

PEMANFAATAN TEPUNG BAYAM MERAH PADA PEMBUATAN SOES KERING

Ananda Rinefta Putri Hapsari¹, Titin Hera Widi Handayani²

^{1,2}Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Yogyakarta

E- mail: anandarinefta.2023@student.uny.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima:

20 Agustus 2026

Diperbaiki:

16 September 2026

Diterima:

30 September 2026

Tersedia daring:

30 Oktober 2026.

Kata kunci

Soes kering, Tepung Bayam Merah, Uji Kesukaan

ABSTRAK

Bayam merah merupakan salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk pangan inovatif, namun pemanfaatannya masih terbatas dan daya simpannya relatif rendah. Di sisi lain, soes kering merupakan camilan yang banyak digemari masyarakat, tetapi pengembangannya dengan penambahan bahan pangan berbasis sayuran masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk SOMERA (Soes Kering Bayam Merah), menentukan formulasi terbaik, mengetahui tingkat kesukaan konsumen, serta menentukan harga jual dan *break-even point (BEP)* produk. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model 4D yang meliputi tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Pada tahap *Design*, dilakukan pengembangan formulasi dengan substitusi tepung bayam merah sebesar 10%, 15%, dan 20%. Formulasi terbaik kemudian divalidasi oleh panelis semi terlatih dan panelis ahli sebelum diuji kepada 80 panelis tidak terlatih menggunakan instrumen uji kesukaan dengan skala hedonik 1–5. Data dianalisis menggunakan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik diperoleh pada substitusi tepung bayam merah sebesar 15%. Produk SOMERA memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,45 yang termasuk dalam kategori suka. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada atribut penampilan dan tekstur antara produk acuan dan produk pengembangan. Berdasarkan hasil penelitian, SOMERA memiliki tingkat penerimaan yang baik dan berpotensi dikembangkan sebagai camilan inovatif berbasis tepung bayam merah. Oleh karena itu, produk SOMERA direkomendasikan untuk dikembangkan lebih lanjut dan dipasarkan kepada masyarakat.

Kutipan (Gaya IEEE): [1] A. R. P. Hapsari, T. H. W. Handayani. (2026) Pemanfaatan Tepung Bayam Merah pada Pembuatan Soes Kering. Prosiding Semnas PTBB, 21 (1), 522-532.

PENDAHULUAN

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) merupakan salah satu sayuran yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi berbagai produk pangan olahan. *Amaranthus* memiliki senyawa bioaktif melimpah seperti flavonoid dan asam fenolat yang sangat baik untuk diet kesehatan [1]. Meskipun memiliki kandungan gizi yang baik dan mudah ditemukan di Indonesia, pemanfaatan bayam merah dalam produk pangan olahan masih relatif terbatas dibandingkan dengan jenis sayuran lainnya [2]. Selain itu, bayam merah memiliki karakteristik mudah layu dan mengalami penurunan mutu selama penyimpanan, sehingga masa simpannya relatif singkat dan berpotensi menimbulkan kerugian apabila tidak segera diolah [3].

Salah satu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan bayam merah sekaligus memperpanjang masa simpannya adalah dengan mengolahnya menjadi tepung [4].

Pengolahan dalam bentuk tepung dapat meningkatkan stabilitas penyimpanan bahan, mempermudah proses distribusi, serta memungkinkan penggunaannya sebagai bahan tambahan pada berbagai produk pangan. Pengaplikasian tepung komposit berbahan sayuran ke dalam adonan berbasis terigu terbukti mampu meningkatkan nilai fungsional produk akhir tanpa merusak kualitas reologinya [5]. Tepung bayam merah juga memiliki karakteristik warna yang khas sehingga dapat memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan. Pemanfaatan bahan pangan lokal dalam bentuk tepung menjadi salah satu alternatif inovasi yang dapat mendukung diversifikasi produk pangan [6].

Di sisi lain, soes kering merupakan salah satu produk pastry yang cukup populer di masyarakat. Produk ini dibuat dari adonan *choux paste* yang dipanggang hingga menghasilkan tekstur renyah dan berongga. Soes kering banyak diminati karena memiliki cita rasa yang gurih, ringan, dan cocok dikonsumsi sebagai camilan. Namun, pengembangan produk soes kering selama ini umumnya masih berfokus pada variasi bentuk, ukuran, maupun isian, sedangkan penggunaan bahan alternatif berbasis sayuran masih relatif jarang dilakukan. Inovasi pada adonan *choux pastry* dengan substitusi bahan nabati seperti sayuran (bayam) terbukti menghasilkan produk *pastry* fungsional yang sangat disukai (*acceptable*) oleh panelis dari segi kenampakan, aroma, maupun rasa [5]. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang untuk mengembangkan produk soes kering dengan memanfaatkan bahan lokal yang dapat memberikan karakteristik berbeda baik dari segi warna, aroma, maupun cita rasa.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa bayam merah berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada berbagai produk pangan, seperti roti, mie, cookies, dan produk bakery lainnya. Substitusi tepung lokal kaya serat mampu memodifikasi sifat teknologi adonan, menurunkan ketebalan pemanggangan, namun meningkatkan tingkat kerenyahan (*spread rate*) produk pastry secara signifikan [7]. Penggunaan bayam merah pada produk pangan diketahui dapat memengaruhi karakteristik sensori produk, terutama warna dan cita rasa. Namun, penelitian mengenai pemanfaatan tepung bayam merah pada produk soes kering masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji penggunaan tepung bayam merah sebagai bahan substitusi dalam pembuatan soes kering sehingga diperoleh formulasi produk yang memiliki karakteristik fisik dan sensori yang baik serta dapat diterima oleh konsumen.

Penelitian ini menawarkan solusi berupa pengembangan produk soes kering dengan memanfaatkan tepung bayam merah sebagai bahan substitusi dalam adonan. Inovasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah bayam merah, memperluas pemanfaatannya dalam industri pangan, serta menghasilkan produk camilan yang memiliki karakteristik unik dibandingkan soes kering pada umumnya. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan tepung bayam merah sebagai bahan substitusi dalam pembuatan soes kering yang dikembangkan menjadi produk SOMERA (Soes Kering Bayam Merah), kemudian dievaluasi berdasarkan karakteristik produk, tingkat kesukaan konsumen, penyajian dan kemasan, serta aspek kelayakan usaha melalui analisis harga jual, *break-even point* (BEP), dan *Business Model Canvas* (BMC).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk SOMERA (Soes Kering Bayam Merah) melalui pemanfaatan tepung bayam merah dalam pembuatan soes kering, menentukan formulasi produk yang sesuai, mengetahui tingkat penerimaan konsumen, menentukan penyajian dan kemasan produk, menghitung harga jual

dan BEP, serta menyusun model bisnis produk menggunakan pendekatan *Business Model Canvas* (BMC).

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Yogyakarta dengan durasi waktu penelitian selama 3 bulan (Maret-Mei) tahun 2026.

Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan utama berupa tepung bayam merah yang diperoleh melalui proses pengeringan dan penghalusan daun bayam merah hingga menjadi tepung. Bahan pendukung yang digunakan meliputi tepung terigu, margarin, telur ayam, air, garam, keju, dan baking powder. Seluruh bahan yang digunakan dalam penelitian dipilih berdasarkan kualitas yang baik dan mudah diperoleh di pusat perbelanjaan maupun toko bahan kue di Yogyakarta.

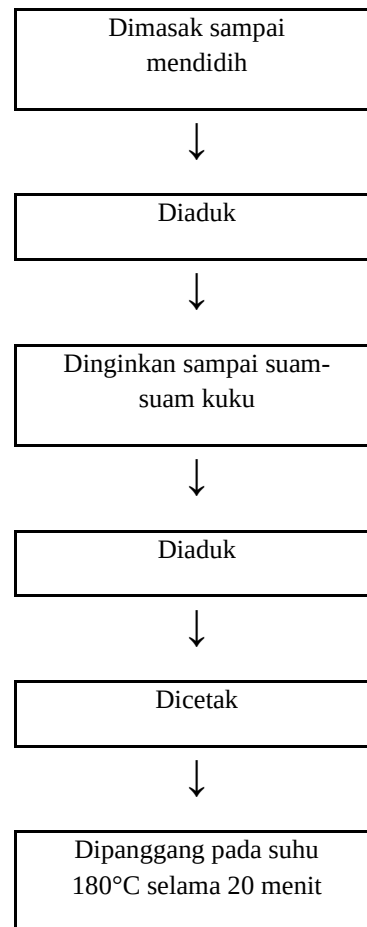
Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi oven, loyang, mixer, kom adonan, spatula, panci, kompor, timbangan digital, gelas ukur, sendok takar, piping bag, spuit bintang, saringan tepung, pisau, talenan, dan wadah penyimpanan. Peralatan tersebut digunakan dalam proses pembuatan tepung bayam merah, pengolahan adonan *choux paste*, pencetakan, pemanggangan, hingga penyajian produk SOMERA.

Proses Pembuatan

Tahap awal pembuatan SOMERA diawali dengan menimbang seluruh bahan sesuai formulasi resep, kemudian mencampurkan dan mengolah bahan hingga terbentuk adonan *choux paste* yang homogen dan siap dicetak.

Alur Proses



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Soes Kering Bayam Merah

Proses Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D, yang meliputi tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Metode ini digunakan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan suatu produk hingga dapat diterima oleh konsumen [8]. Pada tahap *Define*, dilakukan studi literatur dan pencarian tiga resep acuan soes kering dari berbagai sumber. Selanjutnya, dipilih satu resep acuan terbaik berdasarkan hasil uji sensoris oleh panelis semi terlatih. Tahap *Design* dilakukan dengan merancang formulasi produk menggunakan substitusi tepung bayam merah pada resep acuan terpilih dengan persentase sebesar 10%, 15%, dan 20%. Ketiga formulasi tersebut kemudian diuji untuk menentukan produk pengembangan yang memiliki tingkat penerimaan terbaik.

Tahap *Develop* dilakukan dengan memproduksi produk pengembangan terpilih dan melakukan validasi melalui beberapa tahap uji hingga diperoleh produk yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan [9]. Penilaian dilakukan terhadap karakteristik sensoris yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Selanjutnya, pada tahap *Disseminate*, produk SOMERA disebarluaskan untuk dilakukan uji kesukaan oleh 80 panelis tidak terlatih yang berasal dari berbagai kalangan masyarakat. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk berdasarkan

penampilan, warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan [10]. Melalui tahapan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi SOMERA terbaik serta mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk yang dikembangkan.

Analisis dan Pengolahan Data

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan tingkat kesukaan antara produk acuan dan produk pengembangan. Pengujian menggunakan uji organoleptik dengan skala hedonik 1–5, yaitu 1 = sangat tidak suka hingga 5 = sangat suka. Data hasil uji kemudian dianalisis menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan tingkat kesukaan kedua produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Pada tahap ini dilakukan penentuan tiga resep acuan soes kering yang diperoleh dari berbagai sumber. Ketiga resep tersebut kemudian diujikan berdasarkan karakteristik sensoris yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan. Resep acuan yang terpilih selanjutnya digunakan sebagai dasar pengembangan produk dengan substitusi tepung bayam merah. Pemilihan resep acuan bertujuan untuk memperoleh formulasi soes kering yang memiliki karakteristik terbaik, seperti tekstur renyah dan berongga, cita rasa yang gurih, aroma yang khas, serta penampilan yang menarik. Berikut merupakan resep acuan terpilih dari ketiga resep yang telah diujikan.

Tabel 1. Resep Acuan Terpilih	
Bahan	Komposisi
Tepung terigu	125 g
Margarin	100 g
Air	210 g
Garam	3 g
Keju	50 g
Telur	180 g
Soda kue	2

Sumber: (Happy Baking with Lina Tjoandra, 2022)

Berdasarkan resep acuan terpilih yang telah melalui uji organoleptik, selanjutnya dilakukan pengembangan produk dengan penambahan substitusi tepung bayam merah sebesar 10%, 15%, dan 20% dari total penggunaan tepung pada formulasi soes kering. Ketiga formulasi tersebut kemudian diujikan untuk menentukan produk pengembangan dengan tingkat penerimaan terbaik.

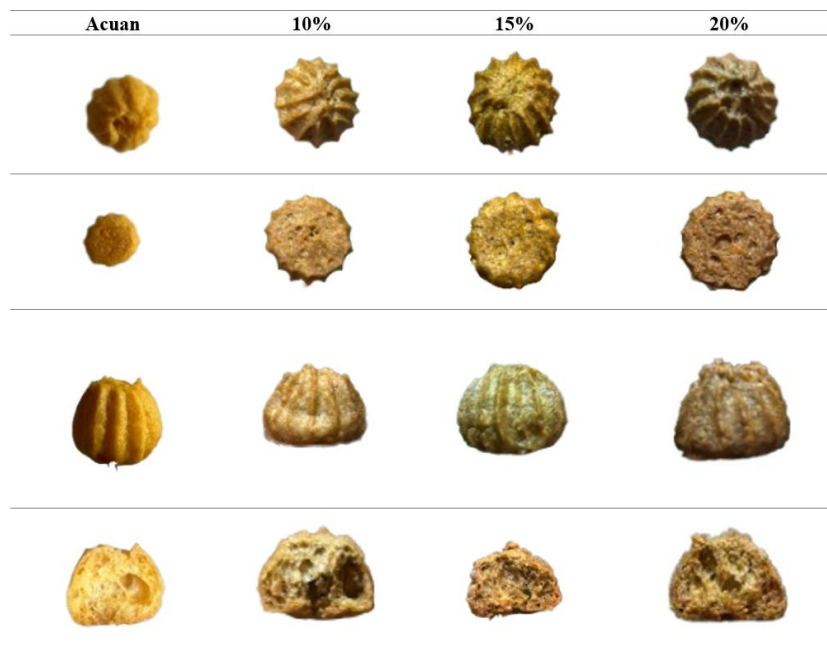
Design

Pada tahap perancangan (*design*), resep acuan yang telah terpilih dikembangkan dengan melakukan substitusi tepung bayam merah sebesar 10%, 15%, dan 20% dari total penggunaan tepung. Ketiga formulasi produk pengembangan tersebut selanjutnya diujikan kepada panelis semi terlatih, yaitu mahasiswa, serta panelis ahli, yaitu dosen pengampu,

untuk menilai karakteristik warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan guna menentukan formulasi terbaik.

Tabel 2. Formulasi Pengembangan

Bahan	Pengembangan			
	Acuan	F1	F2	F3
Tepung terigu (g)	125	112,5	106,25	100
Tepung bayam merah (g)	0	12,5	18,75	25
Margarin (g)	100	100	100	100
Air (g)	210	210	210	210
Telur (g)	180	180	180	180
Keju (g)	50	50	50	50
Garam (g)	3	3	3	3
Soda kue (g)	2	2	2	2



Gambar 2 Hasil Pengembangan

Tabel 3. Uji Sensoris Tahap *Design*

Sifat sensoris	Nilai rerata			
	Resep acuan terpilih	F1	F2	F3
Bentuk	4	4,4	4,6	4,4
Ukuran	4	4	4,4	4
Warna	4,4	4,4	4	3,8
Aroma	4	4	4	4
Rasa	4,2	3,8	4,2	4
Tekstur	4,6	3,8	3,8	4,4
Keseluruhan	4,4	4,2	4,4	4

Berdasarkan hasil uji kesukaan yang telah dilakukan, formulasi produk pengembangan yang terpilih adalah formulasi dengan substitusi tepung bayam merah sebesar 15%. Formulasi ini menghasilkan karakteristik warna, aroma, rasa, dan tekstur yang paling disukai oleh panelis dibandingkan formulasi lainnya. Produk soes kering dengan substitusi tepung bayam merah 15% selanjutnya ditetapkan sebagai formulasi terbaik dan dilanjutkan ke tahap *develop* untuk dilakukan validasi serta penyempurnaan produk.

Develop

Tahap *Develop* dilakukan dengan memvalidasi formulasi produk pengembangan terpilih, yaitu soes kering substitusi tepung bayam merah sebesar 15%. Validasi dilakukan oleh dosen ahli untuk menilai karakteristik produk yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, bentuk, dan penampilan keseluruhan [11]. Pada tahap ini, validator memberikan kritik dan saran sebagai dasar penyempurnaan produk. Apabila produk telah memenuhi kriteria yang ditetapkan, maka validasi cukup dilakukan pada tahap pertama. Namun, apabila masih terdapat perbaikan yang diperlukan, maka dilakukan validasi tahap kedua hingga diperoleh produk yang sesuai dengan standar yang diharapkan.



Gambar 3 Produk dan Kemasan

Selain validasi produk, pada tahap ini juga dilakukan penyempurnaan penyajian dan kemasan. Produk disajikan dalam mangkuk keramik putih untuk menonjolkan tampilan soes kering bayam merah, serta dikemas menggunakan *standing pouch* ber-*ziplock* dengan bagian depan transparan dan bagian belakang berwarna coklat. Kemasan dilengkapi label produk yang memuat identitas, komposisi, berat bersih, dan informasi produsen [12]. Setelah proses validasi dan perbaikan selesai, produk soes kering substitusi bayam merah siap memasuki tahap *disseminate*.

Disseminate

Pada tahap *disseminate*, produk soes kering substitusi bayam merah yang telah melalui proses validasi disebarluaskan kepada 80 panelis tidak terlatih yang berasal dari berbagai kalangan masyarakat. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk soes kering substitusi bayam merah berdasarkan penampilan, warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan [13]. Panelis diberikan borang penilaian menggunakan skala hedonik 1–5. Data hasil uji kesukaan kemudian direkap dan dianalisis secara statistik menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan tingkat kesukaan antara produk acuan dan produk pengembangan [14].

Uji Organoleptik Paired T-Test

Hasil uji kesukaan diperoleh dari penilaian terhadap produk acuan dan produk pengembangan yang melibatkan 80 panelis tidak terlatih. Parameter yang dinilai meliputi penampilan, warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank* untuk mengetahui perbedaan tingkat kesukaan antara produk acuan dan produk pengembangan [15].

Tabel 1 Hasil Uji T-Test

Parameter	Produk Acuan	Produk Pengembangan	p-value
Penampilan	4,31 ± 0,67 ^a	4,50 ± 0,60 ^b	,015
Warna	4,26 ± 0,67 ^a	4,30 ± 0,75 ^a	,671
Aroma	4,25 ± 0,67 ^a	4,06 ± 0,85 ^a	,071
Rasa	4,30 ± 0,68 ^a	4,14 ± 0,87 ^a	,139
Tekstur	4,26 ± 0,71 ^a	4,53 ± 0,59 ^b	<,001
Keseluruhan	4,41 ± 0,57 ^a	4,45 ± 0,61 ^a	,593

Penampilan

Hasil uji organoleptik terhadap parameter penampilan menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,015 (<0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan. Produk SOMERA memperoleh nilai rerata penampilan lebih tinggi yaitu 4,50, dibandingkan dengan produk acuan 4,31. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai penampilan produk pengembangan karena memiliki bentuk yang lebih seragam dan tampilan yang lebih menarik.

Warna

Hasil uji organoleptik pada parameter warna menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,671 (>0,05), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan. Meskipun demikian, produk pengembangan memiliki nilai rerata warna yang sedikit lebih tinggi, yaitu 4,30, dibandingkan dengan produk acuan 4,26. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bayam merah masih dapat diterima oleh panelis tanpa memengaruhi tingkat kesukaan warna secara nyata.

Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,071 ($>0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan. Nilai rerata aroma produk acuan (4,25) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan produk pengembangan (4,06). Namun demikian, aroma khas yang dihasilkan dari penambahan tepung bayam merah masih dapat diterima oleh panelis.

Rasa

Hasil uji organoleptik pada parameter rasa menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,139 ($>0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan. Produk acuan memperoleh nilai rerata 4,30, sedangkan produk pengembangan memperoleh nilai 4,14. Hasil tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung bayam merah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada atribut rasa.

Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan nilai *p-value* $<0,001$ ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan. Produk pengembangan memperoleh nilai rerata tekstur sebesar 4,53, lebih tinggi dibandingkan dengan produk acuan yaitu 4,26. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur SOMERA karena memiliki karakteristik yang lebih renyah dan berongga.

Keseluruhan

Hasil uji organoleptik secara keseluruhan menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,593 ($>0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan. Produk pengembangan memperoleh nilai rerata 4,45, sedangkan produk acuan 4,41. Meskipun tidak berbeda nyata, hasil ini menunjukkan bahwa SOMERA memiliki tingkat penerimaan yang baik dan dapat diterima oleh konsumen secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, formula terbaik SOMERA diperoleh pada substitusi tepung bayam merah sebesar 15%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa produk pengembangan memiliki tingkat penerimaan yang baik dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,45 (kategori suka). Analisis *paired sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada parameter penampilan dan tekstur ($p<0,05$), sehingga SOMERA berpotensi dikembangkan sebagai camilan inovatif berbasis tepung bayam merah yang disukai konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Titin Hera Widi Handayani S.Pd., M.Pd. selaku dosen Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para panelis yang telah berpartisipasi dalam pengambilan data uji kesukaan produk

SOMERA, serta kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian dan penyusunan artikel ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

REFERENSI

- [1] Terzieva S, Baycheva S, Tzanova M, Ivanova T, Dimitrova D, Grozeva NH. Multifunctional Edible Amaranths: A Review of Nutritional Benefits, Anti-Nutritional Factors, and Potential in Sustainable Food Systems. *Foods*. 2026 Jan 1;15(1):130. doi:10.3390/foods15010130
- [2] Sarker U, Lin YP, Oba S, Yoshioka Y, Hoshikawa K. Prospects and potentials of underutilized leafy Amaranths as vegetable use for health-promotion. *Plant Physiology and Biochemistry*. Elsevier Masson s.r.l.; 2022. p. 104–23. doi:10.1016/j.plaphy.2022.04.011
- [3] Shezi S, Ngcobo MEK, Khanyile N, Ncama K. Physio-Metabolic Mechanisms Behind Postharvest Quality Deterioration in Broccoli (*Brassica oleracea* var. *Italica*) and Swiss Chard (*Beta vulgaris* L. var. *Cicla*): A Review. *Plants*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024. doi:10.3390/plants13223174
- [4] Tultabayeva T, Zhumanova U, Makangali K, Sagandyk A, Muldasheva A, Shoman A, et al. DEVELOPMENT OF DRY FUNCTIONAL POWDERS FROM CARROT, BEETROOT AND PUMPKIN WASTE USING A COMBINATION OF CONVECTIVE DRYING, ULTRASOUND PRETREATMENT AND VACUUM-MICROWAVE DRYING [Internet]. 2026. Available from: <https://www.preprints.org/manuscript/202601.0974/v1> doi:10.20944/preprints202601.0974.v1
- [5] Ana A, Maharani S, Muktiarni M. Nutritional and Sensory Quality of Choux Pastry Enriched by Salmon. *Journal of Engineering Science and Technology*. 2022.
- [6] Poojara RH, S SP, Rose A, Somarajan N. COMPOSITE FLOURS FOR SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS: INTEGRATING NUTRITIONAL, ENVIRONMENTAL, AND CLIMATE RESILIENCE STRATEGIES. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*. 2025 Dec 1;8(2):490–522. doi:10.7454/jessd.v8i2.1373
- [7] Nurhayati A, Patriasih R, Mahmudatussa'adah A, Muktiarni M, Nur Hayanti D. Sustainable innovation in choux pastry technology: Mung bean flour incorporation for enhanced nutritional and sensory properties with consumer acceptance evaluation. *Food and Humanity*. 2026 May 1;6. doi:10.1016/j.foohum.2025.100929
- [8] Sivasailam T, Melvyn IS, Dorothy SS. Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. 1974.

- [9] Guiné RPF, Florença SG. Development and Characterisation of Functional Bakery Products. *Physchem*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024. p. 234–57. doi:10.3390/physchem4030017
- [10] Liu J, Tetens I, Bredie WLP. Consumer perception and sensory properties of bakery products fortified with chicken protein for older adults. *Int J Gastron Food Sci*. 2022 Mar 1;27. doi:10.1016/j.ijgfs.2022.100484
- [11] Talens C, Lago M, Simó-Boyle L, Odriozola-Serrano I, Ibargiuen M. Desirability-based optimization of bakery products containing pea, hemp and insect flours using mixture design methodology. *LWT*. 2022 Oct 1;168. doi:10.1016/j.lwt.2022.113878
- [12] Ashok R. 24 IMPACT OF PACKAGING AND LABELING ON CONSUMER BEHAVIOR: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW WITH A FOCUS ON PRIVATE-LABEL PRODUCTS. *Humanities and Social Science Studies*.
- [13] Binag IA. Sensory evaluation, physicochemical characterization, and consumer acceptability of peanut-quinoa plant-based cheese formulations. *LWT*. 2026 Jun 1;249. doi:10.1016/j.lwt.2026.119419
- [14] Cabello-Olmo M, Krishnan PG, Araña M, Oneca M, Díaz J V., Barajas M, et al. Development, Analysis, and Sensory Evaluation of Improved Bread Fortified with a Plant-Based Fermented Food Product. *Foods*. 2023 Aug 1;12(15). doi:10.3390/foods12152817
- [15] Capriles VD, Valéria de Aguiar E, Garcia dos Santos F, Fernández MEA, de Melo BG, Tagliapietra BL, et al. Current status and future prospects of sensory and consumer research approaches to gluten-free bakery and pasta products. *Food Research International*. Elsevier Ltd; 2023. doi:10.1016/j.foodres.2023.113389 PubMed PMID: 37803727.