

Turnitin

by Turnitin

Submission date: 03-Jun-2025 10:20PM (UTC+0300)

Submission ID: 2691418995

File name: vZU6G57vqA6yEwOjgrp8.docx (6.06M)

Word count: 19779

Character count: 110598

23
BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gula termasuk dalam kebutuhan pokok harian di bidang pangan. Sebagian besar produk makanan memerlukan gula karena fungsinya memberikan cita rasa manis. Bahan dasar utama gula adalah tebu yang biasanya didapatkan dari perkebunan, akan tetapi dari data luas perkebunan tebu Indonesia disetiap tahunnya selalu mengalami penurunan, pada tahun 2013 luas perkebunan tebu di Indonesia seluas 466,64 ribu Ha, kemudian turun menjadi 444,83 ribu Ha di tahun 2021 dan diperkirakan pada tahun 2022 menjadi 430,50 ribu Ha atau turun 3,22% dari tahun sebelumnya ([Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022](#)), sehingga berpengaruh terhadap jumlah produksi gula nasional.

Berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian Republik Indonesia ([33](#)), produksi gula di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 2,35 juta ton. [44](#) Sementara itu, menurut [Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian](#) (2024), produksi gula tebu nasional pada tahun [75](#) 2023 tercatat sebesar 2,27 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 5,61% dibandingkan tahun [2022](#) yaitu 2,41 juta ton, penurunan produksi gula terjadi akibat penerapan teknik budidaya yang kurang baik, terbatasnya lahan pengembangan tebu serta kurang efisiennya kondisi [88](#) pabrik gula terutama pabrik gula milik BUMN. Sedangkan kebutuhan gula nasional baik untuk kebutuhan masyarakat maupun industri selalu mengalami kenaikan.

Kementerian Perindustrian RI (2022) menyebutkan bahwa pada tahun 2022, kebutuhan gula rafinasi di Indonesia mencapai 3,27 juta ton, sementara kebutuhan gula kristal putih sebesar 3,21 juta ton. Di sisi lain, data dari Badan Pusat Statistik (2024) memperkirakan bahwa Indonesia mengimpor sekitar 7,95 juta ton gula pada tahun 2023. Keterbatasan ketersediaan pemanis alami mendorong masyarakat beralih ke pemanis buatan seperti sakarin (biang gula) dan natrium siklamat (bibit gula). Namun, pemanis sintetis ini tidak dapat sepenuhnya menggantikan pemanis alami karena penggunaannya dibatasi oleh regulasi kesehatan, termasuk di Indonesia yang mengaturnya melalui Peraturan BPOM No. 29 Tahun 2021 tentang Persyaratan Bahan Tambahan Pangan Campuran.

Melihat tingginya kebutuhan tersebut, diperlukan alternatif pengganti gula kristal putih atau sukrosa. Bahan pengganti sukrosa atau pemanis non tebu yang memiliki potensi besar adalah pati yang tersedia pada berbagai tanaman seperti jagung, sagu dan umbi-umbian. Adapun umbi-umbian yang memiliki potensi besar sebagai bahan pembuatan glukosa cair adalah ubi jalar (Suhendrayatna *et al.*, 2023). Jenis ubi jalar yang dikenal luas oleh masyarakat umumnya dibedakan menjadi empat, yaitu ubi jalar kuning, putih, oranye, dan ungu. Menurut Irhami *et al.* (2019), ubi jalar kuning memiliki kandungan pati 28,19%, sedangkan yang putih 17,26%, oranye 7,60%, ungu 12,51% (Yualiansar *et al.*, 2020).

Pati dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan glukosa cair melalui proses hidrolisis. Proses ini melibatkan pemecahan molekul amilum menjadi senyawa yang lebih sederhana, seperti dekstrin, maltotriosa, maltosa, dan glukosa. Hidrolisis pati sendiri dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu

hidrolisis asam dan hidrolisis enzimatis (Suhendrayatna *et al*, 2023). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Devita (2013), proses hidrolisis menggunakan metode enzimatis menghasilkan glukosa dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan metode hidrolisis asam. Metode enzimatis menunjukkan kadar air, abu, dan gula pereduksi yang sesuai dengan standar glukosa berdasarkan SNI 01-2978-1992.²⁵ Hasil penelitian Sutamihardja *et al* (2016), menunjukkan bahwa hidrolisis pati metode enzim lebih baik dibandingkan dengan asam. Metode hidrolisis enzimatis dinilai lebih menguntungkan dibandingkan metode asam,³³ karena enzim memutus ikatan glikosida secara spesifik, sehingga tidak meninggalkan residu dan dapat meminimalkan perubahan warna (Rahmawati *et al*, 2015).

⁵⁸ Enzim adalah protein yang berperan sebagai biokatalisator dalam reaksi kimia spesifik pada metabolisme (Prihatini & Dewi, 2021). Enzim α -amilase (α -1,4-glukan 4-lukanohidrolase) adalah endoenzim yang menghidrolisis ikatan α -1,4-glikosida secara acak pada amilosa dan amilopektin dari bagian dalam molekul, juga dikenal sebagai α -retaining double displacement. Enzim α -amilase dibedakan menjadi dua jenis, yaitu termolabil (sensitif terhadap panas) dan termostabil (tahan terhadap panas). Enzim termolabil biasanya dihasilkan oleh jamur seperti *Aspergillus oryzae* dan *A. niger*, sedangkan enzim termostabil diperoleh dari bakteri seperti *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens*, dan *B. stearothermophilus* (Rahmawati *et al*, 2015).

Penelitian ini menggunakan tiga jenis Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*, L.) yang berbeda, yaitu Ase Kuning, Cilembu, dan Ungu, dengan metode hidrolisis

⁵¹ enzimatis. Ketiga jenis Ubi Jalar tersebut memiliki indeks glikemik rendah antara ¹²³ 54 hingga 68, kadar pati sebesar 16-24%, dan sering digunakan sebagai bahan baku untuk produksi sirup tinggi fruktosa dan glukosa (Shitophyta *et al*, 2020). ⁹⁹ Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti terdorong untuk melakukan studi mengenai pengaruh jenis pati ubi jalar (*Ipomoea batatas*, L.) terhadap ³ karakteristik fisik, kimia, dan sensori glukosa cair yang dihasilkan melalui metode enzima.

² B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik fisik dan kimia (total rendemen, warna $L^*a^*b^*$, pati kualitatif, ² kadar air, abu dan gula reduksi) glukosa cair pati ubi jalar jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu?
2. Bagaimana karakteristik sensori dengan metode hedonik dan ranking (warna, aroma, rasa dan viskositas) glukosa cair pati ubi jalar jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu?

⁹³ C. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik fisik dan kimia (total rendemen, warna $L^*a^*b^*$, pati kualitatif, ² kadar air, abu dan gula reduksi) glukosa cair pati ubi jalar jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu.

2. Mengetahui daya terima uji sensori dengan metode hedonik dan ranking (warna, aroma, rasa dan viskositas) glukosa cair pati ubi jalar jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu.

D. Manfaat

1. Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan ilmu teknologi hasil pertanian terkhusus pada pembuatan glukosa cair dari bahan dasar pati ubi jalar dengan pengujian dan analisis yang telah dilakukan.

2. Manfaat bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan serta pengalaman dibidang teknologi pangan terkhusus pada pembuatan glukosa cair dari bahan dasar pati ubi jalar.

3. Manfaat bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumber informasi tentang pengaruh penggunaan jenis pati ubi jalar terhadap sifat fisik, kimia dan sensori glukosa cair.

71

E. Keaslian Penelitian

Penelitian terdahulu yang relevan dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu Yang Relevan

No	Referensi	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil	Perbedaan
1.	Devita, (2013). Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, UNNES Semarang.	Perbandingan metode hidrolisis dengan enzim amilase dan asam: HCl, apakah memenuhi SNL dalam pembuatan sirup glukosa dari pati ubi jalar Ungu (<i>Pomoea batatas</i> , L)	Mengevaluasi komposisi hasil sirup glukosa dengan enzim amilase dan asam: HCl, apakah memenuhi SNL dalam pembuatan sirup glukosa dari pati ubi jalar Ungu	Hidrolisis enzim dalam pembuatan sirup glukosa dari pati ubi jalar ungu terbukti lebih baik dan sesuai dengan SNI	Jenis ubi jalar Asa Kumung, Cilembu dan Ungu dengan menggunakan metode hidrolisis enzim, analisis total rendemen pati, gula total pati, warna $L^* a^* b^*$ dan karakteristik sensori metode hidrolisis dan ranking
2.	Fitri, (2019). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.	Studi pembuatan gula cair dan repong ubi jalar Cilembu (<i>Pomoea batatas</i> (L.) Lam) dengan hidrolisis asam	Mengevaluasi konsentrasi HCl terbaik dalam pembuatan gula cair dari repong ubi jalar Cilembu dengan lama waktu penanaman yang optimum.	Konsentrasi terbaik tercapai pada perfraktoran ELW2 yaitu dengan konsentrasi HCl 0,4 N dan lama waktu pemerasan 60 menit.	Jenis ubi jalar Asa Kumung, Cilembu dan Ungu dengan menggunakan metode hidrolisis enzim, analisis total rendemen pati dan glikosa cair, gula total pati, warna $L^* a^* b^*$ dan karakteristik sensori metode hidrolisis dan ranking
3.	Nasrulloh, (2009). Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.	Hidrolisis asam dan enzimatis pati ubi jalar (<i>Pomoea batatas</i> L)	Mengevaluasi perbedaan hasil hidrolisis pati menjadi gula pereduksi dengan memantaukan HCl 0,5 N, HCl 0,5 N dengan isolat <i>Aspergillus flavus</i> , HCl 0,5N dengan isolat <i>A. niger</i> serta menentukan waktu fermentasi yang menghasilkan kadar ethanol yang optimal.	Gula pereduksi tertinggi diperoleh pada hidrolisis asam dan enzim dengan isolat dari <i>Aspergillus niger</i> .	Jenis ubi jalar Asa Kumung, Cilembu dan Ungu dengan menggunakan metode hidrolisis enzim, analisis total rendemen pati dan glikosa cair, gula total pati, warna $L^* a^* b^*$, kadar air, abu dan karakteristik sensori metode hidrolisis dan ranking

Beberapa penelitian pembuatan glukosa cair dengan menggunakan pati yang berasal dari satu jenis ubi jalar saja, sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan pati dari tiga jenis ubi jalar, yaitu Ase Kuning, Cilembu dan Ubi Ungu. Ketiga jenis ubi jalar tersebut diperoleh dari Pasar Ngasem Bandungan, Kabupaten Semarang. Meskipun pembuatan glukosa cair yang menggunakan pati dari masing-masing jenis ubi jalar telah diteliti, namun penelitian ini memiliki kebaruan, yaitu membandingkan karakteristik fisik (total rendemen pati, glukosa cair dan warna L*a*b*, kimia (gula total pati, pati kualitatif, kadar air, abu, gula reduksi) dan karakteristik sensori glukosa cair yang dihasilkan dari ketiga jenis ubi jalar tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. ⁷⁷ Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*, L.)

Ubi jalar merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang memiliki berbagai keunggulan, antara lain kandungan karbohidrat dan energi ⁹⁵ yang tinggi sehingga mampu memberikan pemulihan energi secara cepat. Selain itu, ubi jalar juga mengandung zat-zat penting seperti vitamin, mineral, serat, serta antosianin ⁵⁹ yang berperan sebagai antioksidan (Rosidah, 2014). Menurut Silva (2019), taksonomi ubi jalar diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

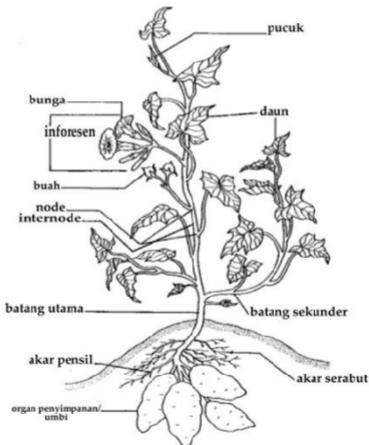
Ordo : Convolvulales

Famili : Convolvulaceae

Genus : *Ipomoea*

Spesies : *Ipomoea batatas* L.

Menurut Purbasari & Sumadja (2018) Ubi jalar memiliki berbagai varietas, dan setiap varietas menunjukkan perbedaan ciri morfologi, seperti variasi warna kulit dan dagingnya. Secara umum morfologi ubi jalar dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Morfologi Ubi Jalar Secara Umum

Keragaman morfologi ubi jalar tergantung pada varietas atau klon serta faktor lingkungan. Panjang tangkai daun merupakan salah satu sifat morfologi yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan dapat berubah dengan mudah, seperti panjang sulur, diameter batang, lebar dan panjang helaian daun serta hasil umbi. Karakter yang penampakannya tetap atau tidak berubah karena tidak dipengaruhi lingkungan, seperti warna ujung daun dan daun tua, warna batang, urat daun, tangkai daun, bentuk helaian daun, warna daging dan kulit umbi. (Wahyuni & Wargiono, 2012).

13

Ubi jalar adalah salah satu jenis ketela rambat yang dapat dijadikan sebagai pengganti makanan pokok. Tanaman ini telah dikenal luas dan dibudidayakan secara turun-temurun sebagai sumber karbohidrat, bahkan di beberapa wilayah digunakan sebagai makanan pokok. Ubi jalar tumbuh dengan cara merambat dan

menghasilkan umbi, serta mampu berkembang pada media kurang subur asalkan tanah diolah agar menjadi gembur. Panen ubi jalar biasanya dilakukan setelah 3-4 bulan masa tanam (Dinas Pertanian & Pangan Kabupaten Demak, 2021).

Tanaman ubi jalar memiliki peran penting karena berbagai manfaat dan nilai tambahnya, seperti sebagai sumber pangan alternatif selain beras serta bahan baku dalam industri. Ubi jalar mengandung karbohidrat ⁹⁸ dengan indeks glikemik rendah, sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes (Pratiwi, 2020).

⁸⁴ Ubi jalar merupakan tanaman yang berasal dari wilayah tropis di Amerika. Menurut para ahli botani, daerah asal tanaman ini diperkirakan meliputi Polinesia, Selandia Baru, dan Amerika Tengah (Musyarifah *et al*, 2018). ⁵¹ Budidaya ubi jalar sangat sesuai ⁷⁶ di daerah tropis dengan iklim panas dan lembap, pada suhu antara 21°C hingga 27°C. Tanaman ini optimal ¹²⁸ tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 500 meter ³¹ di atas permukaan laut (mdpl) dan dapat pula tumbuh di dataran tinggi hingga 1.000 mdpl. Kondisi ideal mencakup paparan sinar matahari selama 11-12 jam per hari, kelembapan 50-60%, curah hujan antara 750-1.500 mm/tahun, serta tanah bertekstur lempung ³¹ yang gembur dan kaya bahan organik. Selain itu, tanah harus memiliki aerasi dan drainase baik dengan tingkat keasaman pH 5,5-7,5 (Dinas Pertanian Buleleng, 2021).

¹ 1. Komposisi Kimia Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan kalori sekaligus mengandung ²¹ berbagai vitamin dan mineral penting. Vitamin yang terdapat dalam ubi jalar meliputi riboflavin, vitamin A, vitamin C, dan tiamin (vitamin B1). Sementara itu, mineral yang terkandung antara lain zat besi (Fe), fosfor (P), dan kalsium (Ca).

Selain itu, ubi jalar juga mengandung protein, lemak, serat kasar, dan abu (Kumalaningsih, 2006). Komposisi kimia beberapa jenis ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2. 1.

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Ubi Jalar

Komposisi Kimia	Jenis Warna Daging Umbi		
	Oranye	Putih	Ungu
Air (%)	79,28	62,24	70,46
Abu (%)	1,09	0,93	0,84
Pati (%)	15,18	28,79	12,64
Protein (%)	-	0,89	0,77
Gula reduksi (%)	1,69	0,32	0,3
Serat kasar (%)	0,84	2,5	3
Lemak (%)	-	0,77	0,94
Vitamin C (mg/100 mg)	-	28,68	21,43

Sumber : Honestin (2007).

2. Manfaat Ubi Jalar

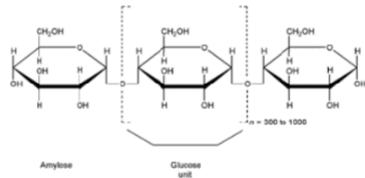
Ubi jalar mengandung nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, seperti melindungi kulit, mengurangi peradangan, menyeimbangkan cairan tubuh, serta membantu mengatasi berbagai penyakit seperti diabetes, bronkitis, dan gangguan lambung. Selain itu, ubi jalar juga berperan dalam menjaga kesehatan mata, mencegah wasir dan sembelit, serta berpotensi mencegah kanker payudara dan kolon. Kandungan nutrisi dalam ubi jalar meliputi potassium, mineral, vitamin A, B, C, dan D, serta kaya akan antioksidan dan serat (Martha *et al*, 2018).

Menurut Putri *et al*, (2023), ubi jalar bukan hanya kaya akan karbohidrat, tetapi juga memiliki beragam zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu, ubi jalar berpotensi dijadikan sebagai sumber pangan utama atau alternatif pengganti nasi. Sementara itu, Pratiwi *et al*, (2020) mengemukakan bahwa ubi jalar mengandung senyawa antioksidan yang dapat membantu

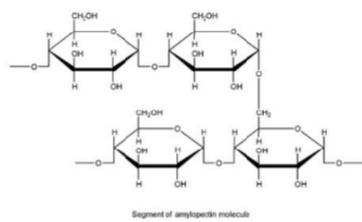
⁸² menekan kerusakan oksidatif pada sel beta pankreas, sehingga mendukung peningkatan sekresi insulin serta mengurangi stres oksidatif..

⁵⁴ B. Pati Ubi Jalar

Pati merupakan salah satu jenis polisakarida yang ditemukan dalam tumbuhan dan tersusun atas dua jenis molekul utama, yaitu amilosa berstruktur heliks linier dan mengandung ikatan α -amilase dan β -amilase. Pati, atau dikenal juga dengan istilah amilum, merupakan karbohidrat kompleks yang tidak berbau, berwarna putih dalam bentuk serbuk, tidak memiliki rasa, serta tidak larut dalam air. Tumbuhan memproduksi pati sebagai cara untuk menyimpan kelebihan ⁵³ glukosa hasil fotosintesis dalam jangka waktu lama. Pati dapat diperoleh dari berbagai sumber tanaman seperti ubi kayu, jagung, ¹⁴⁵ ubi jalar, kentang, sagu, koro benguk, koro pedang, dan lainnya. Di dalam pati terdapat dua jenis karbohidrat, yaitu amilosa dan amilopektin, yang memiliki komposisi berbeda. Kedua komponen ini dapat dipisahkan menggunakan air panas. Amilosa merujuk pada ³ fraksi yang larut dengan struktur linear, sedangkan amilopektin adalah fraksi tidak larut dengan struktur bercabang (Zulfikar, 2008). Secara struktural, ⁵ amilosa dan amilopektin memiliki perbedaan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:



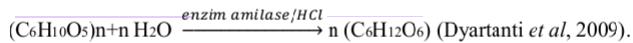
Gambar 2. 2 Struktur Amilosa



Gambar 2. 3 Struktur Amilopektin

C. Hidrolisis Pati

Hidrolisis merupakan proses kimia di mana suatu senyawa diuraikan melalui reaksi dengan air, yang memutuskan ikatan dalam strukturnya. ⁴⁴ Hidrolisis pati adalah proses penguraian molekul pati menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti dekstrin, isomaltosa, maltosa, dan glukosa (Suhendrayatna *et al.*, 2022). Beberapa faktor yang memengaruhi jalannya hidrolisis antara lain suhu dan durasi reaksi, perbandingan bahan, ukuran partikel bahan, serta konsentrasi katalis (Pramana *et al.*, 2016). Proses ini termasuk dalam reaksi orde satu, di mana perubahan jumlah reaktan dapat diabaikan bila jumlah air digunakan secara berlebih. Karena reaksi antara air dan pati berlangsung lambat secara alami, dibutuhkan katalis untuk meningkatkan aktivitas air. Katalis tersebut bisa berupa enzim atau asam. Untuk mengonversi pati menjadi gula, hidrolisis harus dilakukan ³⁹ melalui reaksi sebagai berikut:



¹⁷ D. Enzim

Enzim adalah katalisator organik yang diproduksi oleh sel dan memiliki peran penting dalam kehidupan karena mengatur berbagai reaksi metabolisme. Tanpa aktivitas enzim atau jika enzim mengalami gangguan, proses metabolisme sel akan melambat atau terhambat, yang pada akhirnya dapat mengganggu pertumbuhan sel. Enzim merupakan protein kompleks yang diproduksi oleh sel organisme dan berfungsi sebagai katalis dalam reaksi kimia tertentu. Kinerja enzim sangat spesifik, karena setiap enzim hanya dapat mempercepat satu jenis reaksi kimia pada substrat tertentu, seperti reaksi hidrolisis, oksidasi, atau reduksi. Laju proses hidrolisis juga dipengaruhi oleh ukuran partikel; partikel yang lebih kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga kelarutannya meningkat (Octavia *et al.*, 2017). Enzim sendiri merupakan biopolimer yang tersusun dari rantai asam amino dengan urutan yang terstruktur dan stabil. Perannya sangat krusial dalam tubuh karena sebagai protein, enzim bertindak sebagai biokatalisator yang mempercepat reaksi kimia dalam sistem metabolisme, memungkinkan proses tersebut berlangsung secara efisien (Prihatini & Dewi, 2021).

1. Enzim Amilase dan Jenis-jenisnya

Enzim amilase memiliki peran yang signifikan, khususnya dalam bidang bioteknologi. Enzim ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, termasuk tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Namun, enzim amilase yang berasal dari mikroorganisme lebih banyak dimanfaatkan dalam industri, karena

mikroorganisme memiliki waktu pertumbuhan yang relatif singkat sehingga produksinya lebih efisien.

Amilase (termasuk α -amilase, β -amilase dan glukoamilase) merupakan enzim yang memiliki peranan penting dalam sektor pangan dan bioteknologi. Penggunaan mikroorganisme sebagai sumber enzim dianggap lebih efisien karena mampu memproduksi enzim dengan cepat, mudah dibudidayaakan, dan kondisi pertumbuhannya dapat dikendalikan dengan baik. Enzim α -amilase secara luas dimanfaatkan dalam berbagai industri, seperti makanan, minuman, dan tekstil. Sebagian besar produksi enzim amilase diperoleh dari mikroorganisme seperti *Bacillus coagulans*, *B. stearothermophilus*, dan *B. licheniformis* (Kresnawaty et al., 2019).

Secara umum, enzim amilase diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama, yaitu α -amilase, β -amilase, dan γ -amilase (juga dikenal sebagai glukoamilase). Enzim α -amilase berfungsi dalam proses pemecahan pati menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti dekstrin. Enzim ini bekerja dengan memutus ikatan α -1,4 secara acak pada struktur amilosa maupun amilopektin (Melliawati et al, 2006).

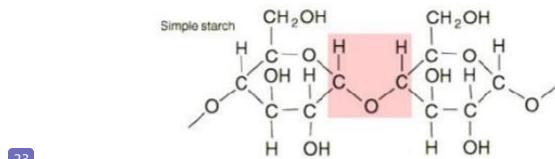
Adapun jenis-jenis enzim amilase adalah sebagai berikut:

a) **Enzim α -amilase**

Enzim α -amilase berfungsi sebagai katalis dalam reaksi hidrolisis ikatan glikosidik α -1,4 yang terdapat pada pati, glikogen dan berbagai polisakarida lainnya. Enzim ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri, seperti produksi bioetanol, kertas, tekstil, deterjen, makanan dan minuman, serta pengolahan limbah cair. Permintaan terhadap enzim α -amilase sangat tinggi,

mencapai sekitar 30% dari total produksi enzim global. Oleh karena itu, meskipun enzim ini telah banyak diisolasi dan dikristalkan, pencarian sumber α -amilase yang lebih efisien masih sangat diperlukan.

Enzim α -amilase yang berasal dari mikroorganisme seperti kapang, khamir, dan bakteri telah banyak diteliti dan karakteristiknya dipelajari secara mendalam. Salah satu kapang yang dikenal mampu menghasilkan α -amilase dalam jumlah besar adalah *Aspergillus niger*. Penggunaan enzim dalam bentuk bebas (terlarut dalam air) kurang efisien karena hanya dapat dipakai untuk satu kali reaksi saja. Untuk aplikasi industri, diperlukan teknologi immobilisasi enzim, yaitu teknik penempatan atau pemfiksasian enzim agar dapat digunakan berulang kali secara kontinu. Metode penjebakan enzim menjadi pilihan populer karena tidak melibatkan ikatan kimia antara enzim dan matriks pendukung, sehingga risiko kerusakan pada enzim dapat diminimalkan.



Gambar 2. 4 Ikatan α 1,4 Glikosida yang Diputus oleh Enzim α -amilase
(Adrian et.al, 2020).

b) **Enzim β -amilase**

Enzim β -amilase termasuk dalam golongan hidrolase kelas 14 yang berperan dalam proses sakarifikasi pati, yaitu pemecahan karbohidrat kompleks menjadi karbohidrat rantai pendek atau sederhana. Proses sakarifikasi ini penting untuk menguraikan makromolekul karbohidrat menjadi bentuk yang lebih mudah

dicerna atau dimanfaatkan.

c) **Enzim γ -amilase atau glukoamilase**

γ -amilase yang juga dikenal sebagai glukoamilase adalah enzim yang memutus ikatan glikosidik α -(1,6) serta ikatan α -(1,4) terakhir pada ujung non-pereduksi amilosa dan amilopektin, sehingga menghasilkan glukosa. Berbeda dengan jenis amilase lainnya, γ -amilase bekerja paling efektif dalam kondisi asam dengan pH optimum sekitar 3 (Ompusunggu *et al.*, 2013).

E. Hidrolisis Pati Metode Enzim

Dalam proses hidrolisis pati menggunakan enzim, terdapat berbagai jenis enzim hidrolitik yang bekerja secara spesifik berdasarkan ikatan glikosida yang mereka putuskan, pola aktivitas pemutusan, spesifikasi substrat, serta produk yang dihasilkan. Karena adanya variasi jenis pati dan keunikan kerja masing-masing enzim, produk akhir hidrolisis pati akan memiliki komposisi karbohidrat yang berbeda-beda. Proses hidrolisis enzimatik pati biasanya dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu likuifikasi, sakarifikasi, dan isomerisasi. Pada tahap pertama, likuifikasi dilakukan dengan menambahkan enzim α -amilase pada suspensi padatan dengan konsentrasi 30-40% untuk menghasilkan maltodekstrin. Setelah itu, pada tahap sakarifikasi, enzim glukoamilase digunakan untuk mengubah maltodekstrin menjadi glukosa. Terakhir, hasil sakarifikasi kemudian mengalami proses isomerisasi dengan enzim glukoisomerase untuk menghasilkan fruktosa. Hidrolisis pati menggunakan enzim dapat menghasilkan berbagai produk dengan karakteristik tertentu yang diukur berdasarkan nilai DE (Dextrose

Equivalent). Nilai DE 100 menunjukkan dekstrosa murni, sedangkan DE 0 menunjukkan pati dalam bentuk alami. Produk hidrolisis dengan DE sekitar 50 adalah maltosa, DE antara 2-19 merupakan maltodekstrin, dan produk dengan DE 20-100 adalah glukosa. Beberapa enzim yang sering digunakan dalam proses hidrolisis pati meliputi α -amilase, β -amilase, pullulanase, dan amiloglukosidase (AMG), yang masing-masing memiliki komposisi dan fungsi yang berbeda.

F. Glukosa Cair

1. Pengertian Glukosa Cair

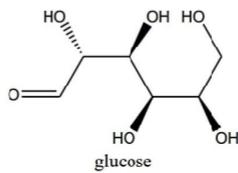
Glukosa cair adalah cairan kental, bening dan memiliki rasa manis yang dihasilkan melalui proses hidrolisis pati menggunakan metode enzimatik atau asam. Biasanya, glukosa cair dibuat dari pati jagung atau pati yang berasal dari umbi-umbian. Substansi ini merupakan campuran kompleks yang terdiri dari dekstrin, maltosa, dekstrosa, serta berbagai oligosakarida. Glukosa cair bersifat kental (viscous), tidak berwarna, memiliki tingkat kemanisan yang lebih rendah dibanding gula pasir, stabil pada suhu tinggi, tahan terhadap proses kristalisasi, dan tidak mudah berubah warna menjadi coklat saat dipanaskan (Rahmawati & Sutrisno, 2015).

Glukosa cair yang juga dikenal sebagai gula cair, tersusun dari polimer D-glukosa, maltosa, dan D-glukosa yang diperoleh melalui proses hidrolisis pati. Beberapa faktor yang memengaruhi proses hidrolisis meliputi ukuran bahan, konsentrasi asam, suhu, durasi waktu, rasio bahan, serta tingkat pengadukan. Berdasarkan penelitian Triyono (2008), hidrolisis enzimatis pada pati ubi jalar

³⁶
berdampak pada warna, kejernihan, dan rendemen sirup glukosa. Perbedaan ini dipengaruhi oleh kombinasi tahapan hidrolisis, yaitu likuifikasi dan sakarifikasi, yang dilakukan secara enzimatis..

2. Sifat Kimia Glukosa Cair

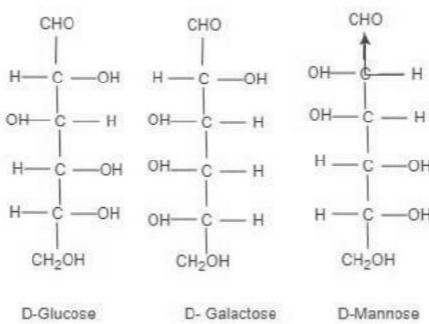
Glukosa memiliki rumus molekul $C_6H_{12}O_6$ dengan massa molekul sekitar 180,16 g/mol dan densitas sebesar 1,54 g/cm³. Struktur kimia glukosa ⁷⁰ dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 5 Struktur Kimia Glukosa

¹²²
Glukosa merupakan bahan baku yang sangat penting dalam berbagai sektor seperti **industri kimia**, agroindustri dan farmasi. Contohnya adalah sorbitol yang diproduksi melalui hidrogenasi glukosa dan banyak ⁷⁴ digunakan dalam **industri makanan, minuman**, serta formulasi **kosmetik**. Glukosa juga dapat **dipasarkan** dalam bentuk cair yang dikenal sebagai **sirup glukosa** atau **glukosa cair**. Dalam industri pangan, glukosa cair umumnya digunakan sebagai pemanis, sedangkan glukosa dalam bentuk kristal atau dekstrosa monohidrat lebih banyak dimanfaatkan dalam **industri farmasi**, terutama ¹²⁴ sebagai bantu dalam proses pembuatan tablet (Winarno, 1995).

Sebagai aldoheksosa, molekul glukosa terdiri dari ¹⁰⁰ enam atom karbon dalam rantainya. Pada salah satu ujung rantai terdapat gugus aldehid, sementara pada posisi karbon 2 hingga 5 terdapat pusat kiral, sehingga memungkinkan lebih dari 24 konfigurasi isomer glukosa. Karena ujung rantainya berupa gugus aldehid, glukosa juga memiliki sifat-sifat khas aldehid. Menurut Tjokroadikusoemo (1986), glukosa termasuk dalam keluarga ⁴¹ aldoheksosa yang memiliki dua bentuk isomer utama, yaitu D-glukosa dan L-glukosa. Dari jenis aldoheksosa, hanya tiga ⁴¹ yang memiliki isomer D-glukosa, yaitu D-manosa, D-glukosa, dan D-galaktosa.



Gambar 2. 6 Bentuk Isomer ⁴¹ D-manosa, D-glukosa dan D-galaktosa

3. Keunggulan Glukosa Cair

Glukosa cair memiliki beberapa keunggulan seperti:

- Memiliki sifat fisik yang mudah larut dalam air, memberikan efek kilap pada produk, meningkatkan tekstur, serta tahan terhadap kristalisasi saat dipanaskan pada suhu tinggi (Budiyanto *et al*, 2019).

- ¹²⁵
- b. Dapat langsung diserap oleh tubuh dan diubah menjadi sumber energi (Diyah *et al*, 2016).
 - c. Glukosa cair digunakan dalam infus sebagai sumber energi cepat bagi pasien, terutama pada kondisi hipoglikemia, dehidrasi atau kekurangan energi yang mendesak (WHO, 2008).

¹⁰³

4. Standar Mutu Glukosa Cair

Menurut SNI-01-2978-1992, standar mutu glukosa cair meliputi parameter seperti bau, rasa, warna, kadar air, kandungan abu, gula pereduksi, pati, serta tingkat cemaran logam dan mikroorganisme. Rincian standar mutu glukosa cair tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. 2.

Tabel 2. 2 Standar Mutu Glukosa Cair Berdasarkan SNI-01-2978-1992.

Keadaan	Standar Mutu Glukosa
Bau	Tidak Berbau
Rasa	Manis
Warna	Tidak Berwarna
Air (%/b/b)	Maks 20
Abu (%)	Maks 1
Gula Pereduksi	Min 30
Pati	Tidak nyata
Cemaran Logam:	
- Timbal (Pb) mg/kg	Maks 1,0
- Tembaga (Cu) mg/kg	Maks 10,0
- Seng (Zn) mg/kg	25,0
- (As), mg/kg	Maks 0,5
Cemaran mikroba	
- Total Plate Count	Maks 5×10^2 koloni/g
- Kapang Maks	Maks 50 koloni/g

Glukosa cair hasil hidrolisis pati berbentuk cairan jernih dan kental. Karena memiliki berbagai keunggulan, gula cair ini banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman karena proses pengolahannya lebih efisien dibandingkan

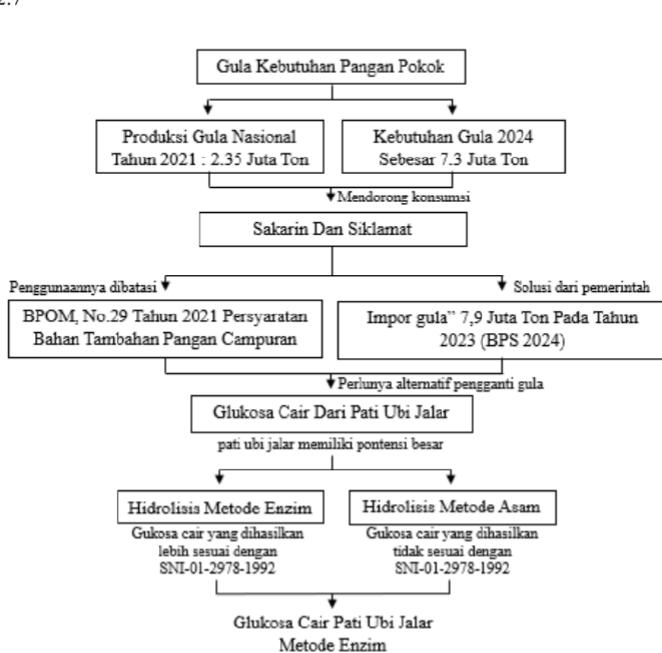
gula pasir yang memerlukan pelarutan terlebih dahulu. Glukosa cair lebih mudah larut daripada gula padat, sehingga lebih dapat diandalkan. Selain itu, glukosa cair juga berperan dalam memperbaiki tekstur produk pangan, seperti meningkatkan kelembutan es krim sekaligus menurunkan titik bekunya, serta mengurangi retakan pada produk kue.

Dalam penelitian glukosa cair ini, digunakan tiga jenis ubi jalar yang berbeda yaitu Ase Kuning, Cilembu, dan Ungu untuk mengetahui pengaruhnya terhadap glukosa cair yang dihasilkan. Menurut Yuliansar *et al*, (2020) ubi jalar kuning memiliki kadar amilosa yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar ungu dan putih. Uzwatania *et al*, (2023) menjelaskan bahwa kandungan amilopektin yang tinggi berkontribusi pada sifat tidak hidroskopis atau ketidakmampuan menyerap air. Selain itu, tingkat penyerapan air pada pati juga dipengaruhi oleh kadar amilosanya (Romadona, 2012).

Menurut Handayani & Hidayati (2024), ubi jalar mengandung pigmen yang bervariasi sehingga dapat memengaruhi warna produk akhir akibat pencoklatan atau reaksi Maillard. Pigmen alami seperti antosianin dapat menghasilkan warna biru, ungu, merah, dan kuning (Muniyarti *et al*, 2017). Selain itu, Triyono (2008) menjelaskan bahwa warna gelap juga dapat muncul akibat proses karamelisasi, di mana senyawa polihidriksikarbonil seperti gula pereduksi yang dipanaskan pada suhu tinggi mengalami perubahan yang menyebabkan terbentuknya warna coklat gelap pada glukosa cair.

G. Landasan Teori Penelitian

Karena tingginya kebutuhan gula serta meningkatnya impor gula di Indonesia, diperlukan langkah alternatif untuk meningkatkan produksi gula domestik. Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah dengan memanfaatkan pati yang terkandung dalam ubi jalar yang berpotensi besar untuk diolah menjadi glukosa cair. Berikut diagram landasan teori penelitian ditampilkan pada Gambar 2.7



Gambar 2. 7 Diagram Landasan Teori Penelitian

H. Hipotesis

Jenis ubi jalar berpengaruh terhadap karakteristik fisik (randemen pati, rendemen glukosa dan warna L*a*b* glukosa cair) dan kimia (gula total pati, pati ³¹ kualitatif, kadar air, kadar abu, serta gula pereduksi) serta sensori dengan metode hedonik dan ranking (warna, aroma, rasa dan viskositas) glukosa cair.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian:

Ubi jalar jenis Ase Kuning, Ubi Cilembu dan Ubi Ungu, enzim α -amilase cair dan gluko amilase, aquades, karbon aktif, larutan *luff schoorl* (teknis), kalium iodida 20% (teknis), H_2SO_4 3 M dan 25% (teknis), $Na_2S_2O_3$ 0,1N (teknis), HCl 0,1 M dan 25% (teknis), indikator kanji 0,5% (teknis), $NaOH$ 0,1 M (teknis), indikator fenolftalein (teknis), timbal asetat setengah basa (teknis), $(NH_4)_2HPO_4$ 10 % (teknis), larutan iodine 1% (teknis). Gambar Ubi jalar jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu disajikan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Ubi Jalar Ase Kuning, Ubi Cilembu dan Ubi Ungu

2. Alat Penelitian

Pisau *stainless steel, peeler*, saringan 80 mesh, baskom, mesin penggiling tepung, nampan, loyang, timbangan analisis (ABJ-NM/ABS-N), pH meter (Mediatech), beaker glass (pyrex), pengaduk, cawan, pipet ukur (pyrex), *hotplate stirrer* (Labinco L-81), termometer, kertas saring, saringan vakum, plastik wrap, erlenmeyer (pyrex), labu ukur (pyrex), buret, pemanas listrik (Maspion S302), *reciprocating water bath shaker* (SHA-C), kondensor, batu didih, *centrifuge* (Hettich EBA 20), tabung sentrifus, tabung raksi (pyrex), rak tabung reaksi, cawan porselein, penjepit, oven pengering (Binder ED-53), oven inkubator (Memmert INB 400), desikator, *muffle furnace* (Neycraft, USA), lembar kuesioner uji sensori dan wadah sampel.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

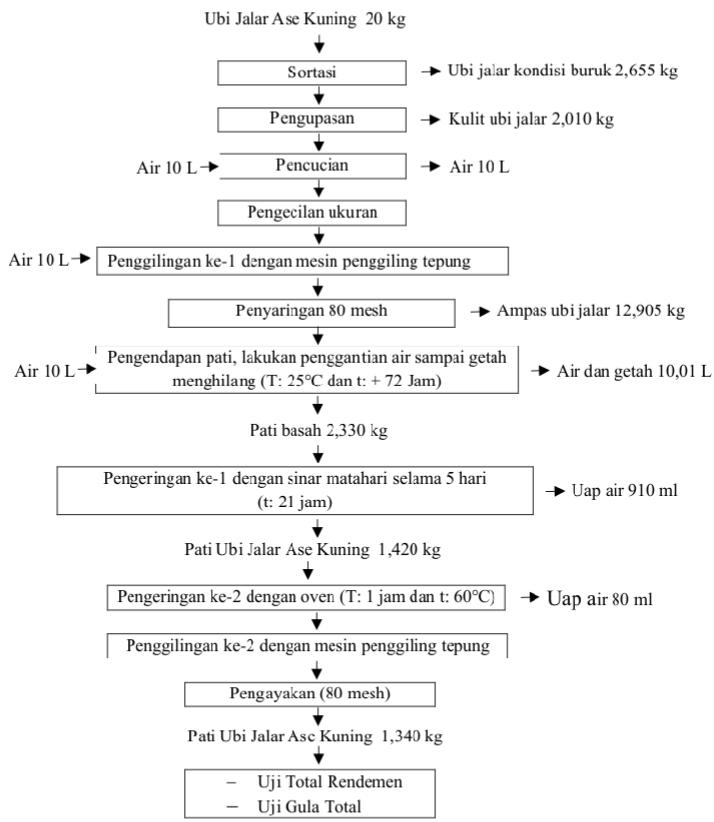
Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 sampai Januari 2025, pembuatan glukosa cair tepung pati ubi jalar, uji kimia dan uji sensori dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pangan serta Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.

C. Tahapan Penelitian

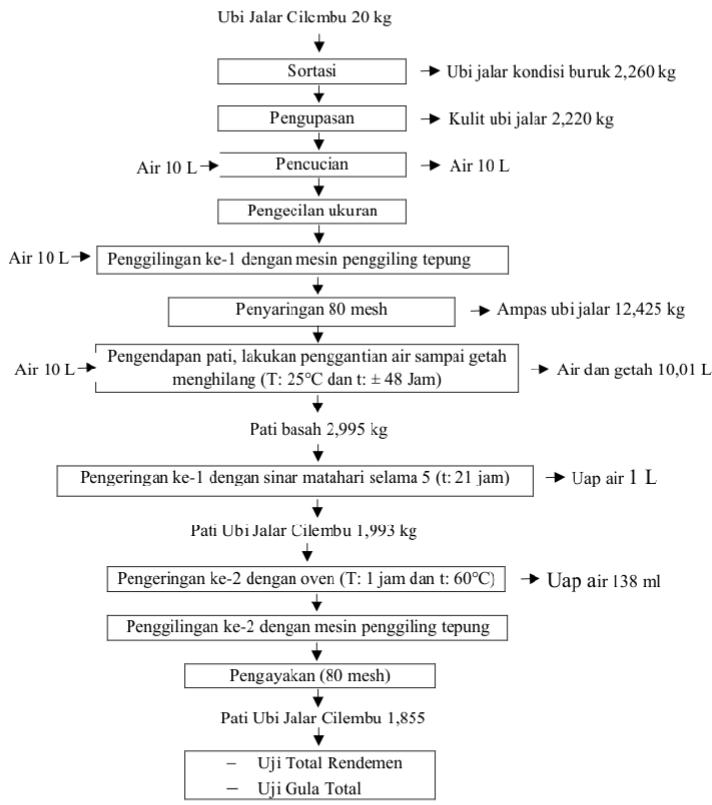
Tahapan pada penelitian ini terdiri dari 2 tahap yang terdiri dari proses pembuatan pati dan glukosa cair dengan prosedur sebagai berikut:

5
1. Proses Pembuatan Pati Ubi Jalar

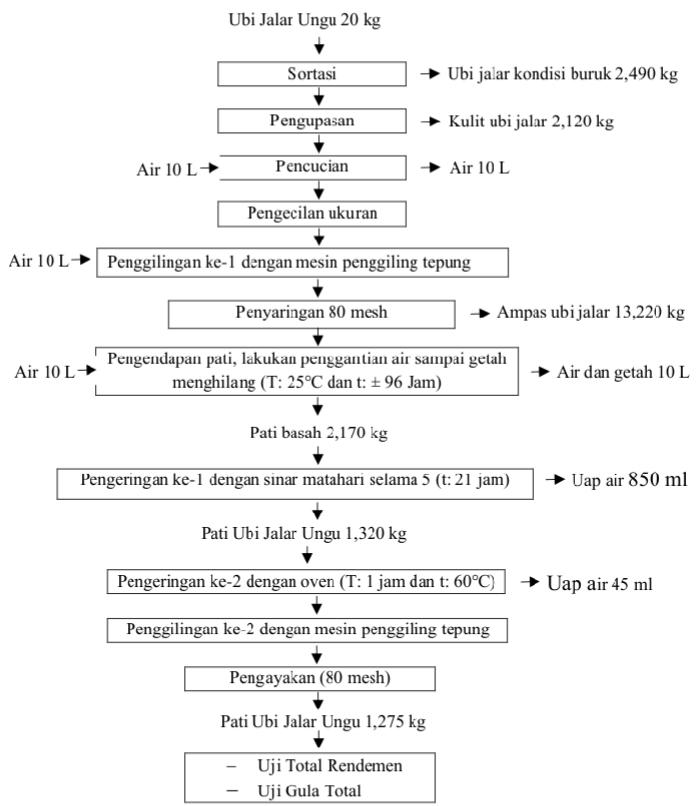
Langkah awal dalam pembuatan pati ubi jalar adalah menyortasi ubi jalar Ase Kuning, Cilembu dan Ungu. Selanjutnya dilakukan pengupasan menggunakan peeler, kemudian dilakukan pencucian. Setelah bersih dilakukan proses pengecilan ukuran dengan menggunakan pisau, dan selanjutnya digiling menggunakan mesin penggiling (saat proses penggilingan berlangsung ditambahkan air secara bertahap). Setelah proses penggilingan selesai, dilakukan penyaringan dengan saringan ukuran 80 mesh, lalu dilakukan pengendapan pati (lakukan penggantian air secara bertahap hingga getahnya menghilang) lalu airnya dibuang. Pati basah yang diperoleh lalu dikeringkan di bawah sinar matahari selama 21 jam dan dilanjutkan pengeringan kembali menggunakan oven dengan suhu 60°C selama satu jam. Diagram alir pembuatan pati ubi jalar sebagai berikut:



⁶⁴
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pembuatan Pati Ubi Jalar Ase Kuning
(Modifikasi menurut Devita, 2013)



1
Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Pati Ubi Jalar Cilembu
(Modifikasi menurut Devita, 2013)



⁶⁴
Gambar 3. 4 Diagram Alir Pembuatan Pati Ubi Jalar Ungu
(Modifikasi menurut Devita, 2013)

Adapun perlakuan pembuatan glukosa cair pati ubi jalar dengan metode hidrolisis enzim menggunakan bahan dasar sebagai berikut :



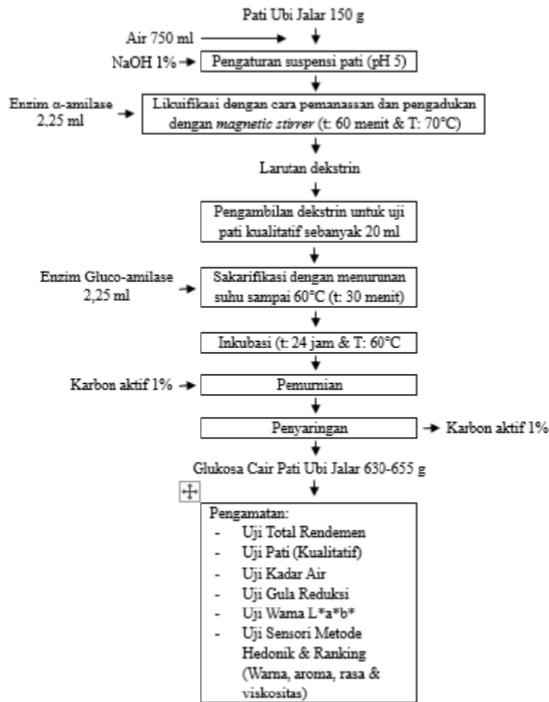
P1 : Pati Ubi Jalar Ase Kuning
P2 : Pati Ubi Jalar Cilembu
P3 : Pati Ubi Jalar Ungu

Gambar 3. 5 Pati Ubi Jalar Ase Kuning, Cilembu dan Ungu

2. Proses Pembuatan Glukosa Cair Pati Ubi Jalar

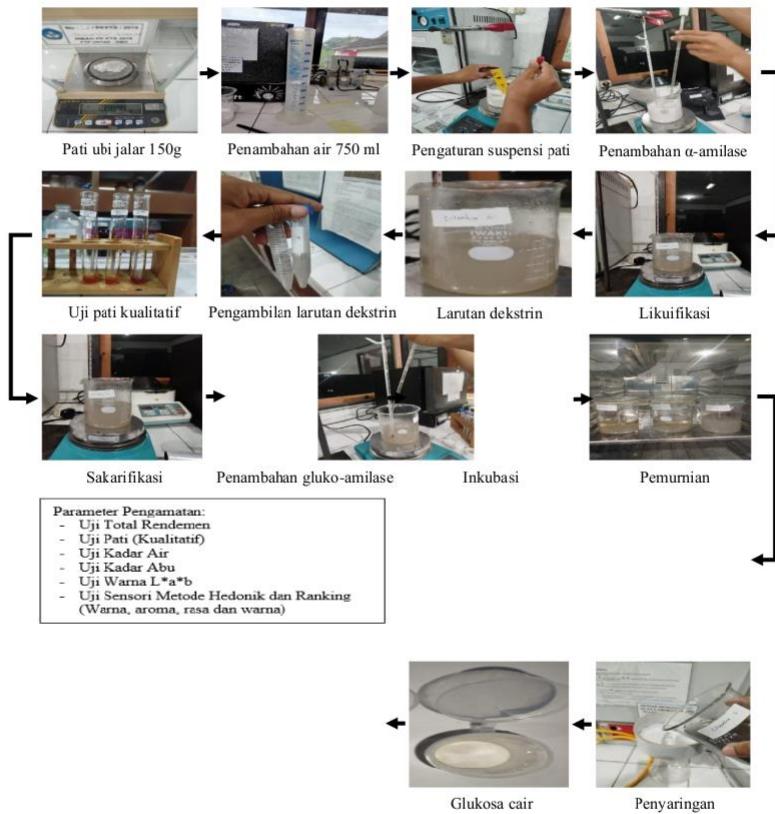
Pati yang digunakan dalam pembuatan glukosa cair dari masing-masing jenis ubi jalar sebanyak 150 g. Selanjutnya dilakukan pembuatan suspensi pati ubi jalar (pati ubi jalar 150 g ditambahkan aquades 750 ml), selanjutnya dilakukan proses pengaturan suspensi pati dengan penambahan NaOH 1% menggunakan pipet tetes hingga pH 5, lalu dilakukan proses likuifikasi dengan cara penambahan enzim α -amilase sebanyak 2,25 ml dan dilakukan pemanasan serta pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 70°C selama 60 menit. Setelah larutan dekstrin jadi, dilakukan uji pati kualitatif metode iodine (bila larutan dekstrin yang diberi larutan iodine berwarna cokelat, menunjukkan semua amilosa sudah terdegradasi menjadi dekstrin (nilai DE 8-14) dan proses likuifikasi berjalan secara sempurna atau selesai). Selanjutnya dilakukan proses sakarifikasi dengan penambahan enzim gluco-amilase sebanyak 2,25 ml disuhu 60 °C selama 30 menit, lalu diinkubasi selama 24 jam, setelah inkubasi selesai, dilakukan proses

pemurnian dengan cara penambahan karbon aktif sebanyak 1%, setelah itu dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan karbon aktif dengan glukosa cair. Tahapan pembuatan glukosa cair pati ubi jalar metode hidrolisis enzim dicantumkan pada Gambar 3. 6



Gambar 3. 6 Diagram Alir Pembuatan Glukosa Cair Metode Hidrolisis Enzim (Modifikasi menurut Devita, 2013)

Adapun gambar proses pembuatan glukosa cair pati ubi jalar metode hidrolisis enzim divisualisasikan pada Gambar 3. 7



Gambar 3. 7 Visualisasi Pembuatan Glukosa Cair Pati Ubi Jalar Metode Hidrolisis Enzim

D. Variabel Penelitian

1. ¹⁰⁴ Uji Fisik

- a. Uji fisik pada penelitian ini adalah uji rendemen (AOAC, 2005).
- ² b. warna L*a*b metode *color reader* (Suliasih *et al.*, 2018).

2. ¹ Uji Kimia

- a. Kadar Gula Total Metode Luff Schrool (SNI,2008).
- b. Pati Kualitatif Metode Iodine.
- c. ¹ Kadar Air (AOAC, 2005).
- d. Kadar Abu (AOAC, 2005).
- e. Kadar Gula Reduksi Metode Luff Schrool (SNI,2008).

3. Uji Sensori

¹⁹ Pengujian sensori terhadap produk glukosa cair dari pati ubi jalar yang dihasilkan melalui metode hidrolisis enzim mencakup metode hedonik dan ranking. Panelis diminta mengisi formulir berisi pertanyaan dan tanggapan terkait karakteristik produk, seperti warna, aroma, viskositas dan rasa.

⁴⁶ Pengujian sensori menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih dari mahasiswa Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dengan syarat sehat, tidak dalam kondisi lapar atau kenyang serta bersedia untuk menjadi panelis. Panelis akan menilai produk glukosa cair pati ubi jalar dengan mengisi formulir yang telah disediakan.

E. Rancangan Percobaan

24

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari tiga perlakuan: Ubi Ase Kuning (P1), Ubi Cilembu (P2) dan Ubi Ungu (P3) dengan tiga kali pengulangan. Lalu data hasil analisis yang diperoleh akan diuji dengan *Analisa of Varian (ANOVA)* dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika ada perbedaan nyata antar perlakuan akan dilakukan uji lanjutan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*. Data diolah menggunakan SPSS 21.

68

2

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Pati Ubi Jalar

1. Uji Sifat Fisik

a. Rendemen Pati Ubi Jalar

Uji rendemen pati ubi jalar digunakan untuk mengetahui seberapa banyak hasil akhir pati yang didapat dari Ubi jalar Ase Kuning, Cilembu dan Ubi Ungu.

Rendemen pati ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 4. 1

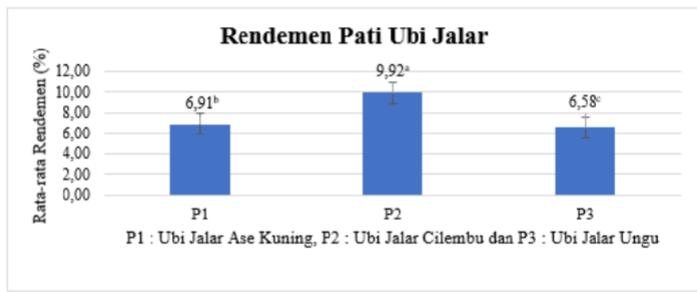
Tabel 4.1. Rendemen Pati Ubi Jalar

Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	6,90	9,96	6,58
2	6,92	9,88	6,59
3	6,92	9,91	6,56
Jumlah	20,74	29,75	19,74
Rata-rata	6,91 ^b	9,92 ^a	6,58 ^c
Std. Dev	0,01	0,04	0,02

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Hasil analisis statistik terhadap nilai rendemen pati pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ungi (P3) berbeda nyata. Rata-rata rendemen pati dari ketiga jenis pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 6,91%, Cilembu (P2) 9,92% dan Ubi Ungu (P3) 6,58%. Hasil yang menunjukkan rendemen pati paling tinggi yaitu pada jenis Cilembu (P2), sedangkan rendemen pati terendah yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3) (Gambar 4. 1)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$) berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 1 Rendemen Pati Ubi Jalar

Perbedaan nilai rendemen pati disebabkan dari jenis bahan dasar yang berbeda-beda. Perlakuan terbaik terbaik pada penelitian ini dari jenis Cilembu (P2) dengan nilai total rendemen 9,92%. Hasil yang sama dengan penelitian Yuliansar *et al*, (2020), Kandungan pati pada ubi jalar ungu lebih rendah dibandingkan dengan ubi jalar kuning. Menurut Irhami *et al*, (2019) perbedaan hasil rendemen pati yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh kadar pati pada bahan dasarnya. Persentase remdemen juga bisa dipengaruhi oleh musim saat pertumbuhan, umur panen, dan perbedaan lokasi penanaman (Samudra, 2014). Rendemen juga dapat dipengaruhi oleh jumlah granula pati yang memiliki ukuran kecil ($\pm 5\%$ dari total granula pati) yang berbentuk koloid di dalam air sehingga mudah hilang saat dilakukannya ekstraksi atau pencucian dan pengendapan pati (Yuliansar *et al*, 2020).

2. Uji Sifat Kimia

a. Gula Total Pati Ubi Jalar

Uji gula total pada pati ubi jalar menggunakan metode *luff schrool*, dengan tujuan untuk mengetahui kandungan total gula yang terkandung pada pati Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ungu (P3) yang kemudian digunakan sebagai bahan dasar pembuatan glukosa cair. Hasil uji gula total pada pati ubi jalar disajikan pada Tabel 4. 2

Tabel 4. 2 Gula Total Pati Ubi Jalar

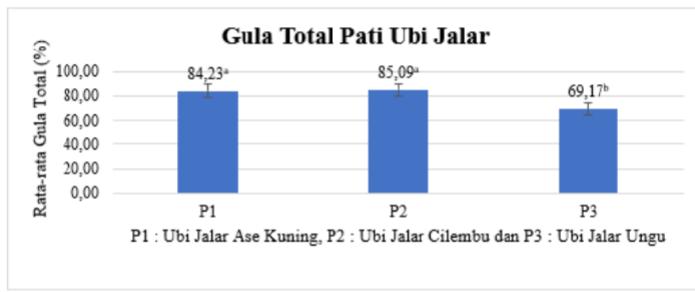
Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	80,25	81,45	64,93
2	87,88	85,35	72,73
3	84,55	88,47	69,86
Jumlah	252,68	255,27	207,52
Rata-rata	84,23 ^a	85,09 ^a	69,17 ^b
Std. Dev	3,83	3,52	3,95

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Hasil Analisis Statistik terhadap kandungan gula total pati ubi jalar pada

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa Ase Kuning (P1) dengan Cilembu (P2) tidak berbeda nyata, akan tetapi pada Ubi Ungu (P3) berbeda nyata dengan Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2). Hasil rata-rata gula total pati dari ketiga jenis pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 84,23 %, Cilembu (P2) 85,09 % dan Ubi Ungu (P3) 69,17 %. Hasil menunjukkan gula total pati paling tinggi yaitu pada jenis Cilembu (P2), sedangkan gula total yang terendah yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3), (Gambar 4. 2)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 2 Gula Total Pati Ubi Jalar

Adanya perbedaan nilai kadar gula total disebabkan oleh penggunaan bahan dasar jenis ubi jalar yang berdaan. Pada penelitian ini perlakuan terbaik dari jenis Cilembu (P2) dengan nilai gula total 85,09%. Hasil penelitian Hartati *et al*, (2023), umbi segar jenis Cilembu memiliki nilai gula total lebih ⁵⁶ yang tinggi dari pada jenis lainnya. Pendapat ini sejalan dengan Liantho (2017), Ubi Cilembu memiliki gula total yang dapat mencapai dua kali lebih besar dibandingkan ubi jenis lainnya.

B. Uji Glukosa Cair

1. Uji Fisik

a. Rendemen Glukosa Cair

Uji rendemen pati ubi jalar digunakan untuk mengetahui berat akhir yang dihasilkan dari bahan baku glukosa cair yang diperoleh dari pati ubi jalar jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu. Hasil uji rendemen glukosa cair pati ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 4. 3

Tabel 4. 3 Rendemen Glukosa Cair

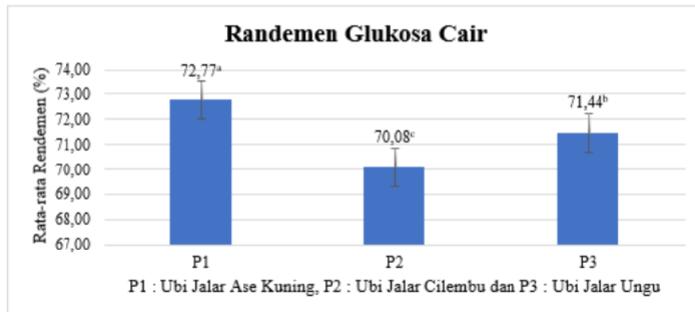
Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	72,77	70,08	71,73
2	72,68	70,23	71,16
3	72,87	69,93	71,45
Jumlah	218,32	210,24	214,33
Rata-rata	72,77 ^a	70,08 ^c	71,44 ^b
Std. Dev	0,10	0,15	0,29

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$) berdasarkan Uji Duncan.

Hasil Analisis Statistik nilai rendemen glukosa cair pada Tabel 4. 2 menunjukkan bahwa Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ungu (P3) berbeda nyata. Rata-rata rendemen glukosa cair dari ketiga jenis pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 72,77%, Cilembu (P2) 70,08%, dan Ubi Ungu (P3) 71,44%. Hasil menunjukkan rendemen glukosa cair paling tinggi yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), sedangkan rendemen terendah yaitu pada jenis Cilembu (P2), (Gambar 4.

3).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 3 Rendemen Glukosa Cair

Perbedaan nilai rendemen glukosa cair disebabkan karena setiap pati memiliki karakteristik fisik dan kimianya masing-masing, pati dengan kandungan amilosa tinggi cenderung lebih sulit dihidrolisis karena struktur rantainya lebih lurus dan padat, sedangkan pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi cenderung lebih mudah dihidrolisis karena struktur cabangnya memungkinkan enzim bekerja lebih efektif. Pada penelitian ini perlakuan terbaik dari jenis Ase Kuning (P1) dengan nilai rendemen glukosa cair 72,77%. Yuliansar *et al.* (2020)³ berpendapat bahwa ubi jalar kuning memiliki kadar amilosa yang lebih besar dibandingkan ubi jalar ungu dan putih. Menurut penelitian Uzwatania *et al.* (2023), kandungan amilopektin yang cukup tinggi akan berpengaruh terhadap sifat tidak higroskopis atau tidak menyerap air. Selain itu tingkat penyerapan air pada pati juga tergantung pada kadar amilosanya (Romadona, 2012). Selain itu juga dapat disebabkan dari kualitas bahan yang digunakan, karena pati yang

digunakan belum diketahui kadar airnya. Menurut Husni, (2013) kadar air pada awal dapat mempengaruhi hasil akhir nilai rendemen.

b. Warna

engujian warna pada glukosa cair dilakukan menggunakan metode *color reader* dengan tujuan untuk memperoleh data yang akurat mengenai perbedaan tingkat kecerahan warna. Warna merupakan salah satu atribut penting yang dapat memengaruhi preferensi atau tingkat kesukaan konsumen (Kaemba *et al*, 2017). Secara umum, kualitas suatu bahan pangan ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain aroma, warna, rasa, tekstur, dan nilai gizinya.

1) Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair

Pada penelitian ini *color reader* digunakan untuk menganalisa warna pada glukosa cair dan menentukan nilai L* (kecerahan). Nilai L* menunjukkan derajat kecerahan sampel yang di uji. Semakin cerah warna pada sampel maka akan menunjukkan nilai L* yang semakin tinggi atau mendekati 100 dan sebaliknya, ketika sampel memiliki tingkat kecerahan yang rendah maka nilai L* akan semakin kecil atau mendekati 0. Hasil analisis nilai L* (kecerahan) glukosa cair disajikan pada Tabel 4. 4

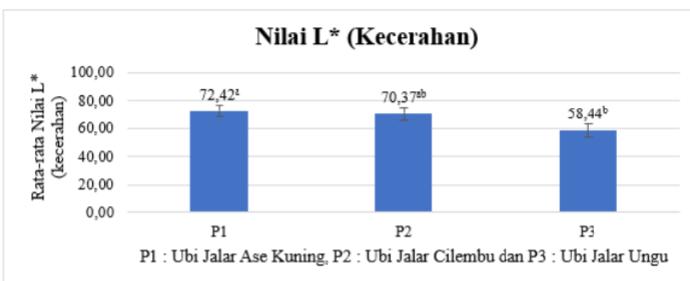
Tabel 4. 4 Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair

Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	70,42	67,05	62,02
2	72,76	76,05	47,8
3	74,09	68,02	65,5
Jumlah	217,27	211,12	175,32
Rata-rata	72,42 ^a	70,37 ^{ab}	58,44 ^b
Std. Dev	1,86	4,94	9,38

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Hasil Analisis Statistik nilai L* (Kecerahan) pada Tabel 4. 4 menunjukkan bahwa Ase Kuning (P1) berbeda nyata dengan Ungu (P3), akan tetapi Cilembu (P2) tidak berbeda nyata dengan Ase Kuning (P1) dan Ungu (P3). Rata-rata nilai L*(Kecerahan) pada glukosa cair dari ketiga jenis pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 72,42, Cilembu (P2) 70,37, dan Ubi Ungu (P3) 58,44. Glukosa cair yang memiliki tingkat kecerahan paling tinggi yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), sedangkan kecerahan terendah yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3) (Gambar 4. 4).



Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 4 Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair

Pada penelitian ini perlakuan terbaik dari jenis Ase kuning (P1) dengan nilai L*

(Kecerahan) 72,42. Perbedaan nilai L* (Kecerahan) disebabkan karena pada Ubi Ungu (P3) mengandung β -karoten dan antosinin yang lebih tinggi dibandingkan Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2). Hasil penelitian Sabuluntika (2013), menunjukkan ubi jalar jenis Ungu menghasilkan β -karoten $144,5 \pm 20,397^a$ $\mu\text{g/g}$, antosinin $56,29 \pm 1,59^a$ mg/g dan sedangkan untuk ubi jalar kuning menghasilkan β -karoten $127,1 \mu\text{g/g} \pm 9,810^a$, antosianin $22,75 \pm 1,17^c$ mg/g. Semakin tinggi kadar β -karoten dan antosinin dari bahan yang digunakan akan menyebabkan hasil glukosa cair menjadi lebih pekat. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani & Hidayati, (2024), bahwa ubi jalar memiliki pigmen yang dapat mempengaruhi warna karena adanya pencoklatan atau reaksi *maillard*. Pigmen alami (antosianin) juga dapat memberikan warna biru, kuning, ungu dan merah (Muniyarti *et al*, 2017). Selain itu menurut Triyono (2008), warna gelap juga dapat disebabkan oleh proses karamelisasi sehingga menimbulkan warna coklat gelap, perubahan terjadi pada senyawa polihidriksikarbonil seperti gula pereduksi yang terkena suhu tinggi.

2) Nilai a* (Hijau-merah) Glukosa Cair

91 Warna merupakan salah satu hal penting dalam atribut sensori karena dapat menjadi daya tarik bagi konsumen, karena dapat berpengaruh terhadap selera konsumen. Nilai a* yang memiliki nilai negatif (0 sampai -80) menandakan sampel berwarna hijau. Sedangkan nilai a* (positif) (0 sampai +80) menandakan sampel berwarna merah. Hasil analisis nilai a* pada glukosa cair dapat dilihat pada Tabel 4. 5

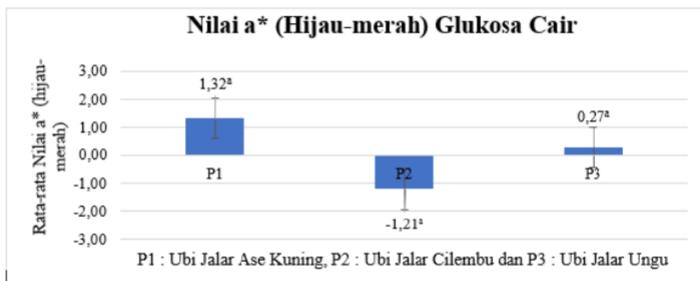
Tabel 4. 5 Nilai a* (Hijau-merah) Glukosa Cair

Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	-0,07	0,03	-0,85
2	5,21	-2,58	0,96
3	-1,18	-1,07	0,71
Jumlah	3,96	-3,62	0,82
Rata-rata	1,32 ^a	-1,21 ^a	0,27 ^a
Std. Dev	3,41	1,31	0,98

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Hasil Analisis Statistik nilai a* (Hijau-merah) pada Tabel 4. 4 menunjukkan Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ungu (P3) tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata nilai a* (Hijau-merah) pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 1,32 (cenderung berwarna merah), Cilembu (P2) -1,21 (cenderung berwarna hijau) dan Ubi Ungu (P3) 0,27 (cenderung berwarna merah). Hasil yang menunjukkan nilai a* (Hijau-merah) paling tinggi yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), sedangkan nilai a* (Hijau-merah) terendah yaitu pada jenis Cilembu (P2), (Gambar 4. 5)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 5 Nilai a* (Hijau-merah) Glukosa Cair

Nilai a* (Hijau-merah) pada glukosa cair menunjukkan tidak beda nyata,

tetapi di setiap sampel memiliki nilai yang berbeda, Hal ini sesuai dengan hasil akhir penelitian Agus Triyono (2008), bawa nilai a* pada glukosa cair pati ubi jalar tidak berpengaruh nyata.

3) Nilai b* (Biru-kuning)

Nilai b* dapat diidentifikasi sebagai nilai b* (negatif) jika nilai menunjukkan antara 0 sampai -70 menandakan berwarna biru, sedangkan nilai b* (positif) jika nilai antara 0 sampai +70 yang menandakan warna kuning. Hasil analisis statistik dari nilai b* pada glukosa cair dapat dilihat pada Tabel 4. 6

Tabel 4. 6 Nilai b* (Biru-kuning) Glukosa Cair

Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	-2,50	0,87	0,41
2	-2,44	-1,11	1,82
3	-0,67	-1,71	1,07
Jumlah	-5,61	-1,95	3,30
Rata-rata	-1,56 ^b	-0,65 ^{ab}	1,10 ^a
Std. Dev	1,25	1,35	0,71

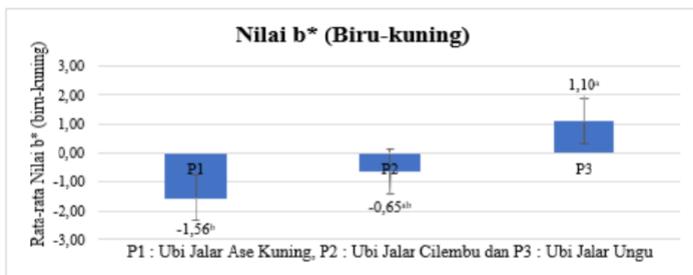
Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Hasil Analisis Statistik nilai b* (Biru-kuning) pada Tabel 4. 6 menunjukkan

³²

Ase Kuning (P1) berbeda nyata dengan Ungu (P3), tetapi Cilembu (P2) tidak berbeda nyata dengan Ase Kuning (P1) dan Ungu (P3). Rata-rata nilai b* (Biru-kuning) pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) -1,56 (cenderung berwarna biru), Cilembu (P2) -0,65 (cenderung berwarna biru) dan Ubi Ungu (P3) 1,10 (cenderung berwarna kuning). Hasil menunjukkan nilai b* (Biru-kuning) paling tinggi yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3), sedangkan nilai b* (Biru-kuning) terendah yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), (Gambar 4. 6)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 6 Nilai b^* (Biru-kuning) Glukosa Cair

Perbedaan nyata nilai b^* (Biru-kuning) glukosa cair disebabkan oleh variasi komposisi kimia dan warna alami dari jenis ubi jalar yang digunakan, yakni Ase Kuning, Cilembu, ²⁷ dan Ubi Ungu. Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar kuning maupun putih. ⁵³ Menurut Assalam dan Dhurhania (2023), kadar antosianin pada ubi ungu mencapai sekitar 110,51 mg/100 g, sedangkan pada ubi kuning sebesar 4,56 mg/100 g dan pada ubi putih hanya sekitar 0,06 mg/100 g. Antosianin umumnya berada dalam bentuk aglikon (dikenal sebagai antosianidin) yang terikat secara glikosidik dengan monosakarida seperti glukosa, galaktosa, pentosa, dan ramnosa. Ikatan ini membentuk ester yang kemudian menghasilkan senyawa antosianin. Dengan kata lain, antosianin terbentuk melalui proses esterifikasi antara antosianidin (aglikon) dan satu atau lebih gugus gula, atau melalui proses hidrolisis dari ikatan tersebut (Sarpriani & Ardimansyah, 2024).

2. Uji Sifat Kimia

a. Pati (Kualitatif)

Uji pati pada proses pembuatan glukosa cair digunakan untuk memastikan proses *likuifikasi* berjalan secara sempurna atau tidak, dengan mendeteksi masih ada atau tidaknya pati atau amilum (polisakarida). ¹³ Hasil analisis uji pati (kualitatif) dapat dilihat pada Tabel 4. 7

Tabel 4. 7 Pati (Kualitatif)

Ulangan	Ubi Jalar		
	Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	Negatif	Negatif	Negatif
2	Negatif	Negatif	Negatif
3	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber : Hasil Analisis Kualitatif

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan.

Hasil uji pati (Kualitatif) pada Tabel 4. 7 menunjukkan pada saat proses likuifikasi telah selesai dan sesuai, Pengujian pati dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode uji iodin. Hal ini didasarkan pada perubahan warna larutan menjadi cokelat saat direaksikan, yang mengindikasikan bahwa amilosa telah terurai menjadi dekstrin. Uji iodin bertujuan ⁴ untuk membedakan antara polisakarida dengan disakarida maupun monosakarida. Perubahan warna ini terjadi karena dalam larutan pati terdapat unit-unit glukosa yang tersusun membentuk rantai heliks. Struktur heliks tersebut memungkinkan molekul iodin masuk ke dalam spiral dan membentuk kompleks. Ketika larutan iodin bereaksi dengan glikogen, akan muncul warna merah hingga cokelat. Warna ini dihasilkan karena iodin terserap ke dalam struktur cincin glikogen yang saling berikatan,

membentuk kompleks berwarna khas. Prinsip dasar dari uji iodin adalah bahwa karbohidrat golongan polisakarida akan bereaksi dengan iodin dan menghasilkan warna spesifik tergantung pada jenis karbohidratnya. Sebagai contoh, amilosa dengan iodin menghasilkan warna biru, amilopektin memberikan warna merah violet, sedangkan glikogen atau dekstrin akan menunjukkan warna merah kecokelatan (Mustakin & Tahir, 2019).

47 Kadar Air

Uji kadar air digunakan untuk mengetahui jumlah air dalam suatu bahan, uji kadar air ini biasanya sangat penting karena sebagai salah satu indikator kualitas dan masa simpan pada suatu bahan. Hasil analisis Statistik uji kadar air pada glukosa cair dapat dilihat pada Tabel 4. 8

Tabel 4. 8 Kadar Air Glukosa Cair

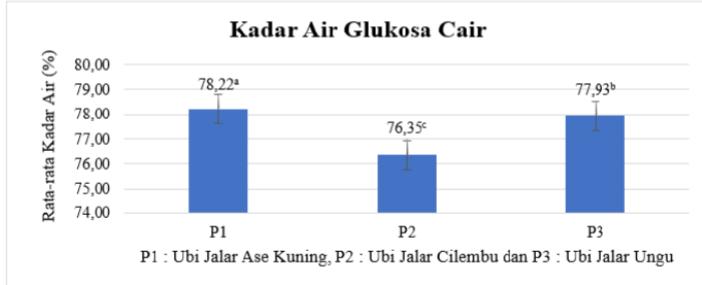
Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	78,22	76,37	77,96
2	78,21	76,35	77,93
3	78,23	76,33	77,91
Jumlah	234,66	229,05	233,79
Rata-rata	78,22 ^a	76,35 ^c	77,93 ^b
Std. Dev	0,01	0,02	0,03

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Hasil Analisis Statistik nilai kadar air glukosa cair pada Tabel 4. 8 menunjukkan bahwa Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ungu (P3) berbeda nyata. Rata-rata kadar air pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 78,22%, Cilembu (P2) 76,35% dan Ubi Ungu (P3) 77,93%. Hasil

menunjukkan kadar air paling tinggi yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), sedangkan kadar air terendah yaitu pada jenis Cilembu (P2) dengan, (Gambar 4. 7)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 7 Kadar Air Glukosa Cair

Pada penelitian ini perlakuan terbaik pada jenis Cilembu (P2) dengan nilai kadar air 76,35%. Perbedan kadar air disebabkan karena pada saat proses likuifikasi menggunakan *magnetic stirrer* suhu pada sampel tidak dapat konstan, sehingga suhu dikontrol secara manual dan dipantau menggunakan termometer. ³ Semakin tinggi suhu panas yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar air pada sampel, hal ini sejalan dengan pendapat Riansyah *et al* (2013) interaksi suhu dan waktu dapat menyebabkan nilai kadar air yang berbeda nyata. Dari hasil data ⁴⁰ diatas juga dapat ketahui bahwa kadar air pada glukosa cair ini masih belum sesuai dengan standart mutu glukosa cair berdasarkan SNI-01-2978-1992 yang menunjukkan kadar air maksimal 20%, dan dipenelitian ⁴⁰ ini masih terbilang masih jauh untuk memenuhi standar kadar air yang sudah ditentukan, hal ini dikarenakan masih perlunya dilakukan proses pengeringan kembali agar kadar air pada glukosa cair berkurang dan dapat memenuhi standar mutu yang berlaku. Hal ini sesuai

dengan pendapat Az'zahrah (2024), proses pengeringan atau pemekatan kembali
3 dapat berpengaruh nyata terhadap kadar air glukosa cair.

b. **Kadar Abu**

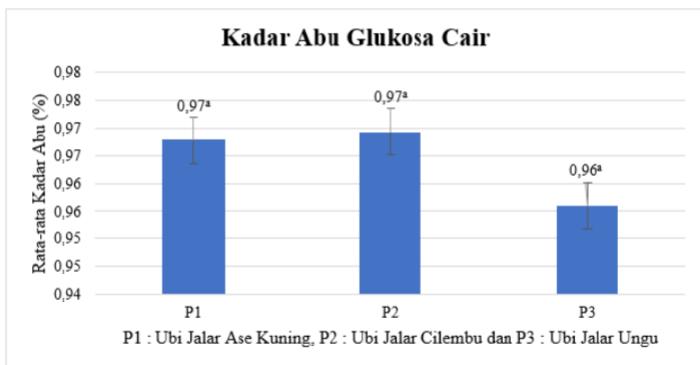
24 Kadar abu adalah jumlah bahan anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan dan merupakan residu organik dari proses oksidasi organik atau pembakaran bahan pangan, uji kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mineral pada bahan, kemurnian serta kebersihan pada suatu produk (Kristiandi *et al*, 2021). Hasil analisis kadar abu pada glukosa cair dapat dilihat pada Tabel 4. 9

Tabel 4. 9 Kadar Abu Glukosa Cair

Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	0,99	0,99	0,95
2	0,96	0,96	0,96
3	0,96	0,96	0,96
Jumlah	2,90	2,91	2,87
Rata-rata	0,97 ^a	0,97 ^a	0,96 ^a
Std. Dev	0,02	0,02	0,00

Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Hasil Analisis Statistik kadar abu glukosa cair pada Tabel 4. 9
3 menunjukkan Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ungu (P3), tidak berbeda nyata.
Hasil rata-rata kadar abu pada glukosa cair dari ketiga jenis pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 0,97%, Cilembu (P2) 0,97%, dan Ubi Ungu (P3) 0,96. Hasil menunjukkan kadar abu paling tinggi yaitu pada jenis Cilembu (P2), sedangkan kadar abu terendah yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3), (Gambar 4. 8)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 8 Kadar Abu Glukosa Cair

Pada penelitian ini perlakuan terbaik pada jenis Cilembu (P2) dengan nilai kadar abu 0,96%. Penggunaan jenis pati Ase Kuning, Cilembu dan Ungu tidak berbeda nyata karena disebabkan kadar abu pada ketiga jenis bahan sama-sama memiliki kadar abu yang tidak berbeda jauh dan sama-sama tinggi. Ambarsari *et al* (2009) menyatakan bahwa nilai kadar abu tertinggi pada ubi jalar adalah jenis kuning dan ungu dan yang terendah ubi jalar putih. Kadar abu dan kadar air memiliki saling keterkaitan ¹³¹ dimana kadar abu berbanding terbalik dengan kadar air. Artinya semakin rendah kadar air, kadar abunya semakin tinggi, dan semakin rendah kadar abu, maka semakin tinggi kadar airnya ¹³⁰ (Azzani, 2019). Kadar abu merupakan salah satu yang dapat dijadikan indikator penentu tingkat cemaran logam (Yolandari & Batubara, 2019). Kadar abu menjadi salah satu indikator terhadap keamanan pangan. Penentuan kadar abu pada minuman biasanya dilakukan dengan tujuan menentukan baik tidaknya suatu minuman tersebut, serta menjadi parameter nilai gizi pada minuman tersebut (Permata & Sayuti 2016). Selain itu,

penentuan kadar abu juga dapat untuk memperkirakan kandungan keaslian bahan yang digunakan. Kadar abu yang dihasilkan glukosa cair pati ubi jalar ¹⁹ memenuhi syarat mutu glukosa cair karena menurut SNI-01-2978-1992, kadar abu maksimal 1,00%.

c. **Kadar Gula Reduksi**

Uji gula reduksi adalah pengujian untuk mendeteksi dan mengukur nilai ²¹ kadar gula reduksi dalam glukosa cair, Hasil analisis statistik kadar ¹¹⁰ gula reduksi pada glukosa cair dapat dilihat pada Tabel 4. 10

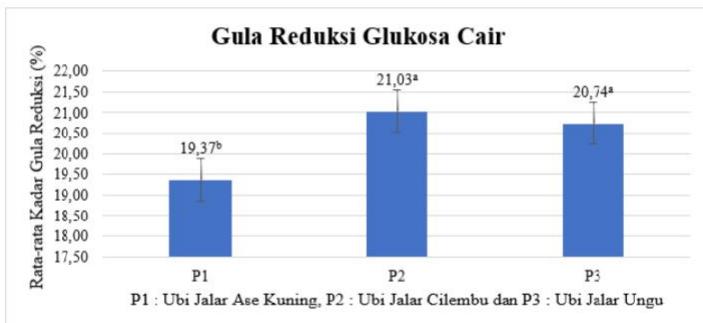
Tabel 4. 10 Gula Reduksi Glukosa Cair

Ulangan	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
1	19,21	20,88	20,35
2	19,55	21,68	21,15
3	19,35	20,54	20,71
Jumlah	58,11	63,1	62,21
Rata-rata	19,37 ^b	21,03 ^a	20,74 ^a
Std. Dev	0,17	0,59	0,40

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

¹ Hasil Analisis Statistik uji kadar gula reduksi glukosa cair pada Tabel 4. 10 ²⁶ menunjukkan Ase Kuning (P1) berbeda nyata dengan Cilembu (P2) dan Ungu (P3), tetapi Cilembu (P2) tidak berbeda nyata dengan Ungu (P3). Hasil rata-rata pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 19,37%, Cilembu (P2) 21,03%, dan Ubi Ungu (P3) 20,74%. Hasil menunjukkan kadar gula reduksi paling tinggi yaitu pada jenis Cilembu P2, sedangkan kadar gula reduksi terendah yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), (Gambar. 9)



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 9 Gula Reduksi Glukosa Cair
 Perbedaan kadar gula reduksi pada P1, P2 dan P3, dikarenakan penggunaan bahan dasarnya, pada perlakuan P2 memiliki kadar gula reduksi tertinggi, sesuai dengan pendapat Sari *et al*, (2019) Ubi jalar jenis Cilembu secara alami memiliki ¹²⁷ kandungan gula reduksi yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 0,5% hingga ⁸ 25%. Gula reduksi merupakan jenis gula yang memiliki kemampuan mereduksi karena mengandung gugus aldehid atau keton bebas. Senyawa-senyawa yang mengoksidasi atau bersifat reduktor yaitu logam oksidator seperti Cu (II). Contoh gula yang termasuk gula reduksi adalah fruktosa, glukosa, maltosa, laktosa dan lain-lain (Wilberta *et al*, 2021). Kadar gula reduksi yang diperoleh dalam ⁴⁹ penelitian ini belum memenuhi standar mutu untuk glukosa cair. Berdasarkan ketentuan dalam SNI 01-2978-1992, kadar minimal gula reduksi yang disyaratkan adalah sebesar 30%. Hal ini diduga karena proses pengeringan pada penelitian ini masih belum sempurna, sehingga proses pememasan atau pemekatan masih diperlukan kembali, hal ini dapat dilakukan setelah proses penyaringan glukosa,

sehingga kadar gula reduksi pada glukosa cair dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Az'zahrah (2024), bahwa pengeringan kembali menggunakan evaporator dapat meningkatkan nilai gula reduksi dan mengurangi kadar air glukosa, pengeringan dilakukan sampai larutan berwarna coklat pekat. Pada penelitian ini perlakuan terbaik pada jenis Cilembu (P2) dengan nilai kadar gula reduksi 21.03%.

3. Uji Sensori

a) Hedonik

1) Hedonik Parameter Viskositas

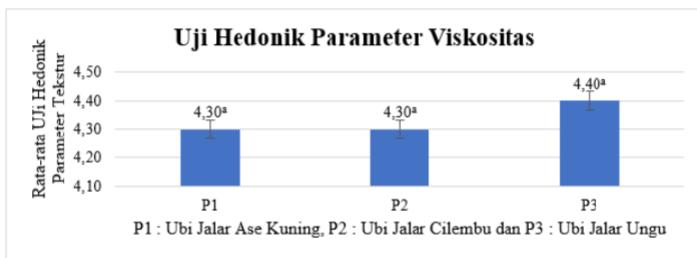
Tabel 4. 11 Uji Hedonik Parameter Viskositas Glukosa Cair

Tekstur	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	4,30 ^a	4,30 ^a	4,40 ^a
Std. Dev	0,99	0,84	1,07

Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

6

Hasil analisis statistik hedonik parameter viskositas glukosa cair pada Tabel 4. 11 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji hedonik parameter viskositas pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 4,30 (netral), Cilembu (P2) 4,30 (netral) dan Ubi Ungu (P3) 4,40 (netral). Hasil menunjukkan tingkat kesukaan viskositas pada glukosa cair pati ubi jalar tidak berbeda nyata, (Gambar 4. 10).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 10 Uji Hedonik Parameter Viskositas Glukosa Cair
Viskositas adalah gaya gesekan yang terjadi antar lapisan fluida. Pada cairan, viskositas muncul akibat ³³ gaya kohesi atau gaya tarik-menarik antar molekul yang sejenis (Astuti *et al*, 2022). Faktor yang mempengaruhi panelis lebih menyukai viskositas jenis Ubi Ungu (P3) disebabkan karena glukosa Ubi Ungu menghasilkan memiliki viskositas ¹²⁰ yang paling tinggi atau kental. Hal ini sesuai dengan pendapat Triyono (2008) glukosa merupakan gula berbentuk cairan jerih dan kental dengan komponen utamanya glukosa. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter viskositas cendrung pada jenis Ubi Ungu (P3) dengan nilai 4,40 (netral).

2) Hedonik Parameter Warna

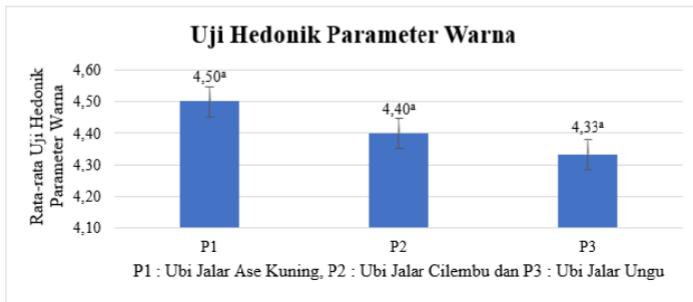
Tabel 4. 12 Uji Hedonik Parameter Warna Glukosa Cair

Warna	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	4,50 ^a	4,40 ^a	4,33 ^a
Std. Dev	1,14	1,00	1,18

Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Hasil uji statistik hedonik parameter warna glukosa cair pada Tabel 4. 12

menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji hedonik parameter warna pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 4,50 (netral), Cilembu (P2) 4,40 (netral), dan Ubi Ungu (P3) 4,33 (netral). Hasil menunjukkan tingkat kesukaan warna tertinggi cenderung pada jenis Ase Kuning (P1), sedangkan tingkat kesukaan warna terendah yaitu pada Ubi Ungu (P3), (Gambar 4. 11).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 11 Uji Hedonik Parameter Warna Glukosa Cair

Warna merupakan daya tarik pertama dari suatu produk untuk menentukan penerimaan panelis terhadap produk. Tingkat kesukaan warna panelis diduga karena hasil glukosa cair jenis Ase Kuning (P1) menunjukkan warna yang paling jernih karena lebih terlihat bersih. Hal ini sesuai pendapat Djamil *et al* (2022), gula yang memiliki warna putih bening lebih akan terlihat lebih menarik dan terkesan lebih bersih. Selain itu menurut Baka *et al* (2016), masyarakat sangat mengenal dan banyak mengonsumsi gula putih, karena sebagian besar masyarakat adalah konsumen gula putih, baik konsumen secara langsung maupun secara tidak

langsung, Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter warna cenderung pada jenis Ase Kuning (P1) dengan nilai 4,50 (netral).

3) Hedonik Parameter Rasa

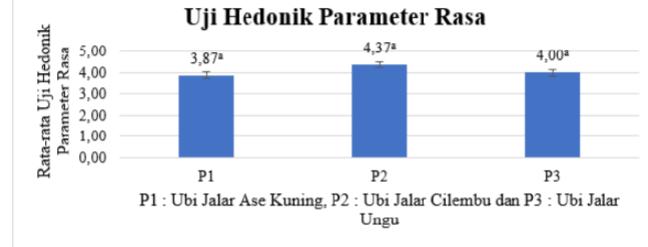
Tabel 4. 13 Uji Hedonik Parameter Rasa Glukosa Cair

Rasa	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Ase Kuning (P1)	Ungu (P3)
Rata-rata	3,87 ^a	4,37 ^a	4,00 ^a
Std. Dev	1,38	1,40	1,51

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Hasil uji statistik hedonik parameter rasa glukosa cair pada Tabel 4. 13 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji hedonik parameter rasa pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 3,87 (netral), Cilembu (P2) 4,37 (netral), dan Ubi Ungu (P3) 4,00 (netral). Hasil menunjukkan tingkat kesukaan parameter rasa tertinggi cenderung pada jenis Cilembu (P2), sedangkan tingkat kesukaan rasa terendah yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), (Gambar 4. 12)



Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 12 Rata-rata Uji Hedonik Parameter Rasa Glukosa Cair

⁸⁰ Rasa merupakan atribut sensori yang berperan pada penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan. Tingkat kesukaan rasa panelis diduga karena hasil glukosa cair jenis Cilembu (P2) memiliki rasa ¹¹³ yang khas cilembu. Hal ini sesuai dengan pendapat ¹¹⁷ Mahmudatussa'adah, (2014). Ubi jalar jenis Cilembu merupakan jenis ubi ⁵⁷ yang memiliki kekhasan seperti rasa sangat manis bermadu serta warna daging ubi yang kuning keemasan. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter rasa cenderung pada jenis Cilembu (P2) dengan nilai 4,37 (netral).

² 4) Hedonik Parameter Aroma

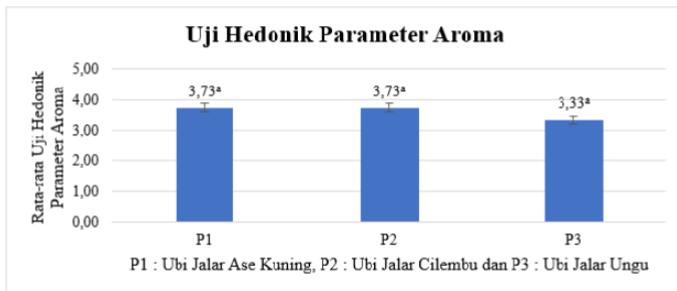
Tabel 4. 14 Uji Hedonik Parameter Aroma Glukosa Cair

Aroma		Ubi Jalar	
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	3,73 ^a	3,73 ^a	3,33 ^a
Std. Dev	1,28	1,28	1,52

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

⁶ Hasil statistik hedonik parameter aroma glukosa cair pada Tabel 4. 14 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji hedonik parameter aroma pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 3,73 (netral), Cilembu (P2) 3,72 (netral), dan Ubi Ungu (P3) 3,33 (agak tidak suka). Hasil menunjukkan tingkat kesukaan parameter aroma tertinggi cenderung pada jenis Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2), sedangkan tingkat kesukaan aroma terendah pada jenis Ubi Ungu (P3) (Gambar 4. 13).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 13 Uji Hedonik Parameter Aroma Glukosa Cair

⁵⁰ Menurut Zuhrina (2011), aroma yang disebarluaskan oleh makanan dan minuman merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Tingkat kesukaan aroma panelis diduga karena jenis Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2) memiliki aroma yang tidak terlalu menyengat dan jenis Ubi Ungu (P3) kurang disukai karena memiliki nilai aroma yang paling menyengat. Hal ini sejalan dengan standar mutu glukosa cair ¹³ menurut SNI-01-2978-1992, yang mensyaratkan produk tersebut ^{tidak} ¹ memiliki aroma. Sebagaimana dinyatakan oleh Cakebread (1975), sirup glukosa merupakan salah satu bahan pemanis dalam makanan dan minuman yang berbentuk cairan, tidak berbau, tidak berwarna, namun memiliki tingkat kemanisan yang tinggi. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter aroma pada jenis Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2) dengan nilai 3,73 (netral).

a) **Uji Ranking**

1) **Ranking Parameter Viskositas**

Tekstur mengacu pada ciri fisik yang dirasakan ketika suatu produk disentuh, dikunyah atau dirasakan di dalam mulut. Pengujian viskositas dapat dilakukan secara sensori. Hasil analisis sensori glukosa cair pada parameter viskositas ^[4] disajikan pada Tabel 4. 15

Tabel 4. 15 Uji Ranking Parameter Viskositas Glukosa Cair

Tekstur	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	4,10 ^a	4,07 ^a	3,97 ^a
Std. Dev	0,66	0,58	0,85

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

6

Hasil uji statistik ranking parameter viskositas glukosa cair pada Tabel 4. 15 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji ranking parameter viskositas pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 4,10 (encer), Cilembu (P2) 4,07 (encer), dan Ubi Ungu (P3) 3,97 (encer). Hasil menunjukkan tingkat keenceran tertinggi cenderung pada jenis Ase Kuning (P1), sedangkan tingkat keenceran terendah yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3), (Gambar 4. 14).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
 Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 14 Uji Ranking Parameter Viskositas Glukosa Cair

Perbedaan antara penggunaan bahan dasar jenis ubi jalar Ase Kuning (P1), Cilembu (P2) dan Ubi Ungu (P3) tidak berpengaruh nyata terhadap hasil uji ranking parameter viskositas, akan tetapi dari data yang didapatkan dari panelis menunjukkan bahwa glukosa cair jenis Ase Kuning (P1) cenderung memiliki nilai viskositas tertinggi paling encer. viskositas dipengaruhi dari penggunaan jenis ubi yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yuliansar (2020) bahwa ubi jalar kuning memiliki kadar amilosa yang paling tinggi dibandingkan ubi jalar yang memiliki warna ungu, kadar amilosa yang tinggi akan menunjukkan nilai viskositas yang lebih rendah dan sebaliknya. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter viskositas cenderung pada jenis Ubi Ungu (P3) 3,97 (agak encer).

2) Ranking Parameter Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis. Warna merupakan parameter sensori pertama dalam penyajian. Warna merupakan kesan pertama, yang menggunakan indra penglihatan sehingga dapat berpengaruh dengan daya tarik atau mengundang selera konsumen untuk

mencicipi produk tersebut. Hasil analisis sensori glukosa cair pada uji ranking parameter warna disajikan pada Tabel 4. 16

Tabel 4. 16 Uji Ranking Parameter Warna Glukosa Cair

Warna	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	3,70 ^a	3,73 ^a	3,07 ^b
Std. Dev	0,79	0,69	0,64

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Hasil uji statistik ranking parameter warna glukosa cair pada Tabel 4. 16 ¹¹⁵ menunjukkan bahwa P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2, tetapi P1 tidak berbeda nyata dengan P2. Hasil rata-rata uji ranking parameter aroma pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 3,70 (jernih), Cilembu (P2) 3,73 (jernih), dan Ubi ungu (P3) 3,07 (agak keruh). Hasil menunjukkan tingkat kejernihan tertinggi cenderung pada jenis Cilembu (P2), sedangkan tingkat kejernihan terendah yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3), (Gambar 4. 15).



Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji Duncan.

Gambar 4. 15 Uji Ranking Paramater Warna Glukosa Cair

Perbedaan warna glukosa cair disebabkan karena kadar antosianin pada jenis Ubi Ungu (P3) lebih tinggi dibandingkan Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2). Hal ini sesuai dengan pendapat Meilanti, (2018) Kadar antosianin pada ubi jalar berwarna ungu lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar yang berwarna kuning. Antosianin adalah kelompok pigmen yang memberikan warna merah hingga ungu pada tanaman. Menurut Husna *et al* (2013), kandungan pigmen antosianin ubi jalar Ungu lebih tinggi dari pada ubi jalar jenis lain, warna daging umbi ubi jalar berkorelasi dengan kandungan antosianin, semakin tinggi antosianin maka semakin pekat warna ungu pada umbi. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter warna cenderung pada jenis Cilembu (P2) 3,73 (jernih).

3) Ranking Parameter Rasa

Rasa dapat ditentukan melalui rangsangan mulut. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi rasa yang dihasilkan oleh bahan tersebut, rasa memegang peranan penting dalam kualitas suatu produk pangan. Hasil analisis sensori glukosa cair pada uji ranking parameter rasa disajikan pada Tabel 4. 17

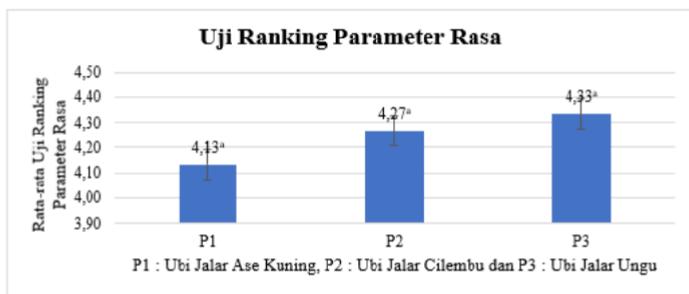
Tabel 4. 17 Uji Ranking Parameter Rasa Glukosa Cair

Rasa	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	4,13 ^a	4,27 ^a	4,33 ^a
Std. Dev	0,68	0,64	0,66

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Hasil uji statistik ranking parameter rasa glukosa cair pada Tabel 4. 17 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji ranking parameter rasa pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 4,13 (manis), Cilembu (P2) 4,27 (manis) dan ubi Ungu (P3) 4,33 (manis). Hasil menunjukkan tingkat kemanisan tertinggi cenderung pada jenis Ubi Ungu (P3), sedangkan tingkat kemanisan terendah yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), (Gambar 4.16).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 16 Uji Ranking Parameter Rasa Glukosa Cair

Perbedaan antara penggunaan bahan dasar jenis ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap hasil uji ranking parameter rasa, akan tetapi dari data yang didapatkan dari panelis menunjukkan bahwa glukosa cair jenis Ubi Ungu (P3) cenderung memiliki nilai rasa tertinggi paling manis. Rasa manis disebabkan dari proses dekstrinasi pati ubi jalar, selanjutnya ⁶³ dekstrin dipecah menjadi maltase dan dipecah kembali menjadi glukosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Zhang *et al*, (2002). Secara umum, rasa manis diperoleh melalui proses penguraian karbohidrat berupa pati dengan enzim amilase menjadi gula. Gula yang dihasilkan adalah

glukosa, sukrosa dan fruktosa. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter rasa cenderung pada jenis Ubi Ungu (P3) 4,33 (manis).

38 4) Ranking Parameter Aroma

Aroma yang muncul dari makanan memiliki daya tarik yang kuat dan mampu merangsang indera penciuman, sehingga dapat meningkatkan nafsu makan. Aroma tersebut terbentuk akibat adanya senyawa-senyawa mudah menguap yang dihasilkan oleh aktivitas enzim atau juga bisa terbentuk tanpa melalui reaksi enzimatik. Hasil analisis sensori glukosa cair pada uji ranking parameter aroma ¹⁴⁰ ¹³⁵ disajikan pada Tabel 4. 18

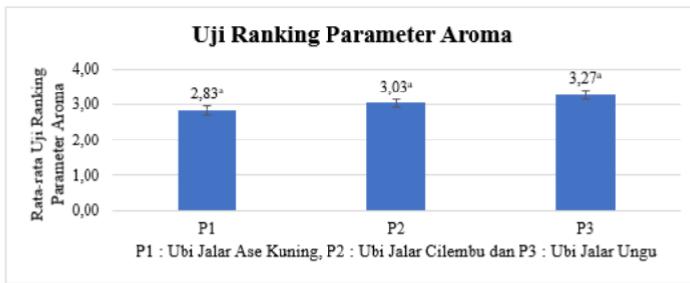
Tabel 4. 18 Uji Ranking Parameter Aroma Glukosa Cair

Aroma	Ubi Jalar		
	Ase Kuning (P1)	Cilembu (P2)	Ungu (P3)
Rata-rata	2,83 ^a	3,03 ^a	3,27 ^a
Std. Dev	0,87	0,85	1,14

Sumber : Hasil Analisis Statistik

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Hasil uji statistik ⁶ ranking parameter aroma glukosa cair pada Tabel 4. 18 menunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata uji ranking parameter aroma pada glukosa cair dari ketiga pati ubi jalar adalah Ase Kuning (P1) 2,83 (agak khas glukosa), Cilembu (P2) 3,03 (agak khas glukosa), dan Ubi Ungu (P3) 3,27 (agak khas glukosa). Hasil menunjukkan tingkat aroma khas glukosa tertinggi yaitu pada jenis Ubi Ungu (P3). sedangkan tingkat aroma khas glukosa terendah yaitu pada jenis Ase Kuning (P1), (Gambar 4. 17).



Sumber : Hasil Analisis Statistik
Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata ($P<0,05$), berdasarkan Uji ANOVA.

Gambar 4. 17 Uji Ranking Parameter Aroma Glukosa Cair

Aroma disebabkan dari proses dekstrinasi pati ubi jalar, selanjutnya dekstrin [63] dipecah menjadi maltase dan dipecah kembali menjadi glukosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Safitri *et al* (2022), pemberian [136] tinggi konstresasi dan lama hidrolisis berpengaruh terhadap aroma glukosa cair ubi jalar. Pada penelitian ini perlakuan terbaik parameter aroma cenderung pada jenis Ubi Ungu (P3) 3,27 (agak khas glukosa).

Berdasarkan hasil uji fisik yang terdiri dari Uji Warna (L^* , a^* , dan b^*) dan total rendemen, uji kimia yang terdiri dari kadar gula total, air, abu, kadar gula reduksi dan pati (kualitatif), serta uji sensori metode hedonik dan ranking, didapatkan kesimpulan hasil karakteristik mutu glukosa cair pati ubi jalar terbaik [66] yang disajikan pada Tabel 4. 19

Tabel 4. 19 Kompilasi Hasil Karakteristik Pati dan Glukosa Cair

Kompilasi Hasil Karakteristik Pati dan Glukosa Cair				
Parameter	Ubi Jalar Ase Kuning (P1)	Ubi Jalar Cilembu (P2)	Ubi Jalar Ungu (P3)	Hasil Terbaik
A. Pati Ubi Jalar				
Sifat Fisik				
Uji Rendemen	6,91 ^b	9,92 ^a	6,58 ^c	P2
Kesimpulan	Hasil analisis sifat fisik terbaik adalah P2			
Sifat Kimia				
Kadar Gula Total	84,23 ^a	85,09 ^a	69,17 ^b	P1 dan P2
Kesimpulan	Hasil analisis sifat fisik terbaik adalah P1 dan P2			
B. Glukosa Cair Pati Ubi Jalar				
1. Sifat Fisik				
2. Rendemen Glukosa	72,77 ^a	70,08 ^c	71,44 ^b	P1
2. Uji Warna				
a. Nilai L*	72,42 ^a	70,37 ^{ab}	58,44 ^b	P1
b. Nilai a*	1,32 ^a	-1,21 ^a	0,27 ^a	-
c. Nilai b*	-1,56 ^b	-0,65 ^{ab}	1,10 ^a	P1
Kesimpulan	Hasil analisis sifat fisik terbaik adalah P1			
Sifat Kimia				
1. Uji Iodin (Pati Kualitatif)	Negatif	Negatif	Negatif	-
2. Kadar Air	78,22 ^a	76,35 ^c	77,93 ^b	P2
3. Kadar Abu	0,97 ^a	0,97 ^a	0,96 ^a	-
4. Kadar Gula Reduksi	19,37 ^b	21,03 ^a	20,74 ^a	P2 dan P3
Kesimpulan	Hasil analisis sifat kimia terbaik adalah P2			
Sifat Sensori ¹⁰⁹				
1. Uji Hedonik				
a. Warna	4,50 ^a	4,40 ^a	4,33 ^a	96
b. Aroma	3,73 ^a	3,73 ^a	3,33 ^a	1
c. Rasa	3,87 ^a	4,37 ^a	4,00 ^a	1
d. Viskositas	4,30 ^a	4,30 ^a	4,00 ^a	1
2. Uji Ranking ¹⁴³				
a. Warna	3,70 ^a	3,73 ^a	3,07 ^b	P1 dan P2
b. Aroma	2,83 ^a	3,03 ^a	3,27 ^a	-
c. Rasa	4,13 ^a	4,27 ^a	4,33 ^a	-
d. Viskositas	4,10 ^a	4,07 ^a	3,97 ^a	-
Kesimpulan	Hasil analisis sifat sensori terbaik adalah P1 dan P2			

2
BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan jenis ubi jalar sebagai bahan dasar glukosa cair berpengaruh terhadap karakteristik fisik (total rendemen pati, glukosa dan warna glukosa), hasil uji rendemen pati menunjukkan perlakuan terbaik pada Cilembu (P2) 9,92%, uji rendemen glukosa cair perlakuan terbaik pada Ase Kuning (P1) 72,77%, uji warna perlakuan terbaik nilai L* pada Ase Kuning (P1) 72,42, nilai a* tidak beda nyata dan nilai b* Ase Kuning (P1) 1,56.
2. Penggunaan jenis ubi jalar dalam pembuatan glukosa cair berpengaruh terhadap karakteristik kimia (gula total pati, kadar air glukosa dan gula reduksi) tapi tidak berpengaruh nyata terhadap pati (kualitataif) dan kadar abu), hasil uji gula total pati menunjukkan perlakuan terbaik pada Ase Kuning (P1) 84,23% dan Cilembu (P2) 85,09%, uji kadar air pada Cilembu (P2) 76,35%, Uji gula reduksi pada Cilembu (P2) 21,03% dan Ungu (P3) 20,74%.
3. Dari ketiga jenis ubi jalar yang digunakan dalam pembuatan glukosa cair tidak ada perbedaan terhadap uji hedonik (warna, aroma, rasa dan viskositas) dan untuk uji ranking hanya parameter warna yang menunjukkan beda nyata (P1 tidak beda nyata dengan P2, tetapi P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2).

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan metode pengeringan atau pemekatan yang tepat agar kadar air dan gula reduksi pada produk memenuhi standar mutu glukosa cair sesuai dengan SNI-01-2978-1992.
2. Diperlukan penelitian lanjutan untuk menganalisis cemaran logam dalam proses pembuatan glukosa cair serta untuk menentukan masa simpan
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan glukosa cair dalam pembuatan produk tertentu.
4. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan kualifikasi bahan analisis terstandar pro-analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, Syaiful AZ, Ridwan & Hermawati 2020, ‘Sakarifikasi pati ubi jalar putih menjadi gula dekstrosa secara enzimatis’, *Saintis*, vol. 1, no. 1, hh. 1-12.
- Ambarsari, I, Sarjana, dan Abdul Choliq, A 2009, ‘Rekomendasi dalam penetapan standar mutu tepung ubi jalar’, *Jurnal Standardisasi*.
- AOAC 2005, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Published by the Association of Official Analytical Chemist, Marlyand.
- Assalam, AS & Dhurhania, CE 2023, ‘Analisis antosianin pada tape ubi kuning (*Ipomoea batatas* L.) secara spektrofotometri tampak’, *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, vol. 7, no. 3, hh. 192-199.
- Astuti, SI, Lestari, S, Aprianingsih, T, Sumardani TZ, Wicaksana, GC & Sholihah, A 2022, ‘Pengaruh suhu terhadap kelarutan dan viskositas pada gula pasir’, *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 11, no. 1, hh. 19-21.
- Az'zahrah, NR, Dewi, E & Yerizam, M 2024, ‘Pengolahan pati rumbia menjadi serbusk glukosa secara hidrolisis enzimatis dengan variasi perbandingan pati dan air, suhu evaporasi, dan suhu pengeringan’, *Jurnal Teknik Kimia USU*, vol.13, no.1, hh. 24-31.
- Azzani, N (2019), ‘Analisis kadar air, kadar abu dan nilai kalori pada batubara di unit kiln pada pt. semen tonasa’, Kementerian Perindustrian R.I. Politeknik Ati Makassar.
- Badan Pusat Statistik 2024, ‘Impor gula menurut negara asal utama, 2017-2023’, Diakses 6 Februari 2025, <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAxNCMx/impor-gula-menurut-negara-asal-utama--2017-2023.html>.
- Badan Standarisasi Nasional 2008, SNI-3547-2-2008, Kembang gula bagian 2: lunak, Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.

Baka, WK, Rianse, U, Sidu, D, Widayati, W, Cahyono, E, Abdullah, WG, Rianse, IS, Zulfikar, L, Abdi, A, & Baka, LR 2016, ‘Customer behaviour model of brown sugar commodity’, *International Journal of Business Innovation and Research*, vol.11, no. 3, hh. 444-460.

BPOM No. 29 Tahun 2021, Tentang Persyaratan Tambahan Pangan Campuran.

Budiyanto, A, Arif, AB & Richana, N 2019, ‘Optimization of liquid sugar production process from sago (*Metroxylon Spp.*). IOP conference series: earth and environmental science 309, no. 1.

Cakebread, SH, 1975, ‘*Sugar and chocolate confectionary*’, Oxford University Press, London.

Devita, C 2013, ‘Perbandingan metode hidrolisis menggunakan enzim amilase dan asam dalam pembuatan sirup glukosa dari pati ubi jalar (*Ipomea batatas, L*)’, *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng 2021, ‘*Budidaya ubi jalar*’, Dinas Pertanian, Diakses 30 Februari 2025, <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/budidaya-ubijalar-71>

Dinas Pertanian & Pangan kabupaten Demak 2021, ‘*Ubi jalar (Ipomea Batatas, L) sumber pangan lokal*’. Kementerian Pertanian & Ketahanan Pangan, Diakses 7 Februari 2025, <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=2551>.

Diyah, NW, Ambarwati, A, Warsito, GM, Niken, G, Heriwyanti, ET, Windysari, R, Prismawan, D, Hartasari, RF & Purwanto 2016, ‘Evaluasi kandungan glukosa dan indeks glikemik beberapa sumber karbohidrat dalam upaya penggalian pangan ber-indeks glikemik rendah’, *Jurnal Farmasi dan limu Kefarmazian Indonesia*, vol. 3, no. 2, hh.67-73.

Djalil, SM, Prasmatiwi, FE & Endaryanto, T 2022, ‘*Preferensi dan permintaan rumah tangga terhadap gula pasir di kota bandar lampung*’, Jurnal Food System dan Agribisnis’, vol.6, no, 01, hh1-11.

Dyartanti, ER, Kriswiyanti, E & Nur, A 2009, ‘Biotanol Fuel Grade Dari Talas (*Colocasia Esculenta*), *Ekuilibrium*, vol. 8, no. 1, hh. 1-6.

Fitri, A 2019, ‘Studi pembuatan gula cair dari tepung ubi jalar cilembu (*Ipomea batatas (L) Lam*) dengan hidrolisis asam’, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.

- Handayani, S & Hidayati, K 2024, ‘Analisis betakaroten, gula total, dan organoleptik selai variasi ubi ungu (*Ipomea Batatas L. Poir*) dengan gula singkong (*Manihot Esculenta*), *Amerta Nutrition*, vol. 8, no. 2, hh. 253-262.
- Hartati, L, Septian, MH, Fitria, NA, Idayanti, RW & Sihite, M 2023, ‘Ekstraksi inulin dari berbagai jenis umbi di Kabupaten Magelang’, *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, vol. 11, no. 1, hh. 1-12.
- Husna, NE, Novita, M & Rohaya, S 2013, ‘Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar Ungu segar dan produk olahannya’, *AGRITECH*, vol. 33, no. 3, hh. 296-302.
- Husni, M 2013, ‘Studi pengaruh kadar air biji karet terhadap rendemen dan mutu minyak biji karet hasil pengepresan’, *Skripsi*, Universitas Hasanudin, Makasar.
- Irhami, Anwar C & Kemalawaty M 2019, ‘Karakteristik sifat fisikokimia pati ubi jalar dengan mengkaji jenis varitas dan suhu pengeringan’, *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 20, no. 1, hh. 33-44.
- Kaemba, A, Surya, E & Mamuaja CF 2017, ‘Karakteristik fisiko-kimia dan aktivitas antioksidan beras analog dari sagu baruk (*Arenga microcarpha*) dan ubi jalar Ungu (*Ipomea batatas L. Poiret*)’, *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*, vol. 5, no. 1, hh. 1-7.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia 2022, ‘*Tekan gap kebutuhan gula konsumsi, kemenperin: produksi terus digenjot*’, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Diakses 23 Desember 2023, <https://kemenperin.go.id/artikel/23444/Tekan-Gap-Kebutuhan-Gula-Konsumsi,-Kemenperin:-Produksi-Terus-Digenjot->.
- Kresnawaty, I, Wahyu, R & Sasongko, A 2019, ‘Aktivitas amilase bakteri amilolitik asal *larva black soldier fly* (*Hermetia illucens*)’, *Menara Perkebunan*, vol. 87, no. 2, hh. 140-146.
- Kristiandi, K, Rozana, Junardi & Maryam, A 2021, ‘Analisis kadar air, abu, serat dan lemak pada minuman sirop jeruk siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*)’, *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, vol. 9,no. 2, hh. 165-171.
- Kumalaningsih, S 2006, ‘*Antioksidan alami dan penangkal radikal bebas sumber, manfaat, cara penyedian dan pengolahan*’, Trubus Agrisarana, Surabaya.

Liantho, YED 2017, ‘Variasi konsentrasi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) cv. Cilembu dalam pembuatan permen jeli’, *Skripsi*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Mahmudatuss’adah, A 2014, ‘Komposisi kimia ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) Cilembu pada berbagai waktu simpan sebagai bahan baku gula cair’, *PANGAN*, vol. 23 no. 1, hh. 53-64.

Melliawati, R, Suherman, RS & Subardjo, B 2006, ‘Pengkajian kapang endofit dari taman nasional gunung halimun sebagai penghasil glukoamilase’, *Journal of Biological Researches*, vol. 12, no. 1, hh. 19-25.

Martha, DCV, Nugraha, TC, Ardiati, RL, Rijati, S, Saleha, A & Amalia, M 2018, ‘Kontribusi pemanfaatan ubi jalar sebagai produk lokal desa sayang, kabupaten sumedang terhadap peningkatan ekonomi kreatif masyarakat setempat’, *Jurnal Universitas Padjadjaran*.

Meilanti, 2018, ‘Isolasi Zat Warna (Antosianin) Alami dari Buah Senduduk Akar (*Melastoma malabathricum* L.) dengan Metode Ekstraksi Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol’. *Distilasi*, vol.3, no.1, hh. 8-15.

Melliawati, R 2006, ‘Pengkajian kapang endofit dari taman nasional gunung halimun sebagai penghasil glukoamilase’, *Berk. Panel*, vol. 12, hh. 19-25.

Mustakin, F & Tahir MM 2019, ‘Analisis kandungan glikogen pada hati, otot, dan otak hewan’, *Canrea Journal*, vol. 2, hh. 75-80.

Musyarifah, M, Rosmayati & Damanik, RIM 2018, ‘Identifikasi karakter morfologis dan hubungan kekerabatan tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) di Kabupaten Simalungun dan Kabupaten Dairi’, *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, vol.6, no. 4, hh.826-835.

Nasrulloh 2009, ‘Hidrolisis asam dan enzimatis pati ubi jalar (*Ipomea batatas* L) menjadi glukosa sebagai substrat fermentasi etanol’, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Octavia, MD, Halim, A & Indriyani, R 2012, ‘Pengaruh ukuran besar partikel terhadap sifat-sifat tablet metronidazol’, *Jurnal Farmasi Higea*, vol. 4, no. 2, hh. 74-92.

Ompusunggu, HES, Juwita & Silaban, R 2013, ‘Kajian biomedik enzim amilase dan pemanfaatannya dalam industri’, *Unimed Repository*.

- Permata, DA & Sayuti, K 2016, ‘Pembuatan minuman serbuk Instan dari berbagai bagian tanaman (*Phyllanthus niruri*)’, *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, vol. 20, no. 1.
- Pramana, A, Razak, AR & Prismawiryan 2016, ‘Hidrolisis selulose dari sekam sadi (*Oryza sativa*) menjadi glukosa’, dengan katalis arang tersulfonasi, *KOVALEN*, vol. 2, no. 3, hh. 61-66.
- Pratiwi, RA 2020, ‘Pengolahan ubi jalar menjadi aneka olahan makanan’, *Jurnal Triton*, vol. 11, no. 2, hh. 42-50.
- Prihatini, I & Dewi, RK 2021, ‘Kandungan enzim papain pada pepaya (*Carica papaya L*) terhadap metabolisme tubuh’, *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, vol. 1, no. 3, hh. 448-458.
- Purbasari, K 2018, ‘Studi variasi ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) berdasarkan karakter morfologi di kabupaten ngawi’, *Jurnal Biologi dan Pembelajaran*, vol.5, no.2, hh. 78-84.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian 2022, ‘*Outlook komoditas perkebunan tebu*’, Kementerian Pertanian.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian 2024, ‘*Analisis kinerja perdagangan gula*’, Kementerian Pertanian.
- Putri, GNA, Aulia, NN, Salsabila, N, Aisy, R, Indrawati S, Madani, WF & Khastini RO 2023, ‘Pemanfaatan ubi jalar sebagai alternatif karbohidrat yang meningkatkan ekonomi warga Banten’, *Jurnal SEMAR*, vol.12, no. 1, hh. 47-53.
- Rahmawati, AY & Sutrisna, A 2015, ‘Hidrolisis tepung ubi jalar ungu (*Ipomea atatas L.*) secara enzimatis menjadi sirup glukosa fungsional: kajian pustaka’, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 3, hh. 1152-1159.
- Riansyah, A, Supriadi, A & Nopianti, R 2013, ‘Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan asyik sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven’, *FishtecH*, vol. 2, no. 1, hh. 53-68.
- Romadona, DN 2012, ‘Hidrolisis pati palma menggunakan α -amilase’, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosidah 2014, ‘Potensi ubi jalar sebagai bahan baku industri pangan’, *Teknobuga*, vol. 1, no.1, hh. 44-52.

- Sabuluntika, N 2013, ‘Kadar β- karoten, antosianin, isoflavan, dan aktivitas antioksidan pada snack bar ubi jalar kedelai hitam sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2’, *E-Journal UNDIP*, hh.1-11.
- Safitri, AD, Dewi, R, Nurlaila, R, Zulnazri,Muhammad, M, Faisal, F & Kamar, I 2022, ‘Glukosa cair dari proses hidrolisis ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas* L) menggunakan katalis asam’, *Chemical Engineering Journal Storage*, vol. 2, no. 4, hh. 81-90.
- Samudra, A 2015, ‘Karakteristik ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) dari tiga tempat tumbuh di Indonesia’. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sari, MR 2019, ‘Inovasi produk mini roll cake dengan penambahan ubi jalar cilembu herbasis daya terima konsumen’, *Skripsi*, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sarpriani, MR & Ardimansyah, A 2024, ‘Ekstraksi dan optimasi zat antosianin pada kulit manggis’, *TECHNOPEX-2024 Institut Teknologi Indonesia*, hh. 1153-1158.
- Shitophyta, LM, Ardiansyah, DSB & Nendanov, MR 2020, ‘Pemanfaatan ubi jalar (*Ipomoea Batatas* L.) menjadi sirup glukosa dengan hidrolisis asam’, *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 22, no. 1, hh. 45-49,
- Silva, JND 2019, Mutu fisik sediana salep ekstrak daun ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak, *Doctoral dissertation*, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- SNI-01-2978-1992, ‘Standar mutu sirup glukosa cair’.
- Suhendrayatna, Syaubari, Farisi, SA & Satria, M 2023, ‘Pembuatan gula cair dari pati ubi jalar putih dengan menggunakan hidrolisis enzimatis’, *Jurnal Inovasi Ramah Lingkungan (JIRL)*, vol. 4, no. 2, hh. 7-11.
- Suliasih, Legowo, AM & Tampoebolon, BIM 2018, ‘Aktivitas antioksidan, BAL, viskositas dan nilai L*a*b* dalam yogurt yang diperkaya dengan probiotik *bifidobacterium longum* dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)’, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vo. 7, no. 4.
- Sutamihardja, RTM, Yulianita, N, Laelasari, H & Susanty, D 2016. ‘Hidrolisis asam pada tepung pati ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* L.) dalam

- pembuatan gula cair', *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, vol. 6, no. 2, hh. 77-85.
- Tjokrodiakusoemo & Soebijianto 1986, 'HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya', Gramedia, Jakarta.
- Triyono, A 2008, 'Karakteristik gula glukosa dari hasil hidrolisa pati ubi jalar (*Ipomoea batatas*, L.) dalam upaya pemanfaatan pati umbi-umbian', *Jurnal.uii.ac.id*, hh. 7-10.
- Uzwatania, F, Rahma, PAS, Pramasari, DA, Ningrum, RS & Sondar, D 2023, 'Pengaruh enzim amilase *Brevibacterium Sp* dan glukoamilase terhadap kemampuan penyerapan minyak pada pati singkong', *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 16, no. 1, hh. 1-12.
- Wahyuni, S & Wargiono, J 2012, *Inovasi teknologi dan prospek pengembangan ubi jalar*, In Outlook Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan.
- World Health Organization (WHO), Model Formulary 2008, 'Glukosa cair (*Dextrose solution*) digunakan dalam terapi intravena untuk hipoglikemia dan sebagai sumber energi'.
- Wilberta, N, Sonya, NT & Lydia, SHR 2021, 'Analisis kandungan gula reduksi pada gula semut dari nira aren yang dipengaruhi pH dan kadar', *BIOEDUKASI*, vol. 12, no. 1, hh. 102-108.
- Winarno 1995, 'Enzim Pangan', Gramedia Utama, Jakarta.
- Yolandari, AC & Batubara, SC 2019, 'Formulasi minuman serbuk instan mentimun menggunakan metode mixture', *J. Teknol. Pangan Kes*, vol. 1, no. 2, hh. 75-92.
- Yuliansar, Ridwan & Hermawati 2020, 'Karakteristik pati ubi jalar putih, orange, dan ungu', *Saintis*, vol. 1, no. 2, hh. 1-13.
- Zhang, DP, Wheatley, Z, Corke, CC, & Harold 2002. 'Biochemical changes during storage of sweet potato roots differing in dry matter content'. *Postharvest Biology and Technology*, vol. 24, no. 3, hh. 317-325.
- Zuhrina 2011, 'Pengaruh penambahan tepung kulit pisang raja (*Musa paradisiaca*) terhadap daya terima kue donat', *Skripsi*, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Zulfikar, R 2008, 'Studi pengaruh tarik pada film plastik BOPP (Biaxial Oriented Polypropylene)', *Skripsi*, Universitas Indonesia, Depok.

LAMPIRAN

² Lampiran 1. Prosedur Analisis

A. Uji Fisik

1. Uji Total Rendemen (AOAC, 2005)

Secara umum, total rendemen dihitung dengan membandingkan berat akhir produk yang diperoleh dengan berat bahan awal yang digunakan. Perhitungan total rendemen (%) dapat dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat akhir yang dihasilkan}}{\text{Berat awal yang digunakan}} \times 100 \%$$

2. Uji Warna Metode Color Reader (Suliasih *et al*, 2018)

Alat yang digunakan untuk uji warna pada glukosa cair adalah *color reader*. Sebelum pengujian, alat tersebut terlebih dahulu dikalibrasi dan distandardasi menggunakan keramik standar yang memiliki nilai L*, a* dan b*. Nilai L* (*Luminance*) menunjukkan tingkat kecerahan, di mana nilai positif mengindikasikan warna yang cerah, sedangkan nilai negatif menunjukkan warna yang suram (Skala L* berkisar dari 0, yang berarti hitam sempurna, hingga 100, yang berarti putih sempurna). Nilai a* (*Green-Red Axis*) mengukur tingkat kemerahan atau kehijauan, dengan nilai positif menunjukkan warna merah dan nilai negatif menunjukkan warna hijau. Nilai b (*Blue-Yellow Axis*) menggambarkan tingkat kekuningan atau kebiruan, di mana nilai positif menunjukkan warna kuning dan nilai negatif menunjukkan warna biru. Pada saat pengujian, permukaan sampel harus ditempelkan pada lensa alat, kemudian

tombol ditekan agar alat dapat mengukur dan menampilkan nilai warna pada sampel.

B. Uji Sifat Kimia

1. Kadar Gula Total ¹³ Metode Luff Schrool (SNI 3547- 2-2008).

a) Preparasi Sampel

Sebanyak 1 gram sampel ditimbang menggunakan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 100 ml. Tambahkan aquades hingga mencapai tanda batas, lalu kocok hingga merata. Selanjutnya, tambahkan 5 ml larutan Pb asetat setengah basa dan goyangkan labu tersebut. Teteskan 1 tetes larutan $(\text{Na}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Jika terbentuk endapan putih, maka jumlah Pb asetat setengah basa yang ditambahkan sudah cukup. Kemudian, tambahkan 15 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% untuk memastikan bahwa seluruh Pb asetat setengah basa telah diendapkan. Teteskan 1–2 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Apabila tidak terbentuk endapan, maka penambahan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ sudah memadai. Setelah itu, goyangkan labu dan tambahkan aquades hingga mencapai tanda batas labu ukur. Kocok sebanyak 12 kali, diamkan sejenak, lalu lakukan penyaringan.

b) Uji gula reduksi sebelum inversi

Sebelum dilakukan proses inversi, ambil filtrat sebanyak ¹ 10 ml menggunakan pipet dan masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml yang memiliki tutup asah. Tambahkan 15 ml aquades dan 25 ml larutan Luff-Schoorl, kemudian masukkan beberapa butir batu pendidih. Sambungkan erlenmeyer dengan kondensor, lalu panaskan di atas pemanas listrik. Usahakan larutan mulai

mendidih dalam waktu 3 menit. Setelah itu, lanjutkan pemanasan selama 10 menit menggunakan stopwatch. Setelah pemanasan selesai, angkat erlenmeyer ¹⁴ dan segera dinginkan dalam bak berisi es tanpa digoyang. Setelah larutan dingin, tambahkan 5 ml larutan KI 20% dan 5 ml larutan H₂SO₄ 25% dengan hati-hati karena akan terbentuk gas CO₂. Lanjutkan dengan titrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat 0,1 N dengan indikator larutan kanji 0,5% hingga warna biru hilang (volume titran = V1). Untuk penetapan blanko, lakukan prosedur yang sama menggunakan 2 ml air dan 25 ml larutan *Luff-Schoorl* sebagai pengganti filtrat (volume titran blanko = V2).

c) Uji gula reduksi setelah inversi

Ambil sebanyak ⁵ 50 ml hasil penyaringan menggunakan pipet ke dalam labu ⁴² ukur 100 ml yang memiliki tutup asah. Tambahkan 25 ml HCl 25%, kemudian pasang termometer dan lakukan proses hidrolisis dengan memanaskan labu ¹ di atas bak air pada suhu 68–70°C selama 10 menit. Setelah pemanasan selesai, angkat dan dinginkan larutan tersebut. Selanjutnya, tambahkan larutan NaOH 30% secara perlahan hingga larutan mencapai titik netral, ditandai dengan perubahan warna menjadi merah jambu menggunakan indikator fenolftalein. Setelah itu, tambahkan aquades hingga mencapai tanda tera pada labu ukur, lalu kocok sebanyak 12 kali. Ambil 10 ml larutan hasil hidrolisis tersebut menggunakan pipet, kemudian ⁴ masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Tambahkan 15 ml aquades, 25 ml larutan Luff-Schoorl, dan beberapa butir batu pendidih. Sambungkan erlenmeyer dengan kondensor, lalu panaskan di atas pemanas listrik. Usahakan larutan mulai

mendidih dalam waktu 3 menit, kemudian teruskan pemanasan selama 10 menit dengan menggunakan stopwatch. Setelah pemanasan, angkat erlenmeyer ¹² dan segera dinginkan dalam bak berisi es tanpa menggoyangkan larutan. Setelah larutan dingin, tambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H₂SO₄ 25% dengan hati-hati karena akan terbentuk gas CO₂. Lakukan titrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat 0,1 N dengan indikator larutan kanji 0,5% (volume titran = V1), ⁷⁹ hingga warna larutan berubah dari coklat menjadi biru tua dan tidak berubah lagi. Untuk penetapan blanko, lakukan prosedur yang sama dengan menggunakan 25 ml air dan 25 ml larutan Luff-Schoorl sebagai pengganti sampel (volume titran blanko = V2).

Perhitungan:

$$\text{Gula reduksi (\%)} = \frac{W_1 \times fp}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 ≡ bobot glukosa, berdasarkan tabel jumlah natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan untuk mencari bobot glukosa dalam tabel adalah pengurangan volume titar blanko dengan volume titar contoh (V2 - V1)

fp ≡ faktor pengenceran

W ≡ adalah bobot Sampel (mg)

²² Tabel Penetapan Metode Luff Schoorl

Na ₂ S ₂ O ₃ 0,1M	Glukosa, Fruktosa, gula invert	Laktosa	Maltosa
1	2,40	3,60	3,90
2	4,80	7,30	7,80
3	7,20	11,00	11,70
4	9,70	14,70	15,60

5	12,20	18,40	19,60
6	14,70	22,10	23,50
7	17,20	25,80	27,50
8	19,80	29,50	31,50
9	22,40	33,20	35,50
10	25,00	37,00	39,50
11	27,60	40,80	43,50
12	30,30	44,60	47,50
13	33,00	48,40	51,60
14	35,70	52,20	55,70
15	38,50	56,00	59,80
16	41,30	59,90	63,90
17	44,20	63,80	68,00
18	47,10	67,70	72,20
19	50,00	71,70	76,50
20	53,00	75,70	80,90
21	56,00	79,80	85,40
22	59,10	83,90	90,00
23	62,20	88,00	94,60

2. Uji Pati Kualitatif Metode Iodine

Analisis uji pati kualitatif metode iodine digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan karbohidrat pada larutan dekstrin, prinsipnya adalah bila larutan dekstrin diberi larutan iodine berwarna coklat berarti semua amilosa sudah terdegradasi menjadi dekstrin (nilai DE 8-14) dan proses likuifikasi berjalan secara sempurna atau selesai dan sebaliknya, ketika larutan berwarna biru atau kehitaman menandakan proses likuifikasi masih belum selesai, perubahan warna ini disebabkan oleh reaksi antara larutan iodine dan pati yang membentuk rantai poliodida.

3. Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode oven, yang prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H_2O) bebas yang terdapat dalam sampel. Sampel kemudian ditimbang berulang kali hingga beratnya

35

konstan, menandakan bahwa seluruh air dalam sampel telah menguap. Jumlah air yang diuapkan dihitung dari selisih berat sampel sebelum dan sesudah proses pengeringan. prosedur analisis kadar air dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: cawan yang akan digunakan dipanaskan dalam oven selama 60 menit pada suhu 100–105°C, kemudian didinginkan dalam desikator ²⁷ dan ditimbang (berat = A). Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan, kemudian ditimbang (berat = B). Sampel selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 100–105°C selama 3–5 jam, lalu didinginkan kembali dalam desikator selama 30 menit, dan ditimbang kembali (berat = C). Kadar air dalam sampel dihitung menggunakan rumus berikut:

67

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

4. Kadar Abu Metode Dry Ashing (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode pengabuan kering. Prinsip metode ini adalah menguraikan bahan organik menjadi air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2) melalui pembakaran, sementara zat anorganik tidak terbakar dan tersisa sebagai abu. Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut:
cawan yang akan digunakan dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (berat = A). Sampel sebanyak 5 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan yang sudah dikeringkan (berat = B). ampel dibakar di atas nyala pembakar hingga tidak ada asap yang keluar, lalu dilanjutkan dengan pengabuan dalam tanur pada suhu 550-600°C hingga proses pengabuan selesai. Setelah itu, cawan dan abu didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (berat = C). Proses pembakaran dalam tanur diulang hingga diperoleh berat yang konstan. Kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

5. Kadar Gula Reduksi Metode Luff Schrool (SNI 3547- 2-2008).

a) Preparasi Sampel

Sebanyak 1 gram sampel ditimbang menggunakan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 100 ml. Tambahkan aquades hingga mencapai tanda batas, lalu kocok hingga merata. Selanjutnya, tambahkan 5 ml larutan Pb asetat setengah basa dan goyangkan labu tersebut. Teteskan 1 tetes larutan $(\text{Na}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Jika terbentuk endapan putih, maka jumlah Pb asetat setengah basa yang ditambahkan sudah cukup. Kemudian, tambahkan 15 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% untuk memastikan bahwa seluruh Pb asetat setengah basa telah diendapkan. Teteskan 1–2 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Apabila tidak terbentuk endapan, maka penambahan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ sudah memadai. Setelah itu, goyangkan labu dan tambahkan aquades hingga mencapai tanda batas labu ukur. Kocok sebanyak 12 kali, diamkan sejenak, lalu lakukan penyaringan.

b) Uji gula reduksi sebelum inversi

Sebelum dilakukan proses inversi, ambil filtrat sebanyak 10 ml menggunakan pipet dan masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml yang memiliki tutup asah. ⁴ Tambahkan 15 ml aquades dan 25 ml larutan Luff-Schoorl, kemudian masukkan beberapa butir batu pendidih. Sambungkan erlenmeyer dengan kondensor, lalu panaskan di atas pemanas listrik. Usahakan larutan mulai mendidih dalam waktu 3 menit. Setelah itu, lanjutkan pemanasan selama 10 menit menggunakan stopwatch. Setelah pemanasan selesai, angkat erlenmeyer ¹⁴ dan segera dinginkan dalam bak berisi es tanpa digoyang. Setelah larutan dingin, tambahkan 5 ml larutan KI 20% dan 5 ml larutan H_2SO_4 25% dengan hati-hati karena akan terbentuk gas CO_2 . Lanjutkan dengan titrasi menggunakan larutan

natrium tiosulfat 0,1 N dengan indikator larutan kanji 0,5% hingga warna biru hilang (volume titran = V1). Untuk penetapan blanko, lakukan prosedur yang sama menggunakan 2 ml air dan 25 ml larutan *Luff-Schoorl* sebagai pengganti filtrat (volume titran blanko = V2).

c) Uji gula reduksi setelah inversi

Ambil sebanyak 50 ml hasil penyaringan menggunakan pipet ke dalam labu ukur 100 ml yang memiliki tutup asah. Tambahkan 25 ml HCl 25%, kemudian pasang termometer dan lakukan proses hidrolisis dengan memanaskan labu di atas bak air pada suhu 68–70°C selama 10 menit. Setelah pemanasan selesai, angkat dan dinginkan larutan tersebut. Selanjutnya, tambahkan larutan NaOH 30% secara perlahan hingga larutan mencapai titik netral, ditandai dengan perubahan warna menjadi merah jambu menggunakan indikator fenolftalein. Setelah itu, tambahkan aquades hingga mencapai tanda tera pada labu ukur, lalu kocok sebanyak 12 kali.

Ambil 10 ml larutan hasil hidrolisis tersebut menggunakan pipet, kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Tambahkan 15 ml aquades, 25 ml larutan *Luff-Schoorl*, dan beberapa butir batu pendidih. Sambungkan erlenmeyer dengan kondensor, lalu panaskan di atas pemanas listrik. Usahakan larutan mulai mendidih dalam waktu 3 menit, kemudian teruskan pemanasan selama 10 menit dengan menggunakan stopwatch. Setelah pemanasan, angkat erlenmeyer dan segera dinginkan dalam bak berisi es tanpa menggoyangkan larutan. Setelah larutan dingin, tambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H₂SO₄ 25% dengan hati-hati karena akan terbentuk gas CO₂. Lakukan titrasi menggunakan

larutan natrium tiosulfat 0,1 N dengan indikator larutan kanji 0,5% (volume titran = V1), ⁷⁹ hingga warna larutan berubah dari coklat menjadi biru tua dan tidak berubah lagi. Untuk penetapan blanko, lakukan prosedur yang sama dengan menggunakan 25 ml air dan 25 ml larutan Luff-Schoorl sebagai pengganti sampel (volume titran blanko = V2).

Perhitungan:

$$\text{Gula reduksi (\%)} = \frac{W_1 \times fp}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W₁ = bobot glukosa, berdasarkan tabel jumlah natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan untuk mencari bobot glukosa dalam tabel adalah pengurangan volume titar blanko dengan volume titar contoh (V₂ - V₁)

fp = faktor pengenceran

W = adalah bobot Sampel (mg)

22
Tabel Penetapan Metode Luff Schoorl

Na₂S₂O₃ 0,1M	Glukosa, Fruktosa, gula invert	Laktosa	Maltona
1	2,40	3,60	3,90
2	4,80	7,30	7,80
3	7,20	11,00	11,70
4	9,70	14,70	15,60
5	12,20	18,40	19,60
6	14,70	22,10	23,50
7	17,20	25,80	27,50
8	19,80	29,50	31,50
9	22,40	33,20	35,50
10	25,00	37,00	39,50
11	27,60	40,80	43,50
12	30,30	44,60	47,50
13	33,00	48,40	51,60
14	35,70	52,20	55,70
15	38,50	56,00	59,80
16	41,30	59,90	63,90
17	44,20	63,80	68,00
18	47,10	67,70	72,20
19	50,00	71,70	76,50
20	53,00	75,70	80,90
21	56,00	79,80	85,40
22	59,10	83,90	90,00
23	62,20	88,00	94,60

C. Uji Sensori

Pengujian sensori dilakukan dengan melibatkan ⁴⁶ 30 orang panelis tidak terlatih dari mahasiswa Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang. Panelis dipilih dengan kriteria: dalam kondisi sehat, tidak sedang lapar maupun kenyang, serta bersedia mengikuti uji sensori. Penilaian dilakukan terhadap produk glukosa cair dari pati ubi jalar hasil hidrolisis enzim, dengan cara mengisi formulir yang telah disiapkan. Langkah-langkah penilaian sensori:

1. Mengumpulkan panelis sebanyak 30 orang mahasiswa S1 Teknologi Hasil Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.
2. Memberikan penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian, prosedur penelitian serta produk glukosa cair pati ubi jalar.
3. Memberikan dan menjelaskan tentang formulir penilaian sensori.
4. Mempersilahkan panelis masuk ke ruangan uji sensori secara bergantian dengan jumlah panelis sebanyak tiga orang.
5. Memberikan sampel perlakuan ± 1 g setiap kelompok perlakuan kepada panelis yang telah diberikan kode acak tiga digit.
6. Panelis memberikan skor terhadap produk glukosa cair pati ubi jalar berdasarkan sensori (aroma, rasa, warna dan viskositas) pada formulir uji hedonik : 6 = sangat suka, 5 = suka, 4 = netral, 3 = agak tidak suka, 2 = tidak suka, 1 = sangat tidak suka. Sedangkan pada formulir uji ranking untuk aroma yaitu: 1 = sangat tidak khas ubi jalar, 2 = tidak khas ubi jalar, 3 = agak khas ubi jalar, 4 = khas ubi jalar, 5 = sangat khas ubi jalar. Untuk

parameter warna yaitu: 1 = sangat keruh, 2 = keruh, 3 = agak keruh, 4 = jernih, 5 = sangat jernih. Parameter rasa yaitu: 1 = sangat tidak manis, 2 = tidak manis, 3 = agak manis, 4 = manis, 5 = sangat manis. Parameter viskositas ³⁸ yaitu: 1 = sangat tidak encer, 2 = tidak encer, 3 = agak encer, 4 = encer, 5 = sangat encer.

7. Panelis mengumpulkan formulir yang telah diisi.

Adapun formulir uji hedonik dan ranking adalah sebagai berikut:

FORMULIR UJI HEDONIK

GLUKOSA CAIR PATI UBI JALAR METODE ENZIMATIS

Nama Panelis :

Umur Panelis :

Jenis Kelamin :

Tanggal Analisis :

Nama Produk : Glukosa Cair Pati Ubi Jalar Metode Enzimatis

Aspek yang dinilai : Viskositas, aroma, warna dan rasa

Dihadapan saudara/i disajikan 3 macam sampel produk. Anda diminta untuk memberikan penilaian karakteristik viskositas, aroma, warna dan rasa terhadap produk Glukosa Cair Pati Ubi Jalar Dengan Metode Enzimatis. Berikanlah penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1.Sangat tidak suka**
- 2.Tidak suka**
- 3.Agak tidak suka**
- 4.Neutral**
- 5.Suka**
- 6.Sangat suka**

No.	Kode Sampel	Viskositas	Aroma	Warna	Rasa
1.	016				
2.	374				
3.	829				

Komentar:.....

TTD Panelis

(.....)

FORMULIR UJI RANKING**GLUKOSA CAIR PATI UBI JALAR METODE ENZIMATIS**

Nama Panelis :

Umur Panelis :

Jenis Kelamin :

Tanggal Analisis :

Nama Produk : Glukosa Cair Pati Ubi Jalar Metode Enzimatis

Aspek yang dinilai : Viskositas, aroma, warna dan rasa

Dihadapan saudara/i disajikan 3 macam sampel produk. Anda diminta untuk memberikan penilaian karakteristik viskositas, aroma, warna dan rasa terhadap produk Glukosa Cair Pati Ubi Jalar Dengan Metode Enzimatis. Berikanlah penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Aroma	Warna	Rasa	Viskositas
1. Sangat tidak khas glukosa	1. Sangat keruh	1. Sangat tidak manis	1. Sangat tidak encer
2. Tidak khas glukosa	2. Keruh	2. Tidak manis	2. Tidak encer
3. Agak khas glukosa	3. Agak keruh	3. Agak manis	3. Agak encer
4. Khas glukosa	4. Jernih	4. Manis	4. Encer
5. Sangat khas glukosa	5. Sangat jernih	5. Sangat manis	5. Sangat encer

No.	Kode Sampel	Aroma	Warna	Rasa	Viskositas
1.	016				
2.	374				
3.	829				

Komentar:

TTD Panelis
2

(.....)

Lampiran 2. Hasil Analisis Statistik

A. Uji Pati Ubi Jalar

1. Uji Fisik

a. Uji Rendemen

1) Data Uji Rendemen Pati Ubi Jalar

Hasil Uji Rendemen Pati Ubi Jalar

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Asc Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	6,90	9,96	6,58
2	6,92	9,88	6,59
3	6,92	9,91	6,56
Jumlah	20,74	29,75	19,74
Rata-rata	6,91 ^b	9,92 ^a	6,58 ^c
Std. Dev	0,01	0,04	0,02

2) Hasil Analisis Statistik Uji Rendemen Pati Ubi Jalar

Descriptives

Rendemen pati

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	6,914333	0089489	,0051667	6,892103	6,936564	6,9040	6,9195		
P2	3	9,917100	0403718	,0233087	9,816811	10,017389	9,8797	9,9599		
P3	3	6,578900	0155000	,0089489	6,540396	6,617404	6,5534	6,5944		
Total	9	7,803444	1,5920350	0,5306783	6,579698	9,027191	6,5534	9,9599		

ANOVA

Rendemen pati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20,273	2	10,136	15592,681	,000
Within Groups	,004	6	,001		
Total	20,277	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P3	3	6,578900		
P1	3		6,914333	
P2	3			9,917100
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

2. Uji Kimia

a. Uji Gula Total

1) Data Uji Gula Total Pati Ubi Jalar

Hasil Uji Gula Total Pati Ubi Jalar

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	80,25	81,45	64,93
2	87,88	85,35	72,73
3	84,55	88,47	69,86
Jumlah	252,68	255,27	207,52
Rata-rata	84,23 ^a	85,09 ^a	69,17 ^b
Std. Dev	3,83	3,52	3,95

2) Hasil Analisis Statistik Uji Gula Total Pati Ubi Jalar

Descriptives

Gula total pati

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	84,2267	3,82526	2,20852	74,7242	93,7291	80,25	87,88		
P2	3	85,0900	3,51721	2,03066	76,3528	93,8272	81,45	88,47		
P3	3	69,1733	3,94508	2,27769	59,3732	78,9734	64,93	72,73		
Total	9	79,4967	8,40998	2,80333	73,0322	85,9612	64,93	88,47		

ANOVA

Gula total pati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
					,003
Between Groups	480,688	2	240,344	16,039	
Within Groups	85,134	6	14,189		
Total	565,823	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
P3	3	69,1733	
P1	3		84,2267
P2	3		85,0900
Sig.		1,000	,788

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

B. Uji Glukosa Cair Pati Ubi Jalar

1. Uji Fisik

a. Uji Rendemen

1) Data Uji Rendemen Glukosa Cair

Hasil Uji Rendemen Glukosa Cair

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	72,77	70,08	71,73
2	72,68	70,23	71,16
3	72,87	69,93	71,45
Jumlah	218,32	210,24	214,33
Rata-rata	72,77 ^a	70,08 ^e	71,44 ^b
Std. Dev	0,10	0,15	0,29

2) Hasil Analisis Statistik Uji Rendemen Glukosa Cair

Descriptives

Rendemen glukosa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	72,774600	,0955588	,0551709	72,537219	73,011981	72,6798	72,8709		
P2	3	70,080633	,1503032	,0867776	69,707259	70,454007	69,9309	70,2315		
P3	3	71,444200	,2860511	,1651517	70,733610	72,154790	71,1577	71,7298		
Total	9	71,433144	1,17865 ^b	,3928852	70,527150	72,339139	69,9309	72,8709		

ANOVA

Rendemen glukosa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10,887	2	5,443	143,817	,000
Within Groups	,227	6	,038		
Total	11,114	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P2	3	70,080633		
P3	3		71,444200	
P1	3			72,774600
Sg.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

b. Uji Warna

1) Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair

a) Data Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair
Hasil Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair

Ulangan	Perlakuan		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	70,42	67,05	62,02
2	72,76	76,05	47,8
3	74,09	68,02	65,5
Jumlah	217,27	211,12	175,32
Rata-rata	72,42 ^b	70,37 ^{ab}	58,44 ^c
Std. Dev	1,86	4,94	9,38

b) Hasil Analisis Statistik Nilai L* (Kecerahan) Glukosa Cair

Descriptives

KECERAHAN

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	72,4233	1,85802	1,07273	67,8078	77,0389	70,42	74,09		
P2	3	70,3733	4,94000	2,85211	58,1017	82,6450	67,05	76,05		
P3	3	58,4400	9,37736	5,41402	35,1454	81,7346	47,90	65,50		
Total	9	67,0789	8,46848	2,82283	60,5694	73,5883	47,80	76,05		

ANOVA

KECERAHAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	342,141	2	171,070	4,432	,066
Within Groups	231,581	6	38,597		
Total	573,722	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	3	58,4400	
P2	3	70,3733	70,3733
P1	3		72,4233
Sig.		,057	,700

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

2) Nilai ^{a*} (Hijau-merah) Glukosa Cair

a) Data Nilai ^{a*} (Hijau-merah) Glukosa Cair

Hasil Nilai ^{a*} (Hijau-merah) Glukosa Cair

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	-0,07	0,03	-0,85
2	5,21	-2,58	0,96
3	-1,18	-1,07	0,71
Jumlah	3,96	-3,62	0,82
Rata-rata	1,32 ^a	-1,21 ^a	0,27 ^a
Std. Dev	3,41	1,31	0,98

b) Hasil Analisis Statistik Nilai ^{a*} (Hijau-merah) Glukosa Cair

Descriptives

hijau-merah:

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	1,3200	3,41425	1,97122	-7,1615	9,8015	-1,18	5,21		
P2	3	-1,2067	1,31036	,75653	-4,4618	2,0484	-2,58	,03		
P3	3	,2733	,98083	,56628	-2,1632	2,7099	-,85	,96		
Total	9	,1289	2,18924	,72975	-1,5539	1,8117	-2,58	5,21		

ANOVA

hijau-merah:

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9,670	2	4,835	1,012	,418
Within Groups	28,672	6	4,779		
Total	38,342	8			

3) Nilai b* (Biru-kuning) Glukosa Cair

a) Data Nilai b* (Biru-kuning) Glukosa Cair

Hasil Nilai b* (Biru-kuning) Glukosa Cair

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	-2,50	0,87	0,41
2	-2,44	-1,11	1,82
3	-0,67	-1,71	1,07
Jumlah	-5,61	-1,95	3,30
Rata-rata	-1,56 ^b	-0,65 ^{ab}	1,10 ^a
Std. Dev	1,25	1,35	0,71

b) Hasil Analisis Statistik Nilai b* (Biru-kuning) Glukosa Cair

Descriptives

biru-kuning

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	-1,8700	1,03966	,60025	-4,4527	,7127	-2,50	-,67		
P2	3	-,6500	1,35011	,77949	-4,0039	2,7039	-1,71	,87		
P3	3	1,1000	,70548	,40731	-,6525	2,8525	,41	1,82		
Total	9	-,4733	1,58803	,52934	-1,6940	,7473	-2,50	1,82		

ANOVA

biru-kuning

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13,372	2	6,686	5,897	,038
Within Groups	6,803	6	1,134		
Total	20,175	8			

Duncan^a

PERILAKUAN	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
P1	3	-1,8700	
P2	3	-,6500	
P3	3	1,1000	
Sig.		,210	,091

^aMeans for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

2. **Uji Kimia**

a. **Uji Pati Kualitatif**

1) **Data Uji Pati Kualitatif**

Hasil Uji Pati Kualitatif

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Axe Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	Negatif	Negatif	Negatif
2	Negatif	Negatif	Negatif
3	Negatif	Negatif	Negatif

b. Uji Kadar Air Glukosa Cair

1) Data Hasil Uji Kadar Air Glukosa Cair

Hasil Uji Kadar Air Glukosa Cair

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	78,22	76,37	77,96
2	78,21	76,35	77,93
3	78,23	76,33	77,91
Jumlah	234,66	229,05	233,79
Rata-rata	78,22 ^a	76,35 ^c	77,93 ^b
Std. Dev	0,01	0,02	0,03

2) Hasil Analisis Statistik Uji Kadar Air Glukosa Cair

30
Descriptives

Kadar air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum		
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	78,218800	,0107699	,0062180	78,192046	78,245554	78,2071	78,2283		
P2	3	76,351533	,0214840	,0124038	76,298134	76,404903	76,3288	76,3715		
P3	3	77,929100	,0257093	,0148433	77,865234	77,992966	77,9052	77,9563		
Total	9	77,499611	,8704743	,2901581	76,830705	78,168917	76,3288	78,2283		

ANOVA

Kadar air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,059	2	3,030	7338,571	,000
Within Groups	,002	6	,000		
Total	6,062	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P2	3	76,351533		
P3	3		77,929100	
P1	3			78,218800
Sq.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

c. Uji Kadar Abu Glukosa Cair

1) Data Hasil Uji Kadar Abu Glukosa Cair
Hasil Uji Kadar Abu Glukosa Cair

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Asc Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	0,99	0,99	0,95
2	0,96	0,96	0,96
3	0,96	0,96	0,96
Jumlah	2,90	2,91	2,87
Rata-rata	0,97 ^a	0,97 ^a	0,96 ^b
Std. Dev	0,02	0,02	0,00

2) Hasil Analisis Statistik Uji Kadar Abu Glukosa Cair

²⁰
Descriptives

Kadar abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	,967800	,0181662	,0104882	,922673	1,012927	,9558	,9887		
P2	3	,969967	,0221182	,0127699	,914422	1,024311	,9581	,9949		
P3	3	,955967	,0020648	,0011921	,950837	,961096	,9538	,9574		
Total	9	,964378	,0156684	,0052295	,962319	,976437	,9536	,9949		

ANOVA

Kadar abu

	²⁹ Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	2	,000	,587	,585
Within Groups	,002	6	,000		
Total	,002	8			

d. Uji Kadar Gula Reduksi Glukosa Cair

1) Data Hasil Uji Kadar Gula Reduksi Glukosa Cair
Hasil Uji Kadar Gula Reduksi Glukosa Cair

Ulangan	Kode Sampel		
	Ubi Ase Kuning (P1)	Ubi Cilembu (P2)	Ubi Ungu (P3)
1	19,21	20,88	20,35
2	19,55	21,68	21,15
3	19,35	20,54	20,71
Jumlah	58,11	63,1	62,21
Rata-rata	19,37 ^b	21,03 ^a	20,74 ^a
Std. Dev	0,17	0,59	0,40

2) Hasil Analisis Statistik Uji Kadar Gula Reduksi Glukosa Cair

8 Descriptives

Gula reduksi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum		
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	3	19,3700	,17008	,09866	18,9455	19,7945	19,21	19,55		
P2	3	21,0333	,56526	,33790	19,5795	22,4872	20,54	21,68		
P3	3	20,7367	,40067	,23132	19,7414	21,7320	20,35	21,15		
Total	9	20,3800	,85051	,28350	19,7262	21,0338	19,21	21,68		

ANOVA

Gula reduksi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,722	2	2,361	13,309	,006
Within Groups	1,065	6	,177		
Total	5,787	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
P1	3	19,3700	
P3	3		20,7367
P2	3		21,0333
Sig.		1,000	,421

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

3. ²
Uji Sifat Sensori

a. **Uji Hedonik**

1) **Uji Hedonik Parameter Viskositas**

a) **Data Hasil Uji Hedonik Parameter Viskositas**

Hasil Uji Hedonik Parameter Viskositas

Nama Panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	5	5	5
Quini Minang Shafira	22	P	5	5	5
Shiva Alimatuz	21	P	5	5	5
Scptia Anggun Kirana	21	P	5	5	5
Novia Maharani	25	P	2	3	4
Risa Priherlista	32	P	3	3	5
Risna Amalia A.P	20	P	3	5	1
Tuti Indah Stiyawati	20	P	3	2	1
Kurnia Tsania	19	P	5	5	5
Kemala Dewi Setiawati	19	P	6	3	5
Shaivaila Nasikha	19	P	3	4	5
Tina Dwiyanti	19	P	3	4	5
Ismi Shofia Afroh	19	P	5	5	5
Ifa	19	P	5	4	5
Zakia Rahma Anggita	18	P	4	5	3
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	4	4	4
Aulia Indar Setyani	18	P	5	5	5
M. Ponco Apriliyanto	18	P	3	4	5
Liyana Lama Fiza	18	P	4	4	4
Vidyaning Amelina					
Ardityana	18	P	5	4	4
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	5	5	5
Mahandika Wahyu Nugroho	19	L	5	5	5
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	5	5	5
Rifka Silviyana	18	P	5	5	5
Thoriqul Jannah	18	P	4	4	4
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	4	4	4
Natalsha Meisyah Putri	20	P	3	3	5
Charaka	29	L	5	5	4
Yebi Aristin	21	P	5	5	5
Indah Muji Utami	21	P	5	4	4
Jumlah			129	129	132
Rata-rata			4,30	4,30	4,40
Std. Dev			0,99	0,84	1,07

b) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Viskositas

Descriptives

VISKOSITAS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum		
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	4,30	,988	,180	3,93	4,67	2	6		
P2	30	4,30	,837	,153	3,99	4,61	2	5		
P3	30	4,40	1,070	,195	4,00	4,80	1	5		
Total	90	4,33	,960	,101	4,13	4,53	1	6		

ANOVA

VISKOSITAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,200	2	,100	,106	,899
Within Groups	81,800	87	,940		
Total	82,000	89			

2) Uji Hedonik Parameter Aroma

a) Data Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma
Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	3	2	1
Quni Minang Shafira	22	P	5	5	4
Shiva Alimatuz	21	P	4	2	5
Septia Anggun Kirana	21	P	5	4	4
Novia Maharani	25	P	5	3	2
Risa Priherlista	32	P	5	3	1
Risna Amalia Atika Putri	20	P	4	3	2
Tuti Indah Stiyawati	20	P	3	2	1
Kurnia Tsania	19	P	5	6	3
Kemala Dewi Setiawati	19	P	3	3	2
Shaivaila Nasikha	19	P	3	4	2
Tina Dwiyanti	19	P	1	2	2
Ismi Shofia Afroh	19	P	5	5	6
Ifa	19	P	4	4	4
Zakia Rahma Anggita	18	P	3	5	5
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	1	1	1
Aulia Indar Setyani	18	P	5	5	5
M. Ponco Apriliyanto	18	P	4	4	5
Liyana Lama Fiza	18	P	2	4	3
Vidyaning Amelina Arditiana	18	P	2	4	3
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	3	4	5
Mahardiqa Wahyu Nugroho	19	L	4	5	5
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	5	5	5
Rifka Silviyana	18	P	4	4	4
Thoriqul Jannah	18	P	2	2	2
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	4	3	5
Natasha Meisyah Putri	20	P	5	6	4
Charaka	29	L	6	5	3
Yebi Aristin	21	P	3	3	2
Indah Muji Utami	21	P	4	4	4
Jumlah			112	112	100
Rata-rata			3,73	3,73	3,33
Std. Dev			1,28	1,28	1,52

b) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Aroma

Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P1	30	3,73	1,285	,235	3,25	4,21	1	6
P2	30	3,73	1,285	,235	3,25	4,21	1	6
P3	30	3,33	1,516	,277	2,77	3,90	1	6
Total	90	3,60	1,361	,144	3,31	3,89	1	6

ANOVA

Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,200	2	1,600	,857	,428
Within Groups	162,400	87	1,867		
Total	165,600	89			

3) Uji Hedonik Parameter Warna

a) Data Hasil Uji Hedonik Parameter Warna

Hasil Uji Hedonik Parameter Warna

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	5	5	5
Quini Minang Shafira	22	P	5	5	5
Shiva Alimatuz	21	P	5	5	3
Scptia Anggun Kirana	21	P	5	5	3
Novia Maharani	25	P	2	3	5
Risa Priherlista	32	P	3	3	5
Risna Amalia A.P	20	P	5	5	3
Tuti Indah Stiyawati	20	P	3	2	1
Kurnia Tsania	19	P	6	5	4
Kemala Dewi Setiawati	19	P	6	5	4
Shaivaila Nasikha	19	P	5	3	4
Tina Dwiyanti	19	P	2	3	5
Ismi Shofia Afroh	19	P	3	3	6
Ifa	19	P	5	5	5
Zakia Rahma Anggita	18	P	5	3	2
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	5	4	4
Autia Indar Setyani	18	P	6	6	6
M. Ponco Apriliyanto	18	P	5	5	5
Liyana Lama Fiza	18	P	5	5	5
Vidyaning Amelina					
Ardityana	18	P	5	5	5
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	5	5	5
Mahardika Wahyu Nugroho	19	L	4	4	4
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	3	3	5
Rifka Silviyana	18	P	5	5	6
Thoriqul Jannah	18	P	5	5	5
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	3	5	5
Natasha Meisyah Putri	20	P	6	5	3
Charaka	29	L	5	5	5
Yebi Aristin	21	P	4	5	3
Indah Muji Utami	21	P	4	5	4
Jumlah			135	132	130
Rata-rata			4,50	4,40	4,33
Std. Dev			1,14	1,00	1,18

b) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Warna

**10
Descriptives**

Warna

Warna	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	4,50	1,137	,208	4,08	4,92	2	6		
P2	30	4,40	1,003	,183	4,03	4,77	2	6		
P3	30	4,33	1,184	,216	3,89	4,78	1	6		
Total	90	4,41	1,101	,116	4,18	4,64	1	6		

**20
ANOVA**

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,422	2	,211	,171	,843
Within Groups	107,367	87	1,234		
Total	107,789	89			

4) Uji Hedonik Parameter Rasa

a) Data Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Rasa
Hasil Analisis Sensori Uji Hedonik Parameter Rasa

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	1	2	2
Quini Minang Shafira	22	P	5	5	6
Shiva Alimatuz	21	P	3	3	2
Septia Anggun Kirana	21	P	3	4	4
Novia Maharani	25	P	2	3	5
Risa Priherlista	32	P	5	5	5
Risna Amalia A.P	20	P	3	6	6
Tuti Indah Siyawati	20	P	3	2	1
Kurnia Tsania	19	P	5	6	4
Kemala Dewi Setiawati	19	P	3	6	2
Shaivaila Nasikha	19	P	3	5	4
Tina Dwiyanti	19	P	2	2	3
Ismi Shofia Afroh	19	P	6	3	1
Ifa	19	P	3	5	5
Zakia Rahma Anggita	18	P	2	1	2
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	3	5	5
Aulia Indar Setyani	18	P	5	5	5
M. Ponco Apriliyanto	18	P	3	4	5
Liyana Lama Fiza	18	P	4	4	3
Vidyaning Amelina Ardityana	18	P	4	5	4
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	3	3	5
Mahardika Wahyu Nugroho	19	L	4	5	5
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	5	5	5
Rifka Silviyana	18	P	6	6	6
Thoriqul Jannah	18	P	6	6	6
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	3	5	5
Natasha Meisya Putri	20	P	6	5	3
Charaka	29	L	5	6	3
Yebi Aristin	21	P	5	5	5
Indah Muji Utami	21	P	5	4	3
Jumlah			116	131	120
Rata-rata			3,87	4,37	4,00
Std. Dev			1,38	1,40	1,51

b) Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Parameter Rasa

10
Descriptives

Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	3,87	1,383	,252	3,35	4,38	1	6		
P2	30	4,37	1,402	,256	3,84	4,89	1	6		
P3	30	4,00	1,509	,275	3,44	4,56	1	6		
Total	90	4,08	1,432	,151	3,78	4,38	1	6		

20
ANOVA

Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,022	2	2,011	,981	,379
Within Groups	178,433	87	2,051		
Total	182,456	89			

b. Uji Ranking

1) Uji Ranking Parameter Aroma

a) Data Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Aroma

Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Aroma

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	3	4	4
Quini Minang Shafira	22	P	3	4	4
Shiva Alimatuz	21	P	4	4	3
Septia Anggun Kirana	21	P	2	4	3
Novia Maharani	25	P	2	3	1
Risa Priherista	32	P	2	3	1
Risna Amalia A.P	20	P	2	3	3
Tuti Indah Stiyawati	20	P	2	2	2
Kurnia Tsania	19	P	3	3	4
Kemala Dewi Setiawati	19	P	3	1	1
Shaivaila Nasikha	19	P	2	3	4
Tina Dwiyanti	19	P	3	2	2
Ismi Shofia Afroh	19	P	3	4	5
Ifa	19	P	3	4	4
Zakia Rahma Anggita	18	P	1	1	4
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	3	4	5
Aulia Indar Setyani	18	P	3	3	4
M. Ponco Apriliyanto	18	P	3	3	4
Liyana Lama Fiza	18	P	4	3	4
Vidyaning Amelina Ardityana	18	P	4	2	4
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	2	2	3
Mahardika Wahyu Nugroho	19	L	2	3	3
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	2	3	3
Rifka Silviyana	18	P	3	3	3
Thoriqul Jannah	18	P	4	3	2
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	2	3	4
Natasha Meisyah Putri	20	P	4	4	5
Charaka	29	L	5	4	3
Yebi Aristin	21	P	3	3	2
Indah Muji Utami	21	P	3	3	4
Jumlah			85	91	98
Rata-rata			2,83	3,03	3,27
Std. Dev			0,87	0,85	1,14

b) Hasil Analisis Statistik Uji Ranking Parameter Aroma

 Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	2,83	,874	,160	2,51	3,13	1	5		
P2	30	3,03	,850	,155	2,72	3,35	1	4		
P3	30	3,27	1,143	,209	2,84	3,69	1	5		
Total	90	3,04	,970	,102	2,84	3,25	1	5		

ANOVA

Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,822	2	1,411	1,516	,225
Within Groups	61.000	87	,931		
Total	63,822	89			

2) Uji Ranking Parameter Warna

a) Data Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Warna
Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Warna

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	4	4	3
Quini Minang Shafira	22	P	3	3	3
Shiva Alimatumz	21	P	4	4	3
Septia Anggun Kirana	21	P	5	5	3
Novia Maharani	25	P	4	3	2
Risa Priherlista	32	P	4	4	3
Risna Amalia A.P	20	P	3	4	4
Tuti Indah Stiyawati	20	P	3	3	3
Kurnia Tsania	19	P	2	3	2
Kemala Dewi Setiawati	19	P	4	4	3
Shaivaila Nasikha	19	P	4	3	2
Tina Dwiyanti	19	P	2	3	4
Ismi Shofia Afroh	19	P	2	3	4
Ifa	19	P	4	4	3
Zakia Rahma Anggita	18	P	5	4	3
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	4	3	3
Aulia Indar Setyani	18	P	5	5	4
M. Ponco Apriliyanto	18	P	4	5	4
Liyana Lama Fiza	18	P	4	4	4
Vidyaning Amelina Arditryana	18	P	3	4	3
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	4	3	3
Mahardika Wahyu Nugroho	19	L	4	4	4
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	4	3	3
Rifka Silviyana	18	P	4	4	2
Thoriqul Jannah	18	P	4	3	2
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	3	4	3
Natasha Meisyah Putri	20	P	4	5	3
Charaka	29	L	4	4	3
Yebi Aristin	21	P	3	4	3
Indah Muji Utami	21	P	4	3	3
Jumlah			111	112	92
Rata-rata			3,70	3,73	3,07
Std. Dev			0,79	0,69	0,64

b) Hasil Analisis Statistik Uji Ranking Parameter Warna

Descriptives

Warna

	2	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum		
						Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	3,70	,794	,145		3,40	4,00	2	5		
P2	30	3,73	,691	,126		3,48	3,99	3	5		
P3	30	3,07	,640	,117		2,83	3,31	2	4		
Total	90	3,50	,768	,081		3,34	3,66	2	5		

ANOVA

Warna

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups		6,467	2	4,233	8,364	,000
Within Groups		44,033	87	,506		
Total		52,500	89			

8 Warna

Duncan^a

PERILAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	30	3,07	
P1	30		3,70
P2	30		3,73
SG		1,000	,856

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

3) Uji Ranking Parameter Rasa

a) Data Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Rasa
Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Rasa

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	5	4	4
Quini Minang Shafira	22	P	4	3	5
Shiva Alimatuz	21	P	5	5	5
Septia Anggun Kirana	21	P	4	5	5
Novia Maharani	25	P	2	4	4
Risa Priherlista	32	P	4	4	4
Risna Amalia A.P	20	P	4	4	4
Tuti Indah Stiyawati	20	P	5	5	5
Kurnia Tsania	19	P	4	4	5
Kemala Dewi Setiawati	19	P	4	5	4
Shaivaila Nasikha	19	P	4	3	5
Tina Dwiyanti	19	P	5	5	4
Ismi Shofia Afroh	19	P	4	5	5
Ifa	19	P	4	5	5
Zakia Rahma Anggita	18	P	5	5	5
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	4	5	5
Aulia Indar Setyani	18	P	4	4	5
M. Ponco Apriliyanto	18	P	4	4	4
Liyana Lama Fiza	18	P	4	4	3
Vidyanyan Amelina Arditiana	18	P	4	3	3
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	3	4	4
Mahardiika Wahyu Nugroho	19	L	4	4	3
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	4	4	4
Rifka Silviyana	18	P	4	4	4
Thoriqul Jannah	18	P	5	4	4
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	5	5	4
Natasha Meisyah Putri	20	P	5	4	5
Charaka	29	L	4	4	5
Yebi Aristin	21	P	4	5	4
Indah Muji Utami	21	P	3	4	4
Jumlah			124	128	130
Rata-rata			4,13	4,27	4,33
Std. Dev			0,68	0,64	0,66

b) Hasil Analisis Statistik Uji Ranking Parameter Rasa

Descriptives

Rasa	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	4,13	,881	,124	3,88	4,39	2	5		
P2	30	4,27	,640	,117	4,03	4,51	3	5		
P3	30	4,33	,661	,121	4,09	4,58	3	5		
Total	90	4,24	,859	,069	4,11	4,38	2	5		

ANOVA

Rasa	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,622	2	,311	,712	,493
Within Groups	36,000	87	,437		
Total	36,622	89			

4) Uji Ranking Parameter Viskositas

a) Data Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Viskositas
Hasil Analisis Sensori Uji Ranking Parameter Viskositas

Nama panelis	Umur	Jenis Kelamin	Kode Sampel		
			P1	P2	P3
Bayu Adi Ananta Pramuja	19	L	4	4	4
Quni Minang Shafira	22	P	5	5	5
Shiva Alimatuz	21	P	5	5	5
Septia Anggun Kirana	21	P	4	4	4
Novia Maharani	25	P	4	3	2
Risa Priherlista	32	P	4	4	4
Risna Amalia A.P	20	P	4	4	3
Tuti Indah Stiyawati	20	P	4	4	4
Kurnia Tsania	19	P	4	5	5
Kemala Dewi Setiawati	19	P	3	4	3
Shaivaila Nasikha	19	P	2	4	2
Tina Dwiyanti	19	P	4	3	4
Ismi Shofia Afroh	19	P	5	5	5
Ifa	19	P	4	5	4
Zakia Rahma Anggita	18	P	5	4	5
Mahayu Hanum Cahya Rani	18	P	5	4	4
Aulia Indar Setyani	18	P	5	4	4
M. Ponco Apriliyanto	18	P	3	4	5
Liyana Lama Fiza	18	P	4	4	4
Vidyaning Amelina Ardityana	18	P	4	4	4
Bayu Gigih Satria Rahendra	18	L	4	3	3
Mahardika Wahyu Nugroho	19	L	4	4	4
Rahma Maftuhatul Laily	18	P	4	4	4
Rifka Silviyana	18	P	4	4	3
Thoriqul Jannah	18	P	4	4	4
Nur Dwi Wahyu Wibowo	21	L	5	5	5
Natasha Meisyah Putri	20	P	4	4	3
Charaka	29	L	4	3	5
Yebi Aristin	21	P	4	4	4
Indah Muji Utami	21	P	4	4	4
Jumlah			123	122	119
Rata-rata			4,10	4,07	3,97
Std. Dev			0,66	0,58	0,85

b) Hasil Analisis Statistik Uji Ranking Parameter Viskositas

Descriptives

Viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum		
					Mean					
					Lower Bound	Upper Bound				
P1	30	4,10	.662	.121	3,85	4,35	2	5		
P2	30	4,07	.583	.106	3,85	4,28	3	5		
P3	30	3,97	.850	.155	3,65	4,28	2	5		
Total	90	4,04	.702	.074	3,90	4,19	2	5		

ANOVA

Viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,289	2	,144	,289	,750
Within Groups	43,533	87	,500		
Total	43,822	89			

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

A. Pembuatan Pati Ubi Jalar



Persiapan Bahan Dasar: Ubi Jalar Jenis Ase Kuning, Cilembu dan Ungu



Sortasi

Pengupasan

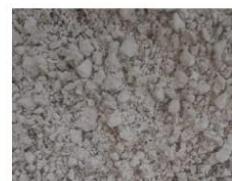
Pencucian



Pengecilan Ukuran

Penggilingan

Penyaringan



Pengendapaan Pati

Pati Basah

Pengeringan (Sinar Matahari)



Pengeringan (Oven)



Penggilingan



Pengayakan



Pati Ubi Jalar
Jenis Ase Kuning



19
Pati Ubi Jalar
Jenis Cilembu



Pati Ubi Jalar
Jenis Ungu

B. Pembuatan Glukosa Cair



Penimbangan Pati Ubi Jalar



Penambahan Aquades



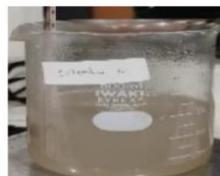
Pengaturan suspensi (penambahan NaOH 1%)



Penambahan enzim α -amilase



Likuifikasi



Larutan dekstrin



Pengambilan dekstrin



Pengujian pati (kualitatif)



Sakarifikasi



Penambahan enzim gluco-amilase



Inkubasi



Pemurnian (penambahan karbon aktif 1%)



Penyaringan



Glukosa cair pati ubi jalar
jenis Ase Kuning



Glukosa cair pati ubi jalar
jenis Cilembu



Glukosa cair pati ubi
jalar jenis Ungu

²
C. Uji Sifat Fisik

1. Uji Warna



Uji Warna P1



Uji Warna P2



Uji Warna P3

D. Uji Sifat Kimia

1. Uji Gula Total Pati Ubi Jalar



Sampel setelah ditambahkan larutan luff schrool (sebelum inversi)



Titrasi dengan Natrium tiosulfat 0,1N



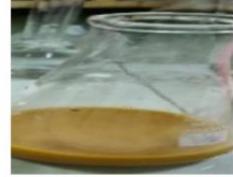
Setelah penambahan amylyum lalu ditiitrasikan dengan NaOH



Larutan sampel setelah inversi



Setelah ditambahkan larutan luff schrool



Setelah ditambah larutan KI dan asam sulfat



Setelah penambahan
amylose lalu dititrasi dengan
NaOH

2. Uji Pati Kualitatif



Pengambilan larutan
dekstrin



Proses dekstrin di
sentrifuge



Perubahan setelah diberi
iodine 1%

3. Uji Kadar Air Glukosa Cair



Penimbangan



Pengovenan kadar air



Proses pemasukan sampel
ke desikator

4. Uji Kadar Abu Glukosa Cair



Penimbangan



Pengovenan kadar abu



Proses pemasukan sampel ke desikator

5. Uji Kadar Gula Reduksi Glukosa Cair



Sampel setelah ditambahkan larutan luff schrool (sebelum inversi)



Titrasi dengan Natrium tiosulfat 0,1N



Setelah penambahan amyulum lalu dititrasi dengan NaOH



Larutan sampel setelah inversi



Setelah ditambahkan larutan luff schrool



Setelah ditambah larutan KI dan asam sulfat



Setelah penambahan
amylum lalu dititrasi dengan
NaOH

6. Uji Sifat Sensori



Proses penyajian
tempat dan sampel



Proses uji sensori



Proses uji sensori

Lampiran 4. Ringkasan

Gula merupakan salah satu kebutuhan pangan utama dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua jenis makanan memerlukan gula karena perannya dalam memberikan rasa manis. Pada tahun 2022, kebutuhan gula rafinasi di Indonesia mencapai 3,27 juta ton, sedangkan gula kristal putih mencapai 3,21 juta ton. Namun, produksi gula dalam negeri pada tahun 2021 hanya sekitar 2,35 juta ton, yang disebabkan oleh menyusutnya lahan perkebunan tebu. Kondisi ini menyebabkan Indonesia harus melakukan impor gula. Keterbatasan pasokan manis alami telah mendorong masyarakat untuk beralih menggunakan pemanis buatan seperti sakarin (biang gula) dan sodium siklamat (bibit gula). Namun, pemanis sintetis tidak dapat sepenuhnya menggantikan pemanis alami karena penggunaannya dibatasi oleh regulasi kesatuan di berbagai negara, termasuk Indonesia, yang mengacu pada Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No. 29 Tahun 2021 tentang Persyaratan Bahan Tambahan Pangan Campuran.

Melihat tingginya kebutuhan gula, diperlukan alternatif pengganti gula kristal putih atau sukrosa. Salah satu alternatif tersebut adalah glukosa cair yang dapat diperoleh dari bahan berpati, seperti ubi jalar. Ubi jalar merupakan jenis umbi-umbian yang memiliki berbagai keunggulan dibandingkan umbi lainnya, antara lain kandungan karbohidrat dan energi yang tinggi sehingga mampu memulihkan tenaga dengan cepat, serta mengandung berbagai zat gizi penting seperti vitamin, mineral, serat, dan antosianin. Di masyarakat, ubi jalar dikenal dalam empat jenis utama, yaitu kuning, putih, oranye, dan ungu. Ubi jalar putih memiliki rendemen pati sebesar 17,26%, oranye 7,60%, dan ungu 12,51%. Pati dari ubi jalar ini dapat diubah menjadi glukosa cair melalui proses hidrolisis. Proses ini berfungsi memecah molekul amilum menjadi komponen-komponen sederhana seperti dekstrin, maltotriosa, maltosa, dan glukosa. Hidrolisis dapat dilakukan dengan metode asam atau enzimatis, namun metode enzimatis menghasilkan glukosa dengan kualitas yang lebih baik dan sesuai dengan standar glukosa berdasarkan SNI. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memproduksi glukosa cair dari tiga jenis ubi jalar yang berbeda, yaitu Ase Kuning, Cilembu, dan Ungu, sebagai solusi alternatif dalam mengatasi kekurangan pasokan gula di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahan baku terbaik dalam pembuatan glukosa cair dari tiga jenis ubi jalar yang berbeda, yaitu Ase Kuning, Cilembu, dan Ungu, serta mengetahui varian glukosa cair yang paling disukai oleh panelis. Di samping itu, mengingat pentingnya konsumsi pangan yang sehat dan berkelanjutan di era saat ini, penelitian ini juga mencakup analisis aspek keamanan pangan dengan mengacu pada standar mutu glukosa cair berdasarkan SNI-01-2978-1992, sebagai bagian dari upaya mempertimbangkan keberlanjutan dalam proses produksinya.

Penelitian ini terdiri menjadi dua tahap, yaitu pembuatan pati ubi jalar dengan tiga perlakuan menggunakan bahan dasar yang berbeda dan pembuatan glukosa dengan tiga perlakuan yang didapatkan dari hasil pembuatan pati tersebut. Selanjutnya ketiga perlakuan tersebut dilakukan uji fisik yang terdiri: uji

rendemen pati, rendemen glukosa cair dan ¹⁰⁵aroma glukosa cair, uji kimia yang terdiri: uji gula total pati, pati kualitatif, kadar air, kadar abu dan kadar gula reduksi. Serta mengidentifikasi ³⁴glukosa cair yang paling disukai dari panelis dengan melakukan uji sesnsori dengan ⁸³metode hedonik dan ranking yang terdiri dari tekstur, warna, rasa dan aroma. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh akan diuji dengan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji DMRT. Data diolah menggunakan program SPSS versi 21.

Hasil uji rendemen pati ubi jalar dengan bahan dasar jenis ubi jalar yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan rata-rata 6,58-9,92%, untuk rendemen glukosa cair juga menunjukkan berbeda nyata dengan rata-rata 70,08-²⁶77%, dan untuk uji wama glukosa cair menunjukkan jenis Ase Kuning (P1) berbeda nyata dengan Ubi Ungu (P3) akan tetapi pada Cilembu (P2) tidak berbeda nyata dengan Ase kuning (P1) dan Ubi Ungu (P3) dengan rata-rata nilai L* antara 58,44-72,42. ³²Jai a* tidak berbeda nyata, antara -1,21-1,32, untuk nilai b* Ase Kuning (P1) berbeda nyata dengan Ubi Ungu (P3), akan tetapi Cilembu (P2) tidak berbeda nyata dengan Ase Kuning (P1) dan Ubi Ungu (P3), antara -1,56-1,10. Hasil statistik uji kimia kadar gula total pati menunjukkan Ubi Ungu (P3) berbeda nyata dengan Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2) akan tetapi Ase Kuning (P1) tidak berbeda nyata dengan Cilembu (P2) dengan rata-rata nilai antara 69,17-85,09%, pati kualitatif pada ketiga perlakuan menunjukkan negatif semua yang memandakan tidak berbeda nyata, kadar air pada glukosa cair menunjukkan berbeda nyata dengan rata-rata nilai antara 76,35-78,22%, kadar air pada ⁴⁰glukosa cair yang dihasilkan belum memenuhi syarat standar mutu glukosa cair menurut SNI-01-2978-1992 karena maksimal kadar air pada glukosa cair adalah 20%, kadar abu pada glukosa cair menunjukkan tidak berbeda nyata dengan rata-rata nilai antara 0,96-0,97%, kadar abu glukosa cair yang dihasilkan memenuhi syarat mutu glukosa cair menurut SNI-01-2978-1992 karena maksimal kadar ^{a26} pada glukosa cair adalah 1%, kadar gula reduksi glukosa cair menunjukkan P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3, ⁴⁰namun tetapi P2 tidak berbeda nyata dengan P3 dengan rata-rata nilai 19,30-21,03, kadar gula reduksi glukosa cair yang dihasilkan belum memenuhi syarat standar mutu glukosa cair menurut SNI-01-2978-1992 karena minimal kadar gula reduksi pada glukosa cair adalah 30.

Hasil uji statistik uji sensori glukosa cair menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji hedonik, untuk parameter warna dengan nilai rata-rata antara 4,33-4,50. parameter aroma dengan nilai rata-rata antara 3,33-3,73, parameter rasa dengan nilai rata-rata antara 3,87-4,00, parameter viskositas dengan nilai rata-rata antara 4,30-4,40. Sedangkan hasil uji ranking parameter aroma, rasa dan viskositas menunjukkan tidak berbeda nyata dan diparameter warna menunjukkan Ubi Ungu (P3) berbeda nyata dengan Ase Kuning (P1) dan Cilembu (P2), tetapi Ase Kuning (P1) tidak berbeda nyata dengan Cilembu (P2). Hasil uji statistik pada uji ranking. Nilai rata-rata uji uji ranking parameter warna glukosa cair antara 3,07-3,73,

parameter aroma antara 2,83-3,27, parameter rasa antara 4,13-4,33, dan parameter viskositas antara 3,97-4,10.

Kesimpulan dari penelitian ini, penggunaan jenis ubi jalar (Ase Kuning, Cilembu dan Ungu berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan sensori. Perlakuan terbaik pada sifat fisik pati adalah pada jenis cilembu (P2), sifat kimia pati terbaik pada jenis Cilembu (P2), sedangkan untuk sifat fisik terbaik glukosa air pada jenis Ase Kuning (P1), sifat kimia glukosa cair terbaik pada jenis Cilembu (P2) dan sifat sensori dengan perlakuan terbaik pada jenis Ubi Ungu (P3).



PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	2%
2	repository.untagsmg.ac.id Internet Source	2%
3	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
4	pdfcoffee.com Internet Source	1%
5	docplayer.info Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Khairun Student Paper	1%
7	docobook.com Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Airlangga Student Paper	1%
9	scholar.unand.ac.id Internet Source	1%
10	Submitted to Universitas Trilogi Student Paper	1%
11	repository.itspku.ac.id Internet Source	< 1%
12	id.123dok.com Internet Source	< 1%

13	core.ac.uk Internet Source	< 1 %
14	fr.scribd.com Internet Source	< 1 %
15	biowallacea.uho.ac.id Internet Source	< 1 %
16	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	< 1 %
17	qdoc.tips Internet Source	< 1 %
18	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	< 1 %
19	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	< 1 %
20	eprints.undip.ac.id Internet Source	< 1 %
21	eprints.umm.ac.id Internet Source	< 1 %
22	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	< 1 %
23	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	< 1 %
24	www.researchgate.net Internet Source	< 1 %
25	repository.umsu.ac.id Internet Source	< 1 %
26	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	< 1 %

- 27 Submitted to Universitas Pelita Harapan $< 1 \%$
Student Paper
- 28 jurnal2.untagsmg.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 29 Submitted to IAIN Tulungagung $< 1 \%$
Student Paper
- 30 Submitted to Konsorsium PTS Indonesia – Small Campus $< 1 \%$
Student Paper
- 31 text-id.123dok.com $< 1 \%$
Internet Source
- 32 Natalia M. Hansang, Mercy I. R. Taroreh, Lana E. Lalujan. "Beberapa Cara Penghambatan Reaksi Pencoklatan Enzimatis pada Tepung Pisang Goroho (Musa sp.) dan Aplikasinya pada Kue Bolu", Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal, 2022 $< 1 \%$
Publication
- 33 digilib.unila.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 34 profood.unram.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 35 Azalia Riyandini Nursalsabila Kusuma Utama, Arita Dewi Nugrahini, Mohammad Affan Fajar Falah. "Potential Utilization of Sesame Seed Coat as Raw Material for Flour Production", Indonesian Journal of Food Technology, 2023 $< 1 \%$
Publication
- 36 ojs.unimal.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 37 jurnal.upnyk.ac.id $< 1 \%$
Internet Source

38	vdocuments.net Internet Source	< 1 %
39	www.scribd.com Internet Source	< 1 %
40	jptam.org Internet Source	< 1 %
41	ejournal.upnjatim.ac.id Internet Source	< 1 %
42	ejournal.kemenperin.go.id Internet Source	< 1 %
43	repository.unej.ac.id Internet Source	< 1 %
44	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	< 1 %
45	repository.poltekkeskupang.ac.id Internet Source	< 1 %
46	media.neliti.com Internet Source	< 1 %
47	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	< 1 %
48	www.coursehero.com Internet Source	< 1 %
49	ejurnal.mipa.unsri.ac.id Internet Source	< 1 %
50	eskripsi.usm.ac.id Internet Source	< 1 %
51	heskyyongky09.blogspot.com Internet Source	< 1 %

- 52 Mona Fitria, Maryati Dewi, Dieni Wulandari. "ORAL NUTRITION SUPPLEMENT (ONS) BERBASIS BAHAN PANGAN LOKAL UNTUK PASIEN MALNUTRISI RUMAH SAKIT", Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2024
Publication < 1 %
- 53 anzdoc.com Internet Source < 1 %
- 54 ejournal.unsrat.ac.id Internet Source < 1 %
- 55 media.unpad.ac.id Internet Source < 1 %
- 56 jurnal.fp.unila.ac.id Internet Source < 1 %
- 57 jurnalpangan.com Internet Source < 1 %
- 58 repository.poliupg.ac.id Internet Source < 1 %
- 59 repository.unas.ac.id Internet Source < 1 %
- 60 es.scribd.com Internet Source < 1 %
- 61 journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source < 1 %
- 62 repository.ipb.ac.id Internet Source < 1 %
- 63 repository.nscpolteksby.ac.id Internet Source < 1 %
- 64 repository.pnj.ac.id Internet Source < 1 %

< 1 %

65 www.jcdr.net
Internet Source < 1 %

66 Noli Novidahlia, Gusti Pratiwi Pangandian,
Aminullah Aminullah. "Karakteristik Red
Smoothies dari Buah Pisang Ambon dan Naga
Merah dengan Penambahan CMC
(Carboxymethyl Cellulose)", JURNAL
AGROINDUSTRI HALAL, 2018
Publication < 1 %

67 Submitted to Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara < 1 %
Student Paper

68 idoc.pub
Internet Source < 1 %

69 Submitted to Universitas Jambi < 1 %
Student Paper

70 id.scribd.com
Internet Source < 1 %

71 repository.ar-raniry.ac.id
Internet Source < 1 %

72 Submitted to Universitas Mercu Buana
Yogyakarta < 1 %
Student Paper

73 Submitted to Universitas Muria Kudus < 1 %
Student Paper

74 Submitted to Universitas Sebelas Maret < 1 %
Student Paper

75 bisnisindonesia.id
Internet Source < 1 %

76

e-journal.undikma.ac.id

Internet Source

< 1 %

77

Angela Femina Banunaek. "INVENTARISASI VARIETAS-VARIETAS UBI KAYU (*Mannihot esculenta* Crantz) DAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L) YANG TERDAPAT DI KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN", INDIGENOUS BIOLOGI : JURNAL PENDIDIKAN DAN SAINS BIOLOGI, 2023

Publication

< 1 %

78

Submitted to Ciputra University

Student Paper

< 1 %

79

doku.pub

Internet Source

< 1 %

80

Agung Hidayat Apriansyah, Titi Rohmayanti, Muhammad Fakih Kurniawan. "Profil Yoghurt Sari Kacang Kedelai dengan Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* cv. Ayamurasaki) yang Dihidolisis Secara Enzimatis", JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi), 2024

Publication

< 1 %

81

Farhani Amini Putri, Rahmi Holinesti, Wiwik Gusnita, Cici Andriani. "Kualitas Stik dengan Substitusi Ubi Jalar Putih", YASIN, 2025

Publication

< 1 %

82

Submitted to UM Surabaya

Student Paper

< 1 %

83

Submitted to Udayana University

Student Paper

< 1 %

84

talenta.usu.ac.id

Internet Source

< 1 %

- 85 Rinjani Alam Pratiwi. "Pengolahan Ubi Jalar Menjadi Aneka Olahan Makanan : Review", JURNAL TRITON, 2020
Publication < 1 %
- 86 Slamet Suharto, Lukita Purnamayati, Sumardianto, Muhammad Hauzan Arifin. "Aplikasi edible coating karagenan dengan penambahan kunyit dan kitosan pada bandeng cabut duri", Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 2024
Publication < 1 %
- 87 desiwidyaarum.wordpress.com Internet Source < 1 %
- 88 repository.its.ac.id Internet Source < 1 %
- 89 www.peraturan.go.id Internet Source < 1 %
- 90 Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper < 1 %
- 91 Yessy Rosalina, Lisa Monica Sembiring, Ratna Yuni Saputri. "Laju perubahan kadar air dan vitamin c snack mi kering dalam kemasan dengan penambahan pasta bit sebagai sumber vitamin c", Jurnal Agrotek Ummat, 2024
Publication < 1 %
- 92 repository.ummat.ac.id Internet Source < 1 %
- 93 repository.unika.ac.id Internet Source < 1 %
- 94 sintu.unud.ac.id Internet Source < 1 %

- 95 sirisma.unisri.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 96 M. Jimoh, O. A. Enikuomehin, C. G. Afolabi, V. I. O. Olowe, A. Egbontan. " Achieving improved control of foliar diseases of sesame (L.) intercropped with maize (L.) through foliar spray of plant extracts ", Archives of Phytopathology and Plant Protection, 2016
Publication $< 1 \%$
- 97 Muhammad Nur Fajri, Nurjanah Nurjanah, Uju Uju. "Peningkatan Mutu Ikan Keumamah Loin Aceh dari Cakalang (Katsuwonus pelamis) menggunakan Daun Kari (Murraya koenigii)", Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 2021
Publication $< 1 \%$
- 98 antara.co.id $< 1 \%$
Internet Source
- 99 e-repository.perpus.iainsalatiga.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 100 laporankimiaorganikbyicah.blogspot.com $< 1 \%$
Internet Source
- 101 repository.poltekkes-denpasar.ac.id $< 1 \%$
Internet Source
- 102 Aprilawati Daeng Lanusu, S.E Surtijono, L.Ch.M. Karisoh, E.H.B. Sondakh. "SIFAT ORGANOLEPTIK ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN UBI JALAR UNGU (Ipomea batatas L)", ZOOTEC, 2017
Publication $< 1 \%$
- 103 Michelle Nattaya Narerat Nuraini, Mustika Nindiya Mutma'innah, Devi Tridayanti, Lucky $< 1 \%$

Hartanti. "Produksi Gula Cair dari Selulosa Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Hidrolisis Enzim", Journal of Agritechnology and Food Processing, 2022

Publication

- 104 Noli Novidahlia, Intan Kusumaningrum, Aisyah Intan Pamela. "KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI MINUMAN SEREAL INSTAN DARI SORGUM (Sorgum bicolor) DAN TEPUNG TEMPE", JURNAL AGROINDUSTRI HALAL, 2020
Publication < 1 %
- 105 agroindustry.polsub.ac.id Internet Source < 1 %
- 106 aidahmadeali.blogspot.com Internet Source < 1 %
- 107 budiyatnoheri.wordpress.com Internet Source < 1 %
- 108 repository.uin-suska.ac.id Internet Source < 1 %
- 109 repository.uph.edu Internet Source < 1 %
- 110 repository.usu.ac.id Internet Source < 1 %
- 111 wisata-dapur.blogspot.com Internet Source < 1 %
- 112 zombiedoc.com Internet Source < 1 %
- 113 Adi Saputrayadi, Marianah Marianah, Jannatun Alia. "KAJIAN SUHU DAN LAMA PEMASAKAN TERHADAP MUTU PERMEN SUSU < 1 %

KERBAU", Journal of Agritechnology and Food Processing, 2021

Publication

-
- 114 Adnan Engelen, Desi Arisanti, Kadek Sugiarta. "KARAKTERISTIK MI KERING SINGKONG (MANIHOT ESCULENTA) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (HYLOCAREUS COSTARICENSIS) SEBAGAI PEWARNA ALAMI", Jurnal Technopreneur (JTtech), 2020 < 1 %
Publication
-
- 115 Agung Syahfrizal, Suri Purnama Febri, Muhammad Fauzan Isma, Teuku Fadlon Haser. "Bahasa Indonesia", Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2021 < 1 %
Publication
-
- 116 Alifiyah Nurshafa, Irmawaty Irmawaty, Anas Qurniawan, Rusny Rusny. "Pengaruh Ekstrak Buah Patikala (*Etlingera elatior*) terhadap Kadar Protein, Kadar Lemak dan Daya Ikat Air Daging Ayam Petelur Afkir", Jurnal Ilmiah AgriSains, 2024 < 1 %
Publication
-
- 117 Armie Apriyanti, Siti Tamaroh, Agus Slamet. "Pengaruh Variasi Jenis Ubi Jalar dan Lama Waktu Pengukusan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan Pasta", Journal of Food and Agricultural Technology, 2025 < 1 %
Publication
-
- 118 Fitriana Mustikaningrum. "Kadar Antosianin, Amilosa dan Organoleptik Snack Bar Kacang Merah Pratanak dan Ubi Ungu Sebagai Alternatif Makanan Bagi Penyandang < 1 %

Diabetes Mellitus", Jurnal Gizi dan Pangan

Soedirman, 2021

Publication

- 119** Indah Lestari, Akhmad Mubarok, Imam Agus Faizal. "PERBANDINGAN PERTUMBUHAN Aspergillus niger PADA MEDIA POTATO DEXTROSE AGAR (PDA) DAN MEDIA ALTERNATIF DARI SINGKONG, UBI JALAR, DAN BEKATUL", Klinikal Sains : Jurnal Analis Kesehatan, 2024

Publication

< 1 %

- 120** Lily Lily Restusari. "Kandungan Gizi Tanaman Maman (Cleome Gynandra L) dan Joruk Maman", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2023

Publication

< 1 %

- 121** Mariatul Kiptiah, Nina Hairiyah, Ayu NurmalaSari. "Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L) terhadap Kadar Serat dan Daya Terima Cookies", Jurnal Teknologi Agro-Industri, 2018

Publication

< 1 %

- 122** adoc.pub
Internet Source

< 1 %

- 123** bungabunga.co.id
Internet Source

< 1 %

- 124** docs.google.com
Internet Source

< 1 %

- 125** e-journal.unair.ac.id
Internet Source

< 1 %

- 126** eprints.polsri.ac.id
Internet Source

< 1 %

127	eprints.uny.ac.id Internet Source	< 1 %
128	herman580.wordpress.com Internet Source	< 1 %
129	jim.unsyiah.ac.id Internet Source	< 1 %
130	jurnal.faperta.untad.ac.id Internet Source	< 1 %
131	jurnal.utu.ac.id Internet Source	< 1 %
132	lib.unnes.ac.id Internet Source	< 1 %
133	organiksmakma3a23.blogspot.com Internet Source	< 1 %
134	pengolahanpangan.jurnalpertanianunisapalu.com Internet Source	< 1 %
135	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	< 1 %
136	repository.unhas.ac.id Internet Source	< 1 %
137	vdocuments.site Internet Source	< 1 %
138	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	< 1 %
139	Andi Sri Nurul Hidayanti, Sulfiani Sulfiani, Nuramaniyah Taufiq. "Utilization Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pengganti Crystal Violet pada Pewarnaan Gram", Jurnal Sehat Mandiri, 2021 Publication	< 1 %

- 140 Eka Wardatul Jannah, Agus Sulaeman, Mona Fitria, Mulus Gumilar, Salma Tia Salsabila. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 2019 *< 1 %*
Publication
-
- 141 Eko Noviandi Ginting, Suroso Rahutomo Rahutomo, Edy Sigit Sutarta. "EFISIENSI SERAPAN HARA BEBERAPA JENIS PUPUK PADA BIBIT KELAPA SAWIT", *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 2018 *< 1 %*
Publication
-
- 142 Indriana Kurnia Dewi, Saiful Bahri, Sumarmi Sumarmi. "PENGARUH TIGA MACAM PEMBUMBUNAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA VARIETAS JAGUNG SEMI (*Zea mays L.*)", *Jurnal Agrotek Tropika*, 2023 *< 1 %*
Publication
-
- 143 eprints.umsida.ac.id *< 1 %*
Internet Source
-
- 144 aguskrisnoblog.wordpress.com *< 1 %*
Internet Source
-
- 145 ayukid.blogspot.com *< 1 %*
Internet Source
-
- 146 journal.ubb.ac.id *< 1 %*
Internet Source
-
- 147 materi-kuliah-13.blogspot.com *< 1 %*
Internet Source
-
- 148 semilirsenja.blogspot.com *< 1 %*
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches Off