

**PENAMBAHAN TEPUNG BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA L.*) TERHADAP KADAR SERAT PANGAN DAN TEKSTUR COOKIES TEPUNG MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*)**

**Fatia Hilmi Zahra<sup>1</sup>, Eni purwani<sup>2</sup>, Dwi Sarbini<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Corresponding Author :* fatiahilmizahra@gmail.com

**ABSTRAK**

Tingginya impor gandum di Indonesia mendorong penggunaan bahan baku lokal seperti mocaf (Modified Cassava Flour) yang bebas gluten dan kaya serat. Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) juga tinggi serat pangan dan dapat memengaruhi tekstur pangan, sehingga berpotensi sebagai bahan baku fungsional dalam pembuatan cookies. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung bunga telang terhadap kadar serat pangan dan tekstur (kekerasan, kekompakan, kerapuhan) cookies berbahan dasar mocaf. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan: penambahan tepung bunga telang 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%. Masing-masing dengan dua kali ulangan perlakuan dan analisis. Kadar serat pangan diuji dengan metode multienzim, sedangkan analisis tekstur menggunakan Texture Profile Analysis (TPA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang secara signifikan meningkatkan kadar serat pangan ( $p = 0,000$ ) dengan nilai tertinggi sebesar 6,911% pada penambahan 8% dan terendah sebesar 3,451% pada kontrol. Kekerasan cookies menurun secara signifikan ( $p = 0,002$ ) dengan nilai terendah sebesar 133,618 N pada penambahan 4% dan tertinggi sebesar 153,343 N pada kontrol. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kohesivitas ( $p = 0,536$ ), namun kerapuhan menurun secara signifikan ( $p = 0,000$ ) dari 28,538 N pada kontrol menjadi 8,217 N pada penambahan 8%. Tepung bunga telang berpengaruh positif terhadap peningkatan kadar serat pangan dan penurunan kekerasan serta kerapuhan cookies berbasis mocaf.

**Kata kunci:** Kandungan serat, Tesktur cookies, Tepung bunga telang, Tepung mocaf

**ABSTRACT**

*The high volume of wheat imports in Indonesia has encouraged the use of local raw materials such as mocaf (Modified Cassava Flour), which is gluten-free and high in dietary fiber. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea L.*) is also rich in dietary fiber and may influence food texture, making it a potential functional ingredient in cookie production. This study aims to analyze the effect of adding butterfly pea flower powder on the dietary fiber content and texture (hardness, cohesiveness, and fracturability) of mocaf-based cookies. A Completely Randomized Design (CRD) was used with five treatment levels: addition of butterfly pea flower powder at 0%, 2%, 4%, 6%, and 8%, each with two replications. Dietary fiber content was analyzed using a multi-enzyme method, while texture was assessed using Texture Profile Analysis (TPA). The results showed that the addition of butterfly pea flower powder significantly increased dietary fiber content ( $p = 0.000$ ), with the highest value of 6.911% at 8% addition and the lowest value of 3.451% in the control. Cookie hardness significantly decreased ( $p = 0.002$ ), with the lowest value of 133.618 N at 4% addition and the highest value of 153.343 N in the control. There was no significant effect on cohesiveness ( $p = 0.536$ ), but fracturability significantly decreased ( $p = 0.000$ ), from 28.538 N in the control to 8.217 N at 8% addition. Butterfly pea flower powder positively influenced the increase in dietary fiber content and the reduction in hardness and fracturability of mocaf-based cookies.*

**Kata kunci:** *Butterfly pea flower powder, Cookie texture, Dietary fiber content, Mocaf (Modified Cassava Flour)*

## PENDAHULUAN

*Cookies* digemari oleh berbagai kalangan usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa (Arsyad, 2016). Berdasarkan SNI 2973-2011, *cookies* termasuk dalam jenis biskuit yang terbuat dari adonan lembut dan renyah, serta memiliki penampang yang tidak padat saat dipatahkan (BSN, 2011). Salah satu bahan utama yang umum digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah tepung terigu (Sarman *et al.*, 2023).

Tepung terigu merupakan salah satu bahan yang sering digunakan dalam masakan Indonesia, seperti untuk membuat roti, kue, dan mi. Tepung ini berasal dari biji gandum (Ihromi *et al.*, 2018). Berdasarkan data, Indonesia mengimpor 9,35 juta ton gandum pada tahun 2022. Jumlah ini meningkat sebesar 13,15% menjadi 10,58 juta ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Ketergantungan masyarakat terhadap produk berbahan dasar tepung terigu yang semakin tinggi menunjukkan pentingnya upaya untuk memanfaatkan pangan lokal, seperti singkong, guna mengurangi konsumsi tepung terigu (Achmad *et al.*, 2023).

Singkong (*Manihot esculenta*) termasuk dalam keluarga *Euphorbiaceae* dan dikenal sebagai sumber utama karbohidrat. Singkong merupakan salah satu makanan pokok asli Indonesia yang populer setelah beras dan jagung. Pada tahun 2022, Indonesia berhasil memproduksi 14.978.310 ton singkong dengan luas panen mencapai 550.225 hektar (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Singkong memiliki kekurangan berupa kandungan karbohidrat tidak tercerna yang tinggi dalam bentuk oligosakarida, yang dapat mengakibatkan gangguan pencernaan seperti gas, kembung, dan diare pada beberapa individu (Bekele & Bekele, 2018). Bakteri asam laktat (BAL) merupakan jenis mikroorganisme yang mampu melakukan fermentasi terhadap singkong, dengan tujuan menurunkan kadar oligosakarida. Proses ini terjadi melalui pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah diserap oleh sistem pencernaan manusia (Kurniati *et al.*, 2012). Tepung mocaf (*modified cassava flour*) adalah hasil pengolahan singkong melalui fermentasi dan modifikasi (Kartikasari *et al.*, 2016).

Tepung mocaf memiliki berbagai keunggulan dibandingkan tepung terigu. Salah satunya adalah indeks glikemik yang rendah, yaitu sebesar 46 (Sholichah *et al.*, 2017). Selain itu, tepung mocaf memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, yaitu 85 gram, sedangkan tepung terigu hanya mengandung 77,2 gram. Jenis utama karbohidrat dalam singkong adalah pati, dengan kadar berkisar antara 43% hingga 65 (Yani & Akbar, 2018). Selain itu, tepung mocaf bersifat bebas gluten sehingga dapat dikonsumsi oleh berbagai kalangan (Putri *et al.*, 2018). Kandungan serat yang lebih tinggi dibanding tepung terigu sekitar 6 gram merupakan keunggulan tepung mocaf lainnya dibandingkan tepung terigu yang hanya mengandung 0,3 gram (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Konsumsi serat dapat mencegah munculnya penyakit degeneratif seperti obesitas, diabetes mellitus, jantung koroner, dan juga untuk menjaga kesehatan mukosa usus serta fungsi kolon yang normal (Astawan, 2004). Hal ini menjadikan tepung mocaf sebagai pilihan yang baik untuk produk makanan tinggi serat sebagai pengganti tepung terigu (Badriani *et al.*, 2020).

Upaya untuk meningkatkan pemanfaatan tepung mocaf ialah `mengolahnya menjadi produk pangan, seperti *cookies*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arsyad (2016), penambahan tepung mocaf dalam pembuatan biskuit mempengaruhi tingkat kepuasan panelis, di mana pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu dan penggunaan 100 g tepung mocaf mendapat kategori paling disukai. Berdasarkan hal tersebut, tepung mocaf memungkinkan menjadi alternatif pengganti tepung terigu dalam pembuatan *cookies*.

Hasil penelitian Ihromi *et al.* (2018), menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung mocaf, warna *cookies* kurang disukai. Untuk meningkatkan daya tarik visual serta nilai gizi dari *cookies*, bisa ditambahkan pewarna alami seperti bubuk bunga telang (*Clitoria ternatea*

L.). Bunga telang memiliki warna biru keunguan yang disebabkan oleh antosianin (Choiriyah, 2020).

Bunga telang selain sebagai pewarna alami juga memiliki potensi untuk meningkatkan kandungan serat pangan pada produk pangan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2022), penambahan bunga telang ke dalam campuran tepung kacang polong kuning dalam pembuatanereal dengan variasi perlakuan 0%, 5%, dan 10% secara signifikan meningkatkan kandungan serat pangan. Pada tingkat penambahan 10%, terjadi peningkatan tertinggi dalam kandungan serat pangan. Penelitian ini juga melaporkan bahwa bunga telang yang mentah memiliki kandungan serat pangan total sebesar 29,37 gram per 100 gram.

Serat pangan pada bahan pangan juga dapat memengaruhi tekstur produk yang dihasilkan. Menurut (Chandra *et al.*, 2021), serat pangan berkaitan dengan peningkatan tekstur dan memengaruhi perkembangan volume adonan pada suatu produk. Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi kandungan serat pangan dalam suatu produk, maka teksturnya akan semakin keras.

Karakteristik tekstur seperti kekompakan, kerapuhan, dan kekerasan merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan produk pangan (Engelen, 2017). Kekerasan menggambarkan kelembutan remah pada produk (Haliza W. *et al.*, 2012), sementara kekompakan menjelaskan sejauh mana makanan terdeformasi sebelum hancur (Monaco *et al.*, 2007), dan kerapuhan menggambarkan kekuatan luar yang dapat menyebabkan perubahan fisik pada produk (Suryanto, 2018). Kandungan pati dalam tepung mocaf, yang terdiri dari amilosa (11,1%) dan amilopektin (88,9%) (Fitriadenti, 2011), juga dapat mempengaruhi tekstur *cookies*. Amilosa berperan dalam pembentukan gel yang memberikan kekentalan pada tekstur, sementara amilopektin bertindak sebagai perekat yang memperkuat struktur adonan, yang dapat menghasilkan tekstur keras pada *cookies* (Suswati & Kurniawan, 2024).

Mutu *cookies* ditentukan oleh komposisi bahan utama yang digunakan meliputi mutu kimia maupun fisik (Lestari & Wibisono, 2023). Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi pengaruh penambahan tepung bunga telang terhadap kandungan serat pangan dan karakteristik tekstur pada produk *cookies* berbasis tepung mocaf.

## METODE

Proses dilakukan di Laboratorium Ilmu Pangan, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengujian kandungan serat pangan dan tekstur dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari hingga Maret tahun 2025.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai desain percobaannya. Perlakuan dalam penelitian ini meliputi penambahan tepung bunga bayang sebesar 0% (A), 2% (B), 4% (C), 6% (D), dan 8% (E) dari total berat tepung mocaf. Persentase penambahan tersebut didasarkan pada hasil optimasi dari penelitian Multisona *et al.* (2024), yang menunjukkan bahwa penambahan pada kisaran 6% hingga 8% mendapat tingkat penerimaan yang baik dari panelis. Setiap perlakuan dibuat dua kali dan diuji dua kali, sehingga total analisis berjumlah 20. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu persiapan bahan, pembuatan produk, dan pengujian produk.

Peralatan yang digunakan dalam proses produksi meliputi loyang pemanggang, oven, mixer, baskom pencampur, dan cetakan *cookies*. Pembuatan tepung bunga telang memerlukan oven dan grinder. Pengujian serat pangan menggunakan erlenmeyer, waterbath, kertas saring, oven, desikator, dan timbangan, sementara pengujian tekstur dilakukan dengan mesin *Texture Profile Analyzer* (TPA).

Adapun bahan yang digunakan dalam formulasi produk meliputi tepung mocaf, tepung bunga bayang, kuning telur, margarin, gula halus, serta susu bubuk. Pembuatan tepung bunga

telang menggunakan bunga telang mentah, sedangkan analisis serat pangan melibatkan bahan seperti buffer fosfat, enzim alfa amilase dan beta amilase, HCl, NaOH, etanol, dan aseton. Pengujian tekstur menggunakan sampel *cookies* yang akan dianalisis.

Pembuatan tepung bunga telang dilakukan berdasarkan metode modifikasi dari (Chosyatillah & Saidi, 2023). Setelah dibersihkan, bunga telang segar dikeringkan secara merata dalam oven yang diatur pada suhu 50°C selama 180 menit. Setelah bunga tersebut kering, bunga telang kemudian digiling menggunakan penggilingan dan disaring melalui saringan dengan ukuran mesh 60 untuk menghasilkan tepung bunga bayang yang halus dan merata. Pembuatan *cookies* diawali dengan mengaduk margarin, gula halus, dan susu bubuk menggunakan *mixer* hingga homogen. Setelah itu, kuning telur ditambahkan dan diaduk kembali hingga merata. Setelah bahan kering (tepung bunga telang dan tepung mocaf) dicampur, campuran tersebut dimasukkan ke dalam adonan basah dan diaduk hingga adonan menjadi halus. Selanjutnya, adonan dipipihkan, dibentuk menggunakan cetakan bundar, dan dipanggang selama 40 menit pada suhu 160°C. Setelah selesai dipanggang, kue ditempatkan dalam wadah tertutup dan dibiarkan dingin hingga mencapai suhu ruangan sebelum diuji. Produk *cookies* diproduksi sesuai dengan formulasi bahan baku untuk pembuatan *cookies* mocaf dengan penambahan tepung bunga telang dalam lima variasi perlakuan, yaitu A (0%), B (2%), C (4%), D (6%), dan E (8%). Dapat dilihat bahwa bahan-bahan seperti tepung mocaf (100 g), margarin (80 g), gula halus (50 g), susu bubuk (25 g), dan kuning telur (15 g) memiliki takaran yang konstan di semua perlakuan. Perbedaan utama antar perlakuan terletak pada jumlah tepung bunga telang yang ditambahkan: 0gr untuk perlakuan A (sebagai kontrol), 2gr untuk perlakuan B, 4gr untuk C, 6gr untuk D, dan 8gr untuk E. Formulasi ini memungkinkan peneliti untuk mengamati dampak spesifik dari peningkatan konsentrasi tepung bunga telang terhadap karakteristik *cookies* yang dihasilkan.

Pendekatan multienzim yang digunakan untuk menguji kandungan serat dalam makanan mengacu pada pedoman yang ditetapkan oleh *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995). Sebanyak 50 ml buffer fosfat dengan pH 7 dan 0,1 ml enzim alfa amilase ditambahkan ke sampel seberat 0,5 gram, kemudian dipanaskan selama 30 menit dalam bak air pada suhu 100°C dan didinginkan. Setelah itu, sampel dipanaskan lagi selama 30 menit, diikuti dengan penambahan 20 ml air distilasi, 5 ml HCl 1 N, dan 1 ml enzim pepsin 1%. Kemudian, 0,1 ml enzim beta amilase dan 5 ml NaOH 1 N ditambahkan, dan campuran diinkubasi selama satu jam. Untuk mengekstraksi serat pangan yang tidak larut dalam air, campuran disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya, dicuci dengan etanol dan aseton, dikeringkan semalam pada suhu 105°C, dan didinginkan dalam desikator. Setelah filtrat disesuaikan hingga volume 100 ml, ditambahkan 400 ml etanol 95% hangat, dan campuran dipresipitasi selama satu jam. Untuk mengukur serat pangan yang larut dalam air, presipitasi disaring menggunakan kertas saring bebas abu, dicuci, dikeringkan dalam oven semalam, didinginkan, dan ditimbang. Jumlah total serat pangan dihitung dengan menjumlahkan jumlah serat pangan larut dan tidak larut dalam air.

Pengujian tekstur meliputi parameter *hardness*, *cohesiveness*, dan *brittleness* menggunakan alat *Texture Profile Analyzer* (TPA). Alat ini mensimulasikan dua gigitan berturut-turut untuk mengukur gaya dan perubahan bentuk sampel, memberikan data objektif mengenai karakteristik fisik *cookies* (Hariyadi, 2022). Langkah pertama adalah mengaktifkan komputer, kemudian menyalakan mesin *Texture Analyzer* dan menjalankan program *Nexygen Plus*. Sampel *cookies* diletakkan di atas meja uji, dan jarak antara plunger dengan permukaan sampel diatur dengan tepat. Setelah itu, fitur *graph new* dan *start* diaktifkan untuk memulai pengujian. Parameter uji seperti persen kompresi, kecepatan uji (*test speed*), waktu tunggu (*wait time*), dan kode sampel diisi sesuai kebutuhan. Mesin kemudian dikalibrasi untuk memastikan akurasi jarak tekan, dilanjutkan dengan pengaturan grafik yang akan merekam

data hasil uji. Setelah pengujian selesai, data hasil analisis tekstur dicetak untuk dokumentasi dan evaluasi lebih lanjut.

Analisis data diawali dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Data yang bersifat homogen kemudian diuji menggunakan metode *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Least Significant Difference (LSD)*, sedangkan data yang tidak homogen diuji dengan *Welch ANOVA* dan uji lanjut dilakukan dengan metode atau *Games-Howell*. Penelitian ini menggunakan surat izin *Ethical Clearance (EC)* yang dikeluarkan oleh komisi etik RSUD Dr. Moewardi, dengan nomor 440/II/HREC/2025.

## HASIL

### Optimasi Jumlah Persentase Penambahan Tepung Bunga Telang

Uji optimasi dilakukan untuk menentukan persentase penambahan tepung bunga telang yang paling optimal sebagai acuan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan penambahan tepung bunga telang, yaitu sebesar 6% dan 8% dari berat tepung mocaf. Uji ini bertujuan untuk mengetahui jumlah tepung bunga telang yang optimal untuk ditambahkan pada *cookies* yang terbuat dari tepung mocaf, berdasarkan kualitas organoleptik seperti warna, tekstur, rasa, aroma, dan keseluruhan. Penilaian dilakukan berdasarkan tingkat kesukaan atau daya terima oleh panelis, dan hasil pengujian terhadap 15 panelis. Secara keseluruhan, perlakuan 8% memperoleh skor rata-rata tertinggi sebesar 6,20 dibandingkan perlakuan 6% sebesar 5,93. Peningkatan skor pada atribut keseluruhan mengindikasikan bahwa penambahan tepung bunga telang sebesar 8% menghasilkan *cookies* dengan tingkat penerimaan panelis yang lebih baik secara umum.

**Tabel 1. Rata-rata Optimasi Jumlah Persentase Penambahan Tepung Bunga Telang**

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
6%	5,47	6,4	5,8	5,67	5,93
8%	5,13	6,27	6,27	5,8	6,2

### Kadar Serat Tak Larut

Hasil uji *Welch ANOVA* menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang secara signifikan meningkatkan kandungan serat tidak larut dalam *cookies* berbahan dasar mocaf, dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Analisis uji *Games-Howell* mengungkapkan perbedaan signifikan antara setiap tingkat penambahan tepung bunga telang. Berdasarkan rata-rata kandungan serat tidak larut dalam *cookies*, penambahan tepung bunga telang yang lebih banyak pada *cookies* mocaf akan meningkatkan kandungan serat tidak larutnya. Hasil pengujian kadar serat tak larut dengan metode *multienzim* dan analisis statistik disajikan dalam Tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Kadar Serat Tak Larut Cookies mocaf dengan Penambahan Tepung Bunga Telang**

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Ulangan (%)	Analisis		Rata-rata ± SD	Nilai p
		I	II		
0%	3,087	3,004	$3,185 \pm 0,166^a$	0,000	
	3,296	3,351			
2%	3,924	3,855	$3,879 \pm 0,034^b$		
	3,885	3,850			
4%	4,803	4,728	$4,749 \pm 0,062^c$		
	4,671	4,793			
6%	5,433	5,311	$5,446 \pm 0,106^d$		

	5,566	5,475	
8%	6,437	6,465	$6,331 \pm 0,152^c$
	6,286	6,137	

Ket: Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).

### Kadar Serat Larut

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang secara signifikan meningkatkan kandungan serat larut air dalam cookies mocaf, dengan nilai p 0,000 ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil uji *Least Significant Difference* (LSD), semua perlakuan penambahan tepung bunga telang menunjukkan perbedaan yang signifikan. Rata-rata kandungan serat larut air dalam *cookies* meningkat. Ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung bunga telang yang digunakan, semakin tinggi kandungan serat larut air pada *cookies* mocaf. Hasil ini dirangkum dalam Tabel 4 berikut :

**Tabel 3. Kadar Serat Larut Air Cookies Mocaf dengan Penambahan Tepung Bunga Telang**

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Ulangan	Analisis (%)	Rata-rata ± SD	Nilai p
	I	II		
0%	0,262	0,232	$0,267 \pm 0,026^a$	0,000
	0,277	0,294		
2%	0,326	0,346	$0,324 \pm 0,017^b$	
	0,311	0,312		
4%	0,353	0,393	$0,364 \pm 0,020^c$	
	0,351	0,362		
6%	0,412	0,417	$0,430 \pm 0,018^d$	
	0,451	0,439		
8%	0,575	0,592	$0,580 \pm 0,019^e$	
	0,556	0,598		

Ket: Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).

### Kadar Serat Pangan Total

Hasil uji *Welch ANOVA* menunjukkan nilai p = 0,000 ( $p < 0,05$ ), yang berarti penambahan tepung bunga telang berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kadar serat pangan total pada *cookies* mocaf. Berdasarkan hasil uji lanjut *Games-Howell*, diperoleh bahwa seluruh variasi penambahan tepung bunga telang menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain. Rata-rata jumlah total serat makanan menunjukkan peningkatan pada setiap perlakuan yang dilakukan. Setiap perlakuan tersebut memiliki peran yang signifikan secara statistik. Ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang berpengaruh terhadap peningkatan kandungan serat total pada *cookies*. Hasil ditampilkan dalam Tabel 4 berikut :

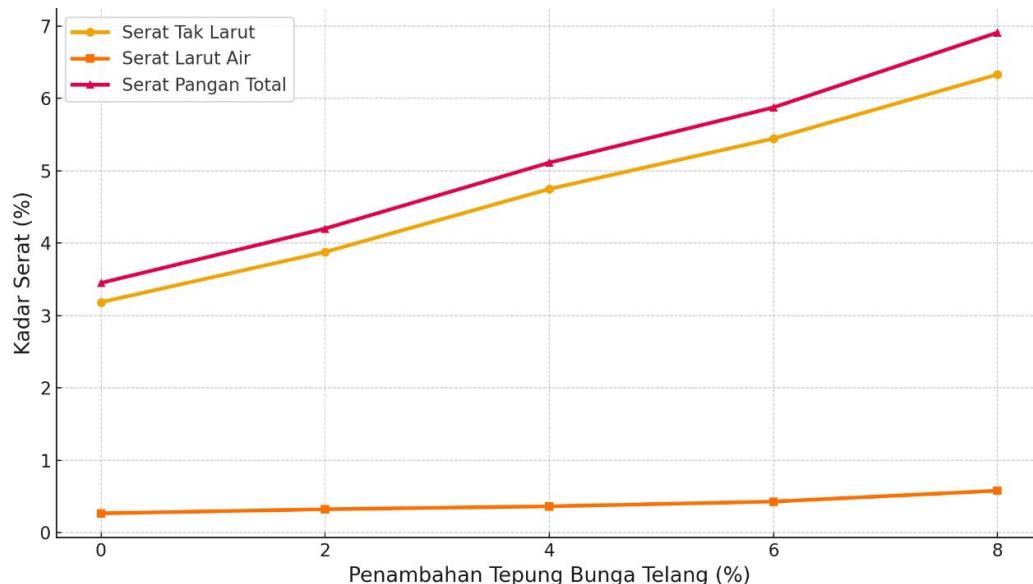
**Tabel 4. Kadar Serat Pangan Total Cookies Mocaf dengan Penambahan Tepung Bunga Telang**

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Ulangan	Analisis (%)	Rata-rata ± SD	Nilai p
	I	II		
0%	3,349	3,237	$3,451 \pm 0,191^a$	0,000
	3,574	3,646		
2%	4,249	4,201	$4,202 \pm 0,036^b$	
	4,194	4,162		
4%	5,155	5,121	$5,113 \pm 0,063^c$	

	5,022	5,155	
6%	5,845	5,728	$5,876 \pm 0,121^d$
	6,017	5,915	
8%	7,012	7,057	$6,911 \pm 0,150^e$
	6,842	6,735	

Ket: Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ )

Rata-rata perubahan serat disajikan dalam grafik berikut:



Gambar 1. Grafik Rata-rata Kadar Serat Pangan Cookies

### Kekerasan (*Hardness*)

Berdasarkan hasil uji *Welch ANOVA*, penambahan tepung bunga telang memberikan pengaruh signifikan terhadap kekerasan tekstur *cookies* mocaf ( $p = 0.002$ ;  $p < 0.05$ ). Uji *Games-Howell* menunjukkan bahwa perlakuan 0% berbeda signifikan dari semua perlakuan lainnya, kecuali pada perlakuan 2%. Perlakuan 8% juga berbeda signifikan dari perlakuan lainnya, kecuali pada perlakuan 4% dan 6%. Sementara itu, tidak ada perbedaan yang terlihat antara perlakuan 4%, 6%, dan 2%. Penurunan nilai rata-rata kekerasan *cookies* menunjukkan bahwa tekstur *cookies* menjadi lebih lunak seiring dengan meningkatnya jumlah tepung bunga telang. Hasil uji kekerasan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Uji Kekerasan *Cookies* mocaf dengan Penambahan Tepung Bunga Telang

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Ulangan	Analisis (N)	Rata-rata $\pm$ SD	Nilai p
0%	I	158,710 148,780	153,343 $\pm$ 4,534 <sup>c</sup>	0,002
2%	I	153,290 145,110	147,498 $\pm$ 4,035 <sup>bc</sup>	
4%	I	137,260 127,170	133,618 $\pm$ 8,294 <sup>ab</sup>	
6%	I	145,660 138,770	138,110 $\pm$ 5,630 <sup>ab</sup>	
8%	I	136,720	135,750 $\pm$ 1,768 <sup>a</sup>	

133,420 135,410

Ket: Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).**Kekompakan (Cohesiveness)**

Berdasarkan hasil uji *ANOVA Welch* dengan  $p\ value = 0.536$  ( $p > 0.05$ ), penambahan bunga telang tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kekohesifan adonan *cookies* mocaf, sehingga tidak dilakukan pengujian lanjutan antar perlakuan. Penambahan bunga telang sebesar 6% menghasilkan nilai kekohesifan rata-rata tertinggi, yaitu  $0.407 \pm 0.079$ , sementara penambahan 2% menghasilkan nilai kekohesifan rata-rata terendah, yaitu  $0.322 \pm 0.111$ . Meskipun terdapat perbedaan antar perlakuan, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bunga telang dalam rentang konsentrasi tersebut tidak memengaruhi kekuatan pengikatan antar partikel dalam adonan *cookies* mocaf. Hasil ditampilkan dalam Tabel 7 berikut :

**Tabel 6. Uji Kekompakan *Cookies Mocaf* dengan Penambahan Tepung Bunga Telang**

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Ulangan	Analisis	Rata-rata ± SD	Nilai p
	I	II		
<b>0%</b>	0,414 0,387	0,402 0,316	$0,380 \pm 0,044$	0,536
<b>2%</b>	0,396 0,213	0,437 0,241	$0,322 \pm 0,111$	
<b>4%</b>	0,386 0,241	0,475 0,249	$0,338 \pm 0,113$	
<b>6%</b>	0,459 0,357	0,487 0,324	$0,407 \pm 0,079$	
<b>8%</b>	0,388 0,414	0,414 0,402	$0,404 \pm 0,013$	

Ket: Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha=0,05$ ).**Kerapuhan (Brittleness)**

Uji *ANOVA Welch* menunjukkan  $p\ value$  sebesar 0.000 ( $p < 0.05$ ), yang mengindikasikan bahwa tekstur kerapuhan kue mocaf dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan bunga telang. Hasil uji *Games-Howell* menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan 8% bunga telang berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan 4% dan 6% tidak menunjukkan perbedaan signifikan satu sama lain, tetapi keduanya berbeda signifikan dibandingkan dengan perlakuan 0% dan 2%. Dengan bertambahnya jumlah bunga telang, nilai kerapuhan rata-rata menurun, yang berarti tekstur *cookies* menjadi lebih rapuh seiring dengan penambahan bunga telang.

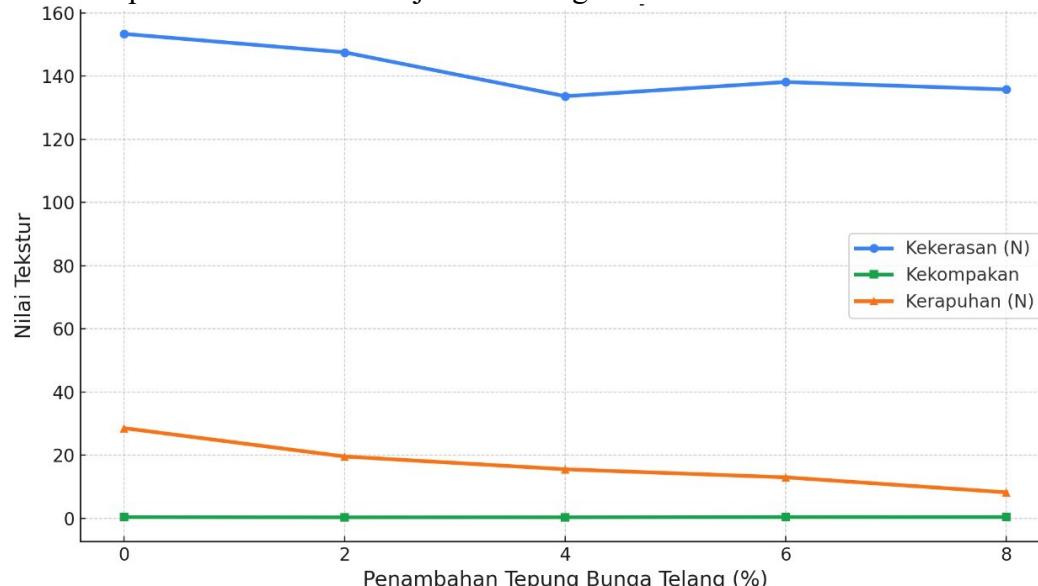
**Tabel 7. Uji Kerapuhan *Cookies Mocaf* dengan Penambahan Tepung Bunga Telang**

% Penambahan Tepung Bunga Telang	Ulangan	Analisis (N)	Rata-rata ± SD	Nilai p
	I	II		
<b>0%</b>	32,784 24,254	30,796 26,318	$28,538 \pm 3,933^c$	0,000
<b>2%</b>	20,432 18,526	21,225 18,069	$19,563 \pm 1,508^c$	
<b>4%</b>	16,605 15,069	15,774 14,649	$15,524 \pm 0,857^b$	

<b>6%</b>	14,172	12,363	12,973 ± 1,470 <sup>b</sup>
	14,178	11,178	
<b>8%</b>	9,290	9,968	8,217 ± 1,842 <sup>a</sup>
	7,797	5,813	

Ket: Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata tiap perlakuan ( $\alpha = 0,05$ ).

Rata-rata perubahan tekstur disajikan dalam grafik berikut :



**Gambar 2. Grafik Rata-rata Tekstur Cookies**

## PEMBAHASAN

### Kadar Serat Tak Larut

Serat tidak larut atau *insoluble dietary fiber* (IDF) adalah jenis serat yang tidak dapat dicerna oleh sistem pencernaan manusia dan tidak larut dalam air (Astawan, 2004). Serat ini penting untuk meningkatkan volume tinja dan membantu proses pembersihan tubuh. Kehadiran serat tidak larut sangat dibutuhkan untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan (Napolitano *et al.*, 2009)

Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang secara langsung meningkatkan kandungan serat total dalam *cookies*. Misalnya, dengan penambahan 8% tepung bunga telang, kandungan serat total *cookies* mencapai 6,911%. Hasil ini sejalan dengan studi oleh Singh *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa penambahan bunga telang pada cereal pagi berbahan dasar kacang kedelai kunir dapat meningkatkan kandungan serat tidak larut. Penelitian tersebut menemukan bahwa serat tidak larut meningkat signifikan hingga mencapai 10% penambahan bunga telang. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian ini, di mana kandungan serat tidak larut pada *cookies* moca meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah tepung bunga telang yang ditambahkan.

### Kadar Serat Larut

Serat yang larut dalam air dan dapat dicerna oleh sistem pencernaan, serta membentuk gel setelah menyerap air, disebut serat larut atau *Soluble Dietary Fiber* (SDF). Serat ini membantu memperlambat proses pencernaan, memperpanjang rasa kenyang, mengatur kadar gula darah, menjaga berat badan, dan mengurangi risiko penyakit jantung dengan mengikat lemak, kolesterol, dan empedu untuk dikeluarkan melalui feses (Astawan, 2004).

Penambahan tepung bunga telang terbukti meningkatkan secara signifikan kandungan serat larut air dalam *cookies* moca. Semakin banyak tepung bunga telang yang digunakan,

semakin tinggi pula kandungan serat larut air dalam *cookies*. Penelitian oleh Multisona *et al.* (2024) mengungkapkan bahwa *cookies* dengan penambahan 6% bunga telang memiliki kandungan SDF dan IDF yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* tanpa bunga telang. Namun, berlainan dengan hasil tersebut, penelitian Singh *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penambahan bunga telang ke dalam formula makanan meningkatkan kandungan *Total Dietary Fiber* (TDF) dan IDF secara signifikan, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan SDF saat ditambahkan 5% atau 10% bunga telang. Perbedaan hasil ini diduga berkaitan dengan karakteristik bahan baku dan metode pengolahan yang digunakan. Studi menunjukkan bahwa ekstrusi bisa meningkatkan SDF, namun pada kondisi tertentu bisa juga tidak berpengaruh (Singh *et al.*, 2022).

### Kadar Serat Pangan Total

Serat larut dan serat tak larut merupakan komponen penyusun total serat makanan. Berdasarkan hasil penelitian ini, penambahan tepung bunga telang pada *cookies* mocaf memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kandungan serat total, di mana semakin banyak tepung bunga telang yang ditambahkan, semakin besar pula kandungan serat total pada *cookies* tersebut. Hasil ini konsisten dengan penelitian oleh Singh *et al.* (2022), yang menunjukkan bahwa penambahan bunga bayang pada sereal berbahan dasar kacang kedelai kunir meningkatkan kandungan total serat makanan (TDF), yang pada level 10% mencapai 16,44 g/100 g. Peningkatan kadar serat ini berkaitan dengan tingginya kandungan serat alami dalam bunga telang kering, yaitu sekitar 29,37 g per 100 g. Penelitian lain oleh Multisona *et al.* (2024) juga mendukung hal tersebut, di mana penambahan bunga telang hingga 6% pada *cookies* mampu meningkatkan kadar serat pangan total tanpa menurunkan mutu sensorik produk. Penambahan tepung bunga telang 8% menghasilkan kadar serat tertinggi (6,911%), termasuk pangan tinggi serat ( $\geq 6$  g/100 g), sementara 6% mendekati ambang batas, dan 2% serta 4% tetap dalam kategori sumber serat ( $\geq 3$  g/100 g serat) menurut BPOM (2011).

### Kekerasan (*Hardness*)

Tekstur merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas dan daya terima suatu produk pangan. Kekerasan merujuk pada tingkat ketidakkehlasan remah pada suatu produk (Haliza *et al.*, 2012). Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang berpengaruh secara signifikan terhadap tekstur kekerasan *cookies* mocaf. Penurunan nilai rata-rata kekerasan mengindikasikan bahwa semakin tinggi penambahan tepung bunga telang, maka tekstur *cookies* cenderung menjadi lebih lunak.

Penelitian yang dilakukan oleh Multisona *et al.* (2024) menunjukkan bahwa *cookies* yang tidak ditambahkan bunga bayang atau merupakan kontrol memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* yang mengandung bunga bayang. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Putranto (2025) yang menyatakan bahwa semakin banyak bunga telang dalam tekstur, semakin kurang diterima rasanya. Penelitian oleh Nirmalawaty & Mahayani (2022) juga menemukan bahwa semakin tinggi konsentrasi jus bunga bayang pada kue bolu kukus, semakin menurun kelembutan tekstur dan kenaikan adonan, sementara kandungan air dan serat kasar pada kue bolu kukus meningkat.

### Kekompakan (*Cohesiveness*)

Kekompakan atau kohesivitas adalah perbandingan area tekanan kompresi kedua dan pertama tanpa satuan, yang menunjukkan tingkat kehancuran mekanis serta kemampuan produk mempertahankan strukturnya (Indiarto *et al.*, 2012). Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung bunga telang tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kekompakan *cookies*. Terdapat variasi antar, namun tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang dalam

rentang konsentrasi tersebut tidak secara langsung memengaruhi daya ikat antar partikel dalam adonan *cookies* mocaf.

Penelitian yang dilakukan oleh Pasukamonset *et al.* (2018), yang menambahkan ekstrak bunga telang pada produk kue bolu, menunjukkan bahwa penurunan kohesivitas yang terjadi sangat kecil dan tidak signifikan. Bahkan, pada beberapa tingkat konsentrasi, nilai kohesivitas yang dihasilkan cenderung sama. Penelitian lain oleh Purwani *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa peningkatan kadar serat tidak sejalan dengan perubahan kohesivitas pada *cookies*, di mana tidak ditemukan perbedaan yang signifikan terhadap nilai kohesivitas. Menurut Shaliha *et al.* (2017), bahan dengan kohesivitas yang tinggi berkorelasi dengan integritas material yang tinggi.

### Kerapuhan (*Brittleness*)

Kerapuhan adalah indikator tekstural yang menggambarkan kemampuan suatu produk untuk mengalami perubahan pada penampilannya saat diberikan tekanan eksternal (Suryanto, 2018). Penelitian ini memperlihatkan bahwa penambahan tepung bunga telang berpengaruh secara signifikan terhadap tekstur kerapuhan *cookies* mocaf.

Rata-rata hasil uji kerapuhan menunjukkan penurunan nilai kerapuhan seiring meningkatnya konsentrasi tepung bunga telang. Penurunan ini terjadi secara konsisten di semua perlakuan, yang menunjukkan bahwa tekstur kue menjadi lebih mudah hancur seiring dengan penambahan lebih banyak tepung bunga telang. Elleuch *et al.* (2011) menyatakan, penambahan serat dapat mengubah viskositas adonan, yang pada gilirannya memengaruhi tekstur produk panggangan. Adonan menjadi lebih mudah patah ketika serat larut lebih banyak ditambahkan karena serat tersebut menyerap lebih banyak air. Selain itu, Dhingra *et al.* (2012) menjelaskan bahwa serat pangan dapat mempengaruhi kekuatan ikatan antar partikel dalam adonan. Ketika serat ditambahkan dalam jumlah besar, struktur adonan bisa menjadi lebih longgar dan mengurangi kekuatan mekanis produk akhir, sehingga menghasilkan *cookies* yang lebih rapuh.

## KESIMPULAN

Penambahan tepung bunga telang terbukti meningkatkan kadar serat pangan *cookies* secara signifikan, di mana perlakuan dengan penambahan 8% menghasilkan kadar serat tertinggi, yaitu 6,911%, yang termasuk kategori pangan tinggi serat. Selain itu, penambahan tepung bunga telang juga berpengaruh terhadap tekstur *cookies*, terutama kekerasan (*hardness*), di mana semakin banyak tepung bunga telang yang ditambahkan, semakin rendah tingkat kekerasan *cookies*, dengan perlakuan 0% (kontrol) memiliki kekerasan tertinggi. Namun, penambahan tepung bunga telang tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kekompakan (*cohesiveness*) *cookies*, meskipun terdapat variasi nilai antar perlakuan, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Sementara itu, penambahan tepung bunga telang dapat menurunkan Tingkat kerapuhan (*brittleness*) *cookies* secara signifikan, di mana perlakuan 8% menunjukkan tingkat kerapuhan terendah.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan rasa syukur dan hormat, kami sampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta. Bantuan dan dukungan dalam setiap langkah kami sangatlah berarti. Dedikasi UMS dalam memajukan pendidikan dan membimbing kami telah membentuk potensi terbaik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Achmad, F., Reahan Ramadhan, M., Ramadhan, R., Fahni, Y., Mustafa, M., & Suhartono, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Mocaf Sebagai Pengganti Tepung Terigu Di Desa Titiwangi Kabupaten Lampung Selatan. *Dedikasi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 292–302. <https://doi.org/10.53276/dedikasi.v2i2.107>
- AOAC. (1995). *Association of Official Analytical and Chemistry Official Methods of Analysis (16 th)*. AOAC International.
- Arsyad, M. (2016). Effect of Mocaf Flour Addition Towards the Quality of Biscuit Production. *Jurnal Agropolitan*, 3(3), 52–61.
- Astawan, M. (2004). *Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami* (S. J. Rachmawatie & L. Nurulia, Eds.; 1st ed.). Solo Tiga Serangkai.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Impor Biji Gandum dan Meslin menurut Negara Asal Utama, 2017-2023*.
- Badriani, Fadilah, R., & Sukainah, A. (2020). Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Kasippi Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Makanan Tradisional Khas Mandar The. *Agustus*, 6(2), 187–200.
- Bekele, A., & Bekele, E. (2018). Proximate and Mineral Composition Variability in Ethiopian Yam (*Dioscorea spp*). *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 6(1), 12–17. <https://doi.org/10.11648/j.jfns.20180601.12>
- BSN. (2011). *Tepung mokaf (SNI 7622-2011)*.
- Chandra, Z. A., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2021). Substitusi Tepung Sukun Sebagai Sumber Serat Untuk Peningkatan Kualitas Flacky Crackers. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 25(2), 153–161. <https://doi.org/10.25077/jtpa.25.2.153-161.2021>
- Choiriyah, N. A. (2020). Kandungan Antioksidan Pada Berbagai Bunga Edible Di Indonesia. *AGRISAINTIFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2), 136–143. <https://doi.org/10.32585/ags.v4i2.892>
- Chosyatillah, A. A., & Saidi, I. A. (2023). Pengaruh Berbagai Konentrasi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Terhadap Karakteristik Yogurt Susu Sapi. *Procedia of Engineering and Life Science*, 4.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., & Patil, R. T. (2012). Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255–266. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>
- Elleuch, M., Bedigian, D., Roiseux, O., Besbes, S., Blecker, C., & Attia, H. (2011). Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review. *Food Chemistry*, 124(2), 411–421. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.06.077>
- Engelen, A. (2017). Karakteristik Kekerasan dan Kelengketan pada Pembuatan Mi Sagu Basah. *Journal of Agritech Science*, 1(2), 64–67.
- Fitriadenti, M. J. (2011). *Kualitas Fisik Dan Sensoris Chicken Nugget Dengan Substitusi Filler Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour)*. Universitas Gadjah Mada.
- Haliza, W., Kailaku, S. I., & Yuliani, S. (2012). Penggunaan Mixture Response Surface Methodology pada Optimasi Formula Brownies Berbasis Tepung Talas Banten (*Xanthosoma Undipes K. Koch*) sebagai Alternatif Pangan Sumber Serat. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 9(2), 96–106.
- Hariyadi, P. (2022). *Tekstur : Tantangan Reformulasi Pangan Olahan* (Issue August). Univesitas IPB.

- Ihromi, S., Marianah, M., & Susandi, Y. A. (2018a). Subsitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Agrotek UMMat*, 5(1), 73–77. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i1.271>
- Indiarto, R., Nurhadi, B., & Subroto, E. (2012). Kajian Karakteristik Tekstur (Texture Profil Analysis) Dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2).
- Kartikasari, S. N., Sari, P., & Subagio, A. (2016). Characterization of Chemical Properties, Amylographic Profiles (RVA) and Granular Morphology (SEM) of Biologically Modified Cassava Starch. *Jurnal Agroteknologi*, 10(1), 12–24.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Outlook Ubi Kayu Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 2020*.
- Kurniati, L. I., Aida, N., Gunawan, S., & Widjaja, T. (2012). Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Proses Fermentasi menggunakan Lactobacillus Plantarum, Saccharomyces Cerevisiae, dan Rhizopus Oryzae. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1–6.
- Lestari, S., & Wibisono, Y. (2023). Pengaruh Konsentrasi Tepung Sorgum dan Tepung Daun Katuk Terhadap Sifat Sifat Fisik, Kimia dan Hedonik Cookies. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 2(4), 163–171.
- Monaco, R. Di, Cavella, S., & Masi, P. (2007). *Predicting Sensory Cohesiveness, Hardness And Springiness Of Solid Foods From Instrumental Measurements*. 39(2008), 129–149.
- Multisona, R. R., Myszka, K., Kulczyński, B., Arnold, M., Brzozowska, A., & Gramza-Michałowska, A. (2024). Cookies Fortified with Clitoria ternatea Butterfly Pea Flower Petals: Antioxidant Capacity, Nutritional Composition, and Sensory Profile. *Foods*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/foods13182924>
- Napolitano, A., Costabile, A., Martin-Pelaez, S., Vitaglione, P., Klinder, A., Gibson, G. R., & Fogliano, V. (2009). Potential prebiotic activity of oligosaccharides obtained by enzymatic conversion of durum wheat insoluble dietary fibre into soluble dietary fibre. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 19(4), 283–290. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2008.07.005>
- Nirmalawaty, A., & Mahayani, A. A. P. S. (2022). Uji Efektifitas Bolu Kukus Jus Bunga Telang (The Effectiveness Test Of Steam Sponge With Added Butterfly Pea Flower Juice). *ZIRAA 'AH*, 47(2), 142–153.
- Pasukamonset, P., Pumalee, T., Sanguansuk, N., Chumyen, C., Wongvasu, P., Adisakwattana, S., & Ngamukote, S. (2018). Physicochemical, antioxidant and sensory characteristics of sponge cakes fortified with Clitoria ternatea extract. *Journal of Food Science and Technology*, 55(8), 2881–2889. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3204-0>
- Purwani, E., Sofyan, A., Mustikaningrum, F., Kisnawaty, S., Putri, H. A. R., & Khoiriya, N. (2024). Physicochemical Characteristics And Acceptability Of Cookies Made With Mocaf And Millet (*Setaria Italica* L) Flour. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 16(4), 18–27. <https://doi.org/10.34302/crpjfst/2024.16.4.2>
- Putranto, L. A. R. (2025). *Penambahan Tepung Bunga Telang (Clitoria ternatea) Terhadap Warna dan Daya Terima Cookies Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Putri, N. A., Herlina, H., & Subagio, A. (2018). Karakteristik Mocaf (Modified Cassava Flour) Berdasarkan Metode Penggilingan Dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 79. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.8252>
- Sarman, S., Mailoa, M., & Sipahelut, S. G. (2023). Pemanfaatan Tepung Fuli Pala (*Myristica Fragrans* Houtt) Sebagai Perisa Alami Pada Pembuatan Cookies. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 4(4), 423–431. <https://doi.org/10.59141/jist.v4i4.597>

- Shaliha, L. A., Abduh, S. B. M., & Hintono, A. (2017). Aktivitas Antioksidan, Tekstur dan Kecerahan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) yang Dikukus pada Berbagai Lama Waktu Pemanasan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 141–144.
- Sholichah, A. S., Nafi'ah, A., Widihastuti, I., Putra, A. B., & ... (2017). Mocaf (Modified Cassava Flour), Cornmeal (*Zea mays L.*), and Jackbeen Flour (*Canavalia ensiformis*)-Based Analogue Rice as a Functional Food to Reduce Rice Consumption in Indonesia. *ASEAN/Asian Academic* ..., 46.
- Singh, R., Yu, C. C., Chen, G. W., Chen, C. H., Sinaki, N. Y., Lin, J., & Koksel, F. (2022). Butterfly Pea Flower as a Novel Ingredient to Produce Antioxidant-Enriched Yellow Pea-Based Breakfast Cereals. *Foods*, 11(21), 3447–3460. <https://doi.org/10.3390/foods11213447>
- Suryanto, R. (2018). Rendemen dan Fisiko-kimia Keripik Nangka (*Arthocarpus sp*) Berdasar Masa Masak Optimal Buah. *The Indonesian Green Technology Journal*, 007(01), 1–5. <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2018.007.01.01>
- Suswati, S., & Kurniawan, T. C. (2024). Tingkat Suatu Peran Suatu Karakteristik pada Fisik dalam Kimia Organoleptik Cookies dalam Campuran Tepung Mocaf dan Tepung Kacang Tunggak. *Tumbuhan : Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan*, 1(1).
- Yani, A. V., & Akbar, M. (2018). Pembuatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Berbagai Varietas Ubi Kayu dan Lama Fermentasi. *Jurnal Edible*, 7(1), 40–48.