

EKSPERIMEN PEMBUATAN *SOFT COOKIES* DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KETAN HITAM: KAJIAN ORGANOLEPTIK, FISIK, DAN KIMIA

*Experiment on the Production of Soft Cookies with the Addition of Black Glutinous Rice Flour:
an Organoleptic, Physical, and Chemical Test*

Bunga Pertiwi¹, Octavianti Paramita*²

^{1,2} Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author, e-mail: octavianti.paramita@mail.unnes.ac.id

ABSTRACT

This study was motivated by the suboptimal utilization of black glutinous rice flour as a local food ingredient in the development of modern products. The study aimed to develop and analyze the quality of soft cookies using black glutinous rice flour as a substitute for wheat flour. The study employed an experimental design with four treatments: 0%, 25%, 50%, and 100% black glutinous rice flour. The testing included organoleptic tests by untrained panelists, sensory tests by three trained panelists of a descriptive nature, as well as physical and chemical tests. The results showed significant differences in preference tests regarding color, aroma, taste, texture, and overall quality. However, the sensory tests did not reveal significant differences among the treatments. The protein content in all treatments met SNI standards and did not differ significantly, while physical quality showed a change in color as the proportion of black glutinous rice flour increased. This study concludes that black glutinous rice flour has the potential to serve as a wheat flour substitute in the production of soft cookies that are sensorially acceptable and supports the development of nutritious local foods.

Keywords: *soft cookies, black glutinous rice flour, organoleptic test, physical test, chemical test*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum optimalnya pemanfaatan tepung ketan hitam sebagai bahan pangan lokal dalam pengembangan produk modern. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis kualitas *soft cookies* dengan penggunaan tepung ketan hitam sebagai pengganti tepung terigu. Penelitian menggunakan rancangan eksperimen dengan empat perlakuan, yaitu 0%, 25%, 50%, dan 100% tepung ketan hitam. Pengujian meliputi uji kesukaan pada panelis tidak terlatih, uji inderawi oleh tiga panelis terlatih yang bersifat deskriptif, serta uji fisik dan kimiawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada uji kesukaan terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Namun, uji inderawi tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Kadar protein pada seluruh perlakuan telah memenuhi standar SNI dan tidak berbeda signifikan, sedangkan kualitas fisik menunjukkan perubahan warna seiring peningkatan proporsi tepung ketan hitam. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tepung ketan hitam berpotensi sebagai bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan *soft cookies* yang dapat diterima secara sensori serta mendukung pengembangan pangan lokal bergizi.

Kata kunci: *Soft Cookies, Tepung Ketan Hitam, Uji Organoleptik, Uji Fisik, Uji Kimiawi*

How to Cite: Bunga Pertiwi¹, Octavianti Paramita². 2026. Eksperimen Pembuatan Soft Cookies Dengan Penambahan Tepung Ketan Hitam: Kajian Organoleptik, Fisik, Dan Kimia. Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi, Vol 7 (1): pp. 203-212, DOI: 10.24036/jptbt.v7i1.27177



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya pangan lokal yang melimpah dan belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Salah satu upaya strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional adalah diversifikasi pangan berbasis bahan lokal untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor tepung terigu yang mencapai lebih dari 7 juta ton per tahun (Haerani et al., 2025). Badan Pangan

Nasional (2025) mencatat bahwa terdapat 77 jenis pangan lokal Indonesia yang belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga pengembangan produk berbasis bahan lokal menjadi kebutuhan yang mendesak. Salah satunya adalah memanfaatkannya menjadi produk pangan fungsional. Pangan fungsional adalah pangan yang mengandung komponen bioaktif yang mampu memberikan manfaat kesehatan tambahan, selain fungsi dasar zat gizi yang terdapat di dalamnya (Sihite, 2023).

Salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi sebagai pangan fungsional adalah beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*). Beras ketan hitam mengandung pigmen antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan alami serta memberikan warna ungu kehitaman yang khas (Ariyana, 2022). Berdasarkan Data Komposisi Pangan Indonesia, setiap 100 gram beras ketan hitam mengandung energi 360 kkal, protein 8 gram, dan lemak 2,3 gram (Kemenkes, 2018). Tepung ketan hitam juga bersifat bebas gluten sehingga sesuai digunakan sebagai bahan pangan fungsional (Sepena et al., 2025). Penelitian Sepena et al. (2025) membuktikan bahwa penambahan tepung ketan hitam secara signifikan meningkatkan kandungan antioksidan, antosianin, dan protein pada produk pangan.

Meskipun demikian, kajian mengenai pemanfaatan tepung ketan hitam pada produk pangan modern masih sangat terbatas. Studi terdahulu lebih banyak berfokus pada produk tradisional seperti onde-onde dan mochi (Martiyanti et al., 2023; Purwandani et al., 2023). Hingga saat ini, belum terdapat kajian ilmiah yang secara khusus mengevaluasi karakteristik organoleptik, fisik, dan kimiawi *soft cookies* dengan substitusi tepung ketan hitam secara bertingkat. Hal ini merupakan *gap* penelitian yang perlu segera dijawab, mengingat *soft cookies* merupakan produk camilan modern yang digemari berbagai kalangan dan umumnya berbahan dasar tepung terigu. Dibandingkan tepung ketan hitam, tepung terigu memiliki kandungan protein yang sedikit lebih rendah (6–8 g per 100 g pada tepung terigu serbaguna) sehingga penggunaan tepung ketan hitam berpotensi meningkatkan nilai gizi produk menjadi lebih baik. *Soft cookies* sendiri merupakan jenis kue kering bertekstur renyah di bagian luar dan *chewy* di bagian dalam, dengan kadar air adonan yang relatif tinggi (Muhammad et al., 2024), sehingga formulasi bahan berpengaruh langsung terhadap karakteristik fisik dan kimiawi produk akhir.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui perbedaan hasil uji kesukaan dan uji inderawi *soft cookies* dengan perbandingan tepung terigu dan tepung ketan hitam sebesar 0%, 25%, 50%, dan 100%; serta 2) mengetahui kualitas kimiawi dan fisik pada produk *soft cookies*. Evaluasi dilakukan melalui uji organoleptik yang terdiri dari uji kesukaan dan uji inderawi, dilanjutkan dengan uji fisik (warna), serta analisis kimiawi untuk mengetahui perubahan kandungan protein dan kadar air. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh formulasi *soft cookies* tepung ketan hitam yang optimal yaitu produk yang tidak hanya diterima secara sensoris tetapi juga memiliki profil gizi yang lebih baik.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama pembuatan *soft cookies* meliputi tepung terigu protein rendah, *butter*, gula halus, gula palem, dan telur (Sulistiyawati et al. 2024). Dalam penelitian ini dilakukan penggunaan tepung ketan hitam murni (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) sebagai alternatif tepung terigu dengan tujuan meningkatkan kandungan gizi dan menghadirkan karakteristik sensoris khas (Fansyukri et al. 2024; Ariani et al. 2024). Formulasi dasar mengacu pada resep Simple and Moist Cake (Rayner, 2017) yang dimodifikasi dengan variasi persentase tepung ketan hitam, sebagaimana tertera pada Tabel 1. Formulasi awal telah melalui uji coba guna memastikan semua produk memiliki hasil akhir yang baik.

Tabel 1. Formulasi (gram) *Soft Cookies* Tepung Ketan Hitam

No	Nama Bahan	*Kontrol (0%)	A (25%)	B (50%)	C (100%)
1	Tepung Terigu	340	255	170	-
2	Tepung Ketan Hitam Murni	0	85	170	340
3	<i>Salted Butter</i>	170	170	170	170
4	Gula Halus	90	90	90	90
5	<i>Palm Sugar</i>	90	90	90	90
6	Telur	55	55	55	55
7	<i>Baking Powder</i>	2	2	2	2
8	<i>Baking Soda</i>	2	2	2	2
9	<i>Vanilla Extract</i>	2	2	2	2
10	Garam	2	2	2	2

*(Rayner, 2017)

Tepung ketan hitam diperoleh dari pembelian online dari Pabrik UD. Gula Aren Majalaya, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, dalam bentuk murni tanpa campuran aditif untuk menjaga kemurnian hasil produk. Alat yang digunakan meliputi oven, *mixer*, *stainless bowl*, *baking pan*, *cooling tray*, *digital scale*, *spatula*, *scoop ice cream*, saringan tepung, dan sendok takar.

Prosedur Pembuatan *Soft Cookies*

Gula halus, gula palem, dan *butter* dikocok menggunakan *mixer* selama 2 menit hingga adonan berwarna pucat dan mengembang. Selanjutnya, telur ditambahkan ke dalam adonan dan dikocok pada kecepatan rendah hingga tercampur merata. Vanilla Extract kemudian ditambahkan dan diaduk hingga homogen. Campuran tepung, garam, *baking soda*, dan *baking powder* yang telah diayak dimasukkan ke dalam adonan, kemudian diaduk menggunakan spatula hingga tercampur rata. Adonan selanjutnya dibentuk menggunakan *scoop* es krim, ditata di atas loyang yang telah dialasi kertas roti, dan dibulatkan secara manual. Adonan kemudian dipanggang dalam oven pada suhu 170°C selama 12–15 menit hingga bagian bawah dan permukaannya kokoh serta matang secara merata. Pastikan produksi dilakukan pada ruangan dengan suhu ruang agar menjaga kualitas produk.

Penelitian menerapkan empat perlakuan perbandingan, yakni 0% Tepung ketan hitam, A (25% Tepung ketan hitam : 75% Tepung terigu), B (50% Tepung ketan hitam : 50% Tepung terigu) dan C (100% Tepung ketan hitam). Pengujian mencakup uji organoleptik (inderawi dan kesukaan), uji fisik, serta uji kimiawi. Uji kesukaan dilakukan terhadap panelis tidak terlatih. Panelis tidak terlatih merupakan panelis yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu seperti jenis kelamin, usia, tingkat sosial, suku, dan karakteristik lainnya, serta umumnya hanya dilibatkan dalam pengujian sifat sensori yang bersifat sederhana, seperti uji kesukaan terhadap suatu produk (Afrianto, 2008). 80 panelis tidak terlatih (umum) dilibatkan dalam pengujian ini, terdiri dari 40 mahasiswa perempuan dan 40 mahasiswa laki-laki Universitas Negeri Semarang dengan skala 1-9 (1 = amat sangat tidak suka; 9 = amat sangat suka) terhadap aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan software SPSS *Statistics 27*.

Uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas (Djali, 2021). Apabila data berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika terdapat perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Hasanah *et al.* 2025). Apabila data tidak berdistribusi normal, digunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* sebagai alternatif (Dantes, 2017).

Tabel 2. Skala Uji Kesukaan

Skala	Tingkat Kesukaan
1	Amat sangat tidak suka
2	Sangat tidak suka
3	Tidak suka
4	Agak tidak suka
5	Netral
6	Agak suka
7	Suka
8	Sangat suka
9	Amat sangat suka

Uji inderawi dilakukan oleh 3 panelis terlatih yang terdiri dari 1 chef profesional, 1 dosen tata boga, dan 1 guru SMK jurusan Tata Boga. Jumlah panelis yang terbatas (kurang dari 5) dapat menyebabkan hasil yang bersifat deskriptif dan tidak dapat digeneralisasi. Panelis terlatih merupakan panelis yang memiliki tingkat kepekaan cukup baik, telah melalui proses seleksi dan pelatihan, serta mampu menilai beberapa karakteristik bahan uji meskipun tidak secara spesifik (Afrianto, 2008). Uji inderawi biasa disebut juga uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk (Gusnadi *et al.* 2021). Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat/mata, indera penciuman/hidung, pengecap/lidah, indera indera peraba/tangan. Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera.

Uji fisik dilakukan untuk mengukur parameter warna produk *soft cookies* menggunakan aplikasi *Color Meter*, aplikasi tersebut telah di validasi dengan membandingkan hasilnya dengan alat standar atau penilaian dengan menggunakan indera penglihat langsung. *Color Meter* menghasilkan nilai L^* (kecerahan), a^* (spektrum merah-hijau), dan b^* (spektrum kuning-biru) (Diza *et al.* 2025). Pengujian warna secara instrumental dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan warna akibat variasi konsentrasi tepung ketan hitam yang mengandung pigmen antosianin (Hasanah *et al.* 2025).

Uji kimiawi dilakukan untuk mengetahui kandungan protein dan kadar air produk *soft cookies*. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan PAK (Pengujian Alat Kesehatan) Jawa Tengah. Pengujian dilaksanakan dengan dua kali pengulangan (duplo) dan disertai dengan kontrol. Kadar air diuji menggunakan metode destilasi *azeotropik* yang memisahkan air dengan pelarut organik (BSN, 1992). Kandungan protein dianalisis menggunakan metode *Kjeldahl semimikro* yang mengkonversi nitrogen organik menjadi amonium sulfat melalui destruksi dengan H_2SO_4 pekat, dilanjutkan dengan destilasi dan titrasi menggunakan larutan baku asam (BSN, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap persiapan bahan, alat, dan metode penelitian dilaksanakan, tahap selanjutnya adalah penyajian hasil penelitian yang diperoleh melalui analisis data. Analisis data merupakan tahapan penting dalam penelitian karena berfungsi untuk mengolah dan menginterpretasikan data guna menilai ketercapaian tujuan penelitian serta menarik kesimpulan. Menurut Sugiyono (2019), analisis data adalah proses mencari dan menyusun data secara sistematis yang diperoleh dari berbagai sumber, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain.

A. Uji Inderawi

Pengujian inderawi terhadap produk *soft cookies* tepung ketan hitam dilakukan oleh tiga panelis ahli dengan parameter aroma, rasa, dan tekstur. Hasil pengujian disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Nilai Mutu Inderawi *Soft Cookies* Tepung Ketan Hitam

Parameter	Nilai Mean \pm <i>Stdev</i>			
	0%	A (25%)	B (50%)	C (100%)
Aroma	0,55 \pm 6,000 ^a	6,67 \pm 2,082 ^a	7,33 \pm 1,155 ^a	6,33 \pm 0,577 ^a
Rasa	8,67 \pm 0,577 ^a	7,00 \pm 3,464 ^a	7,33 \pm 1,528 ^a	7,33 \pm 2,082 ^a
Tekstur	8,67 \pm 0,577 ^a	0,12 \pm 8,000 ^a	1,15 \pm 6,330 ^a	7,00 \pm 1,732 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5% (*Mann-Whitney*).

Berdasarkan hasil uji statistik, nilai signifikansi pada parameter aroma, rasa, dan tekstur menunjukkan $p > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap mutu inderawi *soft cookies* pada seluruh perlakuan tepung ketan hitam (25%, 50%, dan 100%). Meskipun demikian, terdapat kecenderungan perbedaan nilai rerata pada aspek aroma produk kontrol (0%) serta tekstur pada perlakuan A (25%), perbedaan tersebut cukup signifikan secara statistik, sehingga memerlukan pengujian lanjut. Nemun hasil uji inderawi ini bersifat deskriptif dan tidak dapat digeneralisasi dikarenakan jumlah panelis yang terbatas.

Penilaian tertinggi aspek aroma pada perlakuan B (50%) dapat dijelaskan Bresciani *et al.* (2019) dalam penelitiannya, yang menyatakan bahwa peningkatan kandungan protein pada bahan pangan dapat memperkaya profil aroma melalui intensifikasi reaksi Maillard selama proses pemanggangan, meskipun dalam penelitian ini reaksi Maillard tidak diukur secara langsung. Perlakuan C (100%) memperoleh nilai tertinggi di antara perlakuan penambahan tepung ketan hitam pada parameter rasa, sebagaimana yang dijelaskan Sharma (2016) dalam penelitiannya bahwa peningkatan kandungan protein dan serat dari tepung alternatif memberikan karakteristik cita rasa khas *nuty* dan nuansa alami yang kuat, sehingga menciptakan kompleksitas sensori yang berkontribusi terhadap peningkatan persepsi mutu rasa pada produk *soft cookies*.

Saita *et al.* (2021) menyatakan bahwa kerenyahan merupakan faktor kunci dalam palatabilitas produk makanan, di mana tekstur yang kurang renyah dan cenderung lembab terbukti menurunkan skor penerimaan panelis secara signifikan. Adanya perubahan yang terjadi pada produk *soft cookies* tepung ketan hitam dapat dipengaruhi oleh bertambah atau berkurangnya kandungan gluten didalamnya (Fitriana *et al.* 2025; Setiawati *et al.* 2024). Hal ini dapat disebabkan juga karena kandungan amilopektin didalamnya. Secara statistik, seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun, secara deskriptif,

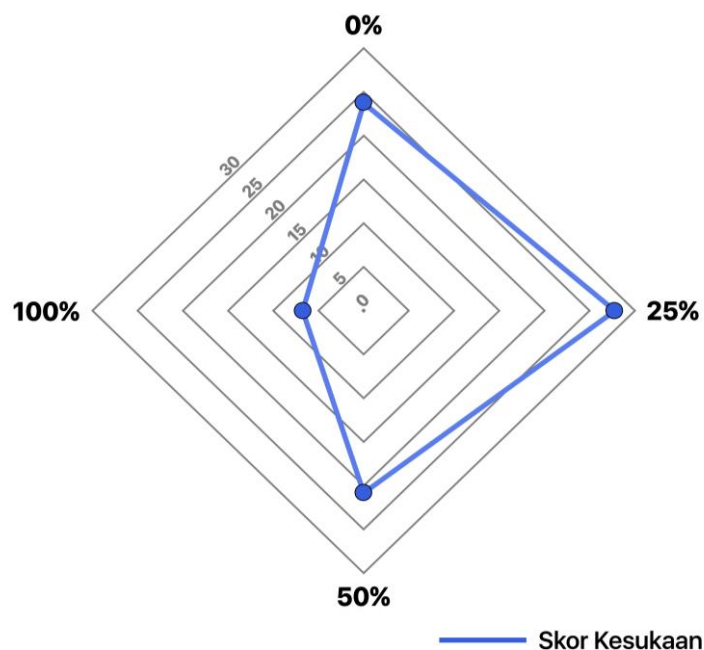
penambahan tepung ketan hitam menunjukkan kecenderungan penurunan kualitas tekstur serta terjadinya pola tidak linear. Perlakuan 25% merupakan titik optimal karena menghasilkan tekstur terbaik di antara seluruh perlakuan dengan tingkat penilaian yang paling konsisten. Sementara itu, perlakuan 50% merupakan titik awal terjadinya perubahan tekstur yang paling mulai dirasakan oleh panelis.

Tidak adanya perbedaan nyata secara statistik ($p > 0,05$) pada seluruh parameter inderawi sejalan dengan penelitian Monteiro *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung alternatif hingga 50% pada produk bakery masih menghasilkan karakteristik sensori yang dapat diterima tanpa perbedaan signifikan dengan kontrol. Beberapa nilai tidak menunjukkan pola linear. Keterbatasan jumlah panelis menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil analisis statistik tersebut. Meskipun demikian, seluruh perlakuan menghasilkan nilai rerata pada rentang 6,33–8,67 yang termasuk dalam kategori baik hingga sangat baik, sehingga produk *soft cookies* tepung ketan hitam pada seluruh tingkat konsentrasi dinilai masih dapat diterima oleh panelis ahli.

B. Uji Kesukaan

Hasil uji kesukaan yang melibatkan 80 panelis menunjukkan adanya pengaruh variasi perbandingan tepung ketan hitam terhadap atribut sensori *soft cookies* yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Sebelum dilakukan analisis perbedaan, data diuji asumsi statistik melalui uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov–Smirnov* (jumlah sampel >50) dan uji homogenitas. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis dilanjutkan menggunakan uji statistik non-parametrik *Kruskal–Wallis*.

Hasil dari uji kesukaan pengaruh tepung ketan hitam terhadap produk *soft cookies* dapat dilihat pada diagram radar di bawah ini:



Gambar 1. Hasil Uji Kesukaan *Soft Cookies* Tepung Ketan Hitam

Keterangan: Nilai menunjukkan skor kesukaan panelis terhadap setiap konsentrasi *soft cookies* penambahan tepung ketan hitam

Tabel 4. Nilai Mutu Kesukaan *Soft Cookies* Tepung Ketan Hitam

Perlakuan	Nilai Mean \pm Stdev				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
0%	7,31 \pm 1,298 ^a	7,21 \pm 1,166 ^a	7,19 \pm 1,284 ^b	7,06 \pm 1,306 ^a	7,33 \pm 1,167 ^a
A (25%)	6,80 \pm 1,184 ^a	7,44 \pm 1,041 ^a	7,63 \pm 1,107 ^a	7,75 \pm 0,948 ^a	7,65 \pm 0,929 ^a
B (50%)	6,95 \pm 1,135 ^a	7,41 \pm 1,144 ^a	7,58 \pm 1,111 ^a	7,40 \pm 1,208 ^a	7,58 \pm 1,003 ^a
C (100%)	6,70 \pm 1,521 ^a	6,91 \pm 1,371 ^a	6,96 \pm 1,471 ^b	6,26 \pm 1,812 ^b	6,80 \pm 1,141 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5% (Mann-Whitney).

Soft cookies tepung ketan hitam meliputi pengujian pada aspek rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan dengan menggunakan pengujian Normalitas dan Homogenitas didapatkan hasil produk paling disukai terdapat pada perlakuan A (25%). Hasil optimal pada perbandingan 25% mendukung temuan Wulandari *et al.* (2023) bahwa substitusi tepung lokal pada kisaran 20-30% mampu mempertahankan tingkat penerimaan konsumen tanpa mengorbankan karakteristik sensori produk baik dari segi rasa, tekstur, warna dan aroma.

Peningkatan tingkat perbandingan tepung ketan hitam cenderung mempengaruhi atribut warna dan tekstur produk. Pada perlakuan dengan perbandingan tinggi (100%), *soft cookies* menunjukkan kecenderungan tekstur yang lebih rapuh dan mudah hancur, yang berdampak pada penurunan tingkat kesukaan panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiawati *et al.* (2024) bahwa semakin banyak tepung ketan hitam yang digunakan maka tekstur akhir produk akan semakin padat dan mudah rapuh.

Penurunan tingkat kesukaan pada aspek aroma seiring bertambahnya jumlah perbandingan sejalan dengan temuan Sepena *et al.* (2025) bahwa tepung ketan hitam memiliki aroma khas yang cenderung langu, sehingga dapat mempengaruhi aroma produk yang dihasilkan serta menjadi salah satu faktor penentu preferensi panelis dalam proses penilaian.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa sebagian besar atribut sensori memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, yang mengindikasikan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan pada beberapa parameter. Namun demikian, kecenderungan penurunan nilai kesukaan tetap terlihat seiring dengan meningkatnya proporsi perbandingan tepung ketan hitam, terutama pada perlakuan C (100%).

Analisis perubahan nilai uji kesukaan menunjukkan bahwa setiap atribut sensori mengalami pola perubahan yang berbeda pada setiap tingkat perbandingan. Pada aspek warna, nilai uji mengalami peningkatan kecil dari perlakuan A ke B, kemudian menurun pada perlakuan C. Aspek aroma, rasa, dan tekstur menunjukkan tren penurunan nilai secara bertahap seiring peningkatan perbandingan, dengan penurunan paling signifikan terjadi pada peralihan dari perlakuan B ke C. Penilaian penerimaan keseluruhan juga menunjukkan pola serupa, di mana peningkatan perbandingan tepung ketan hitam di atas 50% cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Secara umum, hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa *soft cookies* tepung ketan hitam hingga tingkat 25% menghasilkan produk dengan mutu sensori paling optimal dan tingkat penerimaan panelis tertinggi. Sebaliknya, pada tingkat tinggi (100%) cenderung menurunkan penerimaan konsumen, terutama akibat perubahan tekstur dan cita rasa produk.

C. Uji Fisik

Uji fisik aspek warna dilakukan pada penelitian ini dilakukan guna mengetahui serta mengevaluasi kualitas sensori pada produk secara objektif. Tujuannya untuk mendeteksi perbedaan warna pengaruh dari variasi penggunaan bahan. Secara visual, dari segi warna perbedaan produk yang paling dapat diamati secara kasat mata. Produk beralih dari kuning keemasan khas *soft cookies* menjadi ungu kehitaman seiring dengan bertambahnya perbandingan tepung ketan hitam yang digunakan. Menurut Itthivadhanapong *et al.* (2016), warna kulit luar dan remah kue menjadi semakin gelap seiring dengan meningkatnya tingkat penggunaan tepung ketan hitam.

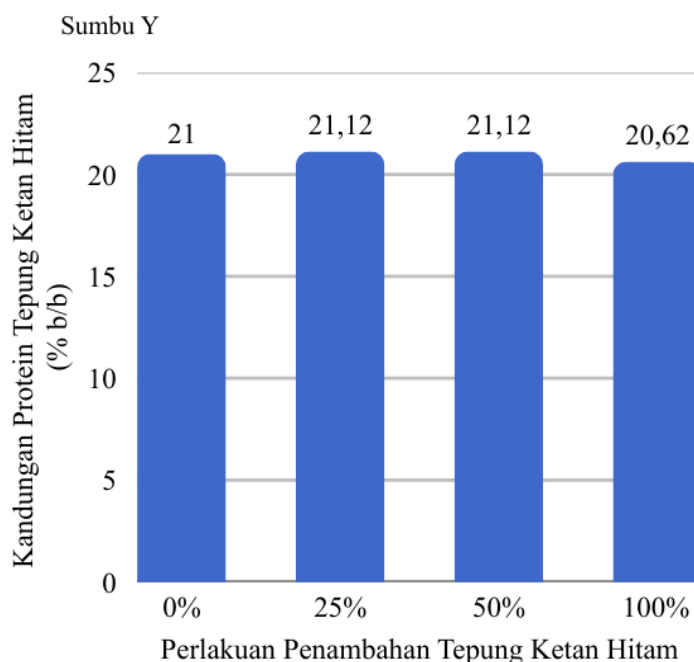
Pengukuran warna dilakukan menggunakan aplikasi *Color Meter* untuk menganalisis perubahan warna produk pada berbagai konsentrasi penambahan bahan. Sistem pengukuran warna berbasis RGB (Red, Green, Blue) merupakan metode yang efektif untuk evaluasi kualitas visual produk pangan (Nollet *et al.* 2024; O'Sullivan *et al.* (2020). Hasil pengukuran menunjukkan nilai RGB yang bervariasi pada setiap perlakuan. Sampel kontrol (0%) menghasilkan nilai R=147, G=108, dan B=33, menunjukkan warna coklat kekuningan yang lebih terang. Penambahan konsentrasi 25% mengubah nilai menjadi R=120, G=93, dan B=41, sedangkan konsentrasi 50% menghasilkan nilai R=120, G=94, dan B=45. Pada konsentrasi tertinggi (100%), nilai RGB tercatat sebagai R=93, G=73, dan B=48, mengindikasikan intensitas warna yang lebih gelap dibandingkan perlakuan lainnya. Penurunan nilai R, G, dan B sejalan dengan peningkatan konsentrasi menunjukkan pergeseran warna ke arah yang lebih gelap (Sui *et al.* 2016).

D. Uji Kimiawi

Kandungan Protein

Analisis kandungan protein dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung ketan hitam terhadap nilai gizi produk *soft cookies*. Protein merupakan zat gizi makro esensial yang berperan penting dalam pertumbuhan dan pemeliharaan sel tubuh, sehingga peningkatannya dalam produk pangan sangat diharapkan (Winarno, 2008).

Hasil uji kimiawi kandungan protein *soft cookies* tepung ketan hitam pada keempat perlakuan disajikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Uji Kimiawi Kandungan Protein *Soft Cookies* Tepung Ketan Hitam

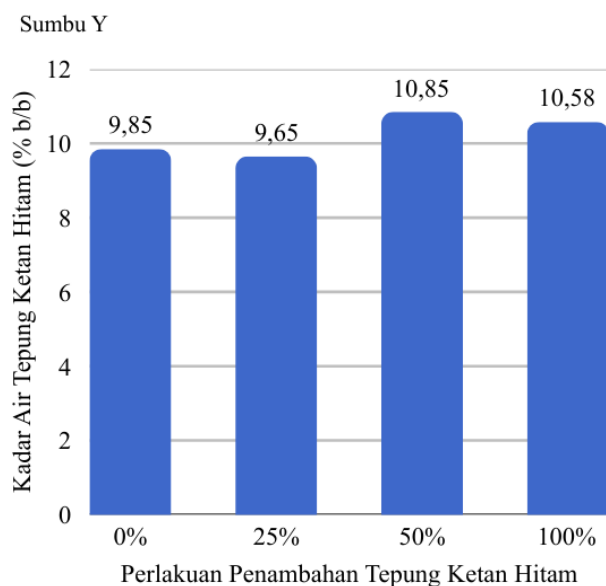
Kandungan protein menunjukkan kestabilan relatif dari perlakuan kontrol hingga perlakuan B, kemudian mengalami penurunan kecil pada perlakuan C (100%), mengindikasikan bahwa perbandingan parsial tepung ketan hitam tidak memberikan dampak nyata terhadap kandungan protein, sementara perbandingan penuh mulai mempengaruhi nilainya meskipun dalam selisih yang kecil. Kandungan protein *soft cookies* pada perlakuan kontrol (0%) sebesar 21,00% b/b; perlakuan A (25%) sebesar 21,12% b/b; perlakuan B (50%) sebesar 21,12% b/b; dan perlakuan C (100%) sebesar 20,62% b/b. Keempat perlakuan tersebut telah memenuhi standar minimal kadar protein *soft cookies* berdasarkan SNI yaitu sebesar 8% (Fatsecret, 2023).

Secara deskriptif, kadar protein menunjukkan pola yang relatif stabil antar perlakuan dengan perbedaan yang tidak terpaut jauh, yakni berkisar antara 20,62% hingga 21,12% b/b. Perlakuan A (25%) dan B (50%) menghasilkan kadar protein tertinggi yang setara, sedangkan perlakuan C (100%) menunjukkan nilai terendah. Pola ini dapat dijelaskan melalui kandungan protein bahan baku yang digunakan. Satu porsi tepung ketan hitam sebanyak 100 gram mengandung 8 gram protein sehingga perbandingan tepung ketan hitam turut menyumbangkan protein pada produk akhir. Temuan ini juga sejalan dengan pernyataan Sepena *et al.* (2025) bahwa penambahan tepung ketan hitam secara signifikan mampu meningkatkan kandungan protein pada produk pangan olahan. Ketidaksignifikanan ini disebabkan juga karena kandungan protein tepung terigu (9 g/100 g) dan tepung ketan hitam (8 g/100 g) yang relatif setara (Kemenkes, 2018).

Fluktuasi kandungan protein juga dapat dipengaruhi oleh proses pemanggangan. Pemanasan menyebabkan denaturasi protein yang ditandai dengan perubahan struktur dan sifat fisiknya, sehingga mempengaruhi bioavailabilitas asam amino (Alifianita & Sofyan, 2022; Sepena *et al.* 2025). Meskipun demikian, perbandingan tepung ketan hitam tetap mempertahankan nilai gizi protein tanpa penurunan signifikan dan menawarkan keunggulan sebagai produk bebas gluten dan memiliki profil gizi yang lebih baik. Tepung berbasis beras ketan, meskipun dinamakan "glutinous", tidak mengandung gluten dan aman dikonsumsi oleh penderita *celiac disease* (Shoukat *et al.* 2025). Perbandingan tepung ketan hitam tidak berdampak signifikan pada kandungan protein dalam produk akhir karena tepung ketan hitam memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dan kandungan protein yang setara dengan tepung terigu (Ulmia, 2025).

Kadar Air

Analisis kadar air merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas dan daya simpan produk cookies, karena kadar air yang tinggi dapat memicu pertumbuhan mikroba dan memperpendek umur simpan produk. Oleh karena itu, pengukuran kadar air dilakukan untuk memastikan bahwa produk *soft cookies* tepung ketan hitam memenuhi standar mutu yang aman untuk dikonsumsi. Hasil uji kimiawi kadar air *soft cookies* tepung ketan hitam pada keempat perlakuan disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Hasil Uji Kimiawi Kadar Air *Soft Cookies* Tepung Ketan Hitam

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, kadar air *soft cookies* pada perlakuan kontrol (0%) sebesar 9,85% b/b; perlakuan A (25%) sebesar 9,65% b/b; perlakuan B (50%) sebesar 10,85% b/b; dan perlakuan C (100%) sebesar 10,58% b/b. Kadar air tidak mengikuti pola naik atau turun yang konsisten seiring peningkatan penambahan tepung ketan hitam. Nilai terendah terjadi pada perlakuan A (25%) dan tertinggi pada perlakuan B (50%), membentuk pola non-linear yang mengkonfirmasi tidak adanya pengaruh signifikan tingkat perbandingan terhadap kadar air produk secara keseluruhan. Namun, secara keseluruhan seluruh sampel memenuhi standar kadar air maksimal biskuit yang ditetapkan BPOM yaitu $\leq 14,5\%$ (Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2022). Dengan demikian, seluruh perlakuan dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa produk *soft cookies* tepung ketan hitam pada seluruh tingkat konsentrasi memiliki potensi daya simpan yang baik, sebagaimana dinyatakan oleh Silva-Paz *et al.* (2024) bahwa rendahnya kadar air pada produk cookies dapat menghambat pertumbuhan mikroba sehingga memperpanjang umur simpan produk.

Kandungan air tepung ketan hitam (13,7 g/100 g) dan tepung terigu (11,8 g/100 g) relatif setara (Kemenkes, 2018). Purwandani *et al.* (2023) menyatakan bahwa tepung ketan hitam memiliki karakteristik kadar air yang khas dan dipengaruhi oleh perlakuan suhu, sehingga kesetaraan kandungan air antara kedua jenis tepung tersebut berkontribusi terhadap tidak adanya perbedaan nyata kadar air antar perlakuan. Hal ini sejalan dengan Silva-Paz *et al.* (2024) yang menemukan bahwa penggunaan tepung alternatif pada cookies tidak menghasilkan perbedaan nyata pada nilai kadar air antar perlakuan ($p > 0,05$).

Tingginya kadar air pada seluruh perlakuan dapat dijelaskan melalui sifat khas bahan baku yang digunakan. Tepung ketan hitam memiliki kadar amilosa yang rendah dan kadar amilopektin yang cukup tinggi, pada produk basah kandungan amilopektin yang tinggi inilah yang bertanggung jawab terhadap tekstur lengket dan kemampuan menahan air pada produk berbahan dasar ketan. Berbeda halnya dengan produk kering, produk makanan yang menggunakan bahan baku dengan kandungan amilopektin tinggi akan memiliki tekstur yang lebih porus, garing, dan renyah karena amilopektin bersifat merangsang terjadinya pemekaran (Martiyanti *et al.* 2023).

KESIMPULAN

Formulasi *soft cookies* tepung ketan hitam sebesar 25% merupakan perlakuan terbaik berdasarkan uji kesukaan pada parameter aroma, rasa, tekstur, warna, dan penilaian keseluruhan. Penambahan tepung ketan hitam berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, khususnya warna, yang berubah menjadi lebih gelap seiring peningkatan proporsi akibat kandungan antosianin. Seluruh perlakuan uji kimiawi memenuhi standar mutu berdasarkan SNI 2973:2011, dengan kadar protein yang relatif stabil dan kadar air yang meningkat. Tepung ketan hitam berpotensi sebagai bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan *soft cookies* berbasis pangan lokal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji daya simpan, aktivitas antioksidan, serta melakukan uji inderawi dengan jumlah panelis yang lebih representatif.

DAFTAR REFERENSI

- Afrianto, E. (2008). *Pengawasan mutu bahan/produk pangan*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Ariani, W. (2024). Substitusi tepung ketan hitam sebagai pengganti tepung terigu pada pembuatan diet cookies. *Jurnal Manajemen Kuliner*, 3(1), 128–132.
- Ariyana, E. W. (2022). Pengembangan produk egg roll dengan substitusi tepung ketan hitam filling coklat. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 17(1).
- Badan Pangan Nasional. (2025). *Potensi pangan lokal & diversifikasi konsumsi pangan menuju sistem pangan lokal yang lebih tangguh*. <https://badanpangan.go.id/blog/post/potensi-pangan-lokal-diversifikasi-konsumsi-pangan-menusju-sistem-pangan-lokal-yang-lebih-tangguh>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2022). *Handbook registrasi pangan olahan biskuit, kukis, wafer & krekers*. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.
- Bresciani, A., Giordano, D., Vanara, F., & Marti, A. (2019). Quality-related properties of African locust bean (*Parkia biglobosa*) protein-enriched pasta. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(10), 4718–4725.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (1992). *SNI 01-2891-1992 tentang cara uji makanan dan minuman*. Badan Standardisasi Nasional.
- Dantes, N. (2017). *Desain eksperimen dan analisis data*. PT Raja Grafindo Persada.
- Diza, A. A., Widiyowanti, R. A., & Indrasari, S. D. (2025). Formulasi cookies tepung beras hitam (*Oryza sativa* L. Indica) dengan substitusi minyak sawit merah. *AGROFORETECH*, 3(2), 1209–1220.
- Djali. (2021). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Bumi Aksara.
- Fatsecret Indonesia. (2023). *Database Holland Bakery soft chocolate cookies*. <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/holland-bakery/soft-chocolate-cookies/1-serving>
- Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. (2021). Uji organoleptik dan daya terima pada produk mousse berbasis tapai singkong sebagai komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883–2888.
- Haerani, H., Megavitry, R., Fachruddin, I. I., & Syamsuriah, S. (2025). Inovasi pembuatan s substitusi tepung beras merah untuk meningkatkan nilai gizi. *Seminar Nasional Hasil Penelitian LP2M Universitas Negeri Makassar*.
- Hasanah, V., Dahlia, M., & Mahdiyah, M. (2025). Analisis kualitas fisik dan mutu sensori soft cookies substitusi tepung bekatul (rice bran). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(9A), 233–245.
- Itthivadhanapong, P., & Sangnark, A. (2016). Effects of substitution of black glutinous rice flour for wheat flour on batter and cake properties. *International Food Research Journal*, 23(3), 1190–1198.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Data komposisi pangan Indonesia*. https://www.panganku.org/id-ID/semua_nutrisi (Diakses 14 Januari 2026).
- Martiyanti, Nuraini, & Putri. (2022). Pengaruh substitusi tepung ketan terhadap kualitas kue. *Jurnal Pertanian dan Pangan*, 4(2), 24–30.
- Monteiro, J. S., Farage, P., Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., de Oliveira, L. L., Raposo, A., & Ginani, V. C. (2021). Systematic review on gluten-free bread formulations using specific volumes as quality indicator. *Foods*, 10(3), 614.
- Muhammad, A. A. P. M., Niken, P., Sri, H., & Ita, F. R. (2024). Pembuatan soft cookies dengan penambahan puree mbothe (*Xanthosoma sagittifolium* L). *Journal of Creative Student Research*, 2(3), 31–39.
- O'Sullivan, J., Murray, B., Flynn, C., & Norton, I. (2020). The effect of ultrasound treatment on the structural, physical and emulsifying properties of animal and vegetable proteins. *Food Hydrocolloids*, 53, 141–154.
- Purwandani, R. A., Suhartatik, N., & Mustofa, A. (2023). Penentuan suhu optimum dalam proses pembuatan tepung beras warna. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(2), 195–202.
- Rayner, T. (2017). *Simple & moist cake*. Kawan Pustaka.
- Saita, A., Yamamoto, K., Raevskiy, A., Takei, R., Washio, H., Shioiri, S., & Sakai, N. (2021). Crispness, the key for the palatability of "Kakinotane": A sensory study with onomatopoeic words. *Foods*, 10(8), 1724.
- Sepena, Y., Rais, M., & Sukainah, A. (2025). Pengaruh penambahan tepung ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa* L) pada pembuatan salty crackers. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 3(3), 785–800.
- Setiawati, N. K., Ekayani, I. A. P. H., & Ariani, R. P. (2024). Uji kualitas bolu kukus tepung ketan hitam. *Jurnal Kuliner*, 4(1), 15–28.
-

-
- Sharma, S., Saxena, D. C., & Riar, C. S. (2016). Analysing the effect of germination on phenolics, dietary fibres, minerals and γ -amino butyric acid contents of barnyard millet (*Echinochloa frumentaceae*). *Food Bioscience*, *13*, 60–68.
- Shoukat, R., Cappai, M., Pilia, L., & Pia, G. (2025). Rice starch chemistry, functional properties, and industrial applications: A review. *Polymers*, *17*(1), 110.
- Sihite, N. W., & Hutasoit, M. S. (2023). Potensi bahan pangan lokal Indonesia sebagai pangan fungsional dan manfaatnya bagi kesehatan. *Jurnal Riset Gizi*, *11*(2), 133–138.
- Silva-Paz, R. J., Silva-Lizárraga, R. R., Jamanca-Gonzales, N. C., & Eccoña-Sota, A. (2024). Evaluation of the physicochemical and sensory characteristics of gluten-free cookies. *Frontiers in Nutrition*, *10*, 1304117.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sui, X., Zhang, Y., & Zhou, W. (2016). Bread fortified with anthocyanin-rich extract from black rice as nutraceutical sources: Its quality attributes and in vitro digestibility. *Food Chemistry*, *196*, 910–916.
- Sulistiyawati, E. Y. E., Rismaya, R., Fauziyyah, A., & Ulfah, M. (2024). Effect of stevia and erythritol on sensory, microbiological, and physicochemical characteristics of black glutinous rice cookies. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, *8*(3), 331–346.
- Ulmia, D., & Muhsin, S. W. (2025). Sensory and chemical characterization of cookies substituted with black glutinous rice flour. *Medalion Journal: Medical Research, Nursing, Health and Midwife Participation*, *6*(2), 269–276.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, E., Fibrianto, K., & Waziroh, E. (2023). Optimasi formulasi cookies tepung kacang hijau dan tepung jagung menggunakan metode response surface methodology. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *12*(3), 112–120.
- Cattan Tambahan