

## PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG *MOCAF* DAN PENAMBAHAN TEPUNG BUAH BIT TERHADAP KESUKAAN KULIT DIMSUM

### *Effect Of Mocaf Substitution And Beetroot Flour Addition On Dimsum Wrapper Hedonics*

Mirna Almirasari<sup>\*1</sup>, Asrul Bahar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Surabaya

\*Corresponding author, e-mail: [mirna.22136@mhs.unesa.ac.id](mailto:mirna.22136@mhs.unesa.ac.id)

#### ABSTRACT

Dumpling wrappers are the outer layer that encloses the filling and are commonly referred to as wonton wrappers, which are generally made from wheat flour. In this study, dumpling wrappers were produced using modified cassava flour (*mocaf*) with the addition of beetroot flour. This study aimed to determine the effect of *mocaf* flour substitution and beetroot flour addition, as well as to identify the dumpling wrapper formulation with the highest level of preference among panelists based on the combination of these treatments. This study employed a Completely Randomized Design (CRD) with a 3×2 factorial pattern, resulting in six treatment combinations. The treatments consisted of *mocaf* flour substitution at levels of 30%, 40%, and 50%, and beetroot flour addition at levels of 20% and 30%. A hedonic test was conducted involving 50 untrained panelists using a five-point scale to evaluate color, aroma, taste, texture, and shape as response variables. The data were analyzed using two-way ANOVA to examine the main effects and interactions, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level ( $p < 0.05$ ). The results indicated that *mocaf* flour substitution had a significant effect on color, aroma, texture, shape, and taste ( $p < 0.05$ ), whereas beetroot flour addition did not significantly affect all sensory attributes ( $p > 0.05$ ). The interaction between *mocaf* flour substitution and beetroot flour addition showed a significant effect on color, aroma, texture, and shape, but no significant effect on taste. The best treatment was obtained at 40% *mocaf* flour substitution and 30% beetroot flour addition, resulting in dumpling wrappers with the best sensory quality.

**Keyword:** *mocaf* flour; beetroot flour; dimsum wrapper; hedonic test; consumer preference

#### ABSTRAK

Kulit dimsum merupakan lapisan luar yang mengelilingi isian dimsum dan sering juga disebut sebagai kulit pangsit yang pada umumnya terbuat dari tepung terigu. Kulit dimsum pada penelitian kali ini yaitu berbahan dasar tepung *mocaf* (*modified cassava flour*) dan penambahan tepung buah bit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit, dan mengetahui hasil kulit dimsum dengan tingkat kesukaan tertinggi oleh panelis pada kombinasi perlakuan substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola factorial 3x2, sehingga diperoleh enam kombinasi perlakuan. Variasi perlakuan terdiri atas substitusi tepung *mocaf* pada level 30%, 40%, dan 50% serta penambahan tepung buah bit sebanyak 20% dan 30%. Uji hedonic dilakukan terhadap 50 panelis tidak terlatih menggunakan skala lima tingkat untuk meniai atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan bentuk sebagai variabel respons. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua arah untuk menguji pengaruh utama dan interaksi, kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikan 5% ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan tepung *mocaf* berpengaruh signifikan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, bentuk, dan rasa ( $p < 0,05$ ), sedangkan penambahan tepung buah bit tidak berpengaruh signifikan terhadap seluruh atribut ( $p < 0,05$ ). Interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit menunjukkan pengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan bentuk, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap atribut rasa. Perlakuan terbaik diperoleh pada substitusi tepung *mocaf* 40% : tepung buah bit 30% menghasilkan kulit dimsum dengan mutu sensori terbaik.

**Kata kunci:** tepung *mocaf*; tepung buah bit; kulit dimsum; uji hedonik; tingkat kesukaan

**How to Cite:** Mirna Almirasari<sup>1</sup>, Asrul Bahar<sup>2</sup>. 2025. Pengaruh Substitusi Tepung *Mocaf* Dan Penambahan Tepung Buah Bit Terhadap Kesukaan Kulit Dimsum. Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi, Vol 7 (1): pp. 161-168, DOI: 10.24036/jptbt.v7i1.27161



### PENDAHULUAN

Dimsum merupakan produk pangan berbasis tepung terigu yang populer dan banyak di konsumsi karena karakteristik kulitnya yang tipis, elastis, dan kenyal. Secara tradisional, kulit dimsum dibuat menggunakan tepung terigu protein tinggi yang mengandung gluten sebagai komponen utama pembentuk jaringan elastis adonan. Namun, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat serta meningkatnya prevalensi gangguan terkait konsumsi gluten, seperti penyakit *celiac* dan intoleransi *gluten non-celiac*, mendorong kebutuhan akan inovasi produk pangan berbasis bahan alternatif yang lebih sehat dan bebas gluten. Prevalensi penyakit celiac di Indonesia mencapai 2,83% pada pasien berisiko tinggi (sindrom iritasi usus besar/IBS), atau sekitar 1% populasi umum, sementara intoleransi gluten non-celiac diperkirakan 6-13% (Syam et al., 2024; Hasanah et al., 2023). Tren ini mendorong inovasi produk bebas gluten berbasis bahan lokal.

Tepung *mocaf* (*Modified Cassava Flour*) merupakan salah satu bahan lokal yang berpotensi menggantikan tepung terigu. *Mocaf* dihasilkan melalui proses fermentasi singkong dan memiliki karakteristik bebas gluten, kandungan serat yang relatif tinggi, serta indeks glikemik lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Beberapa penelitian melaporkan bahwa substitusi tepung terigu dengan *mocaf* dapat meningkatkan nilai gizi produk serta mendukung diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal (Priyanto & Mulyadi, 2017). Namun ketiadaan gluten pada *mocaf* dapat menyebabkan perubahan sifat fisik adonan, terutama penurunan elastisitas dan daya lentur, yang menjadi tantangan dalam aplikasi pada produk seperti kulit dimsum (Wijayanti, 2023).

Tepung buah bit, kaya pigmen betalain sebagai pewarna alami, serat larut (10-15%), dan mikronutrien seperti folat dan antioksidan, menawarkan solusi. Haryani (2019) menemukan tepung bit stabil selama penyimpanan dan meningkatkan retensi air pada adonan non-gluten hingga 18%. Peningkatan sensorik pada pasta berbasis bit. Serat larut bit berpotensi sebagai pengikat air alami, memperbaiki elastisitas *mocaf* (Nimah, 2025).

Meskipun demikian, kajian mengenai kombinasi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit pada produk kulit dimsum masih terbatas, khususnya dari aspek penerimaan sensorik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit terhadap tingkat kesukaan kulit dimsum berdasarkan atribut warna, tekstur, aroma, rasa, dan bentuk. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk pangan fungsional berbasis bahan lokal yang lebih sehat, inovatif, dan berkelanjutan sekaligus membuka peluang penelitian lanjutan terkait optimasi formulasi produk non-gluten, selain itu penelitian ini juga mengevaluasi interaksi kedua faktor secara statistik.

### BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tepung terigu, tepung *mocaf*, tepung buah bit, air, dan garam. Rincian komposisi bahan secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi kulit dimsum berdasarkan variasi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit

No	Komponen	Variasi Perlakuan					
		B <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> M <sub>3</sub>
1	Tepung Terigu	84 g	84 g	72 g	72 g	60 g	60 g
2	Tepung <i>Mocaf</i>	36 g	36 g	48 g	48 g	60 g	60 g
3	Air	85 ml	85 ml	85 ml	85 ml	85 ml	85 ml
4	Garam	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
5	Tepung Buah Bit	24 g	36 g	24 g	36 g	24 g	36 g

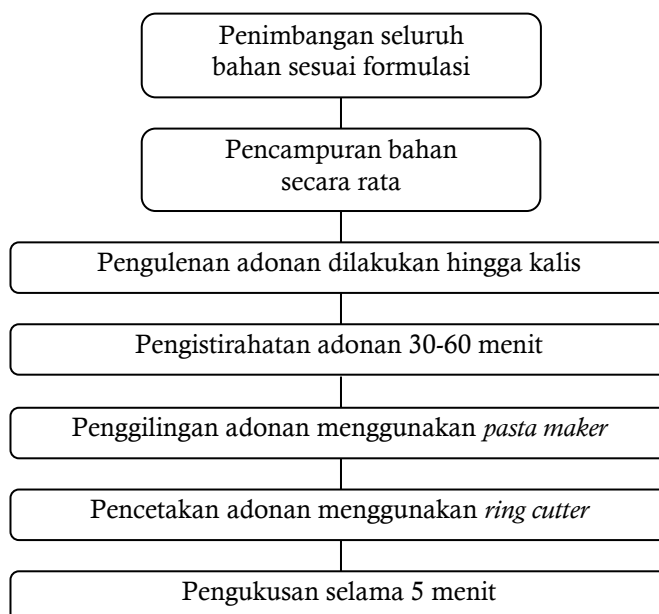
Keterangan: Formulasi disusun berdasarkan rancangan faktorial 3x2. Persentase penambahan tepung buah bit dihitung berdasarkan total berat tepung (tepung terigu dan tepung *mocaf*)

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 3x2, yang dimana melibatkan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah substitusi tepung *mocaf* terhadap tepung terigu dengan tiga taraf, yaitu M<sub>1</sub> (30%), M<sub>2</sub> (40%), dan M<sub>3</sub> (50%). Faktor kedua adalah penambahan tepung buah bit pada adonan dengan dua taraf, yaitu B<sub>1</sub> (20%) dan B<sub>2</sub> (30%) berdasarkan total berat tepung, sehingga diperoleh enam kombinasi perlakuan B<sub>1</sub>.M<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>.M<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>.M<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>.M<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>.M<sub>3</sub>, dan B<sub>2</sub>.M<sub>3</sub>. Setiap kombinasi perlakuan dibuat secara terpisah sebagai satu unit percobaan. Pengacakan dilakukan pada urutan persiapan, pencampuran bahan, pengulenan, penggilingan adonan, pencetakan adonan dan pengukusan setiap kombinasi perlakuan, sehingga setiap perlakuan memiliki peluang yang sama untuk diproses terlebih dahulu. Seluruh tahapan persiapan, pencampuran bahan, pengulenan, penggilingan adonan, pencetakan adonan dan pengukusan dilakukan dengan kondisi dan prosedur yang sama untuk meminimalkan pengaruh faktor lingkungan dan waktu proses.

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu metode observasi dimana penelitian ini di lakukan dengan cara uji hedonik pada kriteria bentuk, warna, aroma, rasa, dan tekstur. Panelis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 50 panelis tidak terlatih. Kualifikasi panelis dalam penelitian ini yaitu tidak memiliki gangguan pada pancaindra, bersedia mengikuti petunjuk dengan baik, serta dalam kondisi fisik yang sehat. Dalam uji hedonik kulit dimsum dengan substitusi tepung mocaf menggunakan panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswa berusia 18–30 tahun dengan kebiasaan mengonsumsi dimsum minimal 1 kali per bulan (diseleksi melalui wawancara skrining awal), setelah melalui tes pengenalan rasa dasar (manis, asin, asam, pahit, umami) dan konfirmasi tidak sedang mengalami gangguan indra pengecap. Panelis menilai 6 sampel kulit dimsum substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit dengan mengisi angket yang disediakan. Untuk uji nutrisi akan ditentukan setelah dilakukan uji hedonik (kesukaan) dengan hasil produk terbaik. Kemudian akan ditentukan dari kandungan unggulan gizi buah bit dan tepung *mocaf*.

Penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik 5 titik, yaitu: 1 (tidak suka), 2 (kurang suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Terdapat titik tengah atau netral memungkinkan ekspresi preferensi realistis tanpa memaksa keputusan ekstrem, selain itu memberikan pilihan terbatas (1-5) sehingga mengurangi kebingungan bagi responden awam seperti mahasiswa, tanpa memerlukan pelatihan intensif.

Tahapan pembuatan kulit dimsum dalam penelitian ini meliputi proses persiapan bahan, pencampuran bahan, pengulenan adonan, pengistirahatan adonan, penggilingan adonan, pencetakan adonan, dan pengukusan. Seluruh langkah dilakukan secara standar untuk menjaga konsistensi antar perlakuan. Berikut merupakan alur proses pembuatan kulit dimsum tersaji pada Gambar.1



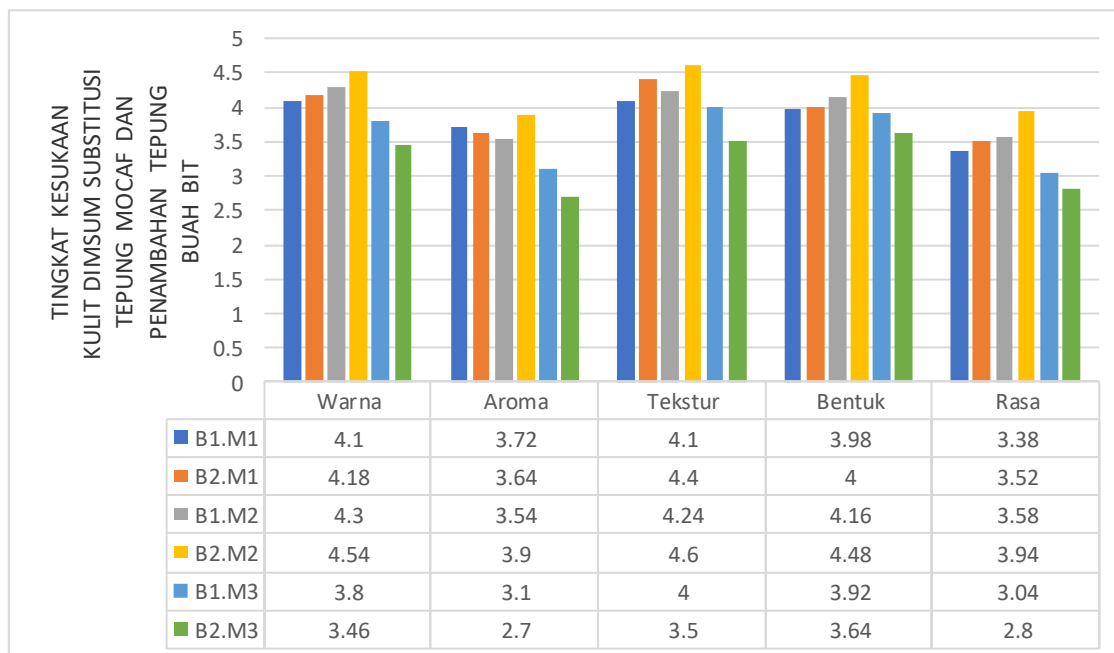
**Gambar 1.** Diagram alir pembuatan kulit dimsum substitusi tepung *mocaf* & penambahan tepung buah bit

Gambar 1 menunjukkan prosedur pembuatan kulit dimsum berbasis mocaf dan tepung bit dimulai dengan persiapan bahan yang akurat, yaitu menimbang tepung mocaf, tepung buah bit, garam, dan minyak sesuai formulasi serta mengukur air bersih dingin (suhu 20-25°C) menggunakan timbangan digital dengan presisi 0,1 gram. Pencampuran dilakukan dengan menuang air secara bertahap ke campuran tepung sambil diaduk menggunakan mixer spiral kecepatan rendah selama 3 menit hingga terbentuk adonan kasar, diikuti pengulenan pada kecepatan sedang 10 menit hingga adonan homogen, tidak lengket tangan, dapat dibentuk bola utuh tanpa retak, dan memiliki daya regangan 15-20 cm tanpa putus sebagai indikator kekalisian optimal khas adonan non-gluten. Adonan diistirahatkan dalam wadah tertutup plastik wrap pada suhu ruang 25-28°C selama 45 menit untuk relaksasi struktur pati dan hidrasi optimal serat larut, kemudian digiling menggunakan pasta machine melalui 6 kali pass mulai gap 8 mm hingga ketebalan akhir 1 mm, dan dicetak menjadi lingkaran berdiameter 8,5 cm menggunakan cutter khusus. Pengukusan dilakukan pada suhu 100°C selama 5 menit di kukusan stainless steel dengan pelat anti-lengket yang dioles minyak goreng 0,5 ml hingga permukaan mengkilap, elastis, dan tidak transparan; produk akhir didinginkan hingga suhu ruang (<30°C) lalu disimpan dalam wadah kedap udara pada suhu 4°C .

Data hasil uji hedonik ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dua arah dengan software IBM SPSS *Statistics* versi 25 untuk mengevaluasi pengaruh utama masing-masing faktor dan interaksinya. Uji asumsi normalitas (Shapiro-Wilk,  $p > 0,05$  semua kelompok) dan homogenitas varians (Levene,  $p = 0,23 > 0,05$ ) terpenuhi. Apabila ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, maka uji lanjut duncan pada taraf signifikansi 5% digunakan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit terhadap tingkat kesukaan kulit dimsum disajikan pada Gambar 2. Gambar tersebut menunjukkan rata-rata skor hedonik panelis pada enam kombinasi perlakuan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan bentuk.



**Gambar 2.** Skor hedonik kulit dimsum variasi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit

Berdasarkan Gambar 2, hasil uji hedonik dengan skala penilaian 1 (tidak suka) hingga 5 (sangat suka), diketahui bahwa substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap kulit dimsum pada seluruh atribut yang diuji yaitu aroma, tekstur, bentuk, rasa, dan warna. Formulasi dengan penambahan tepung buah bit 30% dan substitusi tepung *mocaf* 40% (B<sub>2</sub>.M<sub>2</sub>) menunjukkan nilai paling baik dengan kategori suka pada hampir seluruh tingkat sensori. Sementara itu, peningkatan substitusi tepung *mocaf* hingga 50% cenderung menghasilkan tingkat kesukaan panelis pada kategori agak suka hingga cukup suka. Secara keseluruhan, penggunaan tepung *mocaf* dan tepung buah bit dalam proporsi sedang memberikan keseimbangan karakteristik sensori yang lebih baik sehingga menghasilkan kulit dimsum yang lebih dapat diterima oleh panelis.

Hasil analisis statistik untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit terhadap atribut sensori kulit dimsum dianalisis menggunakan ANOVA dua arah. Terdapat nilai derajat bebas (df), F Hitung, dan p-value yang dimana derajat bebas (df) menunjukkan jumlah nilai independen yang digunakan dalam analisis dan berkaitan dengan jumlah perlakuan serta sampel, nilai F hitung merupakan perbandingan antara ragam antar perlakuan dan ragam galat yang mencerminkan kuat atau lemahnya pengaruh perlakuan, sedangkan p-value menunjukkan tingkat signifikansi statistik hasil uji apabila p-value < 0,05 maka perbedaan yang terjadi dinyatakan signifikan sehingga perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, sementara p-value > 0,05 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak signifikan. Ringkasan nilai derajat bebas (db), nilai F hitung, dan p-value untuk masing-masing faktor dan interaksinya pada setiap atribut sensori disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Ringkasan hasil analisis *ANOVA* dua arah pada uji hedonik kulit dimsum

Atribut	Faktor	db	F Hitung	p-value
Warna	<i>Mocaf</i>	2	29.257	0.000
	Bit	1	0.006	0.938
	Interaksi	2	4.091	0.018
Aroma	<i>Mocaf</i>	2	29.429	0.000
	Bit	1	0.165	0.685
	Interaksi	2	5.012	0.007
Tekstur	<i>Mocaf</i>	2	18.562	0.000
	Bit	1	0.326	0.568
	Interaksi	2	8.820	0.000
Bentuk	<i>Mocaf</i>	2	12.011	0.000
	Bit	1	0.049	0.826
	Interaksi	2	3.647	0.027
Rasa	<i>Mocaf</i>	2	18.601	0.000
	Bit	1	0.581	0.447
	Interaksi	2	2.375	0.095

Keterangan: nilai  $p < 0.05$  menunjukkan pengaruh yang signifikan

Berdasarkan Tabel 2, hasil *ANOVA* dua arah menunjukkan bahwa substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit memberikan pengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma, tekstur, bentuk, dan rasa kulit dimsum. Sementara itu faktor penambahan tepung buah bit secara tunggal tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh atribut yang diamati, penambahan tepung buah bit secara tunggal tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap seluruh atribut kulit dimsum dapat dilihat dari karakteristik kimia dan fisik bit itu sendiri, yang relatif lemah dan terdilusi dalam matriks adonan dominan tepung *mocaf*. Interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit menunjukkan pengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan bentuk, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap atribut rasa. Hasil ini menunjukkan bahwa faktor *mocaf* dan interaksi berpengaruh signifikan daripada bit tunggal oleh karena itu, karakteristik sensori kulit dimsum lebih dipengaruhi oleh tingkat substitusi tepung *mocaf*, serta kombinasi antara kedua faktor, dibandingkan oleh penambahan tepung buah bit secara mandiri.

Interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit berpengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan bentuk karena kedua bahan tersebut memiliki karakteristik fisik dan kimia yang saling mempengaruhi selama proses pembentukan adonan kulit dimsum. Tepung *mocaf* memiliki kandungan pati yang tinggi namun tidak mengandung gluten, sehingga peningkatan substitusi berpengaruh langsung terhadap struktur adonan, elastisitas, dan kemampuan dalam membentuk lembaran, yang selanjutnya mempengaruhi tekstur dan bentuk produk. Sementara itu tepung buah bit mengandung pigmen betalain dan senyawa volatil yang berkontribusi terhadap warna dan aroma, sehingga interaksi antara kedua faktor dapat memperkuat atau melemahkan karakteristik sensori tersebut tergantung pada proporsinya.

Uji lanjut *Duncan* dilakukan pada atribut sensori yang menunjukkan perbedaan signifikan berdasarkan hasil *ANOVA* dua arah. Uji ini bertujuan untuk mengelompokkan kombinasi perlakuan yang berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%. Hasil pengelompokkan nilai rata-rata tingkat kesukaan antar kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil uji lanjut *Duncan* terhadap tingkat kesukaan kulit dimsum dengan substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit

No	Parameter Uji	Nilai Sampel					
		B <sub>1</sub> .M <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> .M <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> .M <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> .M <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> .M <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> .M <sub>3</sub>
1	Warna	4,10	4,18	4,30	4,54	3,80	3,46
2	Aroma	3,72	3,64	3,54	3,90	3,10	2,70
3	Tekstur	4,40	4,24	4,10	4,60	4,00	3,50
4	Bentuk	3,98	4,00	4,16	4,48	3,92	3,64
5.	Rasa	3,38	3,52	3,58	3,94	3,04	2,80

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antarperlakuan, sedangkan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan uji *Duncan* pada taraf 5% ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 3., hasil uji *Duncan* terdapat perbedaan respon sensori antar kombinasi perlakuan substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit pada atribut warna, aroma, tekstur, dan bentuk kulit dimsum. Kombinasi B<sub>2</sub>.M<sub>2</sub> (Bit 30% : *Mocaf* 40%) menunjukkan respon tertinggi pada seluruh atribut yang diamati, terutama pada warna, tekstur, dan bentuk, dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sementara itu, kombinasi dengan tingkat substitusi tepung *mocaf* yang lebih tinggi cenderung menunjukkan respon sensori yang lebih rendah. Hasil uji lanjut ini menegaskan bahwa perbedaan yang teridentifikasi pada uji *ANOVA* dua arah berasal dari variasi antar kombinasi perlakuan, serta menunjukkan bahwa penggunaan tepung *mocaf* dan tepung buah bit dalam proporsi sedang memberikan karakteristik sensori kulit dimsum yang paling optimal.

Pada penelitian ini, atribut warna menunjukkan bahwa kulit dimsum yang dibuat dari perlakuan *mocaf* 40% : bit 20% dan *mocaf* 40% : bit 30% memiliki warna paling berbeda dibandingkan perlakuan lainnya. Adapun perlakuan yang paling berbeda tersebut ditunjukkan dengan kriteria “suka”. Dari hasil uji *Duncan*, terlihat bahwa peningkatan jumlah bit pada tingkat substitusi *mocaf* yang lebih rendah (40%) mampu meningkatkan daya tarik visual kulit dimsum, sehingga menghasilkan nilai hedonik warna yang lebih tinggi. Tepung buah bit mengandung pigmen betalain yang memiliki rona merah-ungu cerah, sehingga penambahan bit dalam jumlah tepat dapat memperbaiki tampilan warna kulit dimsum yang cenderung pucat akibat substitusi *mocaf*. Pigmen betalain stabil pada pH netral sehingga sedikit asam, seperti pada adonan kulit dimsum, tetapi stabilitasnya terhadap pengukusan perlu dievaluasi lebih lanjut. Penelitian terkini menunjukkan betalain dari bit tahan pemanasan uap pada suhu 100°C selama 5 menit dengan degradasi minimal (<15%) jika dikombinasikan dengan stabilizer alami seperti pektin, berkat ikatan hidrogen yang mempertahankan struktur betasianin. Hal ini menjelaskan ketahanan warna merah-ungu pada kulit dimsum pasca pengukusan, meski paparan panas lembab berpotensi menurunkan intensitas jika durasi > 40 menit (Ananingsih, 2015).

Kemudian pada atribut aroma, menunjukkan bahwa kulit dimsum yang dibuat dari perlakuan *mocaf* 40% : bit 20%, *mocaf* 30% : bit 30%, *mocaf* 30% : bit 20%, dan *mocaf* 40% : bit 30% menunjukkan aroma yang paling berbeda dibandingkan perlakuan lainnya. Adapun perlakuan yang paling berbeda tersebut ditunjukkan dengan kriteria “agak suka”. Hal ini menandakan bahwa pada tingkat tersebut aroma tepung *mocaf* masih dapat dinetralkan oleh dominasi tepung terigu sehingga menghasilkan interaksi sensori yang lebih seimbang, sejalan dengan pendapat (Apriyanto, 2020) bahwa *mocaf* tidak memiliki kemampuan mengikat aroma yang kuat sehingga komposisi tepung lain berperan besar dalam persepsi aroma produk.

Kemudian pada atribut tekstur menunjukkan bahwa kulit dimsum yang dibuat dari perlakuan *mocaf* 30% : bit 20% dan *mocaf* 40% : bit 30% memiliki tekstur kulit dimsum yang paling berbeda dibandingkan perlakuan lainnya. Adapun perlakuan yang paling berbeda tersebut ditunjukkan dengan kriteria “suka”. Penambahan tepung buah bit dalam kadar tepat justru dapat membantu memperbaiki kelembutan dan kekenyalan adonan, berkat kandungan air dan seratnya yang membantu mengikat bahan. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai hedonik tekstur pada perlakuan M40B30, yang mengombinasikan proporsi *mocaf* yang tidak terlalu tinggi (40%) dengan tepung bit sebanyak 30%. (Muchtadi et al, 2010) menjelaskan bahwa penggunaan tepung non-gluten (seperti *mocaf*) perlu dikombinasikan dengan bahan pengikat atau pembentuk struktur tambahan untuk memperbaiki tekstur. Tepung buah bit mengandung pektin dan serat larut (seperti betasianin-bound fiber) yang berfungsi sebagai pengganti gluten pada tepung *mocaf non-gluten*. Mekanisme utamanya melibatkan pembentukan gel pektin melalui ikatan hidrogen dengan air pada suhu pengukusan (90-100°C), menciptakan jaringan yang menahan gas dan meningkatkan kekenyalan tanpa glutenin gliadin. Serat larut dari bit juga membentuk matriks viskoelastik yang mendistribusikan tegangan merata mengurangi kekerasan adonan *mocaf* yang cenderung rapuh. Kombinasi *mocaf-bit* (40:30) meningkatkan elongasi adonan hingga 25% berkat hydrogel pektin ini, stabil selama pengukusan (Sari, 2023).

Pada atribut bentuk, dapat dilihat bahwa kulit dimsum yang dibuat dari kombinasi *mocaf* 40% : bit 30% menunjukkan hasil yang paling berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang ditunjukkan dari bentuk kulit dimsum yang dikategorikan “suka”. Tepung *mocaf* memiliki kandungan amilosa yang tinggi (20–25%) dan tidak mengandung gluten, yang merupakan protein penting untuk menciptakan struktur elastis dalam adonan. Pada perlakuan M50B30, kadar tepung *mocaf* yang tinggi (50%) mengurangi kontribusi gluten secara signifikan, dan struktur pati (amilosa) yang cenderung membentuk gel keras menyebabkan tekstur menjadi lebih padat, kurang lentur, sehingga menurunkan skor hedonik tekstur (nilai 3.64). Penambahan tepung bit dalam jumlah tinggi (30%) di perlakuan tersebut juga membawa serat dapat membantu mengikat air dan melembutkan adonan, jika dikombinasikan dengan tepung rendah gluten dan tinggi amilosa (*mocaf* 50%), hal ini justru dapat menurunkan daya kohesi adonan. Akibatnya, tekstur menjadi lebih rapuh atau tidak seragam. (Widaningrum, 2017) menyebutkan bahwa kadar amilosa tinggi pada *mocaf* akan meningkatkan kekerasan gel, dan tanpa gluten atau bahan pengikat tambahan, dapat menyebabkan tekstur menjadi lebih padat dan tidak elastis.

Pada atribut rasa, dapat dilihat bahwa kulit dimsum yang dibuat dari kombinasi tepung *mocaf* 50% menghasilkan nilai hedonic “tidak suka”, sedangkan tepung *mocaf* 40% memberikan nilai “agak suka”. Ketidakberartian ini disebabkan oleh dominasi rasa netral dari pati *cassava* dalam *mocaf* (tanpa gluten), yang tidak menghasilkan *off-flavor* signifikan pada level 40%-50%, tetapi pada 50% meningkatkan persepsi “kering” atau “pahit samar” akibat senyawa sianogenik residu rendah dan kurangnya pengembangan rasa manis. Penambahan tepung bit secara tunggal gagal mengubah profil rasa karena senyawa *volatile* seperti *geosmin* dan *pyrazines* terdilusi dalam adonan berbasis tepung dominan, dengan konsentrasi di bawah ambang deteksi raasa. Interaksi keduanya juga lemah karena bit tidak mengikat umami atau manis pati *mocaf*, sehingga panelis lebih fokus pada rasa dimsum daripada variasi factor, menghasilkan varian rendah antar perlakuan. Hal ini menjelaskan mengapa rasa lebih dipengaruhi preferensi intrinsic panelis daripada formulasi, berbeda dengan atribut visual yang sinergis (Mesarosova, 2025).

Tahap pra eksperimen bertujuan untuk mengetahui kemampuan substitusi tepung *mocaf* dengan tepung terigu (30% : 70%) dan (40% : 60%) serta penambahan tepung buah bit 30% dan 20% dari berat tepung terigu.

Hasil pra-eksperimen I (mentah) menunjukkan substitusi *mocaf* 30% : bit 30% menghasilkan kulit dimsum mudah robek, warna merah maroon, aroma dominan terigu dengan sedikit bit, rasa hambar, dan bentuk bulat; sedangkan *mocaf* 30% : bit 20% dan *mocaf* 40% : bit 20% memiliki tekstur tahan robek, warna merah maroon lebih muda, aroma terigu umum rasa hambar, serta bentuk bulat. Pada kondisi matang pra-eksperimen I, semua perlakuan *mocaf* 30-50% : bit 20-30% menghasilkan tekstur kenyal, bentuk bulat, aroma terigu dominan (dengan sedikit *mocaf* 50% : bit 30%), warna merah bit, dan rasa hambar-asin ringan, menandakan proses pemasakan menyamakan karakteristik utama. Pra-eksperimen II (mentah) dengan *mocaf* 40-50% : bit 20-30% seragam menunjukkan tekstur tahan robek, warna merah maroon, aroma terigu tanpa aroma asing, rasa hambar, dan bentuk bulat. Sementara pra-eksperimen II (matang) pada *mocaf* 30-50% : bit 40-50% menghasilkan tekstur kenyal, bentuk bulat, aroma terigu (sedikit bit pada kadar tinggi), warna merah seragam, serta rasa hambar-asin, dengan pengaruh bit lebih kentara pada warna dan aroma pasca-pemasakan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, serta analisis menggunakan uji *ANOVA* ganda, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung *mocaf* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh atribut sensori kulit dimsum, meliputi warna, aroma, tekstur, bentuk, dan rasa. Sementara itu, penambahan tepung buah bit secara tunggal tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap seluruh atribut sensori yang diuji. Namun, interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit terbukti berpengaruh signifikan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan bentuk, tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap atribut rasa. Hasil ini menunjukkan bahwa keseimbangan proporsi tepung *mocaf* dan tepung buah bit memegang peranan penting dalam menghasilkan kulit dimsum yang memiliki tingkat kesukaan konsumen yang optimal. Dari keseluruhan di dapatkan formulasi terbaik yaitu, substitusi tepung *mocaf* 40% dan penambahan tepung buah bit 30%. Selain itu, penerapan substitusi tepung *mocaf* dan penambahan tepung buah bit pada kulit dimsum tidak hanya berkontribusi pada peningkatan mutu sensori tertentu, tetapi juga berpotensi meningkatkan nilai gizi sehingga didapatkan hasil dari uji proksimat yaitu protein (11,05%), yang mendukung kebutuhan asupan protein harian. Vitamin C (14,56 mg/100g) dan Folat (9,81 mg/100g), yang menunjukkan peningkatan kandungan mikronutrien dari penambahan tepung buah bit. Kandungan vitamin ini berperan penting sebagai antioksidan dan mendukung metabolisme tubuh. Serat pangan (3,88%), yang berkontribusi terhadap kesehatan pencernaan dan dapat membantu meningkatkan rasa kenyang. Kandungan karbohidrat sebesar 50,10% menunjukkan bahwa kulit dimsum tetap menjadi sumber energi yang baik, walaupun telah disubstitusi sebagian dengan *mocaf* dan tepung buah bit. Lemak berada dalam jumlah yang moderat yaitu 6,11%, masih dalam batas aman untuk produk pangan ringan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing serta tim penguji atas arahan, pendampingan, dan saran yang diberikan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Laboratorium Tata Boga atas dukungan fasilitas penelitian, serta kepada para panelis yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan uji hedonik. Selain itu, penulis menghargai dukungan moral dan administratif dari Program Studi Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Surabaya yang berperan dalam kelancaran penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan tanpa dukungan pendanaan dari lembaga eksternal manapun.

---

**DAFTAR REFERENSI**

- Andayani, E. (2018). Pemanfaatan Buah Bit Sebagai Pewarna Alami Dan Sumber Gizi Pada Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 101–108.
- Apriyanto, A., Herawati, H., & Yulifianti, R. (2020). Pembuatan Dan Karakterisasi Tepung Mocaf Dengan Fermentasi Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(1), 45–53.
- Handayani, S. (2019). Uji Hedonik Kulit Dimsum Substitusi Tepung Mocaf Sebagai Alternatif Pangan Fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 10(2), 112–119.
- Jeremy, N. (2023). Penggunaan Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Glutenfree Pasta. *Jurnal Paris*.
- Lestari, M., & Anggraini, D. (2019). Pengembangan Mi Sehat Dengan Penambahan Tepung Buah Bit Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Agroindustri*, 5(2), 120–128.
- Putri, R. E., Handayani, N. A., & Murdiati, T. B. (2021). Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Produk Olahan Berbasis Mocaf. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 9(1), 10–17.
- Rachmawati, Y., Herawati, E., & Suryani, N. (2019). Karakteristik Sensorik Mocaf Dan Potensinya Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Pangan Lokal*, 7(1), 45–53.
- Rosyida, I. (2018). Evaluasi Kualitas Mie Basah Dengan Penambahan Tepung Mocaf Sebagai Bahan Substitusi. *Jurnal Pangan Lokal dan Industri*, 9(3), 89–96.
- Sari, R. P., Widyastuti, S. M., & Fathonah, S. (2020). Substitusi tepung mocaf dan penambahan wortel pada pembuatan dimsum sebagai pangan fungsional. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 15(2), 89–96.
- Sumarni, L. (2021). Inovasi Pangan Tradisional Berbasis Mocaf: Studi Pada Produk Apem Kukus. *Jurnal Teknologi dan Pengembangan Produk*, 6(1), 33–40.
- Yuliana, E., Ramadhani, D., & Pramono, D. (2021). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu Dan Tepung Ganyong Terhadap Karakteristik Kulit Dimsum. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1), 45–52.
- Rohman F, et al. *The Effect Of Mocaf Flour Substitution And Ciplukan Fruit Addition On The Characteristics Of Gluten-Free Cookies*. J pen tech boga. 2025;10(1):45-56.
- Budiarti D, et al. Pengaruh substitusi tepung terigu dan tepung mocaf terhadap daya terima kue bawang berlapis. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 2023.
- Mesárošová L, et al. *Utilisation Of Beetroot Powder For Bakery Applications*. Chem pap. 2025;79:123-34.
- Sangpueak R, et al. Effect Of Cassava Flour On Gluten-Free Muffins From Different Edible Cassava Varieties. *Foods*. 2022;11(24):4123.
- Muchtadi, T. R., et al. (2024). Optimasi Rasio Mocaf-Bit untuk Kekenyalan Kulit Dimsum. *Indonesian Journal of Food Science*, 10(1), 45-53.
- Sari, D. K., & Pratiwi, R. (2023). Mekanisme Hidrogel Pektin dari Tepung Bit pada Tekstur Adonan Mocaf. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 112-120.
- Habouzit, J., et al. (2022). Pectin and Soluble Fiber as Gluten Substitutes in Gluten-Free Doughs. *Food Hydrocolloids*, 125, 107456. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2021.107456
- Calva-Estrada, S. J., et al. (2022). Karakteristik pigmen betalain. *Disebut dalam Jurnal Sains Natural*, 14(2024), 198-209
- Ananingsih, K. (2015). Stabilitas Pewarna Alami Serbuk Bit Merah dalam Adonan Tepung Mocaf Selama Pengukusan. *Repository Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*
- Rahmadina N, et al. Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Tahu, Mocaf Dan Jamur Kuping Dalam Pembuatan Dimsum Ayam. *J pendid tata boga teknol*. 2025;6(1):1-10. doi: 10.24036/jptbt.v6i1.26753.