
KARAKTERISTIK SENSORI *BROWNIES CRISPY* DENGAN PERBEDAAN PROPORSI TEPUNG UWI DAN PENAMBAHAN TEPUNG KELAPA

Shiva Fauziah^{1*}, Ita Fathkur Romadhoni², Any Sutiadiningsih³, Qorry' Aina⁴

¹Sarjana Terapan Seni Kuliner dan Jasa Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: shivafauziah.22016@mhs.unesa.ac.id

Abstract. *This study aimed to determine the effect of varying proportions of wheat flour, uwi flour, and coconut flour on the sensory characteristics of crispy brownies. The experiment employed a completely randomized design with three treatments: Formula 1 (80%:10%:10%), Formula 2 (70%:20%:10%), and Formula 3 (60%:30%:10%). Sensory evaluation was conducted by 30 panelists using a 5-point hedonic scale to assess the attributes of color, aroma, texture, and taste. Data were analyzed using one-way ANOVA, followed by Duncan's Multiple Range Test for treatments showing significant differences. The results showed that the variation in flour proportions did not produce significant differences in the scores for color ($p > 0,157$), smell ($p > 0,250$), and texture ($p > 0,359$). In contrast, a significant effect was observed on the taste attribute of the product ($p < 0.05$). Duncan's test indicated that formulation F1 (80% wheat flour, 10% uwi flour, 10% coconut flour) yielded the best results based on panelist preference. These findings suggest that substituting wheat flour with uwi flour remains acceptable in terms of sensory characteristics to the panelists.*

Keywords: *crispy brownies; uwi flour; coconut flour; sensory characteristics.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan variasi proporsi tepung terigu, tepung uwi, dan tepung kelapa terhadap karakteristik sensori *brownies crispy*. Rancangan eksperimen menggunakan 3 perlakuan yaitu Formula 1 (80%:10%:10%) Formula 2 (70%:20%:10%) dan Formula 3 (60%:30%:10%). Uji sensori dilakukan oleh 30 panelis dengan menggunakan hedonik 5 poin untuk atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa. Data dianalisis menggunakan analisis ANOVA dan dilanjutkan uji Duncan pada yang menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil menunjukkan bahwa variasi proporsi tidak memberikan perbedaan bermakna terhadap penilaian warna ($p > 0,157$), aroma ($P > 0,250$), dan tekstur ($p > 0,359$). Sebaliknya, terhadap pengaruh signifikan pada atribut rasa produk ($p < 0.05$). Dari uji Duncan, formulasi F1(80% terigu, 10% tepung uwi, 10% tepung kelapa) memberikan hasil terbaik berdasarkan preferensi panelis. Temuan ini menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dan tepung uwi masih bisa diterima secara sensorik oleh panelis.

Kata kunci: *brownies crispy; tepung uwi; tepung kelapa; karakteristik sensori.*

1. LATAR BELAKANG

Indonesia hingga saat ini masih bergantung pada tepung terigu sebagai bahan baku utama produk pastry dan bakery, meskipun seluruh kebutuhan gandum harus dipenuhi melalui impor karena tanaman gandum belum dapat dibudidayakan di dalam negeri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), pola distribusi tepung terigu menunjukkan peningkatan harga sebesar 35,92% dari produsen hingga konsumen akhir, sehingga diperlukan alternatif bahan pangan lokal guna mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu.

alah satu potensi pangan lokal yang dapat dimanfaatkan adalah tepung uwi (*Dioscorea alata*), yang memiliki cita rasa lebih baik dibandingkan jenis umbi lain dalam satu marga (Hapsari, 2014) dan berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam produk pastry dan bakery (Noor et al., 2021). Namun, penggunaan tepung uwi sebagai bahan pengganti utama berisiko memengaruhi karakteristik sensori produk, terutama pada aspek tekstur dan aroma. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini menambahkan tepung kelapa sebagai sumber serat yang dapat meningkatkan tekstur renyah serta menambah aroma khas pada produk, mengingat pemanfaatan tepung kelapa untuk produk konsumsi sehari-hari masih terbatas (Diasultra et al., 2023).

Brownies crispy dipilih sebagai produk aplikasi karena termasuk camilan yang digemari masyarakat dan memiliki karakteristik tekstur renyah yang dihasilkan dari kadar air rendah selama proses pemanggangan. Substitusi tepung uwi dan penambahan tepung kelapa pada *brownies crispy* diharapkan mampu menghasilkan produk pangan lokal yang inovatif, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap impor tepung terigu.

Perubahan proporsi tepung uwi dan penambahan tepung kelapa berpotensi memengaruhi karakteristik sensori *brownies crispy*, meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur. Oleh karena itu, diperlukan uji sensori untuk mengetahui sifat organoleptik, memperoleh formula terbaik, serta menilai tingkat penerimaan panelis terhadap *brownies crispy* berbasis tepung uwi dan tepung kelapa.

2. KAJIAN TEORITIS

a. Kajian Teori *Brownies Crispy*

Brownies merupakan produk *dessert* berbahan dasar cokelat yang umumnya diolah melalui proses pemanggangan atau pengukusan, dengan bahan utama meliputi tepung, cokelat, margarin, telur, dan gula pasir (Rahmawati et al., 2024). Produk ini dikenal luas dan digemari berbagai kalangan (Dayanti, 2023), dengan karakteristik khas berupa dominasi rasa cokelat, tekstur padat akibat adonan yang tidak mengembang, warna cokelat gelap, serta bentuk kotak dan pipih. Ditinjau dari nilai gizinya, *brownies* tergolong pangan berenergi tinggi dengan kandungan 434 kkal, 76,6 g karbohidrat, dan 14 g lemak per 100 gram (Arizona, 2024).

Berdasarkan teknik pengolahannya, *brownies* dibedakan menjadi *brownies* kukus yang memiliki tekstur lembut dan berpori akibat kelembapan tinggi selama pengukusan, serta *brownies* panggang yang dipanggang pada suhu 170–180°C selama 30–45 menit sehingga menghasilkan lapisan luar kering dengan bagian dalam yang tetap lembap (Zaini Miftach, 2023). Seiring perkembangannya, muncul variasi tekstur berupa *fudgy*, *chewy*, *cakey*, dan *crispy brownies*. *Brownies* *crispy* secara khusus memiliki tekstur renyah pada bagian luar dengan bentuk pipih dan konsistensi yang tidak mengembang signifikan selama pemanggangan, yang dicapai melalui pengaturan komposisi bahan pengikat dan pengurangan kadar cairan dalam adonan (Dayanti, 2023).

Bahan baku utama *brownies* terdiri atas tepung terigu sebagai sumber karbohidrat dan pembentuk struktur melalui kandungan gluten yang memengaruhi elastisitas dan kekenyalan produk (Kusnandar et al., 2022) gula pasir yang berperan dalam pembentukan rasa manis, tekstur, pengikatan air, serta sebagai pengawet alami (Germanà, 2016) margarin sebagai sumber lemak dengan tekstur plastis yang menggantikan fungsi minyak dalam pengolahan (Sitorus et al., 2023) cokelat batang dan cokelat bubuk yang berkontribusi terhadap aroma, rasa, dan warna khas (Fortunata, 2021) serta telur yang berfungsi dalam pembentukan rongga udara, busa, emulsi, dan tekstur produk (Lestari et al., 2022)

Karakteristik sensori *brownies* dapat dinilai dari empat aspek utama, yaitu aroma yang dihasilkan dari cokelat batang dan cokelat bubuk, warna akibat reaksi Maillard antara karbohidrat dan gula selama pemanasan, rasa manis dan legit khas cokelat, serta tekstur yang bervariasi sesuai jenisnya—mulai dari tekstur lembut dan kenyal pada *brownies fudgy* dan *chewy* hingga tekstur renyah menyerupai keripik pada *brownies crispy* (Romadhon, 2024). Proses pembuatan *brownies crispy* dilakukan melalui tahapan penimbangan bahan, pelelehan cokelat dan margarin, pengocokan telur dan gula, pencampuran bahan kering, penggabungan seluruh bahan, serta pencetakan dan pemanggangan pada suhu 180°C selama 40 menit (Mohammad Noviansyah, 2019).

b. Kajian Teori Tepung Uwi

Umbi uwi (*Dioscorea* spp.) memiliki potensi besar untuk diolah menjadi tepung sebagai upaya diversifikasi pangan lokal dan solusi atas rendahnya minat masyarakat terhadap konsumsi umbi uwi segar. Pengolahan menjadi tepung tidak hanya meningkatkan nilai ekonomis, tetapi juga memberikan manfaat fungsional serta memperpanjang daya simpan dengan volume penyimpanan yang lebih efisien (Sunarti et al., 2024).

Proses pembuatan tepung uwi meliputi tahapan pengupasan, pengirisan, perendaman dalam larutan natrium metabisulfit 0,3% selama 20 menit, pencucian, pengeringan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 24 jam, penggilingan, dan pengayakan hingga diperoleh ukuran partikel 60–80 mesh (Kurniawan et al., 2018). Tepung uwi berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi parsial pada produk pangan olahan, misalnya kombinasi tepung terigu dan tepung uwi dengan rasio 80:20 pada pembuatan bolu kukus, tanpa menurunkan nilai gizi secara signifikan (Widyawati, 2017).

Dari aspek komposisi kimia, tepung uwi mengandung kadar air 7,21%, kadar abu 2,68%, protein 7,06%, lemak 0,53%, karbohidrat 82,53%, serta serat tidak larut dan serat larut masing-masing sebesar 5,71% dan 5,41%, sehingga tergolong bahan pangan berserat tinggi (Sinuraya et al., 2024). Tepung uwi juga mengandung senyawa bioaktif berupa antosianin yang berperan sebagai antioksidan alami, serta senyawa fenolik dan alkaloid yang berkontribusi terhadap karakteristik rasa khas

(agak pahit/kelat) meski tidak dominan pada konsentrasi rendah . Berdasarkan uraian tersebut, tepung uwi memiliki potensi signifikan sebagai bahan pangan fungsional alternatif yang perlu dikaji lebih lanjut, khususnya terkait karakteristik fisikokimia dan aplikasinya dalam produk pangan olahan (Ridho et al., 2015).

c. Kajian Teori Tepung Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan komoditas unggulan perkebunan Indonesia yang berperan penting secara sosial, ekonomi, dan budaya. Dijuluki *tree of life*, seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan, mulai dari daging buah yang diolah menjadi santan, kopra, minyak, dan tepung kelapa, hingga air kelapa untuk nata de coco dan minuman segar (Lubis, 2025).

Tepung kelapa dihasilkan dari ampas kelapa parut kering rendah santan melalui proses pengeringan, penumbukan, dan pengayakan secara higienis, dengan tahap pengeringan (suhu 50–60°C) sebagai faktor kritis penentu kualitas (Salsabila et al., 2025). Tepung ini memiliki nilai gizi tinggi, yaitu protein 18,2%, serat 20%, lemak 12%, air 6,2%, dan abu 4,9% per 100 g, dengan kandungan serat yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan dan pencegahan penyakit (Handayani, 2020). Selain bergizi, tepung kelapa juga berpotensi sebagai bahan aditif pada roti dan *brownies* karena proses pengolahannya yang sederhana dan efisien. Berdasarkan uraian tersebut, tepung kelapa memiliki potensi besar sebagai bahan pangan fungsional yang perlu dikaji lebih lanjut, khususnya terkait karakteristik fisikokimia dan aplikasinya dalam produk pangan olahan.

d. Kajian Teori Karakteristik Sensori

Atribut sensori adalah serangkaian istilah untuk mendeskripsikan karakteristik produk pangan meliputi warna, penampakan, bentuk rasa, dan tekstur. Penampakan menjadi atribut paling penting karena konsumen menilai kenampakan produk terlebih dahulu sebelum atribut lain, mengingat produk dengan kenampakan baik cenderung dianggap lebih enak dan berkualitas tinggi. Karakteristik kenampakan mencakup warna, ukuran, bentuk, tekstur permukaan, kemurnian, dan kolaborasi produk (Tarwendah, 2019).

Mutu sensori adalah sifat komoditas produk pangan yang diukur melalui proses indera penglihatan, penciuman, pengecap atau perasa, perabaan, serta pendengaran. Evaluasi sensori dimanfaatkan sebagai alat pemeriksaan mutu produk pangan yang berkaitan dengan pengendalian proses rantai produksi pangan (Rahayu et al., 2019).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung uwi dan penambahan tepung kelapa terhadap karakteristik sensori (warna, rasa, aroma, dan tekstur) *brownies crispy*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Makanan, Program Studi Sarjana Terapan Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, pada bulan September 2025–Mei 2026.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi tepung uwi terhadap tepung terigu dengan penambahan tepung kelapa pada tiga taraf perlakuan, yaitu 10%, 20%, dan 30%. Variabel terikat berupa nilai uji sensori (warna, rasa, aroma, tekstur) yang diukur menggunakan skala hedonik 1–5, sedangkan variabel kontrol meliputi bahan dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan produk, mengacu pada standar resep

Prosedur penelitian terdiri atas dua tahap, yaitu tahap pra-eksperimen dan tahap eksperimen. Tahap pra-eksperimen dilakukan untuk menguji kelayakan resep dasar melalui penilaian tiga panelis terbatas terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa. Setelah resep dasar dinyatakan valid, tahap eksperimen dilanjutkan dengan mensubstitusi sebagian tepung terigu menggunakan tepung uwi sesuai taraf perlakuan (10%, 20%, 30%) dengan kode sampel acak 627, 516, dan 731. Pengumpulan data dilakukan melalui uji sensori menggunakan lembar observasi hedonik yang diberikan kepada 30 panelis, terdiri atas 5 panelis terlatih dan 25 panelis semi terlatih. Instrumen penelitian telah divalidasi oleh tiga dosen ahli Program Studi Tata Boga Universitas Negeri Surabaya dan dinyatakan layak digunakan setelah penyempurnaan redaksional.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan statistik kuantitatif. Sebelum pengujian utama, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas varians. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan uji ANOVA satu

arah (*One-Way ANOVA*) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji karakteristik sensori dalam penelitian ini bertujuan menilai kualitas akhir produk *brownies crispy* dengan proporsi tepung terigu, tepung uwi, dan tepung kelapa mencakup atribut warna, tekstur, aroma, dan rasa. Data sensori dikumpulkan dari 30 panelis. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistic versi 25 *for windows* dengan uji One Way ANOVA. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengidentifikasi perbedaan.

a. Atribut Warna

Hasil uji sensori menunjukkan skor rata-rata warna *brownies crispy* pada perlakuan substitusi tepung uwi 10% dan 30% sebesar 3,77, sedangkan perlakuan 20% memperoleh skor 4,10. Seluruh perlakuan menghasilkan warna cokelat gelap yang relatif seragam menurut penilaian panelis. Hasil analisis *One-Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,157 ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi tepung uwi (10%, 20%, 30%) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik warna *brownies crispy* yang dihasilkan.

Keseragaman warna cokelat pekat pada seluruh perlakuan diduga disebabkan oleh dominasi pigmen alami dari cokelat batang dan cokelat bubuk sebagai bahan baku utama, yang mampu menyamarkan perbedaan warna dasar akibat peningkatan proporsi tepung uwi. Selain itu, proses karamelisasi gula dan reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard) selama pemanggangan turut berkontribusi terhadap pembentukan warna cokelat gelap yang merata.

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Kurniawan et al., 2018) menjelaskan bahwa kandungan protein tinggi pada tepung uwi berinteraksi dengan gula pereduksi selama pemanasan sehingga memicu reaksi Maillard yang menghasilkan warna semakin gelap. Kombinasi pigmen cokelat dan pembentukan melanoidin melalui reaksi Maillard menghasilkan warna cokelat gelap yang homogen, sesuai dengan preferensi visual konsumen terhadap produk *brownies*. Dengan demikian,

dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung uwi dan penambahan tepung kelapa tidak berpengaruh negatif terhadap penerimaan panelis pada atribut warna, karena kekuatan pigmentasi coklat dan reaksi Maillard efektif mempertahankan karakteristik visual coklat pekat pada seluruh taraf perlakuan.

b. Atribut Tekstur

Hasil uji sensori menunjukkan skor rata-rata tekstur *brownies crispy* tertinggi diperoleh pada perlakuan substitusi tepung uwi 10% (4,23), diikuti perlakuan 20% (4,17), dan perlakuan 30% (4,07). Seluruh perlakuan menghasilkan tekstur renyah yang relatif seragam menurut penilaian panelis. Hasil analisis *One-Way ANOVA* (Tabel 4.2) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,359 ($p>0,05$), yang mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi tepung uwi (10%, 20%, 30%) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik tekstur *brownies crispy* yang dihasilkan.

Tidak adanya perbedaan tekstur yang signifikan antarperlakuan diduga berkaitan dengan penerapan teknik pengolahan yang seragam pada seluruh formulasi, khususnya ketebalan adonan serta metode pemanggangan dua tahap (20 menit dilanjutkan pemotongan dan pemanggangan ulang selama 10 menit pada suhu 108°C). Perlakuan ini efektif menurunkan kadar air adonan hingga terbentuk matriks pati dan protein yang kokoh, menghasilkan tekstur renyah. Penambahan tepung kelapa dengan proporsi konstan 10% turut berkontribusi mempertahankan kerenyahan melalui kandungan seratnya yang tinggi, sejalan dengan temuan (Hasan, 2018)

Di sisi lain, tepung uwi memiliki kandungan amilosa dan amilopektin tinggi yang meningkatkan kapasitas pengikatan air dan berpotensi menghasilkan tekstur lebih padat pada proporsi tertentu (Kurniawan et al., 2018). Namun, interaksi antara serat tidak larut pada tepung kelapa dengan matriks pati tepung uwi berperan menjaga kestabilan tekstur, serat kasar optimal dapat mencegah tekstur yang terlalu keras. Potensi pengerasan akibat kandungan pati tepung uwi berhasil diminimalkan melalui ketebalan adonan yang tipis dan proses pemanggangan yang disesuaikan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung uwi dengan penambahan tepung kelapa tidak memberikan pengaruh nyata terhadap atribut tekstur *brownies crispy*. Ketebalan adonan yang seragam serta durasi

pemanggangan yang optimal menjadi faktor penentu keberhasilan, sehingga seluruh perlakuan menghasilkan produk dengan tekstur renyah (*crispy*) yang relatif seragam menurut penilaian panelis.

c. Atribut Tekstur

Hasil uji sensori menunjukkan skor rata-rata aroma berturut-turut sebesar 3,97 (formulasi 10%), 3,80 (formulasi 20%), dan 3,93 (formulasi 30%). Analisis ragam (*One-Way ANOVA*) menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,250 ($p > 0,05$), sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan proporsi formulasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma *brownies crispy* yang dihasilkan.

Keseragaman aroma antarperlakuan diduga disebabkan oleh penggunaan coklat batang dan coklat bubuk dengan takaran yang sama pada setiap formulasi, sejalan dengan pernyataan (Rahmawati et al., 2024) bahwa aroma coklat merupakan ciri khas dominan pada *brownies*. Selain itu, proses pemanggangan dengan suhu dan durasi yang seragam turut memicu reaksi Maillard dan karamelisasi gula secara merata, sehingga menghasilkan aroma khas produk panggang (*toasty*) yang konsisten. Penambahan tepung kelapa dengan proporsi tetap sebesar 10% juga memberikan kontribusi aroma gurih yang seragam pada seluruh sampel, sebagaimana dilaporkan oleh (Hasrin & Ilsan, 2023) dan (Salsabila et al., 2025)

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung uwi hingga proporsi 30% yang disertai penambahan tepung kelapa tidak memberikan pengaruh nyata terhadap atribut aroma *brownies crispy*. Dominasi aroma coklat serta proses pemanggangan yang optimal terbukti mampu meredam aroma khas tepung uwi, sehingga produk akhir tetap mempertahankan karakteristik aroma coklat pekat yang konsisten pada seluruh perlakuan.

d. Atribut Rasa

Hasil uji sensori menunjukkan skor rata-rata rasa yang menurun secara linear seiring peningkatan proporsi tepung uwi, yaitu 4,30 pada formulasi 10%, 3,43 pada formulasi 20%, dan 2,73 pada formulasi 30%. Analisis ragam (*One-Way ANOVA*) menghasilkan nilai signifikansi $<0,001$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1

diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan formulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap rasa *brownies crispy*.

Uji lanjut Duncan menegaskan pemisahan ketiga perlakuan ke dalam tiga subset berbeda ($p < 0,05$): formulasi 30% berada pada subset dengan skor terendah (2,73), formulasi 20% pada subset menengah (3,43), dan formulasi 10% pada subset dengan skor tertinggi (4,30). Formulasi dengan proporsi tepung uwi 10% dinilai menghasilkan keseimbangan rasa manis, gurih, dan pahit khas cokelat yang paling disukai panelis, sehingga direkomendasikan sebagai formulasi dengan tingkat penerimaan rasa terbaik.

Penurunan skor rata-rata pada proporsi tepung uwi yang lebih tinggi diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder alami pada umbi uwi, seperti alkaloid, saponin, dan senyawa fenolik, yang konsentrasinya meningkat akibat penyusutan kadar air selama pemanggangan sehingga memunculkan rasa pahit atau getir (*aftertaste*). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Kurniawan et al., 2018) yang melaporkan bahwa peningkatan substitusi tepung uwi dapat meningkatkan intensitas rasa pahit pada produk pangan. Pada formulasi dengan proporsi tepung uwi 10%, penambahan tepung kelapa sebesar 10% terbukti berpadu optimal dengan cokelat bubuk dan cokelat batang sebagai bahan utama *brownies*, sebagaimana dinyatakan (Rahmawati et al., 2024). Kandungan serat dan lemak nabati pada tepung kelapa turut membentuk lapisan tipis pada permukaan lidah yang menyamarkan rasa pahit tepung uwi sekaligus memperkuat rasa gurih, sebagaimana dijelaskan oleh (Hasan, 2018).

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa parameter rasa bersifat sensitif terhadap variasi formulasi substitusi tepung uwi. Semakin tinggi proporsi tepung uwi yang digunakan, semakin nyata pula perubahan rasa—khususnya peningkatan rasa pahit—yang terjadi pada *brownies crispy*, sehingga formulasi dengan proporsi tepung uwi 10% menjadi formulasi optimal yang direkomendasikan.

e. Formulasi Terbaik

Berdasarkan integrasi data sensori dari seluruh atribut yang diuji, formulasi dengan proporsi 10% tepung uwi, 80% tepung terigu, dan 10% tepung kelapa merupakan formulasi terbaik pada penelitian ini. Formulasi tersebut berhasil memadukan pemanfaatan bahan pangan lokal tanpa mengurangi tingkat kepuasan konsumen, yang dibuktikan melalui pencapaian nilai optimal pada atribut rasa (4,30), tekstur (4,23), dan aroma (3,97). Formulasi ini direkomendasikan untuk dikembangkan pada skala industri rumah tangga, sejalan dengan upaya pengurangan ketergantungan terhadap bahan baku impor gandum melalui optimalisasi pemanfaatan komoditas umbi lokal di Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Karakteristik Sensori substitusi tepung uwi dengan penambahan tepung kelapa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap atribut rasa ($p < 0,05$), dengan formulasi substitusi tepung uwi 10% menghasilkan skor tertinggi sebesar 4,30. Sebaliknya, variasi formulasi tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna ($p > 0,157$), tekstur ($p > 0,250$), dan aroma ($p > 0,359$). Berdasarkan penilaian panelis, formulasi terbaik diperoleh pada perlakuan dengan komposisi 10% tepung uwi, 80% tepung terigu, dan 10% tepung kelapa, yang menunjukkan keseimbangan penilaian pada seluruh atribut sensori, meliputi rasa (4,30), tekstur (4,23), aroma (3,97), dan warna (3,77).

Berdasarkan simpulan penelitian, formulasi 80% tepung terigu, 10% tepung uwi, dan 10% tepung kelapa direkomendasikan sebagai acuan pengembangan *brownies crispy* skala lebih besar karena memiliki daya terima tertinggi, terutama pada atribut rasa. Penelitian lanjutan disarankan untuk melengkapi evaluasi sensori dengan analisis fisikokimia (kadar air, aktivitas air, kadar lemak, dan tekstur instrumental), eksplorasi substitusi tepung uwi pada kisaran lebih rendah (5–15%) guna menemukan titik optimal antara rasa dan gizi, serta uji masa simpan (*shelf life test*) untuk mengetahui stabilitas produk selama penyimpanan. Bagi konsumen dan industri pangan, *brownies crispy* substitusi tepung uwi dan tepung kelapa berpotensi menjadi alternatif camilan sehat berbasis bahan lokal, karena

kandungan serat dan antosianin pada tepung uwi dapat meningkatkan nilai gizi produk tanpa menurunkan daya terima konsumen secara signifikan.

DAFTAR REFERENSI

- Arizona Selsa Hany, & Lilia Faridatul Fauziah. (2024). Nilai Gizi Brownis Substitusi Tepung Kacang Hijau dengan Metode Panggang dan Kukus. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(6), 598–608. <https://doi.org/10.55123/insologi.v3i6.4166>
- Dayanti, E. (2023). *Pembuatan Brownies kering Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) Dan Tepung Beras Merah (Oryza sativa L.) dengan Penambahan Sari Buah Bit mengandung Zat Besi*. 4–8.
- Diasultra, L., Ansharullah, & Tamrin. (2023). Pengaruh substitusi tepung ampas kelapa (Cocos nucifera L.) terhadap kadar serat dan nilai gizi cookies. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 44–56.
- Fortunata, G. (2021). Preferensi Konsumen Terhadap Pembelian Cokelat Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *AGRISTA : Vol. 9 No. 4*, 9(4), 65–73.
- Germanà, M. (2016). Brownie. *The Ashgate Encyclopedia of Literary and Cinematic Monsters*, 66–66. <https://doi.org/10.1353/aph.1997.0017>
- Handayani, R. (2020). Metode Penelitian Sosial. In *Bandung* (Number September).
- Hapsari, T. R. (2014). Prospek Uwi Sebagai Pangan Fungsional Dan Bahan Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija*, 0(27), 26–38.
- Hasan, I. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Ampas Kelapa dengan Tepung Terigu Terhadap Mutu Brownies. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.32662/gatj.v1i1.168>
- Hasrin, D., & Ilsan, M. (2023). Strategi Pengembangan Agribisnis Kelapa dalam (cocos nucifera L.) sebagai Komoditas Unggulan di. *Kabupaten Buton Utara Jurnal Agrotek*, 7(1), 18–29.
- Kurniawan, J. A., Anandito, K. B. R., & Siswanti. (2018). Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensori Cookies Berbahan Dasar Tepung Komposit Uwi (Dioscorea Alata), Koro Glinding (Phaseolus Lunatus) Dan Tepung Terigu Physical, Chemical, And Sensory Properties Of Cookies Made From Composite Flour Yam (Dioscorea Alata),. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, XI(1), 1.
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh Komposisi Kimia dan Sifat Reologi Tepung Terigu terhadap Mutu Roti Manis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 9(2), 67–75. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.67>
- Lestari, T. A., Jumiono, A., Fanani, M. Z., & Akil, S. (2022). Proses Pengolahan Telur Beku. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(1), 35–39. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i1.9829>
- Lubis, N. (2025). Analisis Perbandingan Produktivitas Komoditi Kelapa Di Indonesia Dan Malaysia. *Jurnal Agristan*, 7(1), 96–105. <https://doi.org/10.37058/agristan.v7i1.14080>

- Mohammad Noviansyah, H. S. (2019). PERANCANGAN ALAT KONTROL RELAY LAMPU RUMAH VIA MOBILE. *Chemical Reviews*, 8(5), 55.
- Noor, A., Dan, A., & Tamaroh, S. (2021). Sifat Fisik, Kimia, Dan Tingkat Kesukaan Mi Kering Yang Disubstitusi Tepung Uwi Ungu (*Discorea Alata L.*) Physical, Chemical Properties, And Preference Level Of Dried Noodles Substituted With Purple Yam Flour (*Discorea Alata L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2), 96–108.
- Rahayu, W. P., Nurosiyah, S., & Widyanto, R. (2019). Evaluasi Sensori. *Evaluasi Sensori*, 1–38.
- Rahmawati, D., Ali, D. A., Rafiudin, N. T., & Fajran, S. F. (2024). Pelatihan Pembuatan Brownies Crispy dengan Tepung Sagu pada Kelompok Dasa Wisma. *Jurnal Pengabdian Teknologi Dan Manajemen Industri Pertanian*, 1, 18–22.
- Ridho, I., Ulyarti, & Mursyid. (2015). Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Ubi Ungu yang Difermentasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Roti Tawar. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(10), 1–9.
- Romadhon, Z. (2024). Karakteristik Brownies Panggang Dengan Substitusi Tepung Kulit Ari Kopi (*Coffeasp*). 4, 157–167.
- Salsabila, N., Sukainah, A., & Hambali, A. (2025). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifer L .*) Terhadap Kualitas Kue Tradisional Bolu Rampah. 03(04), 368–381.
- Sinuraya, T. U., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2024). AGRITEKNO : Jurnal Teknologi Pertanian Kualitas Biskuit Kombinasi Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata*) dan Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L .*) Quality of Biscuit with Combination of Purple Yam Flour (*Dioscorea alata*) and Red Beans Tempeh Flour (. 13(November 2023), 42–54.
- Sitorus, S., Parta, I. B. B., & Ruswanto, A. (2023). Pembuatan Margarin dengan Kombinasi Minyak Sawit Merah dan Lemak Cokelat. *BIOFOODTECH : Journal of Bioenergy and Food Technology*, 1(02), 113–123. <https://doi.org/10.55180/biofoodtech.v1i02.279>
- Sunarti, S., Bintanah, S. S., Safitri, R. A., Marfuah, D., & Ulvie, Y. N. S. (2024). Makronutrien, kadar air dan kadar abu tepung uwi ungu dengan metode pemotongan menggunakan parut dan pisau slicer. *Jurnal Gizi*, 13(2), 94. <https://doi.org/10.26714/jg.13.2.2024.94-100>
- Tarwendah, I. P. (2019). Jurnal review : Studi Komparasi Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 12(3), 1383–1390.
- Widyawati, A. T. (2017). Prospek budidaya uwi sebagai pangan fungsional mendukung diversifikasi pangan. *Prosiding Seminar Nasional Ke-1 Tahun 2017 Balai Riset Dan Standardisasi Industri Samarinda*, 1, 132–141.
- Zaini Miftach. (2023). Karakteristik Mutu Organoleptik Brownies Dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau Terhadap Tepung Terigu. (Anggraeni), 5–13. <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/id/eprint/11117>