

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Minuman Sari Rempah

Minuman sari rempah merupakan salah satu bentuk pengembangan produk pangan fungsional yang banyak dikaji di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Secara umum, minuman sari rempah didefinisikan sebagai minuman berbahan dasar rempah atau rimpang seperti jahe, temulawak, kunyit, dan sejenisnya yang diolah melalui proses ekstraksi atau penyarian untuk menghasilkan cita rasa khas sekaligus memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh. Sihombing (2021) menjelaskan bahwa minuman herbal yang diformulasikan dari campuran sari jahe dan temulawak termasuk dalam kategori minuman fungsional karena mengandung senyawa bioaktif yang berperan dalam menjaga daya tahan tubuh dan meningkatkan kebugaran.

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan dua jenis rimpang yang paling sering digunakan dalam formulasi minuman sari rempah. Jahe dikenal luas memiliki kandungan senyawa gingerol, shogaol, dan zingeron yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan analgesik (Krisna et al., 2023). Selain itu, jahe telah lama digunakan dalam berbagai produk makanan dan minuman tradisional yang berfungsi menjaga kebugaran tubuh serta meningkatkan sistem imun.

Sementara itu, temulawak juga memiliki potensi fungsional tinggi karena mengandung kurkumin dan xanthorrhizol yang berperan sebagai antioksidan alami.

Resep pembuatan minuman sari jahe dan sari temulawak mengikuti acuan dari penelitian yang telah dilakukan oleh Sihombing (2021). Pembuatan sari jahe menggunakan 1 kg jahe putih segar dan 5 liter air. Kemudian kedua bahan diblender dan disaring untuk memisahkan sari dengan ampasnya. Begitu juga dengan sari temulawak, rempah temulawak sebanyak 1 kg dan 5 liter air diblender, lalu disaring. Setelah itu, sari jahe dan temulawak dicampurkan sesuai dengan formulasi. Kedua sari tersebut diaduk hingga homogen, lalu tambahkan bahan penunjang seperti gula are, gula pasir, kayu manis, cengkeh, dan CMC. Kemudian dipanaskan sampai mendidih, setelah itu dinginkan di suhu ruang dan kemas ke dalam botol 250ml/botol. Tutup botol tersebut dengan *plastic wrap* dan lapiasi dengan aluminium foil, dan lakukan pasteurisasi selama 20 menit. Setelah dipasteurisasi, dinginkan kembali minuman di suhu ruang, maka jadilah minuman sari jahe dan sari temulawak. Formulasi yang paling banyak disukai adalah dengan 50% jahe dan 50% temulawak karena menghasilkan rasa yang seimbang yang ditinjau dari uji organoleptik. Sedangkan pH tertinggi diperoleh pada formulasi 80% jahe : 20% temulawak. Hal ini disebabkan oleh komponen gizi dan metabolit yang terkandung dalam jahe dan temulawak mempengaruhi zat gizi produk minuman herbal.

2. Kurma (*Phoenix dactylifera*)

Kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan salah satu buah tropis tertua yang kaya karbohidrat alami (terutama glukosa, fruktosa, dan sukrosa), serta mengandung serat pangan, protein, mineral (kalium, magnesium, dan zat besi), serta vitamin B kompleks dan C. Sifat fungsional buah kurma terbukti dapat berperan dalam aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antitumor, antihipertensi, dan antimikroba. Kurma tersedia dalam berbagai varietas, dengan lebih dari 600 varietas yang ditanam di seluruh dunia, seperti Ajwa, Barhe, Halawi, Khlas, Lulu, Medjool, dan Sukkari, yang berbeda satu sama lain dalam bentuk dan sifat organoleptiknya. (Barakat and Alfheaid, 2023). Pada penelitian ini memilih sari kurma ajwa pada penambahan pada minuman sari jahe dan temulawak.

Buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) varietas Ajwa dikenal sebagai salah satu jenis kurma khas dari Kota Madinah. Bentuk buahnya lebih bulat dibandingkan varietas kurma lain yang umumnya berbentuk elips, dengan warna kulit yang berubah menjadi cokelat tua hingga hitam saat mencapai tingkat kematangan. Kadar antioksidan tertinggi senyawa polifenol, golongan flavonoid terdapat pada kurma ajwa yaitu sebanyak 37,3 mgQE/g (Sari et al., 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iqra Anugrah dkk. (2022), kandungan antioksidan jenis β -karoten pada kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) yang diekstraksi menggunakan pelarut N-

heksan diketahui sebesar 0,591 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa kurma Ajwa memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi, di mana β -karoten berperan sebagai senyawa karotenoid utama yang membantu menangkal radikal bebas serta melindungi sel dari kerusakan akibat stres oksidatif (Anugrah et al., 2022).

3. Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan tanaman rimpang dari famili *Zingiberaceae* yang telah lama digunakan sebagai rempah dan obat tradisional di Indonesia. Salah satu kajian nasional menyebut bahwa jahe sebagai “tanaman obat yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dan modern” mengandung senyawa-bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, gingerol, dan saponin yang berperan sebagai analgesik, antioksidan, dan antiinflamasi (Ahnafani et al., 2024).

Jahe memiliki kandungan antioksidan yang berharga, terutama gingerol dan flavonoid. Kandungan ini memberikan potensi besar bagi jahe untuk mengatasi dan menurunkan kondisi stres oksidatif. Dalam konteks kehamilan, manfaat jahe sangat spesifik, yaitu dapat mencegah atau mengatasi komplikasi serius yang disebabkan oleh stres oksidatif, seperti Preeklamsia dan *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR) atau kondisi kegagalan pertumbuhan janin. Senyawa bioaktif pada jahe bekerja dengan bertindak sebagai antioksidan yang dapat menetralkan

radikal bebas dan mengatasi stres oksidatif yang menjadi pemicu komplikasi kehamilan tersebut (Salsabila et al., 2022).

Berdasarkan data dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) (2017), komposisi zat gizi pada jahe dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 2. Komposisi Zat Gizi Jahe Per 100 Gram

Komponen Gizi	Nilai	Satuan
Energi	51,0	kkal
Air	55,0	g
Protein	1,5	g
Lemak	1,0	g
Karbohidrat	10,1	g
Serat	12,0	g
Seng	0,7	mg
Tembaga	0,48	mg
Vitamin C	4,0	mg

Sumber: TKPI (2017)

Secara umum, jahe segar memiliki kekayaan kandungan antioksidan yang signifikan, seperti gingerol dan Vitamin C. Oleh karena itu, jahe dijadikan sebagai bahan penelitian ini.

4. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah tanaman dari suku temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang banyak tumbuh liar di hutan-hutan tropis. Tumbuhan ini sering dimanfaatkan sebagai obat-obatan tradisional karena memiliki beragam metabolit sekunder yang berkhasiat bagi kesehatan (Mukti dan Hermady, 2020).

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa temulawak memiliki potensi terapeutik yang luas dalam manajemen gangguan pencernaan melalui senyawa aktif utamanya, yaitu kurkuminoid dan xanthorrhizol. Senyawa-senyawa ini memberikan efek farmakologis berupa tindakan

antiinflamasi, antioksidan, dan imunomodulator, serta berfungsi melindungi mukosa saluran cerna. Di tingkat molekuler dan seluler, temulawak terbukti mampu memodulasi ekspresi gen yang terkait dengan jalur inflamasi dan antioksidan. Selain itu, temulawak berperan penting dalam ekosistem usus dengan cara memperkuat integritas epitel usus dan menyeimbangkan mikrobiota melalui peningkatan jumlah bakteri probiotik dan produksi *Short-Chain Fatty Acids* (SCFA) (Nova dan Abdullah, 2025).

Kandungan gizi pada rimpang temulawak mencakup berbagai makronutrien dan mikronutrien yang menjadikannya tidak hanya sebagai bahan obat, tetapi juga sumber pangan fungsional dengan nilai gizi tinggi. Komposisi zat gizi temulawak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Zat Gizi Temulawak

Komponen Gizi	Nilai	Satuan
Air	9,80	g
Abu	3,29	g
Protein	3,30	g
Lemak	2,84	g
Kurkumin	2,02	g

Sumber: Rosidi et al., (2016)

5. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan didefinisikan sebagai kemampuan kinetik suatu senyawa atau ekstrak tanaman dalam menghambat, menekan, atau menetralkan reaktivitas radikal bebas yang bersumber dari spesies oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Species*/ROS) guna mencegah fenomena stres oksidatif dan kerusakan seluler (Samosir et al., 2026). Efektivitas dan kapasitas fungsional aktivitas antioksidan di dalam suatu

matriks bahan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi serta jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, khususnya dari golongan senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki gugus hidroksil bebas (Sihombing et al., 2026).

Aktivitas antioksidan juga merupakan salah satu parameter penting dalam kajian pangan fungsional dan kesehatan, karena berperan dalam melindungi tubuh dari dampak negatif radikal bebas. Senyawa antioksidan bekerja dengan cara menetralkan radikal bebas yang dapat menyebabkan stres oksidatif, kerusakan sel, penuaan dini, serta munculnya berbagai penyakit degeneratif. Menurut Hidayah et al. (2023), aktivitas antioksidan memiliki hubungan erat dengan mekanisme antikanker, di mana senyawa antioksidan dapat menghambat proses karsinogenesis melalui netralisasi radikal bebas. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan antioksidan bukan hanya sekadar indikator kimiawi, tetapi juga memiliki implikasi biologis penting dalam menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh (Hidayah et al., 2023).

Secara umum, antioksidan digolongkan menjadi dua kelompok utama berdasarkan sumbernya, yaitu:

a. Antioksidan Alami

1) Antioksidan Endogen (*Internal Body Antioxidants*)

Antioksidan endogen adalah senyawa yang secara alami diproduksi oleh tubuh manusia untuk melindungi sel dari

serangan radikal bebas yang terbentuk selama proses metabolisme (Irianti et al., 2017). Contohnya meliputi:

- a) Enzimatis, seperti superoksida dismutase (SOD), katalase (CAT), dan glutathione peroksidase (GPx). Enzim-enzim ini bekerja secara sinergis dalam sistem pertahanan antioksidan tubuh untuk mengubah radikal bebas menjadi molekul yang lebih stabil, seperti air dan oksigen
- b) Non-enzimatis, meliputi glutathione, koenzim Q10, dan asam urat yang berperan sebagai penangkap radikal bebas dalam sitoplasma dan membran sel.

2) Antioksidan Eksogen (*External/Nutritional Antioxidants*)

Antioksidan eksogen merupakan senyawa yang diperoleh melalui makanan, minuman, atau suplemen. Antioksidan ini berasal dari tumbuhan, hewan, maupun sumber sintetis, dan berfungsi membantu kerja sistem antioksidan endogen tubuh (Irianti et al., 2017). Berdasarkan sifat kimianya, antioksidan eksogen dapat dibagi menjadi beberapa kelompok utama:

a) Polifenol

Polifenol merupakan kelompok besar senyawa antioksidan yang terdapat pada tanaman. Mereka mampu mendonorkan atom hidrogen atau elektron

untuk menetralkan radikal bebas. Flavonoid, fenolat, tanin, dan lignin termasuk dalam kelompok ini.

b) Flavonoid

Flavonoid adalah subkelompok polifenol yang berperan penting sebagai antioksidan alami karena kemampuannya mengikat ion logam dan mereduksi radikal bebas. Flavonoid banyak ditemukan pada rempah seperti jahe, temulawak, dan kunyit.

c) Karotenoid

Karotenoid adalah pigmen alami yang terdapat pada tanaman, seperti beta-karoten, likopen, lutein, dan zeaxantin. Senyawa ini bersifat lipofilik (larut dalam lemak) dan berperan penting dalam melindungi membran sel dari oksidasi lipid.

d) Vitamin Antioksidan (Vitamin C, E, dan A)

Vitamin C (asam askorbat) merupakan antioksidan hidrofilik yang bekerja di fase cair tubuh, sementara vitamin E (α -tokoferol) adalah antioksidan lipofilik yang melindungi lipid membran dari peroksidasi. Vitamin A dan provitamin A seperti beta-karoten juga tergolong antioksidan penting dalam mencegah kerusakan jaringan akibat stres oksidatif.

e) Mineral Antioksidan (Zn, Se, Cu, Mn)

Beberapa mineral bertindak sebagai kofaktor bagi enzim antioksidan. Misalnya, Zn dan Cu berperan dalam fungsi SOD, Se dalam glutathione peroksidase, dan Mn dalam mitokondria. Kecukupan mineral ini penting untuk menjaga keseimbangan sistem redoks dalam tubuh. Jenis-jenis mineral ini banyak terdapat pada kacang-kacangan dan olahannya.

b. Antioksidan Sintetik

Selain sumber alami, terdapat juga antioksidan sintetis yang digunakan terutama dalam industri pangan untuk mencegah oksidasi lemak. Beberapa contoh adalah BHT (*Butylated Hydroxytoluene*), BHA (*Butylated Hydroxyanisole*), dan TBHQ (*Tert-butylhydroquinone*). Namun, penggunaannya mulai dibatasi karena potensi efek toksik pada konsumsi jangka panjang (Sayuti and Yenrina, 2015).

6. Uji Sifat Fisik

Sifat fisik dalam sensoris merupakan pengujian yang menilai karakteristik visual dan mekanik suatu produk pangan yang mencakup warna, aroma, rasa, dan tekstur. Tujuan utamanya adalah menentukan tingkat kualitas dan penerimaan produk berdasarkan persepsi inderawi manusia terhadap aspek fisik pangan.

Karakteristik atau atribut pada uji sifat fisik produk umumnya meliputi:

a. Warna

Warna merupakan atribut yang dominan dan dinilai paling awal dari produk pangan sebelum melakukan penilaian atribut sensoris lainnya. Warna produk pangan digunakan sebagai indikator dan identitas suatu produk pangan, sehingga seringkali memberikan persepsi yang melekat pada atribut lain (PATPI, 2020).

b. Tekstur

Tekstur permukaan meliputi sifat kilap permukaan, kekasaran atau kehalusan permukaan, basah atau kering, lunak atau keras. Parameter ini secara lebih detail dibahas pada atribut konsistensi dan tekstur (PATPI, 2020).

c. Rasa

Rasa adalah persepsi akibat adanya senyawa kimia yang larut dalam air ludah dan diterima oleh sel peka yang berada di lidah yang dikenal dengan nama system gustatory. Jenis rasa dasar pada produk pangan terdiri atas lima, yaitu manis, asin, asam, pahit, dan umami (PATPI, 2020).

d. Aroma

Aroma didefinisikan sebagai kesan yang ditimbulkan oleh gabungan bau dan rasa yang terdeteksi oleh indera penciuman

melalui senyawa volatil (mudah menguap) yang dilepaskan dari bahan makanan (PATPI, 2020).

7. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode analisis sensori yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan atau kepuasan panelis terhadap suatu produk pangan. Pengujian ini termasuk dalam kategori uji hedonik (*hedonic test*), namun lebih spesifik karena menggunakan skala numerik terstruktur untuk mengkuantifikasi tingkat kesukaan berdasarkan persepsi inderawi terhadap atribut seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Dalam *Hedonic Scale Test*, panelis diminta memberikan penilaian terhadap produk menggunakan skala bertingkat. Setiap atribut sensori dinilai secara terpisah, dan hasil rata-rata dari seluruh panelis digunakan untuk menggambarkan tingkat penerimaan (*acceptability*) produk. Semakin tinggi nilai rata-rata, semakin tinggi pula tingkat kesukaan konsumen terhadap atribut atau produk tersebut.

Menurut Saleh and Lee (2023), uji skala hedonik membantu menilai persepsi konsumen terhadap kualitas sensori seperti rasa, aroma, dan tekstur, yang merupakan faktor utama dalam keputusan pembelian. Sementara itu, Guiné (2022) menekankan bahwa penggunaan skala numerik memungkinkan hasil uji sensori dianalisis secara statistik, sehingga memberikan dasar ilmiah untuk menentukan perbedaan nyata antar produk atau formulasi.

Uji *Hedonic Scale* umumnya dilakukan dalam kondisi yang terkontrol untuk memastikan hasil penilaian sensorik yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan. Pengujian biasanya dilaksanakan di ruang khusus yang bebas dari bau, memiliki pencahayaan seragam, serta suhu dan kelembapan yang stabil agar tidak memengaruhi persepsi panelis terhadap atribut produk seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kondisi lingkungan yang terstandarisasi ini bertujuan untuk menghindari bias selama proses penilaian, sebagaimana dijelaskan oleh Purdi et al. (2020) bahwa faktor pencahayaan dan ventilasi udara dapat memengaruhi kemampuan panelis dalam menilai karakter sensorik produk pangan.

Selain kondisi lingkungan, jumlah panelis juga merupakan aspek penting dalam pelaksanaan uji hedonik. Secara umum, jumlah panelis berkisar antara 25-100 orang, tergantung pada tujuan penelitian, jenis produk, serta tingkat kompleksitas perlakuan yang diuji.

Panelis dibedakan menjadi tiga kelompok utama berdasarkan tingkat keahlian dan pelatihannya, sebagai berikut:

a. Panelis terlatih (*trained panel*)

Panelis terlatih adalah individu yang telah menjalani pelatihan khusus untuk mengenali, membedakan, dan mengukur intensitas atribut sensori secara objektif. Panelis jenis ini berjumlah 8-15 orang dan digunakan dalam uji deskriptif atau

analisis kuantitatif sensori, misalnya untuk menilai aroma spesifik, intensitas rasa, atau tingkat kerenyahan produk pangan.

b. Panelis setengah terlatih (*semi-trained panel*)

Panelis setengah terlatih atau panelis agak terlatih adalah individu yang memiliki pengalaman dalam menilai produk tertentu tetapi belum mengikuti pelatihan formal penuh. Panelis ini berjumlah 20-30 orang dan sering digunakan dalam uji mutu rutin di industri pangan atau penelitian terhadap produk yang sudah dikenal oleh panelis.

c. Panelis tidak terlatih (*untrained panel* atau konsumen umum)

Panelis tidak terlatih adalah individu tanpa pelatihan sensori khusus, yang digunakan dalam uji hedonik atau preferensi untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Panelis tidak terlatih biasanya berjumlah 25-100 orang. Jenis uji ini berfokus pada penilaian penerimaan konsumen terhadap produk, bukan pada pengukuran mutu teknisnya.

8. Uji Aktivitas Antioksidan

Penelitian ini menggunakan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH merupakan uji aktivitas antioksidan yang populer karena sederhana, cepat, akurat, dan berbiaya rendah. Metode ini digunakan untuk menilai kemampuan senyawa dalam meredam radikal bebas atau bertindak sebagai donor hidrogen tanpa bergantung pada polaritas sampel. DPPH memiliki elektron tidak

berpasangan yang menghasilkan warna ungu tua pada pelarut metanol atau etanol dengan serapan sekitar 515–517 nm. Ketika bereaksi dengan antioksidan, warna ungu tersebut memudar menjadi kuning karena radikal DPPH direduksi menjadi molekul stabil, dan perubahan ini dapat diamati melalui penurunan nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer (Isnaeni, 2020).

Secara mekanisme eksperimental, aktivitas antioksidan umumnya dievaluasi berdasarkan kapasitas donor atom hidrogen atau elektron kepada senyawa radikal sehingga molekul radikal yang tidak stabil tersebut dapat tereduksi menjadi bentuk molekul yang lebih stabil dan non-toksik (Prasetyo et al., 2021). Metode yang paling luas diaplikasikan dalam penentuan kapasitas ini adalah metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). Prinsip dasar pengujian dengan DPPH didasarkan pada penurunan absorbansi larutan radikal DPPH yang diukur menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum berkisar antara 515–517 nm (Sihombing et al., 2026). Ketika molekul DPPH berinteraksi dan mengikat elektron dari senyawa antioksidan, terjadi proses peredaman (*scavenging activity*) radikal bebas yang ditandai secara visual melalui perubahan gradasi warna larutan dari ungu pekat menjadi ungu terang atau kuning muda (Pratiwi et al., 2025).

Hasil kuantifikasi aktivitas antioksidan melalui metode DPPH ini diekspresikan secara matematis melalui nilai parameter IC_{50}

(*Inhibitory Concentration 50*). Parameter IC_{50} mendefinisikan konsentrasi spesifik dari suatu senyawa murni atau ekstrak kasar yang dibutuhkan untuk meredam atau menetralkan aktivitas radikal bebas sebesar 50% dari kondisi awal. Hubungan antara nilai parameter IC_{50} dengan kekuatan kapasitas antioksidan menunjukkan korelasi yang berbanding terbalik, yaitu semakin rendah nilai kuantitatif IC_{50} yang terukur, maka semakin tinggi dan kuat afinitas serta efektivitas aktivitas antioksidan dari sampel tersebut dalam memutus rantai reaksi radikal bebas (Samosir et al., 2026).

B. Landasan Teori

Landasan teori penelitian ini didasarkan pada konsep bahwa kombinasi bahan alami seperti jahe (*Zingiber officinale*) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) memiliki potensi sinergis sebagai sumber antioksidan alami. Kedua bahan tersebut kaya akan senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, kurkumin, dan xanthorrhizol yang berperan dalam menetralkan radikal bebas dan meningkatkan daya tahan tubuh. Namun, rasa pahit dan aroma khas temulawak sering menurunkan daya terima konsumen terhadap produk minuman berbasis rimpang. Untuk mengatasi hal tersebut, sari kurma (*Phoenix dactylifera*) ditambahkan sebagai pemanis alami sekaligus sumber antioksidan tambahan karena mengandung flavonoid, polifenol, dan β -karoten yang tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penambahan sari kurma terbukti meningkatkan karakteristik organoleptik dan total aktivitas antioksidan pada produk pangan fungsional.

D. Hipotesis

Berdasarkan dari telaah pustaka dan landasan teori, dapat ditarik hipotesis sebagai berikut:

1. Semakin banyak penambahan sari kurma, semakin berpengaruh terhadap sifat minuman “JATIKA”
2. Semakin banyak penambahan sari kurma, maka semakin berpengaruh terhadap sifat organoleptik minuman “JATIKA”
3. Semakin banyak penambahan sari kurma, maka semakin berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan minuman “JATIKA”