



## Pengembangan Produk Mochi Tinggi Serat Pangan dan Rendah Gula Berbahan Dasar Tepung Beras Merah

**Agatha, Dwining Putri Elfriede\*, Ihsan Iswaldi**

Universitas Prasetiya Mulya, Tangerang, Indonesia

\*Corresponding Author: [dwiningputrie@gmail.com](mailto:dwiningputrie@gmail.com)

### Article Information

#### DOI

10.33830/fsj.v5i1.10875.2025

#### Kata Kunci:

Gula, Mochi, Kimia, Sensori, Serat

### Abstrak

Di Indonesia, angka obesitas mencapai 23,4% terutama di kalangan perempuan. Konsumsi makanan manis dengan tinggi kalori, lemak, dan gula, namun rendah serat menjadi salah satu penyebab obesitas. Oleh karena itu diperlukan pengembangan produk pangan dengan intervensi gizi pada salah satu makanan manis yaitu mochi. Pengembangan mochi terbuat dari substitusi tepung beras merah dan pemanis stevia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia pada mochi dan formulasi mochi terbaik yang dapat memenuhi klaim tinggi serat, rendah gula dengan karakteristik sensori yang disukai. Formulasi produk dibuat dengan perbandingan tepung beras ketan dan tepung beras merah masing-masing 100:0 (kontrol); 75:25; 67:33; dan 58:42 (% b/b). Karakteristik produk mochi kacang merah dengan substitusi tepung beras merah dan penggunaan pemanis stevia memiliki kadar air 44,00 - 44,44%; kadar abu 0,65 - 0,70%; kadar lemak 0,82 - 11,24%; kadar protein 5,51-5,74%; serat pangan 11,51-15,50%; kadar gula sukrosa 1,54 - 1,68%; kadar karbohidrat 47,33 - 48,56%; kalori 222,44 - 223,70 kkal/100g. Formula mochi terbaik adalah substitusi 75% tepung beras ketan dan 25% tepung beras merah (formula 1), dengan kandungan serat  $15,50 \pm 0,12\%$  bb dan gula  $1,61 \pm 0,05\%$  bb serta penerimaan sensori terbaik secara keseluruhan 5,16 (agak suka).

**Keywords:**

Chemical, Fiber, Mochi,  
Sensory, Sugar

**Abstract**

In Indonesia, the obesity rate has reached 23.4%, particularly among women. The consumption of sweet foods that are high in calories, fat, and sugar but low in fiber is one of the contributing factors to obesity. Therefore, it is necessary to develop food products with nutritional interventions, including sweet foods such as mochi. This study focuses on developing mochi using brown rice flour as a substitute and stevia as a sweetener. This research aims to determine the chemical characteristics of mochi and identify the best formulation that meets the claims of being high in fiber and low in sugar, while still having favorable sensory characteristics. The product was formulated using various ratios of glutinous rice flour to brown rice flour: 100:0 (control); 75:25; 67:33; and 58:42 (% w/w). The mochi based on brown rice flour showed the following chemical characteristics: moisture content 44.00 – 44.44%, ash content 0.65 – 0.70%, fat content 0.82 – 11.24%, protein content 5.51 – 5.74%, dietary fiber 11.51 – 15.50%, sucrose content 1.54 – 1.68%, carbohydrate content 47.33 – 48.56%, and energy 222.44–223.70 kcal/100g. The best mochi formulation is a substitution ratio of 75% glutinous rice flour and 25% brown rice flour (Formula 1), with a dietary fiber content of  $15.50 \pm 0.12\%$  (w/w); sugar content of  $1.61 \pm 0.05\%$  (w/w); and the highest overall sensory score of 5.16 (somewhat like).

This journal is licensed under a Creative Commons  
Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



## PENDAHULUAN

Pola hidup sehat kembali menjadi tren, masyarakat mulai sadar akan pentingnya merawat diri untuk tetap sehat. Menjaga pola makan dalam mencapai gizi seimbang menjadi suatu hal yang ditekuni masyarakat saat ini. Pembatasan konsumsi makanan manis, asin, dan berlemak perlu dilakukan untuk mencapai gizi yang seimbang (Kadir A., 2016). Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi kegemukan dan obesitas mencapai 23,4% bagi penduduk diatas usia 18 tahun paling banyak dialami oleh perempuan. Hal ini dapat terjadi karena hormon dan juga gaya hidup (Pelealu *et al.*, 2021).

Perempuan cenderung suka mengonsumsi makanan manis yang pada umumnya memiliki kalori, lemak, dan gula tinggi, namun minim akan kandungan serat. Meskipun begitu, tidak dapat dipungkiri bahwa keinginan konsumsi makanan manis sangat sulit dilepas. Beberapa kondisi seperti pre-menstruasi dan pengaruh hormon stress (kortisol) membuat para perempuan mengalami *sugar cravings* (Daiyah *et al.*, 2021). Mengonsumsi makanan manis memang diperlukan dalam beberapa kasus, namun harus tetap dibatasi.

Makanan manis biasanya dikonsumsi sebagai pencuci mulut atau camilan. Mochi pada umumnya berbentuk bulat dan memiliki isi kacang-kacangan, namun seiring perkembangan zaman variasi mochi semakin bertambah dari mulai rasa hingga bentuk (Agustin *et al.*, 2022). Berdasarkan informasi nilai gizi yang dikutip dari situs *fatsecret.com*, varian mochi dengan isian manis atau gurih atau sering disebut *daifuku* mochi mengandung 300 kalori/110g; 70 g karbohidrat total (1g serat pangan dan 33 g gula); 4 g protein; dan 0,0 g lemak. Meski kandungan lemak pada mochi umumnya rendah, namun dari sisi kalori dan gula masih cukup tinggi. Selain itu, kadar serat mochi pun masih rendah (Fatsecret, 2011).

Penelitian sebelumnya telah berhasil meningkatkan kadar serat, namun atribut sensori seperti visual, tekstur, dan penerimaan secara keseluruhan masih perlu dikembangkan (Nurhidayati *et al.*, 2022). Salah satu modifikasi pada produk mochi adalah

melakukan substitusi tepung beras ketan (TBK) dengan tepung beras merah (TBM). Penggunaan tepung beras merah sebagai pilihan yang tepat karena memiliki kandungan serat yang lebih tinggi (4,6 g) (Sabila *et al.*, 2020) dari tepung beras ketan (0,4 g) (Hs *et al.*, 2020). Tekstur kenyal pada mochi didapat dari jumlah amilopektin yang terkandung dalam tepung beras ketan sekitar 98% (Mustofa *et al.*, 2023), sedangkan tepung beras merah lebih rendah sekitar 76%.

Substitusi tepung beras merah dalam jumlah yang terlalu tinggi sekitar 75% (Oktaviany *et al.*, 2023) dapat berpengaruh pada signifikansi perubahan tekstur mochi. Untuk mempertahankan tingginya serat pada mochi, isian diganti menjadi kacang merah sebagai bahan pangan yang dapat dijadikan sumber serat. Penggunaan substitusi stevia sebagai pemanis merupakan salah satu upaya membuat inovasi mochi rendah kalori. Stevia merupakan pemanis alami non-gizi dari tumbuhan yang mengandung *steviosida*, *rebaudioside A* dan *steviol*. Jika dibandingkan dengan gula yang terbuat dari tebu pada umumnya, stevia memiliki rasa manis 300 kali. Dengan kelebihan yang dimiliki, stevia aman dikonsumsi tanpa menimbulkan efek yang membahayakan kesehatan manusia (Gandhi *et al.*, 2018).

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui karakteristik kimia (kadar air, abu, lemak, protein, serat pangan, gula sukrosa, karbohidrat, dan kalori) pada mochi dengan substitusi tepung beras merah dan pemanis stevia. Selain itu, penelitian ini dapat mengetahui rasio terbaik antara tepung beras ketan dan tepung beras merah yang dapat memenuhi klaim tinggi serat, rendah gula dan karakteristik sensori yang paling disukai. Alternatif pangan sehat sangat dibutuhkan untuk mendukung gerakan pola hidup sehat pada masyarakat. Adanya opsi camilan manis yang dapat menjadi sumber serat dan rendah gula seperti mochi kacang merah, diharapkan dapat menjadi bagian dari gerakan pola hidup sehat yang sedang dijalankan masyarakat.

## METODE

### Alat dan Bahan

Beberapa bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mochi pada penelitian ini, diantaranya, tepung beras ketan (TBK), tepung beras merah (TBM), kacang merah, air, gula (kontrol), stevia, minyak, dan pati jagung. Substitusi tepung dilakukan dengan penggunaan TBM organik merk "Rice'n Shine" yang didapat dari *e-commerce*. Untuk pemanis stevia yang digunakan merupakan stevia bubuk merk "Tropicana Slim" yang dijual dalam kemasan *sachet* per 2,6 g yang tingkat kemanisannya setara dengan 10 g gula pasir. Setelah semua bahan siap, perlu disiapkan beberapa alat seperti, timbangan, mangkuk, *whisk*, spatula, sendok, kukusan, wajan, *silicon pad* dan juga *thermometer* untuk melihat dan mengontrol suhu pengukusan yang berlangsung. Formula mochi kacang merah dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini.

Tabel 1. Formula mochi kacang merah substitusi beras merah

Bahan	Kontrol	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Kulit Mochi				
TBK (g)	240	180	160	140
TBM (g)	-	60	80	100
Air (ml)	236	236	236	236
Stevia (g)	0	5,2	5,2	5,2
Gula (g)	20	-	-	-
Minyak (ml)	10	10	10	10

Bahan	Kontrol	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Pasta Kacang Merah				
Kacang merah (g)	250	250	250	250
Air (ml)	1500	1500	1500	1500
Stevia (g)	-	18,2	18,2	18,2
Gula (g)	100	30	30	30

## Pembuatan Mochi Kacang Merah

### Pasta Kacang Merah

Pembuatan mochi diawali dengan pembuatan isian kacang merah melalui perendaman kacang selama 3 jam untuk menghilangkan zat-zat anti gizi yang terdapat pada kacang merah (Kusnandar *et al.*, 2021). Setelah direndam, kacang merah direbus menggunakan air dengan perbandingan 1:6 selama kurang lebih 5 menit untuk memastikan zat-zat anti gizi hilang. Lalu, kacang merah direbus dengan air yang dimasukkan bertahap hingga lembut dan dapat dihancurkan (kurang lebih 30 menit). Untuk membuat tekstur pasta kacang merah lebih halus, kacang merah diblender. Selanjutnya, kacang merah halus ditambahkan gula atau stevia sesuai dengan ketentuan formula perlakuannya, kemudian diaduk rata. Kacang merah dipanaskan kembali hingga mendidih sekitar 40 menit sambil diaduk hingga padat dan tidak lengket. Terakhir, kacang merah dipindahkan ke mangkuk dan ditutup plastik untuk didinginkan.

### Adonan Mochi

Tahap awal pembuatan mochi dilakukan dengan menyangrai pati jagung yang digunakan sebagai baluran adonan mochi agar tidak lengket saat dibentuk. Setelah itu, air dididihkan untuk mengukus adonan mochi sebanyak 236 ml. Adonan mochi dibuat dengan mencampurkan semua bahan baku yang telah ditimbang. Perbedaan persentase substitusi tepung beras ketan (TBK) dengan tepung beras merah (TBM) yaitu 100:0 (kontrol); 75:25 (formula 1); 67:33 (formula 2); dan 58:42 (formula 3) (%b/b). Selanjutnya, pengolesan sedikit minyak pada mangkuk anti panas untuk mengukus adonan agar tidak lengket. Adonan akan dikukus sekitar 20 menit hingga matang. Lalu, adonan mochi dikeluarkan dari mangkuk dan didiamkan di suhu ruang hingga dapat dipegang. Adonan mochi diuleni agar membentuk kesatuan adonan yang lebih padat dan elastis. Setelah itu, adonan ditaburi sedikit tepung dan dipotong untuk dibentuk dan diisi dengan pasta kacang merah (Hutami, 2017).

### Uji Karakteristik Kimia

Analisis karakteristik kimia dalam penelitian ini dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu, kadar air, abu, lemak, protein, serat pangan, gula sukrosa, karbohidrat, dan kalori. Sebelum dilakukan analisis, persiapan sampel dilakukan dengan menggerus sampel mochi dengan mortar untuk mendapatkan sampel yang homogen antara adonan mochi dan isian kacang merah.

#### Kadar Air

Uji kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri berdasarkan SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman. Prinsip dari metode ini adalah pengeringan sampel dengan pengupuan oven pada suhu 105°C selama kurang lebih 3 jam (BSN, 1992). Kalkulasi kadar air dalam sampel dilakukan sesuai dengan rumus berikut:

$$Kadar\ air = \frac{W_o}{W_f} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

$W_o$  = Berat sampel sebelum pengeringan

$W_f$  = Berat sampel setelah pengeringan

#### *Kadar Abu*

Uji kadar abu dilakukan dengan metode termogravimetri berdasarkan SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman (BSN, 1992). Prinsip dari metode ini adalah pengeringan sampel dengan pengabuan dengan tanur atau *furnace* pada suhu 550°C selama 12-15 jam. Perhitungan kadar abu dalam sampel dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$Kadar\ abu = \frac{W}{W_f} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

$W_f$  = Berat sampel sebelum diabukan (g)

$W$  = Berat sampel setelah pengeringan

#### *Kadar Lemak*

Pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode *Soxhlet* sesuai SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman (BSN, 1992). Prinsip dari prosedur ini adalah hidrolisis dan ekstraksi pelarut. Kantong lemak disumbat kapas, dimasukkan ke alat OPSIS hydROC, ditambahkan 40 mL air dan 60 mL HCl, lalu dihidrolisis selama 30 menit. Sambil menunggu, siapkan tiga gelas ukur berisi air panas 93°C. Setelah hidrolisis, kantong dibilas air panas hingga netral (diperiksa dengan lakmus), kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 1 jam 30 menit di desikator. Kantong lemak dimasukkan ke labu lemak berisi 90 mL heksana dan diekstraksi dengan alat OPSIS SoxROC. Setelah itu, labu dikeringkan di oven 105°C selama 30 menit dan 1 jam di desikator. Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ lemak = \frac{(W_o - W_i)}{W_f} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

$W_o$  = Berat sampel

$W_i$  = Berat labu lemak (sebelum diekstraksi)

$W_f$  = Berat labu lemak (setelah diekstraksi)

#### *Kadar Protein*

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode *Kjeldahl* sesuai SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman (BSN, 1992). Prinsip dari metode ini adalah melepaskan kandungan nitrogen pada protein dengan cara destruksi menggunakan asam kuat ( $H_2SO_4$  pekat) dan dikuantifikasi dengan teknik titrasi. Pehitungan kadar protein menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein} = \text{Kadar N (\%)} \times \text{Faktor konversi protein} \quad (4)$$

Keterangan:

N = Nitrogen

Faktor konversi protein = 6,25

#### *Kadar Serat Pangan*

Analisis serat pangan dilakukan dengan metode enzimatik - gravimetri yang dilakukan mengikuti metode analisis campuran (Stojanovska *et al.*, 2023). Prinsip dari metode ini umumnya adalah mengekstrak serat dengan menggunakan enzim dan total serat didapatkan dari hasil selisih massa residu yang di dapat dikurangi dengan massa protein dan abu yang dihasilkan dari prose ekstrasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar serat pangan sebagai berikut:

$$\text{Kadar serat pangan total (\%)} = \left( \frac{(Np \times R - A - P - B)}{W} \right) \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

Np = Normalitas larutan HCl 0.2 N (mL)

R = Bobot rata-rata residu sampel (g)

A = Bobot abu sampel (g)

P = Bobot protein sampel (g)

W = Bobot rata-rata porsi uji (g)

#### *Kadar Gula Sukrosa*

Berdasarkan SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman, uji kadar gula sukrosa dilakukan dengan metode Luff Schoorl (BSN, 1992). Prinsip metode ini adalah analisis gula dengan cara titrasi asam-basa pada sampel gula sebelum dan sesudah inversi dengan asam. Hasil yang didapat berupa persentase gula sukrosa dari sampel. Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar gula sukrosa sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ Gula sebelum inversi} &= \frac{(mg \text{ sakarosa} \times fp)}{\text{bobot contoh}} \times 100\% \\ \% \text{ Gula setelah inversi} &= \frac{(mg \text{ sakarosa} \times fp)}{\text{bobot contoh}} \times 100\% \\ \text{Kadar sukrosa} &= 0,95 \times \% (\text{gula setelah inversi} - \text{gula sebelum inversi}) \end{aligned} \quad (6)$$

#### *Karbohidrat*

Metode perhitungan kasar untuk menghitung kadar karbohidrat dalam pangan adalah dengan metode *by difference* (BSN, 1992). Prinsip dari metode ini adalah mengetahui kadar karbohidrat yang terkandung, bukan dengan analisis melainkan dengan perhitungan. Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar karbohidrat sebagai berikut:

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\% \text{ abu} + \% \text{ air} + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak}) \quad (7)$$

### Kalori

Perhitungan kalori dalam suatu produk pangan dapat dihitung dengan konversi dari zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, dan lainnya. Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI No. 26 Tahun 2021 (BPOM, 2021), rumus yang digunakan untuk menghitung kalori sebagai berikut:

$$\text{Kalori total (kkal)} = (\text{karbohidrat} \times 4) + (\text{protein} \times 4) + (\text{lemak} \times 9) + (\text{serat} \times 4) \quad (8)$$

### Uji Sensori

Karakteristik sensori sampel mochi termodifikasi dilakukan melalui uji sensori dengan metode uji rating hedonik (Su *et al.*, 2022). Mochi yang akan diuji adalah mochi dengan formula yang telah memenuhi klaim tinggi serat dan rendah gula. Variabel yang akan diuji antara lain, keseluruhan warna, aroma, tekstur, dan rasa. Uji sensori dilakukan kepada 78 panelis tidak terlatih dengan kriteria pencinta mochi dengan *range* usia 17 – 49 tahun yang dilakukan di Laboratorium Sensori. Panelis diberikan *barcode* sebagai petunjuk dan lembar penilaian sampel dalam bentuk *google form*. Penilaian uji hedonik ini dilakukan dengan skala 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka).

### Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yaitu dengan memberikan 4 formula mochi kacang merah pada substitusi TBM terhadap TBK (Hutami, 2017). Perbandingan tepung dibuat 4 rasio antara TBK dan TBM yang akan diuji yaitu, 100:0 (formula kontrol), 75:25 (formula 1), 67:33 (formula 2), dan 58:42 (formula 3) (%b/b) (Nurhidayati *et al.*, 2022). Penelitian pada analisis proksimat dilakukan dengan 2 pengulangan atau duplo sehingga terdapat 8 formula (Rahmadi *et al.*, 2016).

Data yang diperoleh dari analisis karakteristik kimia maupun uji sensori diolah secara statistik dengan metode ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) yang diolah menggunakan *XLSTAT* versi 2020.3.1 pada aplikasi *Microsoft Excel* 2013.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan mochi dengan melakukan reformulasi dan modifikasi dengan penambahan tepung beras merah serta substitusi pemanis stevia memberikan pengaruh pada karakteristik kimia dalam beberapa zat gizi (**Tabel 2**). Pengujian dilakukan pada 4 sampel dengan kode kontrol, formula 1, formula 2, dan formula 3.

Tabel 2. Kandungan Gizi Mochi Kacang Merah Subtitusi Tepung Beras Merah

Parameter (b/b%)	Formula Mochi (TBK : TBM)			
	Kontrol (100: 0)	Formula 1 (75: 25)	Formula 2 (67 : 33)	Formula 3 (58 : 42)
Air	53,92±1,45 <sup>a</sup>	44,00±1,34 <sup>b</sup>	44,08±0,68 <sup>b</sup>	44,45±1,17 <sup>b</sup>
Abu	0,45±0,00 <sup>b</sup>	0,66±0,05 <sup>a</sup>	0,67±0,05 <sup>a</sup>	0,70±0,05 <sup>a</sup>
Lemak	0,79±0,04 <sup>c</sup>	0,82±0,03 <sup>c</sup>	0,95±0,00 <sup>b</sup>	1,12 ±0,02 <sup>a</sup>
Protein	5,38±0,04 <sup>d</sup>	5,51±0,00 <sup>c</sup>	5,59±0,04 <sup>b</sup>	5,74±0,01 <sup>a</sup>
Serat Pangan	11,79±0,16 <sup>c</sup>	15,50±0,12 <sup>a</sup>	11,51±0,07 <sup>c</sup>	13,50±0,12 <sup>b</sup>
Gula Sukrosa	7,15±0,06 <sup>a</sup>	1,62±0,05 <sup>b</sup>	1,54±0,09 <sup>b</sup>	1,68±0,12 <sup>b</sup>
Karbohidrat	39,10±1,55 <sup>b</sup>	48,56±1,30 <sup>a</sup>	48,19 ±0,70 <sup>a</sup>	47,34±1,12 <sup>a</sup>

Parameter (b/b%)	Formula Mochi (TBK : TBM)			
	Kontrol (100: 0)	Formula 1 (75: 25)	Formula 2 (67 : 33)	Formula 3 (58 : 42)
Kalori /100 g (kkal)	185,09±6,05 <sup>b</sup>	223,70±5,52 <sup>a</sup>	223,67±2,82 <sup>a</sup>	222,45±4,39 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai dinyatakan sebagai rata-rata ± SD (n = 2); rata - rata dengan huruf superskrip yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan kontrol (mochi tepung beras ketan 100%). Perbandingan formula yang digunakan yaitu TBK (tepung beras ketan) dan TBM (tepung beras merah).

### Kadar air

Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara mochi kontrol dengan mochi termodifikasi. Terdapat penurunan kadar air dari mochi kontrol ke mochi formulasi namun terdapat peningkatan kembali seiring meningkatnya persentase TBM yang ditambahkan. Kadar air mochi pada penelitian sebelumnya lebih rendah dibandingkan dengan semua formula mencapai 42,21% (Kurniawan *et al.*, 2023). Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan ANOVA, didapatkan bahwa kadar air pada sampel mochi dengan berbagai formula berbeda nyata dengan  $p$ -value (0,003) < signifikan level (0,05). Perbedaan nyata terdapat pada mochi kontrol dengan ketiga mochi termodifikasi.

Kadar air suatu produk pangan umumnya dipengaruhi oleh beberapa hal termasuk karakteristik bahan pangan yang digunakan. Dalam penelitian ini, didapat bahwa perbedaan yang cukup signifikan pada mochi kontrol dan mochi termodifikasi disebabkan oleh penggunaan TBM dan juga stevia pada mochi termodifikasi. Terdapat beberapa hal yang berpengaruh pada kadar air mochi yang dihasilkan seperti kandungan pati, serat, glukosa, maupun stevia. Daya serap air pada bahan pangan yang memiliki kadar amilosa yang tinggi umumnya lebih mudah untuk menyerap air dibandingkan yang tinggi amilopektin (Mukhoiyaroh *et al.*, 2020). Sebaliknya, lambatnya penyerapan air suatu bahan pangan, maka semakin lambat juga air terlepas karena terperangkap pada rantai amilopektin yang bercabang. TBM diketahui memiliki kadar amilosa yang jauh lebih tinggi yaitu 23,87% (Falah *et al.*, 2022) dari TBK yang hanya 1% (Martiyanti *et al.*, 2022).

Serat dan glukosa merupakan bahan “penghambat” yang berpengaruh pada pelepasan air. Semakin tinggi kadar serat dan glukosa yang terkandung maka semakin tinggi juga kadar air mochi (Handayani *et al.*, 2022). Dapat disimpulkan bahwa mochi kontrol yang kadar serat (11%) dan gulanya (7%) tinggi memiliki kadar air yang paling tinggi. Sedangkan untuk mochi termodifikasi yang juga tinggi serat (11-15%) memiliki kadar air yang lebih rendah bersamaan dengan kadar glukosa yang rendah. Namun, dapat dilihat bahwa penambahan TBM menyebabkan peningkatan kadar air meski tidak berbeda signifikan.

### Kadar abu

Dari analisis kadar abu pada mochi, didapat bahwa penambahan TBM meninggalkan kadar abu yang lebih tinggi. Seiring penambahan TBM (formula 3) kadar abu yang didapat akan semakin tinggi. Hasil pengolahan dapat menggunakan ANOVA memberikan hasil bahwa kadar abu antar sampel mochi berbeda nyata, dengan  $p$ -value (0,002) < *significant level* (0,05). Mochi kontrol memiliki nilai kadar abu yang paling berbeda dibandingkan dengan mochi termodifikasi. Salah satu penyebab perbedaan kadar abu antar mochi adalah kadar abu yang terdapat dalam tepung yang digunakan pada adonan mochi. Kadar abu tepung beras merah (1,4%) cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras ketan (0,5%) (Hs *et al.*, 2020), sehingga hal ini memberikan pengaruh yang cukup signifikan antara mochi kontrol dan mochi termodifikasi dengan TBM.

Kadar abu pada mochi dengan substitusi tepung kedelai mencapai 0,91% (Sonjaya *et al.*, 2022), lebih tinggi dibandingkan dengan semua formula sebesar 0,45 - 0,70%. Kadar abu berkaitan dengan kadar mineral yang bersifat toksik pada bahan pangan. Peningkatan kadar abu, diiringi dengan tingginya kandungan mineral yang terdapat pada bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk pangan. Hal ini akan berpengaruh pada mutu produk pangan. Semakin tinggi kadar abu menandakan bahwa semakin menurun kualitas produk pangan.

#### *Kadar Lemak*

Analisis kadar lemak dengan metode *soxhlet* semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kandungan TBM pada mochi termodifikasi. Pengolahan data statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%, didapatkan bahwa  $p\text{-value}$  (0,001) < *significant level* (0,05) yang menandakan bahwa hasil kadar lemak antar sampel berbeda nyata. Berdasarkan hasil uji lanjutan Duncan juga didapatkan bahwa perbedaan nyata kadar lemak pada variasi formula 4 dan formula 3. Sedangkan untuk formula 1 dan 2, perbedaan tidak signifikan. Berdasarkan sumber bahan baku yang digunakan, didapat bahwa kadar lemak pada TBK adalah 0,5/100 g, cenderung lebih kecil dibandingkan dan TBM 2,5/100 g. Oleh karena itu, semakin tinggi substitusi TBM akan memberikan peningkatan pada kadar lemak mochi.

Kadar lemak pada mochi dengan substitusi tepung kedelai mencapai 1,1% (Sonjaya *et al.*, 2022), sedangkan kadar lemak semua formula mencapai 0,795-1,124%. Hal ini berkaitan dengan kandungan amilosa pada TBM yang lebih tinggi, dimana amilosa memiliki kemampuan menyerap minyak yang tinggi karena bagian lipofilik yang terdapat pada pati (Qin *et al.*, 2016). Semakin tinggi kandungan amilosa pada mochi maka semakin tinggi juga potensi adonan menyerap minyak, sehingga kandungan lemak pada mochi termodifikasi menjadi semakin meningkat.

#### *Kadar Protein*

Peningkatan kadar protein sejalan dengan peningkatan konsentrasi substitusi TBM pada adonan mochi termodifikasi. Hasil pengolahan data dengan menggunakan ANOVA, memberikan hasil berbeda nyata dengan dengan  $p\text{-value}$  (0,000) < *significant level* (0,05). Signifikansi hasil yang didapat berkaitan erat dengan penambahan TBM pada adonan mochi. Diketahui bahwa kadar protein pada tepung beras merah (9,4%) lebih tinggi dibandingkan tepung beras ketan (7%) (Hs *et al.*, 2020) yang membuat semakin banyak substitusi TBM dalam adonan, maka semakin tinggi kadar protein mochi sebesar 0,2-0,4%.

Kadar protein pada mochi dengan substitusi tepung kedelai mencapai 10,72% (Sonjaya *et al.*, 2022), sedangkan kadar protein semua formula mochi kacang merah mencapai 5,380-5,745%. Kacang merah segar mentah umumnya memiliki kadar protein 11% (Sari *et al.*, 2020), lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar protein kacang kedelai mencapai 35%. Seiring pemasakan kadar protein pada bahan pangan akan mengalami penurunan pada produk mochi karena terjadinya denaturasi struktur protein. Oleh karena itu, mochi tidak memiliki kadar protein yang sama tinggi dengan bahan mentahnya.

#### *Kadar Serat Pangan*

Mochi kontrol dan formula 2 memiliki kadar serat pangan yang serupa yaitu 11,79% dan 11,51%. Sedangkan pada formula 1 dan formula 3, kadar serat pangan cenderung lebih tinggi yaitu 15,50% dan 13,50%. Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%, terbukti bahwa terdapat perbedaan nyata pada kadar serat pangan dengan  $p\text{-value}$  (<0,0001) < *significant level*

(0,05). Melalui uji lanjutan Duncan, dapat dilihat bahwa perbedaan nyata pada sampel terdapat pada mochi formula antar mochi kontrol dan formula 2 dengan mochi formula 1 dan 3.

Kadar serat pangan pada mochi termodifikasi ini telah mencapai klaim tinggi serat minimal 6% dalam bentuk sampel padat (BPOM, 2022). Kadar serat mochi kacang merah dengan substitusi TBM dan penggunaan pemanis stevia memberikan hasil yang tergolong cukup tinggi dengan kisaran 11-15%. Kadar ini lebih tinggi daripada hasil pengembangan mochi berbahan dasar tepung beras merah dan aneka sayuran sebesar 10% (Nurhidayati *et al.*, 2022). Namun, tingginya kadar serat pangan ini dapat mempengaruhi tekstur dari mochi. Oleh karena itu, uji sensori penting dilakukan untuk menentukan formula mochi terbaik.

#### *Kadar Gula Sukrosa*

Hasil uji kadar gula memberikan hasil yang berbeda antara mochi kontrol sekitar 7,1% dan mochi termodifikasi sekitar 1,6%. Hal ini berkaitan dengan penggunaan pemanis alami stevia sebagai bahan substitusi gula pada mochi termodifikasi. Pengolahan data dengan metode ANOVA, dengan tingkat kepercayaan 95% memberikan hasil berbeda nyata dengan *p-value* ( $< 0,0001$ )  $<$  *significant level* (0,05). Melalui uji lanjutan Duncan, terbukti bahwa perbedaan signifikan terjadi antar mochi kontrol, dengan semua mochi termodifikasi.

Penggunaan stevia sebagai pengganti gula pasir, menjadikan mochi termodifikasi dapat diklaim sebagai produk pangan rendah gula sesuai Peraturan BPOM No 1 Tahun 2022 dengan standar tidak lebih dari 5% (BPOM, 2022). Hasil kadar gula pada 3 mochi termodifikasi memberikan hasil kadar gula yang tidak berbeda signifikan. Hal ini dikarenakan penggunaan stevia dan gula pada mochi termodifikasi dalam jumlah yang sama. Penggunaan stevia tidak digunakan 100% karena adanya batasan (ADI 4 mg/kg b/b) dan efek *aftertaste* pahit yang tersisa. Oleh karena itu, kombinasi pembatasan gula pasir dan stevia dapat menjadi pilihan lebih baik untuk mengontrol asupan gula harian.

#### *Kadar Karbohidrat*

Hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapat bahwa kadar karbohidrat semua formula mencapai 39,10% - 47,33% sedangkan pada penelitian lainnya mencapai 47,38% (Sonjaya *et al.*, 2022). Komponen terbesar pada TBM dan TBK adalah karbohidrat. Tepung beras ketan merupakan salah satu penyumbang karbohidrat terbesar yaitu 78,4% (Martiyanti *et al.*, 2022), disusul dengan tepung beras merah 76,9% (Gloria *et al.*, 2022), dan kacang merah 23,1% (Kusnandar *et al.*, 2021). Meski memiliki kandungan karbohidrat tinggi, adonan mochi kontrol yang memakai sepenuhnya TBK, didapat bahwa hasil analisis mochi memiliki kadar karbohidrat yang paling rendah.

Beberapa faktor yang memberikan efek yang signifikan pada kadar karbohidrat adalah kadar air dan gula pada produk mochi. Berdasarkan kadar air, mochi kontrol memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan mochi termodifikasi dengan TBM. Hal tersebut berkaitan dengan daya ikat air oleh kandungan pati pada tepung yang digunakan. Oleh karenanya, semakin tinggi kadar air pada bahan pangan, maka semakin rendah kadar karbohidrat yang terkandung (Ratrinia *et al.*, 2019).

#### *Kalori*

Dari hasil kalkulasi zat gizi yang terdapat pada produk mochi, didapat bahwa mochi kontrol memiliki kalori paling rendah. Kalori mochi termodifikasi cenderung lebih tinggi dibandingkan

kontrol, namun diantara formula tidak menunjukkan perbedaan kalori yang signifikan. Nilai kalori sendiri berkaitan dengan energi yang dihasilkan dengan mengkonsumsi produk mochi (100 g). Semakin tinggi kalori yang dikonsumsi, semakin tinggi pula energi yang didapat. Pengolahan data statistik dengan metode ANOVA, memberikan hasil  $p\text{-value}$  (0,046) <  $significant\ level$  (0,05) yang menunjukkan bahwa kalori dari beberapa formula mochi berbeda nyata. Berdasarkan uji lanjutan Duncan, didapat bahwa perbedaan nyata terdapat pada mochi kontrol.

Kalori mochi termodifikasi lebih tinggi dibandingkan mochi kontrol namun keduanya masih masuk dalam kategori yang sama yaitu makanan kalori sedang. Menurut *Food Drug and Administration* (FDA), makanan yang termasuk kategori kalori sedang apabila memiliki kalori mendekati atau sekitar 100 kkal, sedangkan makanan kategori kalori tinggi mendekati atau sekitar 400 kkal. Meski nilai kalori per 100 g mochi menembus 200 kalori, namun nilai median mochi lebih mendekati kategori sedang. Mochi dengan substitusi TBM dan penggunaan pemanis stevia memiliki kalori yang lebih rendah yaitu 232 kkal/100 g daripada mochi dengan pemanis gula pasir yaitu 301 kkal/100 g (Wifa & Indrawati, 2024).

### Uji Sensori

Uji sensori mochi kacang merah dilakukan pada 3 mochi formulasi dengan sampel acak 271 (formula 1), 482 (formula 2), 893 (formula 3). Pengujian dilakukan dengan uji hedonik *rating test* dengan beberapa atribut dan diolah dengan metode ANOVA. Pengolahan data secara statistik dilakukan dengan melihat perbedaan sampel dan juga perbedaan pendapat atau penilaian antar panelis. Berikut merupakan rata-rata hasil yang didapat dari uji hedonik dengan 5 atribut sensori (**Tabel 3**).

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik

Atribut Sensori	Sampel (TBK: TBM)		
	Formula 1 (75 : 25)	Formula 2 (67 : 33)	Formula 3 (58 : 42)
Warna	4,79 ± 1,24 <sup>b</sup>	5,16 ± 1,07 <sup>a</sup>	5,22 ± 1,14 <sup>a</sup>
Aroma	4,74 ± 1,18 <sup>a</sup>	4,51 ± 1,16 <sup>a</sup>	4,70 ± 1,17 <sup>a</sup>
Tekstur	5,79 ± 1,34 <sup>a</sup>	5,28 ± 1,34 <sup>b</sup>	4,57 ± 1,62 <sup>c</sup>
Rasa	5,35 ± 1,29 <sup>a</sup>	5,11 ± 1,28 <sup>ab</sup>	4,86 ± 1,28 <sup>b</sup>
Keseluruhan	5,18 ± 1,23 <sup>a</sup>	5,10 ± 1,21 <sup>a</sup>	4,91 ± 1,24 <sup>a</sup>

Nilai dinyatakan sebagai rata-rata ± SD (n = 78); rata - rata dengan huruf superskrip yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). TBK (tepung beras ketan) dan TBM (tepung beras merah). Skala 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka).

Berdasarkan hasil uji sensori didapat bahwa nilai panelis lebih menyukai warna yang cenderung gelap pada formula 3 (5,224 ± 1,138) yang memiliki kandungan TBM paling tinggi. Atribut warna dipengaruhi oleh banyaknya substitusi TBM pada adonan mochi. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan pigmen antosianin pada TBM. Antosianin merupakan pewarna alami yang menghasilkan warna merah (Kholilullah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, semakin tinggi penggunaan TBM, maka warna mochi akan semakin gelap. Jika dilihat dari penilaian panelis, atribut warna juga menjadi hal yang dapat disukai atau tidak disukai sesuai selera.

Atribut aroma antar sampel tidak berbeda nyata, namun dari beberapa variasi mochi, aroma yang memiliki nilai yang paling tinggi adalah formula 1 (4,744 ± 1,178) dengan persentase substitusi TBM paling sedikit sehingga aroma TBM tidak terlalu kuat. Panelis cenderung netral dengan rata-

rata nilai 4,65 (skala hedonik 1-7) terhadap aroma dari mochi kacang merah. Hal ini disebabkan oleh 2 hal yaitu penggunaan TBM dengan aroma yang khas beras merah dan juga isian kacang merah yang cukup menyengat, disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang memecah lemak dalam beras (Firlana *et al.*, 2022). Beberapa panelis mengatakan bahwa aroma kacang merah terlalu menyengat. Namun, ada beberapa yang beranggapan netral dan tidak bermasalah dengan aroma mochi kacang merah dengan substitusi TBM.

Mochi formula 1 merupakan mochi dengan penambahan TBM yang paling sedikit, sehingga memiliki tekstur yang paling disukai ( $5,789 \pm 1,341$ ) oleh sebagian besar panelis. Perbedaan signifikan antar tekstur mochi ini berkaitan dengan kadar amilosa dan amilopektin pada TBM yang digunakan sebagai substitusi TBK. Mochi pada umumnya terbuat dari tepung beras ketan yang kaya akan amilopektin sekitar 98% (Martiyanti *et al.*, 2022), sehingga tekstur mochi cenderung kenyal (Qiu *et al.*, 2022). Sedangkan TBM memiliki kadar amilopektin yang sedikit lebih rendah sebesar 75% (Aulia *et al.*, 2021). Selain itu, ukuran granulasi TBM cenderung lebih kasar dibandingkan TBK. Tingginya konsentrasi TBM akan memberikan permukaan mochi sedikit berpasir. Hal ini juga berpengaruh pada tekstur mochi yang semakin padat dan kurang elastis karena tingginya kadar serat pangan yang terkandung.

Atribut rasa pada semua formula tidak memiliki perbedaan yang signifikan, karena jumlah pemanis yang ditambahkan pada setiap formula tidak berbeda. Mochi formula 1 memiliki rasa paling disukai ( $5,346 \pm 1,298$ ) dibandingkan dengan formula lainnya. Beberapa panelis mengatakan bahwa formula mochi 1 terasa lebih manis dibandingkan dengan formula lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena tekstur mochi lebih lembut dan mudah dikunyah membuat rasa manis dari stevia terasa lebih cepat keluar dan tertinggal di mulut (Hardiansyah *et al.*, 2022). Selain itu, penambahan tepung beras merah akan berpengaruh terhadap penilaian panelis karena rasa dan aroma yang tidak familiar di lidah (Nurhidayati *et al.*, 2022).

Secara keseluruhan mochi kacang merah dengan substitusi tepung beras merah agak disukai panelis, terutama pada formula 1 ( $5,176 \pm 1,232$ ) dengan nilai tidak berbeda nyata dengan formula lainnya. Hal ini disebabkan formula 1 memiliki aroma, tekstur, dan rasa yang paling disukai dibandingkan dengan formula lainnya. Panelis menyukai aroma yang lembut, tekstur yang kenyal dan rasa manis yang tertinggal.

## SIMPULAN

Karakteristik produk mochi kacang merah dengan substitusi tepung beras merah dan penggunaan pemanis stevia memiliki kadar air 44,00-44,44%, kadar abu 0,65-0,70%, kadar lemak 0,82-11,24%, kadar protein 5,51-5,74%, serat pangan 11,51-15,50%, kadar gula sukrosa 1,54-1,68%, kadar karbohidrat 47,33-48,56%, kalori 222,448-223,701 kkal/100g. Formula mochi terbaik yang dapat memenuhi klaim tinggi serat pangan, rendah gula dan paling disukai oleh panelis adalah formula dengan perbandingan substitusi 75% tepung beras ketan dan 25% tepung beras merah (formula 1), dengan kandungan serat pangan sebesar 15,50%, kadar gula sukrosa sebesar 1,61%, serta nilai kesukaan tertinggi pada atribut aroma (4,744), tekstur (5,789), rasa (5,346) dan keseluruhan (5,176) mochi.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustin, A. R., Widanti, Y. A., & Karyantina, M. (2022). Karakteristik fisikokimia dan sensoris mochi bit (*Beta vulgaris* L.) dengan variasi rasio tepung kacang hijau (*Vigna radiata* L.) tepung

- ketan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 40–48. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i1.6109>
- Aulia, I., Pangesthi, L. T., Astuti, N., & Sutiadiningsih, A. (2021). Pengaruh substitusi tepung beras merah (*Oryza glaberrima*) terhadap sifat organoleptik paris brest kering. *Jurnal Tata Boga*, 10(1), 44–55.
- BPOM. (2021). *Informasi nilai gizi pada label pangan olahan*. <https://jdih.pom.go.id/view/slide/1313/26/2021/312351bff07989769097660a56395065>
- BPOM. (2022). *Pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan*. <https://jdih.pom.go.id/view/slide/1341/1/2022/312351bff07989769097660a56395065>
- BSN. (1992). *Cara uji makanan dan minuman*.
- Daiyah, I., Rizani, A., & Adella, E. R. (2021). Hubungan antara aktivitas fisik dan indeks massa tubuh (imt) dengan kejadian pre-menstrual syndrome pada remaja putri. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), 2273–2286.
- Falah, M. S., Priyono, S., & Fadly, D. (2022). Formulasi snack bar tepung beras merah (*Oryza nivara*) dan edamame (*Glycine max (L)merrill*): Karakteristik fisikokimia dan sensori. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1), 25–32. <https://doi.org/10.26418/jft.v5i1.57341>
- Fatsecret. (2011, April). *Calories in daifuku red bean cake and nutrition facts*. <https://foods.fatsecret.com/calories-nutrition/daifuku/red-bean-cake>
- Firlana, A., Karimuna, L., & Sadimantara, M. S. (2022). Pengaruh formulasi tepung beras merah (*Oryza nivara L*) dan tepung buah pare (*Momordica charantia L*) terhadap nilai organoleptik dan nilai gizi cookies sebagai makanan selingan pada penderita diabetes. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 6(6).
- Gandhi, S., Gat, Y., Arya, S., Kumar, V., Panghal, A., & Kumar, A. (2018). Natural sweeteners: health benefits of stevia. *Foods and Raw Materials*, 6(2), 392–402. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2018-2-392-402>
- Gloria, J. S., Wisaniyasa, N. W., & Yusa, N. M. (2022). Pengaruh perbandingan tepung beras merah (*Oryza nivara L.*) dan tepung kecambah kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap karakteristik flakes. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(2), 350–361. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i02.p16>
- Handayani, D., Nurwantoro, N., & Pramono, Y. B. (2022). Karakteristik kadar air, kadar serat dan rasa beras analog ubi jalar putih dengan penambahan tepung labu kuning. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2), 14–18. <https://doi.org/10.14710/jtp.2022.26035>
- Hardiansyah, A., Halimah, H. A., & Widiastuti, W. (2022). Pengaruh penambahan ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana (Bertoni)*) terhadap daya terima, kandungan gizi, dan aktifitas antioksidan kefir susu kambing. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan Dan Aplikasinya*, 6(2), 125–136. <https://doi.org/10.21580/ns.2022.6.2.12089>
- Hs, I. A., Yusa, N. M., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2020). Pengaruh perbandingan tepung ketan putih dengan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap karakteristik temerodok. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(1), 30–37. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i01.p04>
- Hutami, R. (2017). Pembuatan mochi pelangi dengan substitusi tepung talas dan pewarna alami. *JURNAL AGROINDUSTRI HALAL*, 1(2), 100–104. <https://doi.org/10.30997/jah.v1i2.365>
- Kholilullah, I., Timur Ina, P., & Wisaniyasa, N. W. (2020). Pengaruh perbandingan semolina dan tepung beras merah terhadap karakteristik fetucini basah. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), 341–348. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i03.p10>
- Kurniawan, M. F., Rohmayanti, T., & Dwiyantri, S. N. I. (2023). Karakteristik sensori dan kimia mochi dengan substitusi tepung kulit pisang kepok (*Musa acuminata L.*). *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*, 3(2), 181–192. <https://doi.org/10.33830/fsj.v3i2.6436.2023>

- Kusnandar, F., Wicaksono, A. T., Firlieyanti, A. S., & Purnomo, E. H. (2021). Prospek pengolahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam bentuk tempe bermutu. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.29244/mikm.15.1.1-9>
- Martiyanti, M. A. A., Fransiska, & Natalia, E. (2022). Pengaruh substitusi tepung ketan terhadap karakteristik sensori dan tingkat kesukaan makanan tradisional kue dange. *Agrofood*, 4(2), 24–30. <https://doi.org/10.63848/agf.v04n2.4>
- Mukhoiyaroh, S., Pangesti, M., Ammar, M. H., & Muflihati, I. (2020). Pengaruh jenis beras terhadap karakteristik flakes yang dihasilkan. *Jurnal Sains Boga*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.21009/JSB.003.1.01>
- Mustofa, A., Pratiwi, L. D., & Widanti, Y. A. (2023). Aktifitas antioksidan kue mochi dengan penambahan ekstrak beras ketan hitam, ubi jalar ungu dan buah bit. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 75–83. <https://doi.org/10.20961/jthp.v16i1.60407>
- Nurhidayati, V. A., Rizkiriani, A., Nuraeni, A., Maulana, C. A., Delyani, N. W., Nailina, N., & Syefani, T. A. (2022). Pengembangan mochi tinggi serat dan rendah lemak berbahan dasar tepung beras merah dan aneka sayuran. *Jurnal Pangan Kesehatan Dan Gizi Universitas Binawan*, 2(2), 55–64. <https://doi.org/10.54771/jakagi.v2i2.495>
- Oktaviany, M., Sutiadiningsih, A., Purwidiani, N., & Miranti, M. G. (2023). Pengaruh substitusi tepung beras merah (*Oriza niavara* L.) dengan penambahan kopi terhadap mutu sensori rich biscuit. *Jurnal Tata Boga*, 12(2), 40–48.
- Pelealu, S., Moleong, M., & Pongoh, L. (2021). Hubungan pola makan dan minum dengan kejadian obesitas di SMA Negeri 1 Tomohon. *Epidemia*, 2(2), 32–37.
- Qin, Y., Liu, C., Jiang, S., Xiong, L., & Sun, Q. (2016). Characterization of starch nanoparticles prepared by nanoprecipitation: Influence of amylose content and starch type. *Industrial Crops and Products*, 87, 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.04.038>
- Qiu, S., Abbaspourrad, A., & Padilla-Zakour, O. I. (2022). Prevention of the retrogradation of glutinous rice gel and sweetened glutinous rice cake utilizing pulsed electric field during refrigerated storage. *Foods*, 11(9), 1306. <https://doi.org/10.3390/foods11091306>
- Rahmadi, A., Puspita, Y., Nursayekti, D., Sintia Sinaga, I., Oktalina, R., Setiawan, H., & Murdianto, W. (2016). Analisis proksimat, senyawa fenolik, sifat antioksidan dan antibakteri kulit buah *Lepisanthes alata*. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 27(2), 115–122. <https://doi.org/10.6066/jtip.2016.27.2.115>
- Ratrinia, P. W., Azka, A., Hasibuan, N. E., & Suryono, M. (2019). Pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap komposisi proksimat pada ikan lomek (*Harpodon neherus*) asin kering. *Aurelia Journal*, 1(1), 18–23. <https://doi.org/10.15578/aj.v1i1.8380>
- Sabila, M., Suter, I. K., & Timur Ina, P. (2020). Pengaruh perbandingan terigu dan tepung beras merah (*Oryza nivara*) terhadap karakteristik kue lumpur. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 161–169. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p06>
- Sari, N. M. R. E., Wisaniyasa, N. W., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2020). Studi kadar gizi, serat dan antosianin tepung kacang merah dan tepung kecambah merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), 282–290. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i03.p04>
- Sonjaya, N. R. C., Hapsari, D. R., & Rohmayanti, T. (2022). Sifat sensori dan kimia mochi dengan substitusi tepung kedelai. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(2), 17–26. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i2.9900>
- Stojanovska, L., Ali, H. I., Kamal-Eldin, A., Souka, U., Al Dhaheri, A. S., Cheikh Ismail, L., & Hilary, S. (2023). Soluble and insoluble dietary fibre in date fruit varieties: an evaluation of methods and their implications for human health. *Foods*, 12(6), 1231. <https://doi.org/10.3390/foods12061231>

- Su, Y., Wang, H., Wu, Z., Zhao, L., Huang, W., Shi, B., He, J., Wang, S., & Zhong, K. (2022). Sensory description and consumer hedonic perception of ultra-high temperature (UHT) milk. *Foods*, 11(9), 1350. <https://doi.org/10.3390/foods11091350>
- Wifa, D. O., & Indrawati, V. (2024). Daya terima dan kandungan gizi kue mochi substitusi tepung kacang merah dan penambahan sari daun katuk. *HARENA: Jurnal Gizi*, 4(2), 64–74. <https://doi.org/10.25047/harena.v4i2.4973>