

INOVASI SELAI LEMBARAN BERBAHAN WEDANG UWUH DENGAN VARIASI GULA STEVIA

Amanda Aprilia Putri¹, Ita Fatkhur Romadhoni², Niken Purwidiani³, Qorry'
Aina⁴

¹Program Studi Sarjana Terapan Seni Kuliner Dan Jasa Boga, Fakultas Vokasi,
Universitas Negeri Surabaya, Ketintang, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60231
Email: amandaapr707@gmail.com

Abstract. *This study was motivated by the need for practical, low-calorie functional food innovations based on wedang uwuh and the natural sweetener stevia. The study aimed to identify the organoleptic quality characteristics, determine the optimal formulation, and analyze the nutritional content of the spread. The research method employed a factorial experimental design and was conducted at the D4 Culinary Arts Laboratory of Surabaya State University. The subjects/data sources consisted of 30 panelists, including 3 expert panelists and 27 semi-trained panelists. Data collection techniques included hedonic sensory testing and laboratory proximate analysis, using observation sheets/questionnaires as research instruments. Data analysis techniques included two-way ANOVA and Duncan's post-hoc test. The results showed that formula variations had a significant effect on color ($p = 0.002$) but no significant effect on aroma, texture, and taste. The optimal formula was obtained in treatment with sample code 204, with a color score of 3.67, a taste score of 3.60, and an overall liking score of 3.53. The conclusion identifies formula 204 as the optimal low-calorie functional product with a total energy content of 18.44 kcal/100 g. Recommendations include exploring other hydrocolloid combinations, conducting shelf-life testing, optimizing the drying process, and developing airtight primary packaging.*

Keywords: *Sheet Jam, Wedang Uwuh, Stevia, Functional Food, Low-Calorie.*

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rasional kebutuhan inovasi pangan fungsional praktis rendah kalori berbasis wedang uwuh dan pemanis alami stevia. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik mutu organoleptik, menentukan formula terbaik, dan menganalisis kandungan gizi selai lembaran. Metode penelitian menggunakan desain eksperimen faktorial bertempat di Laboratorium D4 Tata Boga Universitas Negeri Surabaya. Subjek/sumber data terdiri dari 30 panelis yang mencakup 3 panelis ahli dan 27 panelis semi terlatih. Teknik pengumpulan data meliputi uji sensori hedonik dan analisis proksimat laboratorium, menggunakan lembar observasi/angket sebagai instrumen penelitian. Teknik analisis data menggunakan ANOVA dua arah dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan variasi formula berpengaruh nyata terhadap warna ($p = 0,002$), tetapi tidak nyata terhadap aroma, tekstur, dan rasa. Formula terbaik diperoleh pada perlakuan kode sampel 204 dengan skor warna 3,67, rasa 3,60, dan kesukaan keseluruhan 3,53. Simpulan menetapkan formula 204 sebagai produk fungsional optimal rendah kalori dengan energi total 18,44 kkal/100g. Saran yang diberikan mencakup kombinasi hidrokoloid lain, pengujian umur simpan, optimasi pengeringan, serta pengembangan kemasan primer kedap udara.

Kata kunci: Selai Lembaran, Wedang Uwuh, Stevia, Pangan Fungsional, Rendah Kalori.

1. LATAR BELAKANG

Di Indonesia, inovasi pangan lokal juga berkembang sebagai upaya mengangkat bahan dan cita rasa tradisional ke dalam bentuk produk modern. Wedang uwuh merupakan minuman herbal tradisional khas Yogyakarta dan Jawa Tengah yang terbuat dari ramuan rempah seperti kayu secang, jahe, serai, kapulaga, dan cengkeh yang memiliki aroma kuat, warna khas, serta potensi bioaktif. Penelitian terbaru tentang wedang uwuh menunjukkan nilai budaya dan kesehatan sebagai minuman fungsional, serta potensi pengembangannya dalam bentuk produk praktis seperti minuman instan kristal ataupun varian olahan lainnya. Kandungan senyawa aktif dalam wedang uwuh

berpotensi membantu menjaga kesehatan tubuh sehingga dapat dikembangkan menjadi produk pangan fungsional modern (Fauziyyah et al., 2025). Oleh karena itu wedang uwuh dipilih menjadi salah satu sajian minuman yang cocok untuk menyehatkan tubuh.

Minuman berbasis rempah memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi dan berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh (Fauziyyah et al., 2025). Rempah-rempah dalam wedang uwuh mampu memberikan manfaat kesehatan karena memiliki aktivitas antioksidan alami yang baik bagi tubuh (Molen et al., 1972).

Perkembangan industri pangan saat ini mendorong terciptanya inovasi produk yang praktis, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat modern. Salah satu inovasi yang berkembang adalah selai lembaran (sheet jam), yaitu selai berbentuk tipis menyerupai lembaran yang praktis digunakan tanpa perlu dioles. Produk ini dinilai lebih efisien dan mudah digunakan, terutama sebagai pelengkap roti siap konsumsi. Inovasi selai lembaran berbahan wedang uwuh menjadi peluang yang menarik karena dapat mengkombinasikan pangan tradisional dengan konsep pangan modern. Selain memberikan kepraktisan, inovasi ini juga dapat meningkatkan nilai tambah bahan lokal serta memperluas diversifikasi produk olahan rempah Indonesia.

Dalam pengolahan selai, penggunaan gula dalam jumlah tinggi sering menjadi perhatian karena berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit metabolik seperti diabetes mellitus dan obesitas. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemanis yang lebih sehat untuk mendukung pengembangan produk pangan rendah kalori. Salah satu alternatif pemanis alami yang banyak digunakan adalah Stevia. Menurut (Jahangir Chughtai et al., 2020), stevia merupakan pemanis alami yang memiliki tingkat kemanisan tinggi namun rendah kalori sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes maupun masyarakat yang menjalani pola hidup sehat. Stevia dapat digunakan sebagai pengganti gula karena mampu memberikan rasa manis tanpa meningkatkan asupan kalori secara signifikan.

Berdasarkan uraian tersebut, inovasi selai lembaran berbahan wedang uwuh dengan variasi gula stevia perlu dikaji lebih lanjut, terutama terkait karakteristik produk, kualitas organoleptik, kandungan fungsional, serta tingkat penerimaan konsumen. Inovasi ini diharapkan mampu menjadi alternatif pangan sehat sekaligus mendukung pelestarian pangan tradisional Indonesia dalam bentuk yang lebih modern dan praktis.

2. KAJIAN TEORITIS

A. Kajian Teori Selai Lembaran

Selai merupakan makanan semi-basah dari bubur buah dan gula yang dimasak pada suhu 103–105°C (Julia, 2020). Sebagai inovasi, kini dikembangkan selai lembaran berbentuk padat, plastis, dan tidak lengket agar lebih mudah dikemas serta dikonsumsi (Oesterle et al., 2026). Produk ini memadukan hancuran buah, gula, margarin, dan pengental (Septian et al., 2013) untuk menjaga stabilitas struktur serta mencegah kelengketan antar-permukaan saat dikemas. Pengental seperti agar-agar sangat ideal karena seratnya yang sulit larut dalam air efektif mempertahankan rigiditas bentuk produk (Armaijn et al., 2024). Namun, proses pembuatannya harus presisi karena kesalahan takaran pektin, gula, atau durasi pemasakan dapat menggagalkan pembentukan gel (Aurelia et al., 2024). Secara metode, pembuatannya mirip dengan selai oles, tetapi membutuhkan tahapan tambahan berupa pencetakan adonan setebal 2–3 mm dan pemotongan khusus demi menghasilkan bentuk lembaran yang stabil.

B. Kajian Teori Wedang uwuh

Wedang uwuh merupakan minuman herbal tradisional khas Imogiri, Yogyakarta, berkhasiat tinggi yang terbuat dari campuran jahe, secang, cengkeh, pala, kayu manis, serai, dan gula batu, dengan tampilan visual unik menyerupai tumpukan sampah (Setiyawan & Yaman, 2025). Setiap komponen alaminya mengandung senyawa bioaktif (Sinarsih & Anton, 2022; Widyaningsih et al., 2022) yang bersinergi menghasilkan aktivitas antioksidan serta antimikroba bagi tubuh (Darmawan et al., n.d.). Karakteristik utamanya ditandai oleh warna merah dari kayu secang yang kaya polifenol (Kimia & Surabaya, 2021), rasa hangat pedas senyawa gingerol dan shogaol dari jahe (Rohmaniyah et al., 2022), serta minyak cengkeh yang bersifat antiseptik. Manfaatnya kian diperkaya (Kurniaditya et al., 2025) oleh metabolit sekunder daun pala untuk mengatasi infeksi bakteri (Hardiana, 2022), kapulaga untuk meredakan radang tenggorokan (Zhafirah et al., 2024), serta kayu manis bermuatan cinnamaldehyde yang mampu menekan stres oksidatif sekaligus membantu menurunkan kadar glukosa darah (Hassan Sohoul et al., 2021; Nipis & Penambahan, 2023). Melalui kombinasi senyawa fenolik dan flavonoid yang melimpah tersebut, konsumsi rutin wedang uwuh terbukti efektif mendukung kesehatan menyeluruh (Kurniaditya et al., 2025) sekaligus memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai produk minuman kesehatan modern (Septiyani et al., 2024).

C. Kajian Teori Gula Stevia

Stevia merupakan jenis pemanis alami non-nutritif yang mampu memberikan rasa manis serupa gula tanpa menambah asupan kalori secara signifikan (Zhafirah et al., 2024). Rasa manis dari tanaman *Stevia rebaudiana* (famili *Asteraceae*) ini bersumber dari kandungan senyawa steviol glikosida di dalam daunnya (Siti Ariska Nur Cahyani et al., 2022). Di Indonesia, tanaman subtropis ini umumnya dibudidayakan di daerah dataran tinggi dengan ketinggian 700–1.500 meter di atas permukaan laut pada suhu lingkungan 20°C–24°. Senyawa pemanis utamanya, yaitu *Stevioside* dan *Rebaudioside A*, menghasilkan ekstrak kristal putih tanpa bau yang memiliki tingkat kemanisan mencapai 300 kali lipat dari gula biasa. Karena karakteristiknya yang sangat stabil pada suhu panas hingga 198°C serta tidak dapat difermentasi, stevia kini menjadi bahan baku pemanis alami yang sangat penting dalam industri makanan, kosmetik, dan farmasi (Zhafirah et al., 2024).

3. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen kuantitatif melalui percobaan terkendali untuk mengukur pengaruh manipulasi variabel bebas terhadap variabel terikat secara langsung (Nurfahmi et al., 2026). Pendekatan tersebut secara spesifik bertujuan untuk menentukan proporsi yang tepat antara wedang uwuh dan formula selai guna menghasilkan karakteristik warna yang menarik pada produk selai lembaran berbasis wedang uwuh dengan variasi pemanis gula stevia (Parmiutari et al., 2026).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental dengan menerapkan Desain Faktorial. Eksperimen diatur dengan mengombinasikan dua faktor perlakuan:

1. Faktor U (Konsentrasi Rempah Wedang Uwuh): Terdiri atas 3 taraf, yaitu U1 (30%), U2 (60%), dan U3 (90%).
2. Faktor S (Kadar Pemanis Stevia): Terdiri atas 2 taraf, yaitu S1 (2 gram / 0.6%) dan S2 (4 gram / 1.2%).

Dari kombinasi kedua faktor tersebut diperoleh 6 formula eksperimental, yaitu: T1

(U1S1), T2 (U1S2), T3 (U2S1), T4 (U2S2), T5 (U3S1), dan T6 (U3S2) yang masing-masing diberikan kode acak 3 digit demi menjaga objektivitas penilaian panelis: kode 104 (T1), kode 286 (T2), kode 526 (T3), kode 204 (T4), kode 186 (T5), dan kode 307 (T6).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, meliputi tahap pra-eksperimen berupa uji coba resep standar dan tahap eksperimen laboratorium yang bertempat di Laboratorium D4 Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian ini berlangsung secara bertahap selama tujuh bulan, terhitung dari September 2025 hingga Maret 2026. Kurun waktu tersebut mencakup enam garis besar aktivitas ilmiah secara kronologis, yang dimulai dari proses penyusunan serta seminar proposal, dilanjutkan dengan pengumpulan, analisis, dan penyusunan hasil data, hingga diakhiri dengan tahapan seminar penelitian.

C. Bahan dan Alat Penelitian

Proses pembuatan selai lembaran berbasis rempah ini menggunakan kombinasi bahan kering (kayu secang, daun pala, kayu manis, cengkeh, kapulaga), jahe emprit, air, gula stevia cair, dan agar-agar Swallow, dengan dukungan peralatan ukur digital, wadah plastik, serta peranti memasak berbasis *stainless steel*. Prosedurnya diawali dengan persiapan dan penimbangan bahan secara presisi, diikuti tahap pemasakan untuk mengekstraksi seluruh rempah kering menggunakan air bersama komponen adonan selai. Setelah matang, adonan dituang ke dalam loyang hingga memadat, lalu memasuki proses pengeringan menggunakan *dehydrator* pada suhu 80°C selama 60 menit sebelum akhirnya dipotong sesuai kebutuhan.

D. Prosedur Pembuatan Produk

Proses pembuatan diawali dengan ekstraksi bahan rempah wedang uwuh sesuai formula perlakuan (30g, 60g, dan 90g dalam 300 ml air), disaring, lalu dicampur dengan agar-agar tepung (7 gram) dan gula stevia sesuai takaran perlakuan (2 gram dan 4 gram). Adonan dimasak dalam panci *stainless steel* hingga homogen dan mendidih. Setelah matang, adonan dituang ke dalam loyang dengan ketebalan cetakan seragam $\pm 2-3$ mm. Setelah gel memadat, selai dikeringkan menggunakan alat *dehydrator* pada suhu konstan 80°C selama 60 menit untuk meminimalkan air bebas tanpa merusak senyawa bioaktif volatile, lalu dipotong dengan ukuran standar 8 × 8 cm.

E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data mutu organoleptik dikumpulkan melalui uji sensori hedonik (uji kesukaan) dengan parameter: warna, aroma, tekstur, rasa, dan kesukaan keseluruhan (*overall liking*). Pengujian dinilai oleh 30 orang panelis yang terdiri dari 3 panelis ahli (Dosen Program Studi Seni Kuliner dan Jasa Boga Universitas Negeri Surabaya) dan 27 panelis semi terlatih (mahasiswa). Instrumen yang digunakan adalah lembar angket penilaian berskala 1–5 (sangat tidak suka hingga sangat suka).

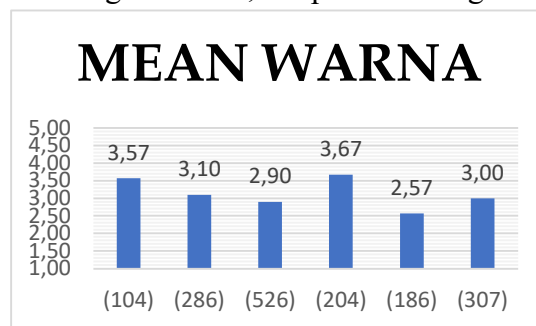
Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik ANOVA dua arah (*two-way ANOVA*) berbantuan program SPSS versi 22. Jika uji ANOVA menunjukkan pengaruh nyata pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), pengujian dilanjutkan dengan Uji Lanjut Duncan (*Duncan's Multiple Range Test / DMRT*). Formula optimal terpilih selanjutnya diuji kadar proksimatnya di Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech Surabaya untuk mengetahui kadar air (SNI 01-2891-1992), kadar abu (SNI 01-2891-1992), karbohidrat (*by difference*), lemak total (Weibull), protein (Kjeldahl), dan kalori total.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. WARNA

Berdasarkan penilaian mutu hedonik, parameter warna selai lembaran wedang uwuh stevia diukur dari tingkat intensitas dan kerataan warna merah kecokelatan khas kayu secang. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik warna produk akhir. Perlakuan kode 204 berhasil meraih rerata skor tertinggi (3,67) karena menghasilkan warna merah kecokelatan yang cerah, menarik, dan tersebar merata pada matriks selai. Sebaliknya, perlakuan kode 186 mendapatkan skor terendah (2,57) akibat visual warna yang kurang optimal, cenderung terlalu pekat gelap, atau tidak seragam pada permukaan produk.

Hasil uji ANOVA membuktikan bahwa perbedaan formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia berpengaruh nyata terhadap warna selai lembaran yang dihasilkan. Signifikansi pengaruh ini ditunjukkan oleh nilai *Mean Square* antar kelompok sebesar 5,200 dengan nilai F-hitung sebesar 4,098 pada taraf signifikansi 0,002 ($p < 0,05$).



ANOVA					
WARNA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.000	5	5.200	4.098	.002
Within Groups	220.800	174	1.269		
Total	246.800	179			

Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,002 ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak, yang menandakan adanya perbedaan nyata pada warna selai lembaran akibat variasi formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia. Untuk mengidentifikasi letak perbedaan spesifik di antara masing-masing tingkat formulasi tersebut, analisis kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

WARNA					
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan	186	30	2.57		
	526	30	2.90		
	307	30	3.00	3.00	
	286	30	3.10	3.10	3.10
	104	30		3.57	3.57

	204	30			3.67
	Sig.		.096	.066	.066
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.					

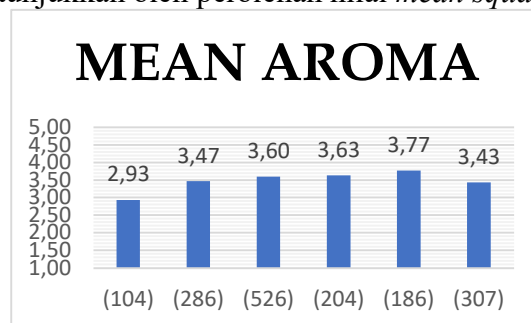
Hasil uji lanjut Duncan membagi sampel ke dalam tiga subset kelompok: subset 1 (perlakuan 186, 526, 307, dan 286), subset 2 (perlakuan 307, 286, dan 104), serta subset 3 (perlakuan 286, 104, dan 204). Pengelompokan ini membuktikan bahwa variasi formula selai lembaran wedang uwuh stevia menghasilkan perbedaan karakteristik penampilan warna yang nyata satu sama lain, terutama antara formula dengan penilaian terendah dan tertinggi.

Warna merupakan parameter sensori krusial yang menentukan mutu fisik, nilai jual, dan stimulasi visual awal produk pangan sebelum dikonsumsi (Shulton et al., 2026). Pada produk selai lembaran wedang uwuh stevia, visualisasi yang diharapkan adalah warna merah kecokelatan khas yang cerah, menarik, dan tersebar merata di seluruh matriks produk (Utami et al., 2022). Intensitas warna tersebut dipengaruhi secara nyata oleh volume konsentrasi ekstrak wedang uwuh melalui kontribusi pigmen alami brazilin dari kayu secang (I. S. A. Wulandari et al., 2020), yang stabilitasnya berinteraksi secara kompleks dengan senyawa fenolik selama proses pemanasan atau pemasakan (Septiyani et al., 2024). Optimalisasi interaksi ini terlihat pada perlakuan kode 204 yang memiliki kerapatan pigmen terbaik dan terdispersi sempurna di dalam jaringan hidrokoloid gel sehingga menghasilkan warna paling cerah serta konstan, berbeda terbalik dengan perlakuan kode 186 yang dinilai kurang optimal karena visualisasinya cenderung terlalu pekat gelap atau kurang seragam pada permukaan produk.

B. AROMA

Penilaian mutu parameter aroma diukur berdasarkan tingkat ketajaman serta keseimbangan harmonis antara aroma khas rempah wedang uwuh dan aroma manis dari gula stevia. Hasil tabulasi data menunjukkan bahwa perlakuan kode sampel 186 berhasil meraih rerata skor tertinggi (3,77) karena menghasilkan profil aroma rempah yang tajam, segar, dan berpadu secara seimbang tanpa saling mendominasi dengan manisnya stevia. Sebaliknya, rerata skor terendah diperoleh oleh perlakuan kode sampel 104 (2,93) akibat karakteristik aroma rempah wedang uwuh yang dinilai kurang menonjol atau kurang terdeteksi oleh panelis.

Hasil pengujian ANOVA membuktikan bahwa perbedaan formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik tekstur produk selai lembaran wedang uwuh stevia. Ketidaknyataan pengaruh tersebut ditunjukkan oleh perolehan nilai *mean square* antar kelompok sebesar



1,992 dengan nilai F-hitung sebesar 1,489 pada taraf signifikansi statistik sebesar 0,196 ($p > 0,05$).

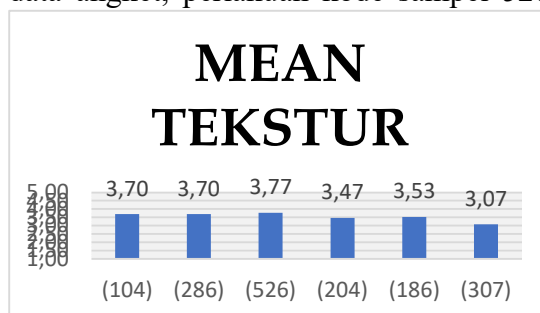
ANOVA					
AROMA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.628	5	2.526	1.977	.084
Within Groups	222.233	174	1.277		
Total	234.861	179			

Keputusan statistik menerima H_0 karena nilai signifikansi yang diperoleh melebihi 0,05 ($p = 0,196$), yang menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada struktur fisik dan tekstur produk selai lembaran akibat variasi formulasi adonan. Oleh karena itu, analisis data tidak diteruskan ke tahap uji lanjut Duncan karena variasi sifat fisik antar kelompok perlakuan dinilai homogen

Tekstur merupakan atribut fisik krusial yang menentukan stabilitas struktur dan kenyamanan konsumsi (*mouthfeel*), di mana selai lembaran idealnya bersifat elastis, kompak, tidak mudah patah, tetapi tetap mudah lumat di mulut. Karakteristik fisik gel ini dibentuk secara konstan melalui interaksi matriks tiga dimensi komponen hidrokoloid (pengental) dengan air bebas serta total padatan terlarut dari ekstrak wedang uwuh dan gula stevia. Tidak adanya perbedaan tekstur yang signifikan membuktikan bahwa variasi konsentrasi seluruh perlakuan berada pada proporsi stabil yang tidak merusak kerapatan matriks gel, sehingga mampu mempertahankan kapasitas ikat air (*water holding capacity*), mencegah sineresis, dan menjaga struktur emulsi padat tetap lentur tanpa penyimpangan yang berarti.

C. TEKSTUR

Parameter tekstur selai lembaran diukur berdasarkan tingkat kekompakan, kelenturan (*pliability*), dan kepadatan struktur gel saat dikelupas maupun dikunyah. Berdasarkan hasil tabulasi data angket, perlakuan kode sampel 526 berhasil mencapai rerata skor



tertinggi (3,77) karena menghasilkan profil tekstur yang kompak, kokoh (*steady*), tetapi tetap lembut di mulut. Sebaliknya, rerata skor terendah diperoleh oleh perlakuan kode sampel 307 (3,07) akibat karakteristik gel yang dinilai panelis cenderung kurang kokoh atau agak lembek.

Hasil pengujian ANOVA membuktikan bahwa variasi formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik

tekstur produk selai lembaran wedang uwuh stevia. Ketidaknyataan pengaruh ini ditunjukkan secara statistik oleh nilai *mean square* antar kelompok sebesar 1,992 dengan nilai F-hitung sebesar 1,489 pada taraf signifikansi 0,196 ($p > 0,05$).

ANOVA					
TEKSTUR					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.961	5	1.992	1.489	.196
Within Groups	232.767	174	1.338		
Total	242.728	179			

Keputusan statistik menerima H_0 karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 ($p = 0,196$), yang menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada struktur fisik dan tekstur produk selai lembaran akibat variasi formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia. Karena hasil uji ANOVA menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan, analisis tidak dilanjutkan dengan uji lanjut *post-hoc* Duncan karena seluruh sampel perlakuan dinilai memiliki karakteristik tekstur yang relatif seragam dan homogen.

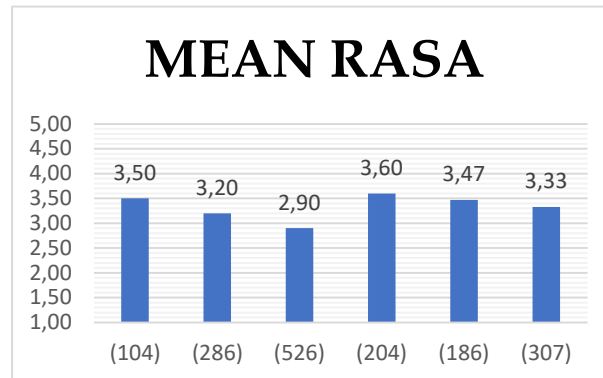
Tekstur merupakan atribut fisik vital yang melibatkan sensasi taktil (*mouthfeel*) serta sangat menentukan stabilitas struktur produk (Kurniaditya et al., 2025). Pada selai lembaran wedang uwuh stevia, karakteristik objektif yang diharapkan adalah struktur gel yang elastis, padat, kompak, tidak mudah patah, namun tetap mudah lumat di mulut (*melt-in-mouth*) (Alamsah, 2024). Profil tekstur ini secara dominan dipengaruhi oleh interaksi antara kandungan air bebas, total padatan terlarut, dan matriks pembentuk gel hidrokoloid (Permen et al., 2026). Tidak adanya perbedaan signifikan antarperlakuan membuktikan bahwa variasi konsentrasi gula stevia tidak merusak anyaman tiga dimensi gel, karena seluruh perlakuan berhasil mencapai proporsi formula yang ideal antara kapasitas ikat air (*water holding capacity*) dan komponen padatan pengikat (Choirunisa & Oktaria, 2026). Alhasil, seluruh perlakuan mampu mempertahankan struktur gel yang kompak dan lentur tanpa mengalami sineresis atau pelemahan struktur, sehingga tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur di semua kode sampel berada pada kategori yang homogen dan relatif sama baiknya.

D. RASA

Parameter rasa dievaluasi berdasarkan kejelasan profil khas rempah wedang uwuh yang berpadu harmonis dengan manisnya gula stevia tanpa memicu rasa ikutan (*aftertaste*) yang mengganggu. Berdasarkan hasil tabulasi data angket, perlakuan kode sampel 204 berhasil mencapai rerata skor tertinggi (3,60) karena dinilai menyajikan profil rasa manis rempah yang pas, seimbang, dan menyegarkan di lidah panelis.

Sebaliknya, rerata skor terendah diperoleh oleh perlakuan kode sampel 526 (2,90) akibat karakteristik rasa rempah dan tingkat kemanisan yang dianggap kurang menonjol atau kurang berpadu secara sempurna.

Hasil pengujian ANOVA menunjukkan bahwa variasi formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik rasa produk selai lembaran wedang uwuh stevia. Ketidaknyataan pengaruh ini dibuktikan secara statistik melalui perolehan nilai *mean square* antar kelompok sebesar 1,933 dengan nilai F-hitung sebesar 1,159 pada taraf signifikansi 0,332 ($p > 0,05$).



ANOVA					
RASA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.667	5	1.933	1.159	.332
Within Groups	290.333	174	1.669		
Total	300.000	179			

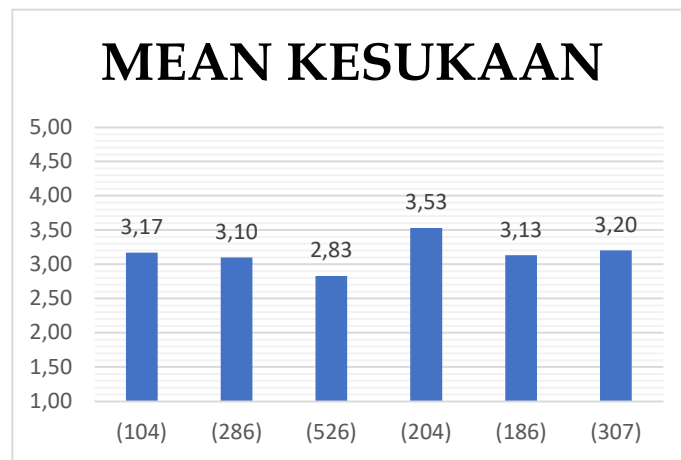
Keputusan statistik menerima H_0 karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 ($p = 0,332$), yang menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada persepsi cita rasa produk selai lembaran akibat variasi formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia. Oleh karena hasil uji ANOVA memberikan hasil yang tidak signifikan, analisis tidak dilanjutkan dengan uji lanjut *post-hoc* Duncan karena seluruh sampel perlakuan dinilai memiliki karakteristik rasa yang relatif seragam dan homogen.

Rasa merupakan parameter organoleptik yang paling menentukan tingkat penerimaan mutu akhir produk pangan setelah melalui penilaian visual dan penciuman (Diachanty et al., 2021). Karakteristik cita rasa ideal yang diharapkan muncul pada selai lembaran wedang uwuh stevia adalah dominasi rasa hangat rempah yang kuat, namun tetap diimbangi oleh sensasi manis alami yang pas (Diachanty et al., 2021). Profil rasa ini dipengaruhi secara dominan oleh komponen pedas-hangat dari jahe (gingerol dan shogaol) serta tingkat kemanisan dari senyawa glikosida steviol pada gula stevia (Utama et al., 2024). Tidak adanya perbedaan signifikan pada parameter ini membuktikan bahwa variasi penggunaan gula stevia mampu menyatu secara optimal tanpa menimbulkan efek rasa ikutan pahit (*aftertaste bitter*) yang ekstrem di lidah panelis. Seluruh perlakuan berhasil mempertahankan keaslian perpaduan rasa manis dan hangat rempah tanpa adanya rasa getir yang mengganggu kuncup pengecap, sehingga tingkat penerimaan panelis terhadap rasa di semua kode sampel berada pada kategori yang relatif seragam dan homogen.

E. KESUKAAN

Parameter kesukaan keseluruhan (hedonik) dievaluasi berdasarkan gabungan seluruh impresi sensori—meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa—secara simultan. Hasil tabulasi data menunjukkan bahwa perlakuan kode sampel 204 berhasil mencapai rerata skor tertinggi (3,53), yang menunjukkan profil tingkat penerimaan keseluruhan yang sangat baik dan disukai oleh panelis. Sebaliknya, rerata skor terendah diperoleh oleh perlakuan kode sampel 526 (2,83), yang mengindikasikan karakteristik tingkat penerimaan paling kurang optimal namun masih berada pada batas wajar.

Hasil pengujian ANOVA membuktikan bahwa perbedaan formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik kesukaan keseluruhan produk selai lembaran wedang uwuh stevia.



Ketidaknyataan pengaruh ini ditunjukkan secara statistik oleh nilai *mean square* antar kelompok sebesar 1,512 dengan nilai F-hitung sebesar 1,225 pada taraf signifikansi 0,299 ($p > 0,05$).

ANOVA					
KESUKAAN					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.561	5	1.512	1.225	.299
Within Groups	214.767	174	1.234		
Total	222.328	179			

Keputusan statistik menerima H_0 karena nilai signifikansi yang diperoleh melebihi 0,05 ($p = 0,299$), yang menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada parameter kesukaan keseluruhan produk selai lembaran akibat variasi formulasi konsentrasi wedang uwuh dan gula stevia. Oleh karena hasil uji ANOVA memberikan hasil yang tidak signifikan, analisis tidak dilanjutkan dengan uji lanjut *post-hoc* Duncan karena seluruh sampel perlakuan dinilai memiliki karakteristik kesukaan keseluruhan yang relatif seragam dan homogen di mata panelis.

Kesukaan keseluruhan (*overall liking*) merupakan parameter hedonik penentu yang merangkum seluruh impresi sensori—warna, aroma, tekstur, dan rasa—secara simultan

serta menjadi indikator final krusial bagi keberhasilan penerimaan inovasi produk di kalangan konsumen luas (Lintang Asmara et al., 2025). Tingkat kesukaan ini dipengaruhi secara dominan oleh akumulasi kepuasan panelis terhadap keharmonisan kombinasi seluruh atribut organoleptik yang disajikan. Tidak adanya perbedaan signifikan antarperlakuan membuktikan bahwa variasi konsentrasi gula stevia dan ekstrak wedang uwuh di seluruh formula masih mampu mempertahankan keseimbangan sensori yang dapat ditoleransi dengan baik (Zukhruf et al., 2026). Sinergi harmonis antar-atribut tersebut berhasil menjaga daya tarik produk pangan fungsional ini tanpa memicu penolakan sensori yang berarti, sehingga tingkat penerimaan panelis terhadap parameter kesukaan keseluruhan di semua kode sampel berada pada kategori yang homogen dan relatif sama baiknya.

F. PENENTUAN FORMULASI PRODUK TERBAIK

Penentuan formulasi optimal selai lembaran wedang uwuh stevia dilakukan melalui metode integratif yang memadukan pencapaian skor rata-rata tertinggi dan akseptabilitas sensorik. Meskipun hasil ANOVA pada parameter kesukaan keseluruhan (*overall liking*) tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik ($p = 0.299$), perlakuan kode sampel 204 secara empiris ditetapkan sebagai formulasi terpilih dengan skor tertinggi sebesar 3,53. Sampel ini dinilai memiliki profil mutu paling seimbang karena secara konsisten memenuhi kriteria standar pada seluruh atribut organoleptik dibandingkan formula lainnya.

Pada parameter warna, formula 204 meraih skor tertinggi (3,67) melalui visualisasi merah kecokelatan cerah yang homogen dari pigmen brazilin alami kayu secang tanpa mengalami degradasi akibat suhu tinggi. Dari segi aroma, formula ini menghasilkan keharuman minyak atsiri rempah (jahe, cengkeh, dan kayu manis) yang menyegarkan serta menyatu harmonis dengan stevia. Untuk tekstur, sampel 204 menunjukkan kelenturan (*pliability*) yang baik dengan struktur gel kompak dan kokoh tanpa mengalami sineresis atau destabilisasi matriks hidrokoloid. Terakhir, pada parameter rasa, perlakuan ini mengantongi skor tertinggi (3,60) berkat perpaduan rasa pedas-hangat rempah dan manis yang proporsional, serta bebas dari efek rasa pahit ikutan (*aftertaste bitter*). Melalui pencapaian titik optimal (*sweet spot*) fisik-organoleptik tersebut, sampel 204 secara ilmiah ditetapkan sebagai produk optimal untuk dilanjutkan ke tahapan analisis laboratorium lanjutan.

G. KANDUNGAN GIZI

Perbedaan mendasar sekaligus keunggulan utama produk inovasi selai lembaran wedang uwuh stevia dibandingkan selai konvensional terletak pada karakteristik komposisi bahan dan potensi nilai gizi fungsionalnya. Berbeda dari selai komersial yang didominasi gula pasir tinggi kalori, inovasi ini menawarkan profil pangan yang jauh lebih sehat bagi tubuh (Husni et al., 2023). Keunggulan ini didukung oleh pengayaan pigmen brazilin alami dari kayu secang, senyawa volatil minyak atsiri (seperti *zingiberene*, *eugenol*, dan *sinnamaldehyd*), antioksidan fenolik, serta kemanisan rendah kalori dari glikosida steviol yang bersinergi meningkatkan estetika visual sekaligus mutu fungsional produk di atas standar pasaran (Hadi et al., 2023). Meskipun kode sampel 204 telah ditetapkan sebagai formulasi terbaik berdasarkan uji organoleptik, data kuantitatif laboratorium terkait komponen proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan aktivitas antioksidannya belum dapat ditampilkan secara definitif pada tahapan ini. Oleh karena itu, analisis mendalam mengenai profil gizi komprehensif dari produk

terpilih tersebut direkomendasikan untuk dikembangkan pada penelitian rintisan selanjutnya.

Komponen Gizi	Persentase (%)
Energi total	18.44 Kcal/100 g
Energi dari lemak	2.52 Kcal/100 g
Kadar abu	0.05
Karbohidrat	95.69
Protein	3.98
Kadar lemak total	0.28
Kadar Air	< 0.04

Kuantitas kalori dalam produk pangan sangat vital untuk mencukupi kebutuhan gizi konsumen dan menjaga struktur fisik produk, di mana tubuh memerlukannya sebagai bahan bakar utama metabolisme, aktivitas fisik, dan fungsi organ optimal (Al Qindy et al., 2025). Nilai kalori yang minimal pada selai lembaran fungsional ini menjadikannya pilihan pangan alternatif yang ideal untuk mendukung program pembatasan kalori dan pola hidup sehat tanpa mengabaikan perannya sebagai pembawa zat fungsional rempah (Astuti et al., 2021). Melalui uji proksimat dengan metode kalkulasi (11-3-3/MU) pada formula terbaik (kode sampel 204), diperoleh nilai energi total sebesar 18,44 kkal/100 g pada pengujian simplo sebagai data utama, dan 19,24 kkal/100 g pada pengujian duplo sebagai pengendali akurasi analitis. Nilai densitas energi ini didapatkan dari akumulasi hasil konversi tiga zat gizi makro, yaitu karbohidrat, lemak, dan protein di dalam produk. Sementara itu, kontribusi kalori dari lipid sangat memengaruhi total nilai kalori serta kerapatan energi produk, di mana lemak memasok energi tertinggi hingga 9 kkal/g dibandingkan karbohidrat dan protein yang hanya menyumbang 4 kkal/g (Tarigan et al., n.d.). Rendahnya energi dari lemak pada formula ini menjadi nilai tambah bagi karakteristik produk rendah kalori sekaligus menjaga kestabilan adonan selama produksi (Lintoso et al., 2024). Pengukuran menggunakan teknik perhitungan konversi lipida (11-3-3/MU) mencatatkan nilai simplo dan duplo yang identik sebesar 2,52 kkal/100 g, di mana komponen lemak ini menyumbang sekitar 13,67% dari total kalori keseluruhan yang diperoleh secara alami dari kandungan lemak minor bahan baku.

Untuk parameter kadar abu yang merepresentasikan residu mineral anorganik pasca-pembakaran, kandungannya penting untuk memperkuat jaringan tubuh konsumen sekaligus menjadi instrumen melacak kemurnian serta keaslian bahan baku (Udin & Ikerismawati, 2025; Yuka & Reni, 2021). Pengujian dengan metode destruksi termal kering (tanur) sesuai SNI 01-2891-1992 poin 6.1 menghasilkan persentase simplo dan duplo yang sama yaitu sebesar 0,05%, menggambarkan materi anorganik murni dari ekstrak wedang uwuh dan komponen pembentuk gel. Pada komponen makronutrien, karbohidrat bertindak sebagai penyedia glukosa utama bagi otak dan otot (Ariangesty Safitri et al., 2025), serta berfungsi memadatkan volume fisik produk dan menjaga elastisitas tekstur selama penyimpanan (Parmitari et al., 2026). Kadar karbohidrat yang dihitung secara tidak langsung melalui teknik *carbohydrate by difference* (11-3-3/MU) menunjukkan angka 3,98% pada uji simplo dan 4,18% pada uji duplo, yang disumbangkan oleh komponen hidrokoloid pengental serta karbohidrat alami ekstrak rempah.

Di sisi lain, protein berfungsi sebagai zat pembangun tubuh (Panjaitan et al., 2026) sekaligus agen pengemulsi alami dan pembentuk anyaman gel kokoh untuk mengunci

cairan produk (E. Wulandari et al., 2019). Pengujian nitrogen proksimat dengan teknik titrimetri (11-3-1/MU) menghasilkan kadar protein simplo dan duplo di bawah batas deteksi laboratorium, yakni $<0,04\%$, yang membuktikan bahwa pemanis stevia dan ekstrak rempah secara alamiah bukan merupakan sumber utama protein. Selanjutnya, kadar lemak total yang berperan dalam mendukung mekanisme biologis tubuh (Andriyani, 2023) serta mempertahankan senyawa volatil aroma dan meningkatkan kualitas sensorik (Maijon Purba, 2014) diuji melalui metode ekstraksi hidrolisis asam (Weibull 11-3-2/MU). Hasil pengujian mencatatkan kadar lemak yang sangat rendah dan konsisten sebesar $0,28\%$ baik pada uji simplo maupun duplo, yang bersumber dari fraksi lipid alami minor dalam bahan wedang uwuh. Terakhir, kuantitas kadar air berperan meregulasi metabolisme tubuh (Sabrina, 2023) serta menjaga kelembapan agar produk tetap lentur sekaligus membatasi pertumbuhan mikroba pembusuk (Ramadhan & Trilaksani, 2017). Berdasarkan metode pengeringan oven yang merujuk pada SNI 01-2891-1992 poin 5.1, tercatat persentase kadar air simplo dan duplo sebesar $<0,04\%$. Persentase kadar air tersebut disebabkan secara dominan oleh karakteristik matriks berbasis cairan dari ekstrak wedang uwuh yang terperangkap di dalam jaringan hidrogel pengental selai lembaran.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai inovasi selai lembaran berbahan dasar wedang uwuh dengan variasi konsentrasi gula stevia, dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi konsentrasi ekstrak wedang uwuh dan gula stevia memberikan pengaruh yang nyata secara statistik terhadap karakteristik warna merah kecokelatan produk ($p = 0,002 < 0,05$) akibat intensitas pigmen brazilin alami dari kayu secang. Sebaliknya, perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap atribut aroma ($p = 0,084$), tekstur ($p = 0,196$), dan rasa ($p = 0,332$), yang menunjukkan stabilitas matriks gel serta penerimaan rasa manis stevia yang konsisten tanpa memicu *aftertaste* pahit.
2. Formulasi terbaik yang paling disukai oleh panelis diperoleh pada perlakuan kode sampel 204. Formulasi ini secara konsisten meraih skor tertinggi pada atribut warna (3,67) dan rasa (3,60), serta nilai rata-rata kesukaan keseluruhan (*overall liking*) tertinggi sebesar 3,53 karena berhasil mencapai titik keseimbangan optimal antara sensasi hangat rempah dan kemanisan.
3. Karakteristik gizi per 100 gram formula terbaik (kode sampel 204) mengonfirmasi produk ini sebagai pangan fungsional rendah kalori dengan kandungan energi total 18,44 kkal, energi dari lemak 2,52 kkal, kadar lemak total $0,28\%$, kadar protein $<0,04\%$, kadar karbohidrat $3,98\%$, kadar abu $0,05\%$, serta didominasi oleh kadar air sebesar $95,69\%$.

B. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dan keterbatasan dalam penelitian ini, beberapa saran yang dapat diajukan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Penelitian berikutnya disarankan untuk mengombinasikan agar-agar dengan jenis hidrokoloid lain (seperti karagenan atau pektin) guna memperkuat struktur jaringan tiga dimensi gel selai lembaran serta meminimalkan risiko sineresis akibat kadar air yang tinggi.

2. Perlu dilakukan pengujian umur simpan (*shelf-life*) secara komprehensif, baik melalui pendekatan mikrobiologis maupun kimiawi, untuk memantau stabilitas serta retensi senyawa antioksidan aktif selama proses penyimpanan.
3. Diperlukan proses optimasi terhadap variasi suhu dan durasi waktu pengeringan menggunakan alat *dehydrator* guna mencegah penurunan mutu visual (degradasi warna) dan hilangnya komponen zat volatil aroma akibat paparan panas berlebihan (*overcooking*).
4. Pengembangan dan desain kemasan primer yang bersifat praktis serta kedap udara sangat direkomendasikan untuk mencegah lembaran selai saling menempel akibat sifat higroskopis dari stevia, sekaligus untuk mendukung kesiapan komersialisasi produk di pasar luas.

DAFTAR REFERENSI

- Al Qindy, W. H., Damaira, J. Y., & Siregar, S. H. L. (2025). Analisis langkah jalan bulanan dan kalori yang dihasilkan pada pemahaman konsep energi dan metabolisme individu. *Takuana: Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, 4(2), 247–256. <https://doi.org/10.56113/takuana.v4i2.143>
- Alamsah, D. (2024). Pengaruh Penambahan Gum Arab terhadap Daya Terima, Warna, Kadar Air, Abu, Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan pada Permen Jelly Buah Campolay (*Pouteria campechiana*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Institut Medika Drg. Suherman*, 06(2), 20–25.
- Andriyani, D. (2023). Kandungan dan Fungsi Zat Gizi. In *Ilmu Gizi*.
- Ariangesty Safitri, Fatikha Aulya Rahma Marfuah, Resti Ayu Wahyuningsih, Safira Aurelia Wulandari, Sherli Olivia Khairatunisa, Silvia Nur Anggraini, & Liss Dyah Dewi Arini. (2025). Konsep Dasar Metabolisme Tubuh, Metabolisme Karbohidrat, Protein, Lemak, Mineral, Elektrolit dan Vitamin. *Journal of Literature Review*, 1(2), 683–687. <https://doi.org/10.63822/s2r72570>
- Armaijn, L., Darmayanti, D., Sonia, B., & Rochmat, H. (2024). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG): Teori Komprehensif SIG* (Vol. 2).
- Astuti, Z. M., Ishartani, D., & Muhammad, D. R. A. (2021). THE USE OF LOW CALORIE SWEETENER STEVIA IN VELVA TOMATO (*Lycopersicum esculentum* mill). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 31. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i1.43696>
- Aurelia, M. P., Lestari, O. A., & Hartanti, L. (2024). *Lembaran Nanas Dengan Formulasi Pemanis*. 66–75.
- Choirunisa, N. R., & Oktaria, F. (2026). *PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MAIZENA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN STABILITAS ES KRIM SARI KEDELAI JAHE* The. 1–11.
- Darmawan, R., Primartati, D. M., & Rohmaniar, P. D. (n.d.). *Bioactive Profile and Health Benefits of Wedang Uwuh : A Narrative*. 3(2), 58–69.
- Diachanty, S., Kusumaningrum, I., & Asikin, A. N. (2021). Organoleptic test of butter cookies of calcium fortification from belida fish bone (*Chitala lopis*). *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 4(1), 13–19.
- Fauziyyah, A., Rahma, A. S., Hakiki, D. N., & Utama, Q. D. (2025). Historical and health insights into wedang uwuh: a traditional Indonesian beverage. *Journal of Ethnic Foods*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s42779-025-00291-5>
- Hadi, K., Setiami, C., Azizah, W., Hidayah, W., & Fatima, Y. (2023). Kajian Aktivitas Antioksidan Dari Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.). *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 13(2), 48–59. <https://doi.org/10.37859/jp.v13i2.4552>
- Hardiana, H. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 2(1), 42–47. <https://doi.org/10.56690/jskd.v2i1.40>
- Hassan Sohoul, M., Lari, A., Fatahi, S., Shidfar, F., Găman, M. A., Sernizon Guimarães, N., Sindi, G. A., Mandili, R. A., Alzahrani, G. R., Abdulwahab, R. A., Almuflihi, A. M., Alsobyani, F. M., Albu Mahmud, A. M., Nazzal, O., Alshaibani, L., Elmokid, S., & Abu-Zaid, A. (2021). Impact of soy milk consumption on cardiometabolic risk factors: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Functional Foods*, 83(November 2020). <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104499>
- Husni, E., Hefni, D., Dachriyanus, Suhatri, N., & Susanti, M. (2023). *PENGEMBANGAN TANAMAN*

- PEMANIS STEVIA REBAUDIANA Lambung Bukit Ecotourism , Pauh District , Padang City
PENDAHULUAN Bahan pemanis adalah salah satu bahan pangan yang keperluannya selalu meningkat setiap tahun . Sampai saat ini Indonesia masih harus mengimpo. 6(1), 43–50.
- Jahangir Chughtai, M. F., Pasha, I., Zahoor, T., Khaliq, A., Ahsan, S., Wu, Z., Nadeem, M., Mehmood, T., Amir, R. M., Yasmin, I., Liaqat, A., & Tanweer, S. (2020). Nutritional and therapeutic perspectives of Stevia rebaudiana as emerging sweetener; a way forward for sweetener industry. *CYTA - Journal of Food*, 18(1), 164–177. <https://doi.org/10.1080/19476337.2020.1721562>
- Julia, D. R. (2020). Uji Fisikokimia dan Organoleptik Selai Lembaran Berbahan Dasar Biji Karet (Hevea Brasiliensis). *Skripsi*.
- Kimia, J., & Surabaya, U. N. (2021). *UNESA Journal of Chemistry Vol. 10, No. 3 , September 2021*. 10(3), 288–294.
- Kurniaditya, V. H., Amalia, S., Bumi, P., Galang, B., Prasetya, I., Pangan, S. T., Sugeng, U., & Machine, U. T. (2025). *Aplikasi Oleogel Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Kombinasi Gelator Cocoa Butter dan Beeswax dalam Pembuatan White Chocolate Spread*. 8(4), 852–865.
- Lintang Asmara, S. N., Rahmatika, A. M., Zahira, A. S., & Saifurrahman, A. (2025). Levels of Sourness, Bitterness and Sweetness of Chocolate Products on Consumer Acceptance (Case Study in the Special Region of Yogyakarta, Indonesia). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 35(3), 252–260. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2025.35.3.252>
- Lintoso, H., Nisa, K., Fadillah, muhammad rizqi, Permana, raden aditiya, Aprianti, Shaddiq, S., & Kenli, S. (2024). Pemanfaatan Tomat Dalam Pembuatan Selai Fungsional: Aspek Kesehatan Dan Potensi Ekonomi. *Jurnal Penelitian Ekonomi*, 1(2), 29–34.
- Maijon Purba. (2014). Pembentukan Flavor Daging Unggas oleh Proses Pemanasan dan Oksidasi Lipida . *Wartazoa* , 24(3), . 109-118.
- Molen, N. H., Rozendal, R. H., & Boon, W. (1972). Graphic representation of the relationship between oxygen-consumption and characteristics of normal gait of the human male. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen - Series C*, 75(4), 305–314. <https://doi.org/10.2174/1381612823666161123>
- Nipis, J., & Penambahan, D. (2023). *Kajian Kelayakan Usaha Produk “ TEPIS ” Turkish Delight*. 6(2), 162–175.
- Nurfahmi, N., Asdar, A., & Fansury, A. H. (2026). Pengaruh Minat Baca Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Kelas IV UPT SPF SD Negeri Baddoka Kota Makassar. *Bosowa Journal of Education*, 6(2), 652–664. <https://doi.org/10.35965/bje.v6i2.6229>
- Oesterle, A., Kiriş, A., & Haase, A. (2026). Experimental platform to study the neuronal mechanisms of magnetoreception in the honey bee. *BioRxiv*, 2(3), 306–312. <https://doi.org/10.64898/2026.05.05.722881>
- Panjaitan, N. M., Salwa, M. W., Meliana, Hanafi, J. N. A., & Sikumbang, A. N. S. (2026). PERAN ASAM AMINO DALAM MENDUKUNG FUNGSI SISTEM IMUN DAN KETAHANAN TUBUH: LITERATURE REVIEW Nursia. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Parmiutari, N. M. N., Basuki, E., & Widyasari, R. (2026). PENGARUH PROPORSI DAMI NANGKA TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK DAN ORGANOLEPTIK SELAI LEMBARAN NANAS [The. *BioRxiv*, 2(2), 306–312. <https://doi.org/10.64898/2026.05.05.722881>
- Permen, S., Eltama, R., Hondo, S., Aditia, R. P., Meata, B. A., Studi, P., Perikanan, I., Pertanian, F., Sultan, U., Tirtayasa, A., & Korespondensi, P. (2026). *Evaluasi Perbedaan Konsentrasi Alginat terhadap Sifat Fisikokimia dan Karakteristik Sensori Permen*. 9(April), 273–287.
- Ramadhan, W., & Trilaksani, W. (2017). *Formulation of Hydrocolloid-Agar, Sucrose, and Acidulant on Jam Leather Product Development*. 20. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2017.20.1.95>
- Rohmaniyah, A., Hidayat, K., Mu'tamar, M. F. F., & Firmansyah, R. A. (2022). Pengembangan Produk Permen Rempah Untuk Meningkatkan Minat Konsumsi Anak. *Seminar Nasional Manajemen*, 1(2), 44–50.
- Sabrina, B. (2023). Asuhan Keperawatan Anak Dengan Gangguan Termoregulasi Pada Kasus Observasi Febris Terhadap An.D Di RSUD Handayani Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara Tanggal 06-08 April 2023. *Convention Center Di Kota Tegal*, 6–32.
- Septian, I. N., Basito, & Widowati, E. (2013). *Ika Nur Septiani 1) , Basito 1) , Esti Widowati 1) . VI(1)*.
- Septiyani, R., Rahayu, W. M., & Permadi, A. (2024). Stabilitas Warna dan Perubahan pH Wedang Uwu. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 10(1), 43–50.
- Setiyawan, D., & Yaman, F. R. (2025). *PUBLIC INTEREST IN PLANTING SPICES : A PRACTICE OF REGENERATIVE*. 8(3), 14195–14205.

- Shulton, A., Iman, R., Romadhoni, I. F., & Aina, Q. (2026). Inovasi Penambahan Daun Sirsak Terhadap Mutu Dan Daya Terima Konsumen Pada Produk Cheesecake. 4(4), 997–1015.
- Sinarsih, N. K., & Anton, S. S. (2022). Kajian Kimia Wedang Uwuh Sebagai Minuman Kesehatan Herbal Tradisional. *Jurnal Yoga Dan Kesehatan*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.25078/jyk.v5i1.833>
- Siti Ariska Nur Cahyani, Ulfa, R., & Setyawan, B. (2022). PENGARUH PENAMBAHAN SIMPLISIA DAUN STEVIA (Stevia rebaudiana) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK JAMU INSTAN. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (Jipang)*, 4(2), 1–7. <https://doi.org/10.36526/jipang.v4i2.2678>
- Tarigan, I. L., Latief, M., Nelson, Sa'diyah, S. S., & Akbar, M. (n.d.). Kimia Analisis Pengertian.
- Udin, D. A., & Ikerismawati, S. (2025). Analisis Mutu Kimia Produk Kupang Krispi di UD. Bunda Foods. *Jurnal Agrifoodtech*, 4(2), 2963–7422.
- Utama, N., M Fakih, K., & Intan, K. (2024). ANALISIS RATA (RATE-ALL-THAT-APPLY) MINUMAN TEMULAWAK DAN JAHE DENGAN PENAMBAHAN PEMANIS RENDAH KALORI Nadia. *Karimah Tauhid*, 3, 5270–5282.
- Utami, N. K., Amperawati, M., & Rizki, M. I. (2022). UJI IN VIVO TERHADAP EKSTRAK KAYU SECANG (CAESALPINIA SAPPAN L/BLANCAEA SAPPAN) SEBAGAI DISCLOSING AGENT. 9(2).
- Widyaningsih, T. D., Alif Nugroho, M. F., & Ulilalbab, A. (2022). Optimasi Formula Wedang Uwuh Berbasis Rosella Merah sebagai Minuman Fungsional. *Amerta Nutrition*, 6(1), 53. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1.2022.53-62>
- Wulandari, E., Sihombing, F. S. P., Sukarminah, E., & Sunyoto, M. (2019). Karakterisasi Sifat Fungsional Isolat Protein Biji Sorgum Merah (Sorghum bicolor (L.) Moench) Varietas Lokal Bandung. *Chimica et Natura Acta*, 7(1), 14–19. <https://doi.org/10.24198/cna.v7.n1.19683>
- Wulandari, I. S. A., Safitri, R. E., & Susanti, R. E. E. (2020). PEMANFAATAN PEWARNA BRAZILIN DARI EKSTRAK KAYU SECANG (CAESALPINIA SAPPAN LINN) UNTUK PEMBUATAN HAND BODY. *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 2(2), 1–13.
- Yuka, ulul, F., & Reni, S. N. (2021). Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Teh Hitam Yang Dijual Di Pasaran Dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *Amina*, 3(2), 50–54.
- Zhafirah, N., Lesmana, D., & Kintawati, S. (2024). Efek Konsumsi Stevia pada pH Saliva Kelompok Dewasa Muda: Tinjauan Literatur. *STOMATOGNATIC - Jurnal Kedokteran Gigi*, 21(2), 94–101. <https://doi.org/10.19184/stoma.v21i2.50938>
- Zukhruf, S. A., Lestari, O. A., & Maherawati. (2026). Karakteristik Sensori Teh Hitam Dengan. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 206–215.