

Daya Terima, Mutu Hedonik dan Profil Nilai Gizi Kukis Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*)

Hermeni¹, Jumiyati¹, Risma Yulianti*¹

¹Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu, Bengkulu. Indonesia

Author's Email Correspondence (*): risda@poltekkesbengkulu.ac.id
(+6285132438292)

Abstrak

Kukis merupakan salah satu produk olahan berbasis tepung-tepungan yang sering menjadi alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat. Penggunaan tepung sorgum dalam pembuatan kukis berpotensi mengurangi ketergantungan pada bahan baku tepung terigu dan meningkatkan nilai gizi kukis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggantian tepung sorgum dalam hal daya terima (kesukaan) dan mutu hedonik (sifat mutu) kukis, yang meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu perbandingan tepung sorgum (25%, 50%, 75%, dan 100%). Sejumlah 30 panelis agak terlatih terlibat dalam uji kesukaan dan uji mutu hedonik. Pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilakukan analisis proksimat pada formulasi terpilih. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan panelis terhadap empat formulasi kukis dalam aspek warna, aroma, tekstur dan rasa. Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa formulasi kukis dengan penggunaan tepung sorgum sebanyak 50% mendapatkan preferensi tertinggi, dengan nilai rata-rata kesukaan untuk warna (4,53), aroma (4,4), tekstur (4,7) dan rasa (4,26). Dari segi mutu hedonik, kukis dengan formula terpilih tersebut memiliki karakteristik warna coklat, sedikit beraroma sorghum, tekstur renyah dan rasa sedikit manis. Analisis proksimat pada formulasi terpilih menunjukkan kadar air sebesar 5,24%, kadar abu 1,32%, lemak 33,23%, protein 11,74%, serat kasar 6,71%, dan karbohidrat 55,65%. Penelitian menyimpulkan bahwa kukis substitusi tepung sorgum dapat menghasilkan karakteristik organoleptik yang disukai, memberikan nilai gizi yang baik, dan berpotensi menjadi alternatif pengganti tepung terigu.

Kata Kunci: Kukis, Daya Terima, Hedonik, Mutu Hedonik, Tepung Sorgum

How To Cite:

Hermeni, H., Jumiyati, J., & Yulianti, R. (2023). Daya Terima, Mutu Hedonik dan Profil Nilai Gizi Kukis Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*). *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 7(2), 234-244. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v7i2.1036>

Published by:

Tadulako University

Address:

Soekarno Hatta KM 9. Kota Palu, Sulawesi Tengah,
Indonesia.

Phone: +628525357076

Email: ghidzajurnal@gmail.com

Article history :

Received : 06 12 2023

Received in revised form : 07 12 2023

Accepted : 17 12 2023

Available online 19 12 2023

licensed by Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Abstract

Cookie, a popular snack choice made from flour-based ingredients, are valued for their convenience and health benefits. Introducing sorghum flour in cookie production has the potential to reduce reliance on wheat flour while improving cookies nutritional profile. This study aimed to evaluate sorghum flour substitution's impact on acceptability (liking) and hedonic quality (attributes like color, aroma, texture, and taste) of cookies. Using a Completely Randomized Design (CRD) with varying sorghum flour levels (25%, 50%, 75%, and 100%), the study involved 30 moderately trained panelists for acceptability and hedonic quality assessments. Statistical analysis via the Kruskal-Wallis test revealed no significant differences among the four cookie formulations regarding color, aroma, texture, and taste preferences. Notably, cookie formulated with 50% sorghum flour received the highest preference, with mean scores for color (4.53), aroma (4.4), taste (4.26), and texture (4.70). In terms of hedonic quality, this formulation exhibited a brown color, slight sorghum aroma, crisp texture, and mildly sweet taste. Proximate analysis of this formula indicated moisture (5.24%), ash (1.32%), fat (33.23%), protein (11.74%), crude fiber (6.71%), and carbohydrate (55.65%) content. Overall, this study concludes that sorghum flour-substituted cookie showcase favorable sensory attributes, offer considerable nutritional value, and hold promise as an alternative to wheat flour.

Keywords: *Cookie, Acceptability, Hedonic, Hedonic Quality, Sorghum Flour*

I. PENDAHULUAN

Kukis merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur kurang padat (BSN, 2022). Kukis dapat menjadi alternatif makanan ringan yang praktis dan sehat. Bahan baku pembuatan kukis adalah tepung terigu yang berasal dari gandum. Namun, penggunaan gandum yang tinggi telah menyebabkan peningkatan impor gandum, sedangkan gandum sendiri tidak dapat tumbuh di Indonesia. Oleh karena itu, salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengimpor gandum (Seveline et al., 2021). Untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu dan mencari alternatif bahan baku lokal, perlu dilakukan upaya untuk beralih menggunakan tepung dari sumber lokal atau melakukan substitusi sebagian bahan baku kukis (Manurung et al., 2021).

Tepung sorgum memiliki potensi yang sangat besar untuk mengurangi ketergantungan impor gandum sebagai bahan baku tepung terigu di Indonesia. Kebutuhan gandum di Indonesia mencapai 11 juta ton/tahun, yang menghabiskan anggaran sekitar 50 triliun/tahun untuk impor gandum, yang secara signifikan menguras devisa negara. Dengan variasi kemampuan mengganti tepung terigu sesuai dengan jenis produk seperti roti, kue kering, dan kue basah, tepung sorgum berpotensi menggantikan sekitar 1,18 juta ton dari total kebutuhan terigu atau setara dengan 380.557 Ha lahan pertanian sorgum (Rochmadi, 2022). Penelitian telah menunjukkan bahwa tepung sorgum dapat mensubstitusi tepung terigu dalam berbagai produk makanan, seperti biskuit, muffin, roti, dan tortilla. Tepung sorgum juga digunakan dalam cracker, keripik, cake, dan mie untuk meningkatkan nilai gizi, serat pangan, dan kualitas sensori (Adeyeye, 2016; Pezzali et al., 2020; Ratnavathi & Pathil, 2013). Tepung komposit sorgum telah digunakan untuk produksi makanan terapeutik siap pakai (ready-to-use therapeutic foods/RUTF) seperti Plumpy'Nut® dan juga untuk meningkatkan energi, protein, dan mineral dalam biskuit (Mariera et al., 2017). Oleh karena itu, pengembangan sorgum dapat berperan dalam meningkatkan ketahanan pangan dan gizi, terutama di daerah yang rentan mengalami kekurangan pangan (Gunawan et al., 2021).

Komposisi gizi dalam biji sorgum memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan beras. Kandungan protein sorgum 1,5 kali lipat lebih tinggi dari beras, dan kandungan lemaknya bahkan mencapai 4,8 kali lipat lebih tinggi dibandingkan beras. Setiap 100 gram sorgum mengandung 6,7 gram serat kasar, yang artinya 2,3 kali lipat lebih tinggi dibandingkan beras (Dhanasatya et al., 2021). Sorgum dapat diubah menjadi tepung dan dapat digunakan dalam berbagai jenis makanan yang dapat dinikmati oleh masyarakat. Tepung sorgum memiliki kandungan serupa dengan tepung terigu, dan dengan demikian memiliki potensi sebagai pengganti terigu dalam pembuatan makanan pokok. Keunggulan tepung sorgum terletak pada kandungan serat dan mineral yang lebih tinggi daripada tepung terigu. Selain itu, tepung sorgum memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan daya kembang yang tinggi (Rahayu et al., 2021). Sorgum juga mengandung senyawa fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, dan tanin, yang memiliki aktivitas antioksidan alami (Farrah et al., 2022). Tepung sorgum mengandung senyawa bioaktif yang telah menunjukkan aktivitas anti-inflamasi dan menurunkan kolesterol. Tepung sorgum tidak mengandung gluten sehingga sangat cocok dikonsumsi dan disarankan bagi individu yang menderita autisme, penyakit celiac, serta orang yang memiliki respon imunologis terhadap intoleransi gluten (Winiastri, 2021). Selain itu hasil penelitian Khyadagi & Padeppagol (2019), analisis proksimat dari kukis sorgum menunjukkan kelayakan menggunakan tepung sorgum sebagai bahan alternatif dalam produksi kukis, dengan karakteristik sensori yang memuaskan.

Selain itu, tepung sorgum juga memiliki indeks glikemik rendah, sehingga cocok untuk penderita diabetes dan resistensi insulin (Dhanasatya et al., 2021). Beberapa penelitian sebelumnya telah memvariasikan proporsi tepung sorgum dalam pembuatan kukis. Farrah et al. (2022) melakukan pengujian variasi proporsi tepung sorgum dalam pembuatan kukis sebesar 50%, 70%, dan 90%. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung sorgum, semakin rendah tingkat kesukaan rata-rata panelis terhadap kukis dengan tepung sorgum. Namun, hasil yang berbeda dilaporkan oleh Aprilia (2015) yang menggunakan proporsi tepung sorgum sebesar 50%, 60%, dan 70%, dimana ditemukan bahwa kukis dengan proporsi 70% tepung sorgum lebih disukai panelis daripada proporsi 50%. Dari penelitian-penelitian ini, terdapat perbedaan hasil yang berkebalikan. Namun perlu diperhatikan bahwa keduanya tidak melibatkan uji mutu hedonik yang dapat melengkapi hasil uji kesukaan (hedonik). Karenanya faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kesukaan atau ketidaksukaan panelis kurang dapat dipahami secara mendalam.

Uji mutu hedonik memberikan informasi yang lebih spesifik daripada sekedar kesukaan atau ketidaksukaan secara umum. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi daya terima dan mutu hedonik kukis dengan berbagai proporsi tepung sorgum yaitu 25-100%.

II. METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Ruang Organoleptik, Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada Januari hingga April 2023. Selanjutnya dilakukan uji proksimat di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Bengkulu.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung sorgum komersial (merk *Hasil Bumiku*) dan tepung terigu komersial (merk *Kunci Biru*). Bahan tambahan untuk pembuatan kukis adalah margarin, gula halus, telur dan garam. Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan kukis sorgum yaitu timbangan makanan digital, pisau, sendok, baskom, spatula plastik, mixer, loyang dan oven. Alat yang digunakan pada uji daya terima (hedonik) dan mutu hedonik yaitu kertas label, piring organoleptik, dan alat tulis.

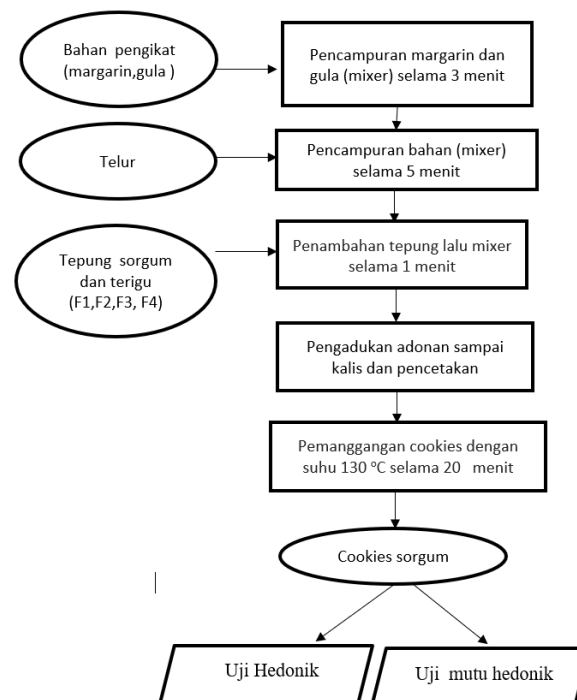
Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah perbandingan tepung sorgum dan tepung terigu (tepung sorgum 25%, 50%, 75% dan 100%). Resep formulasi kukis dalam penelitian ini mengacu pada formula dasar yang dikembangkan oleh Dhanasatya et al. (2021).

Tabel 1. Formulasi Kukis Substitusi Tepung Sorgum

Bahan	F1	F2	F3	F4
Tepung sorgum (g)	55	110	165	220
Terigu (g)	165	110	55	0
Margarin (g)	220	220	220	220
Gula halus (g)	175	175	175	175
Telur (g)	55	55	55	55
Garam (g)	1	1	1	1

Ket: F1 : tepung sorgum 25% , F2: tepung sorgum 50%, F3: tepung sorgum 75%, F4: tepung sorgum 100%



Gambar 1. Alur Pembuatan Kukis Sorgum

Uji Daya Terima dan Mutu Hedonik

Uji daya terima dan mutu hedonik melibatkan 30 orang panelis agak terlatih yang direkrut dari mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu dengan kriteria yaitu sehat (tidak sedang sakit/flu), tidak buta warna, tidak sedang lapar, dan bersedia untuk berpartisipasi. Empat sampel formulasi nugget ditempatkan di atas piring putih yang telah diberi kode yang terdiri dari 3 (tiga) digit acak. Setiap panelis diminta untuk mencicipi masing-masing sampel dan mengisi kuesioner yang telah disediakan. Sebelum mencicipi sampel berikutnya, panelis diminta berkumur dengan air yang telah disediakan. Penilaian daya terima menggunakan tujuh tingkatan skala ordinal mulai 1 (sangat tidak suka) hingga 7 (amat sangat suka) (Seveline et al., 2021; Add-Preko et al., 2023). Uji mutu hedonik dilakukan untuk menilai sifat warna, tekstur (tingkat kerenyahan), intensitas aroma sorgum dan rasa (tingkat kemanisan).

Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan pada kukis terpilih dari hasil uji daya terima. Analisis berbagai komponen penting dalam kukis sorgum, seperti kadar air, lemak, serat kasar, dan karbohidrat, dilakukan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia SNI 01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman (BSN, 2012). Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode spektrofotometri sinar tampak, sebagaimana dijelaskan oleh Jubaidah et al. (2016).

Analisis Data

Hasil uji daya terima dianalisis secara statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis. Jika nilai signifikansi $p < 0.05$ maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

III. HASIL

Hasil Uji Daya Terima

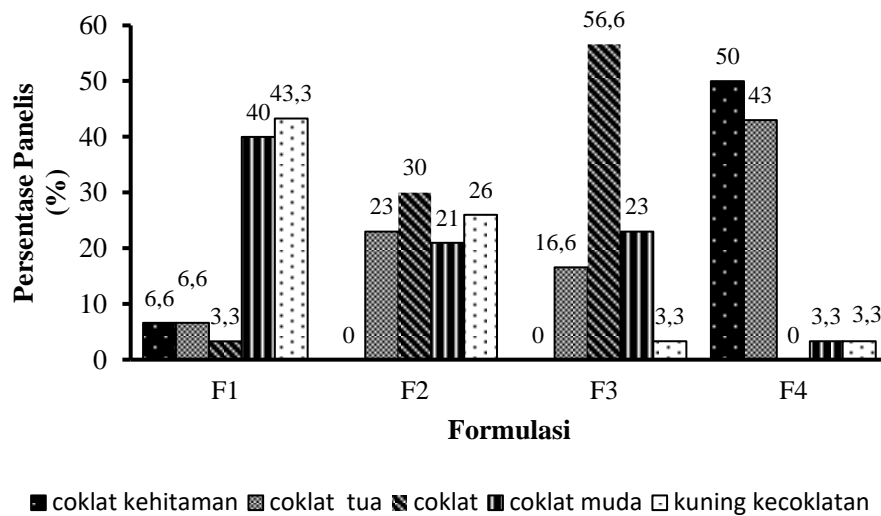
Tabel 2 menunjukkan bahwa formulasi F2, yang menggunakan 50% tepung sorgum, memiliki nilai rata-rata tertinggi dalam preferensi warna (4,53), aroma (4,4), dan tekstur (4,7). Namun, dari segi rasa, formulasi ini memperoleh nilai rata-rata preferensi sebesar 4,26. Formulasi yang mendapatkan nilai preferensi tertinggi untuk parameter rasa adalah F4 (100% tepung sorgum) dengan nilai rata-rata 4,33. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum dalam kukis tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat preferensi warna, tekstur, aroma, dan rasa yang ditunjukkan dengan nilai p value $> 0,05$.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Preferensi Panelis Terhadap Kukis Substitusi Tepung Sorgum

Parameter	F1	F2	F3	F4	p-value
Warna	4,53	4,53	4,36	3,36	0,331
Aroma	4,36	4,4	4,23	4,06	0,240
Rasa	4,16	4,26	3,66	4,33	0,425
Tekstur	4,36	4,7	4,63	3,8	0,086

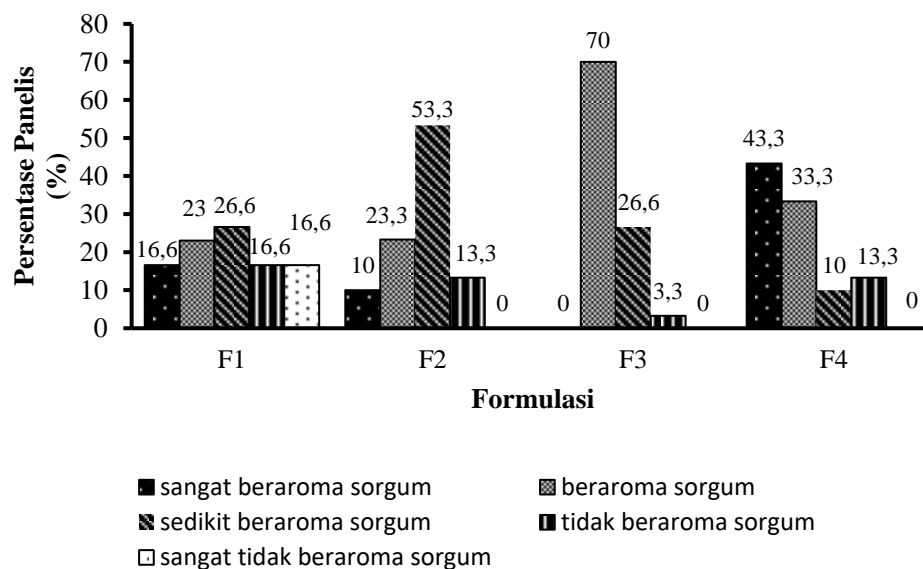
Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa peningkatan proporsi sorgum pada kukis menyebabkan intensitas warna coklat semakin meningkat. Pada formulasi F1, 43% panelis menggambarkan kukis berwarna kuning kecoklatan, sementara pada formulasi F2, 30% panelis menyebutkan bahwa kukis

berwarna coklat. Untuk formulasi F3, sebanyak 56% panelis melaporkan kukis berwarna coklat, sedangkan pada formulasi F4, 50% panelis menggambarkan kukis berwarna coklat kehitaman.



Gambar 2. Penilaian Mutu Hedonik Warna Kukis

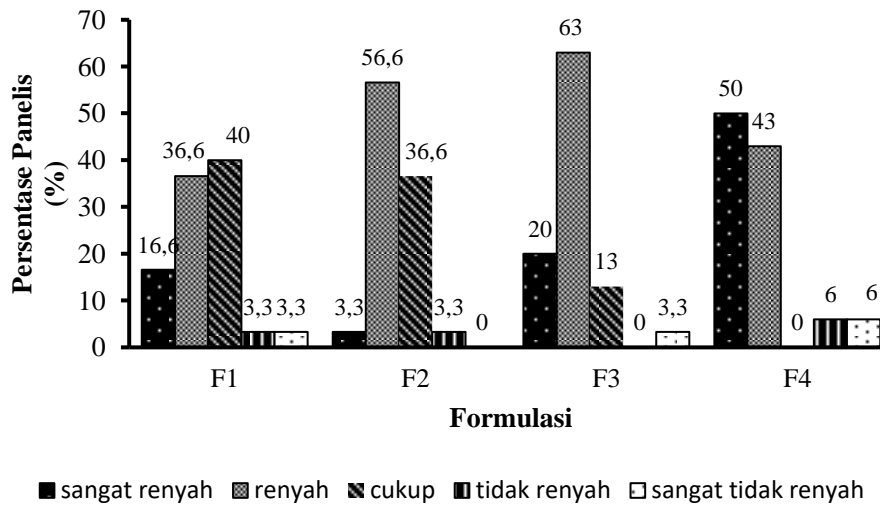
Evaluasi mutu hedonik terhadap aroma kukis substitusi tepung sorgum menunjukkan bahwa peningkatan proporsi sorgum pada kukis menyebabkan intensitas aroma sorgum semakin meningkat (Gambar 3). Pada formulasi F1, 26% panelis menyatakan kukis sedikit beraroma sorgum, sedangkan pada formulasi F2, 53% panelis menggambarkan kukis sedikit beraroma sorgum. Sebanyak 70% panelis menyatakan formulasi F3 beraroma sorgum, dan pada formulasi F4, 43% panelis menyatakan kukis memiliki aroma sorgum yang kuat.



Gambar 3. Penilaian Mutu Hedonik Aroma Kukis

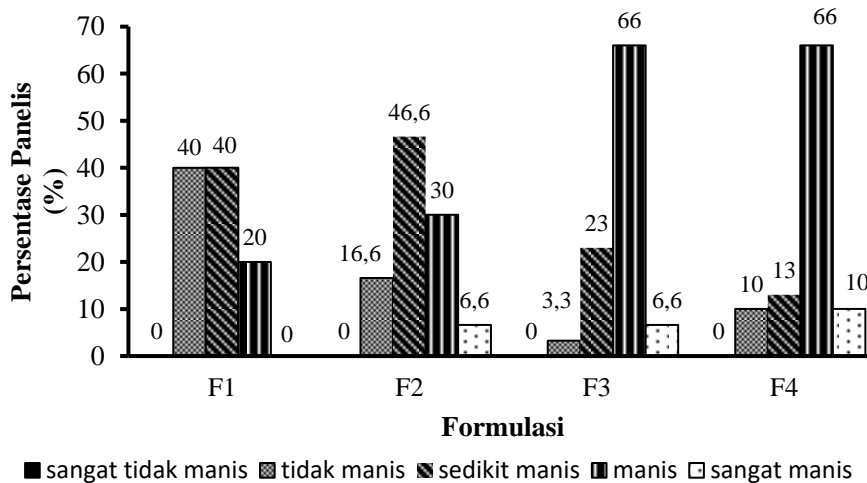
Hasil evaluasi mutu hedonik terhadap tekstur kukis sorgum menunjukkan bahwa peningkatan proporsi sorgum menghasilkan tekstur kukis yang semakin renyah (Gambar 4). Pada formulasi F1, 40% panelis menggambarkan kukis dengan tekstur yang cukup renyah, sementara pada formulasi F2, 56% panelis menyatakan kukis memiliki tekstur yang renyah. Untuk formulasi F3, 63% panelis mengatakan

kukis memiliki tekstur yang renyah, dan pada formulasi F4, 50% panelis menggambarkan kukis dengan tekstur yang sangat renyah.



Gambar 4. Penilaian Mutu Hedonik Tekstur Kukis

Gambar 5 tentang penilaian kualitas rasa kukis sorgum, menunjukkan bahwa semakin tingginya proporsi tepung sorgum dalam kukis meningkatkan intensitas rasa manis. Pada formulasi F1, 40% panelis menggambarkan rasa kukis tidak manis, sementara pada formulasi F2, 46% panelis menyatakan bahwa kukis memiliki rasa sedikit manis. Untuk formulasi F3, 66% panelis menyatakan bahwa kukis memiliki rasa yang manis, dan pada formulasi F4, 66% panelis menggambarkan rasa kukis manis dan 10% panelis mengatakan rasanya sangat manis.



Gambar 5. Penilaian Mutu Hedonik Rasa Kukis

Hasil dari uji preferensi kesukaan (hedonik) dan uji mutu hedonik menunjukkan bahwa formulasi yang mencapai nilai kesukaan rata-rata tertinggi pada minimal tiga parameter adalah formulasi F2 (dengan substitusi tepung sorgum 50%). Formula ini memiliki ciri khas warna coklat, tekstur renyah, dengan sedikit aroma sorgum, dan rasa yang sedikit manis. Berdasarkan analisis

proksimat, formulasi F2 mengandung kadar air 5,243%, kadar abu 1,323%, lemak 33,230%, protein 11,741 %, serat kasar 6,712% dan karbohidrat 55,651% (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Uji Proksimat

Sampel	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat kasar (%)	Karbohidrat (%)
F2	5,243	1,323	33,230	11,741	6,712	55,651

IV. PEMBAHASAN

Warna

Warna memiliki peran penting dalam menentukan kualitas suatu bahan pangan, karena walaupun suatu produk dianggap enak dan memiliki tekstur yang baik, warna yang tidak menarik dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Oleh karena itu, penilaian mutu suatu bahan pangan seringkali bergantung pada aspek warna sebagai kriteria utama, sesuai dengan pandangan Nindyawati et al. (2019). Berdasarkan hasil penilaian daya terima kukis sorgum, formulasi F2 yang mengandung 50% tepung sorgum memperoleh preferensi tertinggi, dengan nilai rata-rata kesukaan mencapai 4,53. Terdapat penurunan nilai rata-rata kesukaan dengan semakin meningkatnya proporsi sorghum. Hal ini dijelaskan oleh Syifahaque et al. (2023), bahwa kecenderungan warna yang lebih gelap pada kukis substitusi sorgum disebabkan oleh kandungan senyawa tanin dalam tepung sorgum, yang dapat menghasilkan warna produk yang lebih gelap. Senyawa tanin ini dapat terbawa selama proses penepungan dan melewati proses pengayakan.

Aroma

Menurut Wisnu et al. (2020), aroma sangat terkait dengan indra penciuman dan tercium sebagai gabungan empat elemen utama; harum, asam, tengik dan hangus. Peran aroma sangat penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap produk makanan, mempengaruhi preferensi dan evaluasi kualitas awal konsumsi. Aroma yang menyenangkan memiliki pengaruh besar terhadap kecenderungan konsumen menyukai makanan berdasarkan aroma yang dirasakan. Berdasarkan hasil penilaian daya terima kukis terhadap aroma kukis sorgum yang paling disukai adalah F2 (mengandung tepung sorgum 50%) dengan nilai rata-rata kesukaan 4,4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nindyawati et al. (2019), semakin tingginya konsentrasi tepung sorgum, panelis cenderung lebih menyukai aroma pada kukis. Berdasarkan hasil uji mutu hedonik pada penelitian ini, menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai kukis dengan sedikit aroma sorgum (formulasi F2).

Tekstur

Tekstur juga dapat mempengaruhi tingkat kesukaan seseorang karena tekstur memiliki macam jenis seperti halus, kasar, lunak, licin dan sebagainya. Berdasarkan hasil penilaian daya terima kukis substitusi tepung sorgum terhadap tekstur kukis bahwa formulasi yang paling disukai adalah F2 (persentase tepung sorgum 50%) dengan nilai rata-rata nilai kesukaan 4,7. Semakin tinggi proporsi

sorgum, kukis yang dihasilkan semakin renyah bahkan mudah hancur. Kandungan protein, amilosa, dan amilopektin dalam tepung mempengaruhi tekstur kukis (Rahmawati & Wahyani, 2021). Tepung sorgum, yang tidak memiliki protein gluten yang membantu membentuk tekstur kue, mempengaruhi evaluasi tekstur biskuit atau kue kering saat dilakukan proses sosoh dan tidak sosoh. Hubungan antara tekstur dan jenis pati serta protein pada tepung sangat erat. Protein gluten memiliki kemampuan untuk menahan gas selama proses pemanggangan, memberikan dukungan agar adonan dapat mengembang). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase substitusi tepung sorgum, penilaian panelis terhadap tekstur kukis cenderung menurun (Syifahaque et al., 2023). Temuan ini sejalan dengan formulasi F4 (100% tepung sorgum) yang menampilkan tekstur kue yang renyah dan rapuh/mudah hancur.

Rasa

Menurut Wisnu et al. (2020) Kualitas rasa dalam produk pangan memiliki peran yang sangat signifikan dalam menentukan penerimaan konsumen, dan rasa juga merupakan elemen yang memengaruhi tingkat mutu. Umumnya, konsumen memberikan perhatian khusus pada aspek rasa setelah memperhatikan karakteristik warna produk. Sensasi rasa yang muncul pada produk pangan dapat berasal baik dari sifat alami bahan baku maupun dari tambahan zat-zat tertentu selama proses produksi, yang dapat menghasilkan rasa yang khas atau bahkan mengubah intensitas rasa. Berdasarkan hasil uji hedonik dan evaluasi mutu hedonik dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kukis sorgum yang dihasilkan lebih cenderung memiliki rasa yang manis seiring dengan peningkatan proporsi tepung sorgum. Hal ini bisa disebabkan oleh penggunaan tepung sorgum komersial yang memiliki kandungan tanin rendah. Citra rasa produk makanan dipengaruhi oleh karakteristik alami bahan mentahnya, dan saat proses pengolahan, rasa bisa berubah karena berbagai faktor seperti durasi dan kondisi proses pemanggangan. Rasa memiliki potensi besar dalam mempengaruhi preferensi seseorang karena menjadi rangsangan pada indera pengecap di lidah, terutama melalui rasa dasar seperti manis, asin, asam, dan pahit. Rasa memiliki potensi untuk memengaruhi tingkat kesukaan seseorang karena merupakan stimulus pada indera pengecap di lidah, terutama melibatkan jenis rasa dasar seperti manis, asin, asam, dan pahit. Formula kukis yang paling disukai dalam penelitian ini adalah formula F3 (dengan persentase sorgum sebanyak 75%) karena memiliki tingkat rasa manis yang dianggap sesuai oleh sebagian besar panelis.

Analisis Proksimat

Parameter komposisi makanan, seperti kadar air, memegang peranan penting dalam produk makanan karena dapat mempengaruhi masa simpan (Rahmawati & Wahyani, 2021). Penelitian oleh Rahmawati & Wahyani (2021) menunjukkan hasil analisis terkait kadar air pada kukis yang menggunakan substitusi tepung sorgum menunjukkan kecenderungan penurunan seiring dengan peningkatan kandungan tepung sorgum, mulai dari persentase rendah (0%) hingga tinggi (80%). Semakin tinggi proporsi tepung sorgum yang digunakan, kadar air pada kukis semakin mengalami penurunan. Faktor ini dapat dijelaskan oleh keberadaan banyak tepung terigu pada kukis, yang juga memiliki tingkat amilosa yang tinggi, mencapai 25%. Peningkatan proporsi tepung sorgum dalam kukis, menurut Syifahaque et al. (2023), mengakibatkan peningkatan kadar abu. Kandungan abu dalam tepung sorgum

lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu, sehingga penempatan sebagian tepung terigu dengan tepung sorgum menyebabkan peningkatan kandungan abu dalam kukis. Tepung sorgum kaya akan mineral seperti fosfor, magnesium, kalsium, zinc, tembaga, mangan, molibdenum, dan kromium. Substitusi menggunakan tepung sorgum juga mempengaruhi kadar protein.

Kandungan protein menurun ketika proporsi tepung sorgum lebih tinggi dalam kukis karena tepung terigu memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung sorgum (Seveline et al., 2021). Perendaman tepung sorgum dengan asam laktat juga mempengaruhi kadar protein, dengan perendaman tersebut menghasilkan tepung dengan kadar protein lebih rendah (Rahmawati & Wahyani, 2021). Namun demikian, dalam penelitian ini, kukis yang menggunakan sorgum sebagai substitusi tetap memenuhi standar kualitas yang diatur oleh SNI, dengan kadar protein minimal 6%. Kukis yang kaya protein bisa menjadi pilihan makanan yang mendukung pertumbuhan balita.. Sementara itu, peningkatan substitusi tepung sorgum dalam kukis mengakibatkan peningkatan kadar lemak. Lemak yang terkandung dalam tepung sorgum lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu, dan hal ini dapat menjadi faktor penyebab peningkatan jumlah lemak secara keseluruhan pada kukis yang menggunakan tepung sorgum sebagai substitusi. Misalnya, kukis formulasi F2 dalam penelitian ini memiliki kadar lemak yang cukup tinggi, mencapai 33,230%. Menurut penelitian dari (Khyadagi & Padeppagol, 2019) penambahan tepung sorgum dalam adonan kukis juga mempengaruhi kandungan proksimat kukis, dengan peningkatan kandungan protein, lemak, serat, dan abu serta penurunan kandungan karbohidrat, air dan energi.

KESIMPULAN

Formulasi yang paling disukai panelis adalah formulasi F2 yang menggunakan 50% tepung sorgum. Hasilnya adalah kukis dengan warna coklat, sedikit aroma sorgum, tekstur renyah, dan sedikit rasa manis. Analisis proksimat dari kukis sorgum menunjukkan kelayakan penggunaan tepung sorgum sebagai bahan alternatif dalam produksi kukis dengan karakteristik sensori yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Addo-Preko, E., Amisah, J. G. N., & Adjei, M. Y. B. (2023). The relevance of the number of categories in the hedonic scale to the Ghanaian consumer in acceptance testing. *Frontiers in Food Science and Technology*, 3(June), 1–11. <https://doi.org/10.3389/frfst.2023.1071216>
- Adeyeye, S. A. O. (2016). Assessment of quality and sensory properties of sorghum– wheat flour cookies. *Cogent Food & Agriculture* (2016), 2: pp 1-10, 2(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2016.1245059>
- Aprilia, S. E. (2015). Kualitas kukis dengan kombinasi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan tepung terigu dengan penambahan susu kambing (Doctoral dissertation, UAJY).
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. SNI 01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman.
- Badan Standardisasi Nasional. 2022. SNI 2973:2022 tentang Biskuit.
- Dhanasatya, L., Lesmana, D., Elkiyat, W., Hartati, H., Fathoni, A., & Mayasti, N. K. I. (2021). Karakterisasi Kandungan Kimia dan Organoleptik Produk Kukis dari Tepung Komposit Berbasis Mocaf dan Tepung Sorgum. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(1), 23-33. <http://dx.doi.org/10.26578/jrti.v15i1.6169>
- Farrah, S. D., Emilia, E., Purba, R., Ingtyas, F. T., & Marhamah, M. (2022). The Effect of Wheat Flour Substitution with Sorghum Flour (*Sorghum bicolor*, L) on Consumers' Preference Levels for Kukis. *Media Pendidikan, Gizi, dan Kuliner*, 11(1).

- Gunawan, A., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2021). Kualitas Muffin Dengan Kombinasi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 11. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i1.46841>
- Jubaidah, S., Nurhasnawati, H., & Wijaya, H. (2016). Penetapan kadar protein tempe jagung (*Zea Mays L.*) dengan kombinasi kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) secara spektrofotometri sinar tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 111-119.
- Khyadagi, K., & Padeppagol, S. (2019). Development and nutrient analysis of sorghum (*Sorghum bicolor L ., Moench*) cookies. 8(1), 2329–2331.
- Manurung, M. P., Seveline, S., & Taufik, M. (2021). Formulasi Kukis Berbahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duch*) dan Tepung Terigu Dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*). *JURNAL AGROINDUSTRI HALAL*, 7(2), 156–164. Retrieved from <https://ojs.unida.ac.id/Agrohalal/article/view/4425>
- Mariara, L., Owuoche, J., & Cheserek, M. (2017). Development of sorghum-wheat composite bread and evaluation of nutritional, physical and sensory acceptability. *Afr J Food Sci Tech*, 8(07).
- Nindyawati, L., Timur Ina, P., & Agung Istri Sri Wiadnyani, A. (2019). Pengaruh Perbandingan Kentang Kukus dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) terhadap Karakteristik Flakes. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 66-74. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i01.p08>
- Pezzali, J. G., Suprabha-Raj, A., Siliveru, K., & Aldrich, C. G. (2020). Characterization of white and red sorghum flour and their potential use for production of extrudate crisps. *Plos one*, 15(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234940>
- Rahayu, R. L., Mubarak, A. Z., & Istianah, N. (2021). Karakteristik fisikokimia kukis dengan variasi tepung sorgum dan pati jagung serta variasi margarin dan whey. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(2), 89-99. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2021.009.02.3>
- Rahmawati, Y. D., & Wahyani, A. D. (2021). Sifat Kimia Cookies dengan Substitusi Tepung Sorgum. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(1), 42–54. <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i1.135>
- Ratnavathi, C. V., & Patil, J. V. (2013). Sorghum utilization as food. *J Nutr Food Sci*, 4(247), 2.
- Rochmadi, I. (2022). Sorghum Sebagai Alternatif Pangan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/130>
- Seveline, S., Divia, I. P., & Taufik, M. (2021). Pengaruh substitusi tepung sorgum fermentasi terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kukis. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 115-125. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i1.8010>
- Syifahaque, A.-N., Siswanti, S., & Atmaka, W. (2023). Pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap karakteristik kimia, fisika, dan organoleptik kukis dengan alpukat sebagai substitusi lemak. *Jurnal teknologi hasil pertanian*, 15(2), 119-133. <https://doi.org/10.20961/jthp.v15i2.57912>
- Winiastri, D. (2021). Formulasi Snack Bar Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) moench*) dan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Ditinjau dari Uji Organoleptik dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 751-764. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i2.1257>
- Wisnu, C., Yusep, I., Surachman, S., & Farida, N. (2019). Perbandingan Tepung Sorgum dengan Umbi Ganyong dan Konsentrasi Gliserol Monostearate (GMS) terhadap Karakteristik Cookies Terfortifikasi Zat Gizi Mikro. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*, 3(2), 1-12. <https://doi.org/10.51852/jaa.v3i2.388>