



KARAKTERISTIK COOKIES BERBASIS MOCAF SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE DENGAN WAKTU PENGUKUSAN TEMPE BERBEDA DAN PENAMBAHAN TEPUNG LABU KUNING

Jessie Mae Witjaksono¹⁾, Titri Siratantri Mastuti^{2*)}

Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan

*Email: titri.mastuti@uph.edu

INFO ARTIKEL	ABSTRACT
Artikel Masuk: 06/09/2026 Artikel Review: 07/09/2026 Artikel Revisi: 20/09/2026	<i>Mocaf based cookies have low protein content, so the use of tempeh flour and pumpkin flour has the potential to increase protein and improve cookie characteristics. Tempeh flour has an unpleasant aroma that can reduce the organoleptic acceptance of cookies. The unpleasant aroma in tempeh flour can be removed by steaming the tempeh before the drying process. The purpose of this study was to determine the effect of tempeh steaming (0,10, and 20 minutes), variations in the ratio of mocaf flour and tempeh flour (80:20; 75:25; 70:30), and pumpkin flour concentration (1%, 3%, and 5%) on the physical, chemical, and organoleptic characteristics of cookies. The longer tempeh steaming time reduced the tempeh taste in cookies so that the aroma and taste of cookies were more preferred. Increasing the ratio of tempeh flour to mocaf flour increased the protein content of cookies. Cookies with a steaming time of 20 minutes with a ratio of mocaf flour and tempeh flour of 75:25 were chosen as the best formulation of the first stage of the research with a water content ($3.37 \pm 0.21\%$), protein content ($14.37 \pm 0.03\%$), iron content (1.61 ± 0.01 mg/100 g), and the best organoleptic value and overall acceptance was quite likeable. Addition of 3% pumpkin flour in second stage of research increased iron content to 2.20 mg/100 g and produced favorable sensory characteristics.</i>
Kata kunci: cookies, tempeh, pumpkin, protein, steaming time	
ABSTRAK	
	Cookies berbasis mocaf memiliki kandungan protein yang rendah, sehingga penggunaan tepung tempe dan tepung labu kuning berpotensi meningkatkan kandungan protein dan memperbaiki karakteristik cookies. Tepung tempe memiliki aroma yang kurang disukai yang dapat menurunkan penerimaan organoleptik cookies. Aroma tersebut dapat dikurangi melalui pengukusan tempe sebelum proses pengeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pengukusan tempe (0, 10, dan 20 menit), variasi rasio tepung mocaf dan tepung tempe (80:20; 75:25; 70:30), serta konsentrasi tepung labu kuning (1%, 3%, dan 5%) terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik cookies. Semakin lama waktu pengukusan tempe, rasa tempe pada cookies semakin berkurang sehingga aroma dan rasa cookies semakin disukai. Peningkatan proporsi tepung tempe terhadap tepung mocaf meningkatkan kadar protein cookies. Cookies dengan waktu

pengukusan tempe selama 20 menit dan rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 dipilih sebagai formulasi terbaik pada tahap pertama, dengan kadar air $3,37 \pm 0,21\%$, kadar protein $14,37 \pm 0,03\%$, kadar zat besi $1,61 \pm 0,01$ mg/100 g, serta nilai organoleptik dan penerimaan keseluruhan yang cukup disukai. Penambahan tepung labu kuning sebesar 3% pada tahap 2 meningkatkan kadar zat besi menjadi 2,20 mg/100 g dan menghasilkan karakteristik sensori yang disukai.

Pendahuluan

Cookies adalah makanan ringan jenis biskuit yang diproses dengan pengovenan, memiliki tekstur renyah, dan banyak disukai masyarakat (Rasyid *et al.*, 2020). Cookies umumnya tinggi energi dan gula namun jarang ditemukan cookies yang tinggi kandungan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh (Novitaroh *et al.*, 2022). Cookies dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional yang berpotensi digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan salah satunya anemia pada remaja. Anemia kekurangan zat besi merupakan penyebab paling umum yang terjadi pada remaja karena faktor pola makan yang buruk, pertumbuhan cepat di masa pubertas, dan menstruasi (Akbar *et al.*, 2024).

Cookies mocaf dengan substitusi tepung tempe dan tepung labu kuning dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kandungan gizi dalam mencegah anemia. Cookies mocaf memiliki protein yang rendah 3,73% dan belum sesuai dengan syarat mutu yaitu kadar protein cookies minimal 4,5% (BSN, 2022; Kristanti *et al.*, 2020). Tepung tempe dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan protein cookies karena tepung tempe tinggi protein yaitu 46%. Tepung tempe dapat memberikan aroma langu pada cookies yang disebabkan oleh enzim lipoksigenase yang menghidrolisis lemak dalam kedelai. Aroma langu atau aroma khas pada tepung tempe dapat dihilangkan dengan melakukan pengukusan pada tempe. Pengukusan tempe selama 15 menit menghasilkan tepung tempe yang masih beraroma langu (Rahmayeni *et al.*, 2019). Pembuatan cookies berbasis mocaf tempe dengan waktu pengukusan tempe 10 menit menghasilkan cookies dengan aroma dan rasa tempe yang cukup dominan sehingga penerimaan panelis belum optimal. Penelitian lain menunjukkan cookies dengan rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 memiliki tingkat penerimaan agak suka (Kristanti *et al.*, 2020).

Tepung labu kuning dapat mempengaruhi karakteristik sensori cookies. Penggunaan tepung labu kuning akan memberikan warna kuning, rasa manis, dan aroma khas labu kuning pada cookies (Kandoli dan Tulaka, 2022). Namun rasio tepung labu kuning yang semakin banyak dapat menurunkan kesukaan panelis pada parameter warna karena warna *cookies* semakin cokelat, aroma tidak enak, rasa *cookies* yang pahit, dan tekstur *cookies* yang keras (Salma *et al.*, 2023). Penelitian mengenai waktu pengukusan tempe untuk menghilangkan aroma langu serta formulasi cookies berbasis tepung mocaf, tepung tempe, dan tepung labu kuning masih terbatas, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu pengukusan tempe, rasio tepung mocaf dan tepung tempe, serta substitusi tepung labu kuning yang dapat menghasilkan cookies dengan karakteristik fisikokimia dan sensori terbaik.

Metode Penelitian

2.1 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan cookies dalam penelitian ini adalah tempe kacang kedelai dengan waktu fermentasi 3 hari dari Pasar Sinpasa Gading Serpong, labu kuning madu Butternut yang diperoleh dari Duta Buah Segar Gading Serpong, tepung mocaf “Ladang Lima”, gula halus “Rose Brand”, margarin “Blue Band”, telur, dan baking powder “Koepoe Koepoe”. Bahan yang

digunakan untuk analisis adalah air “Amidis”, selenium “Smart Pro Analysis”, K₂SO₄ “MERCK”, dan H₂SO₄ pekat (95%-97%) “MERCK”, NaOH “Smart Lab”, asam borat “MERCK”, HCl “Smart Lab”, indikator campuran bromocresol green dan methyl red, heksana “Smart Lab”, H₂O₂ “MERCK”.

Alat-alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan meja “Precisa 2200 CSCS”, *cabinet dryer*, grinder, ayakan 60 mesh, mixer, cetakan *cookies* (diameter 3 cm), oven “Turbofan Bakbar”, timbangan analitik “Sartorius”, oven “Memmert”, cawan penguapan, cawan pengabuan, desikator, tanur “Barnstead Thermolyne”, Kjeldahl *digestion distillation system* “Buchi”, *automatic titrator*, ekstraktor soxhlet, *rotary evaporator* “Heidolph”, kromameter “Konica Minolta CR-400”, *texture analyzer* “Stable Micro System TA-XT Plus”.

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Penelitian diawali dengan tahap pendahuluan dimana tepung tempe dibuat dengan terlebih dahulu dilakukan pengukusan dengan waktu pengukusan tempe berbeda. Pembuatan tepung tempe dilakukan berdasarkan Kristanti *et al.* (2020) dan Rahmayeni *et al.* (2019) dengan modifikasi. Tempe diiris dengan ketebalan 1 cm, kemudian dikukus dengan waktu berbeda yaitu tanpa pengukusan (0 menit), pengukusan 10 menit, dan pengukusan 20 menit. Setelah pengukusan, tempe ditiriskan dan dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 24 jam. Tempe yang sudah dikeringkan dihaluskan dengan grinder, kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh hingga diperoleh tepung tempe.

Tepung labu kuning yang digunakan pada penelitian ini juga dipersiapkan serta dibuat berdasarkan Canti *et al.* (2020), dan Haerunnisa *et al.* (2024). Labu kuning dikupas kulitnya, kemudian kulit dan biji labu kuning dibuang. Labu kuning dibersihkan dengan air mengalir dan diiris dengan tebal 2 mm. Irisan labu kuning direndam dalam larutan sodium metabisulfite 0,25% selama 20 menit untuk mencegah reaksi pencokelatan. Labu kuning dikeringkan pada suhu 50°C selama 24 jam menggunakan *cabinet dryer*. Labu kuning yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan alat penggiling (*grinder*) dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh hingga diperoleh tepung labu kuning.

Penelitian Tahap I

Penelitian utama pembuatan cookies dibagi menjadi tahap I dan II. Tujuan penelitian tahap I adalah untuk menentukan waktu pengukusan tempe dan rasio tepung (mocaf : tempe). Pembuatan *cookies* dilakukan berdasarkan Kristanti *et al.* (2020), Manurung *et al.* (2021), Salma *et al.* (2023) dengan modifikasi. Tahapan diawali dengan pencampuran margarin dengan gula menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 5 menit. Kemudian telur dicampurkan ke dalam campuran margarin dan gula dengan mixer kecepatan tinggi selama 3 menit. Setelah itu ditambahkan tepung mocaf, tepung tempe (jenis tepung tempe tanpa pengukusan/ 0 menit, pengukusan 10 dan 20 menit), dan *baking powder* sesuai formulasi. Adonan *cookies* diaduk hingga homogen dan ditipiskan menggunakan rolling pin hingga mencapai tebal 0,3 cm, lalu dicetak menggunakan cetakan *cookies* dengan diameter 3 cm. *Cookies* yang sudah dicetak diletakkan diatas loyang yang telah dialasi *baking paper*, kemudian dipanggang menggunakan oven pada suhu 160°C selama 17 menit. Formulasi *cookies* tahap I dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *cookies* tahap I

Bahan (g)	Rasio Tepung Mocaf : Tepung Tempe		
	80:20	75:25	70:30
Tepung mocaf	80	75	70
Tepung tempe	20	25	30
Margarin	50	50	50
Gula	40	40	40
Telur	50	50	50
<i>Baking powder</i>	1	1	1

Penelitian Tahap II

Tujuan penelitian tahap II adalah untuk menentukan formulasi *cookies* mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning. Formulasi *cookies* yang dibuat ada lima. Formulasi A adalah *cookies* yang dibuat dengan 100% tepung mocaf. Formulasi B adalah *cookies* terpilih dari penelitian tahap satu yaitu *cookies* dengan waktu pengukusan tempe 20 menit dan rasio tepung (mocaf : tempe) 75:25. Formulasi C, D, dan E adalah *cookies* terpilih tahap satu dengan substitusi tepung labu kuning 1%, 3%, dan 5%.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian tahap I dan tahap II adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian tahap I dilakukan penentuan waktu pengukusan tempe (0, 10, dan 20 menit) dan rasio tepung (tepung mocaf : tepung tempe) 80:20, 75:25, 70:30.

Penelitian tahap I menggunakan 2 faktor dengan 2 kali pengulangan (duplo). Penelitian tahap II dilakukan untuk menentukan formulasi *cookies* mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung labu kuning. Formulasi yang digunakan adalah *cookies* mocaf, *cookies* mocaf tempe (75:25), *cookies* mocaf tempe labu kuning 1%, *cookies* mocaf tempe labu kuning 3%, dan *cookies* mocaf tempe labu kuning 5%. Tahap penelitian II menggunakan 1 faktor dengan 2 kali pengulangan (duplo).

Tabel 2. Formulasi *cookies* tahap II

Bahan (g)	Formulasi				
	A	B	C	D	E
Tepung mocaf	100	75	74,25	72,75	71,25
Tepung tempe	0	25	24,75	24,25	23,75
Tepung labu kuning	0	0	1	3	5
Margarin	50	50	50	50	50
Gula	40	40	40	40	40
Telur	50	50	50	50	50
<i>Baking powder</i>	1	1	1	1	1

2.3 Analisis

Parameter analisis pada penelitian pendahuluan meliputi kadar air (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005 dan BSN, 2022), kandungan zat besi (AOAC, 2011), uji katalase (Fallo *et al.*, 2021), dan warna (Hartanto *et al.*, 2021; Yuniarsih *et al.*, 2019).

Parameter analisis pada penelitian tahap I dan tahap II meliputi kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005 dan BSN, 2022), kadar lemak (AOAC, 2005), kadar karbohidrat (AOAC, 2005), kandungan zat besi (AOAC, 2011), tekstur (Kristanti *et al.*, 2020), warna

(Hartanto *et al.*, 2021; Yuniarsih *et al.*, 2019), uji skoring (Kristanti *et al.*, 2020), dan uji hedonik (Yuniarsih *et al.*, 2019).

Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Bahan Baku

Data hasil uji analisis tepung tempe, tepung labu kuning, dan tepung mocaf dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar air tepung tempe (7,47%–8,87%) dan tepung mocaf (11,77%) telah memenuhi syarat mutu SNI tepung terigu sebagai makanan yaitu kadar air maksimal 14,5% (BSN, 2018). Berdasarkan data pada Tabel 3, kadar air tepung labu kuning madu ($19,18 \pm 0,51\%$) masih cukup tinggi. Kadar air pada tepung labu kuning dapat dipengaruhi oleh varietas labu kuning, suhu pengeringan, dan kadar serat pada labu kuning karena serat memiliki kemampuan untuk mengikat air.

Kandungan protein pada tepung tempe cukup tinggi yaitu berkisar pada 45,71% – 47,52%. Tempe mengandung 20,8% protein, sedangkan protein tepung tempe 46% (Madani *et al.*, 2023; Romulo & Surya, 2021). Kandungan protein yang dimiliki tepung labu kuning lebih rendah dibandingkan tepung tempe yaitu $8,36 \pm 1,27\%$. Labu kuning madu segar mengandung protein sebanyak 1,52% (Astuti & Nurrahman, 2022). Zat besi pada tepung tempe berada pada rentang 4,43 – 5,93 mg/ 100 g. Tempe mengandung zat besi 2 mg/100 g. Kadar zat besi pada tempe dipengaruhi oleh bahan baku yaitu kacang kedelai yang tinggi zat besi dan proses fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* (Wilson *et al.*, 2024). Tepung labu kuning madu pada penelitian ini mengandung zat besi sebanyak $1,58 \pm 0,03$ mg/100 g.

Tepung tempe dengan waktu pengukusan tempe yang berbeda dan tepung labu kuning madu memiliki nilai *lightness* yang hampir sama yaitu sekitar 71 dan nilai *hue angle* pada rentang 83,10 – 85,94 yang termasuk dalam warna kuning kemerahan. Sedangkan *lightness* tepung mocaf 75,96 dengan *hue angle* 94,99 yaitu warna kuning. Enzim katalase sudah inaktif pada tepung tempe yang sudah dikukus. Enzim katalase dan enzim lipoksigenase termasuk dalam kelompok enzim oksidoreduktase, sehingga ketika enzim katalase inaktif diharapkan enzim lipoksigenase pada tempe juga inaktif sehingga penyebab aroma langu tempe berkurang (Anggelita & Puri, 2025).

Tabel 3. Karakteristik fisik dan kimia tepung tempe, tepung labu kuning, dan tepung mocaf

Parameter	Tepung Tempe (Pengukusan Tempe 0 menit/ Tanpa Pengukusan)	Tepung Tempe (Pengukusan Tempe 10 menit)	Tepung Tempe (Pengukusan Tempe 20 menit)	Tepung Labu Kuning Madu	Tepung Mocaf**
Kadar Air (%)	$8,87 \pm 0,28$	$8,61 \pm 0,22$	$7,47 \pm 0,29$	$19,18 \pm 0,51$	$11,77 \pm 0,66$
Kadar Protein (%)	$47,52 \pm 1,51$	$45,71 \pm 1,47$	$45,80 \pm 0,31$	$8,36 \pm 1,27$	$1,82 \pm 0,04$
Kadar Zat Besi (mg/100 g)	$5,44 \pm 0,06$	$4,43 \pm 0,08$	$5,93 \pm 0,01$	$1,58 \pm 0,03$	*
<i>Lightness</i>	$71,77 \pm 0,25$	$71,13 \pm 0,77$	$71,07 \pm 0,57$	$71,08 \pm 1,45$	$75,96 \pm 0,00$
<i>Hue angle</i>	$83,54 \pm 0,95$	$85,94 \pm 0,98$	$85,46 \pm 0,85$	$83,10 \pm 1,49$	$94,99 \pm 0,00$
Uji Katalase	Ada gelembung	Tidak ada gelembung	Tidak ada gelembung	*	*

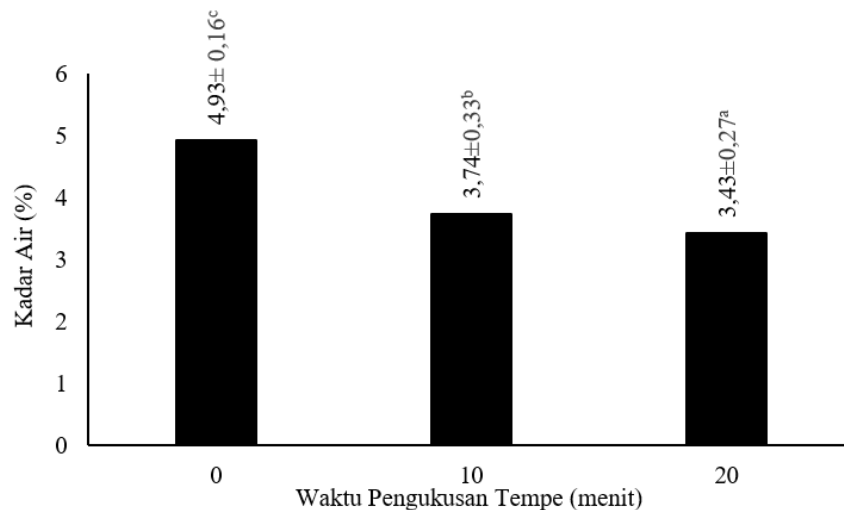
Keterangan: *) analisis uji katalase tidak dilakukan terhadap tepung labu kuning madu dan tepung mocaf dan analisis kadar zat besi tidak dilakukan pada tepung mocaf

**) Florenza (2025)

3.2 Pengaruh Perbedaan Waktu Pengukusan Tempe dan Rasio Tepung Mocaf : Tepung Tempe terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Cookies

3.2.1 Kadar Air

Berdasarkan analisis statistik *Two-Way ANOVA* diketahui bahwa waktu pengukusan tempe berpengaruh signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap kadar air *cookies*. Gambar 1. menunjukkan adanya penurunan kadar air *cookies* dengan bertambahnya waktu pengukusan tempe. Kadar air *cookies* dipengaruhi kadar air tepung yang digunakan. Pembuatan *flakes* yang dikukus kemudian dipanggang memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan pembuatan *flakes* yang hanya dipanggang (Marviana *et al*, 2025). Proses pemanasan akan membuka struktur jaringan pada bahan sehingga air lebih mudah menguap (Azizah & Nur, 2019).

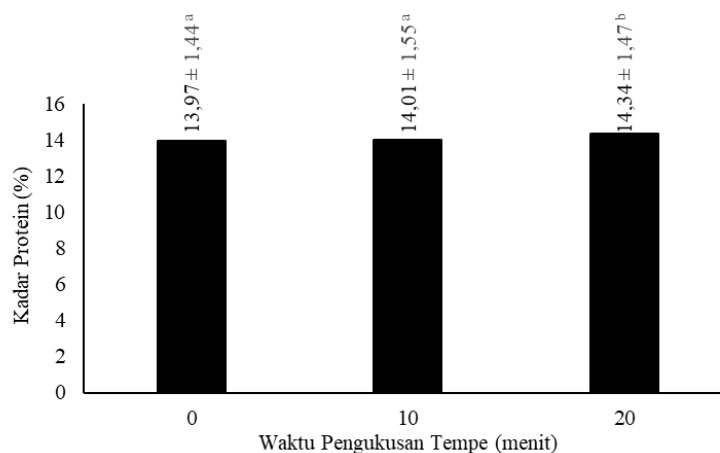


Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 1. Pengaruh waktu pengukusan tempe terhadap kadar air *cookies*

3.2.2 Kadar Protein

Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan waktu pengukusan tempe dan rasio tepung masing-masing berpengaruh signifikan terhadap kadar protein *cookies*, namun tidak terdapat interaksi antar kedua faktor. Hasil uji lanjut Duncan seperti terlihat pada Gambar 2, dimana terlihat adanya peningkatan kadar protein *cookies* dengan meningkatnya waktu pengukusan tempe.

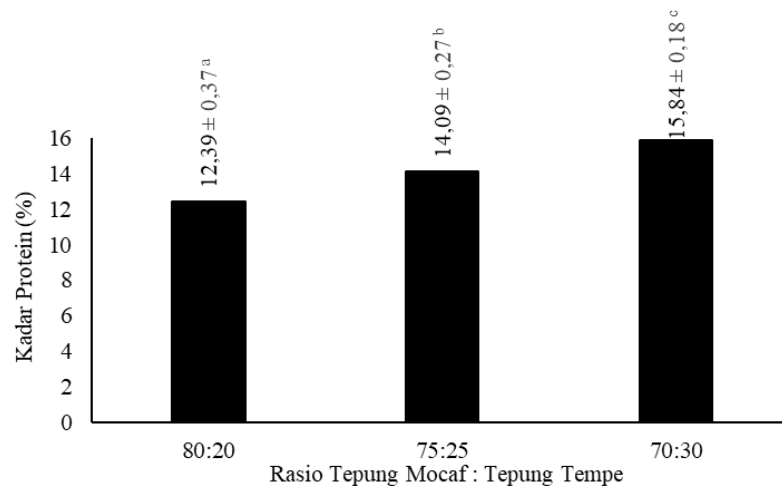


Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 2. Pengaruh waktu pengukusan tempe terhadap kadar protein *cookies*

Kandungan protein cookies dipengaruhi oleh kadar air. Berdasarkan (Normilawati *et al*, 2019), kadar air berhubungan dengan kadar protein produk. Semakin rendah kadar air maka kadar protein semakin tinggi, karena penguapan air mengakibatkan padatan termasuk protein lebih terkonsentrasi.

Gambar 3. menunjukkan rasio tepung tempe yang semakin besar akan meningkatkan kandungan protein *cookies*. Kandungan protein tertinggi yaitu pada rasio tepung mocaf : tepung tempe 70:30 yaitu $15,84 \pm 0,18\%$. Kadar protein pada penelitian ini untuk ketiga rasio memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan penelitian serupa yang menggunakan rasio tepung mocaf:tempe 75:25 yaitu 9,09% (Kristanti *et al*, 2020). Perbedaan karakteristik bahan baku awal serta penggunaan tepung tempe yang telah dikukus terlebih dahulu tempennya, dapat meningkatkan kandungan protein *cookies* berbahan dasar tepung mocaf.



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 3. Pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung tempe terhadap kadar protein cookies

3.2.3 Warna

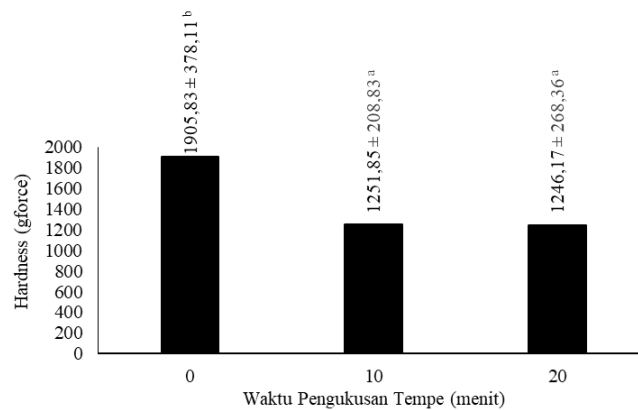
Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan interaksi antara waktu pengukusan tempe dan rasio tepung berpengaruh signifikan terhadap *lightness cookies*. *Cookies* memiliki *hue angle* $70,17 \pm 0,86$ hingga $79,08 \pm 1,01$ yang termasuk dalam warna kuning kemerahan. Semakin bertambahnya rasio tepung tempe *lightness cookies* menurun sehingga warna cookies semakin cokelat atau gelap. Hal tersebut terjadi karena terjadi reaksi maillard yang lebih intens saat pemanggangan (Kristanti *et al*, 2020; Madani *et al*, 2018).

3.2.4 Tekstur

Tekstur cookies yang dianalisis adalah *hardness* dan *fracturability*. *Hardness* adalah daya tahan cookies untuk patah saat diberi gaya. Gaya yang semakin besar artinya cookies semakin keras (Canti *et al*, 2020). Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan waktu pengukusan tempe dan rasio tepung masing-masing berpengaruh signifikan terhadap tekstur *hardness cookies*.

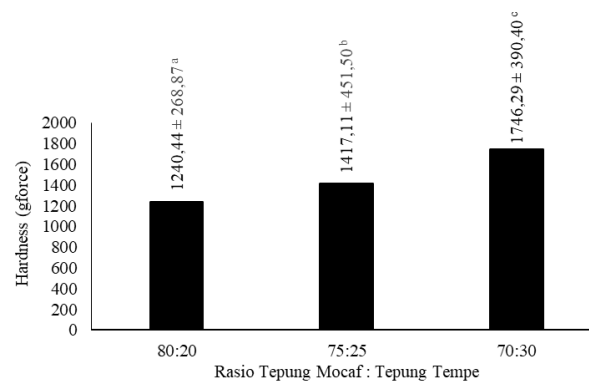
Gambar 4. menunjukkan waktu pengukusan tempe yang semakin lama menurunkan tekstur kekerasan cookies. Pengukusan akan menyebabkan pati dalam tepung tempe tergelatinisasi sempurna. Gelatinisasi akan menyebabkan granula pati mengembang dan pecah sehingga struktur yang dihasilkan lebih berpori sehingga kekerasan cookies menurun. Gambar 5. menunjukkan peningkatan rasio tepung tempe meningkatkan kekerasan pada cookies dengan kekerasan tertinggi pada rasio tepung mocaf dan tepung tempe 70:30 yaitu $1746,29 \pm 390,40$ gforce. Kandungan protein yang meningkat akan meningkatkan kekerasan cookies karena terjadi denaturasi protein. Gelatinisasi pati yang tidak

sempurna karena keterbatasan air akan menyebabkan granula pati sulit mengembang sehingga tekstur *cookies* keras (Astuti & Nurrahman, 2022; Lasaji *et al*, 2023).



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 4. Pengaruh waktu pengukusan tepung tempe terhadap *hardness cookies*



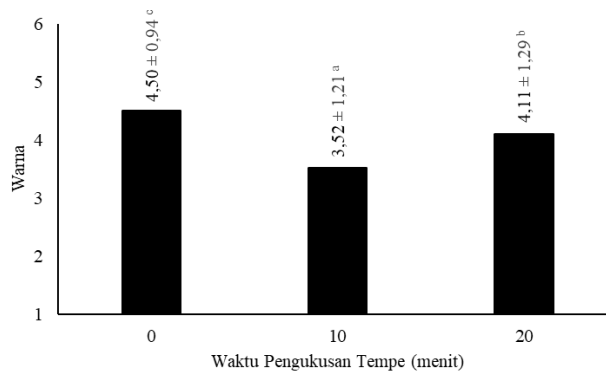
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 5. Pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung tempe terhadap *hardness cookies*

Hasil analisis Two-Way ANOVA menunjukkan tidak terdapat pengaruh signifikan pada faktor interaksi maupun masing-masing faktor waktu pengukusan dan rasio tepung terhadap tekstur *fracturability cookies*. *Fracturability cookies* berada pada rentang $4,58 \pm 0,14$ mm – $5,32 \pm 0,56$ mm. *Fracturability* adalah jarak ke titik patah atau ketahanan *cookies* untuk patah. *Fracturability* yang tinggi ditandai dengan semakin pendek jarak saat titik pertama *cookies* patah (Hamid *et al*, 2023).

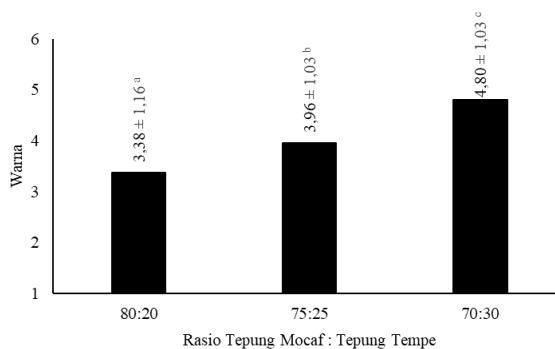
3.2.5 Skoring Warna

Hasil analisis statistik Two-Way ANOVA menunjukkan waktu pengukusan tempe dan rasio tepung masing-masing berpengaruh signifikan terhadap skoring warna *cookies*. Berdasarkan Gambar 6, hasil skoring warna *cookies* sejalan dengan nilai *lightness* tepung tempe yang tidak jauh berbeda yaitu pada rentang 71,07 – 71,77. Selain itu nilai *hue angle* pada tepung tempe dengan waktu pengukusan yang berbeda dan *cookies* berada pada kategori kuning kemerahan. Berdasarkan Gambar 7, semakin banyak penambahan tepung tempe akan menghasilkan warna *cookies* semakin cokelat. Kandungan protein *cookies* akan meningkat dengan bertambahnya tepung tempe sehingga reaksi *maillard* yang terjadi lebih banyak yang menghasilkan *cookies* dengan warna lebih cokelat (Madani *et al*, 2018).



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)
Skala 1-6 (sangat tidak kecokelatan-sangat kecokelatan)

Gambar 6. Pengaruh waktu pengukusan tempe terhadap skoring warna *cookies*

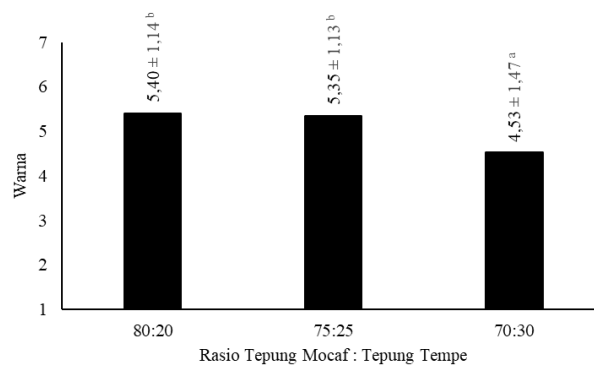


Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)
Skala 1-6 (sangat tidak kecokelatan-sangat kecokelatan)

Gambar 7. Pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung tempe terhadap skoring warna *cookies*

3.2.6 Hedonik Warna

Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan rasio tepung berpengaruh signifikan terhadap hedonik warna. Berdasarkan Gambar 8, kesukaan terhadap warna menurun dengan bertambahnya rasio tepung tempe karena menyebabkan warna *cookies* semakin coklat gelap (Trisna *et al*, 2023).

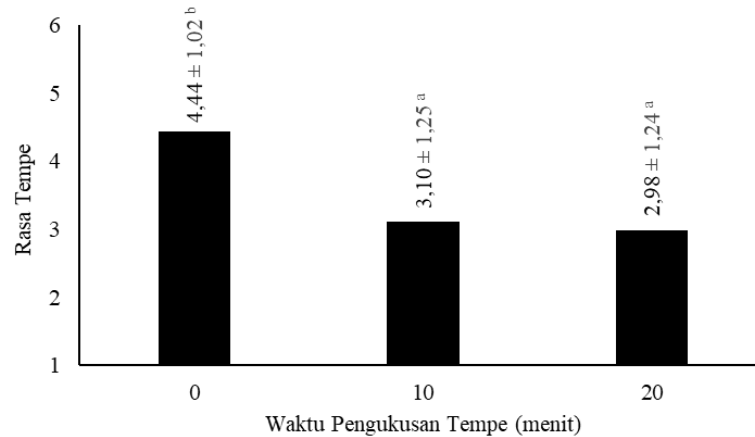


Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)
Skala 1-7 (sangat tidak suka-sangat suka)

Gambar 8. Pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung tempe terhadap hedonik warna *cookies*

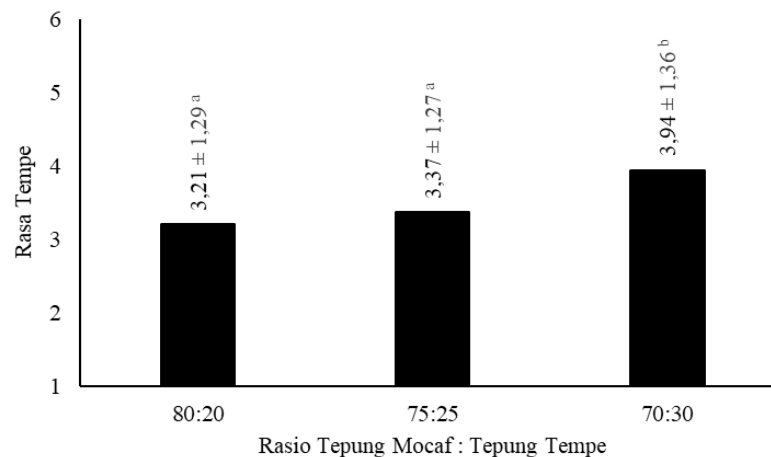
3.2.7 Skoring Rasa Tempe

Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan waktu pengukusan tempe dan rasio tepung masing-masing berpengaruh signifikan terhadap skoring rasa tempe *cookies*. Pada penelitian ini, waktu pengukusan tempe dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan karakteristik langu pada *cookies* berbasis mocaf tempe. Karakteristik langu pada *cookies* diwakilkan oleh rasa tempe (Milinda *et al*, 2021).



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)
Skala 1-6 (sangat tidak kecokelatan-sangat kecokelatan)

Gambar 9. Pengaruh waktu pengukusan tempe terhadap skoring rasa tempe *cookies*



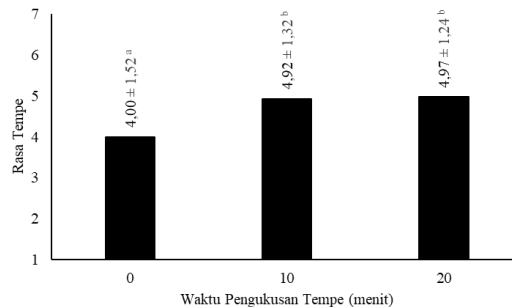
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)
Skala 1-6 (sangat tidak kecokelatan-sangat kecokelatan)

Gambar 10. Pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung tempe terhadap skoring rasa tempe *cookies*

Berdasarkan Gambar 9, rasa tempe pada *cookies* menurun seiring dengan lamanya waktu pengukusan tempe. Pengukusan tempe akan menghilangkan aroma langu sehingga produk olahan tidak terlalu berasa khas tempe yang langu (Rahmayeni *et al*, 2019). Berdasarkan Gambar 10, rasa tempe *cookies* meningkat dengan bertambahnya rasio tepung tempe. Rasio tepung tempe yang semakin meningkat akan memberikan rasa tempe yang lebih dominan (Trisna *et al*, 2023).

3.2.8 Hedonik Rasa Tempe

Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan waktu pengukusan tempe berpengaruh signifikan terhadap hedonik rasa tempe. Berdasarkan Gambar 11. kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* meningkat seiring dengan lamanya waktu pengukusan tempe. Waktu pengukusan tempe 20 menit menghasilkan *cookies* yang agak disukai panelis karena pengukusan tempe dapat mengurangi *off flavour* pada tempe sehingga *cookies* tidak berasa tempe (Trisna *et al*, 2023).



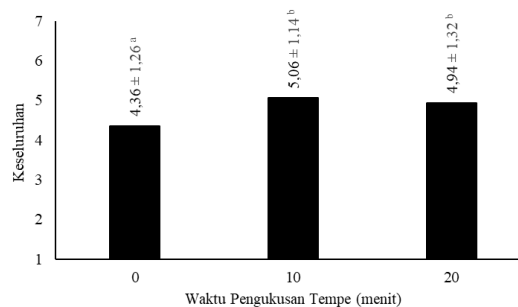
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Skala 1-7 (sangat tidak suka-sangat suka)

Gambar 11. Pengaruh waktu pengukusan tempe terhadap hedonik rasa tempe *cookies*

3.2.9 Keseluruhan

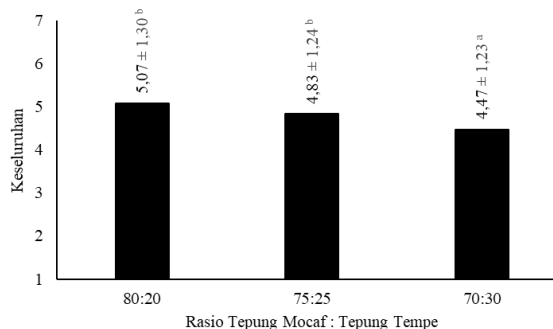
Hasil analisis statistik *Two-Way ANOVA* menunjukkan waktu pengukusan tempe dan rasio tepung masing-masing berpengaruh signifikan terhadap penerimaan keseluruhan *cookies*.



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Skala 1-7 (sangat tidak suka-sangat suka)

Gambar 12. Pengaruh waktu pengukusan tempe terhadap hedonik keseluruhan *cookies*



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Skala 1-7 (sangat tidak suka-sangat suka)

Gambar 13. Pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung tempe terhadap hedonik keseluruhan *cookies*

Berdasarkan Gambar 12, pengukusan tempe yang semakin lama meningkatkan penerimaan keseluruhan karena aroma dan rasa langu dari tempe berkurang. Berdasarkan Gambar 13, peningkatan rasio tepung tempe akan menurunkan penerimaan keseluruhan karena warna *cookies* jadi semakin gelap, aroma dan rasa langu tempe, serta *aftertaste* pahit semakin terasa (Trisna *et al*, 2023; Arista *et al*, 2024).

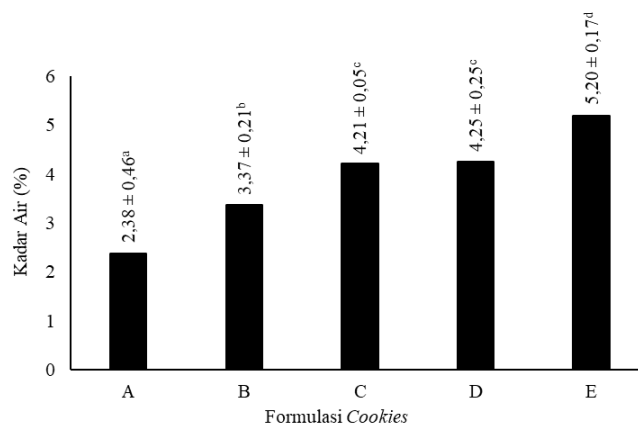
3.2.10 Penentuan Waktu Pengukusan Tempe dan Rasio Tepung Terbaik

Cookies waktu pengukusan 20 menit dengan rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memenuhi syarat mutu kadar air ($3,37 \pm 0,21\%$) dan kadar protein *cookies* 14,37%. *Cookies* mengandung kadar abu 1,89%, kadar lemak 27,22%, karbohidrat 53,15%, dan zat besi 1,61 mg/100g. *Cookies* memiliki nilai organoleptik terbaik yaitu warna agak kecokelatan ($4,00 \pm 0,97$), agak tidak berasa tempe ($2,86 \pm 1,19$), dan penerimaan keseluruhan agak suka ($4,91 \pm 1,29$).

3.3 Pengaruh Formulasi *Cookies* Berbasis Mocaf Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik *Cookies*

3.3.1 Kadar Air

Hasil analisis statistik *Two-Way* ANOVA menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning berpengaruh terhadap kadar air *cookies*. Berdasarkan Gambar 15, penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning meningkatkan kadar air *cookies*. Protein dalam tempe memiliki kemampuan mengikat air (Trisna *et al*, 2023). Peningkatan kadar air pada formulasi C, D, E disebabkan oleh peningkatan konsentrasi tepung labu kuning dengan kadar air tertinggi pada tepung labu kuning 5% karena labu kuning bersifat higroskopis (Salma *et al*, 2023).



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 14. Pengaruh formulasi *cookies* berbasis mocaf terhadap kadar air *cookies*

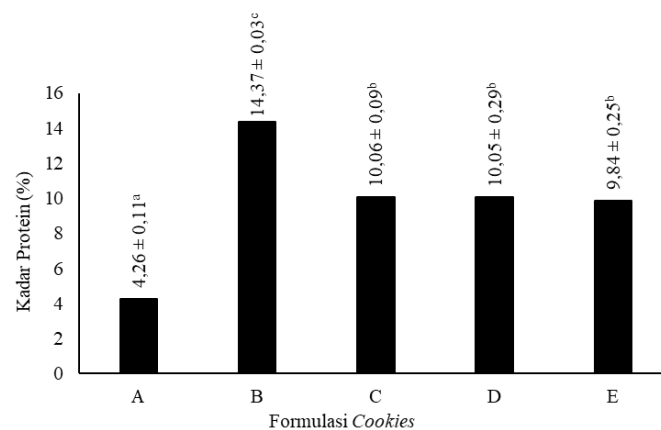
A (*cookies* mocaf), B (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25), C (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 1%), D (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 3%), E (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 5%)

3.3.2 Kadar Protein

Hasil analisis statistik *Two-Way* ANOVA menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning berpengaruh terhadap kadar protein *cookies*. Berdasarkan Gambar 15, *Cookies* formulasi B yaitu *cookies* mocaf tempe tanpa

penambahan tepung labu kuning memiliki kandungan protein tertinggi yaitu $14,37 \pm 0,03\%$. Penggunaan tepung labu kuning pada formulasi C, D, dan E menurunkan kandungan protein *cookies* meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan pada penambahan tepung labu kuning 1%, 3%, dan 5%.

Penurunan kadar protein *cookies* disebabkan oleh berkurangnya jumlah tepung tempe yang digunakan dalam pembuatan *cookies* karena disubstitusi oleh tepung labu kuning. Cookies dengan penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning lebih tinggi dibandingkan cookies formulasi A yang hanya menggunakan tepung mocaf dan lebih tinggi dari syarat kadar protein berdasarkan SNI yaitu minimal 4,5% (BSN, 2022). Cookies mocaf dengan penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning pada penelitian ini juga memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan cookies berbahan dasar terigu yang disubstitusi tepung labu kuning 20% dengan nilai 8,15% (Salma *et al*, 2023).



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 15. Pengaruh formulasi cookies berbasis mocaf terhadap kadar protein cookies

A (*cookies* mocaf), B (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25), C (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 1%), D (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 3%), E (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 5%)

3.3.3. Warna

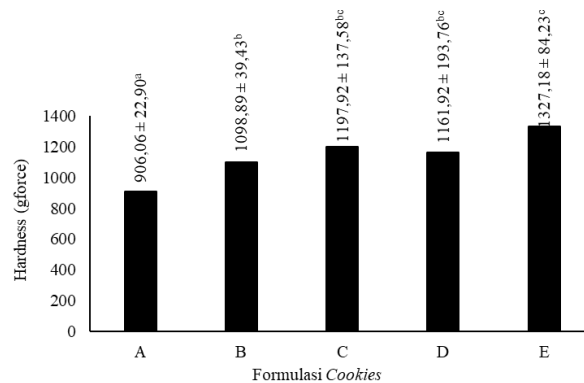
Hasil analisis statistik *Two-Way* ANOVA menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning berpengaruh terhadap *lightness cookies*. *Cookies* memiliki rentang *hue angle* $70,86 \pm 0,46$ - $80,84 \pm 0,37$ yang termasuk dalam warna kuning kemerahan. Penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning pada *cookies* mocaf menurunkan nilai *lightness* karena terdapat reaksi *maillard* selama pemanggangan. Selain itu tepung labu kuning mengandung pigmen beta karoten yang menyebabkan *cookies* berwarna coklat kemerahan setelah dipanggang (Salma *et al*, 2023).

3.3.4 Tekstur

Tekstur *cookies* yang dianalisis adalah *hardness* dan *fracturability*. Hasil analisis statistik *Two-Way* ANOVA menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning tidak berpengaruh terhadap *fracturability cookies*. Nilai *fracturability cookies* yaitu antara $4,62 \pm 0,51$ mm – $5,27 \pm 0,31$ mm.

Hasil analisis statistik *Two-Way* ANOVA menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning berpengaruh terhadap *hardness*

cookies. Berdasarkan Gambar 16, *hardness cookies* meningkat dengan penambahan tepung tempe dan meningkatnya substitusi tepung labu kuning. Tepung labu kuning pada formulasi E sebanyak 5% menghasilkan *hardness cookies* tertinggi yaitu $1327,18 \pm 84,23$ gforce, namun tidak berbeda signifikan dengan *hardness cookies* formulasi C dan D. Labu kuning mengandung serat 10-15% yang menyebabkan tekstur cookies menjadi kaku, padat, dan kokoh (Salma *et al*, 2023).



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p \leq 0,05$)

Gambar 16. Pengaruh formulasi cookies berbasis mocaf terhadap *hardness cookies*

A (*cookies* mocaf), B (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25), C (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 1%), D (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 3%), E (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 5%)

3.3.5 Organoleptik Skoring

Hasil uji skoring dengan formulasi cookies berbasis mocaf yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil uji statistik menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning berpengaruh terhadap skoring warna, aroma manis, dan rasa tempe.

Tabel 4. Pengaruh formulasi *cookies* mocaf terhadap nilai skoring *cookies*

Formulasi Cookies	Uji Skoring				
	Warna	Aroma Manis Khas Labu Kuning	Rasa Tempe	Rasa Manis	Tekstur
A	2,43±1,07 ^a	3,03±1,54 ^a	2,17±1,05 ^a	4,10±1,37 ^a	4,57±0,90 ^a
B	3,70±0,88 ^b	3,10±1,35 ^{ab}	3,33±1,27 ^b	3,37±1,22 ^a	4,50±0,73 ^a
C	4,60±0,67 ^c	3,50±1,38 ^{abc}	3,30±1,24 ^b	3,67±1,12 ^a	4,57±0,73 ^a
D	5,13±0,73 ^d	3,83±1,39 ^{bc}	3,33±1,42 ^b	4,07±1,08 ^a	4,40±1,16 ^a
E	4,83±0,91 ^{cd}	3,93±1,28 ^c	4,00±1,49 ^b	3,97±1,38 ^a	4,73±0,83 ^a

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan dalam satu kolom ($p \leq 0,05$)
Skala 1-6 (sangat tidak kecokelatan/ tidak beraroma manis khas labu kuning/ tidak berasa tempe/ tidak manis/ tidak renyah-sangat kecokelatan/ beraroma manis khas labu kuning/ berasa tempe/ manis/ renyah)

A (*cookies* mocaf), B (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25), C (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 1%), D (*cookies*

rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 3%), E (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 5%)

Berdasarkan Tabel 4, penambahan tempe dan tepung labu kuning pada *cookies* mocaf meningkatkan intensitas warna coklat pada *cookies*. Peningkatan konsentrasi tepung labu kuning akan menghasilkan *cookies* dengan warna yang semakin coklat karena labu kuning mengandung beta karoten yang memberikan warna kuning, oranye, dan merah-oranye. Selain itu, reaksi maillard dan karamelisasi saat pemanggangan *cookies* juga menyebabkan *cookies* berwarna kecokelatan (Salma *et al*, 2023).

Aroma manis khas labu kuning pada *cookies* meningkat dengan bertambahnya penggunaan labu kuning nilai tertinggi pada formulasi E tetapi tidak berbeda signifikan dengan formulasi C dan D yaitu agak beraroma manis khas labu kuning. Labu kuning memiliki aroma khas yang dipengaruhi oleh kandungan gula yang tinggi sehingga ketika dikeringkan menjadi tepung labu kuning akan menghasilkan aroma karamel (Hartarty *et al*, 2017).

Penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning pada formulasi B, C, D, memberikan skoring rasa tempe yaitu agak tidak berasa tempe, sedangkan formulasi E agak berasa tempe pada *cookies* mocaf walaupun tidak berbeda signifikan. Hal tersebut karena rasio tepung tempe yang digunakan pada formulasi *cookies* lebih besar dibandingkan tepung labu kuning.

3.3.6 Organoleptik Hedonik

Hasil uji hedonik dengan formulasi *cookies* berbasis mocaf yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil uji statistik menunjukkan formulasi *cookies* berbasis mocaf dengan atau tanpa penambahan tepung tempe dan tepung labu kuning berpengaruh terhadap hedonik warna *cookies*.

Tabel 5. Pengaruh formulasi *cookies* mocaf terhadap nilai hedonik *cookies*

Uji Hedonik							
Formulasi Cookies	Warna	Aroma Khas Kuning	Manis Labu	Rasa Tempe	Rasa Manis	Tekstur	Keseluruhan
A	4,13±1,61 ^a	5,17±1,21 ^a		5,20±1,24 ^a	5,77±1,17 ^a	5,60±1,38 ^a	5,37±1,35 ^a
B	5,10±1,06 ^b	4,90±1,12 ^a		5,00±0,95 ^a	4,97±1,22 ^a	5,40±1,00 ^a	5,17±0,79 ^a
C	5,40±1,10 ^b	5,13±1,31 ^a		5,03±1,50 ^a	5,37±1,33 ^a	5,53±0,94 ^a	5,33±1,09 ^a
D	4,97±1,43 ^b	4,67±1,47 ^a		4,77±1,43 ^a	5,10±1,47 ^a	5,30±1,02 ^a	4,97±1,40 ^a
E	5,10±1,21 ^b	4,77±1,19 ^a		4,67±1,58 ^a	5,00±1,46 ^a	5,43±1,07 ^a	5,03±1,35 ^a

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan dalam satu kolom ($p \leq 0,05$) skala 1-7 (sangat tidak suka-sangat suka)

A (*cookies* mocaf), B (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25), C (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 1%), D (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 3%), E (*cookies* rasio tepung mocaf dan tepung tempe 75:25 disubstitusi dengan tepung labu kuning 5%)

Berdasarkan Tabel 5, Nilai hedonik warna pada formulasi *cookies* B, C, D, dan E tidak berbeda signifikan yaitu pada skala agak suka (4,97 – 5,40). Menurut (Manurung *et al*, 2021), *cookies* yang dibuat dengan tepung terigu dan 15% tepung labu kuning memiliki nilai hedonik warna agak suka, namun kesukaan panelis terhadap warna *cookies* menurun saat konsentrasi tepung labu kuning lebih

dari 15%. *Cookies* yang dibuat dengan tepung terigu dan konsentrasi tepung labu kuning 10% memiliki nilai hedonik tertinggi yaitu agak suka cenderung suka karena *cookies* berwarna kuning cerah dan tidak pucat (Salma *et al*, 2023).

3.3.7 Penentuan Formulasi Cookies Berbasis Mocaf Terbaik

Formulasi D yaitu *cookies* mocaf dengan penambahan tepung tempe dan substitusi tepung labu kuning 3% dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memenuhi syarat mutu *cookies* dengan kadar air ($4,25 \pm 0,25\%$) dan kadar protein ($10,05 \pm 0,29\%$). *Cookies* mengandung kadar abu 1,96%, kadar lemak 27,88%, karbohidrat 55,86%, dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan tahap I yaitu 2,20 mg/100g. *Cookies* memiliki nilai organoleptik yaitu warna kecokelatan ($5,13 \pm 0,73$), agak beraroma manis khas labu kuning ($3,83 \pm 1,39$) dengan penerimaan keseluruhan agak suka ($4,97 \pm 1,40$).

Satu keping *cookies* mocaf (± 3 gram) dengan substitusi tepung tempe dan tepung labu kuning 3% mengandung sekitar 0,3015 gram protein sehingga dapat memenuhi kebutuhan protein sebanyak 0,50% dalam sehari. Kandungan zat besi satu keping *cookies* adalah 0,066 mg yang dapat memenuhi kebutuhan zat besi harian sebesar 0,3% (BPOM, 2016).

Kesimpulan

Pengukusan tempe dapat menginaktivasi enzim lipoksigenase yang ditandai dengan tidak munculnya gelembung pada uji katalase, tetapi tidak terlalu memengaruhi nilai kadar air, protein, zat besi, dan warna tepung tempe. Waktu pengukusan tempe yang semakin lama berpengaruh terhadap penurunan kadar air, peningkatan kadar protein, penurunan hardness, dan rasa tempe yang langu menurun pada *cookies*.

Peningkatan rasio tepung tempe terhadap mocaf dapat meningkatkan protein, menurunkan hardness, warna semakin cokelat, dan rasa tempe pada *cookies* lebih dominan. *Cookies* waktu pengukusan tempe 20 menit dan rasio tepung (mocaf : tempe) 75:25 dipilih sebagai perlakuan terbaik. Penambahan tepung labu kuning pada formulasi *cookies* berbasis mocaf tempe berpengaruh pada peningkatan kadar air, penurunan kadar protein, peningkatan hardness, warna menjadi lebih cokelat, dan peningkatan aroma manis. *Cookies* berbasis mocaf tempe substitusi tepung labu kuning madu 3% dipilih sebagai perlakuan terbaik.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada LPPM UPH yang telah mendanai penelitian ini berdasarkan No Penelitian : P-024-DDS-FaST/VII/2025.

Bibliografi

- Akbar, F. N., Mahmood, S., Mueen-ud-din, G., Khalid, W., Khalid, M. Z., Aziz, Z., Alfarraj, S., Ansari, M. J., & Madilo, F. K. 2024. A Randomized Controlled Trial of Sweet Basil Leaf Powder-Enriched Cookies For Anemia Management in Adolescent Girls. *Food Science and Nutrition* 12(6): 4321–4329. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4098>.
- Angelita, A., & Puri, A. 2025. Uji Aktivitas Enzim Katalase (EC 1 . 11 . 1 . 6) Terhadap Variasi. *Maliki Interdisciplinary Journal* 3: 10–14.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association Analytical Chemists*. 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg (US).
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2011. Calcium, Copper, Iron, Magnesium, Manganese, Pottasium, Phosporus, Sodium, and Zinc in Fortified Food Product. *Microwave Digestion and Inductively Couple Plasma Optical Emission Spectrometry*.

- Arista, Y. L. V., Chastelyna, A. J., Khairunnisa, A., & Moniz, J. P. G. da C. 2024. Karakteristik Sensori Dan Fitokimia Tempe Berbasis Biji Almond (*Prunus dulcis* L.), Kedelai (*Glycine max* L.) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis* 4(3): 174–182.
- Astuti, R., & Nurrahman. 2022. Analisis Komposisi Zat Gizi dan Antioksidan Beberapa Varietas Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i4.12336>.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2018. Standar Nasional Indonesia: Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. SNI 3751:2018. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2022. Standar Nasional Indonesia Biskuit. SNI 2973:2022. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Canti, M., Fransiska, I., & Lestari, D. 2020. Karakteristik Mi Kering Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Labu Kuning dan Tepung Ikan Tuna. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 9(4): 181–187. <https://doi.org/10.17728/jatp.6801>.
- Dwipayanti, H., Agustini, N. P., & Antarini, A. A. N. 2022. Pengaruh Rasio Tepung Mocaf Dan Tepung Tempe Terhadap Karakteristik Brownies Kukus. *Journal of Nutrition Science* 11(2): 96–104.
- Fallo, G., Sine, Y., & Tael, O. 2021. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada Air Rendaman Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Berpotensi sebagai Penghasil Antibiotik. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha* 8(3): 161-169.
- Florenza, M. 2025. Pengembangan Soft Cookies Berbasis Mocaf dan Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) Menggunakan Puree Pisang Ambon (*Musa acuminata* C.) Sebagai Fat Mimetic. Skripsi, Universitas Pelita Harapan.
- Haerunnisa, R., Sinthary, V., Kuncoro, H., & Narsa, A. C. 2024. Food Supplement from *Cucurbita moschata* and *Musa acuminata* x *Musa balbisiana* for DM. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage* 6(1): 50–62.
- Hamid, M. A., Zean, F. S., Hong, Y. C., & Sugianto. 2023. Effect of Okara on Physicochemical and Sensory Properties of Soda Cracker. *Bulletin of Culinary Art and Hospitality* 3(1): 5-12. <https://doi.org/10.17977/um069v3i12023p5> 12.
- Hartanto, R., Fitri, S. R. F., Kawiji, K., Prabawa, S., Sigit, B., & Yudhistira, B. 2021. Analisis Fisik, Kimia dan Sensoris The Bungan Krisan Putih (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) Dengan Pengeringan Kabinet. *Agrointek* 15(4): 1011–1025. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.10531>.
- Hartaty, M. M., Parnanto, N. H. R., Yudhistira, B., & Sanjaya, A. P. 2017. Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Snack Bar Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), Tepung Jagung (*Zea mays*) Dan Puree Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* X(2): 99–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jthp.v10i2.29072>.
- Kandoli, L. N., & Tulaka, T. 2022. Analisis Pengaruh Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Terhadap Kualitas Roll Cake. *Sagacious* 9(1): 1–7.
- Kristanti, D., Setiaboma, W., & Herminati, A. 2020. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cookies Mocaf Dengan Penambahan Tepung Tempe. *Biopropal Industri* 11(1): 1-8. <https://doi.org/10.36974/jbi.v11i1.5354>.
- Madani, A., Fertiasari, R., Tritisari, A., & Safitri, N. 2023. Analisis Kandungan Proksimat Cookies Tepung Tempe. *Journal of Food Security and Agroindustry* 1(2): 40–49. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v1i2.87>.
- Manurung, M. P., Seveline, & Taufik, M. 2021. Formulasi Kukis Berbahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch) dan Tepung Terigu Dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*). *Agroindustri Halal* 7(2): 156–164.
- Marviana, F. E., Ujianti, R. M. D., Nurdyansyah, F., & Umiyati, R. 2025. Studi Karakteristik Sereal Breakfast Flakes Dari Variasi Konsentrasi Tepung Beras Merah Dan Tepung Edamame Dengan Perbedaan Perlakuan Pengukusan. *Jurnal Sains Boga* 8(1): 29-41. <https://doi.org/10.21009/JSB.008.1.04>.

- Milinda, I. R., Noer, E. R., Ayustaningwarno, F., & Dieny, F. F. 2021. Analisis Sifat Fisik, Organoleptik dan Kandungan Asam Lemak Pada Tempe Mete Dan Tempe Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 10(4): 119-126. <https://doi.org/10.17728/jatp.10877>.
- Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi, S., & Normaidah. 2019. Penetapan Kadar Air Dan Kadar Protein Pada Biskuit Yang Beredar di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi* 10(2): 51–55.
- Novitaroh, A., Sulistiani, R. P., Isworo, J. T., & Syadi, Y. K. 2022. Sifat Sensoris, Kadar Protein dan Zat Besi pada Cookies Daun Kelor. *Jurnal Gizi* 11(1): 32–44. <https://doi.org/10.26714/jg.11.1.2022.32-44>.
- Rahmayeni, S., Yani, I. E., & Nazar, D. 2019. Substitusi Tepung Jagung Fermentasi dan Tepung Tempe Terhadap Mutu Organoleptik Biskuit Sebagai MPASI Anak Baduta. *Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung* 11(1): 365–373.
- Rasyid, M. I., Maryati, S., Triandita, N., Yuliani, H., & Angraeni, L. 2020. Karakteristik Sensori Cookies Mocaf dengan Substitusi Tepung Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian* 2(1): 1-7. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v2i1.2043>.
- Romulo, A., & Surya, R. 2021. Tempe: A Traditional Fermented Food of Indonesia and its Health Benefits. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 26: 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100413>.
- Salma, N., Setiyoko, A., Sari, Y. P., & Rahmadian, Y. 2023. Effect of Wheat Flour and Yellow Pumpkin Flour Ratios on The Physical, Chemical Properties, and Preference Level of Cookies. *Journal of Agri-Food Science and Technology*, 4(2): 59–70. <https://doi.org/10.12928/jafost.v4i2.7882>.
- Trisna, K. A. Y., Tamam, B., Antarini, A. A. N., & Suratiah. 2023. Sensory Profiles and Chemical Properties of Biscuit Made from Mocaf and Tempe Flour. *Internasional Conference on Multidisciplinary Approaches in Health Science* 1: 260–269.
- Wilson, J. W., Thompson, T. W., Wei, Y., Chaparro, J. M., Stull, V. J., Nair, M. N., & Weir, T. L. 2024. Comparison of the In Vitro Iron Bioavailability of Tempeh Made with *Tenebrio Molitor* to Beef and Plant-Based Meat Alternatives. *Nutrients* 1: 1-13. <https://doi.org/10.3390/nu16162756>.
- Yuniarsih, E., Adawiyah, D. R., & Syamsir, E. 2019. Karakter Tepung Komposit Talas Beneng dan Daun Kelor pada Kukis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food*. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.46>. *Quality* 6(1): 46–53