



Artikel

## Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cokelat Batang dengan Variasi Konsentrasi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)

*Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Chocolate Bar with the Variation of Red Bean Flour (Phaseolus vulgaris L.) Concentration*

**Risky Rahmانيar, Elok Pawening Maharani\*, Subekti Hartiningsih**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

### Informasi Artikel

#### Genesis Artikel:

Diterima:

05-09-2025

Disetujui:

22-04-2026

#### Keywords:

Characteristics;

Chocolate;

Organoleptic;

Physicochemical;

Red Bean Flour.

### ABSTRACT

Cocoa is a high-value commodity that can be processed into chocolate. One potential innovation is the addition of red beans as a source of plant-based protein in chocolate bars. The objective of this study was to analyze the effect of red bean flour on the physicochemical and sensory characteristics of chocolate bars. The research method used was a Completely Randomized Design (CRD) with red bean flour concentrations of 0%, 5%, 10%, and 15% (w/w). Based on the results, the use of red bean flour had a significant effect on reducing the hardness of the chocolate product from 4389.5 gf (0%) to 2672.3 gf (15%). However, the addition of red bean flour had no significant effect on moisture content and met SNI standards (<2%). The panelists' acceptance scores ranged from 3.28 to 3.74, with the optimal treatment achieved at a 5% red bean flour content. In conclusion, the addition of 5% red bean flour produced chocolate bars with the best physicochemical and organoleptic characteristics; thus, it is expected to contribute as an innovative, value-added product alternative that supports the diversification and development of the chocolate industry.

### ABSTRAK

#### Kata Kunci:

Cokelat;

Fisikokimia;

Karakteristik;

Organoleptik;

Tepung Kacang

Merah.

Kakao merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi yang dapat diolah menjadi cokelat. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah penambahan kacang merah sebagai sumber protein nabati pada cokelat batang. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan tepung kacang merah terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori cokelat batang. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variasi konsentrasi tepung kacang merah 0%, 5%, 10%, dan 15% (b/b). Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan tepung kacang merah berpengaruh nyata terhadap penurunan kekerasan produk cokelat dari 4389,5 gf (0%) menjadi 2672,3 gf (15%). Namun, penambahan tepung kacang merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan telah memenuhi standar SNI (<2%). Tingkat penerimaan panelis berkisar 3,28–3,74, dengan perlakuan optimal diperoleh pada penggunaan kacang merah sebesar 5%. Kesimpulannya, penambahan 5% tepung kacang merah menghasilkan cokelat batang dengan karakteristik fisikokimia dan organoleptik terbaik, sehingga diharapkan dapat berkontribusi untuk dijadikan alternatif inovasi produk bernilai tambah yang mendukung diversifikasi dan pengembangan industri cokelat.



#### \*Penulis Korespondensi:

Email: [elok.pawening@unu-jogja.ac.id](mailto:elok.pawening@unu-jogja.ac.id)

doi: 10.30812/jtmp.v5i1.5672

Hak Cipta ©2026 Penulis, Dipublikasikan oleh Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Cara Sitasi: Rahmانيar, R., Maharani, E.P., Hartiningsih, S. (2026). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cokelat Batang dengan Variasi Konsentrasi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan, 5(1), 27-38.

<https://doi.org/10.30812/jtmp.v5i1.5672>

## 1. PENDAHULUAN

Kakao *Theobroma cacao* L.) dikenal sebagai salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai jual tinggi dan memberikan hasil yang baik di bidang industri terutama pangan. Kakao dapat menghasilkan buah sepanjang tahun dan termasuk dalam kategori tumbuhan tropis yang tumbuh subur di iklim dan tanah Indonesia. Oleh sebab itu, tidak heran jika sejumlah besar petani di Indonesia menanam kakao (Ditjenbun, 2014).

Cokelat adalah produk yang paling terkenal di antara produk-produk lain dan merupakan produk turunan hasil dari pengolahan biji kakao. Cokelat tersedia dalam berbagai jenis, antara lain *dark chocolate*, *milk chocolate*, dan *white chocolate*. Karakteristik masing-masing produk ditentukan oleh perbedaan formulasi bahan baku yang digunakan, terutama proporsi massa kakao, susu, gula, serta komponen tambahan lainnya yang memengaruhi sifat akhir cokelat (Praseptiangga et al., 2018).

Olahan cokelat yang dibuat dapat divariasikan dengan penambahan suatu bahan pengisi. Bahan tersebut dapat berpengaruh terhadap karakteristik cokelat. Dari segi rasa, penampakan, dan kualitas hasil pengolahan, setiap bahan yang ditambahkan atau digunakan untuk membuat cokelat memiliki efek tersendiri. Berdasarkan penelitian (Mandila et al., 2026) diperoleh temuan bahwa cokelat batang dengan penambahan jahe bubuk memiliki perbedaan signifikan terhadap kadar air, titik leleh, aroma, warna, dan citarasa cokelat batang, tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak dan tekstur cokelat batang.

Kacang merah adalah bahan yang berpotensi ditambahkan ke dalam produk cokelat (Praseptiangga et al., 2018). Indonesia merupakan salah satu negara dengan produksi kacang merah yang cukup melimpah. Selain ketersediaannya yang tinggi, kacang merah dikenal sebagai bahan pangan bernilai gizi dan berpotensi menjadi sumber protein nabati. Bahan pangan ini memiliki kandungan karbohidrat yang relatif tinggi, protein dalam jumlah yang sebanding dengan kacang hijau, serta kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan kacang tanah dan kedelai (Fauziyah et al., 2017; Gunawan et al., 2021). Selain memiliki nilai gizi yang baik, kacang merah juga berpotensi mendukung kesehatan jantung karena mampu membantu menekan kadar kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) serta meningkatkan kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) (Nurlita et al., 2017).

Delvia Atma Z (2017) menyatakan bahwa, pengolahan makanan dengan bahan baku kacang merah sudah dilakukan oleh masyarakat, namun penggunaannya masih cukup terbatas. Teknik pengolahannya pun masih sederhana. Pada umumnya, penambahan kacang merah pada beberapa produk pangan dilakukan dalam bentuk utuh, seperti isian sup, es kacang merah, bubur, dan lain-lain. Disamping itu, penelitian sebelumnya oleh Sutyawan et al. (2023) menunjukkan bahwa formulasi cokelat batang dengan penambahan 25 g kacang merah dan 10 g tepung kerang darah menghasilkan karakteristik terbaik, ditunjukkan oleh nilai kesukaan panelis, kadar lemak total, kadar air, dan kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Penelitian lain mengenai penambahan kacang merah pada selai cokelat menunjukkan bahwa variasi konsentrasi kacang merah memengaruhi karakteristik fisik selai, khususnya konsistensi produk. Formulasi dengan penambahan kacang merah sebesar 60% memberikan tingkat kesukaan tertinggi berdasarkan hasil pengujian sensoris (Hafizah & Riska, 2024).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, kajian mengenai penambahan tepung kacang merah sebagai bahan pengisi produk cokelat bar masih cukup terbatas. Oleh karena itu, produk olahan yang akan diuji di penelitian kali ini adalah cokelat dengan penambahan bahan yang digunakan berupa tepung kacang merah yang diperoleh dari kacang merah yang tersedia di pasaran dan telah mengalami proses penepungan. Inovasi penggunaan tepung kacang merah pada pembuatan cokelat diharapkan dapat memaksimalkan pemanfaatan kacang merah. Namun, di sisi lain kacang merah memiliki kekurangan, kacang merah memiliki aroma langu (*beany*) yang mungkin tidak disukai konsumen, di mana hal itu dapat mempengaruhi karakteristik cokelat (Febriandini et al., 2025; King et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan konsentrasi tepung kacang merah yang optimal dalam formulasi cokelat sehingga diperoleh karakteristik fisikokimia dan yang optimal serta memiliki tingkat penerimaan yang baik oleh konsumen. Sehingga, aspek kebaruan dalam penelitian ini ditunjukkan melalui penggunaan kacang merah dalam bentuk tepung pada formulasi cokelat batang dan dilakukannya pengujian tekstur serta pengujian pembedaan dalam analisis sensoris cokelat batang. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan tepung kacang merah terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori cokelat batang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan peluang dalam menghasilkan alternatif produk baru yang inovatif dan bernilai tambah yang mendukung diversifikasi dan pengembangan industri cokelat.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan selama proses pengolahan cokelat di antaranya adalah mesin melanger (Wangdi, Indonesia), cetakan (Silicone, Indonesia), dan lemari pendingin (Samsung, Korea Selatan), *Brookfield Texture analyzer* (CT3 4500, Inggris), *moisture analyzer* (Aczet MD 50, India), nampan, dan gelas plastik.

Komponen bahan yang digunakan dalam pembuatan cokelat terdiri atas pasta kakao (Wondis Cokelat, Indonesia), lemak kakao (Wondis Cokelat, Indonesia), susu bubuk *full cream* (Anchor, Indonesia), gula (Gulaku,

Indonesia), lesitin kedelai (Lechitera, Indonesia), soda kue (Koepoe, Indonesia), vanili (Koepoe, Indonesia), bubuk kayu manis (Djamoeuku, Indonesia), dan tepung kacang merah (hasil bumiku, Indonesia).

## 2.2. Metode

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan berupa penambahan tepung kacang merah pada konsentrasi, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15%, dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada pengujian fisik dan kimia, serta 2 kali ulangan pada pengujian organoleptik. Parameter yang diamati adalah tekstur kekerasan cokelat, kadar air, dan organoleptik berupa uji hedonik dan uji perbedaan. Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA), kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5% menggunakan SPSS 25 apabila terdapat perbedaan yang nyata.

## 2.3. Proses Pembuatan Cokelat Batang

Proses pembuatan cokelat dimulai dengan penimbangan bahan-bahan berupa pasta kakao, lemak kakao, dengan penambahan tepung kacang merah serta bahan pendukung non-kakao (susu bubuk *full cream*, gula, lesitin kedelai, soda kue, vanili, bubuk kayu manis) sesuai dengan formulasi yang dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah semua bahan ditimbang, pasta kakao dan lemak kakao dipanaskan hingga meleleh dengan suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ . Kemudian dilakukan pencampuran antara, lemak kakao, pasta kakao, dan bahan non kakao, menggunakan mesin melanger  $\pm 15\text{-}20$  jam. Selanjutnya dilakukan *tempering* (adonan didiamkan sampai suhu  $33\text{-}35^{\circ}\text{C}$ , dimasukkan ke dalam lemari pendingin hingga suhu  $27^{\circ}\text{C}$ , kemudian aduk di luar lemari pendingin hingga mencapai suhu  $29\text{-}30^{\circ}\text{C}$ ). Adonan kemudian dibagi menjadi 4 bagian dan ditambahkan dengan tepung kacang merah sesuai formula yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15%, cokelat siap dicetak. Cokelat didinginkan hingga mengeras pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$ . Dikemas dan dilakukan analisis (Mandila et al., 2026).

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Cokelat Batang dengan Tepung Kacang Merah

| Komposisi Bahan                  | Perlakuan |     |     |     |
|----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|
|                                  | P1        | P2  | P3  | P4  |
| Pasta kakao (%)                  | 40        | 40  | 40  | 40  |
| Lemak kakao (%)                  | 15        | 15  | 15  | 15  |
| Gula halus (%)                   | 35        | 30  | 25  | 20  |
| Tepung kacang merah (%)          | 0         | 5   | 10  | 15  |
| Susu bubuk <i>full cream</i> (%) | 9         | 9   | 9   | 9   |
| Lesitin kedelai (%)              | 0,5       | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Vanili bubuk (%)                 | 0,3       | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Bubuk kayu manis (%)             | 0,2       | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Total                            | 100       | 100 | 100 | 100 |

## 2.4. Uji Tekstur

Pengukuran tingkat kekerasan tekstur cokelat batang dilakukan menggunakan alat *Texture Analyzer* CT3 Brookfield yang terhubung ke komputer dan printer. Alat ini digunakan untuk mengetahui sifat fisik bahan atau produk makanan yang berkaitan dengan kekuatan atau daya tahan produk terhadap tekanan (Khoirunnisah et al., 2024).

## 2.5. Uji Kadar Air

Penentuan kadar air cokelat batang dilakukan menggunakan alat *Moisture analyzer* Aczet tipe MD 50. Tahapan penggunaan alat *Moisture analyzer* Aczet MD 50 yaitu diawali dengan menyalakan alat, mengatur suhu hingga mencapai  $\pm 105^{\circ}\text{C}\text{-}110^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya alat dikalibrasi dan disiapkan sampel cokelat dengan menimbang 1 gram

sampel untuk masing-masing perlakuan. Setelah itu diletakkan sampel pada pan pengering alat *Moisture analyzer* kemudian ditutup. Kemudian *Moisture Analyzer* akan menghitung kadar air berdasarkan perbedaan berat awal dan berat akhir sampel. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada layar alat (Nurhidayati, 2024).

## 2.6. Uji Organoleptik

Pengujian karakteristik organoleptik dilakukan dengan metode uji hedonik dan uji perbedaan untuk mengetahui respons panelis terhadap coklat batang dengan penambahan tepung kacang merah pada tingkat konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15%. Pengujian ini menggunakan 25 panelis tak terlatih. Uji hedonik dilakukan dengan mengevaluasi beberapa atribut sensori yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Selain itu, uji perbedaan dilakukan terhadap atribut sensori spesifik, termasuk warna coklat kehitaman, aroma langu, rasa kacang merah, dan tekstur masir. Penilaian dalam bentuk angka (skor) berdasarkan kriteria skala hedonik yaitu skor 1 dikategorikan sebagai sangat tidak suka, skor 2 sebagai tidak suka, skor 3 sebagai cukup suka, skor 4 sebagai suka, dan skor 5 sebagai sangat suka. Sedangkan untuk uji perbedaan meliputi warna coklat kehitaman, aroma langu, rasa kacang merah, dan tekstur masir, sebagai aspek penilaian mutu sensori coklat batang kacang merah. Panelis diminta untuk memberikan pendapat mengenai tingkat kesukaannya dan karakteristik terhadap coklat dalam borang yang telah dipersiapkan sebelumnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Tekstur (Kekerasan)

Analisis kekerasan diperlukan untuk mengetahui sifat fisik bahan yang berkaitan dengan ketahanan atau gaya kompresi yang diukur menggunakan *Texture Analyzer* (Sato, 2025). Tabel 2 menyajikan hasil pengujian tekstur kekerasan coklat batang dengan variasi penambahan tepung kacang merah. Perbedaan notasi huruf superskrip pada kolom yang sama mengindikasikan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ( $P < 0.05$ ).

Tabel 2. Data Analisis Uji Tekstur (Kekerasan) Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi Tepung Kacang Merah % (b/b) | Kekerasan (gf)              |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| 0                                       | 4389,5 ± 658,7 <sup>b</sup> |
| 5                                       | 3373 ± 451,4 <sup>ab</sup>  |
| 10                                      | 3021,1 ± 445,1 <sup>a</sup> |
| 15                                      | 2672,3 ± 871,7 <sup>a</sup> |

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kekerasan coklat batang berkisar antara 2672,3-4389,5 gf. Perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah sebesar 15% menunjukkan hasil terendah, sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan tepung kacang merah. Temuan pada penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan hasil penelitian terdahulu yaitu berkisar antara 3667-6716 gf yang menunjukkan bahwa penambahan berbagai jenis tepung biji-bijian pada coklat batang menyebabkan nilai kekerasan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung yang ditambahkan (Quispe-Sanchez et al., 2022). Selain itu, berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2, diketahui bahwa nilai rata-rata kekerasan coklat batang mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung kacang merah. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa penambahan tepung kacang merah 10% dan 15% menyebabkan penurunan yang signifikan dibandingkan coklat tanpa penambahan tepung kacang merah. Penurunan nilai kekerasan juga dapat disebabkan oleh adanya gangguan struktur kristal lemak kakao akibat penambahan tepung kacang merah. Kekerasan coklat bar ditentukan oleh jaringan kristal padat dari lemak kakao yang mengikat komponen padat seperti gula, padatan kakao, dan padatan susu. Sesuai dengan penelitian Lapčiková et al. (2022), bahwa dengan adanya komponen whey pada coklat dapat mengganggu struktur lemak kakao sehingga menghasilkan tekstur yang lebih lunak.

Selain itu, pada penelitian ini penambahan tepung kacang merah dilakukan setelah proses *tempering* yang dapat menyebabkan penurunan nilai kekerasan. Kondisi ini menyebabkan campuran tidak mengalami pemanasan lanjutan yang memungkinkan terjadinya gelatinisasi pati dan pembentukan struktur yang lebih padat. Menurut Rahmawati & Irawan (2021), kacang merah memiliki kandungan karbohidrat yang terdiri dari gula sebesar 1,6%, dekstrin 1,7%, pati 35,2%, pentosa 5,2%, galaktan 1,3% dan pektin 0,7%. Dengan adanya komponen tersebut, pati dapat mengalami gelatinisasi dan kemudian akan membentuk struktur yang lebih kuat melalui proses deshidrasi. Namun, karena tepung kacang merah ditambahkan setelah proses *tempering*, proses tersebut diduga tidak berlang-

sung secara optimal sehingga cokelat batang menjadi lebih lunak.

### 3.2. Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan sebagai salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu produk karena kandungan air dapat memengaruhi kualitas suatu bahan pangan. Hasil uji kadar air cokelat batang dengan variasi konsentrasi tepung kacang merah dapat dilihat pada Tabel 3. Keterangan huruf yang berbeda pada superskrip dalam kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik ( $P < 0.05$ ). Berdasarkan Tabel 3, kadar air cokelat batang berkisar antara 0,77%-0,95%, dengan nilai terendah diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan tepung kacang merah (0%), sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung kacang merah 15%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang merah pada konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air cokelat batang yang dihasilkan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Masuku et al. (2022) mengenai cokelat Sulamina yang difortifikasi dengan kenari dan jambu mete, yang melaporkan bahwa perbedaan perlakuan tidak menyebabkan perubahan yang signifikan pada kadar air produk cokelat.

Tabel 3. Data Analisis Kadar Air Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi Tepung Kacang Merah% (b/b) | Kadar Air (%)                |
|----------------------------------------|------------------------------|
| 0                                      | 0,95 $\pm$ 0,19 <sup>a</sup> |
| 5                                      | 0,87 $\pm$ 0,17 <sup>a</sup> |
| 10                                     | 0,83 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup> |
| 15                                     | 0,77 $\pm$ 0,50 <sup>a</sup> |

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3, kadar air cokelat batang yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam SNI 3749-2009 mengenai produk cokelat, yaitu kurang dari 2% (Zain et al., 2025). Hal ini sejalan dengan penelitian Negara et al. (2015) yang menyatakan bahwa bahan pangan dengan kadar air rendah memiliki stabilitas yang baik, yang berarti bahan pangan lebih awet dan tidak akan mudah rusak. Sebagai pembandingan, Hidayati et al. (2021) menyatakan bahwa produk minuman serbuk cenderung awet karena memiliki kadar air yang rendah dan menyatakan temuan bahwa cokelat instan yang disimpan dalam plastik propilen pada suhu 30°C mampu bertahan selama 214 hari penyimpanan. Maka dari itu, kadar air yang rendah pada seluruh perlakuan cokelat batang menunjukkan potensi umur simpan yang baik.

### 3.3. Organoleptik

Evaluasi sifat sensoris cokelat batang dalam penelitian ini dilakukan dengan uji hedonik dan uji perbedaan. Penilaian organoleptik melalui uji hedonik dilakukan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Tingkat kesukaan panelis diukur menggunakan skala 1-5, dimana skor 1 menunjukkan sangat tidak suka, skor 2 adalah tidak suka, skor 3 adalah cukup suka, skor 4 adalah suka, dan skor 5 adalah sangat suka. Sedangkan uji perbedaan meliputi warna coklat kehitaman, aroma langu, rasa kacang merah, dan tekstur masir, sebagai aspek penilaian mutu sensori cokelat kacang merah. Penampakan cokelat batang dengan penambahan tepung kacang merah sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15% dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penampakan produk cokelat batang dengan konsentrasi tepung kacang merah 0%, 5%, 10% 15% (b/b)

### 3.3.1 Warna

Penentuan kualitas suatu produk pangan pada umumnya bergantung pada warna, karena warna merupakan atribut pertama yang ditangkap oleh indra manusia (Tilohe et al., 2020). Hasil uji hedonik terhadap warna dan uji perbedaan warna cokelat batang dengan penambahan tepung kacang merah dapat dilihat pada Tabel 4, dengan skor 1 menunjukkan sangat tidak berwarna cokelat kehitaman, skor 2 adalah tidak berwarna cokelat kehitaman, skor 3 adalah cukup berwarna cokelat kehitaman, skor 4 adalah berwarna cokelat kehitaman, dan skor 5 adalah sangat berwarna cokelat kehitaman. Perbedaan huruf pada tanda superskrip dalam satu kolom mengindikasikan bahwa adanya perbedaan hasil yang signifikan ( $P < 0.05$ ).

Tabel 4. Data Analisis Tingkat Kesukaan dan Perbedaan Warna Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi<br>Tepung Kacang Merah% (b/b) | Hasil Penilaian Panelis  |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                           | Hedonik Warna            | Pembedaan Warna Coklat   |
| 0                                         | 4,08 ± 0,60 <sup>a</sup> | 3,58 ± 0,78 <sup>a</sup> |
| 5                                         | 3,84 ± 0,82 <sup>a</sup> | 3,38 ± 0,85 <sup>a</sup> |
| 10                                        | 3,78 ± 0,74 <sup>a</sup> | 3,50 ± 0,81 <sup>a</sup> |
| 15                                        | 3,88 ± 0,66 <sup>a</sup> | 3,38 ± 0,88 <sup>a</sup> |

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil analisis sidik ragam uji hedonik terhadap atribut warna tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan penambahan tepung kacang merah pada konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%. Nilai rata-rata kesukaan berkisar antara 3,78–4,08, yang mengindikasikan bahwa panelis memberikan penilaian suka terhadap warna cokelat pada seluruh perlakuan. Dengan demikian, penambahan tepung kacang merah hingga 15% tidak memengaruhi penerimaan panelis terhadap warna produk cokelat. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Sutyawan et al. (2023), yang menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah sebagai bahan tambahan pada cokelat batang belum mampu memberikan perubahan yang signifikan terhadap preferensi panelis pada parameter warna.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada uji perbedaan Tabel 4, perlakuan penambahan tepung kacang merah pada berbagai konsentrasi (0%, 5%, 10%, dan 15%) belum menghasilkan perbedaan signifikan terhadap atribut warna cokelat batang. Hasil penilaian panelis terhadap perbedaan warna menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,38–3,58 dengan deskripsi warna mulai dari cukup cokelat kehitaman hingga cokelat kehitaman. Hasil ini diduga akibat jumlah penambahan tepung kacang merah yang relatif sedikit sehingga berpengaruh terhadap warna cokelat batang juga sangat rendah. Warna produk cokelat batang pada umumnya dipengaruhi oleh warna alami cokelat. Selain itu, senyawa tanin yang terkandung dalam kakao juga dapat berpengaruh terhadap warna produk. Molekul epikatekin, penyusun senyawa tanin yang termasuk golongan polifenol dapat bergabung, teroksidasi, atau berinteraksi dengan berbagai senyawa kimia lain yang terdapat dalam kakao selama tahapan fermentasi, pengeringan, dan penyangraian. Peningkatan kandungan tanin cenderung menyebabkan warna cokelat menjadi lebih gelap. Selain itu, pembentukan warna pada produk cokelat juga dipengaruhi oleh terjadinya reaksi Maillard selama proses penyangraian biji kakao (Oessoe et al., 2025).

### 3.3.2 Aroma

Aroma merupakan karakteristik bau yang dihasilkan oleh suatu produk pangan atau minuman yang dapat diterima oleh indra penciuman dan berperan dalam meningkatkan penerimaan konsumen (Delvia Atma Z, 2017). Hasil uji kesukaan terhadap aroma dan uji perbedaan aroma langu cokelat batang dengan penambahan tepung kacang merah dapat dilihat pada Tabel 5. Adapun keterangan pada tabel tersebut yaitu perbedaan huruf pada tanda superskrip dalam satu kolom menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan ( $P < 0.05$ ). Uji kesukaan dilakukan menggunakan skala hedonik 1-5, dengan rentang kategori dari sangat tidak suka hingga sangat suka untuk menilai tingkat penerimaan panelis terhadap produk. Uji perbedaan juga dilakukan menggunakan skala 1 sampai 5, yang menggambarkan intensitas aroma langu pada produk, mulai dari sangat tidak beraroma langu hingga sangat beraroma langu.

Tabel 5. Data Analisis Tingkat Kesukaan dan Perbedaan Aroma Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi<br>Tepung Kacang Merah% (b/b) | Hasil Penilaian Panelis  |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                           | Hedonik Aroma            | Pembedaan Aroma Langu    |
| 0                                         | 3,68 ± 0,68 <sup>a</sup> | 2,54 ± 0,93 <sup>a</sup> |
| 5                                         | 3,50 ± 0,81 <sup>a</sup> | 2,66 ± 0,82 <sup>a</sup> |
| 10                                        | 3,42 ± 0,88 <sup>a</sup> | 2,80 ± 0,88 <sup>a</sup> |
| 15                                        | 3,36 ± 0,88 <sup>a</sup> | 2,76 ± 0,92 <sup>a</sup> |

Hasil analisis sidik ragam uji hedonik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang merah pada konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma langu cokelat. Nilai rata-rata uji hedonik berkisar antara 3,36–3,68 yang menunjukkan panelis cukup suka hingga suka terhadap aroma cokelat dengan penambahan tepung kacang merah. Sedangkan hasil analisis sidik ragam uji perbedaan menunjukkan bahwa perbedaan terhadap aroma langu cokelat dengan perlakuan penambahan tepung kacang merah (0%, 5%, 10%, 15%) tidak terdapat perbedaan nyata. Nilai rata-rata perbedaan aroma langu berkisar antara 2,54–2,80, yakni menunjukkan cokelat cukup beraroma langu. Hasil ini sejalan dengan penelitian pada selai cokelat dengan penambahan kacang merah hingga 80%, yang melaporkan bahwa tidak ada pengaruh nyata terhadap penambahan kacang merah terhadap aroma cokelat (Hafizah & Riska, 2024). Tilohe et al. (2020) menyatakan bahwa kacang-kacangan umumnya memiliki aroma langu yang cukup kuat sehingga dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Munculnya aroma langu tersebut berkaitan dengan adanya senyawa enzim lipoksigenase yang secara alami terdapat pada kacang-kacangan dan berperan dalam pembentukan atribut aroma produk. Aktivitas enzim tersebut terhadap lemak pada kacang merah menghasilkan senyawa hasil oksidasi, termasuk heksanol yang menjadi penyebab munculnya aroma langu. Selain itu, Sari & Setiyoko (2023), menyatakan bahwa suhu tinggi selama proses penyangraian dapat menyebabkan asam fitat terdegradasi, sehingga menurunkan jumlah asam fitat yang dapat menyebabkan bau langu pada biji kacang. Pernyataan di atas didukung oleh penelitian Mesfin et al. (2021), menunjukkan bahwa kadar asam fitat dapat diturunkan hingga 40% dengan penyangraian pada suhu 150°C selama 30 menit menggunakan oven.

### 3.3.3 Rasa

Rasa merupakan salah satu aspek sensori yang berperan penting dalam evaluasi kualitas pangan karena dapat ditangkap langsung oleh indra perasa dan dapat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Persepsi rasa dipengaruhi oleh komponen bahan, intensitas senyawa flavor, serta interaksi dengan komponen lain seperti lemak dan gula. Hasil uji hedonik terhadap rasa serta uji perbedaan terhadap intensitas rasa kacang merah pada cokelat dengan penambahan tepung kacang merah ditampilkan pada Tabel 6. Perbedaan huruf pada superskrip dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan berdasarkan hasil analisis statistik ( $P < 0.05$ ). Penilaian uji hedonik panelis dilakukan menggunakan skala penilaian dari skor 1 sampai 5, yaitu dari sangat tidak suka hingga sangat suka, untuk menggambarkan tingkat penerimaan panelis terhadap produk cokelat. Uji perbedaan juga dilakukan dengan skala 1 sampai 5, yang menggambarkan tingkat intensitas rasa kacang merah, mulai dari sangat tidak berasa kacang merah hingga sangat berasa kacang merah.

Tabel 6. Data Analisa Tingkat Kesukaan dan Perbedaan Rasa Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi<br>Tepung Kacang Merah% (b/b) | Hasil Penilaian Panelis   |                             |
|-------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                           | Hedonik Rasa              | Pembedaan Rasa Kacang Merah |
| 0                                         | 3,74 ± 0,80 <sup>b</sup>  | 2,72 ± 0,93 <sup>a</sup>    |
| 5                                         | 3,40 ± 0,81 <sup>ab</sup> | 3,04 ± 0,92 <sup>ab</sup>   |
| 10                                        | 3,32 ± 1,02 <sup>a</sup>  | 3,26 ± 0,99 <sup>b</sup>    |
| 15                                        | 3,20 ± 0,97 <sup>a</sup>  | 3,24 ± 0,82 <sup>b</sup>    |

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, variasi konsentrasi tepung kacang merah memberikan pengaruh nyata terhadap atribut rasa pada cokelat batang berdasarkan uji hedonik dan uji perbedaan. Perlakuan tanpa penambahan tepung kacang merah (0%) menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan penambahan tepung kacang merah dengan perlakuan 5%, sedangkan perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan dengan konsentrasi tepung kacang merah dengan perlakuan 10% dan 15%. Nilai rata-rata skor kesukaan panelis melalui uji hedonik berkisar antara 3,20-3,74. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa seluruh perlakuan masih dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan antara cukup suka hingga suka. Selain itu, tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada cokelat batang dengan tanpa penambahan tepung kacang merah. Sedangkan pada uji perbedaan terhadap rasa kacang merah pada cokelat menunjukkan bahwa nilai rata-rata berkisar antara 3,26-2,78, yang menunjukkan cokelat cukup berasa kacang merah.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini didukung oleh penelitian [Sutyawan et al. \(2023\)](#) yang menyatakan bahwa tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada penambahan kacang merah 10 g. Selain itu, hasil penelitian lain menunjukkan semakin tinggi proporsi kacang merah cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis, namun penambahan tepung kacang merah pada produk masih dapat diterima ([Pramita et al., 2023](#)). Penambahan tepung kacang merah dalam jumlah yang lebih tinggi dapat meningkatkan intensitas rasa khas kacang merah pada produk. Namun, peningkatan konsentrasi tersebut juga dapat memperkuat munculnya aftertaste langu yang berasal dari komponen volatil kacang merah sehingga berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis ([Putri et al., 2022](#)).

### 3.3.4 Tekstur

Tekstur merupakan karakteristik sensori berupa sesasi fisik yang dapat dirasakan melalui rongga mulut saat proses menggigit, mengunyah, dan menelan, maupun melalui sentuhan menggunakan jari ([Nurlita et al., 2017](#)). Data hasil uji hedonik dan uji perbedaan terhadap karakteristik tekstur masir cokelat batang dengan variasi penambahan tepung kacang merah ditampilkan pada Tabel 7. Perbedaan huruf pada superskrip dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan berdasarkan hasil analisis statistik pada taraf signifikansi 5% ( $P < 0.05$ ).

Tabel 7. Data Analisis Tingkat Kesukaan dan Perbedaan Tekstur Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi<br>Tepung Kacang Merah% (b/b) | Hasil Penilaian Panelis  |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                           | Hedonik Tekstur          | Pembedaan Tekstur Masir  |
| 0                                         | 3,82 ± 0,77 <sup>b</sup> | 2,28 ± 1,07 <sup>a</sup> |
| 5                                         | 3,42 ± 0,81 <sup>a</sup> | 3,00 ± 0,88 <sup>b</sup> |
| 10                                        | 3,40 ± 0,90 <sup>a</sup> | 3,20 ± 0,83 <sup>b</sup> |
| 15                                        | 3,16 ± 0,89 <sup>a</sup> | 3,30 ± 0,76 <sup>b</sup> |

Uji kesukaan dilakukan menggunakan skala 1 hingga 5, yaitu mulai dari sangat tidak suka hingga sangat suka sebagai dasar evaluasi tingkat penerimaan panelis terhadap karakteristik sensori produk. Uji perbedaan juga dilakukan menggunakan skala 1 sampai 5, yang menggambarkan tingkat kemasiran produk, mulai dari sangat tidak masir hingga sangat masir. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap uji hedonik dan uji perbedaan menunjukkan bahwa variasi penambahan tepung kacang merah pada konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% memberikan pengaruh nyata terhadap atribut tekstur cokelat batang. Perlakuan tanpa penambahan tepung kacang merah (0%) menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan penambahan tepung kacang merah sebanyak 5%, 10%, dan 15%. Nilai rata-rata tingkat kesukaan tekstur dari keempat sampel berada pada kisaran 3,16-3,82, yang menunjukkan bahwa penerimaan panelis terhadap tekstur cokelat berada pada kategori cukup suka hingga suka. Sedangkan pada uji perbedaan terhadap tekstur masir cokelat menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh berada pada kisaran antara 2,28-3,30 yang menunjukkan tekstur cokelat (tidak masir hingga cukup masir). Data ini menunjukkan bahwa tekstur masir meningkat karena penambahan tepung kacang merah. Tekstur masir dipengaruhi oleh karakteristik tepung kacang merah yang digunakan memiliki rendemen kasar dan tekstur yang tidak halus. Temuan ini sejalan dengan penelitian [Negara et al. \(2015\)](#) yang menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur cokelat menurun dikarenakan produk yang dihasilkan semakin masir. [Widodo Cahyono Putro et al. \(2023\)](#) menyatakan tekstur masir dapat mempengaruhi kualitas cokelat yang bisa menyebabkan sensasi tidak nyaman saat dikonsumsi. Cokelat yang berkualitas baik memiliki tekstur halus yang dapat meleleh lembut di mulut, jika dikonsumsi tanpa meninggalkan kesan yang keras ([Aranguren & Marcovich, 2023](#)).

### 3.3.5 Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan konsumen terhadap produk pangan dipengaruhi oleh kombinasi beberapa atribut sensori, diantaranya yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, bukan berdasarkan satu parameter tertentu. Penerimaan keseluruhan menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap mutu sensori produk secara umum. Hasil penilaian uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan cokelat batang dengan variasi penambahan tepung kacang merah dapat dilihat pada Tabel 8. Penilaian dilakukan menggunakan skala skor 1-5, mulai dari sangat tidak suka sampai sangat suka. Skor 1 yaitu sangat tidak suka, 2 adalah tidak suka, 3 adalah cukup suka, 4 adalah suka, dan 5 adalah sangat suka. Perbedaan huruf pada superskrip dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan hasil yang signifikan antar perlakuan ( $P < 0.05$ ).

Tabel 8. Data Analisis Tingkat Kesukaan Penerimaan Keseluruhan Cokelat Batang dengan Penambahan Tepung Kacang Merah

| Konsentrasi Tepung Kacang Merah% (b/b) | Penerimaan Keseluruhan |
|----------------------------------------|------------------------|
| 0                                      | $3,74 \pm 0,63^b$      |
| 5                                      | $3,54 \pm 0,73^{ab}$   |
| 10                                     | $3,46 \pm 0,81^{ab}$   |
| 15                                     | $3,28 \pm 0,86^a$      |

Hasil analisis sidik ragam terhadap uji hedonik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang merah (0%, 5%, 10%, 15%) memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat penerimaan keseluruhan cokelat. Perlakuan tanpa penambahan tepung kacang merah (0%) tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan perlakuan 5% dan 10%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan penambahan 15% tepung kacang merah. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan cokelat batang berada pada kisaran 3,28-3,74, yang menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis berada pada kategori cukup suka hingga suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang merah masih dapat diterima oleh panelis dan tidak menurunkan tingkat kesukaan terhadap produk cokelat.

Cokelat dengan penambahan tepung kacang merah sebanyak 5% memperoleh tingkat penerimaan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dan memiliki tingkat kesukaan yang setara dengan cokelat tanpa penambahan tepung kacang merah berdasarkan atribut rasa. Hasil ini sejalan dengan penelitian [Sutyawan et al. \(2023\)](#) yang melaporkan bahwa formula dengan proporsi kacang merah terendah menghasilkan nilai kesukaan tertinggi pada atribut rasa yaitu 3,2 dibandingkan formula lainnya. Hal ini diduga karena penambahan kacang merah dalam jumlah yang lebih banyak dapat mengurangi rasa kemanisan cokelat akibat karakteristik kacang merah yang memiliki rasa hambar. Hal ini didukung oleh penelitian [Damayanti et al. \(2020\)](#) yang menyatakan bahwa panelis cenderung menyukai produk dengan penambahan tepung kacang merah dalam jumlah terbatas karena karakteristik sensori produknya masih dapat dipertahankan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung kacang merah memberikan pengaruh terhadap karakteristik kekerasan, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan cokelat batang. Namun, penambahan tepung kacang merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, warna, dan aroma cokelat batang. Peningkatan konsentrasi tepung kacang merah menyebabkan penurunan kekerasan cokelat batang, sedangkan kadar air seluruh perlakuan memenuhi syarat SNI 3749-2009. Berdasarkan uji hedonik, formulasi dengan penambahan tepung kacang merah 5% merupakan perlakuan yang paling disukai panelis, dengan karakteristik warna cukup cokelat kehitaman, aroma cukup langu, dan rasa cukup berasa kacang merah, dan tekstur masir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung kacang merah berpotensi digunakan sebagai bahan pengisi dalam formulasi cokelat batang untuk menghasilkan produk yang dapat diterima konsumen, sehingga penelitian ini dapat berkontribusi sebagai alternatif inovasi produk bernilai tambah yang mendukung diversifikasi dan pengembangan industri cokelat.

## 5. DEKLARASI

### Taksonomi Peran Kontributor

Penulis 1: Mengembangkan konsep awal, melakukan analisis formal, investigasi, menyediakan sumber daya dan visualisasi. Selain itu, penulis pertama juga bertanggung jawab dalam penulisan draf asli dan melakukan review

serta pengeditan. Penulis 2 dan 3: Bertanggung jawab dalam membimbing, review serta, mengawasi jalannya penelitian.

#### Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini dilakukan tanpa dukungan pendanaan khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersial, atau nirlaba.

#### Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aranguren, M. I. & Marcovich, N. E. (2023). How recent approaches to improve the nutritional quality of chocolate affect processing and consumer acceptance. *Current Opinion in Food Science*, 50, 100988. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2023.100988>.
- Damayanti, Valentinus Priyo Bintoro, & Bhakti Etza Setiani (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul Dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27046>.
- Delvia Atma Z (2017). Pemanfaatan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Dalam Pembuatan Nugget Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Protein Dan Kalsium Untuk Anak Sekolah Dasar. *Skripsi: Politeknik Kesehatan Padang*. [https://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=4538](https://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=4538).
- Ditjenbun (2014). Manfaat Dan Risiko Pemberian Naungan Pada Tanaman Kakao.
- Fauziyah, A., Marliyati, S. A., & Kustiyah, L. (2017). Substitusi Tepung Kacang Merah Meningkatkan Kandungan Gizi, Serat Pangan Dan Kapasitas Antioksidan Beras Analog Sorgum. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(2), 147–152. <https://doi.org/10.25182/jgp.2017.12.2.147-152>.
- Febriandini, N. A., Basuki, E., & Handito, D. (2025). Pengaruh Jenis Medium Perendaman dan Kombinasi Perlakuan Pendahuluan Terhadap Mutu Kimia, Fisik, dan Organoleptik Tepung Kacang Merah. *Jurnal Edukasi Pangan*, 3(4), 77–91. <https://journal.unram.ac.id/index.php/edufood/id/article/view/8705>.
- Gunawan, A., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2021). Kualitas Muffin Dengan Kombinasi Tepung Sorgum ( *Sorghum Bicolor* ) Dan Tepung Kacang Merah ( *Phaseolus Vulgaris* ) The Quality Of Muffin With A Combination Of Sorghum Flour (*Sorghum Bicolor*) And Red Bean Flour (*Phaseolus Vulgaris*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 11–19. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i1.46841>.
- Hafizah, N. & Riska, N. (2024). Pengaruh Penambahan Kacang Merah pada Produk Selai Cokelat Terhadap Daya Terima Konsumen. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(6), 1312–1328. <https://doi.org/10.59188/jcs.v3i6.753>.
- Hidayati, S., Sartika, D., Suharyono, S., & Sutoyo, S. (2021). Pendugaan umur simpan coklat instan kemasan plastik polipropilen menggunakan pendekatan model Arrhenius [Shelf life prediction of instant chocolate in poly propylene (PP) plastic packaging using Arrhenius model approach]. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 26(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v26i1>.
- Khoirunnisah, F. M., Aji, A. S., Saloko, S., Aprilia, V., Sailendra, N. V., Djidin, R. T. S., & Rahmawati, S. (2024). Pengaruh teknik penanaman terhadap sifat fisik (tekstur dan warna) nasi dari beras analog berbahan baku tepung sorgum, mocaf, glukomanan, dan kelor. *Amerta Nutrition*, 8(4), 506–512. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i4.2024.506-512>.
- King, J., Leong, S. Y., Alpos, M., Johnson, C., Mcleod, S., Peng, M., Sutton, K., & Oey, I. (2024). Role of food processing and incorporating legumes in food products to increase protein intake and enhance satiety. *Trends in food science & technology*, 147, 104466. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104466>.
- Lapčiková, B., Lapčík, L., Salek, R., Valenta, T., Lorencová, E., & Vašina, M. (2022). Physical characterization of the milk chocolate using whey powder. *Lwt*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112669>.

- Mandila, S., Abriana, A., Fatmawati, F., Laga, S., & Halik, A. (2026). Studi Pengolahan Cokelat Batang Dengan Penambahan Jahe (*Zingiber Officinale*) Bubuk. In *Forum Cendekia: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, volume 3 (pp. 16–28).
- Masuku, M. A., Bahri, S., & Rusman, W. (2022). Karakteristik Kimia Cokelat Sulamina Di Kabupaten Kepulauan Sula. *Prosiding Seminar Nasional Instiper*, 1(1), 279–291. <https://doi.org/10.55180/pro.v1i1.264>.
- Mesfin, N., Belay, A., & Amare, E. (2021). Effect of germination, roasting, and variety on physicochemical, techno-functional, and antioxidant properties of chickpea (*Cicer arietinum* L.) protein isolate powder. *Heliyon*, 7(9), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08081>.
- Negara, H. P., B Lelana, I. Y., & Ekantari, N. t. (2015). Pengkayaan Karoten Pada Cokelat Batang Dengan Penambahan *Spirulina Platensis*. *Jurnal Perikanan*, 16(1), 17–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jfs.9134>.
- Nurhidayati, D. (2024). Moisture Content Measurement In Gelatin: A Comparison Of Gravimetric Methods Using Moisture Analyzer And Oven. *Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit*, 23(1), 62–71. <https://doi.org/10.58533/061s5z77>.
- Nurlita, Hermanto, & Asyik, N. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Terhadap Penilaian Organoleptik dan Nilai Gizi Biskuit. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(3), 562–574. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/view/2631/1961>.
- Oessoe, Y. Y. E., E. Lamaega, J. C., Lagombi, C. L., & Umboh, R. J. J. (2025). Optimasi lama fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao* l.) terhadap kualitas coklat batang. *Pro Food*, 11(1), 172–178. <https://doi.org/10.29303/profood.v11i1.516>.
- Pramita, T. A., Ilmu, F., & Surabaya, U. N. (2023). Dan Kandungan Gizi Biskuit Tinggi Protein Dan Serat. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 3(3), 335–418. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/GIZIUNESA/article/view/55400>.
- Praseptiangga, D., Nabila, Y., & Muhammad, D. R. A. (2018). Kajian Tingkat Penerimaan Panelis pada Dark Chocolate Bar dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(1), 78–88. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v33i1.19582>.
- Putri, E. N., Wisaniyasa, N. W., & Puspawati, G. A. K. D. (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(1), 165–176. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i02.p16>.
- Quispe-Sanchez, L., Mestanza, M., Goñas, M., Gill, E. R. A., Oliva-Cruz, M., & Chavez, S. G. (2022). Physical, functional and sensory properties of bitter chocolates with incorporation of high nutritional value flours. *Frontiers in Nutrition*, 9, 990887. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.990887>.
- Rahmawati, N. & Irawan, A. C. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Mutu Organoleptik, Fisik Dan Kimia Nugget Ayam Kampung. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 6(1), 46–53. <https://doi.org/10.32503/fillia.v6i1.1177>.
- Sari, Y. P. & Setiyoko, A. (2023). Peningkatan Karakteristik Gizi Dan Potensi Antioksidan Tepung Kacang Tunggak Melalui Perkecambahan, Penyangraian Dan Kombinasinya. *Agroindustrial Technology Journal*, 7(3), 19–37. <https://doi.org/10.21111/atj.v7i3.10779>.
- Sato, Y. (2025). Structural recoverability of white breads based on the cohesiveness value from texture profile analysis and the compression force value from the american association of cereal chemists (74–09). *Journal of Texture Studies*, 56(3), e70028. <https://doi.org/10.1111/jtxs.70028>.
- Sutyawan, S., Chintia, W., Aurelia, D., Destriana, A. H., & Ragilia, P. (2023). Analisis Sensoris dan Kandungan Zat Gizi pada Cokelat yang Ditambahkan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Tepung Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Journal of Food and Culinary*, 6(1), 21–30. <https://doi.org/10.12928/jfc.v6i1.8055>.
- Tilohe, R. S., Lasindrang, M., & Ahmad, L. (2020). Analisis Peningkatan Nilai Gizi Produk Wapili ( Waffle ) yang Diformulasikan dengan Tepung Kacang Merah ( *Phaseolus vulgaris* L. ). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.37905/jjft.v2i1.7237>.

- Widodo Cahyono Putro, Edi Subroto, & Rossi Indianto (2023). Kajian Sifat Fisikokimia Cokelat Batang dengan Penambahan Cocoa Butter Alternative Hasil Gliserolisis Campuran Minyak Kelapa dan Palm Stearin. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 4(1), 740–757. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.698>.
- Zain, R. K., Dewi, E., & Yerizam, M. (2025). Manufacturing Chocolate Bar Using VCO as Cocoa Butter Substitute by Conching and Tempering (Reviewed from Conching Time and Variation of Substitute). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 13(2), 112–122. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2025.013.02.5>.