang turut berkontribusi pada pengelolaan tekanan darah. Kadar kalium berperan dalam regulasi tekanan darah, mengimbangi efek natrium dalam tubuh dan mengurangi risiko tekanan darah tinggi. Sifat fisik dan organoleptik jus, seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa, mempengaruhi kualitas dan penerimaan produk.

C. Kerangka Teori



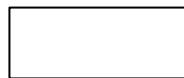
Gambar 4. Skema Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Gambar 5. Skema Kerangka Konsep

Keterangan :



: Variabel Bebas



: Variabel Kontrol



: Variabel Terikat

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Ada pengaruh variasi jumlah labu siam dengan penambahan buah naga merah dan madu pada jus Lagadu terhadap sifat fisik.
2. Ada pengaruh variasi jumlah labu siam dengan penambahan buah naga merah dan madu pada jus Lagadu terhadap sifat organoleptik.
3. Ada pengaruh variasi jumlah labu siam dengan penambahan buah naga merah dan madu pada jus Lagadu terhadap kadar kalium.