

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minuman

1. Definisi

Minuman merupakan segala benda cair yang dapat diminum dan memiliki kegunaan sebagai penawar dahaga (Ekawatiningsih, 2008). Minuman adalah kebutuhan utama dan setiap makhluk hidup harus memenuhi kebutuhan minuman hariannya.

2. Jenis-Jenis Minuman

Menurut Cousins, Lilicrap dan Weekes (2014:127) secara umum minuman dikategorikan menjadi 2 yaitu minuman tidak beralkohol (*non-alkoholic beverages*) seperti teh, kopi, dan susu serta minuman beralkohol (*alcoholic beverages*) seperti brandy dan whiskey. Jenis-jenis minuman non alkohol tersebut diperinci oleh Cletus Fernandes (2018) yang diklasifikasikan menjadi sebagai berikut.

a. Air

Air dikategorikan menjadi tiga yaitu air minum biasa, air mineral dan air berkarbonasi

b. Jus buah dan sayuran

Kelompok ini meliputi jus buah murni, nektar buah, jus sayuran, dan minuman berbasis buah/sayuran

c. Minuman berbasis susu hewani

Kelompok ini terdiri atas susu hewani, susu fermentasi dan *milkshake*

d. Minuman nabati (*plant base beverages*)

Minuman pada kelompok ini meliputi susu kedelai, susu almond, dan susu oat

e. Minuman berkarbonasi

Minuman yang mengandung soda

f. Minuman stimulan

Meliputi kopi, teh, dan minuman coklat

g. Minuman tradisional

Minuman khas daerah tertentu yang umumnya dibuat dari bahan alami daerah setempat.

h. Minuman fungsional

Minuman yang diperuntukkan untuk memberi manfaat terhadap kesehatan secara spesifik, biasanya mengandung vitamin dan antioksidan.

B. Menstruasi

1. Definisi

Menurut Masruroh dan Fitri (2019), menstruasi merupakan keadaan dimana keluarnya darah karena terjadi peluruhan pada pembuluh darah *endometrium* akibat tidak terbuahnya sel telur. Sementara menurut Hutabarat dan Lestari (2024) menstruasi merupakan bentuk perkembangan organ seksual yang bersiklus, dimana pendarahan berasal dari peluruhan dinding rahim.

2. Gangguan Menstruasi

Menurut Azzahra, Ambarwati dan Pangesti (2023) Gangguan menstruasi adalah sebagai berikut :

a. *Hipermenore*

Keadaan dimana pendarahan terjadi lebih dari 8 hari yang terjadi karena adanya kelainan pada rahim seperti munculnya mioma uteri dan sebagainya.

b. *Hipomenore*

Keadaan dimana pendarahan singkat dibandingkan keadaan normal. Menstruasi pada penderita hipomenore umumnya kurang dari 2 hari. Hal ini biasanya disebabkan oleh faktor stres yang berdampak pada hormon, kondisi rahim, gangguan endokrin dan lain-lain.

c. *Polimenorea*

Keadaan dimana daur menstruasi terjadi lebih singkat dari normal yakni kurang dari 21 hari yang umumnya disebabkan oleh

gangguan hormonal, peradangan ovarium dan lain-lain.

d. *Oligomenorea*

Merupakan keadaan dimana minimnya volume darah dan siklus menstruasi yang lebih panjang (lebih dari 35 hari). Umumnya hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan hormonal.

e. *Amenorea*

Keadaan dimana penderita tidak mengalami menstruasi minimal 3 bulan selama 2 kali berturut-turut. *Amenore* terbagi dua yaitu amenore primer dan amenore sekunder. Dikatakan *amenore* primer jika seorang wanita berumur 18 tahun belum mengalami menstruasi, hal ini disebabkan karena adanya gangguan kongenital dan genetik. Sedangkan *amenore* sekunder merupakan keadaan dimana seorang wanita yang tidak mengalami menstruasi lagi setelah sebelumnya pernah mengalaminya, hal ini disebabkan oleh gangguan metabolisme, masalah gizi, infeksi dan lain-lain.

f. *Dismenore*

Dismenore merupakan nyeri yang terjadi sebelum maupun ketika menstruasi berlangsung. Hal ini terjadi akibat tingginya kadar prostaglandin. *Dismenore* terbagi dua yaitu *dismenore* primer dan *dismenore* sekunder.

B. Dismenore

1. Definisi

Dismenore atau *dysmenorrhea* merupakan kondisi nyeri yang terjadi selama menstruasi. *Dysmenorrhea* berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu "dys" yang berarti sulit, nyeri, atau abnormal; "meno" yang berarti bulan; dan "rrhea" yang berarti aliran. Singkatnya, *dismenore* merupakan menstruasi yang menyakitkan dan sulit (Bulukumba, 2020).

Gejala *dismenore* meliputi kram pada bagian perut bawah hingga ke pinggang dan pinggul sebelum atau saat menstruasi. *Dismenore* dikelompokkan menjadi 2 jenis, yakni *dismenore* primer dan *dismenore* sekunder. *Dismenore* dapat dibedakan pada 3 tingkat

keparahan, yaitu dismenore ringan, sedang, dan berat (Lail, 2019). *Dismenore* disebabkan oleh tingginya jumlah prostaglandin pada wanita yang mengalami nyeri haid. Pada 2-3 tahun setelah menarche (menstruasi pertama) maka gejala *dismenore* biasanya muncul dan mencapai puncaknya di usia 15-25 tahun (Aprilia, Prastia and Nasution, 2022).

2. Klasifikasi *Dismenore*

Dismenore terbagi menjadi dua jenis berdasarkan penyebabnya, yaitu *dismenore* primer dan *dismenore* sekunder.

a. *Dismenore* Primer

Dismenore primer merupakan *dismenore* yang muncul tanpa adanya gangguan pada kondisi medis. *Dismenore* primer adalah jenis *dismenore* yang lebih sering terjadi pada tahun pertama hingga kedua dari menstruasi pertama kali (Kusumaningrum *et al.*, 2019). Penyebab dari *dismenore* primer karena adanya peningkatan kadar prostaglandin dan kontraksi rahim yang lebih kuat selama menstruasi sehingga menimbulkan *dismenore* (Itani *et al.*, 2022).

b. *Dismenore* Sekunder

Dismenore sekunder merupakan jenis nyeri haid yang muncul dikarenakan terdapat kelainan pada organ reproduksi wanita. Pada *dismenore* sekunder, nyeri haid terjadi akibat adanya kondisi medis tertentu, seperti *endometriosis*, *adenomyosis*, mioma uterus atau gangguan reproduksi lainnya. *Dismenore* sekunder biasanya muncul setelah masa remaja dan dapat memburuk seiring berjalannya waktu (Osuga, Hayashi and Kanda, 2020).

3. Faktor-faktor Penyebab *Dismenore*

Dismenore disebabkan oleh kadar estrogen dan progesteron yang tidak seimbang, hal ini menyebabkan penebalan dinding endometrium dan meningkatkan produksi hormon prostaglandin. Akibatnya, terjadi peningkatan vasokonstriksi dan kontraksi miometrium yang menyebabkan peningkatan rasa nyeri ketika menstruasi (Sundari *et al.*, 2020).

a. Usia *menarche*

Menarche merupakan usia pertama kalinya seorang anak perempuan mengalami menstruasi. Menurut data yang didapat dari *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), 12,5 tahun merupakan rata-rata usia *menarche* di Indonesia, dengan rentang usia antara 9 hingga 14 tahun. *Menarche* yang terjadi lebih awal atau kurang dari 11 tahun memicu terjadinya *dismenore* akibat adanya perubahan pada organ sistem reproduksi yang belum stabil dan optimal (Huda, Ningtyias and Sulistiyani, 2020).

b. Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga merupakan faktor genetik di mana sifat-sifat seseorang menyerupai sifat-sifat orang tua mereka. Resiko terjadinya *dismenore* semakin meningkat apabila ibu atau saudara kandung mengalami hal serupa. Hal ini terkait dengan fakta bahwa umumnya keadaan fisiologis dan anatomis seseorang mirip dengan orang tua dan saudara kandung mereka (Fitri, 2022).

c. Status Gizi

Salah satu hal yang dapat menyebabkan *dismenore* adalah status gizi. Remaja yang kekurangan gizi berkemungkinan 1,2 kali lebih besar untuk mengalami *dismenore*. Konsumsi makanan yang tidak memadai dapat mengakibatkan status gizi yang rendah (*underweight*). Terjadinya *dismenore* juga dapat dikaitkan dengan kelebihan berat badan. Organ reproduksi wanita dapat mengalami penyempitan pembuluh darah oleh jaringan lemak atau hiperplasia (pertumbuhan

berlebih) pembuluh darah akibat jaringan lemak berlebih pada remaja yang kelebihan berat badan. Hal ini dapat menyebabkan nyeri haid dan menghalangi aliran darah selama menstruasi. (Aprilia, Prastia and Nasution, 2022).

d. Aktivitas Fisik

Kejadian dismenore dipengaruhi oleh latihan fisik. Orang yang kurang aktif secara fisik cenderung mengalami dismenore daripada orang yang cukup aktif secara fisik. (Septiyani and Simamora, 2022).

e. Kebiasaan Makan

Kebiasaan makan seseorang mempengaruhi terjadinya *dismenore*. Makanan dengan nutrisi yang seimbang dan bermanfaat bagi kesehatan baik untuk dikonsumsi. Ketidaknyamanan menstruasi dapat diperburuk oleh kebiasaan makan yang tidak baik, seperti mengonsumsi makanan pedas, makanan berlemak tinggi seperti gorengan dan bersantan, serta makanan cepat saji yang kaya akan natrium, pengawet, dan makanan manis. Jenis-jenis makanan yang disebutkan dapat merangsang ujung saraf yang sensitif yang terhubung dengan rahim. Saraf-saraf ini bertugas menerima rangsangan dari hormon prostaglandin (Taqiyah and Jama, 2022). Selain itu, kebiasaan makan yang tidak baik seperti kurangnya kalsium dan magnesium memicu tingginya nyeri ketika menstruasi. Risiko dismenore meningkat seiring dengan berkurangnya asupan magnesium. Hal ini disebabkan karena magnesium memainkan peran penting dalam pemeliharaan otot. Nyeri haid dan gejala parah lainnya disebabkan oleh otot hiperaktif yang dihasilkan oleh wanita yang kekurangan magnesium (Sofia dan Fathur, 2019). Asupan kalsium yang cukup dapat membantu menurunkan jumlah rasa sakit yang dialami selama menstruasi. Ketika konsentrasi ion kalsium dalam darah tidak mencukupi, maka pengenduran otot yang berkontraksi terhambat dan menyebabkan kram (Indrawati, 2022).

f. Stres

Stres merupakan salah satu faktor penyebab *dismenore*. Sistem endokrin akan terganggu dan mengakibatkan keterlambatan menstruasi ketika seseorang mengalami stres. Tingkat stres yang tinggi pada perempuan juga berhubungan dengan peningkatan risiko terjadinya *dismenore*. Seseorang yang mengalami stres dapat meningkatkan nyeri menstruasi (Jayanti *et al.*, 2022).

g. Lama Menstruasi

Umumnya, menstruasi pada wanita berlangsung selama 5-7 hari. Kontraksi uterus yang lebih sering akan terjadi jika periode menstruasi berlangsung dalam waktu yang lebih lama, dimana ini mengakibatkan peningkatan produksi prostaglandin dalam tubuh. Tingginya kadar prostaglandin ini menyebabkan terjadinya peningkatan nyeri. Selain itu, kontraksi uterus secara konstan juga dapat menyebabkan *dismenore* primer dengan menghentikan suplai darah uterus untuk sementara waktu (Nofrita Hormana, Jeanette Manoppob, 2021).

C. Kedelai

1. Definisi

Tanaman kedelai adalah tanaman tahunan yang tumbuh tegak dengan ketinggian 40 hingga 90 cm berdaun tunggal dan trifoliolate, serta dapat dipanen dalam 72 hingga 90 hari. Dalam kehidupan sehari-hari, sering kali kedelai dijadikan sebagai sumber makanan yang tinggi protein dan lemak nabati. Pada jenis yang tertentu, kandungan protein kedelai bisa mencapai 40-43%, sedangkan kebutuhan protein per orang per hari adalah 55 gram.



Gambar 1. Kedelai

2. Kandungan Gizi

Kedelai adalah makanan padat nutrisi yang mengandung 8 asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh yaitu isoflavon, melatonin, nitrogen, asam glutamat, relain, alanin, prolin, dan glisin. Kacang-kacangan ini juga dianggap sebagai “protein lengkap”.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Kedelai per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi	Satuan
Energi	331	kkal
Protein	34	gr
Lemak	18,1	gr
Karbohidrat	34,8	gr
Kalsium	227	mg
Zat besi	585	mg
Vitamin B1	110	mg
Fosfor	1,1	mg
Air	7,5	gr

Sumber : Warsino dan Kres Dahana, 2010

Susu sapi dapat digantikan dengan susu kedelai karena lebih rendah kalori dan kolesterol daripada protein susu sapi sehingga lebih dianjurkan untuk penderita kegemukan serta intoleransi laktosa. Selain itu, kedelai merupakan sumber vitamin, serat dan mineral yang baik. Kedelai mengandung vitamin A, B1, dan E yang tinggi.

Tabel 2. Komposisi Asam Amino dalam Protein Kedelai

Asam Amino	Jumlah (mg)
Isoflavon	8,8
Melatonin	86
Nitrogen	0,49
Asam glutamat	1100
Treonin	210
Prolin	470
Glisin	310

Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2010

D. Susu Kedelai

1. Definisi

Susu kedelai adalah susu yang mengandung protein mencapai 1,5 kali protein susu sapi sehingga pada keadaan tertentu dapat menggantikan susu sapi, susu kedelai juga mengandung magnesium, kalsium, zat besi dan isoflavon. Asam lemak tak jenuh yang tinggi dan non kolesterol juga merupakan keunggulannya.

2. Kandungan Gizi

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Susu Kedelai per 100 miligram

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi	Satuan
Energi	41	kkal
Protein	3,5	gr
Lemak	2,5	gr
Karbohidrat	5	gr
Kalsium	50	mg
Zat besi	0,7	mg
Air	87	gr

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

3. Manfaat Susu Kedelai Secara Umum

Orang yang tidak toleran terhadap laktosa sering mengganti susu sapi dengan susu kedelai. Selain itu, lesitin dan isoflavon yang ditemukan dalam susu kedelai memiliki kemampuan untuk melarutkan kolesterol darah, menghambat penumpukan LDL (*low density lipoprotein*), dan meningkatkan kadar HDL (*high density lipoprotein*), yang kesemuanya membantu mencegah serangan jantung dan stroke. Karena konsentrasi isoflavon dalam susu kedelai menghambat menopause dengan mengaktifkan reseptor estrogen, susu kedelai juga bermanfaat bagi wanita. Susu kedelai bermanfaat bagi penderita diabetes mellitus karena juga mengandung asam amino arginin dan glisin, yang dapat mengontrol kadar glukosa darah. (Maimunah, 2019).

4. Manfaat Terhadap *Dismenore*

Isoflavon yang terkandung dalam susu kedelai dapat meringankan gejala dismenore. Isoflavon (fitoestrogen) dapat memberikan aktivitas estrogen yang dapat mengatasi gejala dismenore, seperti rasa sakit saat peluruhan endometrium pada wanita dengan produksi estrogen yang rendah. Ketidaknyamanan menstruasi dan pembatasan peluruhan endometrium disebabkan oleh rendahnya kadar estrogen. Selain itu, kandungan filamen aktin dan myosin pada susu kedelai bergerak bersama untuk membentuk kontraksi karena kalsium memberikan gaya tarik menarik di antara keduanya. Pelepasan *myofibril* dari ion kalsium kemudian akan menyebabkan terhentinya kontraksi otot. Setelah itu, kalsium didorong kembali ke dalam *sarcoplasmic reticulum*, di mana ion-ion tersebut disimpan hingga terjadi potensial aksi otot yang baru. (Aymulyati *et al.*, 2022). Hal ini didukung oleh penelitian Susmini dan Rosdiana (2022) dimana pengonsumsian susu kedelai sebanyak 200 cc efektif meredakan nyeri menstruasi.

5. Pembuatan Susu Kedelai

Tabel 4. Standar Resep Susu Kedelai

No.	Bahan	Berat	Satuan
1.	Kedelai	100	gr
2.	Air	1,2	liter
3.	Gula	250	gr

Sumber : Mawarni, Anggraini and Jumari, 2018

a. Prosedur Pembuatan Susu Kedelai

- 1) Rendam kedelai selama 12 jam dengan 200 ml air
- 2) Setelah itu, bilas dengan air setelah membuang kulit ari. Untuk menghilangkan baunya, kedelai dimasak selama lima belas menit.
- 3) Giling kedelai menggunakan blender dengan 1 liter air
- 4) Saring kedelai yang telah halus menggunakan saringan kain
- 5) Selama 30 menit, Filtrat susu yang telah disaring dengan suhu 62,8°C

E. Daun Kelor

1. Definisi

Kelor (*Moringa oleifera*) mudah berkembang di negara tropis seperti Indonesia. Bagian-bagian kelor dimanfaatkan sebagai makanan padat nutrisi tidak disedikit negara. Bahan makanan ini telah menarik banyak perhatian karena kandungan gizinya yang tinggi.

Selama ribuan tahun, orang telah mengenal kelor sebagai tanaman multifungsi, padat nutrisi, dan terapeutik. Dibandingkan dengan spesies tanaman lainnya, tanaman ini memiliki variasi dan kuantitas zat gizi yang lebih banyak. Menurut penelitian, daun kelor mengandung kalsium, protein, kalium, zat besi, vitamin B, dan vitamin C yang sangat tinggi (Wilda, 2020). Batas dari pengonsumsi daun kelor yang dianjurkan adalah 70 gram daun segar per hari (Britany and Sumarni, 2020)



Gambar 2. Daun Kelor

2. Kandungan Gizi

Tabel 5. Kandungan Zat Gizi Daun Kelor per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi	Satuan
Energi	141,5	kcal
Protein	7,8	gr
Lemak	2,46	gr
Karbohidrat	22	gr
Kalsium	1657	mg
Zat besi	9,23	mg
Fosfor	116,9	mg

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

F. Bubuk Daun Kelor

1. Definisi

Tepung daun kelor adalah produk dari daun kelor kering yang dihancurkan serta diayak untuk menghasilkan bubuk. Untuk meningkatkan daya tahan dan kenyamanan penyimpanan, daun kelor dapat diubah menjadi tepung. Tepung daun kelor adalah sumber pangan yang bernutrisi dan bisa menjadi campuran tambahan makanan (Yanti, Prisla and Mikhratunnisa, 2020).

Kadar vitamin C, kalium, kalsium, zat besi, dan protein yang sangat tinggi ditemukan pada tepung daun kelor, yang semuanya bisa dengan mudah diserap oleh tubuh. Kandungan zat besi (FE) daun atau tepung daun kelor kering 25 kali lebih banyak daripada bayam kering atau tepung (Antini *et al.*, 2024).



Gambar 3. Bubuk Daun Kelor

2. Kandungan Gizi

Tabel 6. Kandungan Zat Gizi Bubuk Kelor per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi	Satuan
Energi	205,00	kcal
Protein	27,10	gr
Lemak	2,30	gr
Karbohidrat	38,20	gr
Serat	19,20	gr
Kalsium	2003,00	mg
Magnesium	368,00	mg
Fosfor	204,00	mg
Kalium	1324,00	mg
Zat besi	28,20	mg
Sulfur	870,00	mg

Sumber : Mazidah, Kusumaningrum dan Safitri, 2019

3. Manfaat Bubuk Daun Kelor Secara Umum

Di masyarakat, kelor kerap digunakan dalam mengatasi berbagai masalah keseatan seperti radang, menurunkan kadar glukosa darah, mengatasi sel kanker, maag, obat jerawat serta dipergunakan sebagai masker wajah (Susanti, 2022). Selain sifat anti-tumornya, bubuk daun kelor memiliki sifat diuretik, antioksidan, antiinflamasi, dan radioprotektif (Oktaviani *et al.*, 2019).

4. Manfaat Terhadap *Dismenore*

Analgesik, antiinflamasi, dan antioksidan, pada daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) terdapat kandungan fitokimia yang dapat menekan prostaglandin dan fungsi reseptor pusat nyeri. Selain itu, terdapat kandungan lain yang bermanfaat bagi wanita dengan dismenore primer. Sebagai contoh, daun kelor mengandung *isothiocyanates*, yang merupakan komponen anti-inflamasi yang dapat membantu mengobati dan meredakan radang pada tubuh. (Susmini and Rosdiana, 2022).

Bubuk daun kelor tinggi akan kalsium, magnesium, zat besi, serta vitamin C. pemenuhan kebutuhan kalsium, zat besi, dan vitamin C dapat menurunkan intensitas nyeri menstruasi. Aktin dan miosin, dua protein yang ditemukan dalam otot, termasuk otot-otot organ reproduksi, berinteraksi dengan kalsium selama kontraksi otot. Kekurangan kalsium membuat otot rahim sulit untuk rileks setelah berkontraksi, yang dapat menyebabkan kram. (Sofia and Fathur, 2019).

Pada penelitian Azizah, Anggreini dan Prasetya (2023) pengonsumsian bubuk daun kelor sebanyak 2,5 gram dapat menurunkan skala nyeri menstruasi. Pengolahan daun kelor terbaik untuk penderita *dismenore* adalah menggunakan daun tua yang memiliki kadar kalsium lebih tinggi yang kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (Irwan, 2020).

5. Pembuatan Bubuk Daun Kelor

Pembuatan bubuk daun kelor umumnya dapat diproses dengan beberapa cara, yaitu pengeringan menggunakan oven, pengeringan dengan cara diangin-anginkan di dalam ruangan pada suhu ruang dan dijemur langsung di bawah sinar matahari. Karena kandungan air daun kelor berkurang selama proses pembuatan tepung, maka pengolahan daun kelor dapat memaksimalkan kalori, protein, kalsium, zat besi, dan vitamin A. (Irwan, 2020).

G. Jahe Merah

1. Definisi

Tanaman jahe merah (*Zingiber Officinale Roxb. Var. Rubra*) adalah tanaman rimpang yang mengandung 2-3% minyak atsiri, seperti dari zingiberin, kemferia, limonen, borneol, sineol, zingiberal, linalool, geraniol, kavikol, zingiberol, gingerol, dan shogaol. Rimpang jahe merah memiliki berat 0,5 hingga 0,7 kg per rumpun.

Dibandingkan jahe lain, jahe ini memiliki struktur rimpang lebih kecil, lapisan yang lebih sedikit dan daging rimpang berwarna kuning kemerahan. Seratnya kasar. Aromanya kuat dan rasanya pedas. Tinggi rimpang berkisar antara 5,2-10,40 cm, dengan diameter 4,2-4,3 cm. Panjang maksimum rimpang adalah 12,39 cm.



Gambar 4. Jahe Merah

2. Kandungan Gizi dan Antioksidan

Tabel 7. Kandungan Zat Gizi Jahe Merah per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi	Satuan
Energi	79 kkal	kkal
Karbohidrat	17,86 g	gr
Serat	3,60 g	gr
Protein	3,57 g	gr
Zat besi	1,15 g	mg
Potasium	33 mg	mg
Vitamin C	7,70 mg	mg

Sumber : Ware dalam Dewi dan Anas 2021

Jahe merah mengandung senyawa fenolik seperti *gingerol*, (6)-*shogaol*, *diarilheptanoid* dan *curcumin*. Fungsi utama dari komponen bioaktif dari jahe merah ini untuk melindungi dari oksidasi seperti oksidasi kolesterol, serta berkhasiat untuk menjaga imunitas tubuh (Gideon, 2024). Jahe merah juga mengandung aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan tokoferol. Kandungan minyak atsiri terdiri dari senyawa-senyawa *seskuiterpen*, *zingiberen*, *zingeron*, *oleoresin*, *limonen*, *zingiberol*, dan *felandren*. Penelitian yang dilakukan Herawati & Saptarini, (2019) mengatakan adanya aktivitas antioksidan kuat pada ekstrak jahe merah yang berpotensi untuk mengendalikan stress oksidatif termasuk pada otot.

3. Manfaat Jahe Merah Secara Umum

Ekstrak jahe merah umumnya difungsikan oleh khalayak umum sebagai stimulan, obat rematik, sakit kepala, batuk, pilek, mual, dan obat mabuk perjalanan. Selain itu, jahe dapat dimakan secara langsung sebagai penghangat tubuh, tenggorokan, mengobati luka lecet, memperkuat lambung dan memperbaiki pencernaan. Khasiat secara farmakologi jahe digunakan sebagai pencegah muntah, pereda kejang, anti radang, anti mikroba dan parasit (Gideon, 2024).

4. Manfaat Terhadap *Dismenore*

Minyak atsiri dalam jahe merah memberikan rasa pedas; hingga 3,9%, kadar minyak atsiri jahe merah lebih tinggi daripada jahe biasa. Molekul *gingerol* dan *shogaol*, yang ditemukan dalam minyak atsiri, memiliki sifat anti-inflamasi. Mereka melakukan ini dengan memblokir aktivitas enzim *cyklooksigenase* (COX), yang mencegah produksi enzim ini menjadi prostaglandin yang menginduksi peradangan. Akibat terhambatnya prostaglandin, maka intensitas nyeri akan berkurang.

Gingerol yang dapat meredakan rasa sakit, juga bersifat antipiretik dan sedatif. Dibandingkan vitamin E, *gingerol* juga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih unggul. *Gingerol* juga memiliki fungsi antikoagulan sehingga dapat mencegah terjadinya penggumpalan darah (Pangestu, Kartina and Fatonah Akbarini, 2020). Pada penelitian Sari

dan Listiarini (2021) disebutkan bahwa pengonsumsi 15 gram jahe merah yang diseduh dengan 200 ml air dan diminum sebanyak dua kali pada dua hari pertama menstruasi dapat menurunkan intensitas *dismenore* secara signifikan.

H. Madu

1. Definisi

Madu sebagai cairan manis alami dibuat oleh lebah dari satu atau lebih sumber nektar, seperti cairan yang berasal dari kelenjar tanaman yang mengandung beragam karbohidrat seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Dikarenakan rasanya yang manis, madu kerap dipakai sebagai pengganti gula dan nilai gizi yang tinggi pada madu membuat madu sering dipergunakan menjadi alat pengobatan.



Gambar 5. Madu

2. Jenis-Jenis Madu

Ada dua jenis madu yang dapat dibedakan berdasarkan nektar, atau sumber bunga, yakni:

a. Madu monofloral

Contoh madu monofloral termasuk madu randu dan kelengkeng, yang dihasilkan dari 1 jenis nektar atau didominasi oleh 1 jenis nektar.

b. Madu multifloral

Madu multifloral, seperti madu hutan yang diproduksi oleh lebah yang memakan berbagai nektar tanaman, adalah madu yang berasal dari beragam jenis tanaman.

Madu menurut sumber nektarnya dapat digolongkan menjadi tiga :

a. Madu Flora

Madu ini terbuat dari nektar bunga. Madu poliflora merupakan madu yang dihasilkan dari banyak macam bunga, sedangkan madu monoflora adalah madu yang dihasilkan dari satu jenis bunga. Nektar bunga dari berbagai jenis tanaman digunakan untuk membuat madu poliflora..

b. Madu Ekstraflora

Madu yang terbuat dari nektar yang terdapat pada batang, daun, atau cabang tanaman di luar bunga dikenal dengan nama madu ekstraflora.

c. Madu Embun

Madu Embun merupakan hasil yang dikumpulkan oleh leba madu yang kemudian disimpan di sarang setelah sebelumnya diletakkan pada tanaman lain(Wulansari, 2018).

3. Kandungan Gizi

Tabel 8. Kandungan Zat Gizi Madu Hutan per 100 gram

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi	Satuan
Energi	328	kkal
Karbohidrat	82,4	gr
Protein	0,5	gr
Lemak	0,1	mg
Magnesium	1,5 - 3,5	mg
Zat besi	0,06 - 1,5	mg
Kadar air	17,2	mg

Sumber : Suranto, 2008

4. Manfaat Madu Hutan Secara Umum

Pengganti gula yang umum dan dapat dengan mudah diproses oleh tubuh adalah madu. Jenis bunga yang digunakan untuk beternak lebah menentukan jumlah vitamin C, magnesium, dan zat besi yang dikandung madu dibandingkan dengan gula pasir yang hanya mengandung

glukosa. Polifenol yang merupakan senyawa anti-inflamasi, adalah jenis antioksidan lain yang ditemukan dalam madu. (Wulansari, 2018).

Madu juga mengandung senyawa flavonoid yang dapat menyebabkan lisis pada bakteri sehingga menghambat aktivitas enzimatis pada mikroba. Madu hutan juga bersifat antifungal yang dapat mengatasi jamur candida yang sering terjadi di rongga mulut, oleh karena itu madu dapat menjadi salah satu metode penyembuhan luka.

5. Manfaat Terhadap *Dismenore*

Madu hutan mengandung vitamin E dan flavonoid yang dapat menghambat enzim *cyclooxygenase* sehingga rasa nyeri akan berkurang. Akibatnya, proses inflamasi akan terhambat dan menyebabkan berkurangnya kontraksi uterus. Sebagai pemanis alami pengganti gula pasir, madu lebih unggul dengan adanya kandungan kalsium dan vitamin c yang tidak ada pada gula pasir yang hanya mengandung karbohidrat. Pengonsumsian madu sebanyak 25 ml yang dilarutkan dalam segelas air hangat dapat meredakan nyeri menstruasi (Bustamam, Fauziah and Bahar, 2023).

I. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan berdasarkan kemampuan indra. Proses penginderaan meliputi kesadaran atau pengenalan alat indera terhadap karakteristik suatu objek sebagai hasil dari rangsangan yang diterima. Lebih lanjut, penginderaan juga dapat dipahami sebagai respon mental (sensasi) yang terjadi sebagai tanggapan atas stimulus (rangsangan) yang diterima oleh alat indera.

Uji organoleptik yang paling populer untuk mengukur preferensi konsumen terhadap suatu barang adalah uji hedonik, dimana uji ini menggunakan skala yang dikenal sebagai skala hedonik. Kategori sangat suka, agak suka, suka, tidak suka, dan sangat tidak suka dapat digunakan untuk memperluas skala hedonik. Uji beda, uji preferensi, uji skala, dan uji deskriptif adalah beberapa kategori yang dapat dibagi dalam teknik pengujian organoleptik. Penelitian ini menggunakan

pendekatan uji penerimaan, yang mengevaluasi produk baru untuk menunjukkan seberapa baik produk tersebut diterima oleh konsumen. (Permadi *et al.*, 2018).

1. Parameter Penilaian

a. Rasa

Rasa merupakan komponen terpenting dalam produk makanan. Aspek yang bisa memberikan rasa yang berbeda bergantung pada bahan yang membentuknya. Dalam kebanyakan kasus, bahan makanan terdiri dari lebih dari satu jenis rasa yang digabungkan untuk menghasilkan rasa yang konsisten. Perbedaan nilai dari panelis terhadap rasa bisa didefinisikan sebagai penerimaan pada rasa yang menjadi hasil campuran bahan yang dipergunakan.

b. Aroma

Aroma memiliki kekuatan untuk membangkitkan perasaan ketertarikan yang kuat dan membangkitkan selera makan dengan merangsang indera penciuman. Pengembangan molekul yang mudah menguap, yang mungkin merupakan hasil dari reaksi yang dimediasi enzim atau dapat terjadi secara independen dari proses enzim, adalah hal yang memberikan aroma yang berbeda pada makanan.

c. Warna

Warna makanan merupakan hal yang penting karena warna makanan adalah rangsangan pertama bagi mata, maka warna makanan memiliki dampak yang signifikan pada penampilan makanan. Warna makanan yang terlihat alami dan menarik dapat meningkatkan citarasa dan keinginan konsumen untuk mengonsumsi makanan tersebut.

d. Tekstur

Konsistensi, struktur, dan rasa makanan memiliki dampak langsung pada seberapa sensitif indera pengecap, tekstur makanan adalah faktor penting yang sangat memengaruhi cara merasakan rasa secara keseluruhan. Misalnya, cara rasa

diproduksi dan dirasakan di lidah dapat berubah tergantung pada apakah makanan itu halus, renyah, kenyal, atau lembut. Karakteristik fisik makanan-seperti kekompakan, kekentalan, dan kekerasan-berinteraksi dengan indera perasa dan reseptor mulut untuk memengaruhi tidak hanya intensitas rasa tetapi juga seberapa besar kenikmatan dan kepuasan didapatkan dari makan. Oleh karena itu, tekstur sangat penting dalam membentuk pengalaman sensorik dan bahkan dapat memengaruhi selera dan pendapat seseorang tentang apa yang menggugah selera atau enak. (Borrego, 2021).

2. Uji Panelis

Panelis berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi kualitas atau menganalisis aspek sensorik atau produk makanan. Panelis terbagi dari individu atau kelompok yang bertugas untuk mengevaluasi kualitas produk berdasarkan pendapat subjektif dari mereka yang akan menjadi panelis. Tergantung pada sensitivitas dan tujuan dari setiap pengujian, panelis dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

a. Panelis Ahli

Keterampilan alat indra seorang panelis ahli kerap digunakan pada pengukuran dan mengevaluasi fitur secara tepat. Panelis ahli memiliki posisi tertinggi jika dibandingkan dengan jenis panelis lainnya.

b. Panelis Terlatih

Meskipun tidak sesensitif panelis ahli, panelis terlatih adalah kelompok yang terdiri dari 15-25 orang yang dipilih dengan cermat, melalui pelatihan berkelanjutan, dan lulus uji kemahiran.

c. Panelis Tidak Terlatih

25 orang awam membentuk panelis tidak terlatih yang dipilih berdasarkan pendidikan, status sosial, dan etnis mereka. Mereka hanya dapat mengevaluasi instrumen organoleptik sederhana seperti rasa yang disukai.

J. Mutu Kimia

Analisis mutu kimia merupakan ilmu yang mengkaji kandungan zat-zat penting dalam bahan makanan secara kualitatif dan kuantitatif yang bertujuan untuk memahami nilai gizi serta kualitas suatu produk pangan. Dengan demikian, analisis mutu kimia berperan penting dalam menjamin keamanan serta manfaat yang diperoleh dari mengonsumsi suatu makanan (Naviglio and Gallo, 2020). Pada penelitian ini, analisis mutu kimia yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Kalsium (Ca)

a. Pengertian Kalsium

Sebagai mineral terbanyak yang terdapat pada tubuh manusia, kalsium merupakan mineral esensial yang sangat penting untuk perkembangan struktur tulang dan gigi manusia. Kalsium menyumbang sekitar 1% dari bobot tubuh dewasa. Dalam bentuk hidroksiapatit, jaringan keras seperti tulang dan gigi mengandung sekitar 99% kalsium tubuh. Dengan mengatur penyerapan aktif kalsium dari lambung dan *osteoclastic resorption* tulang, hormon paratiroid, 1,25 dihidroksikolekalsiferol, dan kalsitonin secara signifikan memengaruhi kadar kalsium plasma. (Mardalena and Suyani, 2016).

b. Manfaat Kalsium Bagi Penderita *Dismenore*

Kalsium berperan dalam kontraksi otot, terutama yang ditemukan pada organ reproduksi. Aktin dan miosin, dua protein dalam otot, berinteraksi dengan kalsium selama kontraksi otot. Kram otot dapat timbul akibat defisit kalsium karena terhambatnya relaksasi otot-otot setelah kontraksi berlangsung. Oleh karena itu, konsumsi cukup kalsium dapat menurunkan rasa nyeri (Sofia and Fathur, 2019).

c. Standar Produk Pangan Sebagai Sumber Kalsium

Berdasarkan (BPOM, 2016) tentang Pengawasan Klaim Dalam Label Dan Iklan Pangan Olahan, klaim sumber vitamin dan mineral adalah 7,5% dari ALG (Acuan Label Gizi) per 100 ml (cair). ALG (Acuan Label Gizi) adalah angka kecukupan gizi sesuai dengan kelompok umur untuk pelabelan. Berdasarkan BPOM tentang Acuan Label Gizi, acuan label gizi untuk kalsium adalah sebesar 1100 mg untuk kategori umum.

d. Angka Kecukupan Kalsium

Angka kecukupan kalsium terhadap wanita berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 mengenai angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk wanita adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Angka Kecukupan Kalsium

No.	Kelompok umur	Kecukupan kalsium (mg)
1	10-12 tahun	1200
2	13-15 tahun	1200
3	16-18 tahun	1200
4	19-29 tahun	1000
5	30-49 tahun	1000
6	50-64 tahun	1200

Sumber : PMK Republik Indonesia No. 28 tahun, 2019

e. Analisis Kalsium

Analisis kuantitas kalsium pada produk pangan dapat melalui metode SSA. Konsentrasi logam yang sangat kecil dapat dianalisis secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Terlepas dari bentuk molekul logam dalam sampel, teknik analisis ini menunjukkan jumlah total unsur logam yang ada. Karena sensitivitas yang tinggi pada deteksi kadar logam dengan batas deteksi konsentrasi yang sangat kecil (<1 ppm), maka pendekatan ini sesuai untuk pemeriksaan logam dalam jumlah kecil. (Maimunah, 2019).

2. Magnesium (Mg)

a. Pengertian Magnesium

Lebih dari 300 enzim yang terlibat dalam berbagai proses metabolisme, seperti sintesis protein, produksi energi, dan kontrol neuromuskuler membutuhkan magnesium sebagai kofaktor. Magnesium memiliki dampak yang signifikan terhadap metabolisme tulang, manajemen tekanan darah, fungsi neuron, dan kontraksi otot. Kelelahan, kelemahan otot, dan aritmia jantung merupakan beberapa penyakit yang dapat diakibatkan oleh defisit magnesium. Magnesium banyak ditemukan pada produk pangan seperti kacang-kacangan, biji-bijian, sayuran berwarna hijau dan olahan susu. Magnesium merupakan *mikronutrient* vital yang terlibat dalam berbagai proses metabolik dan fisiologis penting dalam tubuh manusia, mulai dari produksi energi hingga sintesis DNA dan regulasi neuromuscular (Liu *et al.*, 2024) .

b. Manfaat Magnesium Bagi Penderita *Dismenore*

Untuk meningkatkan aliran darah dan mengurangi persepsi nyeri, magnesium membantu membuka saluran kalsium dan mengurangi pelepasan katekolamin, yang dapat mengurangi kekuatan kontraksi rahim. (Sofia and Fathur, 2019). Selain itu, magnesium berperan dalam relaksasi otot polos myometrium, hal ini mengakibatkan terjadinya penghambatan impuls syaraf dan menyebabkan menurunnya penghantaran nyeri dan kekuatan kontraksi otot polos (Indrawati, 2022). Oleh karena itu, untuk mengurangi dan mencegah terjadinya rasa nyeri, hal ini dapat diatasi dengan menambah asupan magnesium dalam konsumsi sehari-hari.

c. Standar Produk Pangan Sebagai Sumber Magnesium

Berdasarkan (BPOM, 2016) tentang Pengawasan Klaim Dalam Label Dan Iklan Pangan Olahan, klaim sumber vitamin dan mineral adalah 7,5% dari ALG (Acuan Label Gizi) per 100 ml (cair), sedangkan

klaim kaya vitamin dan mineral adalah 2x dari jumlah sumber. ALG (Acuan Label Gizi) adalah angka kecukupan gizi sesuai dengan kelompok umur untuk pelabelan. Berdasarkan BPOM tentang Acuan Label Gizi, acuan label gizi untuk magnesium adalah sebesar 350 mg untuk kategori umum.

d. Angka Kecukupan Magnesium

Angka kecukupan magnesium terhadap wanita berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 mengenai angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk wanita adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Angka Kecukupan Magnesium

No.	Kelompok umur	Kecukupan magnesium (mg)
1	10-12 tahun	170
2	13-15 tahun	220
3	16-18 tahun	230
4	19-29 tahun	330
5	30-49 tahun	330
6	50-64 tahun	340

Sumber : PMK Republik Indonesia No. 28 tahun, 2019

e. Analisis Magnesium

Salah satu metode analisis kuantitas magnesium pada produk pangan dapat melalui metode SSA. Konsentrasi logam yang sangat kecil dapat dianalisis secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Terlepas dari bentuk molekul logam dalam sampel, teknik analisis ini menunjukkan jumlah total unsur logam yang ada. Karena sensitivitas yang tinggi pada deteksi kadar logam dengan batas deteksi konsentrasi yang sangat kecil (<1 ppm), maka pendekatan ini sesuai untuk pemeriksaan logam dalam jumlah kecil. (Maimunah, 2019).

3. Zat Besi

a. Pengertian Zat Besi

Zat besi (Fe) adalah mikromineral penting pada sistem biologis tubuh manusia. Fe adalah logam yang penting bagi manusia, hewan, dan tumbuhan. Usia, jenis kelamin, nutrisi, dan kesehatan secara keseluruhan mempengaruhi kandungan zat besi pada tubuh. Dalam makanan terbagi 2 jenis zat besi (Fe) yaitu heme dan non heme. Besi non heme bersumber dari semua jenis pangan nabati seperti sayuran hijau, kacang-kacangan, kentang dan sebagian ada pada pangan hewani. Sedangkan besi heme bersumber dari pangan hewani seperti daging, ikan, ayam, telur, hati, susu dan olahannya (Maulidiana, 2012).

b. Manfaat Zat Besi Bagi Penderita *Dismenore*

Unsur utama yang terlibat dalam hemopoiesis, proses di mana hemoglobin disintesis, adalah zat besi atau Fe. Kemampuan hemoglobin untuk mengikat oksigen dan menyalurkannya ke seluruh tubuh adalah salah satu fungsinya, jika kadar hemoglobin rendah, maka hanya sedikit edaran dan ikatan oksigen yang tercipta, sehingga oksigen tidak mencapai pembuluh darah pada organ reproduksi, yang sedang mengalami vasokonstriksi, sehingga menimbulkan nyeri. (Wulandari and Widiyaningsih, 2023).

c. Standar Produk Pangan Sebagai Sumber Zat Besi

Berdasarkan (BPOM, 2016) tentang Pengawasan Klaim Dalam Label Dan Iklan Pangan Olahan, klaim sumber vitamin dan mineral adalah 7,5% dari ALG (Acuan Label Gizi) per 100 ml (cair), sedangkan klaim kaya vitamin dan mineral adalah 2x dari jumlah sumber. ALG (Acuan Label Gizi) adalah angka kecukupan gizi sesuai dengan kelompok umur untuk pelabelan. Berdasarkan BPOM tentang Acuan Label Gizi, acuan label gizi untuk zat besi adalah sebesar 22 mg untuk kategori umum.

d. Angka Kecukupan Zat Besi

Angka kecukupan zat besi terhadap wanita berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 mengenai angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk wanita adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Angka Kecukupan Zat Besi

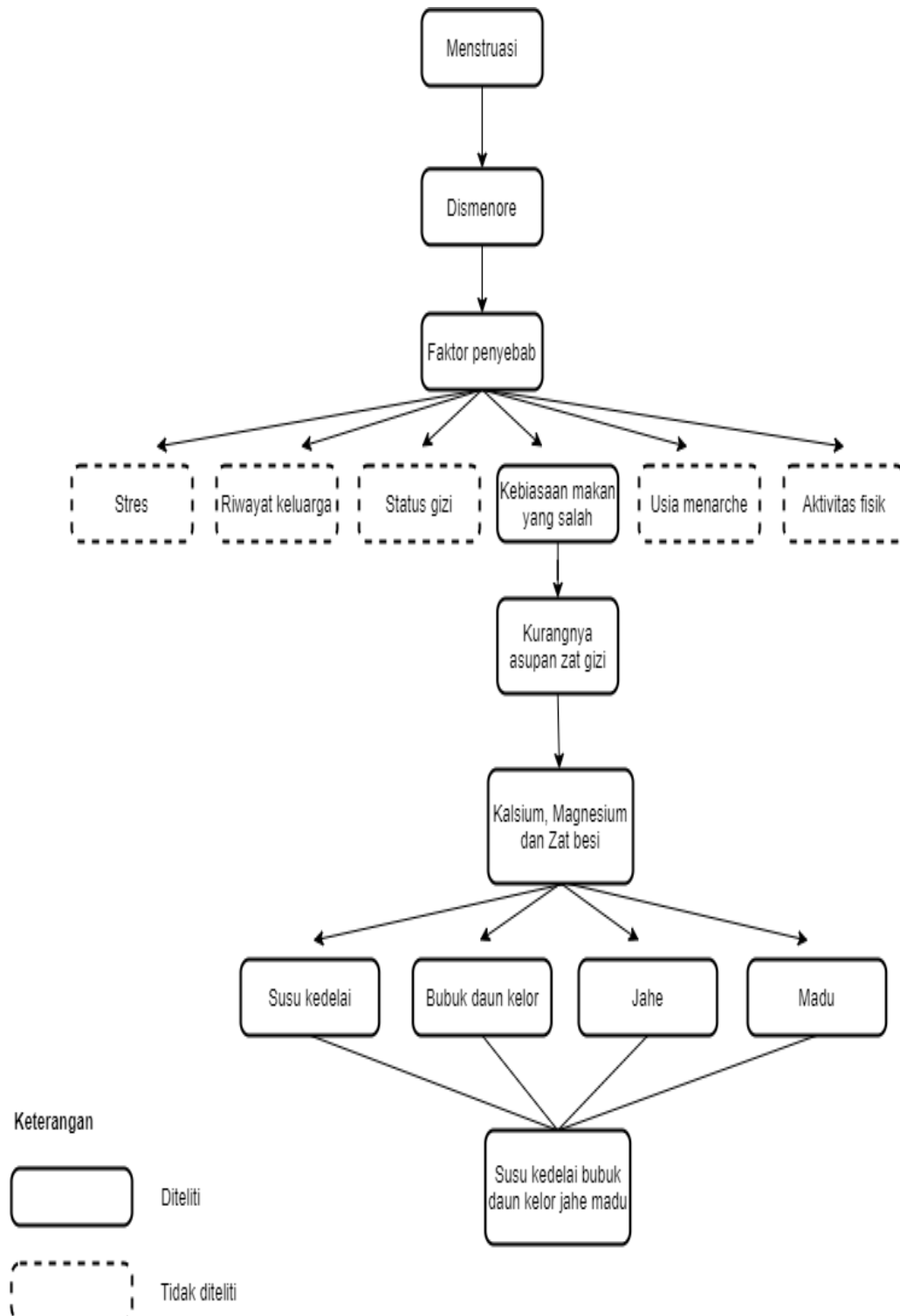
No.	Kelompok umur	Kecukupan zat besi (mg)
1	10-12 tahun	8
2	13-15 tahun	15
3	16-18 tahun	15
4	19-29 tahun	18
5	30-49 tahun	18
6	50-64 tahun	8

Sumber : PMK Republik Indonesia No. 28 tahun, 2019

e. Analisis Zat Besi

Salah satu metode analisis zat besi dalah metode SSA (Spektrofotometri serapan atom). SSA bekerja dengan menyedot larutan sampel ke dalam nyala api, di mana elemen-elemennya berubah menjadi uap atom, sehingga menghasilkan atom-atom dari elemen yang dianalisis dalam nyala api. . Meskipun sebagian besar atom akan dieksitasi secara *thermal* oleh api, mayoritas tetap stabil pada kondisi dasar. Atom-atom dalam keadaan dasar ini kemudian menyerap radiasi dari sumber radiasi yang terdiri dari unsur-unsur yang relevan. Panjang gelombang yang diserap oleh atom dalam nyala api dan panjang gelombang yang dihasilkan (Maimunah,2019)

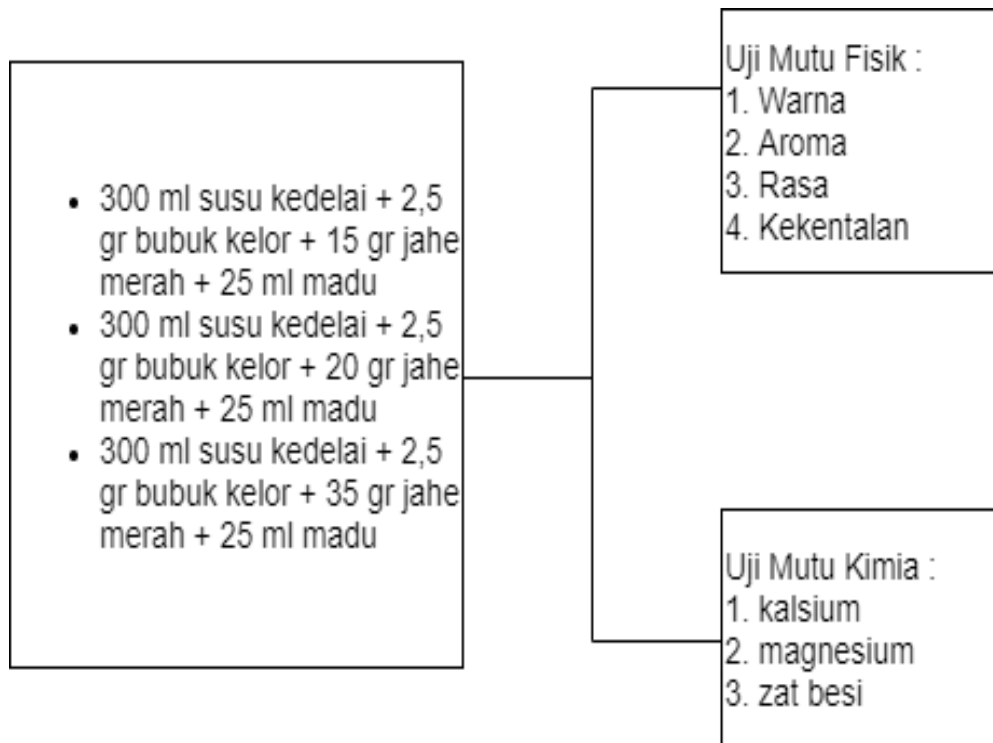
K. Kerangka Teori



Modifikasi : teori faktor penyebab dismenore (Kemenkes, 2022)

Gambar 8. Kerangka Teori

L. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

M. Definisi Operasional

Tabel 12. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi
1	Susu Kedelai	Karena kandungan vitaminnya yang hampir sama, susu kedelai bisa digunakan sebagai pengganti susu sapi. Dalam 300 mililiter susu kedelai terkandung nutrisi berikut: lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1 dan isoflavon.
2	Bubuk Daun Kelor	Tepung daun kelor merupakan salah satu olahan daun kelor yang diproses dengan cara dikeringkan dan dibuat serbuk dengan dihancurkan dan

		diayak. Penambahan yang dilakukan adalah 2,5 gram pada susu kedelai
3	Jahe	Jahe merah (<i>Zingiber Officinale Roxb. Var. Rubra</i>) adalah tanaman rimpang yang memiliki berat 0,5 hingga 0,7 kg per rumpun, jahe merah mengandung minyak atsiri sebanyak 2-3% diantaranya adalah <i>gingerol</i> dan <i>shogaol</i> Penambahan yang dilakukan dengan 5 perlakuan.
4	Madu	Madu sebagai cairan manis alami dibuat oleh lebah dari satu atau lebih sumber nektar, seperti cairan yang dihasilkan oleh kelenjar tanaman yang mengandung berbagai jenis karbohidrat seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Penambahan yang dilakukan adalah 25 gram pada susu kedelai
5	Susu Kedelai Bubuk Daun Kelor Jahe Madu	Merupakan susu kedelai dengan penambahan bubuk daun kelor, jahe, dan madu
6	Mutu Fisik	Penilaian organoleptik susu kedelai bubuk daun kelor jahe dan madu, meliputi : warna, tekstur, rasa dan aroma. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut : a. Amat sangat suka : 5 b. Sangat suka 4 c. Suka 3 d. Kurang suka 2

	e. Tidak suka	1
7	Kalsium	Kandungan kalsium yang dinyatakan dalam satuan mg/100 ml yang dianalisis dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri, Medan.
8	Magnesium	Kandungan magnesium yang dinyatakan dalam satuan mg/100 ml yang dianalisis dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri, Medan.
9	Zat Besi	Kandungan zat besi yang dinyatakan dalam satuan mg/100 ml yang dianalisis dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri, Medan.

N. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh substitusi bubuk daun kelor, jahe dan madu terhadap mutu fisik dan mutu kimia susu kedelai

H0 : Tidak ada pengaruh substitusi bubuk daun kelor, jahe dan madu terhadap mutu fisik dan mutu kimia susu kedelai