

INOVASI TEPUNG MOCAF DAN TEPUNG UBI UNGU TERHADAP KARAKTERISTIK *COOKIES* BEBAS GLUTEN

Bintang Dwi Wahyudi¹, Julia Ratnawulan Skawanti²

¹Sekolah Tinggi Pariwisata Bogor, bintangwahyudi16@gmail.com

²Sekolah Tinggi Pariwisata Bogor, juliaratnawulan@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima
26 Juni 2025

Disetujui
08 September 2025

Tersedia Secara
Online
Juni 2026

ABSTRACT

The increasing dependence of Indonesia on imported wheat flour, along with the rising public awareness of healthy lifestyles, encourages the need for innovation in healthier and gluten-free local food products. This study aims to develop an innovative gluten-free cookie by utilizing a combination of modified cassava flour (mocaf) and purple sweet potato flour as a local food alternative and to reduce wheat flour consumption. Three formulations were tested: F1 (70% mocaf : 30% purple sweet potato), F2 (50%:50%), and F3 (30%:70). Sensory evaluation of color, aroma, texture, and taste was conducted by 33 panelists using hedonic and hedonic quality tests. The results showed that F3 achieved the highest overall average score (3.31), particularly in aroma (3.48) and taste (3.45), indicating strong consumer acceptance. Formulation F2 was considered the most balanced, with consistently high scores across all attributes, including color (3.30), aroma (3.21), texture (3.30), and taste (3.26). Meanwhile, F1 generally received lower scores, especially in color and taste, although still within an acceptable range. Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests indicated significant differences among formulations ($p < 0.05$), suggesting that variations in flour composition affected the cookies' sensory quality. The assessment instruments were proven to be valid and reliable, with a Cronbach's Alpha value above 0.60. A SWOT analysis revealed promising market potential for this product, particularly in the local healthy food segment. Considering the balance of sensory characteristics and panelist acceptance, formulation F2 is recommended as the best alternative for the development of gluten-free cookies made from local ingredients.

Keywords : Mocaf flour, purple sweet potato flour, gluten free cookies, characteristics, Product innovation.

ABSTRAK

Meningkatnya ketergantungan Indonesia terhadap tepung terigu impor serta meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat yang mendorong perlu adanya inovasi produk pangan lokal yang lebih sehat dan bebas gluten. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan inovasi *cookies* bebas gluten menggunakan kombinasi tepung mocaf dan tepung ubi ungu sebagai alternatif pangan lokal dan sebagai upaya mengurangi konsumsi tepung terigu. Tiga formulasi diuji: F1 (70% tepung mocaf : 30% tepung ubi ungu), F2 (50% Tepung Mocaf : 50% Tepung Ubi Ungu), dan F3 (30% Tepung Mocaf : 70% Tepung Ubi Ungu). Penilaian sensorik terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa dilakukan oleh 33 panelis melalui uji hedonik dan mutu hedonik. Hasil menunjukkan bahwa F3 memperoleh nilai rata-rata keseluruhan tertinggi (3,31), terutama pada aspek aroma (3,48) dan rasa (3,45), menunjukkan tingkat penerimaan yang baik. Formulasi F2 dinilai paling seimbang karena mencatat skor tinggi dan merata pada semua aspek, seperti warna (3,30), aroma

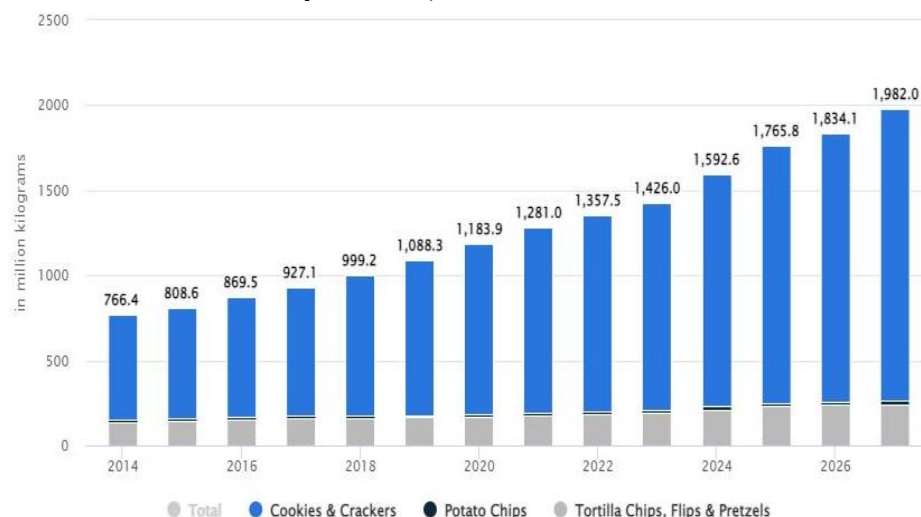
(3,21), tekstur (3,30), dan rasa (3,26). Sementara itu, F1 cenderung memiliki skor lebih rendah terutama pada warna dan rasa, meskipun tetap menunjukkan hasil yang dapat diterima. Uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar formulasi ($p < 0,05$), menandakan bahwa variasi komposisi tepung berpengaruh terhadap mutu sensorik *cookies*. Instrumen penilaian terbukti valid dan reliabel dengan nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$. Analisis SWOT menunjukkan potensi pasar yang menjanjikan pada segmen makanan sehat lokal. Berdasarkan keseimbangan karakteristik dan tingkat penerimaan, formulasi F2 direkomendasikan sebagai alternatif terbaik dalam pengembangan *cookies* bebas gluten berbahan lokal.

Kata Kunci : Tepung Mocaf, Tepung Ubi Ungu, *Cookies* Bebas Gluten, Karakteristik, Inovasi Produk

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kesadaran masyarakat akan pentingnya gaya hidup sehat mendorong hadirnya inovasi produk pangan yang lebih bergizi dan ramah kesehatan. Salah satu tren yang berkembang adalah produk bebas gluten, terutama bagi penderita *celiac*, intoleransi gluten, maupun konsumen yang memilih pola makan sehat. Namun, konsumsi tepung terigu di Indonesia masih sangat tinggi dan bergantung pada impor. *United States Department of Agriculture (USDA)* mencatat bahwa Indonesia mengimpor 11,22 juta ton gandum pada tahun 2022, sementara menurut Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO), pada tahun 2023 angka impor meningkat hingga 1,8% setiap bulannya. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya diversifikasi pangan melalui pemanfaatan bahan lokal, seperti tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan tepung ubi jalar ungu, yang tidak hanya kaya gizi tetapi juga bebas gluten. Tepung mocaf dibuat melalui fermentasi singkong, menghasilkan tepung rendah gluten dan tinggi karbohidrat. Sementara itu, tepung ubi jalar ungu mengandung senyawa bioaktif seperti antosianin, serat larut, dan antioksidan, yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah serta mendukung kesehatan pencernaan (Anderson et al., 2019 dalam Adiyasa, 2024)



Gambar 1.1 Grafik Konsumsi Makanan Kering Indonesia
Sumber : Statista.com, Tahun 2025

Tabel 1.1 Kandungan Gizi Tepung Mocaf Dan Tepung Ubi Ungu

No	Zat Gizi	Tepung Mocaf	No	Zat Gizi	Tepung Ubi Ungu
1	Energi	350 Kkal	1	Energi	354 Kkal
2	Karbohidrat	85 g	2	Karbohidrat	84.40 g
3	Protein	1.20 g	3	Protein	2.80 g
			4	Lemak	0.60 g

Sumber : Nilai Gizi (tepung Mocaf dan Tepung Ubi Ungu), Tahun 2025

Penelitian ini menggunakan tepung mocaf dan tepung ubi ungu selain bergizi, penggunaan bahan lokal juga mendukung ketahanan pangan nasional, dan bahan-bahan ini yang digunakan dalam pembuatan *cookies* bebas gluten merupakan salah satu contoh inovasi produk dalam industri makanan, yang berupaya mengembangkan serta pengganti makanan bergizi bagi individu yang sensitif terhadap gluten. Berdasarkan SNI 01-2973-1992, *cookies* adalah biskuit manis dengan kadar lemak dan gula tinggi dari adonan lunak. Inovasi *cookies* berbahan mocaf dan ubi ungu dapat menciptakan produk yang renyah di luar dan lembut di dalam, serta cocok bagi penderita intoleransi gluten.

Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui manakah komposisi bahan yang disukai dalam pembuatan *cookies* bebas gluten.
- b. Menilai pengaruh dan perbedaan pengujian sensoris (*texture, aroma, colour, flavor*) terhadap *cookies* bebas gluten.
- c. Melakukan analisis SWOT untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pengembangan produk *cookies* bebas gluten dari tepung mocaf dan tepung ubi ungu.

KAJIAN LITERATUR

a. Inovasi

Inovasi merujuk pada pengenalan ide, metode, atau produk baru yang dianggap unik dan belum umum dikenal oleh masyarakat atau kelompok tertentu. Menurut Everett M. Rogers (1962), proses adopsi inovasi berlangsung melalui lima tahap, yaitu: (1) *pengetahuan*, ketika individu mulai mengenal inovasi; (2) *persuasi*, membentuk opini terhadap inovasi tersebut; (3) *keputusan*, memilih menerima atau menolak; (4) *implementasi*, mulai mengaplikasikan; dan (5) *konfirmasi*, mengevaluasi apakah akan melanjutkan penggunaan inovasi atau tidak. Sementara itu, (Rainey, 2008), menekankan bahwa inovasi produk adalah upaya sistematis untuk menghasilkan solusi baru yang bermanfaat dan memberikan nilai tambah bagi masyarakat. Inovasi mencakup seluruh proses mulai dari ideasi hingga peluncuran produk, serta menjadi faktor kunci dalam menciptakan keunggulan kompetitif di pasar yang dinamis.

b. Karakteristik Produk

Menurut KBBI, karakteristik adalah sifat khas yang membedakan suatu objek dari yang lain. Dalam konteks makanan, karakteristik mencakup elemen seperti rasa, tekstur, aroma, dan warna yang membentuk keunikan produk. Menurut Kotler dan Keller (2016), pada (Nurhani, 2024), karakteristik produk tidak hanya mencakup tampilan dan fungsi, tetapi juga kemampuan beradaptasi terhadap kebutuhan pasar, yang memberikan nilai tambah dan keunggulan kompetitif dibandingkan produk sejenis.

c. Pola Makan Sehat

Menurut Ho dan Song (2017), pada tahun 2017 terjadi peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjalani gaya hidup sehat. Kesehatan menjadi salah satu dari tiga faktor utama yang memengaruhi preferensi makanan, dan konsumen di Indonesia menunjukkan kecenderungan untuk membayar lebih demi memperoleh produk pangan yang dianggap lebih sehat.

d. Kualitas Produk

Dalam penelitian ini, penggunaan tepung mocaf dan tepung ubi ungu berperan langsung

dalam memengaruhi karakteristik sensorik *cookies*, seperti tekstur, rasa, aroma, dan warna. Produk *cookies* bebas gluten dengan mutu sensorik yang baik dapat mencerminkan kualitas keseluruhan produk dan menjadi faktor kunci dalam menarik minat beli konsumen (Bukhari, 2022).

e. Cookies

Menurut Badan Standardisasi Nasional pada tahun (2011) pada (Kristanti et al., 2020), *Cookies* adalah sejenis kue kering atau cemilan yang terbuat dari adonan lembut yang memiliki kualitas renyah. Bagian dalamnya terlihat tidak tebal saat dipecah, tetapi sebagian besar *cookies* atau kue kering di Indonesia dibuat dengan terigu, yang berasal dari gandum, dan negara ini masih belum mampu memproduksi tepung terigu sendiri.

f. Tepung Terigu

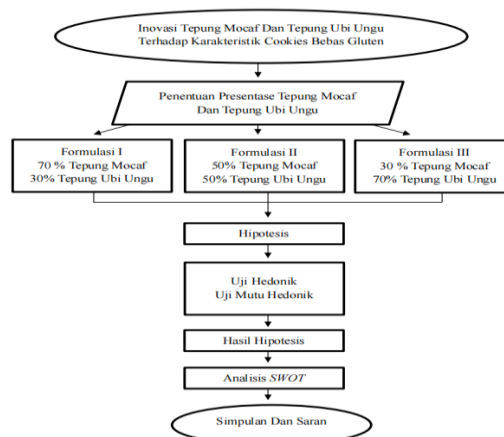
Pemanfaatan tepung terigu yang berasal dari bahan pangan lokal dapat mengurangi ketergantungan terhadap terigu impor, menurut Bogasari (2005) pada (Ahmad Rosyidi, 2006), tepung terigu berasal dari pengolahan gandum dan telah memiliki standarisasi nasional yang dikenal oleh banyak orang. Namun langkah untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dapat disubstitusi dengan tepung mocaf, tepung beras, tepung jagung, dan pangan lokal lainnya. Menurut penelitian dilakukan oleh (Putri, et al., 2018), mengenai karakteristik tepung mocaf, diketahui bahwa tepung ini memiliki derajat putih antara 80,6 hingga 84. Derajat putih ini mengacu pada kemampuan tepung untuk memantulkan cahaya. Warna putih pada tepung mocaf dipengaruhi oleh lamanya proses fermentasi. Meskipun kandungan protein lebih rendah, tepung mocaf memiliki kandungan air dan protein lebih tinggi daripada tepung tapioka dan tepung galek

g. Gluten

Di Indonesia, meskipun sebagian besar konsumen tidak mengalami intoleransi gluten, banyak yang meyakini bahwa produk bebas gluten lebih sehat dan memberikan manfaat bagi tubuh, termasuk membantu dalam penurunan berat badan (Dunn et al., 2014). Secara ilmiah, gluten merupakan jenis protein yang secara alami terdapat dalam biji-bijian tertentu, seperti gandum, barley, dan rye. Menurut (Suroño et al., 2017), dalam proses pembuatan roti atau produk berbasis tepung lainnya, gluten berfungsi sebagai pengikat antar bahan dan memberikan elastisitas serta kelembutan pada adonan, sehingga memudahkan dalam pembentukan dan pengolahan produk akhir.

Sejumlah teori digunakan untuk memperkuat penyusunan hasil akhir penelitian ini. Inovasi produk dalam pembuatan *cookies* bebas gluten dengan kombinasi tepung mocaf dan tepung ubi ungu dinilai mampu menjawab tren konsumen yang menginginkan makanan lezat namun tetap sehat. Penggunaan bahan lokal ini juga mencerminkan potensi kuliner Indonesia yang dapat diangkat melalui pengembangan pangan fungsional yang lebih bernilai dan berdaya saing.

h. Kerangka Konseptual



Gambar 1. Kerangka Konseptual
Sumber : Data Olah Pribadi, Tahun 2025

i. Hipotesis

Hipotesis adalah sebuah pendapat atau asumsi yang kebenarannya masih belum pasti atau masih diragukan, sehingga pernyataan ini bisa didasarkan pada teori, asumsi, pengalaman pribadi, atau kesimpulan sementara, jadi kesimpulan hipotesis merupakan dugaan awal yang perlu dibuktikan kebenarannya (Makahinda, 2025). Berdasarkan teori yang telah dijelaskan maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

Hipotesis 1

- Ha1** : Ada perbedaan tingkat kesukaan *Cookies* Bebas Gluten dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung ubi ungu, dengan Formulasi 1 (70% Tepung Mocaf : 30% Tepung Ubi Ungu), Formulasi 2 (50% Tepung Mocaf : 50% Tepung Ubi Ungu), dan Formulasi 3 (70% Tepung Ubi Ungu : 30% Tepung Mocaf) dilihat dari aspek tekstur, aroma , warna, dan rasa.
- H01** : Tidak ada perbedaan tingkat kesukaan *Cookies* Bebas Gluten dengan perbandingan tepung Mocaf dan tepung Ubi Ungu, dengan Formulasi 1 (70% Tepung Mocaf : 30% Tepung Ubi Ungu), Formulasi 2 (50% Tepung Mocaf : 50% Tepung Ubi Ungu), dan Formulasi 3 (70% Tepung Ubi Ungu : 30% Tepung Mocaf) dilihat dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa.

Hipotesis 2

- Ha2** : Ada perbedaan mutu hedonik *Cookies* Bebas Gluten dengan perbandingan tepung Mocaf dan tepung Ubi Ungu, dengan Formulasi 1 (70% Tepung Mocaf : 30% Tepung Ubi Ungu), Formulasi 2 (50% Tepung Mocaf : 50% Tepung Ubi Ungu), dan Formulasi 3 (70% Tepung Ubi Ungu : 30% Tepung Mocaf) dilihat dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa.
- H02** : Tidak ada perbedaan mutu hedonik *Cookies* Bebas Gluten dengan perbandingan tepung Mocaf dan tepung Ubi Ungu, dengan Formulasi 1 (70% Tepung Mocaf : 30% Tepung Ubi Ungu), Formulasi 2 (50% Tepung Mocaf : 50% Tepung Ubi Ungu), dan Formulasi 3 (70% Tepung Ubi Ungu : 30% Tepung Mocaf) dilihat dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa.

METODE PENELITIAN-

a. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologis yang mencakup beberapa aspek penting, meliputi alat dan bahan, lokasi serta waktu pelaksanaan, prosedur penelitian, dan rancangan analisis data. Bahan yang digunakan terdiri dari komponen utama yang menjadi fokus pengembangan produk *cookies* bebas gluten, yaitu tepung mocaf dan tepung ubi ungu. Prosedur penelitian mencakup tahapan persiapan produk dan pengujian sensorik menggunakan desain uji preferensi (*uji hedonik*) serta uji mutu (*quality hedonic test*). Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS, menggunakan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan antar formulasi, serta uji Mann-Whitney sebagai analisis lanjutan untuk melihat pasangan formulasi mana yang berbeda secara signifikan. Metode ini digunakan karena data bersifat non-parametrik dan tidak memenuhi asumsi distribusi normal.

b. Bahan dan Alat Penelitian

Berikut bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian penulis, yang berjudul Inovasi Tepung Mocaf dan Tepung Ubi Ungu Terhadap Karakteristik *Cookies* Bebas Gluten. Dapat dilihat sebagai tabel berikut :

Tabel 3.1 Bahan dan Alat Pembuatan *Cookies*

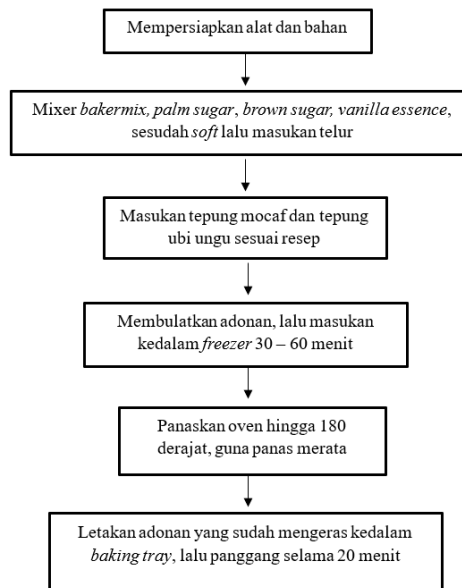
No	Nama Bahan	No	Nama Alat
1	Tepung Mocaf	1	Digital Scale
2	Tepung Ubi Ungu	2	Mixing Bowl
3	Baker Mix	3	Ballon Wisk
4	Telur	4	Rubber Spatula
5	Palm Sugar	5	Tray

No	Nama Bahan	No	Nama Alat
6	Light Brown Sugar	6	Oven
7	Baking Powder		
8	Vanilla Essence		
9	Garam		

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

c. Cara Pembuatan

Berikut langkah-langkah pembuatan *cookies* gluten-free dengan inovasi tepung mocaf dan tepung ubi ungu:



Gambar 3.1 Cara Pembuatan Cookies

Sumber : Olah Data Pribadi

1. Siapkan bahan-bahannya seperti *bakermix*, tepung mocaf, tepung ubi ungu, telur, *vanilla essence*, *baking powder*, *palm sugar*, dan *brown sugar* bubuk. Mixer *bakermix*, *palm sugar*, *brown sugar*, dan *vanilla essence*, lalu masukan telur hingga, dan aduk rata menggunakan *whisk*.
2. Campurkan tepung mocaf dan tepung ubi ungu dengan *baking powder* dalam wadah terpisah, kemudian aduk rata menggunakan *rubber spatula*.
3. Setelah adonan tercampur masukan adonan kedalam *freezer* 30 sampai 60 menit, guna untuk mempermudah proses pembulatan.
4. Setelah adonan masuk *Freezer*, bisa gunakan waktu untuk memanaskan oven dengan suhu 180 derajat (api atas bawah) agar panas merata.
5. Setelah adonan agak keras dan mudah untuk dibentuk, maka bulatkan adonan dengan berat 55 gram per bulatan atau sesuai keinginan.
6. Langkah terakhir panggang adonan *cookies* selama 20 menit untuk menghasilkan *cookies crunch* di permukaan dan *soft* didalam.

Penelitian ini memakai 3 sampel yang berbeda secara komposisi dalam pembuatan inovasi cookies tepung mocaf dan tepung ubi ungu. Berikut adalah kode sampel berdasarkan komposisinya:

- a) F1 dengan Formula 70% Tepung Mocaf dan 30% Tepung Ubi Ungu
- b) F2 dengan Formula 50% Tepung Mocaf dan 50% Tepung Ubi Ungu
- c) F3 dengan Formula 30% Tepung Mocaf dan 70% Tepung Ubi Ungu

d. Penelitian ini menggunakan uji preferensi hedonik dan uji mutu hedonik

Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

Para panelis mendiskusikan reaksi masing-masing tentang kesukaan dan ketidaksukaan mereka terhadap produk buatan penulis dalam uji hedonik. Mereka juga berbicara tentang deskripsi para panelis. Karena pengujian dilakukan terhadap masing – masing indikator secara terpisah

Tabel 3.2 Operasional Variabel Hedonik

Variabel	Definisi Operasional	Sakal Pengukuran
Warna	Tingkat kesukaan terhadap warna pada produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	Sangat tidak suka (1) Tidak suka (2) Suka (3) Sangat suka (4)
Rasa	Tingkat kesukaan terhadap rasa pada produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	Sangat tidak suka (1) Tidak suka (2) Suka (3) Sangat suka (4)
Aroma	Tingkat kesukaan terhadap aroma pada produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	Sangat tidak suka (1) Tidak suka (2) Suka (3) Sangat suka (4)
Tekstur	Tingkat kesukaan terhadap tekstur yang dihasilkan produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	Sangat tidak suka (1) Tidak suka (2) Suka (3) Sangat suka (4)

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Uji Pembeda (Mutu Hedonik)

Tujuan evaluasi ini adalah untuk memastikan apakah dua atau lebih sampel berbeda dalam atribut atau fitur sensorik. Evaluasi ini digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan antara dua produk atau lebih yang terbuat dari bahan yang sama dan untuk memeriksa efek modifikasi pada proses pembuatan atau penggantian bahan baku dalam pengolahan makanan.

Tabel 3.3 Operasional Variabel Mutu Hedonik

Indikator	Definisi Operasional	Sakal Pengukuran
Warna	Tingkat perbedaan terhadap warna produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	4 = Sangat Pekat 3 = Cukup Pekat 2 = Kurang Pekat 1 = Tidak Pekat
Rasa	Tingkat perbedaan rasa produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	4 = Terasa Manis Ubi 3 = Cukup Manis Ubi 2 = Kurang Terasa Manis Ubi 1 = Tidak Terasa Manis Ubi
Aroma	Tingkat perbedaan terhadap aroma pada produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	4 = Harum Ubi 3 = Cukup Harum Ubi 2 = Kurang Harum Ubi 1 = Tidak Harum Ubi
Tekstur	Tingkat perbedaan terhadap tekstur yang dihasilkan produk <i>cookies</i> berbahan dasar tepung mocaf dan tepung ubi ungu	4 = <i>Soft Crunch</i> 3 = Cukup <i>Soft Crunch</i> 2 = Kurang <i>Soft Cruch</i> 1 = Tidak <i>Soft Cruch</i>

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Dalam penelitian ini penulis menggunakan mode alat ukur yang disebut skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, sudut pandang, atau kesan seseorang tentang suatu subjek. Biasanya skala likert memiliki 4 (empat) jawaban, yaitu:

Tabel 3.4 Skala Likert

Pernyataan	Nilai Skor
SS (Sangat Suka)	Diberi Skor 4
S (Suka)	Diberi Skor 3
TS (Tidak Suka)	Diberi Skor 2
STS (Sangat Tidak Suka)	Diberi Skor 1

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Skala Likert 1-4 digunakan untuk mempertegas sikap responden tanpa memberikan pilihan netral. Skala ini diterapkan dalam penyusunan instrumen yang bertujuan mengukur sikap, persepsi, dan pendapat individu atau kelompok terhadap potensi, permasalahan, perencanaan, pelaksanaan, hingga hasil dari suatu tindakan Sugiyono (2013) pada Nurohman dkk (2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Uji Hedonik

Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Uji Hedonik

	Keterangan			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
F1	2.82	2.94	3.52	3.12
F2	3.30	3.21	3.30	3.39
F3	3.21	3.48	3.09	3.45
RATA-RATA	3.11	3.21	3.30	3.32

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa, masing-masing sampel menunjukkan keunggulan tersendiri. F2 mendapatkan nilai tertinggi pada warna (3,30), sedangkan F1 memiliki nilai terendah (2,82). Pada aroma, F3 unggul dengan skor tertinggi (3,48), sementara F1 mendapat nilai terendah (2,94). Untuk tekstur, F1 mencatat skor tertinggi (3,52), dan F3 paling rendah (3,09). Pada parameter rasa, F3 mendapat nilai tertinggi (3,45) dan F1 nilai terendah (3,12). Rata-rata setiap parameter menunjukkan nilai cukup baik, yaitu warna (3,11), aroma (3,21), tekstur (3,30), dan rasa (3,32). Dengan demikian, rata-rata keseluruhan jika dijumlahkan sebesar 3,23, yang dapat mengindikasikan bahwa seluruh formulasi dapat diterima dengan baik oleh para panelis.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kruskal-Wallis Hedonik

Parameter	Chi-Square	Sig. (P)	Keterangan
Warna	9.349	0.009	Berbeda Signifikan
Aroma	16.065	0.000	Berbeda Signifikan
Tekstur	8.024	0.018	Berbeda Signifikan
Rasa	7.735	0.021	Berbeda Signifikan

Sumber : Hasil Olah Data SPSS, Tahun 2025

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa seluruh parameter hedonik baik warna, aroma, tekstur, dan rasa mengalami perbedaan yang signifikan antar ketiga formulasi ($p < 0,05$), sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2, ini menunjukkan bahwa variasi komposisi tepung memengaruhi persepsi konsumen terhadap atribut sensori *cookies*. Dengan hal ini perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji Mann Whitney.

Tabel 4.3 Hasil Uji Mann Whitney Hedonik

Pasangan Formulasi	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1-2	0.002	0.029	0.113	0.026
1-3	0.000	0.000	0.006	0.007
2-3	0.015	0.032	0.169	0.806

Sumber : Hasil Olah Data SPSS, Tahun 2025

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa parameter warna dan aroma berbeda signifikan pada seluruh pasangan formulasi, menandakan pengaruh kuat kombinasi tepung terhadap persepsi visual dan bau produk. Tekstur hanya berbeda signifikan antara F1 dan F3, sementara rasa menunjukkan perbedaan signifikan pada F1 vs F2 dan F1 vs F3, namun tidak berbeda antara F2 dan F3 ($p = 0.806$). Temuan ini mengindikasikan bahwa F3 paling kontras dibandingkan F1, sedangkan F2 dan F3 memiliki karakteristik rasa dan tekstur yang relatif serupa.

b. Uji Mutu Hedonik

Tabel 4.4 Nilai Rata-rata Mutu Hedonik

Keterangan				
Formulasi	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
F1	2.36	2.36	3.30	2.70
F2	3.03	2.97	3.21	3.33
F3	3.76	3.58	3.06	3.67
RATA-RATA	3.05	2.97	3.19	3.23

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa, masing-masing sampel menunjukkan keunggulan tersendiri. F3 mendapatkan nilai tertinggi pada warna (3,76), diikuti oleh F2 senilai (3,03), sedangkan F1 memiliki nilai terendah (2,36). Pada aroma, F3 unggul dengan skor tertinggi (3,58), diikuti oleh F2 (2,97), dan sementara F1 mendapat nilai terendah (2,36). Untuk tekstur, F1 mencatat skor tertinggi yaitu (3,30), yang diikuti oleh F2 sebesar (3,21), dan F3 mendapatkan nilai paling rendah (3,09). Pada parameter rasa, F3 mendapat nilai tertinggi (3,67), yang diikuti oleh F2 senilai (3,33) dan F1 mendapatkan nilai terendah (2,70). Rata-rata setiap parameter menunjukkan nilai cukup baik, yaitu warna (3,05), aroma (2,97), tekstur (3,19), dan rasa (3,23). Dengan demikian, rata-rata keseluruhan jika dijumlahkan sebesar 3,11, yang dapat mengindikasikan bahwa seluruh formulasi dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Tabel 4.5 Hasil Uji Kruskal-Wallis Mutu Hedonik

Parameter	Chi-Square	Sig. (P)	Keterangan
Warna	57.462	0.000	Berbeda Signifikan
Aroma	38.198	0.000	Berbeda Signifikan
Tekstur	2.383	0.304	Berbeda Signifikan
Rasa	37.178	0.000	Berbeda Signifikan

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa parameter mutu hedonik baik warna, aroma, dan rasa mengalami perbedaan yang signifikan antar ketiga formulasi ($p < 0,05$), namun pada tekstur menyatakan tidak ada perbedaan karena ($p > 0,05$), sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.5, ini menunjukkan bahwa variasi komposisi tepung memengaruhi persepsi konsumen terhadap atribut sensori *cookies*. Dengan hal ini perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji Mann Whitney.

Tabel 4.6 Hasil Uji Mann Whitney Mutu Hedonik

Pasangan Formulasi	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1-2	0.000	0.001	0.388	0.000
1-3	0.000	0.000	0.157	0.000
2-3	0.000	0.000	0.380	0.012

Sumber : Olah Data SPSS, Tahun 2025

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter warna, aroma, dan rasa di semua pasangan formulasi ($p < 0.05$), yang mencerminkan pengaruh nyata dari variasi komposisi tepung terhadap persepsi visual, bau, dan cita rasa *cookies*. Sebaliknya, parameter tekstur tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada ketiga pasangan formulasi, yaitu F1–F2 ($p = 0.388$), F1–F3 ($p = 0.157$), dan F2–F3 ($p = 0.380$), menandakan bahwa variasi komposisi tepung tidak terlalu memengaruhi persepsi tekstur. Temuan ini memperlihatkan bahwa F1 dan F3 memiliki kontras rasa dan aroma yang paling kuat, sementara F2 dan F3 memiliki karakteristik tekstur yang relatif mirip.

c. Hasil Hipotesis

Hipotesis 1 Tingkat Kesukaan (Hedonik)

Ha1 Terdapat perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies* bebas gluten berdasarkan variasi komposisi tepung mocaf dan tepung ubi ungu, yaitu F1 (70%:30%), F2 (50%:50%), dan F3 (30%:70%), pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa.

H01 Tidak terdapat perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies* bebas gluten berdasarkan variasi komposisi tepung mocaf dan tepung ubi ungu tersebut. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis, diperoleh nilai signifikansi ($p < 0,05$) pada seluruh parameter hedonik yang dinilai. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa *cookies* antara formulasi F1, F2, dan F3. Dengan demikian, H01 ditolak dan Ha1 diterima. Artinya, komposisi tepung mocaf dan tepung ubi ungu dengan rasio berbeda berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen terhadap produk *cookies* bebas gluten.

Hipotesis 2 Mutu Kesukaan (Hedonik)

Ha2 Perbandingan tepung mocaf dan tepung ubi ungu dengan formulasi F1 (70%:30%), F2 (50%:50%), dan F3 (30%:70%) memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu sensorik *cookies* bebas gluten berdasarkan aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa

H02 Tidak terdapat pengaruh signifikan dari perbandingan tersebut terhadap mutu sensorik *cookies* bebas gluten.

Berdasarkan Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tiga parameter mutu hedonik warna, aroma, dan rasa memiliki nilai signifikansi $< 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan nyata antar formulasi. Namun, pada parameter tekstur, nilai signifikansi $> 0,05$, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada aspek tersebut.

Dengan demikian, H02 ditolak untuk aspek warna, aroma, dan rasa, namun tidak ditolak pada aspek tekstur. Artinya, variasi rasio tepung dalam formulasi *cookies* memengaruhi mutu produk secara keseluruhan, tetapi tidak secara signifikan pada karakteristik tekstur.

d. Analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunities, Threats*)

Tabel 4.7 Analisis SWOT

<i>STRENGHT</i>	<i>WEAKNESESS</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pangan lokal bernutrisi (tepung mocaf & ubi ungu) • Aman untuk penderita intoleransi gluten, obesitas, diabetes, dan autism • Mendukung pola makan sehat 	<ul style="list-style-type: none"> • Daya tahan/massa simpan lebih pendek dari <i>cookies</i> konvensional
<i>OPPORTUNITIES</i>	<i>THREATS</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Pasar gluten-free masih terbuka luas • Minim pesaing di pasaran, khususnya di platform penjualan online/marketplace • Kesadaran masyarakat terhadap makanan sehat semakin meningkat 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga bahan baku relatif mahal (tepung mocaf & ubi ungu) • Persaingan harga dengan <i>cookies</i> berbasis tepung terigu konvensional

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

Analisis *SWOT* menunjukkan bahwa *cookies* bebas gluten berbahan dasar tepung mocaf dan ubi ungu memiliki kekuatan utama berupa penggunaan pangan lokal yang bernutrisi, aman bagi penderita intoleransi gluten, dan mendukung pola makan sehat. Produk ini memiliki kelemahan pada daya tahan yang lebih pendek dibanding *cookies* konvensional. Dari sisi peluang, pasar masih terbuka luas karena minimnya pesaing dan tingginya kesadaran akan makanan sehat. Namun, ancaman utama terletak pada tingginya harga bahan baku, yang dapat memengaruhi daya saing produk di pasaran.

Tabel 4.8 Matrix SWOT

<i>OPPORTUNITIES</i> (PELUANG)	STRATEGI S-O <i>STRENGHT - OPPORTUNITIES</i>	STRATEGI W-O <i>WEAKNESS - OPPORTUNITIES</i>
	<ul style="list-style-type: none"> a. Promosi produk sebagai <i>cookies</i> sehat dan alami untuk tren hidup sehat (S+O). b. Perluas distribusi ke toko organik atau pasar digital untuk menjangkau konsumen sadar kesehatan. c. Menarik pelanggan dengan memfokuskan inovasi tepung yang bersifat bebas gluten. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengatasi minimnya pengenalan produk dengan meningkatkan promosi digital melalui platform online b. Melakukan edukasi pasar tentang manfaat tepung mocaf dan ubi ungu melalui konten, poster di media sosial.
<i>THREATS</i> (ANCAMAN)	STRATEGI S-T <i>STRENGHT - THREATS</i>	STRATEGI W-T <i>WEAKNESS - THREATS</i>
	<ul style="list-style-type: none"> a. Memanfaatkan kelebihan produk <i>cookies</i> bebas gluten sehat yang berasal dari bahan lokal untuk menarik perhatian konsumen yang ingin mencoba pilihan hidup sehat atau sensasi lain selain <i>cookies</i> berbahan dasar terigu. b. Memanfaatkan keunggulan nilai tambah produk (lokal, sehat, gluten-free) untuk menciptakan citra yang kuat dan berbeda dari produk <i>cookies</i> umum. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengurangi ketergantungan terhadap bahan baku tunggal dengan menjalin kerja sama dengan lebih dari satu petani atau UMKM penyedia mocaf dan ubi ungu. b. Meningkatkan kualitas visual produk kemasan, dengan kemasan ramah lingkungan dengan bentuk yang unik.

Sumber : Olah Data Pribadi, Tahun 2025

SIMPULAN

a. Simpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa perpaduan antara tepung mocaf dan ubi ungu mampu menghasilkan *cookies* bebas gluten yang memiliki kualitas baik dan disukai oleh panelis. Dari tiga formulasi yang diuji, F3 (30% mocaf : 70% ubi ungu) memperoleh skor tertinggi pada uji hedonik dan mutu hedonik, terutama dalam aspek aroma (3,48) dan rasa (3,45). Sementara itu, F2 (50:50) menunjukkan performa paling seimbang pada semua parameter sensorik, dan F1 (70% mocaf : 30% ubi ungu) cenderung memiliki warna paling pucat serta nilai terendah untuk aroma dan rasa, meskipun masih cukup baik dari segi tekstur. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar formulasi pada aspek warna, aroma, dan rasa ($p < 0,05$), namun tidak pada aspek tekstur ($p > 0,05$). Uji lanjut dengan Mann-Whitney menunjukkan bahwa F3 secara signifikan berbeda dari F1 dan F2 dalam hal aroma dan rasa, sementara tidak ditemukan perbedaan signifikan antara F1 dan F2 pada aspek tekstur.

Dengan demikian, jawaban atas tujuan penelitian pertama menunjukkan bahwa F3 unggul dalam aroma dan rasa, sedangkan F2 lebih stabil dan merata pada seluruh karakteristik sensorik. Untuk tujuan penelitian kedua, meskipun F3 meraih skor tertinggi, F2 direkomendasikan sebagai formulasi terbaik karena konsistensinya yang baik di semua aspek. Sedangkan untuk tujuan penelitian ketiga, hasil analisis *SWOT* mengidentifikasi bahwa produk ini memiliki keunggulan dari penggunaan bahan lokal yang bernutrisi dan bebas gluten, serta peluang pengembangan yang besar seiring meningkatnya tren hidup sehat. Namun demikian, tantangan seperti harga bahan baku yang relatif tinggi, masa simpan yang singkat, dan minimnya pemahaman masyarakat terhadap produk bebas gluten masih perlu diatasi. Secara keseluruhan, *cookies* ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif cemilan sehat yang berbasis bahan pangan lokal dan bernilai fungsional.

b. Saran

Penelitian ini merekomendasikan peningkatan edukasi konsumen terkait manfaat kesehatan *cookies* berbahan tepung mocaf dan ubi ungu, serta pengembangan variasi rasa yang tetap mendukung pola makan sehat. Penelitian lanjutan disarankan melibatkan analisis laboratorium untuk mengetahui kandungan gizi secara pasti dan menambah jumlah panelis ahli dalam uji sensorik. Secara operasional, perlu dijaga konsistensi kualitas bahan baku melalui seleksi rutin, termasuk pada tepung ubi ungu yang rawan perubahan warna. Dalam penelitian ini ditemukan adanya perbedaan warna pada dua batch tepung—batch pertama berwarna ungu cerah, sementara batch berikutnya cenderung pudar kecokelatan. Oleh karena itu, penting melakukan kontrol mutu visual sebelum produksi dan memastikan bahan disimpan dalam wadah tertutup serta suhu stabil. Selain itu, strategi pemasaran dapat dioptimalkan melalui edukasi kepada konsumen dengan kebutuhan khusus seperti penderita alergi gluten, serta dengan membangun loyalitas pelanggan melalui program diskon, reward, atau penawaran eksklusif.

REFERENSI

- Adiyasa, I. N. (2024). *Karakteristik Sensorik Cookies Sweet Potasoy dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L . Lamb) dan Tepung Kedelai (Glisine Max) Sebagai Alternatif Makanan Selingan bagi Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2*. 3(2019), 50–58.
- Ahmad Rosyidi. (2006). Analisis Efektivitas Penanganan Produksi Tepung Terigu. *Skripsi*, 1(2), 7–8.
- Bukhari, S. F. H. (2022). Intrinsic and Extrinsic Attributes that Drive Muslim Consumer Purchase Behavior'. *Journal of Islamic Marketing*, 12(1), 70–94. <https://doi.org/10.1108/JIMA-01-2018-0004>.
- Dunn, C., House, L., & Shelnett, K. P. (2014). Consumer Perceptions of Gluten-Free Products and the Healthfulness of Gluten-Free Diets. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(4), S184–S185. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.04.280>
- Ho, E., & Song, S. (2017). Embracing bricks and clicks in Indonesia. In *Deloitte Consumer Insight*. <https://ojs.bogorhospitalityjournal.com>

- Kristanti, D., Setiaboma, W., & Herminiati, A. (2020). KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK COOKIES MOCAF DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TEMPE (Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Mocaf Cookies with Tempeh Flour Additions). *Biopropal Industri*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.36974/jbi.v11i1.5354>
- Makahinda, T. (2025). STATISTIKA: PENELITIAN PENDIDIKAN. Penerbit Tahta Media.
- Putri, N. A., Herlina, & Subagio, A. (2018). Karakteristik MOCAF (Modified Cassava Flour)..... *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 12 No. 01 (2018). 12(01).
- Rainey, D. L. (2008). *Product innovation: leading change through integrated product development*. cambridge university press.
- Surono, I. D., Erny, N., & Judith, M. (2017). KUALITAS FISIK DAN SENSORIS ROTI TAWAR BEBAS GLUTEN BEBAS KASEIN BERBAHAN DASAR TEPUNG KOMPOSIT PISANG GOROHO (*Musa acuminata* L). *Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Unsrat*, 5(2), 1–12.