

**KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI
MINUMAN BERBASIS LEMON (*Citrus limon* L.) DAN
JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) DENGAN
METODE PERAJANGAN**

***CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS
DRINK BASED ON LEMON (*Citrus limon* L.) AND RED GINGER
(*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) USING THE SLICING METHOD***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Strata Satu (S1) pada
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang**



Oleh :

**JONATHAN
NIM. 201003412310064**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Berbasis Lemon (*Citrus limon* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) dengan Metode Perajangan

Nama Mahasiswa : Jonathan

NIM : 201003412310064

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Skripsi ini telah diterima untuk melengkapi persyaratan mencapai gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Enny Purwati Nurlaili, M.P.
NIDN. 0622066201

Dyah Ilminingtyas WH., S.Pi., M.P.
NIDN. 0608057101

Semarang, Januari 2024

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Dr. Ir. Enny Purwati Nurlaili, M.P.
NIDN. 0622066201

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Berbasis Lemon (*Citrus limon* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) dengan Metode Perajangan

Nama Mahasiswa : Jonathan

NIM : 201003412310064

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji pada
Tanggal 15 Januari 2024

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Enny Purwati Nurlaili, M.P.
NIDN. 0622066201

Dyah Ilminingtyas WH., S.Pi., M.P.
NIDN. 0608057101

Dosen Penguji III

Ir. Diah Kartikawati, M.Si.
NIDN. 0608016803

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Jonathan

NIM : 201003412310064

Progam Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

“Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Berbasis Lemon (*Citrus limon* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) dengan Metode Perajangan” merupakan hasil Karya Tulis Ilmiah saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya tulis yang pernah diajukan sebelumnya dalam memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan Lembaga Pendidikan Tinggi lainnya.

Semarang, Januari 2024

Jonathan

RIWAYAT HIDUP



Jonathan adalah putra kedua pasangan suami istri Bapak David Rustam dan Ibu Nelly Rusli lahir di Pekanbaru pada tanggal 31 Januari 2003. Pendidikan dasar diselesaikan di SD Kusuma Harapan Bangsa (2010-2015). Setelah tamat SD, peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Kusuma Harapan Bangsa (2015-2017), Kemudian melanjutkan sekolah di SMAN 10 Pekanbaru (2017-2020). Tahun 2020, peneliti melanjutkan pendidikan S1 Teknologi Hasil Pertanian di Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Peneliti pernah bergabung dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) dan menjabat menjadi Ketua BEM. Peneliti melakukan penelitian di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dengan judul “Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Berbasis Lemon (*Citrus limon* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) dengan Metode Perajangan”.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Berbasis Lemon (*Citrus limon* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) dengan Metode Perajangan”, sebagai syarat menempuh pendidikan derajat strata satu (S1) di Progam Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Enny Purwati Nurlaili, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi I dan Dosen Wali yang telah membantu peneliti dalam penyusunan rencana penelitian, melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi hasil penelitian.
2. Dyah Ilminingtyas WH., S.Pi. M.P. selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ir. Diah Kartikawati, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah membantu dalam pelaksanaan ujian skripsi.
4. Segenap Dosen dan Staff Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan.

5. Kepada teman-teman mahasiswa di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan doa kepada peneliti.
6. Semua pihak yang terlibat dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata peneliti berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, 15 Januari 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8

A. Minuman Fungsional.....	8
1. Definisi Minuman Fungsional.....	8
2. Peran Minuman Fungsional.....	9
B. Lemon (<i>Citrus limon</i> L.)	10
1. Lemon (<i>Citrus limon</i> L.).....	10
2. Klasifikasi Lemon	12
3. Kandungan Gizi Lemon.....	13
4. Vitamin C.....	15
C. Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc. var. <i>Rubrum</i>)	21
1. Jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc. var. <i>Rubrum</i>).....	21
2. Klasifikasi Jahe merah	23
3. Kandungan Gizi Jahe merah.....	23
4. Antioksidan.....	24
D. Fermentasi	27
1. Definisi Fermentasi	27
2. Prinsip Fermentasi.....	27
3. Reaksi Fermentasi	28
4. Minuman Fermentasi	29
E. Uji Sensoris	29
F. Kerangka Pemikiran Teoritis.....	30
G. Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN	33

A. Bahan dan Alat Penelitian	33
1. Bahan Penelitian.....	33
2. Alat Penelitian	33
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
C. Tahapan Penelitian	34
1. Penelitian Pendahuluan.....	34
2. Penelitian Utama	41
D. Variabel Penelitian	43
1. Uji Sifat Kimia	43
2. Uji Sensoris	44
E. Rancangan Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	46
1. Tahap Persiapan.....	46
2. Inkubasi Minuman Fungsional.....	46
B. Hasil Penelitian Utama	47
1. Hasil Analisis Kimia Minuman Fungsional	47
2. Hasil Analisis Sensori Minuman Fungsional	53
C. Perlakuan Terbaik	70
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	72
A. Simpulan.....	72
B. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1. Keaslian Penelitian	6
Tabel 2. 1. Kandungan Gizi pada Lemon per 100 g.....	14
Tabel 2. 2. Peranan Vitamin C	19
Tabel 2. 3. Jenis Zat Gizi dan Nilai Gizi Rimpang Jahe Mentah	24
Tabel 3. 1. Komposisi Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah dengan Metode Perajangan.....	42
Tabel 4. 1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	47
Tabel 4. 2. Hasil Nilai Rendemen Minuman Fungsional.....	48
Tabel 4. 3. Hasil Nilai Vitamin C Minuman Fungsional mg / 100 g	49
Tabel 4. 4. Hasil Nilai pH Minuman Fungsional.....	52
Tabel 4. 5. Hasil Uji Skoring Parameter Warna.....	54
Tabel 4. 6. Hasil Uji Skoring Parameter Warna Berdasarkan Usia	55
Tabel 4. 7. Hasil Uji Skoring Parameter Rasa	57
Tabel 4. 8. Hasil Uji Skoring Parameter Rasa Berdasarkan Usia.....	57
Tabel 4. 9. Hasil Uji Skoring Parameter Aroma	59
Tabel 4. 10. Hasil Uji Skoring Parameter Aroma Berdasarkan Usia	60
Tabel 4. 11. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna	62
Tabel 4. 12. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Berdasarkan Usia.....	63

Tabel 4. 13. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa	65
Tabel 4. 14. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Berdasarkan Usia	65
Tabel 4. 15. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma	68
Tabel 4. 16. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Berdasarkan Usia	68
Tabel 4. 17. Kompilasi Hasil Terbaik Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Lemon.....	11
Gambar 2. 2. Struktur Kimia Vitamin C	16
Gambar 2. 3. Vitamin C dapat Mendonorkan Satu Atom Hidrogen dan Membentuk Radikal Bebas Askorbil yang Relatif Stabil	18
Gambar 2. 4. Tahapan Oksidasi 1 -elektron L-asam Askorbat.....	18
Gambar 2. 5. Jahe Merah	23
Gambar 2. 6. Diagram Landasan Teori	31
Gambar 3. 1. Hasil pengamatan optimasi cara preparasi lemon dan jahe merah	35
Gambar 3. 2. Diagram Alir Optimasi Cara Preparasi Lemon dan Jahe Merah	37
Gambar 3. 3. Hasil Pengamatan Optimasi Variasi Perbandingan Berat Lemon Dan Jahe Merah.....	38
Gambar 3. 4. Diagram Alir Optimasi Variasi Perbandingan Berat Lemon dan Jahe Merah	39
Gambar 3. 5. Hasil Pengamatan Perbaikan Komposisi Pembuatan Minuman Berbasis Lemon Dan Jahe Merah	40
Gambar 3. 6. Diagram Alir Perbaikan Komposisi Pembuatan Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah.....	41

Gambar 3. 7. Diagram Alir Pembuatan Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah dengan Metode Perajangan.....	43
Gambar 4. 1. Rata – rata Nilai Rendemen Minuman Fungsional	48
Gambar 4. 2. Rata - rata Nilai Vitamin C Minuman Fungsional.....	50
Gambar 4. 3. Rata – rata Nilai pH Minuman Fungsional	52
Gambar 4. 4. Rata – rata Nilai Uji Skoring Parameter Warna.....	55
Gambar 4. 5. Rata – rata Nilai Uji Skoring Parameter Rasa	58
Gambar 4. 6. Rata – rata Nilai Uji Skoring Parameter Aroma	60
Gambar 4. 7. Rata – rata Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Warna	63
Gambar 4. 8. Rata – rata Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa	66
Gambar 4. 9. Rata – rata Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma	69
Gambar 4. 10. Hasil Produk Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah (P1, P2 dan P3)	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Analisis.....	79
Lampiran 2. Data dan Hasil Analisis Statistik	84
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	99
Lampiran 4. Ringkasan	100

ABSTRAK

Minuman fungsional merupakan jenis minuman yang memiliki peran lebih dari sekadar memenuhi kebutuhan cairan tubuh. Fungsionalitas minuman ini terkait dengan kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam komposisinya, yang memberikan manfaat kesehatan selain hanya sebagai penghilang dahaga. Fermentasi adalah suatu mekanisme dimana terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Tujuan penelitian ini mengkaji karakteristik kimia dan sensori minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan meliputi variasi komposisi lemon dan jahe merah : P1 (500 g lemon:500 g jahe merah), P2 (750 g lemon:250 g jahe merah), P3 (250 g lemon:750 g jahe merah). Variabel penelitian adalah menghitung rendemen, analisis kadar vitamin C, pH dan sensori. Data yang diperoleh diuji menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan program SPSS versi 27. Hasil analisis terbaik diperoleh pada perlakuan P2 dengan komposisi lemon dan jahe merah 750 g:250 g, dengan hasil rendemen 687,5 ml, kadar vitamin C 8,09%, pH (tingkat keasaman) 3,77. Karakteristik sensori minuman dari proses fermentasi berbasis lemon dan jahe merah perlakuan terbaik pada P2 terhadap warna 4,53 (disukai), rasa 3,70 (disukai), dan aroma 3,53 (disukai). Karakteristik kimia dan sensori minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan berpengaruh terhadap karakteristik kimia yaitu vitamin C dan pH (tingkat keasaman) dan nilai sensori meliputi warna(disukai), rasa(disukai), aroma(disukai).

Kata kunci : minuman lemon jahe merah, vitamin C, mutu sensori

ABSTRACT

Functional drinks are a type of drink that plays more than just a role in meeting the body's fluid needs. The functionality of this drink is related to the chemical compounds contained in its composition, which provide health benefits other than just quenching thirst. Fermentation is a mechanism where chemical changes occur in an organic substrate through the action of enzymes produced by microorganisms. The aim of this research was to examine the chemical and sensory characteristics of lemon and red ginger based drinks using the slicing method. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 replications. Treatments included variations in the composition of lemon and red ginger: P1 (500 g lemon: 500 g red ginger), P2 (750 g lemon: 250 g red ginger), P3 (250 g lemon: 750 g red ginger). The research variables are calculating the yield, analyzing vitamin C levels, pH and sensory. The data obtained was tested using Analysis of Variance (ANOVA) with a confidence level of 95%. If there are differences between treatments, further tests are carried out using the Duncans Multiple Range Test (DMRT). The data was processed using the SPSS version 27 program. The best analysis results were obtained in treatment P2 with a composition of lemon and red ginger 750 g:250 g, with a yield of 687.5 ml, vitamin C content of 8.09%, pH (acidity level) of 3.77. The sensory characteristics of drinks from the lemon and red ginger based fermentation process were best treated at P2 for color 4.53 (preferred), taste 3.70 (preferred), and aroma 3.53 (preferred). The chemical and sensory characteristics of lemon and red ginger based drinks using the slicing method influence the chemical characteristics, namely vitamin C and pH (acidity level) and sensory values include color (preferred), taste (preferred), aroma (preferred).

Keywords: lemon red ginger drink, vitamin C, sensory quality

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minuman fungsional adalah minuman yang ketika dikonsumsi memiliki kemampuan untuk memberikan dampak positif pada kesehatan tubuh karena mengandung unsur-unsur non atau zat gizi. Oleh karena itu, minuman fungsional memainkan peran penting dalam aspek perlindungan atau pencegahan, pengobatan terhadap penyakit, peningkatan kinerja fungsi tubuh secara optimal, serta peningkatan daya tahan tubuh (Ryadha dkk, 2021). Pentingnya keberadaan minuman fungsional sangatlah besar dalam meningkatkan ketahanan tubuh (Agusta dkk, 2022). Menurut Sihombing (2020), minuman fungsional adalah jenis minuman yang terbuat dari komponen alami yang memberikan manfaat positif bagi tubuh dan mengatasi rasa haus. Berdasarkan Wanita (2022), tidak hanya bertujuan untuk mengatasi rasa haus, minuman ini menyediakan manfaat kesehatan yang memiliki signifikansi besar. Dalam konteks minuman fungsional, hubungan yang erat terbentuk antara komponen senyawa kimia dalam komposisinya. Bahan baku yang memiliki kandungan senyawa kimia antioksidan dan vitamin C yang berpotensi besar untuk dijadikan bahan dasar minuman fungsional yang bermanfaat setelah melalui proses pengolahan antara lain lemon dan jahe merah.

Lemon merupakan salah satu jenis buah yang memiliki sejumlah manfaat positif bagi kesehatan tubuh. Buah ini kaya akan vitamin C, magnesium (Mg), kalium (K) ,

dan kalsium (Ca). Secara biologis, lemon memiliki kemungkinan sebagai agen antibakteri, antidiabetes, antikanker, dan antivirus. Di masyarakat, lemon sering dimanfaatkan untuk tujuan kesehatan dan kecantikan. Flavonoid yang terkandung dalam lemon memiliki peran dalam mencegah serangan oleh patogen, termasuk bakteri, jamur, dan virus. Di sisi lain, kulit lemon mengandung antioksidan yang berperan penting dalam menjaga kesehatan sistem kekebalan tubuh. Sementara kulit lemon ini memiliki rasa asam yang cukup kuat saat dikonsumsi tanpa penambahan gula. Ini disebabkan oleh keberadaan cairan dalam lemon yang terdiri dari sekitar 5% asam sitrat, yang memberikan citarasa khas lemon, dengan tingkat pH sekitar 2 hingga 3 (Widowati, 2022). Pada minuman fungsional tersebut perlu ditambahkan jahe merah sebagai pelengkap.

Minuman fungsional seperti jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*) terkenal karena khasiatnya serta memiliki cita rasa pedas. Tingkat kepedasan ini terkait dengan tingginya kandungan *gingerol* dan *shogaol*, yang memberikan sensasi hangat ketika diminum. Jahe adalah salah satu rempah asal Indonesia yang kaya akan antioksidan dan vitamin C. Selain itu, jahe merah juga mengandung minyak atsiri yang bermanfaat. Minyak atsiri memberikan efek penanganan terhadap batuk, sementara kamfena berguna dalam mengurangi sensasi nyeri pada kepala (Agusta, 2022). Minuman fungsional akan lebih mudah terserap ke dalam tubuh melalui usus halus bila dilakukan proses fermentasi terlebih dahulu yang bisa menyederhanakan komponen aktifnya.

Dalam pembuatan minuman fermentasi yang paling penting adalah penggunaan gula. Karena gula sebagai sumber karbon yang sering digunakan dalam fermentasi

pembuatan minuman. Dalam proses pembuatan minuman fermentasi yang berbasis lemon dan jahe merah dengan penggunaan gula akan mengubah glukosa menjadi berbagai jenis asam, vitamin dan alkohol yang berkhasiat bagi tubuh. Sependapat dengan penelitian Puspitasari, dkk (2017) prinsip utama dalam pembuatan kombucha adalah peran krusial gula sebagai sumber gizi bagi mikroba dalam kultur kombucha. Gula pasir umumnya dipilih sebagai sumber karbon utama dalam proses pembuatan kombucha. Ketika terjadi fermentasi pada teh kombucha, bakteri mengalami transformasi glukosa menjadi berbagai jenis asam, vitamin, dan alkohol yang memiliki nilai fungsional untuk kesehatan tubuh.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik kimia dan sensori minuman fungsional yang berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan. Minuman fungsional tersebut berpotensi untuk meningkatkan kekebalan tubuh dan menangkal radikal bebas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik kadar vitamin C dan pH (tingkat keasaman) dari lemon dan jahe merah. Kebaruan penelitian ini terletak pada bahan dan kandungan gizi masing-masing serta belum terdapat produk minuman fungsional yang berbasis kedua bahan tersebut. Oleh karena itu sangat tepat apabila dilakukan penelitian dengan bahan yang berbasis lemon dan jahe merah.

B. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah rendemen, kadar vitamin C dan pH yang terkandung dalam minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan ?
2. Bagaimanakah karakteristik sensori minuman berbasis lemon dan jahe merah yang dilakukan dengan metode perajangan menggunakan uji *skoring* dan mutu hedonik (warna, rasa, aroma) ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengukur rendemen, kadar vitamin C dan pH yang terkandung dalam minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan.
2. Mengkaji karakteristik sensori minuman berbasis lemon dan jahe merah yang dilakukan dengan metode perajangan menggunakan uji *skoring* dan mutu hedonik (warna, rasa, aroma).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah

1. Bagi industri
Memberikan informasi untuk mengembangkan pemanfaatan perpaduan lemon dan jahe merah yang saat ini belum banyak tersedia di pasaran.

2. Bagi ilmu pengetahuan

Memberikan informasi tentang perpaduan lemon dan jahe merah memiliki potensi sebagai bahan baku dalam minuman.

3. Bagi masyarakat

Memberikan informasi pada masyarakat luas tentang cara pembuatan minuman yang berbasis lemon dan jahe merah. Selain itu juga dapat menambah wawasan masyarakat tentang minuman fungsional yang bermanfaat bagi tubuh.

E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ditunjukkan pada beberapa penelitian terdahulu yang menghasilkan beberapa produk dan analisis berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian tentang potensi minuman herbal yang pernah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1. Keaslian Penelitian

No	Referensi	Judul penelitian	Tujuan penelitian	Hasil	Perbedaan
1	Rahmi dkk, (2020)	Analisis sensori dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada campuran bawang putih, jahe, lemon dan madu sebagai suplemen herbal	Tujuan untuk menganalisis sensori dan kandungan aktivitas antioksidan	Nilai antioksidan yang sangat kuat (IC50<50) terdapat pada teknik kombinasi bahan dengan perlakuan perajangan	Menggunakan bawang putih, madu
2	Rejeki dkk, (2023)	Pengaruh Proses Pengukusan Sawi Pakcoy (<i>Brassica Chinensis L.</i>) Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Titrasi Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar vitamin C pada sawi pakcoy (<i>Brassica chinensis L.</i>) berdasarkan pengaruh proses pengukusan dengan metode titrasi iodimetri dan spektrofotometri UV-Vis.	Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan vitamin C dalam sawi pakcoy dengan pengaruh proses pengukusan.	Bahan yang analisis menggunakan sawi pakcoy
3	Husnani dkk, (2023)	Formulasi minuman serbuk instan dari campuran buah dan sayur	Untuk menentukan formula terbaik dilihat dari kualitas fisik sediaan pada minuman serbuk instan dengan campuran buah-buahan dan sayur-sayuran.	Bahwa formula terbaik terdapat pada formula 2 campuran sari : gula (0,5:0,75) dimana formula tersebut memiliki nilai kadar air sebesar 1,2%, nilai pH 6, waktu larut 10,99 detik dan merupakan formula yang banyak disukai oleh responden. Ketiga formula tersebut memenuhi syarat mutu fisik serbuk.	Bahan yang dianalisis menggunakan minuman serbuk instan dari buah-buahan dan sayur-sayuran.

Berdasarkan referensi yang telah disebutkan pada Tabel 1.1 maka penelitian yang dilakukan mempunyai keaslian, karena memiliki kebaruan dari komposisi bahannya

(lemon dan jahe merah) dengan yang sudah pernah diteliti. Kedua bahan tersebut belum pernah dijadikan dalam satu formulasi untuk pembuatan minuman dan persentase komposisi bahan berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Penelitian yang akan dilakukan memiliki keunggulan atau manfaat yaitu menghasilkan produk minuman fungsional kaya akan vitamin C karena menggunakan bahan baku berupa lemon dan jahe merah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minuman Fungsional

1. Definisi Minuman Fungsional

Minuman fungsional merupakan jenis minuman yang memiliki peran lebih dari sekadar memenuhi kebutuhan cairan tubuh. Fungsionalitas minuman ini terkait dengan kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam komposisinya, yang memberikan manfaat kesehatan selain hanya sebagai penghilang dahaga (Wanita, 2022). Minuman fungsional merupakan salah satu bentuk dari pangan fungsional yang perlu memenuhi dua tujuan utama, yaitu memberikan nilai gizi yang penting serta memberikan pengalaman sensorial yang positif seperti rasa yang enak dan tekstur yang mengundang selera. Minuman fungsional memiliki tambahan fungsi tersier seperti menyediakan *probiotik*, meningkatkan asupan vitamin dan mineral tertentu, memperkuat daya tahan tubuh, dan mengurangi kemungkinan terjadinya beberapa penyakit. Minuman fungsional perlu mengikuti prinsip pangan fungsional, yang melibatkan fungsi utama yang berkaitan dengan aspek gizi, fungsi tambahan yang mencakup karakteristik sensorial seperti tampilan menarik dan rasa yang lezat, serta fungsi ekstra yang berfokus pada dampak fisiologisnya yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Minuman fungsional saat ini banyak dikembangkan dengan mengandalkan bahan-bahan alami seperti buah-buahan, rempah-rempah, dan tanaman herbal lainnya. Lemon dan jahe merah memiliki potensi dalam hal nilai gizi, dan keduanya bisa diolah menjadi

minuman fungsional yang memberikan manfaat positif (Aztin, 2022) (Naway, dkk 2023).

2. Peran Minuman Fungsional

Lemon dan jahe merah dengan nilai gizi yang sangat berpotensi sebagai minuman fungsional sehingga dapat bermanfaat bagi tubuh. Menurut penelitian Yuliarti, dkk (2023), peran sistem kekebalan tubuh sangat penting dalam menjaga kesehatan dan mencegah penyakit. Sistem kekebalan yang kuat memiliki kemampuan untuk melindungi tubuh dari virus, bakteri, dan parasit yang dapat masuk ke dalamnya. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk memiliki sistem kekebalan yang optimal sebagai langkah pencegahan penyakit. Ada beberapa cara untuk meningkatkan kekebalan tubuh, salah satunya adalah dengan memperhatikan asupan gizi. Dalam rangka memenuhi kebutuhan zat gizi makro dan mikro, kita perlu seimbangkan dengan melakukan aktivitas fisik secara rutin. Hal ini dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh kita. Selain itu, mengonsumsi makanan yang kaya akan antioksidan juga dapat mendukung peningkatan imunitas tubuh. Antioksidan memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas, yang pada gilirannya dapat mencegah kerusakan sel imun. Dengan demikian, antioksidan membantu melawan radikal bebas dan mencegah stres oksidatif yang dapat merusak sel tubuh. Ketika tubuh dihadapkan pada infeksi yang berkepanjangan, radikal bebas dapat mengganggu fungsi sel imun. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan asupan antioksidan melalui zat gizi yang berperan

dalam pembentukan sistem antioksidan. Menurut penelitian Muscogiuri, dkk (2020) vitamin A, vitamin C, vitamin E, dan zinc adalah zat-zat antioksidan yang berpengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh. Selain itu, terdapat suplemen yang dapat berperan sebagai antioksidan, dan beberapa rempah-rempah juga mengandung antioksidan seperti flavonoid, tanin, kurkumin, asiatikosida, dan polifenol.

Peran minuman fungsional bagi masyarakat di Indonesia memiliki dampak yang cukup signifikan karena yang dari pembuatan minuman fungsional masyarakat Indonesia banyak mencari kandungan antioksidan yang berada pada minuman fungsional yang didalam antioksidan memiliki senyawa kimia yang sangat berpengaruh bagi tubuh salah satunya yaitu vitamin C. Pada pengolahan minuman fungsional berpengaruh terhadap komposisi atau variasi pada bahan minuman fungsional tersebut yang berefek terhadap kandungan juga sifat sensori. Menurut Faturochman, dkk (2023) Perubahan dalam konsentrasi ekstrak bawang hitam, madu, dan sari lemon dalam minuman fungsional bawang hitam mungkin mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan serta karakteristik organoleptik (rasa, warna, aroma, keseluruhan) dari produk minuman yang dihasilkan.

B. Lemon (*Citrus limon* L.)

1. Lemon (*Citrus limon* L.)

Jeruk lemon merupakan varietas buah jeruk yang memiliki rasa yang sangat asam. Nama ilmiah untuk jeruk lemon adalah *Citrus limon* L. Di Indonesia, jeruk lemon

dikenal dengan sebutan jeruk sitrun atau jeruk limun. Asal-usul jeruk lemon (*Citrus limon* L.) dapat ditelusuri ke daerah Asia, khususnya di Birma Bagian Utara dan Cina Selatan. Jeruk lemon telah tersebar di Indonesia, terutama di wilayah Jawa, dan telah berhasil dikembangbiakkan. Tanaman jeruk lemon (*Citrus limon* L.) dapat tumbuh dengan baik mulai dari dataran rendah hingga ketinggian 800 meter di atas permukaan laut. Bagian tanaman lemon yang sering dimanfaatkan meliputi kulit buah, bunga, daun, dan air perasan (Yanti, 2022).



Gambar 2. 1. Lemon

Tumbuhan lemon adalah tanaman yang tumbuh sebagai semak atau pohon kecil, memiliki daun berbentuk oval dengan tepi yang sempit dan melengkung, serta bunga berwarna merah muda yang dikelilingi oleh banyak benang sari. Buahnya memiliki warna kuning, berbentuk bulat dengan panjang sekitar 8-9 cm, kulitnya berstruktur kasar, dan memiliki rasa yang asam. Biji-bijinya kecil dan berbentuk oval, dengan permukaan yang halus (Harahap, dkk 2021).

Lemon digunakan umumnya sebagai penyedap dan penyegar dalam makanan. Meskipun demikian, dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sering memanfaatkan

lemon untuk membuat minuman hangat, sementara daging jeruk lemon dapat dikonsumsi sebagai bagian dari hidangan (Saputra, dkk 2022). Dari perspektif komposisi kimia, lemon mengandung beragam senyawa kimia yang bermanfaat dalam bidang kesehatan. Beberapa senyawa yang terdapat dalam lemon mencakup asam sitrat, asam askorbat (vitamin C), mineral, flavanon, flavonoid, glikosida, serta flavon glukosida. Komponen-komponen ini memiliki peranan dalam efek antioksidan dan juga berkontribusi pada perbaikan profil lipid dalam lingkungan *in vivo* (Nining, dkk 2021).

Lemon memiliki kandungan vitamin C yang memiliki manfaat yang besar untuk kesehatan tubuh. Kebutuhan vitamin C yang diperlukan oleh tubuh hanya sekitar 90 mg (untuk pria) dan 75 mg (untuk wanita), tetapi dalam setiap lemon mengandung sekitar 60-100 mg vitamin C. Jadi, satu lemon saja sudah mencukupi kebutuhan vitamin C untuk tubuh (Pramesti, 2020).

2. Klasifikasi Lemon

Peranan tumbuhan memiliki signifikansi yang tak terbantahkan bagi eksistensi manusia. Seperti yang telah diungkapkan dalam studi tentang aktivitas biologis yang dihasilkan oleh zat-zat yang berasal dari tumbuhan, penemuan senyawa-senyawa ini memiliki kepentingan besar dalam upaya pencarian obat-obatan inovatif untuk mengatasi penyakit-penyakit baru. Salah satu tumbuhan yang diyakini berpotensi untuk dikembangkan menjadi obat adalah lemon (*Citrus limon* L.).

Menurut Lestari, dkk (2023) klasifikasi tanaman lemon adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Sub Kingdom : *Tracheobionta*
Super Divisi : *Spermatophyt*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida-Dicotyledon*
Sub kelas : *Rosidae* *Ordo* : *Sapindale*
Ordo : *Sapindales*
Famili : *Rutaceae*
Genus : *Citrus*
Spesies : *Citrus limon* (L.)

3. Kandungan Gizi Lemon

Berdasarkan penelitian oleh Kaban dkk, (2021), lemon juga merupakan salah satu jenis tanaman herbal yang sering dimanfaatkan selama masa kehamilan untuk mengurangi gejala mual-muntah yang sering dialami oleh ibu hamil. Zat-zat yang terkandung dalam lemon dapat membantu meredakan mual-muntah serta mengurangi sensasi nyeri. Sementara itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Hartanto dkk, (2019), lemon (*Citrus limon* L.) telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat sebagai cara untuk mengurangi berat badan. Tidak hanya itu, jus lemon juga diyakini memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

Kandungan gizi pada lemon berdasarkan ilmu pengetahuan umum terdapat pada

Tabel 2.1.

Tabel 2. 1. Kandungan Gizi pada Lemon per 100 g

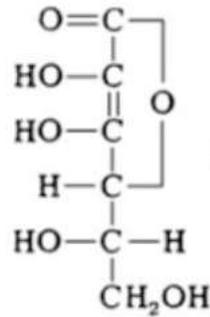
Jenis Gizi	Kandungan	AKG(%)
Kalori	29 kal	-
Karbohidrat	9,3 g	-
Air	89 %	-
Protein	1,1 g	-
Gula	2,5 g	-
Serat	2,8 g	-
Lemak	0,3 g	-
Vitamin A	1 ug	0 %
Vitamin C	53 mg	59 %
Vitamin D	0 ug	-
Vitamin E	0,15 mg	1 %
Vitamin K	0 ug	0 %
Vitamin B1 (Thiamine)	0,04 mg	3 %
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,02 mg	2 %
Vitamin B3 (Niacin)	0,01 mg	1 %
Vitamin B5 (<i>Phanthothenic add</i>)	0,019 mg	4 %
Vitamin B6 (<i>Pyridoxine</i>)	0,08 mg	6 %
Vitamin B9 (Folat)	11 ug	3 %
Vitamin B12	0 ug	-
Cholin	5,1 mg	1 %
Kasium	26 mg	3 %
Zat besi	0,6 mg	8 %
Magnesium	8 mg	2 %
Fosfor	16 mg	2 %
Kalium (Potassium)	138 mg	3 %
Sodium	2 mg	0 %
Seng (Zink)	0,06 mg	1 %
Tembaga (Copper)	0,04 mg	4 %
Manganese	0,03 mg	1 %
Selenium	0,04 ug	1 %

Sumber : Mamede, dkk (2023)

4. Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat adalah senyawa karbon 6 yang dapat larut dalam air. Vitamin C dihasilkan dalam hati dari glukosa pada semua jenis mamalia, kecuali manusia (Pramesti, 2020).

Karakteristik vitamin C menurut Leo, dkk (2022) sangat tidak stabil pada pH netral atau alkali, khususnya terhadap pemanasan, namun menunjukkan stabilitas yang tinggi terhadap kondisi asam (seperti yang umumnya terdapat dalam berbagai jenis air buah/jus) dan cukup stabil selama penyimpanan dalam kondisi dingin dan segar. Vitamin C, yang juga dikenal sebagai asam askorbat, memiliki sifat yang sangat peka terhadap faktor eksternal seperti suhu, oksigen, enzim, kadar air, dan katalisator logam, yang dapat menyebabkan kerusakan pada vitamin tersebut. Menurut Purwoko, (2017) Vitamin C menunjukkan stabilitas dalam keadaan kering, namun rentan terhadap kerusakan atau degradasi saat berada dalam bentuk larutan, terutama jika terpapar udara, logam seperti Cu dan Fe, serta cahaya. Paparan cahaya dapat menyebabkan perubahan warna vitamin C menjadi coklat. Sifat yang paling mencolok dari vitamin C adalah kemampuannya untuk mengalami reduksi yang kuat dan mudah tereduksi, terutama ketika dikatalisis oleh beberapa logam, khususnya Cu dan Ag. Berikut struktur kimia dari vitamin C terdapat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Struktur Kimia Vitamin C

Vitamin C berfungsi sebagai agen antioksidan dan juga membantu proses penyerapan zat besi dalam usus. Selain efek antioksidannya, dosis tinggi vitamin C juga mampu memperkuat sistem kekebalan tubuh dan melawan berbagai jenis infeksi (Aryani, dkk 2022).

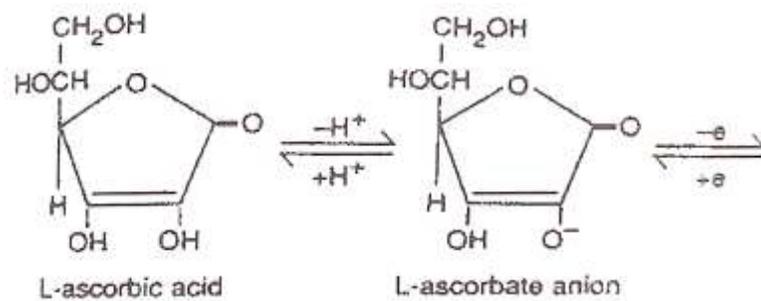
Menurut Ariani dkk, (2022), vitamin C memegang berbagai peran penting dalam tubuh manusia. Ini termasuk menjadi koenzim dalam proses *hidrolisis prolin* dan lisin untuk membentuk *hidroksiprolin* dan *hidroksilin*, yang diperlukan untuk pembentukan kolagen, serta dalam oksidasi *fenilalanin* menjadi *tirosin*. Vitamin C juga berkontribusi dalam sintesis lipid dan protein. Di samping itu, vitamin C juga memiliki peran dalam meningkatkan aktivitas enzim amilase, yang berperan dalam produksi *hormon oksitosin* dan *hormon antidiuretic*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayuningsih dkk, (2022), tubuh memerlukan vitamin C untuk melaksanakan berbagai fungsi yang beragam. Namun, tubuh manusia tidak mampu menghasilkan vitamin C sendiri, sehingga kebutuhannya harus dipenuhi melalui asupan makanan. Inilah sebabnya mengapa vitamin C dikenal sebagai salah satu vitamin yang penting dan tak tergantikan.

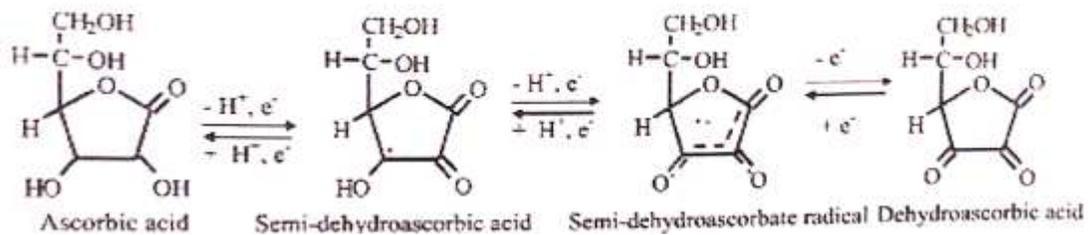
Vitamin C memiliki peran utama dalam metabolisme dan pertumbuhan tubuh. Kehadirannya sangat penting dalam menjaga kesehatan fisik secara keseluruhan. Sebagaimana disarankan, tubuh membutuhkan minimal sekitar 75 mg (untuk wanita) hingga 90 mg (untuk pria) vitamin C setiap harinya. Berbagai peran penting dari vitamin C termasuk dalam menjaga integritas sel-sel tubuh agar tidak mengalami kerusakan yang diinduksi oleh radikal bebas, mendukung sistem kekebalan tubuh, merawat kesehatan kulit dan rambut, mengurangi risiko anemia, serta membantu dalam meredakan gejala flu biasa.

Fungsi Vitamin C dalam metabolisme tubuh memiliki peranan dalam merawat kesehatan tulang rawan, tulang, dan gigi, serta menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah dengan potensi pencegahan terhadap serangan jantung dan stroke. Vitamin C juga meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi, mungkin melalui pemeliharaan membran mukosa atau pengaruhnya terhadap fungsi kekebalan. Sebagai pereduksi yang kuat, vitamin C berfungsi sebagai antioksidan dengan kemampuan untuk menghambat kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan mengurangi reaksi oksidasi dalam tubuh yang dapat merusak struktur dan fungsi sel. Vitamin C merupakan zat organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil oleh tubuh manusia untuk menjaga fungsi metabolisme. Kehadiran vitamin C sangat penting dan diyakini berperan dalam mengembalikan radikal quinon menjadi tokoferol tereduksi, yang berfungsi sebagai pencegah radikal bebas pada membran sehingga memperbaiki fungsi membran. Reduksi kembali radikal askorbat dapat terjadi secara spontan atau dengan bantuan NADPH sebagai kofaktor pereduksi (Leo, dkk 2022).

Menurut Muchtadi, (2012) vitamin C merupakan antioksidan yang kuat, karena dapat mendonorkan atom hidrogen dan membentuk radikal bebas askorbil yang relatif stabil Gambar 2.3. Radikal bebas askorbil dapat dibentuk kembali menjadi askorbat tereduksi dengan cara menerima atom hidrogen lain atau dapat mengalami oksidasi lebih lanjut membentuk dehidroaskorbat Gambar 2.4.



Gambar 2. 3. Vitamin C dapat Mendonorkan Satu Atom Hidrogen dan Membentuk Radikal Bebas Askorbil yang Relatif Stabil



Gambar 2. 4. Tahapan Oksidasi 1 -elektron L-asam Askorbat

Menurut Pramesti, (2020) ada beberapa manfaat vitamin C yang telah diketahui sampai saat ini, yaitu:

- a. Sebagai penguat sistem imun tubuh
- b. Sebagai antioksidan

- c. Sebagai obat untuk *common cold*
- d. Sebagai obat anti-penuaan
- e. Sebagai pencegah penyakit skorbut

Berikut peranan fisiologis vitamin C dalam tubuh dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2. Peranan Vitamin C

Peranan Vitamin C			
Patofisiologi	Fungsi	Komorbiditas	Efektivitas
Disfungsi kekebalan tubuh, peradangan, stres oksidatif, disfungsi autofagi	Membantu sintesa kolagen, menguatkan pembuluh darah, penyembuhan luka, fungsi kekebalan, mencegah reaksi alergi, membantu penyerapan zat besi. Fungsi vit C banyak berkaitan dengan pembentukan kolagen vit C berfungsi untuk hidroksilasi prolin dan lisin yang merupakan 2 bahan penting pembentukan kolagen.	Efek perlindungan terhadap flu biasa, efek anti diabetes, efek pelindung jantung, efek perlindungan ginjal, efek anti kanker, efek anti mikroba : efek anti bakteri dari vitamin C, efek anti jamur vitamin C, efek anti virus vitamin C	Meningkatkan fungsi bronkoalveolar, pembersihan cairan alveolar, dan mengurangi sekuestrasi neutrofil

Sumber : Farjana, dkk (2020)

Karakteristik vitamin C berbentuk kristal putih, berasa asam, tidak tahan panas, alkali dan oksidasi kecuali dalam suasana asam. Cara kerja vitamin C adalah mudah diabsorpsi oleh usus halus dan masuk dalam pembuluh darah melalui *vena portae*. Rata – rata absorpsi adalah 90% untuk konsumsi antara 20 – 120 mg/ hari. Konsumsi tinggi 12.000 mg (pil) hanya diabsorpsi 16%. Tubuh dapat menyimpan vitamin C sampai 1500 mg, jika konsumsi mencapai 100 mg/hari. Jumlah tersebut mampu mencegah skorbut selama 3 bulan. Konsumsi berlebihan dikeluarkan melalui urin

dalam bentuk as. oksalat as. askorbat dan sebagai CO₂ melalui pernapasan. Sumber vitamin C adalah buah dan sayur. Kelebihan dosis vitamin C yang tinggi dapat menyebabkan beberapa efek samping seperti diare, pusing atau pingsan (hanya melalui suntikan), kulit memerah atau kemerahan, sakit kepala, peningkatan frekuensi buang air kecil, mual atau muntah, dan kram perut. Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan *scurvy*, pendarahan bawah kulit, mudah infeksi, kulit kasar, sakit persendian, luka sukar sembuh (Farjana, dkk 2020).

Lemon mengandung vitamin C yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan kekebalan tubuh. Lemon dikenal sebagai buah yang memiliki berbagai manfaat, dan salah satu di antaranya adalah sebagai sumber vitamin C, yang memiliki peran sebagai antioksidan alami (Muizaningtyas, dkk 2022). Sumber vitamin C terdapat dalam sayuran seperti brokoli, bayam, cabai, dan buah-buahan seperti jambu biji, nanas, jeruk, tomat, dan mangga. Karakteristik rasa asam pada buah disebabkan oleh keberadaan asam lain yang bersama-sama terdapat dalam buah tersebut bersama dengan vitamin C (Purwoko, 2017). Sari dari lemon merupakan contoh konkret dari makanan yang bermanfaat bagi kesehatan, karena mengandung komponen bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan, seperti vitamin C dan senyawa *fenolik* (Aryani, dkk 2022).

C. Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*)

1. Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *Rubrum*)

Tanaman dengan fungsi khusus merupakan jenis tumbuhan yang memiliki peranan dan manfaat yang spesifik dalam menjaga kesehatan. Salah satu contoh tumbuhan fungsional yang memiliki efek positif bagi kesehatan adalah tanaman rempah-rempah. Rempah-rempah sering digunakan sebagai penambah cita rasa pada masakan, tetapi juga memiliki aplikasi dalam bidang pengobatan dan upaya pencegahan penyakit. Salah satu jenis rempah yang memiliki penggunaan luas adalah jahe merah, yang memiliki nama ilmiah *Zingiber officinale* roscoe var. *rubrum*. Jahe merah salah satu varietas jahe memiliki tingkat rasa pahit dan pedas yang lebih tinggi daripada jenis yang lainnya. Kulit jahe merah memiliki warna merah muda hingga oranye muda, sementara dagingnya memiliki sedikit nuansa coklat. Selain digunakan sebagai bumbu masakan, jahe merah juga secara tradisional dimanfaatkan sebagai komponen dalam berbagai ramuan obat (Noerfasya, 2018). Bagian yang paling dimanfaatkan dari jahe merah adalah rimpangnya. Jahe merah memiliki ciri khas warna merah, serta memiliki aroma dan rasa yang khas dan intens. Oleh karena itu, jahe merah sering diaplikasikan dalam produksi obat-obatan dan minyak esensial. Keunggulan lain dari jahe merah adalah kandungan senyawa di dalamnya yang lebih kaya dibandingkan jenis jahe lainnya. Kandungan senyawa kimia dalam rimpang termasuk zat *gingerol*, *oleoresin*, dan minyak esensial dengan konsentrasi yang signifikan, membuatnya menjadi pilihan yang lebih sering dalam pengobatan (Dauly, 2017).

Menurut Nining (2022), tanaman jahe merah memiliki berbagai kegunaan, termasuk sebagai bumbu untuk memberikan aroma dan rasa pada makanan. Jahe merah, yang memiliki nama ilmiah *Zingiber officinale* roscoe, termasuk dalam keluarga tanaman berbunga *Zingiberaceae*, dan merupakan jenis rempah herbal yang umumnya dikenal karena rasa pedas dan aromatik. Namun, secara tradisional, jahe merah (*Z. officinale*) telah digunakan sebagai bahan dalam pengobatan berbagai penyakit seperti kolera, pilek, diare, mual, nyeri perut, sakit punggung, sakit gigi, pendarahan, hipertensi, serta penyakit peradangan kronis seperti rematoid arthritis.

Dalam kajian oleh Aryanta (2019), diungkapkan bahwa jahe merah merupakan komponen bahan obat herbal yang memiliki manfaat dalam meredakan batuk dan peradangan tenggorokan, menurunkan kadar kolesterol LDL (kolesterol jahat), mengatasi masalah rematik, menurunkan berat badan, menjaga kesehatan jantung, membantu masalah pencernaan, mencegah peradangan pada usus, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta membantu mengatasi penyakit asma.

Laelasari (2022) juga mengamati bahwa kehadiran jahe merah sebagai tumbuhan rempah-rempah tidak hanya dipandang sebagai sumber aroma dan rasa, tetapi juga dianggap berpotensi memberikan manfaat yang besar bagi kesehatan jika diolah menjadi minuman fungsional. Selain itu, jahe merah mengandung antioksidan dengan tingkat yang signifikan, memberikan kontribusi dalam meningkatkan daya tahan tubuh serta melawan dampak radikal bebas dalam tubuh.

2. Klasifikasi Jahe merah

Berikut jahe merah yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5. Jahe Merah

Menurut Hapsoh (2008) klasifikasi jahe merah adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Spesies : *Zingiber officinale* Roxb.var. *Rubrum* (Noerfasya, 2018).

3. Kandungan Gizi Jahe merah

Jahe merah merupakan jenis tanaman yang memiliki banyak khasiat yang sudah dikenali sejak dulu. Terdapat jenis zat gizi dan nilai gizi rimpang jahe mentah pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3. Jenis Zat Gizi dan Nilai Gizi Rimpang Jahe Mentah

Jenis zat gizi	Nilai gizi per 100 g
Energy	79 kkal
Karbohidrat	17,86 g
Serat	3,60 g
Protein	3,57 g
Sodium	14 mg
Zat besi	1,15 g
Protasium	33 mg
Vitamin C	7,7 mg

Sumber : Sari, dkk (2021)

Zat gizi lain yang terdapat pada rimpang jahe dengan kadar rendah adalah magnesium, fosfor, seng, *folat*, vitamin B6, vitamin A, riboflavin, dan niacin (Sari, dkk 2021).

Zat kimia yang ada di dalam jahe merah memiliki dampak farmakologi dan fisiologi seperti sifat antioksidan, anti-inflamasi, analgesik, antikarsinogenik, antibakteri, dan bersifat non-toksik serta non-mutagenik, bahkan pada kadar yang tinggi (Noerfasya, 2018). Salah satu kandungan kimia yang terdapat pada jahe merah adalah vitamin C salah satu agen dari antioksidan.

4. Antioksidan

Menurut Aztin dkk, (2022) Antioksidan memiliki kapasitas untuk melawan dampak yang dihasilkan oleh radikal bebas melalui perannya sebagai substansi yang mampu mengurangi molekul dan mencegah oksidasi, sehingga mencegah terbentuknya radikal bebas. Antioksidan merubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil dengan menyeimbangkan kekurangan elektron, menghentikan proses berantai yang memicu

pembentukan radikal bebas. Keberadaan antioksidan memegang peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena manfaat positif yang dihasilkannya. Sumber-sumber antioksidan dapat ditemukan dalam berbagai bahan makanan, termasuk sayuran seperti brokoli dan bayam merah, lobak merah, serta wortel, juga buah-buahan seperti jeruk, manggis, dan delima. Di samping itu, rempah-rempah dapur seperti jahe, adas, dan kunyit, serta lemak sehat seperti minyak zaitun, minyak sawit, dan minyak biji anggur juga merupakan kontributor sumber antioksidan yang berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh.

Jahe merah adalah salah satu tumbuhan yang umumnya dimanfaatkan dalam pengobatan konvensional. Komponen bioaktif seperti *shogaol*, *gingerol*, *zingeron*, dan berbagai zat antioksidan alami lainnya memiliki potensi dalam mencegah dan mengatasi masalah kesehatan seperti gangguan pernapasan ringan, batuk, rasa mual, mabuk perjalanan, kanker, dan gangguan kardiovaskular. Jahe merah, atau yang dikenal sebagai *Zingiber officinale* Var Rubrum, memiliki cita rasa yang pedas dengan aroma yang khas, serta kandungan tiga jenis *fenolik* aktif yang signifikan.

Radikal bebas termasuk dalam salah satu jenis molekul oksigen yang sangat reaktif, dimana molekul ini memiliki keadaan elektron yang tidak berpasangan sehingga memiliki sifat yang sangat tidak stabil. Molekul radikal bebas sendiri mungkin timbul akibat dari aktivitas metabolisme yang berlebih, paparan asap rokok, polusi udara, bahan kimia beracun, pestisida, dan sinar radiasi UV. Semua ini dapat menghasilkan dampak negatif terhadap kesehatan tubuh, termasuk potensi terjadinya penyakit seperti kanker, masalah jantung, dan berbagai penyakit kronis lainnya. Untuk

menghadapi efek buruk tersebut, diperlukan perlindungan terhadap serangan radikal bebas, dan inilah di mana peran antioksidan sangat penting. Antioksidan bisa berasal dari dalam tubuh itu sendiri atau didapatkan dari sumber luar tubuh. Antioksidan merupakan jenis senyawa yang memiliki kapabilitas dalam menghambat dan meredam aksi radikal bebas. Senyawa ini bisa ditemukan baik dalam bentuk alami di alam maupun dalam bentuk buatan. Namun, antioksidan yang bersumber dari tumbuhan umumnya lebih disukai karena memiliki risiko efek samping yang lebih rendah. Antioksidan alami yang paling umum digunakan berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa-senyawa seperti flavonoid, vitamin C, *beta-karoten*, dan berbagai senyawa metabolit sekunder lainnya.

Kadar aktivitas antioksidan pada akar jahe sendiri memiliki tingkat yang cukup tinggi. Fenomena ini disebabkan oleh adanya senyawa antioksidan yang terdapat dalam jahe, yakni jenis *fenolik* seperti flavonoid, *kumarin*, *tokoferol*, dan berbagai jenis asam organik. Jahe merah merupakan variasi jahe yang memiliki tingkat aktivitas antioksidan paling signifikan jika dibandingkan dengan jenis jahe emprit dan jahe gajah. Flavonoid yang terdapat dalam jahe merah merupakan hasil dari proses metabolisme sekunder dari senyawa *polifenol*, yang umumnya banyak terdapat dalam tumbuhan dan juga bahan makanan; flavonoid adalah tipe senyawa yang memiliki peran sebagai agen antioksidan. Tanaman yang memiliki pigmen berwarna seperti merah, oranye, biru, kuning, dan ungu di bagian buah, bunga, serta daun umumnya kaya akan kandungan flavonoid.

Jahe merah mengandung senyawa antimikroba golongan fenol, flavonoid, *terpenoid* dan minyak atsiri yang terdapat pada ekstrak jahe merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Antioksidan pada jahe merah adalah antioksidan alam, antioksidan alam ini telah lama diketahui menguntungkan untuk digunakan dalam bahan pangan karena lebih aman dalam penggunaannya bila dibanding dengan antioksidan sintetik. Antioksidan alami digunakan sebagai suplemen dalam bentuk makanan ataupun untuk pengawet bahan pangan.

D. Fermentasi

1. Definisi Fermentasi

Fermentasi adalah suatu mekanisme dimana terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suryani, dkk (2017)). Menurut penelitian Kusuma, dkk (2020) fermentasi adalah suatu transformasi kimia pada substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Mikroba yang umumnya terlibat dalam fermentasi pangan melibatkan bakteri, khamir, dan kapang.

2. Prinsip Fermentasi

Berdasarkan Kusuma dkk (2020), prinsip dasar fermentasi melibatkan pemicuan aktivitas mikroba khusus untuk mengubah karakteristik bahan, menghasilkan produk fermentasi yang memiliki manfaat. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses

fermentasi mencakup mikroorganisme, substrat (medium), tingkat keasaman (pH), suhu, oksigen, dan aktivitas air. Selain aspek-aspek seperti zat gizi, suhu, air, pH, dan oksigen, waktu juga memainkan peran penting dalam fermentasi. Waktu fermentasi menjadi variabel yang terkait dengan pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi, yang pada akhirnya akan mempengaruhi hasil fermentasi. Menurut Suryani, dkk (2017), fermentasi merupakan proses di mana terjadi perubahan kimia pada substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Untuk mempercepat fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme, diperlukan tambahan nutrisi. Selain memerlukan karbohidrat, mikroorganisme juga membutuhkan nitrogen dan mineral yang cukup agar dapat tumbuh dan menghasilkan produk secara optimal.

3. Reaksi Fermentasi

Menurut Simanjuntak, dkk (2019) pemutusan ikatan polimer tersebut dapat diimplementasikan melalui berbagai metode, seperti secara enzimatik, kimiawi, atau dengan menggunakan kombinasi keduanya. Langkah selanjutnya melibatkan proses fermentasi dengan tujuan mengubah glukosa (gula) menjadi etanol dan CO₂.

Berdasarkan Salsabila, dkk (2013) reaksi dari proses fermentasi sebagai berikut :



4. Minuman Fermentasi

Minuman fungsional merupakan jenis minuman yang memiliki peran lebih dari sekadar memenuhi kebutuhan cairan tubuh. Fungsionalitas minuman ini terkait dengan kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam komposisinya, yang memberikan manfaat kesehatan selain hanya sebagai penghilang dahaga (Wanita, 2022). Pada minuman fungsional tersebut dilakukan proses fermentasi.

Berdasarkan Bismantara, dkk (2022) minuman fermentasi dapat dikarakterisasi sebagai minuman yang mengalami proses pemisahan bahan organik (gula) oleh mikroorganisme untuk mendapatkan energi dan menghasilkan senyawa organik seperti alkohol dan asam organik. Fermentasi dapat dianggap sebagai mekanisme transformasi molekul yang kompleks menjadi lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Macam – macam minuman fermentasi, yaitu : sopi, swansrai, ballo, ciu, tuak, arak bali, cong yang.

E. Uji Sensoris

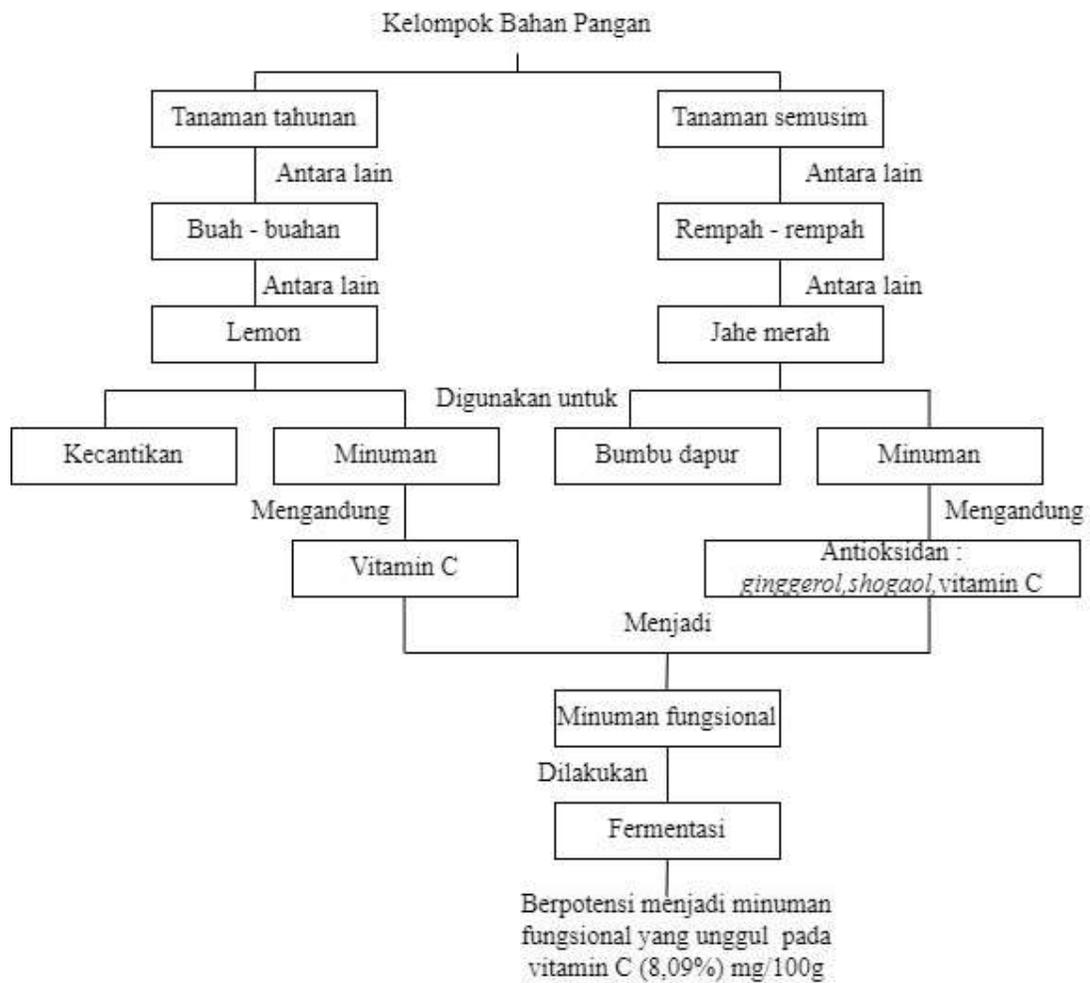
Pengujian Sensoris adalah proses evaluasi yang berdasarkan pada kemampuan indra manusia. Kemampuan indra merujuk pada proses fisiologis dan *psikologis*, yaitu kesadaran atau pengenalan oleh alat indra terhadap karakteristik suatu objek karena stimulus yang diterima oleh alat indra dari objek tersebut. Pengujian sensoris dilakukan dengan 2 (dua) metode yaitu uji *skoring* dan mutu hedonik. Uji *skoring* digunakan untuk mengukur perbedaan kualitas antara beberapa produk serupa dengan

memberikan penilaian atau skor terhadap atribut tertentu dari produk tersebut. Setiap skor yang diberikan oleh para panelis dalam uji *skoring* mewakili tingkat nilai tertentu. Skor dalam uji *skoring* memiliki analogi dengan skor dalam tes, di mana setiap angka mencerminkan tingkat mutu yang diatribusikan. Hasil respons dari uji *skoring* berupa angka, yang mewakili data kuantitatif. Data ini kemudian diolah dalam bentuk matriks respons. Data respons ini dapat dianalisis melalui analisis ragam, di mana perlakuan dianggap sebagai contoh dan panelis sebagai faktor pengacau (Martiyanti dkk, 2018). Pengujian mutu hedonik merupakan suatu metode di mana para panelis menyatakan pandangan pribadi mereka terkait dengan apakah suatu produk dianggap baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik ini lebih rinci daripada sekadar menyukai atau tidak menyukai, dan dapat memiliki sifat yang lebih umum. Jumlah tingkat skala yang digunakan juga dapat bervariasi tergantung pada rentang kualitas yang hendak diukur dan sensitivitas di antara tingkat tersebut. Seperti halnya dalam uji kesukaan, hasil penilaian dalam uji mutu hedonik dapat diubah menjadi skala numerik, dan selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mendapatkan interpretasi yang lebih mendalam. (Jannah, 2023).

F. Kerangka Pemikiran Teoritis

Pengembangan pangan melalui aneka bentuk olahan merupakan salah satu cara untuk menambah nilai gizi dan nilai ekonomis. Pengembangan pangan tersebut dapat dilakukan dengan pengolahan dalam bentuk minuman yang berbasis lemon, jahe merah

dan gula pasir. Minuman berbasis lemon dan jahe merah ditambah gula pasir diharapkan dapat menjadi alternatif sumber vitamin C.



Gambar 2. 6. Diagram Landasan Teori

Lemon dan jahe merah yang baik bagi kesehatan dapat di manfaatkan menjadi bahan baku minuman fungsional yang kaya akan vitamin C dengan kebaruan komposisi bahan dan kandungan gizi.

G. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Variasi komposisi lemon dan jahe merah pada minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan, berpengaruh terhadap rendemen, karakteristik kimia (kadar vitamin C dan pH) dan sensori dengan menggunakan uji *skoring* dan uji mutu hedonik yang menggunakan parameter warna, aroma dan rasa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan minuman yaitu lemon dan gula pasir yang diperoleh dari pasar swalayan di Semarang (Superindo), jahe merah diperoleh dari pasar Jati. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia, yaitu pada uji vitamin C adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (p.a.), akuades, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (p.a.), KI (p.a.), larutan amilum (p.a.), I_2 (p.a.), sedangkan uji pH : akuades.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk pembuatan minuman yaitu toples plastik, sendok, pisau, nampan, sarung tangan, plastik *wrapping*. Alat yang digunakan untuk uji vitamin C adalah timbangan analitik, labu takar (pyrex), pipet (pyrex), erlenmeyer (pyrex), buret (pyrex) , sedangkan uji pH adalah pH meter (mediatech), *beaker glass* (pyrex).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan September 2023 sampai Desember 2023 , uji vitamin C, pH dan uji sensoris dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Analisis sifat kimia dilakukan di laboratorium kimia Universitas Kristen Satya Wacana.

C. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) tahapan yang perlu untuk dilakukan agar penelitian dapat lebih terstruktur dalam analisis.

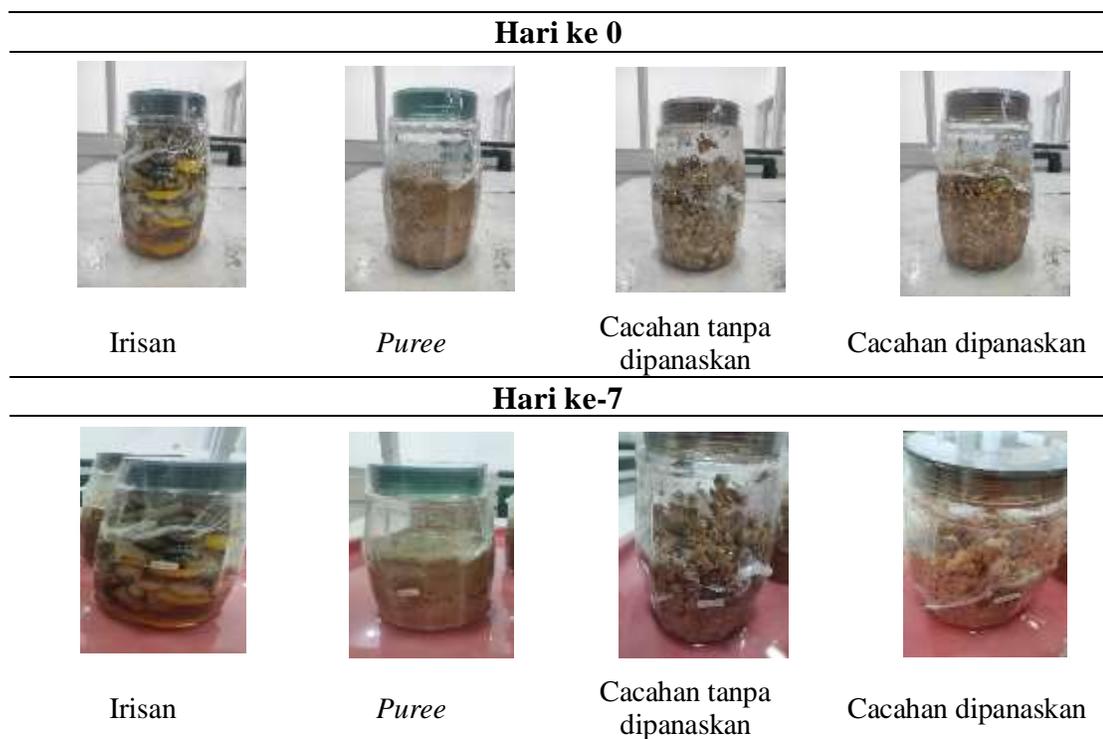
1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui mencari formula yang tepat dengan melakukan percobaan variasi berat lemon dan jahe merah yang sesuai untuk dilakukan penelitian utama.

a. Tahap 1 Optimasi Cara Preparasi Lemon dan Jahe Merah

Tahap 1 penelitian pendahuluan adalah optimasi metode persiapan lemon dan jahe merah untuk menghasilkan campuran lemon dan jahe merah dalam bentuk irisan, *puree*, dan cacahan. Persiapan lemon dan jahe merah menggunakan cara perajangan, penghalusan menggunakan blender, dan dicincang kasar menggunakan *chopper*. Selanjutnya dilakukan percobaan dengan perlakuan perbandingan berat (gram) lemon : jahe merah : gula pasir dalam tahap ini adalah P1 (500 g : 500 g : 250 g) dalam bentuk irisan, P2 (500 g : 500 g : 250 g) dalam bentuk *puree*, dan P3 (500 g : 500 g : 250 g) dalam bentuk cacahan yang tanpa dipanaskan, serta P4 (500 g : 500 g : 250 g) dalam bentuk cacahan yang dipanaskan pada suhu 70°C selama 5 menit. Untuk perlakuan P2, P3 dan P4 gula pasir dicampurkan bersamaan dengan proses penghalusan atau penghancuran bahan. Perlakuan campuran lemon dan jahe merah dalam bentuk irisan, *puree*, dan cacahan, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kaca 1,6 liter yang telah disterilkan terlebih dahulu. Pada perlakuan P1 irisan bahan dan gula pasir

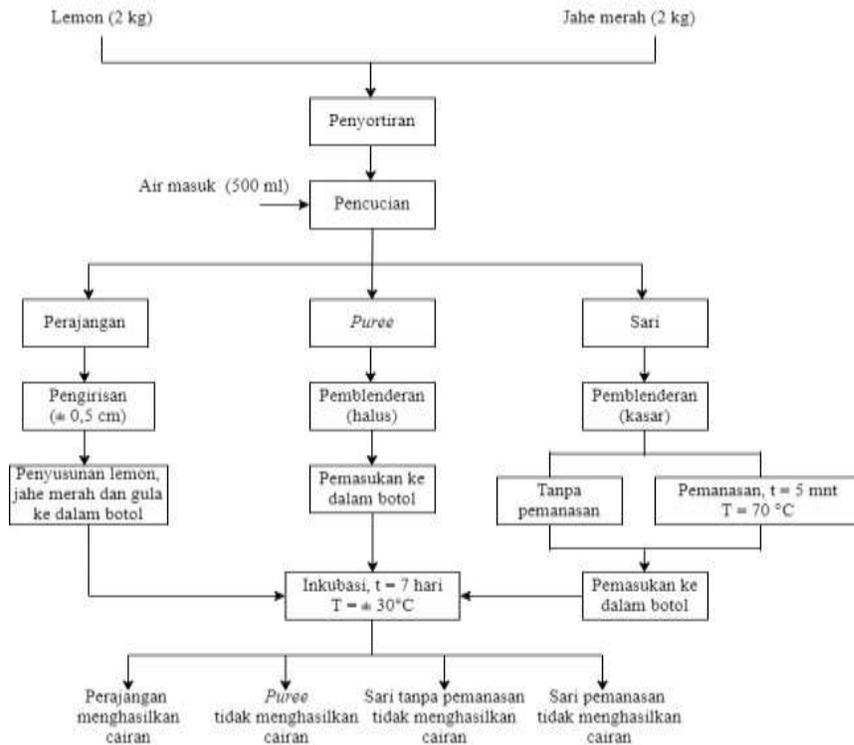
diletakkan berselang-seling antara lemon dan jahe merah serta gula pasir, sedangkan untuk perlakuan P2, P3, dan P4 bahan-bahan langsung dimasukkan ke dalam botol steril dan ditutup dengan penutup botol serta dilapisi dengan plastik. Selanjutnya dilakukan fermentasi selama 7 hari pada suhu ruang (dari pengamatan, suhu ruang laboratorium $\pm 30^{\circ}\text{C}$). Setelah 7 hari dilakukan pengamatan pada botol-botol perlakuan. Berdasarkan pengamatan diketahui botol P1 yang berisi irisan lemon dan jahe merah terdapat cairan yang berasal dari lemon dan jahe merah, sedangkan botol P2 *puree* tidak terdapat cairan. Begitu pula dengan botol P3 dan P4 tidak terdapat cairan. Hasil pengamatan optimasi cara preparasi lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Hasil pengamatan optimasi cara preparasi lemon dan jahe merah

Berdasarkan penelitian Kartika, dkk (2015) Penurunan kadar air yang signifikan dalam produk ini dapat dijelaskan melalui interaksi antara komponen nanas dan fenomena osmosis dalam larutan. Keterkaitan erat antara penurunan kadar air yang tinggi dan kandungan sukrosa yang tinggi dapat diterangkan oleh sifat higroskopis gula (sukrosa). Higroskopisitas merujuk pada kemampuan suatu zat untuk menarik dan menahan molekul air. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi sukrosa, peningkatan kemampuan zat tersebut dalam mengikat air dapat diamati, sehingga menyebabkan penurunan kadar air dalam produk. Sependapat dengan penelitian diatas bahwa terjadi penurunan kadar air pada bahan yang disebabkan oleh proses higroskopis sehingga perlakuan P1 terdapat cairan. Menurut penelitian Novianti, dkk (2019) diasumsikan karena mekanisme *juicer* yang melakukan penekanan pada buah manggis, sehingga ekstraksi cairan menjadi lebih efisien. Selain itu, proses perendaman buah manggis dengan gula juga berkontribusi pada fenomena ini, di mana air bebas dalam buah manggis terikat oleh gula, yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan kadar air dalam buah tersebut. Berdasarkan penelitian diatas menunjukkan bahwa *juicer* berpengaruh terhadap kadar air pada bahan yang diolah menyebabkan kadar air menurun seperti yang terjadi pada perlakuan P2, P3 dan P4.

Selanjutnya perlakuan P1 campuran irisan lemon dan jahe merah yang diperoleh dari metode perajangan digunakan untuk tahap persiapan bahan dalam optimasi berat lemon dan jahe merah dapatkan hasil bahwa perlakuan perajangan yang optimal untuk penelitian tahap selanjutnya. Diagram alir optimasi cara preparasi lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 3.2.

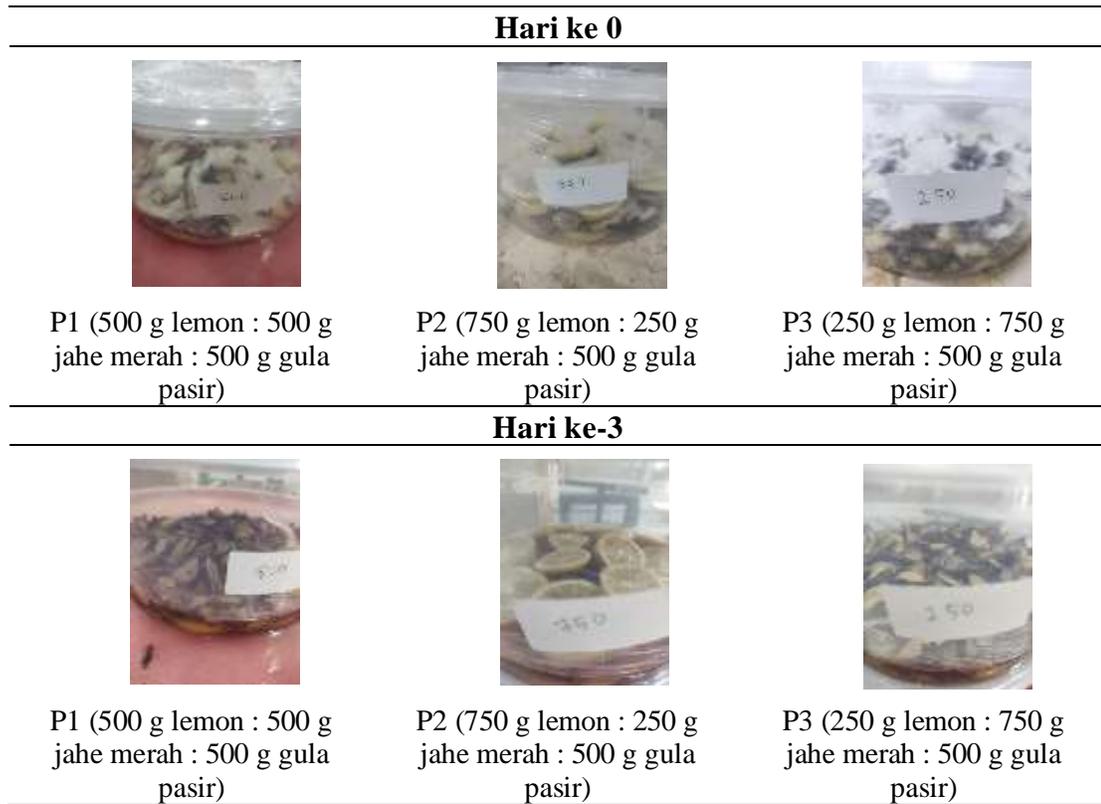


Gambar 3. 2. Diagram Alir Optimasi Cara Preparasi Lemon dan Jahe Merah

b. Tahap 2 Optimasi Variasi Perbandingan Berat Lemon dan Jahe Merah

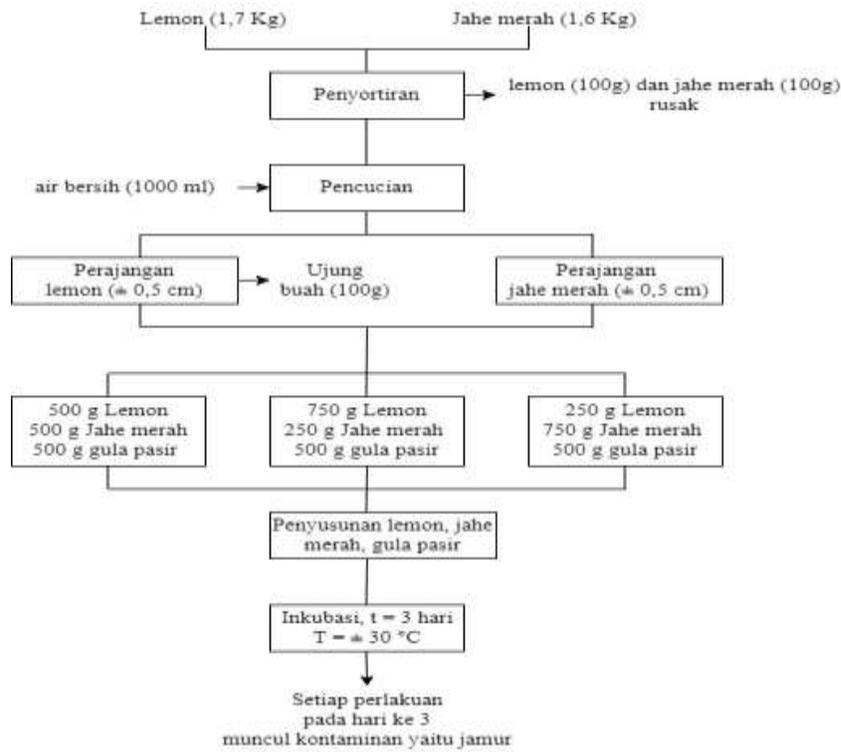
Tahap kedua penelitian pendahuluan adalah menentukan perbandingan berat (gram) lemon dan jahe merah dengan menggunakan metode perajangan dalam mempersiapkan bahan utama dan bahan tambahan gula pasir sebesar 500g. Adapun komposisi minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan perbandingan berat lemon dan jahe merah, yaitu P1 (500 g lemon : 500 g jahe merah : 500 g gula pasir), P2 (750 g lemon : 250 g jahe merah : 500 g gula pasir), P3 (250 g lemon : 750 g jahe merah : 500 g gula pasir). Selanjutnya campuran bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam botol steril dan diberi tutup serta dibungkus dengan plastik pada bagian penutupnya

serta difermentasi selama 7 hari pada suhu ruang. Hasil pengamatan optimasi variasi perbandingan berat lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Hasil Pengamatan Optimasi Variasi Perbandingan Berat Lemon Dan Jahe Merah

Berdasarkan pengamatan pada hari ketiga terdapat kontaminasi jamur pada semua perlakuan. Menurut Saputra, dkk (2022), gula berperan sebagai bahan pengawet dan penyaji rasa manis, selain itu menghambat pertumbuhan mikroorganisme melalui pengurangan aktivitas air dalam bahan akibat dari kurangnya gula dalam proses fermentasi sehingga munculnya pertumbuhan jamur. Diagram alir optimasi variasi perbandingan berat lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 3.4.

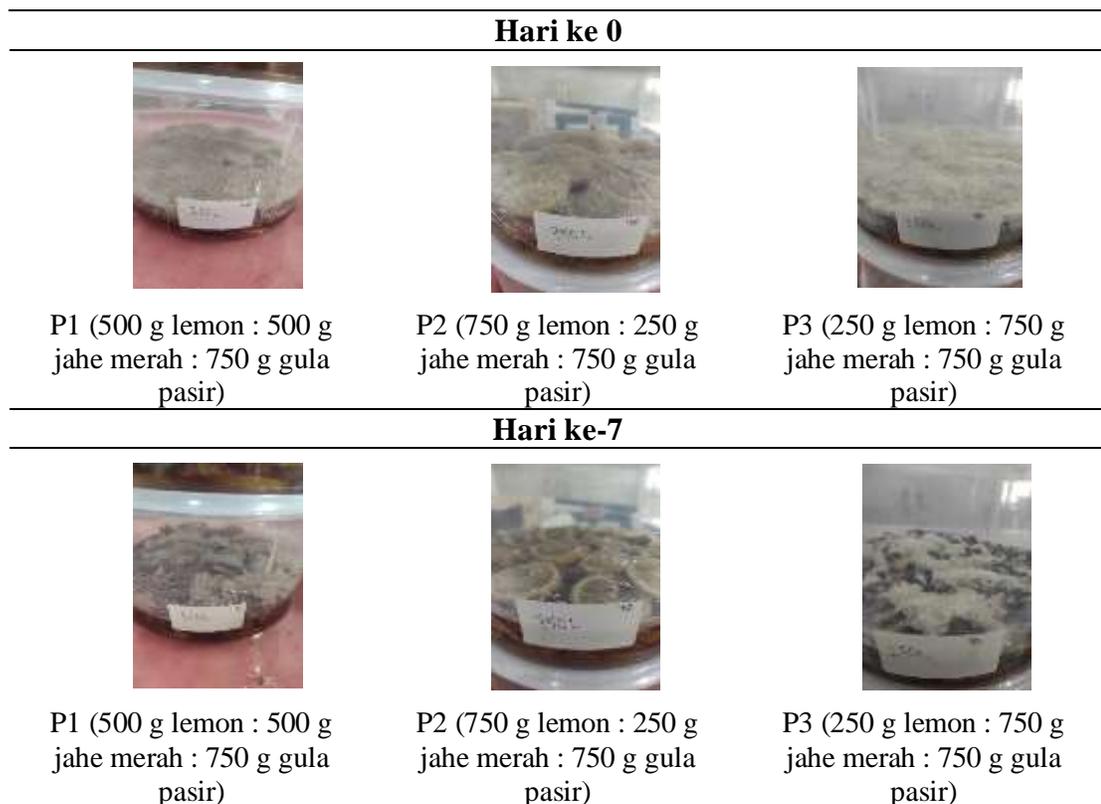


Gambar 3. 4. Diagram Alir Optimasi Variasi Perbandingan Berat Lemon dan Jahe Merah

c. Tahap 3 Perbaikan Komposisi Pembuatan Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah

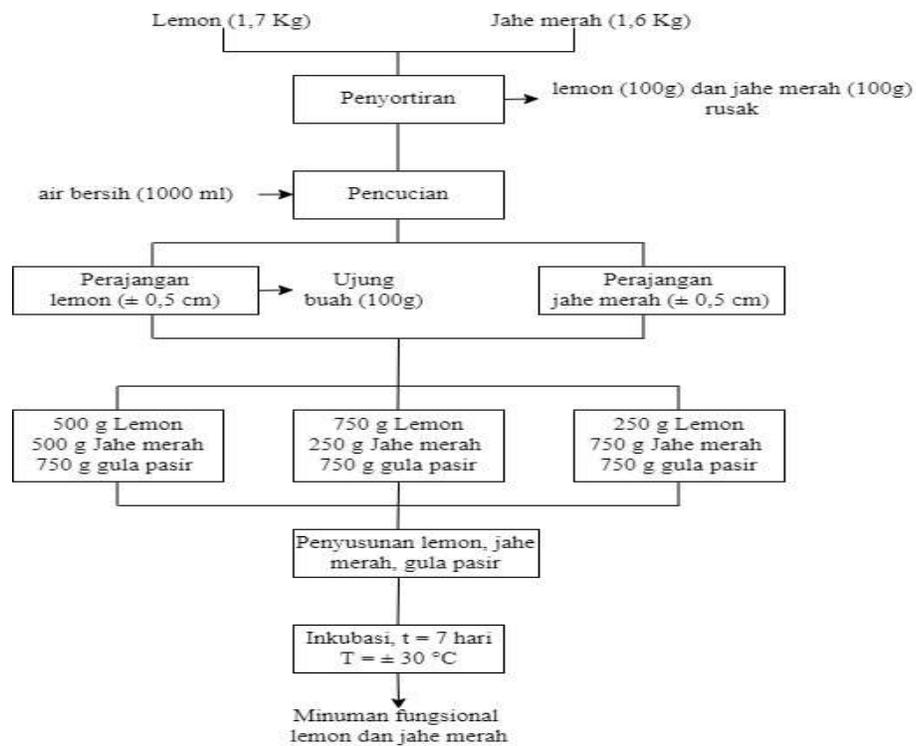
Berdasarkan hasil pengamatan proses fermentasi minuman berbasis lemon dan jahe merah tahap 2 diketahui untuk keberhasilan proses fermentasi dengan mencegah tumbuhnya jamur maka dalam komposisi bahan dilakukan penambahan gula pasir, dari 500 g menjadi 750 g untuk setiap perlakuan. Percobaan pada tahap ini tetap menggunakan metode perajangan dengan variasi komposisi lemon: jahe merah: gula pasir adalah P1 (500 g lemon : 500 g jahe merah : 750 g gula pasir), P2 (750 g lemon : 250 g jahe merah : 750 g gula pasir), P3 (250 g lemon : 750 g jahe merah : 750 g gula

pasir). Kemudian dilakukan fermentasi selama 7 hari pada suhu ruang. Pengamatan dilakukan setiap hari dan tidak terdapat kontaminasi seperti jamur sampai hari ke 7 (tujuh). Komposisi lemon dan jahe merah dengan penambahan gula pasir sebesar 750 g untuk setiap perlakuan menghasilkan minuman berbasis lemon dan jahe merah yang tidak berjamur sehingga untuk penelitian utama digunakan perbandingan komposisi ini. Hasil pengamatan perbaikan komposisi pembuatan minuman berbasis lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5. Hasil Pengamatan Perbaikan Komposisi Pembuatan Minuman Berbasis Lemon Dan Jahe Merah

Berikut diagram alir perbaikan komposisi pembuatan minuman berbasis lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6. Diagram Alir Perbaikan Komposisi Pembuatan Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah

2. Penelitian Utama

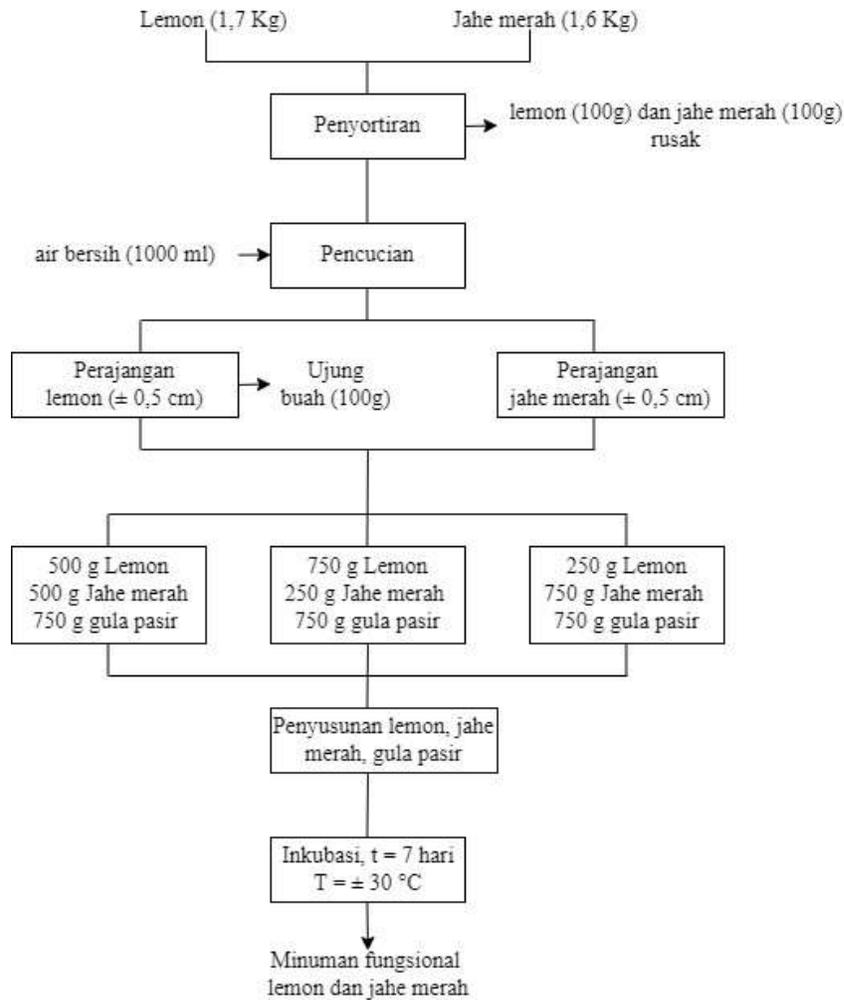
Tujuan dari penelitian utama adalah untuk menetapkan kadar vitamin C dan pH minuman berbasis lemon dan jahe merah dari variasi komposisi berat lemon dan jahe merah. Proses ini diawali dengan penyortiran lemon dan jahe merah. Penyortiran lemon yang dilakukan dengan cara pemilihan buah yang bagus (tidak busuk, lemon berdiameter 7-12 cm dan berbentuk bulat telur dengan ujung yang runcing pada salah satu ujungnya). Kulit lemon berwarna kuning terang, kadang terdapat garis berwarna

hijau atau putih dan mempunyai tebal sekitar 6-10 mm. Daging lemon berwarna kuning pucat, terdapat sekitar 8-10 segmen, bersifat *juicy* dan mempunyai rasa asam (Pramesti, 2020). Sedangkan jahe merah yang digunakan adalah rimpangnya. Jahe merah berwarna kemerahan, memiliki aroma dan rasa yang kuat dengan tidak membuang lapisan kulit luar (Daulay, 2017). Selanjutnya dilakukan pencucian lemon dan jahe merah diteruskan pengirisan dengan ketebalan 0,5 cm. Kemudian dibagi menjadi 3 (tiga) perlakuan dengan berbagai komposisi. Komposisi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Komposisi Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah dengan Metode Perajangan

Perlakuan	Komposisi		
	Lemon	Jahe merah	Gula
P1	500 g	500 g	750 g
P2	750 g	250 g	750 g
P3	250 g	750 g	750 g

Cara menata bahan-bahan ini didalam toples plastik diawali dengan menabur gula di dasar toples lalu irisan lemon dilapisi gula diatasnya lapisan irisan jahe merah, ditutup lagi dengan lapisan gula dilakukan secara bergantian sampai habis dengan bagian paling atas adalah gula. Selanjutnya disimpan pada suhu ruang selama 7 hari. Setelah 7 hari cairan yang terbentuk disaring, kemudian dilakukan pengujian sifat kimia (vitamin C dan pH) serta uji sensoris (uji *skoring* dan uji mutu hedonik) dari minuman fermentasi tersebut. Diagram alir pembuatan minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan Gambar 3.7.



Gambar 3. 7. Diagram Alir Pembuatan Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah dengan Metode Perajangan

D. Variabel Penelitian

1. Uji Sifat Kimia

- a. Vitamin C (Fitriana, dkk 2020)
- b. Uji pH (Husnani, dkk 2023)

2. Uji Sensoris (Martiyanti dkk, 2018) (Jannah, 2023)

Analisis sensoris dengan menggunakan metode pertama yaitu uji *skoring* pada tingkat skala mutu panelis. Metode kedua menggunakan uji mutu hedonik. Pengisian formulasi yang berisi pertanyaan dan tanggapan dari panelis mengenai minuman yang berberbasis lemon dan jahe merah menggunakan parameter warna, aroma dan rasa.

Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih dengan jumlah 30 orang. Pada penelitian ini digunakan 5 skala. Skala (skor) yang digunakan untuk uji skoring adalah warna (1) tidak cerah, (2) agak tidak cerah, (3) netral, (4) agak cerah, (5) cerah ; rasa (1) tidak enak, (2) agak tidak enak, (3) netral, (4) agak enak, (5) enak dan aroma (1) tidak segar, (2) agak tidak segar, (3) netral, (4) agak segar, (5) segar. Sedangkan uji mutu hedonik adalah (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) netral, (4) suka, (5) sangat suka.

a. Uji Skoring (Prosedur Pengujian pada Lampiran), meliputi:

1. Warna
2. Rasa
3. Aroma

b. Uji Mutu Hedonik (Prosedur Pengujian pada Lampiran), meliputi:

1. Warna
2. Rasa
3. Aroma

E. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan penerapan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan 3 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Data yang terkumpul dari analisis akan diuji menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, uji lanjut akan dilakukan dengan menerapkan *Uji Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Seluruh data diolah menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 27.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlakuan perajangan (P1) : lemon 500 g : jahe merah 500 g
- Perlakuan perajangan (P2) : lemon 750 g : jahe merah 250 g
- Perlakuan perajangan (P3) : lemon 250 g : jahe merah 750 g

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pendahuluan

1. Tahap Persiapan

Tahap awal dalam penelitian ini dimulai dari persiapan bahan baku dan penentuan formulasi pembuatan minuman fungsional. Tahap persiapan bahan meliputi pembelian bahan baku, pembuatan minuman fungsional dilanjutkan dengan mengamati perkembangan minuman fungsional selama tujuh hari untuk menentukan formulasi terbaik. Penentuan formulasi pada penelitian ini mengacu pada modifikasi penelitian Rahmi, dkk (2020). Hasil pemilihan formulasi terbaik digunakan pada tahap penelitian kedua yaitu pembuatan minuman fungsional dengan perajangan.

2. Inkubasi Minuman Fungsional

Menurut Mulyadi, dkk (2023) Selama proses fermentasi gula yang dilepaskan akan segera digunakan oleh sel-sel yang melakukan fermentasi, mengurangi risiko kontaminasi dan secara tidak langsung mencegah penghambatan selulase dengan tingkat risiko yang rendah. Proses inkubasi (fermentasi) minuman fermentasi dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Berdasarkan hasil inkubasi (fermentasi) minuman fermentasi yang dilakukan dalam penelitian ini tercemar disebabkan oleh kurangnya gula (250 g) dalam proses inkubasi (fermentasi) yang menyebabkan kontaminan. Hal

ini menunjukkan bahwa gula yang digunakan berpengaruh dalam inkubasi pembuatan minuman fermentasi. Sehingga pada penelitian tahap 1 dilakukan perbaikan dengan penambahan gula menjadi 750 g yang digunakan pada tahap kedua.

Tabel 4. 1. Hasil Penelitian Pendahuluan

Tahap	Perlakuan	Hasil
Tahap 1	Perajangan	Menghasilkan cairan
	Puree	Tidak menghasilkan cairan
	Pemanasan sari	Tidak menghasilkan cairan
	Tanpa pemanasan sari	Tidak menghasilkan cairan
Tahap 2	Perajangan (500 g : 500 g : 500 g)	Berjamur
	Perajangan (750 g : 250 g : 500 g)	Berjamur
	Perajangan (250 g : 750 g : 500 g)	Berjamur
Tahap 3	Perajangan (500 g : 500 g : 750 g)	Tidak Berjamur
	Perajangan (750 g : 250 g : 750 g)	Tidak Berjamur
	Perajangan (250 g : 750 g : 750 g)	Tidak Berjamur

B. Hasil Penelitian Utama

1. Hasil Analisis Kimia Minuman Fungsional

Analisis kimia yang dilakukan dalam penelitian tahap 2 ini meliputi rendemen, kadar vitamin C dan pH (tingkat keasaman) minuman fungsional.

A. Rendemen Minuman Fungsional

Rendemen merupakan persentase hasil pengolahan yang dihasilkan dari proses pengolahan yang dilakukan, sehingga dapat diketahui kehilangan berat suatu produk setelah proses pengolahan. Hasil analisis rendemen minuman fungsional disajikan pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.1.

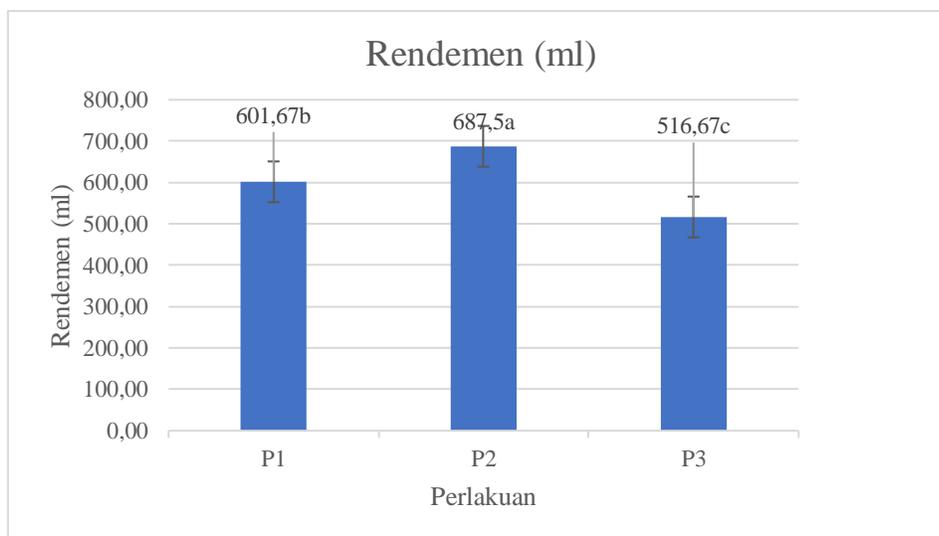
Tabel 4. 2. Hasil Nilai Rendemen Minuman Fungsional

Perlakuan	Rendemen
P1	601,67±44,81 ^b
P2	687,50±7,50 ^a
P3	516,67±15,28 ^c

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah , P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). Rata – rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$)

Berikut rata - rata nilai rendemen minuman fungsional dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). Rata – rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$)

Gambar 4. 1. Rata – rata Nilai Rendemen Minuman Fungsional

Hasil analisis statistik pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 berbeda nyata. Variasi lemon dan jahe merah pada perlakuan P1

(500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g) dengan nilai rendemen yang dihasilkan. Rata – rata nilai rendemen minuman fungsional berkisar antara 516,67 – 687,5 ml. Pada P2 memiliki rendemen yang paling tinggi diantara semua karena kandungan air pada lemon lebih tinggi dari pada jahe merah. Berdasarkan Mamede, dkk (2020) kadar air yang terdapat pada lemon adalah 89% per 100 g. Menurut Verenzia, dkk (2022) menunjukkan bahwa berdasarkan penelitiannya kadar jahe merah berkisar 9,7% maka pada P2 (perlakuan lemon : jahe merah dengan variasi 750 g : 250 g) memiliki rendemen paling tinggi dibanding yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dinyatakan bahwa perlakuan P1, P2 dan P3 berpengaruh terhadap nilai rendemen minuman fungsional.

B. Vitamin C Minuman Fungsional

Vitamin C merupakan senyawa organik yang diperlukan oleh tubuh manusia dalam jumlah kecil untuk menjaga fungsi metabolisme (Hasanah, 2018). Hasil analisis vitamin C minuman fungsional disajikan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.2.

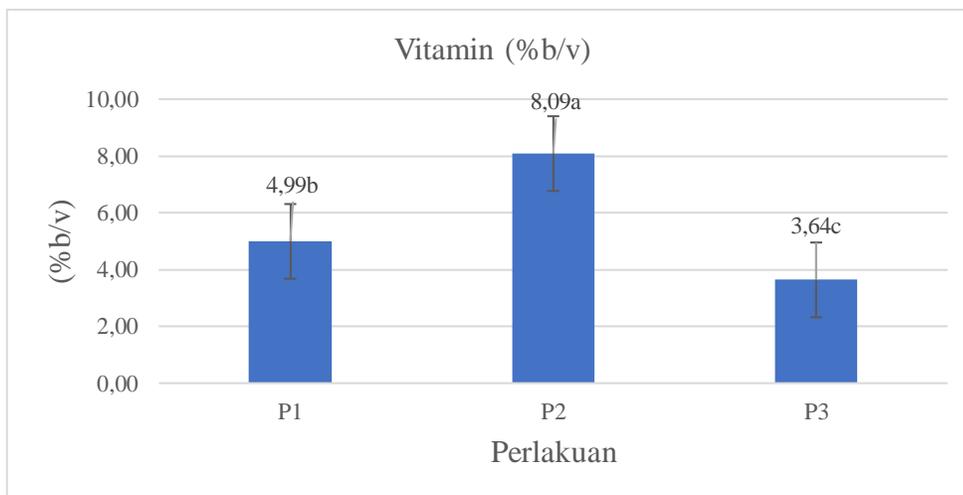
Tabel 4. 3. Hasil Nilai Vitamin C Minuman Fungsional mg / 100 g

Perlakuan	Vitamin C
P1	4,99±0,38 ^b
P2	8,09±0,66 ^a
P3	3,64±0,34 ^c

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah , P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). Rata – rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis statistik pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.2 menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan P1, P2, P3 dengan variasi lemon dan jahe merah dengan perbandingan (500 g : 500 g), (750 g : 250 g), (250 g : 750 g) pada pembuatan minuman fungsional terhadap vitamin C yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan lemon dan jahe merah pada P2 berpotensi sebagai minuman fungsional sehingga dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Sependapat dengan penelitian Muizaningtyas, dkk (2022) menyatakan bahwa lemon mengandung vitamin C yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan kekebalan tubuh. Lemon dikenal sebagai buah yang memiliki berbagai manfaat, dan salah satu di antaranya adalah sebagai sumber vitamin C. Rata – rata nilai vitamin C minuman fungsional dapat di lihat pada Gambar 4.2.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). Rata – rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 2. Rata - rata Nilai Vitamin C Minuman Fungsional

Rata – rata nilai vitamin C berkisar 3,64 – 8,09% mg/100 g. Menurut Rahmi, dkk (2020), menyebutkan bahwa nilai vitamin C yang tinggi dapat dipengaruhi oleh jumlah campuran suatu bahan. Pernyataan tersebut didukung oleh Pratama, dkk (2014), menyatakan bahwa semakin besar jumlah penambahan bahan lemon akan mempengaruhi kadar vitamin C yang dihasilkan. Tingginya kadar vitamin C pada P2 (perlakuan lemon : jahe merah dengan variasi 750 g : 250 g) disebabkan penambahan lemon yang lebih banyak (750 g). Menurut Elok, dkk (2018) Semakin banyak serbuk kulit jeruk lemon yang ditambahkan, maka kadar vitamin C dalam permen tersebut akan meningkat. Berdasarkan Mamede, dkk (2023) menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada lemon berkisar 53 mg/100 g sedangkan menurut penelitian Sari, dkk (2021) kadar vitamin C pada jahe merah berkisar 7,7 mg/100 g maka pada P2 (perlakuan lemon : jahe merah dengan variasi 750 g : 250 g) memiliki kadar vitamin C paling tinggi dibanding yang lain.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dinyatakan bahwa perlakuan P1, P2 dan P3 berpengaruh terhadap kadar vitamin C akhir minuman fungsional.

C. Nilai pH Minuman Fungsional

Penilaian pH adalah salah satu aspek yang signifikan untuk diuji karena berkaitan dengan mutu suatu produk makanan/minuman (Badriansyah, dkk 2023). Penilaian pH minuman fungsional pada penelitian ini memiliki peran yang cukup berpengaruh pada

mutu suatu produk. Hasil nilai pH minuman fungsional penggunaan lemon dan jahe merah disajikan pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.3.

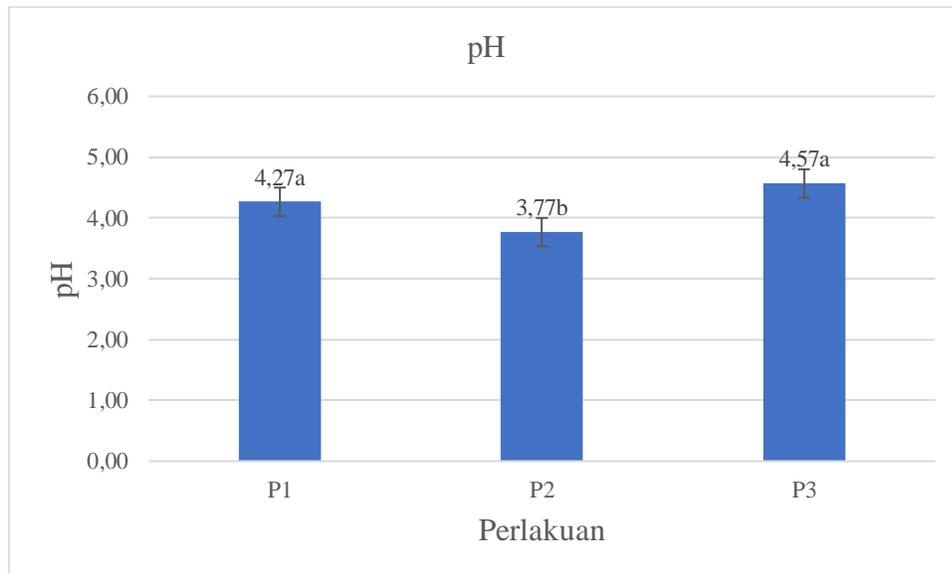
Tabel 4. 4. Hasil Nilai pH Minuman Fungsional

Perlakuan	pH
P1	4,27±0,06 ^a
P2	3,77±0,12 ^b
P3	4,57±0,25 ^a

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). Rata – rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Berikut rata - rata nilai pH minuman fungsional dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). Rata – rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 3. Rata – rata Nilai pH Minuman Fungsional

Hasil analisis statistik pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P3 berbeda nyata terhadap P2, sedangkan P1 dan P3 tidak berbeda nyata. Variasi lemon dan jahe merah pada perlakuan P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g) dengan nilai pH yang dihasilkan. Rata – rata nilai pH minuman fungsional berkisar antara 3,77 – 4,57. Menurut Husnani, dkk (2023) nilai pH di bawah 7 menunjukkan sifat asam. Nilai pH minuman fungsional tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 yaitu 4,57, sedangkan hasil terendah diperoleh pada perlakuan P2 yaitu 3,77. Menurut Sukandar, dkk (2014) Minuman fermentasi yang paling disukai memiliki nilai pH sebesar 3.94, menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki tingkat keasaman yang tinggi. Semakin rendah pH dipengaruhi penggunaan lemon pada minuman fungsional yang disebabkan karena adanya asam sitrat. Menurut Hamidatun, dkk (2023) dalam penelitiannya, menyatakan bahwa penurunan tingkat keasaman diperkirakan berasal dari adanya konsentrasi asam yang tinggi, seperti asam sitrat.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan lemon berpengaruh terhadap pH minuman fungsional.

2. Hasil Analisis Sensori Minuman Fungsional

Uji Sensoris adalah proses evaluasi yang berdasarkan pada kemampuan indra manusia. Kemampuan indra merujuk pada proses fisiologis dan *psikologis*, yaitu

kesadaran atau pengenalan oleh alat indra terhadap karakteristik suatu objek karena stimulus yang diterima oleh alat indra dari objek tersebut.

A. Uji Skoring Minuman Fungsional

Uji *skoring* digunakan untuk mengukur perbedaan kualitas antara beberapa produk serupa dengan memberikan penilaian atau skor terhadap atribut tertentu dari produk tersebut. Setiap skor yang diberikan oleh para panelis dalam uji *skoring* mewakili tingkat nilai tertentu.

1. Uji Skoring Parameter Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang penting dalam uji analisis sensori. Selain itu warna juga menjadi daya tarik bagi konsumen dalam penilaian produk pangan. Warna minuman fungsional dengan penggunaan lemon dan jahe merah jika dilihat secara fisik menggunakan indra penglihatan cenderung berwarna merah muda. Hasil uji skoring minuman fungsional pada parameter warna disajikan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.4.

Tabel 4. 5. Hasil Uji Skoring Parameter Warna

Perlakuan	Uji Skoring Warna
P1	3,37±1,00 ^b
P2	4,53±0,73 ^a
P3	1,67±0,92 ^c

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= tidak cerah, 2= agak tidak cerah, 3= netral, 4= agak cerah, 5= cerah. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Berikut hasil uji skoring parameter warna berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 4.6.

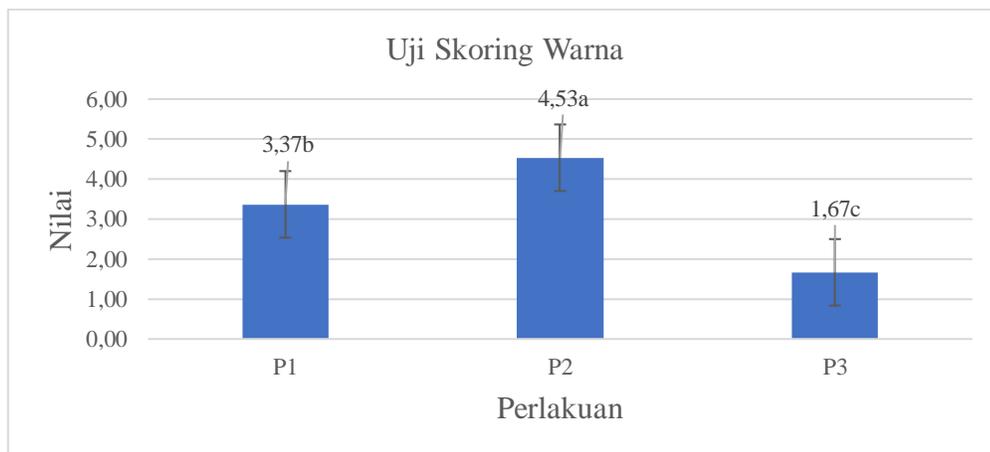
Tabel 4. 6. Hasil Uji Skoring Parameter Warna Berdasarkan Usia

Uji Skoring Warna				
Rentang Usia	Jenis Kelamin		Total	Sampel
	Laki - laki	Perempuan		
19 – 23	11	10	21	P2
24 – 28	2	4	6	
39 – 43	1	0	1	
54 – 58	1	0	1	
59 – 63	0	1	1	
Total	15	15	30	

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g).

Berikut rata – rata nilai uji skoring parameter warna dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= tidak cerah, 2= agak tidak cerah, 3= netral, 4= agak cerah, 5= cerah. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 4. Rata – rata Nilai Uji Skoring Parameter Warna

Hasil analisis statistik uji skoring parameter warna pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 berbeda nyata dengan perbandingan lemon : jahe merah (500 g : 500 g), (750 g : 250 g), (250 g : 750 g). Gambar 4.4 menerangkan bahwa minuman fungsional yang memiliki nilai tertinggi terhadap warna adalah perlakuan P2 yaitu 4,53 (agak cerah) dan nilai terendah pada perlakuan P3 yaitu 1,67 (tidak cerah). Warna yang terdapat pada P2 adalah merah muda, warna tersebut berasal dari jahe merah, yang ketika adanya penambahan pada jahe merah dapat mengubah pigmen yaitu merah muda hingga merah. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Rahman, dkk (2023), terbentuknya warna minuman fungsional berasal dari penambahan jahe merah menghasilkan warna merah muda hingga merah, yang disebabkan oleh pigmen *oleoresin* pada jahe. Tabel 4.6 dengan hasil uji skoring parameter warna berdasarkan usia memiliki nilai kesukaan terdapat pada perlakuan P2 (750 g : 250 g).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan variasi lemon dan jahe merah berpengaruh terhadap warna minuman fungsional yang dihasilkan yaitu agak cerah.

2. Uji Skoring Parameter Rasa

Rasa merupakan faktor kedua yang mempengaruhi cita rasa minuman setelah penampilan suatu produk pangan. Rasa yang dihasilkan dari minuman fungsional dengan penggunaan lemon dan jahe merah adalah enak. Hasil analisis uji skoring parameter rasa minuman fungsional dilihat pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.5.

Tabel 4. 7. Hasil Uji Skoring Parameter Rasa

Perlakuan	Uji Skoring Rasa
P1	4,07±1,05 ^a
P2	3,70±1,18 ^{ab}
P3	3,23±1,22 ^b

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= tidak enak, 2= agak tidak enak, 3= netral, 4= agak enak, 5= enak. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

Berikut hasil uji skoring parameter rasa berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 4. 8.

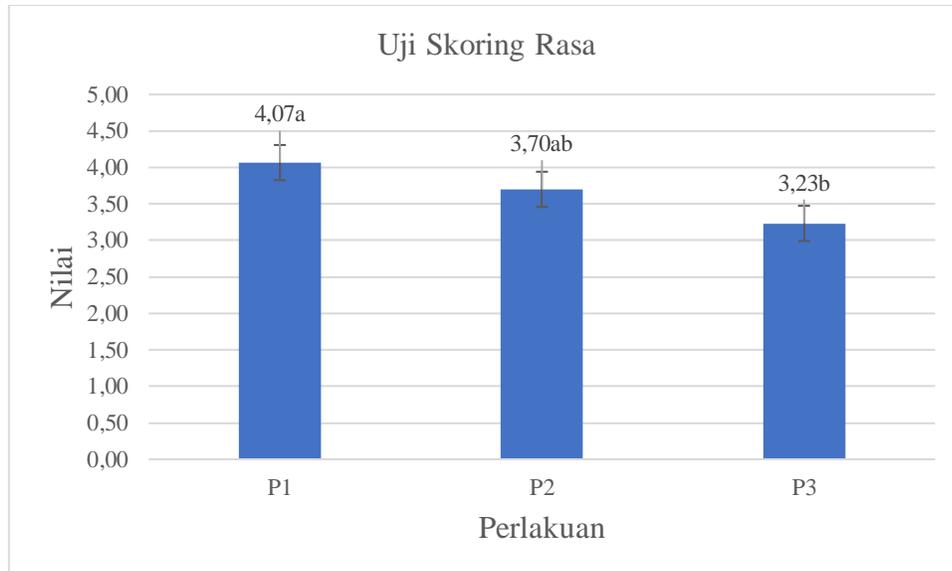
Tabel 4. 8. Hasil Uji Skoring Parameter Rasa Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Uji Skoring Rasa		Total	Sampel
	Jenis Kelamin			
	Laki - laki	Perempuan		
19 – 23	11	10	21	
24 – 28	2	4	6	
39 – 43	1	0	1	
54 – 58	1	0	1	P1
59 – 63	0	1	1	
Total	15	15	30	

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah , P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g).

Berikut rata – rata nilai uji skoring parameter rasa dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= tidak enak, 2= agak tidak enak, 3= netral, 4= agak enak, 5= enak. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 5. Rata – rata Nilai Uji Skoring Parameter Rasa

Hasil analisis statistik pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa uji skoring parameter rasa pada perlakuan P1 dengan P2 dan P2, P3 tidak berbeda nyata, sedangkan P1 dan P3 berbeda nyata. Hasil uji skoring parameter rasa minuman fungsional yang mempunyai nilai tertinggi pada perlakuan P1 yaitu 4,07 (agak enak). Menurut Lamusu (2018), menyatakan bahwa keberagaman persepsi alamiah menghasilkan kompleksitas cita rasa, yang dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu aroma, rasa, serta rangsangan pada mulut seperti panas dan dingin. Pada perlakuan P1 (500 g : 500 g), memiliki persentase komposisi yang seimbang antara lemon dan jahe

merah dibandingkan perlakuan P2 (750 g : 250 g) dan P3 (250 g : 750 g), sehingga mempengaruhi rasa yang dihasilkan pada minuman fungsional menjadi agak enak. Tabel 4.8 dengan hasil uji skoring parameter rasa berdasarkan usia memiliki nilai kesukaan terdapat pada perlakuan P1 (500 g : 500 g).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan variasi lemon dan jahe merah berpengaruh terhadap nilai rasa minuman fungsional yang dihasilkan yaitu agak enak.

3. Uji Skoring Parameter Aroma

Aroma merupakan parameter yang mempengaruhi rasa enak atau tidaknya suatu produk pangan. Minuman fungsional dengan penggunaan lemon dan jahe merah beraroma segar yang berasal dari bahan yang alami. Hasil analisis uji skoring parameter aroma minuman fungsional disajikan pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.6.

Tabel 4. 9. Hasil Uji Skoring Parameter Aroma

Perlakuan	Uji Skoring Aroma
P1	3,47±1,33 ^a
P2	3,53±1,20 ^a
P3	3,13±1,25 ^a

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= tidak segar, 2= agak tidak segar, 3= netral, 4= agak segar, 5= segar. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

Berikut hasil uji skoring parameter aroma berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 4.10.

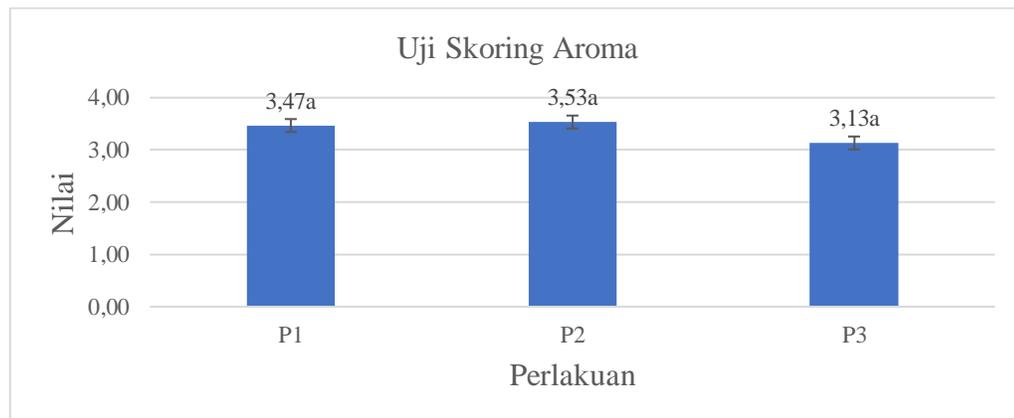
Tabel 4. 10. Hasil Uji Skoring Parameter Aroma Berdasarkan Usia

Uji Skoring Aroma				
Rentang Usia	Jenis Kelamin		Total	Sampel
	Laki - laki	Perempuan		
19 – 23	11	10	21	P2
24 – 28	2	4	6	
39 – 43	1	0	1	
54 – 58	1	0	1	
59 – 63	0	1	1	
Total	15	15	30	

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g).

Berikut rata – rata nilai uji skoring parameter aroma dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= tidak segar, 2= agak tidak segar, 3= netral, 4= agak segar, 5= segar. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 6. Rata – rata Nilai Uji Skoring Parameter Aroma

Hasil analisis statistik uji skoring parameter aroma pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.6 menunjukkan bahwa uji skoring parameter aroma pada perlakuan P1, P2, P3 tidak berbeda nyata dengan perbandingan variasi lemon : jahe merah (500 g : 500 g), (750 g : 250 g), (250 g : 750 g). Hasil uji skoring parameter aroma menunjukkan bahwa minuman fungsional yang memiliki nilai tertinggi adalah minuman fungsional perlakuan P2 yaitu 3,53 (agak segar). Aroma minuman fungsional sangat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dalam perlakuan. Aroma segar berasal dari kombinasi bahan yaitu lemon dan jahe merah yang dominan. Sesuai dengan Pakaya, dkk (2021) menyatakan bahwa indra penciuman mampu mendeteksi aroma yang khas, bergantung pada komposisi bahan penyusun dan tambahan bahan. Tabel 4.10 dengan hasil uji skoring parameter aroma berdasarkan usia memiliki nilai kesukaan terdapat pada perlakuan P2 (750 g : 250 g).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan variasi lemon dan jahe merah tidak berpengaruh terhadap nilai aroma minuman fungsional yang dihasilkan yaitu agak segar.

B. Uji Mutu Hedonik Minuman Fungsional

Pengujian mutu hedonik merupakan suatu metode di mana para panelis menyatakan pandangan pribadi mereka terkait dengan apakah suatu produk dianggap baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik ini lebih rinci daripada sekadar menyukai atau tidak menyukai, dan dapat memiliki sifat yang lebih umum.

Jumlah tingkat skala yang digunakan juga dapat bervariasi tergantung pada rentang kualitas yang hendak diukur dan sensitivitas di antara tingkat tersebut. Seperti halnya dalam uji kesukaan, hasil penilaian dalam uji mutu hedonik dapat diubah menjadi skala numerik, dan selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mendapatkan interpretasi yang lebih mendalam. (Jannah, 2023).

1. Uji Mutu Hedonik Parameter Warna

Warna pada suatu produk pangan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya terima dalam penilaian ketika disajikan pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.7.

Tabel 4. 11. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna

Perlakuan	Uji Mutu Hedonik Warna
P1	2,80±0,76 ^a
P2	2,60±1,04 ^a
P3	2,73±1,48 ^a

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= sangat tidak merah muda, 2= tidak merah muda, 3= agak merah muda, 4= merah muda, 5= sangat merah muda. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Berikut hasil uji mutu hedonik parameter warna berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 4.12.

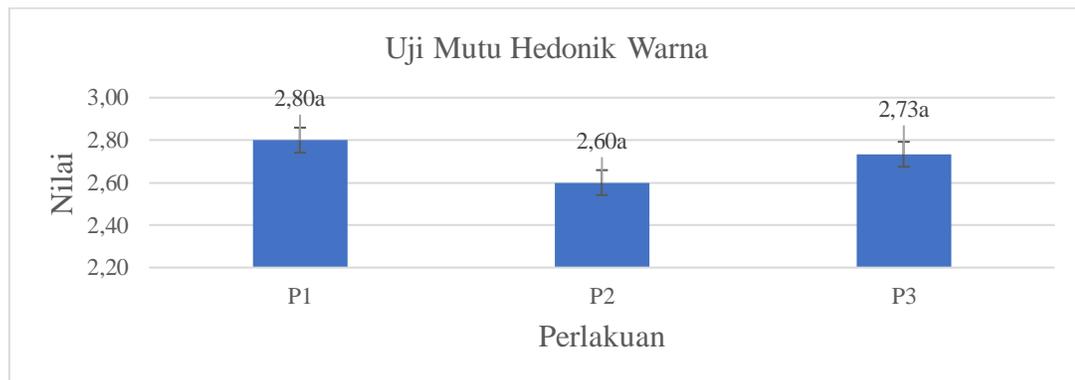
Tabel 4. 12. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Warna Berdasarkan Usia

Uji Mutu Hedonik Warna				
Rentang Usia	Jenis Kelamin		Total	Sampel
	Laki - laki	Perempuan		
19 – 23	11	10	22	
24 – 28	2	4	6	
54 – 58	1	0	1	P1
59 – 63	0	1	1	
Total	14	16	30	

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g).

Berikut rata – rata nilai uji mutu hedonik parameter warna dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= sangat tidak merah muda, 2= tidak merah muda, 3= agak merah muda, 4= merah muda, 5= sangat merah muda. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 7. Rata – rata Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Warna

Uji analisis statistik pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.7 menunjukkan bahwa uji mutu hedonik parameter warna pada perlakuan P1, P2, P3 tidak berbeda nyata dengan perbandingan variasi lemon : jahe merah (500 g : 500 g), (750 g : 250 g), (250 g : 750 g). Hasil rata – rata uji mutu hedonik parameter warna menunjukkan bahwa minuman fungsional perlakuan P1 (2,80) dan P3 (2,73) berwarna tidak merah muda sedangkan P2 (2,60) berwarna agak merah muda. Kandungan yang terdapat pada jahe merah sehingga menyebabkan warna minuman fungsional menjadi merah muda. Berdasarkan penelitian Rahman, dkk (2023) Penambahan jahe merah menghasilkan warna merah muda hingga merah, yang disebabkan oleh pigmen *oleoresin* pada jahe. Tabel 4.12 dengan hasil uji mutu hedonik parameter warna berdasarkan usia memiliki nilai kesukaan terdapat pada perlakuan P1 (500 g : 500 g).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan variasi lemon dan jahe merah tidak berpengaruh terhadap nilai warna minuman fungsional yang dihasilkan yaitu tidak merah muda.

2. Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Hasil analisis uji mutu hedonik parameter rasa minuman fungsional yang disajikan pada Tabel 4.13 dan Gambar 4.8.

Tabel 4. 13. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa

Perlakuan	Uji Mutu Hedonik Rasa
P1	3,97±0,85 ^a
P2	3,47±0,97 ^b
P3	3,30±0,99 ^b

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= sangat pahit, 2= pahit, 3= agak pahit, 4= tidak pahit, 5= sangat tidak pahit. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

Berikut hasil uji mutu hedonik parameter rasa berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 4.14.

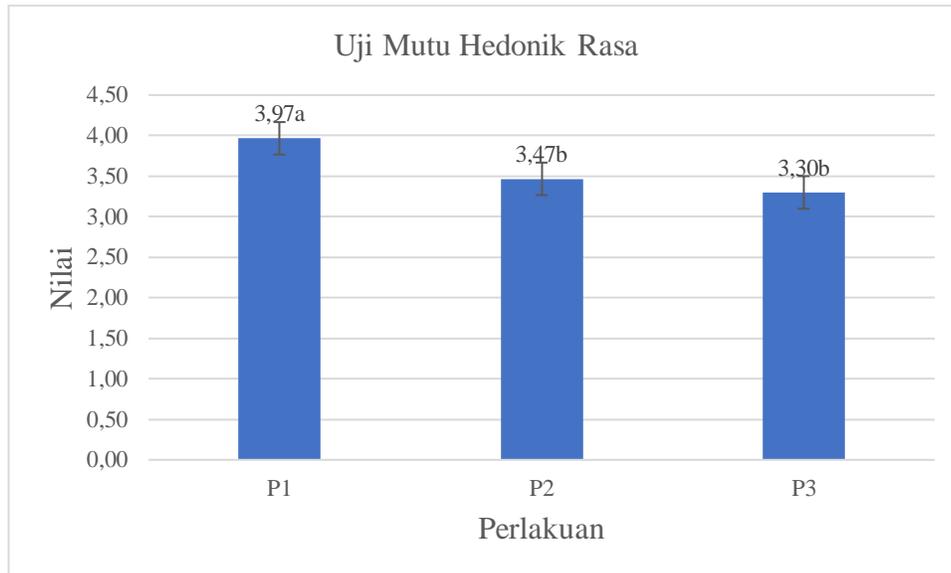
Tabel 4. 14. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Uji Mutu Hedonik Rasa		Total	Sampel
	Jenis Kelamin			
	Laki - laki	Perempuan		
19 – 23	16	8	24	
24 – 28	1	3	4	
54 – 58	1	0	1	P1
59 – 63	0	1	1	
Total	18	12	30	

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g).

Berikut rata – rata nilai uji mutu hedonik parameter rasa dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= sangat pahit, 2= pahit, 3= agak pahit, 4= tidak pahit, 5= sangat tidak pahit. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 8. Rata – rata Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa

Hasil analisis statistik uji mutu hedonik parameter rasa pada Tabel 4.13 dan Gambar 4.8 menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata terhadap P2 dan P3, sedangkan perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata yang mempunyai perbandingan variasi lemon : jahe merah (500 g : 500 g), (750 g : 250 g), (250 g : 750 g). Nilai penerimaan panelis terhadap rasa minuman fungsional seimbang nya bahan yang digunakan pada penggunaan lemon dan jahe merah pada produk yang dihasilkan memiliki rasa dan flavor yang khas yang jarang dirasakan oleh banyak panelis, sehingga panelis menyukai minuman dengan penggunaan lemon dan jahe merah yang

semakin banyak. Menurut beberapa panelis, minuman fungsional pada perlakuan P2 (750 g : 250 g) memiliki rasa yang lebih seimbang dibandingkan dengan perlakuan P1 (500 g : 500 g). Sependapat dengan penelitian Pakaya, dkk (2021) menyatakan bahwa rasa dari suatu bahan pangan dapat timbul dari sifat bahan itu sendiri, namun jika telah melalui berbagai perlakuan dan proses pengolahan, maka citarasanya akan dipengaruhi oleh tambahan bahan selama proses tersebut. Tabel 4.14 dengan hasil uji mutu hedonik parameter rasa berdasarkan usia memiliki nilai kesukaan yang terdapat pada perlakuan P1 (500 g : 500 g).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan variasi lemon dan jahe merah berpengaruh terhadap nilai rasa minuman fungsional yang dihasilkan yaitu agak pahit.

3. Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma

Aroma adalah reaksi dari suatu pangan yang akan mempengaruhi daya tarik sebelum konsumen menikmati produk. Aroma yang dihasilkan minuman fungsional adalah khas lemon dan jahe. Uji mutu hedonik dilakukan dengan memanfaatkan indra manusia dalam mengidentifikasi atribut sensori pada produk pangan. Hasil analisis uji mutu hedonik parameter aroma pada minuman fungsional disajikan pada Tabel 4.15 dan Gambar 4.9.

Tabel 4. 15. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma

Perlakuan	Uji Mutu Hedonik Aroma
P1	3,30±0,84 ^b
P2	3,50±0,86 ^{ab}
P3	3,83±1,02 ^a

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= sangat tidak khas lemon dan jahe, 2= tidak khas lemon dan jahe, 3= agak khas lemon dan jahe, 4= khas lemon dan jahe, 5= sangat khas lemon dan jahe. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata (P<0,05)

Berikut hasil uji mutu hedonik parameter aroma berdasarkan usia dapat dilihat pada

Tabel 4.16.

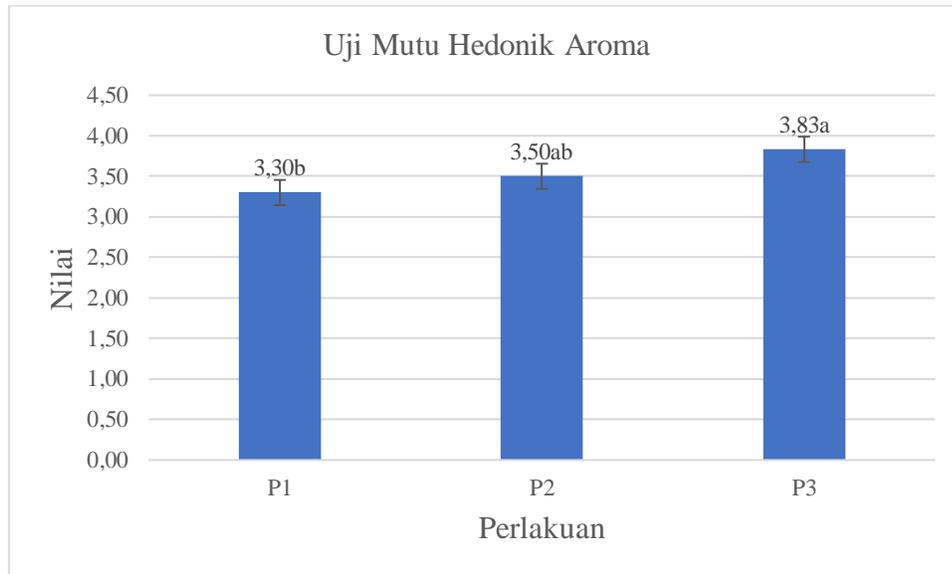
Tabel 4. 16. Hasil Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Uji Mutu Hedonik Aroma		Total	Sampel
	Jenis Kelamin			
	Laki - laki	Perempuan		
19 – 23	11	11	22	
24 – 28	2	3	5	
39 – 43	1	0	1	P3
54 – 58	1	0	1	
59 – 63	0	1	1	
Total	15	15	30	

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g).

Berikut rata – rata nilai uji mutu hedonik parameter aroma dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Perlakuan lemon : jahe merah, P1 (500 g : 500 g), P2 (750 g : 250 g), P3 (250 g : 750 g). 1= sangat tidak khas lemon dan jahe, 2= tidak khas lemon dan jahe, 3= agak khas lemon dan jahe, 4= khas lemon dan jahe, 5= sangat khas lemon dan jahe. Rata – rata diperoleh dari 30 panelis, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. 9. Rata – rata Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma

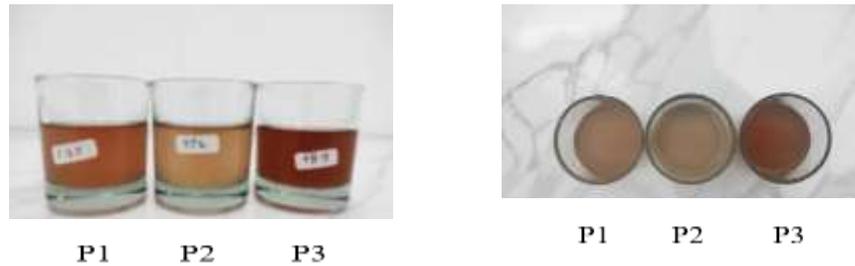
Hasil analisis statistik Tabel 4.15 dan Gambar 4.9 uji mutu hedonik parameter aroma menunjukkan bahwa P1 dengan P2, dan P2, P3 tidak berbeda nyata, sedangkan P1 dan P3 berbeda nyata dengan perbandingan variasi lemon : jahe merah (500 g : 500 g), (750 g : 250 g), (250 g : 750 g). Menurut penelitian Aryani, dkk (2022) Semakin besar jumlah lemon yang digunakan, aroma lemonnya akan menjadi semakin kuat. Semakin tinggi variasi yang digunakan dalam suatu produk menyebabkan aroma khas

semakin meningkat. Nilai penerimaan panelis terhadap aroma minuman fungsional semakin meningkat seiring dengan peningkatan penggunaan lemon dan jahe merah seperti pada perlakuan P2 (750 g : 250 g) dan P3 (250 g : 750 g) memiliki aroma lebih khas. Sependapat dengan penelitian Pakaya, dkk (2021) menyatakan bahwa indra penciuman mampu mendeteksi aroma yang khas, bergantung pada komposisi bahan penyusun dan tambahan bahan. Tabel 4.16 dengan hasil uji mutu hedonik parameter aroma berdasarkan usia memiliki nilai kesukaan terdapat pada perlakuan P3 (250 g : 750 g).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tersebut, dinyatakan bahwa penggunaan variasi lemon dan jahe merah berpengaruh terhadap nilai aroma minuman fungsional yang dihasilkan yaitu agak khas lemon dan jahe. Semakin tinggi penggunaan lemon dan jahe merah menyebabkan aroma minuman fungsional yang dihasilkan lebih khas.

C. Perlakuan Terbaik

Berdasarkan hasil uji sifat kimia (vitamin C dan pH) dan uji sensori (meliputi uji skoring, mutu hedonik) didapatkan kesimpulan hasil perlakuan minuman berbasis lemon dan jahe merah yang disajikan pada Tabel 4.17.



Gambar 4. 10. Hasil Produk Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah (P1, P2 dan P3)

Berikut kompilasi hasil terbaik minuman fungsional dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4. 17. Kompilasi Hasil Terbaik Minuman Berbasis Lemon dan Jahe Merah

Parameter/Perlakuan	P1	P2	P3	Hasil Terbaik
Rendemen	601,67	687,50	516,67	P2
Sifat Kimia				
Vitamin C	4,99	8,09	3,64	P2
pH	4,27	3,77	4,57	P2
Kesimpulan	Hasil karakteristik sifat kimia terbaik minuman berbasis lemon dan jahe merah			P2
Sifat Sensori				
1. Uji Skoring				
a. Warna	3,37	4,53	1,67	P2
b. Rasa	4,07	3,70	3,23	P1&P2
c. Aroma	3,47	3,53	3,13	P2
2. Uji Mutu Hedonik				
a. Warna	2,80	2,60	2,73	P1,P2,P3
b. Rasa	3,97	3,47	3,30	P1
c. Aroma	3,30	3,50	3,83	P2&P3
Kesimpulan	Hasil karakteristik sifat sensori terbaik minuman berbasis lemon dan jahe merah			P2

Sumber: Hasil Analisis

Hasil analisis sifat kimia dan sensori pada tabel 4.16 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada minuman fungsional yang dihasilkan adalah pada perlakuan P2. Gambar produk minuman fungsional dengan penggunaan lemon dan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 4.10.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan berpengaruh terhadap rendemen (516,67-687,50ml), karakteristik kimia yaitu vitamin C (3,64-8,09%) dan pH (tingkat keasaman) (3,77-4,57).
2. Minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan berpengaruh terhadap karakteristik sensori yaitu uji skoring (warna dan rasa) dan mutu hedonik (rasa dan aroma).

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut analisis kadar antioksidan pada minuman berbasis lemon dan jahe merah.
2. Untuk penelitian berikutnya mencoba dilakukan proses pembuatan minuman dengan tidak menggunakan inkubasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, H 2022, 'Produksi Minuman Herbal Anti Oksidan dari Ekstrak Rimpang Jahe Merah dan Kunyit di Pondok Pesantren Riyadhul Huda' *Jurnal Dedikasi*, vol. 2, no. 2, hh. 108-114.
- Ariani, A, Fitriyah, SI, Rakhman, A, Wulandari, S, & Wulandari, NA 2022, 'Sosialisasi Cookies Tepung Kedelai (*Glicine Max L.*), Tepung Bayam (*Amaranthus Tricolor L.*) Dan Sari Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia S.*) Sebagai Makanan Alternatif Penderita Anemia Di Madrasah Aliyah Negeri (Man) 2 Kota Palu' *Jurnal Dedikatif Kesehatan Masyarakat*, vol. 3, no. 1, hh. 06-12.
- Aryani, NL, & Sulistiyati, TD 2022, 'Karakteristik Organoleptik Es Krim Rumput Laut (*E. Spinosum*) Dengan Penambahan Sari Jeruk Lemon (*Citrus Limon*) Sebagai Sumber Vitamin C' *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, vol. 6, no. 1, hh. 115-119.
- Aryanta, IW 2019, 'Manfaat Jahe Untuk Kesehatan' *Widya Kesehatan*, vol. 1, no. 2, hh. 39-43.
- Aztin, AA, dkk. 2022, 'Korelasi Substitusi Ekstrak Jahe Merah Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Sari Tebu (*Saccharum officinarum L.*) (Doctoral dissertation, *Fakultas Teknik Unpas*), hh. 1-10.
- Badriansyah, L, Kurniawan, MF, & Nurhalimah, S 2023, 'Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Minuman Lidah Buaya (*Aloe vera*) dengan Penambahan Sari Lemon (*Citrus limon*) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb.*). *KARIMAH TAUHID*, vol. 2, no. 5, hh.1729-1746.
- Bismantara, NS, Widiati, IA, & Arthanaya, IW 2022, 'Kajian Yuridis terhadap Produksi Minuman Fermentasi Khas Bali yang Tidak Memiliki Izin Edar' *Jurnal Preferensi Hukum*, vol. 3, no. 2, hh. 347-351.
- Daulay, AS 2017, 'Usaha Produk Minuman Kesehatan Jahe Merah Instan Di Kelurahan Binjai Kecamatan Medan Denai' *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, hh. 1-5.
- Elok, E, Dwiloka, B, & Setiani, BE 2018, 'Perubahan Derajat Kecerahan, Kekenyalan, Vitamin C, dan Sifat Organoleptik pada Permen Jelly Kulit Jeruk Lemon (*Citrus medica var Lemon*)' *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 2, no. 1.

- Farjana, M, Moni, A, Sohag, A A M, Hasan, A, Hannan, M A, Hossain, M G, & Uddin, M J 2020, 'Repositioning vitamin C as a promising option to alleviate complications associated with COVID-19' *Infection & chemotherapy*, vol. 52, no. 4, hh. 461.
- Faturochman, H Y, Muharram, L H, Sativa, P S, Widyananda, B I, & Komalasari, E 2023, 'Optimasi Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Ekstrak Bawang Hitam Menggunakan Response Surface Methodology. *agriTECH*, vol. 43, no. 1, hh. 94-104.
- Fitriana, Y A N, & Fitri, A S 2020, 'Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Titrasi Iodometri' *Sainteks*, vol. 17, no. 1, hh. 27-32.
- Hamidatun, H, Haniza, T, & Pujilestari, S 2023, 'Karakterisasi Fisikokimia Dan Organoleptik Minuman Sari Tempe Dengan Penambahan Jeruk Nipis (*Citrus Aurentifolia*)' *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, vol. 5, no. 2, hh. 61-65.
- Harahap, IS, Halimatussakdiah, H, & Amna, U 2021,. 'Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus Limon L.*) Dari Kota Langsa, Aceh' *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, vol. 3, no. 1, hh.19-23.
- Hartanto, DT, Kurniasari, EL, Maria, RA, Dewi, PS, & Septiani, V 2019, 'Potensi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus Limon L.*) Sebagai Obat Alternatif Hiperkolesterolemia Pada Tikus Wistar Hiperqlikemik' *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 6, no. 2, hh. 81-85.
- Hasanah, U 2018, 'Penentuan kadar vitamin C pada mangga kweni dengan menggunakan metode iodometri. *Jurnal keluarga sehat sejahtera*, vol. 16, no. 1, hh. 90-95.
- <https://www.depokpos.com/2018/07/23-kandungan-gizi-pada-jahe-dan-manfaatnya-bagi-kesehatan-tubuh/> diakses 21 agustus 2023
- <https://www.ilmupengetahuanumum.com/kandungan-gizi-jeruk-lemon-manfaat-jeruk-lemon-bagi-kesehatan/> diakses 21 agustus 2023
- Husnani, H, & Ningsih, TW 2023, 'The Formulasi Minuman Serbuk Instan Dari Campuran Buah Dan Sayur' *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, vol. 3, no. 1.
- Jannah, MJ 2023, 'Uji Mutu Hedonik Kue Nagtar Substitusi Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)' *Jurnal Kuliner*, vol. 3, no. 1, hh. 43-53.

- Kaban, FY, Vetriyasa, B, Khairani, D, & Ginting, CN 2021, 'Pengaruh Pemberian Infused Water Lemon (*Citrus Limon*) Dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale Varietas Rubrum*) Untuk Menurunkan Mual-Muntah Pada Ibu Hamil Trimester I Di Klinik Pratama Mariana Medan Tahun 2020' *Jurnal Ilmiah Kebidanan Imelda*, vol. 7, no. 1, hh. 1-5.
- Kartika, PN, & Nisa, F C 2015, 'Studi Pembuatan Osmodehidrat Buah Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*): Kajian Konsentrasi Gula Dalam Larutan Osmosis Dan Lama Perendaman [In Press September 2015]' *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 4.
- Kusuma, GP, Nocianitri, KA, & Pratiwi, ID 2020, 'Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik fermented rice drink sebagai minuman probiotik dengan isolat *Lactobacillus sp. F213*' *Jurnal Itepa*, vol. 9, no. 2, hh. 181-192.
- Laelasari, I, & Syadza, NZ 2022, 'Pendampingan Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Bahan Rempah Dalam Pembuatan Inovasi Makanan Herbal Penambah Immunitas' *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, vol. 6, no. 2, hh. 31-37.
- Lamusu, D 2018, 'Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan' *Jurnal Pengolahan Pangan*, vol. 3, no. 1, hh. 9-15.
- Leo, R & Daulay, A S 2022, 'Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science*, vol. 1, no, 2, hh. 105-115.
- Lestari, IN, Aina, GQ, & Rica, FN, 2023, 'Gambaran Kadar Vitamin C Pada Minuman Sari Lemon (*Citrus Limon*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Di Kota Samarinda' *Borneo Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 3, no.1, hh. 47-57.
- Mamede, A M G N, de Souza Coelho, C C, Freitas-Silva, O, Barboza, H T G, & Soares, A G 2020, 'Lemon. In *Nutritional Composition and Antioxidant Properties of Fruits and Vegetables*, hh. 377-392. *Academic Press*.
- Martiyanti, MA, & Vita, VV 2018, 'Sifat Organoleptik Mi Instan Tepung Ubi Jalar Putih Penambahan Tepung Daun Kelor' *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 1, no. 1, hh. 1-13.
- Muchtadi, D 2012, *Pangan Fungsional dan Senyawa Bioaktif*, Alfabeta, Bandung

- Muizaningtyas, AR, dkk 2022, 'Inovasi Pemanfaatan Lemon California (*Citrus limon* (L.) *Burm. f.*) Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Desa Segorogunung Dan Untuk Meningkatkan Imunitas' In *Prosiding Seminar Nasional Unimus* Vol. 5.
- Mulyadi, D, Khumaisah, LL, & Rahayu, S 2023, 'Pemanfaatan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Bioetanol Generasi Dua (G2) dengan Variasi Konsentrasi Ragi Melalui Metode Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF)' *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 20, no. 2, hh. 46-54.
- Muscogiuri, G, Barrea, L, Savastano, S, & Colao, A 2020, 'Nutritional Recommendations For Covid-19 Quarantine' *European journal of clinical nutrition*, vol. 74, no. 6, hh. 850-851.
- Naway, FS, & Engelen, A 2023, 'Minuman Fungsional Pepaya Super Thailand (*Carica Pepaya* L) Dengan Penambahan Santan Kelapa Dan Gula Aren' *Jambura Journal of Food Technology*, vol. 5, no. 1, hh. 45-54.
- Nining, N, & Nursal, FK 2022, 'Kajian Literatur: Sediaan Suspensi Polih herbal (Bawang Putih, Jahe Merah, Lemon, Cuka Apel, Madu) sebagai Antihiperlipidemia' *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, vol. 9, no. 1, hh. 1-11.
- Noerfasya, DM 2018, 'Uji Salep Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Terhadap Potensi Bakteri *Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).
- Novianti, N D, Audina, A R, Kurniasari, D A, Luthfiyanti, R, & Dzulfiah, L 2019, 'Pengaruh perlakuan pendahuluan dan perbedaan tipe ekstraksi terhadap mutu produk minuman sari buah manggis' *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, vol. 8, no. 2, hh. 154-164.
- Pakaya, S, Une, S, & Antuli, Z 2021, 'Karakteristik Kimia Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Dan Ekstrak Jeruk Lemon (*Citrus Limon*)' *Jambura Journal of Food Technology*, vol. 3, no. 2, hh. 102-111.
- Pramesti, MA 2020, 'Analisis Kadar Vitamin C Pada Perasan Buah Jeruk Lemon dan *Infused Water Lemon* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Pratama, RI, Rostini, I, & Liviawaty, E 2014, 'Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus* Sp.)' *Jurnal akuatika*, vol. 5, no. 1.

- Purwoko, I 2017, 'Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Vitamin C (*Doctoral dissertation, Muhammadiyah University of Semarang*).
- Puspitasari, Y, Palupi, R, & Nurikasari, M 2017, 'Analisis Kandungan Vitamin C Teh Kombucha Berdasarkan Lama Fermentasi Sebagai Alternatif Minuman Untuk Antioksidan' *Global Health Science*, vol. 2, no. 3, hh. 245-253.
- Rahayuningsih, J, Sisca, V, & Eliyarti, E 2022, 'Analisis Vitamin C Pada Buah Jeruk Pasaman Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Pada Masa Pandemi' *Journal of Research and Education Chemistry*, vol. 4, no. 1, hh. 29-29.
- Rahman, IR, Hairunnisa, H, Kurnianto, E, Kartikasari, D, & Hamdi, A 2023, 'Formulasi Hard Candy Dengan Kombinasi Jahe Merah, Lemon Dan Sereh' *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, vol. 10, no. 2, hh. 107-116.
- Rahmi, S, & Husin, H 2020, 'Analisis Sensori Dan Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph Pada Campuran Bawang Putih, Jahe, Lemon Dan Madu Sebagai Suplemen Herbal: *Sensory Analysis And Antioxidant Activity Using Dpph Method In Garlic, Ginger, Lemon And Honey Mixes As An Herbal Supplement*' *Pro Food*, vol. 6, no. 1, hh. 600-608.
- Rejeki, DS, & Fahamsya, A 2023, 'Pengaruh Proses Pengukusan Sawi Pakcoy (*Brassica Chinensis L.*) Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis' *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, vol. 9, no. 1, hh.105-117.
- Ryadha, R, Aulia, N, & Batara, A 2021, 'Potensi rempah-rempah sebagai minuman fungsional sumber antioksidan dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Jurnal Abdi*, vol. 3, no. 1, hh. 30-42.
- Salsabila, U, Mardiana, D, & Indahyanti, E 2013, 'Kinetika reaksi fermentasi glukosa hasil hidrolisis pati biji durian menjadi etanol' *KIMIA.STUDENTJOURNAL*, Vol. 2, No. 1, hh. 331-337
- Saputra, MA, & Sutrisno, E, 2022, 'Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Permen Jelly Air Kelapa (*Cocos Nucifera*), Jahe Merah (*Zingiber Officinale*) Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Jeruk Lemon (*Citrus Limon*)' In *Seminar Nasional Fakultas Teknik* vol. 1, no. 1, hh. 310-323.
- Sari, D, & Nasuha, A 2021, 'Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*)' *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, vol. 1, no. 2, hh. 11-18.

- Sihombing, DR 2020, 'Efektivitas Penambahan Ekstrak Temulawak dan Daun Sirih serta Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Minuman Herbal' *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA) p-ISSN, 2745, 4096.*
- Simanjuntak, AY, & Subagyo, R 2019, 'Analisis Hasil Fermentasi Pembuatan Bioetanol dengan Variasi Waktu Menggunakan Bahan (Singkong, Beras Ketan Hitam dan Beras Ketan Putih)' *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, vol. 4, no. 2, hh. 79-90.
- Sukandar, D, Muawanah, A, Amelia, ER, & Anggraeni, FN 2014, 'Aktivitas antioksidan dan mutu sensori formulasi minuman fungsional sawo-kayu manis' *Jurnal kimia valensi*, vol. 4, no. 2, hh. 80-89.
- Suryani, Y, Hernaman, I, & Ningsih, N 2017, 'Pengaruh penambahan urea dan sulfur pada limbah padat bioetanol yang difermentasi EM-4 terhadap kandungan protein dan serat kasar' *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, vol. 5, no. 1, hh. 13-17.
- Vabyilita, M F, Haviz, M, Hutagaol, A W, Andrian, T E, & Sari, L 2023, 'Pengaruh Temperatur Air Terhadap pH Dan TDS Hasil Ekstraksi Kopi Arabika Gayo' *Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri (JTHI)*, vol. 4, no. (1).
- Verenzia, N A, Sukardi, S, Mujianto, M, & Wachid, M 2022, 'Karakterisasi fisikokimia dan organoleptik stik dengan formulasi tepung lemon (*Citrus limon L*) dan pati jahe merah (*Zingiber officinale var Rubrum*). *Food Technology and Halal Science Journal*, vol. 5, no. 1, hh. 93-108.
- Wanita, YP 2022, 'Potensi Produk Samping Budidaya Krisan Sebagai Minuman Fungsional: Senyawa Kimia Dan Nilai Tambahnya, *Jurnal Pertanian Agros*, vol. 24, no. 2, hh. 526-533.
- Widowati, AN 2022, 'Pengaruh Penambahan Kulit Buah Lemon (*Citrus limon (L.)*) Kering Terhadap Karakteristik Organoleptik, Total Padatan Terlarut, pH, Kandungan Vitamin C dan Total Fenol Teh Celup Daun Kelor (*Moringa oleifera*)' *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 6, no. 1, hh. 30-39.
- Yanti, N K K 2022, 'Uji Daya Hambat Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon (*Citrus Limon L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli (*Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Teknologi Laboratorium Medis 2022*).
- Yuliarti, NA, Dainy, NC, & Yunieswati, W 2023, 'Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Gizi Biskuit Rempah dengan Penambahan Sari Kurma Sebagai Pangan Fungsional untuk Imunitas Tubuh' *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, vol. 3, no. 2, hh. 62-72.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis

1. Analisis Sifat Kimia

a. Vitamin C (Fitriana, dkk 2020)

Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N

Menimbang 0,24g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan melarutkan ke dalam 100ml Akuades. Homogenkan. Menimbang 62 mg $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ triplo dan larutkan ke dalam labu takar 100ml. Menggenapkan dan menghomogenkan. Mengambil larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sebanyak 10 ml dan menambahkan larutan KI 25% sebanyak 2 ml dan H_2SO_4 4N sebanyak 2 ml. larutan tersebut dititrasi menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang telah dibuat hingga warna jerami. Pipet larutan amilum 1% 3 tetes hingga larutan berwarna biru gelap. Melanjutkan titrasi hingga warna hijau bening.

Standarisasi I_2 0,01 N

Menimbang 0.32g I_2 dan melarutkan ke dalam 250ml akuades, homogenkan. Larutan diambil 10 ml sebanyak 3 kali dan ditaruh di erlenmeyer. Larutan dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01N yang telah distandarisasi hingga warna kuning jerami. Pipet larutan amilum 1% 3 tetes hingga larutan berwarna biru gelap. Melanjutkan titrasi hingga tidak berwarna.

Pengujian sampel

Mengambil sampel 25 ml lalu menambahkan akuades sebanyak 25 ml. memipet larutan amilum 1% sebanyak 3 tetes ke dalam sampel. Larutan sampel dititrasi dengan I₂ 0.01 yang telah terstandarisasi hingga berwarna biru. Memcatat volume yang ditunjukkan di buret.

Perhitungan konsentrasi vitamin C (mg/100ml)

$$[vit\ c] = vol\ titrasi\ (ml) \times [I_2](N) \times 88\ mg/mmol \times \frac{100}{vol\ sampel}$$

b. Nilai pH

Menurut Vabylita, dkk (2023) sampel yang sudah dicairkan diukur pH dengan Nyalakan pH meter. Masukkan pH meter ke dalam wadah yang berisi sampel yang akan di uji. Pada saat di celupkan ke dalam air, skala angka akan bergerak acak. Tunggu hingga angka tersebut berhenti dan tidak berubah-ubah. Hasil akan terlihat di display digital.

2. Analisis Sensori

Pengujian sensoris dilakukan dengan 2 (dua) metode yaitu uji *skoring* dan mutu hedonik. Uji *skoring* digunakan untuk mengukur perbedaan kualitas antara beberapa produk serupa dengan memberikan penilaian atau skor terhadap atribut tertentu dari produk tersebut. Setiap skor yang diberikan oleh para panelis dalam uji *skoring*

mewakili tingkat nilai tertentu. Skor dalam uji *skoring* memiliki analogi dengan skor dalam tes, di mana setiap angka mencerminkan tingkat mutu yang diatribusikan. Hasil respons dari uji *skoring* berupa angka, yang mewakili data kuantitatif. Data ini kemudian diolah dalam bentuk matriks respons. Data respons ini dapat dianalisis melalui analisis ragam, di mana perlakuan dianggap sebagai contoh dan panelis sebagai faktor pengacau (Martiyanti dkk, 2018). Uji mutu hedonik adalah metode di mana panelis mengungkapkan pendapat pribadi mereka tentang apakah suatu produk dianggap baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari kesan suka atau tidak suka, dan dapat bersifat lebih umum. Jumlah tingkat skala yang digunakan juga bervariasi tergantung pada rentang kualitas yang ingin diukur dan sensitivitas antar tingkat tersebut. Seperti dalam uji kesukaan, hasil penilaian dalam uji mutu hedonik dapat diubah menjadi skala numerik dan kemudian dianalisis secara statistik untuk diinterpretasikan (Jannah, 2023).

FORMULIR UJI SKORING minuman fungsional lemon dan jahe merah

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Jenis Kelamin (L/P) :

Usia :

Deskripsi Produk : Minuman fungsional lemon, jahe merah dan gula, berikut ini disajikan beberapa sampel dengan berbagai taraf perlakuan. Perlakuan yang dilakukan adalah perbedaan perlakuan.

Instruksi : Berikan penilaian saudara terhadap warna, rasa dan aroma dengan memberikan tanda (✓)

Spesifikasi	Nilai	Kode sampel		
		123	456	789
1. Warna				
Cerah	5			
Agak cerah	4			
Netral	3			
Agak tidak cerah	2			
Tidak cerah	1			
2. Rasa				
Enak	5			
Agak enak	4			
Netral	3			
Agak tidak enak	2			
Tidak enak	1			
3. Aroma				
Segar	5			
Agak segar	4			
Netral	3			
Agak tidak segar	2			
Tidak segar	1			

Komentar:

TTD Panelis

()

FORMULIR UJI MUTU HEDONIK minuman fungsional lemon dan jahe merah

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Jenis Kelamin (L/P) :

Usia :

Deskripsi Produk : Minuman fungsional lemon, jahe merah dan gula, berikut ini disajikan beberapa sampel dengan berbagai taraf perlakuan. Perlakuan yang dilakukan adalah perbedaan perlakuan.

Instruksi : Berikan penilaian saudara terhadap warna, rasa dan aroma dengan memberikan tanda (✓)

Spesifikasi	Nilai	Kode sampel		
		123	456	789
1. Warna				
Sangat tidak merah muda	5			
Tidak merah muda	4			
Agak merah muda	3			
Merah muda	2			
Sangat merah muda	1			
2. Rasa				
Sangat tidak pahit	5			
Tidak pahit	4			
Agak pahit	3			
Pahit	2			
Sangat pahit	1			
3. Aroma				
Sangat tidak khas lemon dan jahe	5			
Tidak khas lemon dan jahe	4			
Agak khas lemon dan jahe	3			
Khas lemon dan jahe	2			
Sangat khas lemon dan jahe	1			

Komentar:

TTD Panelis

()

Lampiran 2. Data dan Hasil Analisis Statistik

A. Hasil Data dan Analisis Statistik Sifat Kimia

1. Rendemen

a. Data Nilai Rendemen Minuman Fungsional

Perlakuan	P1	P2	P3
Ulangan 1	550	680	500
Ulangan 2	625	687,5	520
Ulangan 3	630	695	530
Rata - rata	601,67	687,50	516,67
Std. Dev.	44,81	7,50	15,28

b. Hasil Analisis Statistik Nilai Rendemen Minuman Fungsional

Descriptives

Volume Total

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
P1	3	601.6667	44.81443	25.87362	490.3414	712.9919	550.00
P2	3	687.5000	7.50000	4.33013	668.8690	706.1310	680.00
P3	3	516.6667	15.27525	8.81917	478.7208	554.6125	500.00
Total	9	601.9444	77.75942	25.91981	542.1733	661.7156	500.00

ANOVA

Volume Total

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	43776.389	2	21888.194	28.576	.001
Within Groups	4595.833	6	765.972		
Total	48372.222	8			

Volume Total

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P3	3	516.6667		
P1	3		601.6667	
P2	3			687.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

2. Vitamin C

a. Data Nilai Vitamin C Minuman Fungsional

Perlakuan	P1	P2	P3
Ulangan 1	5,21	8,79	3,75
Ulangan 2	5,21	7,49	3,91
Ulangan 3	4,56	7,98	3,26
Rata - rata	4,99	8,09	3,64
Std. Dev.	0,38	0,66	0,34

b. Hasil Analisis Statistik Nilai Vitamin C Minuman Fungsional

Descriptives

Vitamin C

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
P1	3	4.9933	.37528	.21667	4.0611	5.9256	4.56
P2	3	8.0867	.65653	.37905	6.4558	9.7176	7.49
P3	3	3.6400	.33867	.19553	2.7987	4.4813	3.26
Total	9	5.5733	2.01700	.67233	4.0229	7.1237	3.26

ANOVA

Vitamin C

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31.173	2	15.587	68.106	.000
Within Groups	1.373	6	.229		
Total	32.546	8			

Vitamin C

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P3	3	3.6400		
P1	3		4.9933	
P2	3			8.0867
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

3. Nilai pH

a. Data Nilai pH Minuman Fungsional

Perlakuan	P1	P2	P3
Ulangan 1	4,30	3,70	4,30
Ulangan 2	4,20	3,70	4,60
Ulangan 3	4,30	3,90	4,80
Rata - rata	4,27	3,77	4,57
Std. Dev.	0,06	0,12	0,25

b. Hasil Analisis Statistik Nilai pH Minuman Fungsional

Descriptives

pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	Upper Bound	Minimum
P1	3	4.2667	.05774	.03333	4.1232	4.4101	4.20
P2	3	3.7667	.11547	.06667	3.4798	4.0535	3.70
P3	3	4.5667	.25166	.14530	3.9415	5.1918	4.30
Total	9	4.2000	.37749	.12583	3.9098	4.4902	3.70

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.980	2	.490	18.375	.003
Within Groups	.160	6	.027		
Total	1.140	8			

pH

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P2	3	3.7667	
P1	3		4.2667
P3	3		4.5667
Sig.		1.000	.065

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

B. Hasil Data dan Analisis Statistik Sifat Sensori

1. Uji Skoring

a. Data dan Analisis Statistik Uji Skoring Parameter Warna

(1) Data Nilai Uji Skoring Parameter Warna

Uji Skoring Warna					
No	Nama Panelis	L/P	P1	P2	P3
1	Agung Nugroho	L	4	5	2
2	Albertus Tatag	L	2	5	1
3	Anisa Ayuni Tiara	P	2	5	1
4	Ardanu Maretyo Al Fahric	L	4	5	2
5	Bambang Hermanu	L	4	5	2
6	Bima Yudha Dwi Prasetya	L	4	5	2
7	Devi Syaharani	P	2	5	1
8	Dian Y	L	2	4	1
9	Edo Cahya R	L	3	4	2
10	Enny Purwati	P	4	5	2
11	Fatma	P	2	5	1
12	Huzaifah Ribath Alhaqi	L	4	5	2
13	Iqbal Ihza Mahendra	L	4	5	1
14	Kartika	P	4	5	2
15	M. Abdul Kholiq	L	5	2	4
16	M. Agus Niam	L	4	3	5
17	Melanita Kristiani	P	4	5	2
18	Melza Astri Nurafiani	P	4	5	1
19	Miranti Mandasari	P	4	5	1
20	Muhammad Aji Nurjadan	L	3	4	2
21	Nadya Winda	P	4	5	2
22	Nofia Maharani	P	4	5	1
23	Nur Aliyah	P	1	4	1
24	Nur Dwi Wahyu Wibowo	L	3	4	2
25	Nur Syafira. S	P	3	4	2
26	Nurtanio Surya Pamungkas	L	4	5	1
27	Nurtekto	L	3	5	1
28	Nurul Maghfiroh	P	5	4	1
29	Qonitah Setiajulihana	P	3	4	1
30	Ratri Mudita	P	2	4	1
Jumlah			101,00	136,00	50,00
Rata – rata			3,37	4,53	1,67
Std. Dev.			1,00	0,73	0,92

(2) Hasil Analisis Statistik Uji Skoring Parameter Warna

Descriptives

Uji Skoring Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	Upper Bound	Minimum
P1	30	3.3667	.99943	.18247	2.9935	3.7399	1.00
P2	30	4.5333	.73030	.13333	4.2606	4.8060	2.00
P3	30	1.6667	.92227	.16838	1.3223	2.0110	1.00
Total	90	3.1889	1.47560	.15554	2.8798	3.4979	1.00

ANOVA

Uji Skoring Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	124.689	2	62.344	78.494	.000
Within Groups	69.100	87	.794		
Total	193.789	89			

Uji Skoring Warna

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P3	30	1.6667		
P1	30		3.3667	
P2	30			4.5333
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Data dan Analisis Statistik Uji Skoring Parameter Rasa

(1) Data Nilai Uji Skoring Parameter Rasa

Uji Skoring Rasa					
No	Nama Panelis	L/P	P1	P2	P3
1	Agung Nugroho	L	4	4	5
2	Albertus Tatag	L	4	5	4
3	Anisa Ayuni Tiara	P	4	5	3
4	Ardanu Maretyo Al Fahric	L	5	4	2
5	Bambang Hermanu	L	5	4	2
6	Bima Yudha Dwi Prasetya	L	5	4	2
7	Devi Syaharani	P	3	2	4
8	Dian Y	L	4	2	2
9	Edo Cahya R	L	5	4	2
10	Enny Purwati	P	4	5	4
11	Fatma	P	2	3	1
12	Huzaifah Ribath Alhaqi	L	5	4	2
13	Iqbal Ihza Mahendra	L	2	4	5
14	Kartika	P	5	2	4
15	M. Abdul Kholiq	L	5	4	4
16	M. Agus Niam	L	4	4	2
17	Melanita Kristiani	P	5	4	5
18	Melza Astri Nurafiani	P	4	5	2
19	Miranti Mandasari	P	4	5	2
20	Muhammad Aji Nurjadan	L	4	5	4
21	Nadya Winda	P	4	4	3
22	Nofia Maharani	P	5	4	4
23	Nur Aliyah	P	1	1	4
24	Nur Dwi Wahyu Wibowo	L	4	5	3
25	Nur Syafira. S	P	5	3	2
26	Nurtanio Surya Pamungkas	L	4	3	2
27	Nurtekto	L	3	3	5
28	Nurul Maghfiroh	P	5	1	4
29	Qonitah Setiajulihana	P	3	3	5
30	Risna Amalia Atika Putri	P	5	5	4
Jumlah			122,00	111,00	97,00
Rata – rata			4,07	3,70	3,23
Std. Dev.			1,05	1,18	1,22

(2) Hasil Analisis Statistik Uji Skoring Parameter Rasa

Descriptives

Uji Skoring Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
P1	30	4.0667	1.04826	.19139	3.6752	4.4581	1.00
P2	30	3.7000	1.17884	.21523	3.2598	4.1402	1.00
P3	30	3.2333	1.22287	.22326	2.7767	3.6900	1.00
Total	90	3.6667	1.18984	.12542	3.4175	3.9159	1.00

ANOVA

Uji Skoring Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.467	2	5.233	3.941	.023
Within Groups	115.533	87	1.328		
Total	126.000	89			

Uji Skoring Rasa

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	30	3.2333	
P2	30	3.7000	3.7000
P1	30		4.0667
Sig.		.120	.221

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

c. Data dan Analisis Statistik Uji Skoring Parameter Aroma

(1) Data Nilai Uji Skoring Parameter Aroma

Uji Skoring Aroma					
No	Nama Panelis	L/P	P1	P2	P3
1	Agung Nugroho	L	4	5	4
2	Albertus Tatag	L	4	2	2
3	Anisa Ayuni Tiara	P	3	4	5
4	Ardanu Maretyo Al Fahric	L	4	5	2
5	Bambang Hermanu	L	5	4	4
6	Bima Yudha Dwi Prasetya	L	1	2	3
7	Devi Syaharani	P	4	3	2
8	Dian Y	L	3	2	4
9	Edo Cahya R	L	4	3	2
10	Enny Purwati	P	4	5	4
11	Fatma	P	1	2	1
12	Huzaifah Ribath Alhaqi	L	1	2	3
13	Iqbal Ihza Mahendra	L	2	4	5
14	Kartika	P	1	5	4
15	M. Abdul Kholiq	L	5	3	4
16	M. Agus Niam	L	4	4	3
17	Melza Astri Nurafiani	P	4	5	4
18	Miranti Mandasari	P	5	5	1
19	Muhammad Aji Nurjadan	L	3	4	3
20	Nadya Winda	P	5	3	4
21	Nofia Maharani	P	4	5	2
22	Nur Aliyah	P	1	4	1
23	Nur Dwi Wahyu Wibowo	L	4	3	4
24	Nur Syafira. S	P	3	2	2
25	Nurtanio Surya Pamungkas	L	4	5	2
26	Nurtekto	L	5	3	4
27	Nurul Maghfiroh	P	4	1	5
28	Qonitah Setiajulihana	P	5	3	5
29	Ratri Mudita	P	3	4	3
30	Risna Amalia Atika Putri	P	4	4	2
Jumlah			104,00	106,00	94,00
Rata – rata			3,47	3,53	3,13
Std. Dev.			1,33	1,20	1,25

(2) Hasil Analisis Statistik Uji Skoring Parameter Aroma

Descriptives

Uji Skoring Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	Upper Bound	Minimum
P1	30	3.4667	1.33218	.24322	2.9692	3.9641	1.00
P2	30	3.5333	1.19578	.21832	3.0868	3.9798	1.00
P3	30	3.1333	1.25212	.22861	2.6658	3.6009	1.00
Total	90	3.3778	1.25937	.13275	3.1140	3.6415	1.00

ANOVA

Uji Skoring Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.756	2	1.378	.866	.424
Within Groups	138.400	87	1.591		
Total	141.156	89			

Uji Skoring Aroma

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05 1
P3	30	3.1333
P1	30	3.4667
P2	30	3.5333
Sig.		.252

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

2. Uji Mutu Hedonik

a. Data dan Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Parameter Warna

(1) Data Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Warna

Uji Mutu Hedonik Warna					
No	Nama Panelis	L/P	P1	P2	P3
1	Agung Nugroho	L	3	2	1
2	Albertus Tatag	L	3	1	4
3	Anisa Ayuni Tiara	P	3	5	3
4	Ardanu Maretyo Al Fahric	L	2	1	4
5	Bambang Hermanu	L	2	2	2
6	Bima Yudha Dwi Prasetya	L	4	3	5
7	Devi Syaharani	P	2	2	1
8	Dian Y	L	2	1	3
9	Edo Cahya R	L	2	3	4
10	Enny Purwati	P	4	5	4
11	Fatma	P	4	3	1
12	Huzaifah Ribath Alhaqi	L	3	2	4
13	Iqbal Ihza Mahendra	L	3	2	2
14	Kartika	P	3	2	4
15	M. Abdul Kholiq	L	4	3	5
16	M. Agus Niam	L	3	4	2
17	Melanita Kristiani	P	4	3	5
18	Melza Astri Nurafiani	P	3	3	2
19	Miranti Mandasari	P	3	2	4
20	Muhammad Aji Nurjadan	L	3	4	3
21	Nadya Winda	P	2	3	1
22	Nofia Maharani	P	2	3	2
23	Nur Aliyah	P	3	3	4
24	Nur Dwi Wahyu Wibowo	L	3	2	1
25	Nur Syafira. S	P	2	3	1
26	Nurtanio Surya Pamungkas	L	3	2	1
27	Nurul Maghfiroh	P	3	1	5
28	Qonitah Setiajulihana	P	1	3	1
29	Ratri Mudita	P	2	3	2
30	Risna Amalia Atika Putri	P	3	2	1
Jumlah			84,00	78,00	82,00
Rata – rata			2,80	2,60	2,73
Std. Dev.			0,76	1,04	1,48

(2) Hasil Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Parameter Warna

Descriptives

Uji Mutu Hedonik Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	Upper Bound	Minimum
P1	30	2.8000	.76112	.13896	2.5158	3.0842	1.00
P2	30	2.6000	1.03724	.18937	2.2127	2.9873	1.00
P3	30	2.7333	1.48401	.27094	2.1792	3.2875	1.00
Total	90	2.7111	1.12424	.11851	2.4756	2.9466	1.00

ANOVA

Uji Mutu Hedonik Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.622	2	.311	.242	.786
Within Groups	111.867	87	1.286		
Total	112.489	89			

Uji Mutu Hedonik Warna

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05 1
P2	30	2.6000
P3	30	2.7333
P1	30	2.8000
Sig.		.525

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Data dan Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa

(1) Data Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa

Uji Mutu Hedonik Rasa					
No	Nama Panelis	L/P	P1	P2	P3
1	Agung Nugroho	L	3	2	3
2	Albertus Tatag	L	5	2	3
3	Anisa Ayuni Tiara	P	4	3	4
4	Ardanu Maretyo Al Fahric	L	5	4	3
5	Bambang Hermanu	L	5	5	5
6	Bima Yudha Dwi Prasetya	L	3	3	1
7	Devi Syaharani	P	4	3	4
8	Dian Y	L	4	2	3
9	Edo Cahya R	L	4	4	5
10	Enny Purwati	P	4	5	4
11	Huzaifah Ribath Alhaqi	L	5	4	3
12	Iqbal Ihza Mahendra	L	3	4	4
13	Kartika	P	3	2	3
14	M. Abdul Kholiq	L	4	5	3
15	M. Agus Niam	L	5	4	4
16	Melanita Kristiani	P	4	4	3
17	Melza Astri Nurafiani	P	4	4	3
18	Miranti Mandasari	P	3	4	2
19	Nadya Winda	P	4	4	3
20	Nofia Maharani	P	4	2	3
21	Nur Dwi Wahyu Wibowo	L	4	4	5
22	Nurtanio Surya Pamungkas	L	5	4	3
23	Nurul Maghfiroh	P	5	3	2
24	Qonitah Setiajulihana	P	3	2	5
25	Rizal Safero	L	5	4	2
26	Rozi	L	3	4	4
27	Tiara Adisa Puspitasari	P	2	3	4
28	Umar Abdul Wafa	L	4	2	3
29	Umbu Hina Sabarva	L	5	4	2
30	Usman Ali. H	L	3	4	3
Jumlah			119,00	104,00	99,00
Rata – rata			3,97	3,47	3,30
Std. Dev.			0,85	0,97	0,99

(2) Hasil Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Parameter Rasa

Descriptives

Uji Mutu Hedonik Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
P1	30	3.9667	.85029	.15524	3.6492	4.2842	2.00
P2	30	3.4667	.97320	.17768	3.1033	3.8301	2.00
P3	30	3.3000	.98786	.18036	2.9311	3.6689	1.00
Total	90	3.5778	.97125	.10238	3.3744	3.7812	1.00

ANOVA

Uji Mutu Hedonik Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.222	2	3.611	4.094	.020
Within Groups	76.733	87	.882		
Total	83.956	89			

Uji Mutu Hedonik Rasa

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	30	3.3000	
P2	30	3.4667	
P1	30		3.9667
Sig.		.494	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

c. Data dan Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma

(1) Data Nilai Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma

Uji Mutu Hedonik Aroma					
No	Nama Panelis	L/P	P1	P2	P3
1	Agung Nugroho	L	4	5	4
2	Albertus Tatag	L	5	3	2
3	Anisa Ayuni Tiara	P	3	4	5
4	Ardanu Maretyo Al Fahric	L	5	5	4
5	Bambang Hermanu	L	3	2	3
6	Bima Yudha Dwi Prasetya	L	4	3	2
7	Devi Syaharani	P	4	3	4
8	Dian Y	L	2	3	4
9	Edo Cahya R	L	3	4	5
10	Enny Purwati	P	3	4	2
11	Huzaifah Ribath Alhaqi	L	2	3	4
12	Iqbal Ihza Mahendra	L	3	4	3
13	Kartika	P	3	4	5
14	M. Abdul Kholiq	L	4	3	5
15	M. Agus Niam	L	4	4	3
16	Melanita Kristiani	P	4	3	3
17	Melza Astri Nurafiani	P	4	4	5
18	Miranti Mandasari	P	3	2	4
19	Muhammad Aji Nurjadan	L	3	4	3
20	Nadya Winda	P	3	4	3
21	Nofia Maharani	P	2	4	3
22	Nur Aliyah	P	3	3	4
23	Nur Dwi Wahyu Wibowo	L	3	4	3
24	Nur Syafira. S	P	4	4	5
25	Nurtanio Surya Pamungkas	L	4	4	5
26	Nurtekto	L	2	1	5
27	Nurul Maghfiroh	P	2	3	5
28	Qonitah Setiajulihana	P	3	4	5
29	Ratri Mudita	P	4	3	4
30	Risna Amalia Atika Putri	P	3	4	3
Jumlah			99,00	105,00	115,00
Rata – rata			3,30	3,50	3,83
Std. Dev.			0,84	0,86	1,02

(2) Hasil Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Parameter Aroma

Descriptives

Uji Mutu Hedonik Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
P1	30	3.3000	.83666	.15275	2.9876	3.6124	2.00
P2	30	3.5000	.86103	.15720	3.1785	3.8215	1.00
P3	30	3.8333	1.01992	.18621	3.4525	4.2142	2.00
Total	90	3.5444	.92604	.09761	3.3505	3.7384	1.00

ANOVA

Uji Mutu Hedonik Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.356	2	2.178	2.633	.078
Within Groups	71.967	87	.827		
Total	76.322	89			

Uji Mutu Hedonik Aroma

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P1	30	3.3000	
P2	30	3.5000	3.5000
P3	30		3.8333
Sig.		.397	.159

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Persiapan Peralatan



Penyortasian



Perajangan



Inkubasi



Analisis Vitamin C



Persiapan Bahan



Pencucian



Penyusunan



Penyaringan



Analisis pH

Lampiran 4. Ringkasan

Indonesia memiliki beragam jenis makanan dan minuman fungsional yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Salah satu metode untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap dampak radikal bebas adalah dengan mengonsumsi minuman fungsional. Pentingnya keberadaan minuman fungsional sangatlah besar dalam meningkatkan ketahanan tubuh (Agusta dkk, 2022). Menurut Sihombing (2020), minuman fungsional adalah jenis minuman yang terbuat dari komponen alami yang memberikan manfaat positif bagi tubuh dan mengatasi rasa haus. Berdasarkan Wanita (2022), tidak hanya bertujuan untuk mengatasi rasa haus, minuman ini menyediakan manfaat kesehatan yang memiliki signifikansi besar. Dalam konteks minuman fungsional, hubungan yang erat terbentuk antara komponen senyawa kimia dalam komposisinya. Bahan baku yang memiliki kandungan senyawa kimia antioksidan dan vitamin C yang berpotensi besar untuk dijadikan bahan dasar minuman fungsional yang bermanfaat setelah melalui proses pengolahan antara lain lemon dan jahe merah.

Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji karakteristik kimia dan sensori minuman berbasis lemon (*Citrus limon* L.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var *Rubrum*) dengan metode perajangan.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu penyediaan bahan minuman fungsional, pembuatan minuman fungsional dengan 3 perlakuan berbeda. Selanjutnya masing – masing tahapan dilakukan uji kimia dan sensori. Uji kimia meliputi uji vitamin C dan pH. Uji sensori meliputi uji skoring dan mutu hedonik. Panelis berupa 30 orang tidak terlatih. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

dengan 3 perlakuan, masing-masing perlakuan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dari hasil analisis akan di uji dengan *Analysis of Varian* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila ada perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Duncan's *Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan program SPSS versi 27.

Hasil uji statistik uji kimia minuman fungsional berbasis lemon dan jahe merah menyatakan bahwa analisis kimia minuman fungsional berbeda nyata. Rata rata penelitian panelis terhadap vitamin C dari minuman fungsional yaitu 3,64 – 8,09 %. Rata – rata penelitian panelis terhadap pH dari minuman fungsional yaitu 3,77 – 4,57 %.

Hasil uji statistik uji sensori (skoring dan mutu hedonik) minuman fungsional berbasis lemon dan jahe merah menyatakan bahwa analisis skoring warna berbeda nyata 1,67 – 4,53 % panelis menyukai warna minuman fungsional agak cerah. Rataan nilai panelis skoring terhadap rasa 3,23 – 4,07 % panelis menyukai rasa minuman fungsional agak enak dengan hasil statistik berbeda nyata. Rata – rata penilaian panelis skoring pada aroma 3,13 – 3,53 % dengan hasil statistik tidak berbeda nyata agak segar. Analisis mutu hedonik warna memiliki rata – rata 2,60 – 2,80 % dengan hasil statistik tidak berbeda nyata tidak merah muda. Rataan nilai panelis mutu hedonik rasa 3,30 – 3,97 % dengan hasil statistik berbeda nyata yaitu agak pahit. Rata – rata nilai panelis mutu hedonik aroma 3,30 – 3,83 % dengan hasil statistik berbeda nyata yaitu khas lemon dan jahe.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan berpengaruh terhadap rendemen (516,67-687,50ml), karakteristik kimia yaitu vitamin C (3,64-8,09%) dan pH (tingkat keasaman) (3,77-

4,57). Minuman berbasis lemon dan jahe merah dengan metode perajangan berpengaruh terhadap karakteristik sensori yaitu uji skoring (warna dan rasa) dan mutu hedonik (rasa dan aroma).