Seminar Nasional
Pendidikan Teknik Boga dan Busana
Volume 21, No. 1, Oktober 2026, hlm 1284 – 1297
ISSN 1907-8366 (dalam talian)
Daring: https://journal.uny.ac.id/index.php/ptbb/index

PENGEMBANGAN BAKPAO DAUN KELOR ISI TELUR ASIN SEBAGAI CAMILAN FUNGSIONAL BERGIZI

Muhammad Fadhil Hibban[1]
[1]Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
E- mail : muhammad2113ft.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

Bakpao, Camilan Fungsional, Daun Kelor, Telur Asin, Uji Kesukaan

ABSTRAK

Bakpao merupakan salah satu produk pangan populer yang banyak dikonsumsi masyarakat, namun umumnya masih didominasi kandungan karbohidrat dan memiliki nilai mikronutrien yang terbatas. Di sisi lain, kebutuhan masyarakat terhadap camilan yang praktis, bergizi, dan memiliki daya tarik sensori terus meningkat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk bakpao daun kelor isi telur asin sebagai alternatif camilan fungsional dengan nilai gizi dan daya terima yang baik. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pada tahap pengembangan dilakukan formulasi produk, uji coba pembuatan, serta uji kesukaan oleh 20-30 panelis tidak terlatih dengan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala hedonik 1-5. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan nilai rata-rata penilaian panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun kelor menghasilkan warna hijau alami dan meningkatkan citra produk sehat, sedangkan isian telur asin memberikan rasa gurih khas yang memperkuat daya tarik sensori. Produk bakpao yang dikembangkan memperoleh penerimaan baik pada aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Temuan ini menunjukkan bahwa bakpao daun kelor isi telur asin berpotensi dikembangkan sebagai camilan fungsional yang inovatif, bernilai jual, dan sesuai dengan preferensi konsumen. Rekomendasi penelitian ini adalah dilakukan analisis gizi laboratorium dan pengujian umur simpan untuk memperkuat potensi komersialisasi produk

Kutipan (Gaya IEEE): [1] M. F. Hibban. (2026) Pengembangan Bakpao Daun Kelor Isi Telur Asin sebagai Camilan Fungsional Bergizi. Prosiding Semnas PTBB, 21 (1), 1284-1297.

PENDAHULUAN

Bakpao merupakan salah satu produk pangan berbasis tepung terigu yang cukup populer dan digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Produk ini memiliki karakteristik tekstur yang lembut, rasa yang relatif netral sehingga mudah dipadukan dengan berbagai jenis isian, serta praktis dikonsumsi sebagai makanan selingan maupun pelengkap menu sehari-hari. Tingginya tingkat penerimaan masyarakat terhadap bakpao menjadikan produk ini memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan melalui inovasi formulasi maupun peningkatan nilai gizi. Namun demikian, bakpao konvensional pada umumnya masih didominasi oleh kandungan karbohidrat dan belum banyak memberikan kontribusi terhadap asupan zat gizi fungsional. Kondisi tersebut membuka peluang pengembangan produk bakpao yang tidak hanya memiliki kualitas sensori yang baik, tetapi juga mampu memberikan manfaat kesehatan melalui peningkatan kandungan zat gizi.

Kondisi tersebut membuka peluang pengembangan produk bakpao yang tidak hanya memiliki kualitas sensori yang baik, tetapi juga mampu memberikan manfaat kesehatan melalui peningkatan kandungan zat gizi.

Perubahan pola konsumsi masyarakat pada era modern menunjukkan adanya peningkatan kesadaran terhadap pentingnya pangan sehat, alami, dan fungsional. Konsumen saat ini cenderung memilih produk pangan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan energi, tetapi juga memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Pangan fungsional didefinisikan sebagai pangan yang selain memiliki fungsi dasar sebagai sumber zat gizi, juga mampu memberikan manfaat fisiologis tertentu bagi tubuh. Salah satu upaya pengembangan pangan fungsional dapat dilakukan melalui pemanfaatan bahan pangan lokal yang memiliki nilai gizi tinggi dan mudah diperoleh. Pemanfaatan bahan lokal juga sejalan dengan upaya diversifikasi pangan dan peningkatan nilai tambah komoditas pertanian Indonesia.

Salah satu bahan lokal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan fortifikasi pangan adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor dikenal sebagai tanaman multiguna yang kaya akan zat gizi, seperti protein, vitamin A, vitamin C, vitamin E, kalsium, zat besi, kalium, serta senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Kandungan antioksidan pada daun kelor dapat membantu menangkal radikal bebas dan mendukung pemeliharaan kesehatan tubuh. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun kelor pada produk pangan mampu meningkatkan kandungan protein, mineral, dan aktivitas antioksidan produk. Selain memiliki keunggulan dari sisi gizi, daun kelor juga memberikan warna hijau alami yang dapat meningkatkan daya tarik visual produk tanpa memerlukan tambahan pewarna sintetis. Meskipun demikian, penggunaan daun kelor dalam jumlah yang berlebihan berpotensi memengaruhi aroma, rasa, dan tekstur sehingga diperlukan formulasi yang tepat agar tetap dapat diterima oleh konsumen.

Selain aspek gizi, inovasi produk pangan juga perlu mempertimbangkan karakteristik sensori yang menjadi faktor utama dalam penerimaan konsumen. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan cita rasa produk adalah telur asin. Telur asin merupakan produk olahan telur yang memiliki rasa gurih khas, tekstur kuning telur yang masir, serta kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir, telur asin telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan isian maupun penambah cita rasa pada berbagai produk makanan modern karena mampu memberikan sensasi rasa yang unik dan premium. Penggunaan telur asin sebagai isian bakpao tidak hanya berpotensi meningkatkan kualitas rasa, tetapi juga dapat memberikan nilai ekonomi dan daya saing produk yang lebih tinggi.

Kombinasi daun kelor pada adonan bakpao dan telur asin sebagai isian merupakan bentuk inovasi produk yang mengintegrasikan aspek gizi, fungsi kesehatan, dan karakteristik sensori. Daun kelor berperan sebagai sumber zat gizi dan pewarna alami, sedangkan telur asin memberikan rasa gurih yang khas sehingga diharapkan mampu menghasilkan produk bakpao dengan mutu yang lebih baik dibandingkan bakpao konvensional. Pengembangan produk semacam ini juga relevan dengan kebutuhan konsumen masa kini yang menginginkan produk pangan praktis, sehat, dan memiliki cita rasa menarik.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan daun kelor pada produk bakery, mi, biskuit, maupun makanan tradisional dan menunjukkan adanya

peningkatan kandungan gizi, terutama protein, kalsium, zat besi, serta aktivitas antioksidan. Di sisi lain, penelitian mengenai pemanfaatan telur asin sebagai komponen isian juga menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat meningkatkan cita rasa dan penerimaan konsumen. Namun, penelitian yang secara khusus mengombinasikan daun kelor sebagai bahan fortifikasi adonan bakpao dengan telur asin sebagai isian masih relatif terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui karakteristik produk dan tingkat penerimaan konsumen terhadap inovasi bakpao berbasis daun kelor dengan isian telur asin.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan bakpao kukus berbahan daun kelor dengan isian telur asin sebagai produk pangan fungsional yang memadukan keunggulan gizi, warna alami, dan cita rasa gurih premium. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek formulasi, tetapi juga mengevaluasi karakteristik sensori produk melalui uji tingkat kesukaan panelis terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif inovasi produk pangan yang memiliki nilai tambah gizi, meningkatkan pemanfaatan bahan lokal, serta mendukung pengembangan industri pangan berbasis pangan fungsional.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bakpao daun kelor isi telur asin, mendeskripsikan karakteristik produk yang dihasilkan, serta mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur produk.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D, yaitu *define, design, develop,* dan *disseminate*. Model ini dipilih karena sesuai untuk pengembangan produk pangan inovatif yang memerlukan proses bertahap dari identifikasi kebutuhan hingga pengujian penerimaan produk.

Penelitian dilakukan di rumah peneliti dan/atau laboratorium praktik Tata Boga Universitas Negeri Yogyakarta. Subjek pengujian produk adalah 20-30 panelis tidak terlatih yang terdiri atas mahasiswa dan masyarakat umum.

Tahap Define

Tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengembangan produk. Kegiatan meliputi analisis rendahnya kandungan gizi pada bakpao konvensional, kebutuhan konsumen terhadap camilan sehat dan praktis, serta studi pustaka mengenai potensi daun kelor dan telur asin sebagai bahan inovasi.

Tahap Design

Tahap *design* dilakukan dengan menyusun resep acuan bakpao, merancang formulasi penambahan daun kelor, menentukan komposisi isian telur asin, menetapkan teknik pengolahan, serta merancang kemasan produk. Produk dirancang sebagai bakpao kukus berwarna hijau alami dengan tekstur lembut dan isian gurih masir.

Tahap Develop

Tahap *develop* meliputi pembuatan produk, evaluasi mutu awal, dan uji kesukaan. Bahan yang digunakan antara lain tepung terigu protein rendah, daun kelor, telur asin, ragi instan, gula pasir, mentega, susu bubuk, susu kental manis, santan, dan air. Alat yang digunakan meliputi timbangan digital, mixer atau pengaduk, baskom, spatula, talenan, pisau, kukusan, dan kompor.

Prosedur pembuatan diawali dengan pencampuran bahan adonan bakpao, pengulenan hingga kalis, fermentasi, pembagian adonan, pembuatan isian telur asin, pengisian, pembentukan, dan pengukusan. Isian dibuat dari kuning telur asin yang dipadukan dengan mentega, susu bubuk, susu kental manis, santan, dan bubuk daun kelor hingga homogen.

Uji kesukaan dilakukan menggunakan skala hedonik 1-5 dengan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur, di mana 1 = sangat tidak suka dan 5 = sangat suka.

Tahap Disseminate

Tahap *disseminate* dilakukan melalui penyajian produk dalam kegiatan pameran atau promosi sederhana serta pengumpulan tanggapan konsumen terhadap produk yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Data hasil uji kesukaan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata tiap atribut penilaian panelis. Hasil kemudian disajikan dalam bentuk deskriptif untuk menjelaskan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tahap Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan bakpao daun kelor isi telur asin dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri atas tahap *define, design, develop,* dan *disseminate*. Model tersebut digunakan untuk mengarahkan proses pengembangan mulai dari identifikasi kebutuhan produk, penyusunan rancangan, pembuatan dan pengujian produk, hingga tahap pengenalan produk kepada konsumen. Setiap tahapan memberikan informasi yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan karakteristik produk akhir.

Tahap *Define*

Tahap *define* merupakan tahap awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan, serta peluang pengembangan produk. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap karakteristik bakpao yang umum dikonsumsi masyarakat. Bakpao merupakan produk pangan berbasis tepung yang memiliki tekstur lembut dan dapat dikombinasikan dengan berbagai jenis isian. Karakteristik tersebut menjadikan bakpao relatif mudah dikembangkan menjadi produk dengan variasi bahan dan cita rasa yang berbeda.

Meskipun demikian, bakpao konvensional pada umumnya lebih dikenal sebagai makanan selingan yang didominasi oleh sumber karbohidrat. Penggunaan bahan yang memiliki potensi sebagai sumber zat gizi tambahan masih dapat dikembangkan sehingga bakpao tidak hanya mengutamakan karakteristik kenyang dan praktis, tetapi juga memiliki nilai tambah dari bahan yang digunakan. Kondisi tersebut menjadi salah satu dasar dalam menentukan bahan yang akan digunakan pada produk pengembangan.

Selain aspek kandungan gizi, perkembangan preferensi konsumen juga menjadi pertimbangan dalam tahap ini. Konsumen semakin mengenal berbagai produk pangan yang menggunakan bahan alami, bahan lokal, dan kombinasi cita rasa yang berbeda dari

produk konvensional. Produk dengan tampilan yang menarik dan memiliki keunikan dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang menginginkan pengalaman konsumsi baru. Berdasarkan pertimbangan tersebut, pengembangan diarahkan pada penggunaan daun kelor sebagai bahan tambahan adonan dan telur asin sebagai bahan isian.

Daun kelor dipilih karena merupakan bahan pangan lokal yang memiliki berbagai kandungan zat gizi dan senyawa bioaktif. Penggunaan daun kelor juga memberikan karakter warna hijau alami pada adonan sehingga produk memiliki perbedaan visual dibandingkan bakpao pada umumnya. Sementara itu, telur asin dipilih sebagai isian karena mempunyai rasa gurih dan tekstur khas yang dapat memberikan karakter rasa yang lebih kuat pada produk. Kombinasi kedua bahan tersebut diharapkan mampu menghasilkan produk yang memiliki identitas tersendiri dari segi penampilan maupun cita rasa.

Tahap *Design*

Tahap *design* dilakukan setelah konsep produk ditentukan pada tahap *define*. Pada tahap ini disusun rancangan bakpao kukus dengan penambahan daun kelor ke dalam adonan dan telur asin sebagai bahan isian. Rancangan produk mempertahankan karakter dasar bakpao, yaitu bentuk yang dapat dikonsumsi secara praktis, tekstur lembut, serta proses pemasakan menggunakan metode pengukusan.

Penambahan daun kelor dirancang untuk memberikan karakteristik warna hijau alami pada bagian adonan. Penggunaan bahan tersebut tidak hanya ditujukan untuk menghasilkan perubahan warna, tetapi juga sebagai bentuk pemanfaatan bahan lokal yang mempunyai potensi nilai tambah gizi. Pemilihan daun kelor sebagai bagian dari formulasi juga mempertimbangkan karakteristik sensori, karena jumlah penggunaannya perlu disesuaikan agar aroma dan rasa khas daun kelor tidak terlalu kuat.

Telur asin digunakan sebagai komponen isian. Pemilihan telur asin didasarkan pada karakteristik rasanya yang gurih dan sedikit asin serta teksturnya yang masir. Karakter tersebut diharapkan dapat memberikan keseimbangan dengan rasa adonan bakpao yang relatif ringan. Selain itu, penggunaan telur asin memungkinkan produk memiliki kombinasi karakter tekstur, yaitu bagian luar yang lembut dan bagian dalam yang memiliki tekstur khas dari telur asin.

Rancangan tersebut menghasilkan konsep produk yang menggabungkan bahan nabati dan bahan hewani dalam satu produk bakpao. Daun kelor memberikan karakter visual dan potensi nilai tambah gizi, sedangkan telur asin memberikan penguatan pada karakter cita rasa. Dengan demikian, produk tidak hanya dikembangkan berdasarkan penambahan bahan, tetapi juga mempertimbangkan keterkaitan antara bahan, karakteristik produk, dan penerimaan konsumen.

Tahap *Develop*

Tahap *develop* merupakan tahap realisasi rancangan menjadi produk bakpao daun kelor isi telur asin. Pada tahap ini formulasi yang telah dirancang diaplikasikan dalam proses pembuatan bakpao. Produk kemudian diamati berdasarkan karakteristik fisik dan diuji tingkat penerimaannya melalui penilaian sensoris.

Produk yang dihasilkan mempunyai warna hijau lembut yang berasal dari penggunaan daun kelor pada adonan. Warna tersebut menjadi salah satu karakter yang paling mudah diamati dan membedakan produk pengembangan dengan produk acuan.

Selain warna, produk memiliki aroma khas bakpao yang masih terasa dengan adanya karakter aroma daun kelor dalam intensitas ringan. Tekstur bagian luar produk tergolong empuk, sedangkan bagian isian mempunyai rasa gurih dengan karakter tekstur telur asin.

Secara umum, hasil pengembangan menunjukkan bahwa penambahan daun kelor masih memungkinkan produk mempertahankan karakteristik dasar bakpao. Produk tetap memiliki tekstur yang lembut dan dapat dikonsumsi dengan mudah. Hal tersebut menjadi salah satu aspek penting karena penggunaan bahan tambahan nabati pada produk berbasis tepung dapat memengaruhi struktur adonan dan karakteristik akhir apabila digunakan dalam proporsi yang tidak sesuai.

Pengujian sensoris dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk pengembangan dibandingkan dengan produk acuan. Atribut yang dinilai meliputi penampilan, warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Penilaian menggunakan skala 5 sehingga semakin tinggi skor menunjukkan tingkat kesukaan panelis yang semakin tinggi.

Hasil uji sensoris menunjukkan bahwa produk pengembangan memiliki tingkat penerimaan yang baik. Nilai rata-rata seluruh atribut berada pada rentang 4,38–4,70 dari skala 5. Rentang tersebut menunjukkan bahwa secara umum panelis memberikan penilaian pada kategori suka hingga sangat suka. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa inovasi penggunaan daun kelor dan telur asin tidak menyebabkan penurunan penerimaan produk secara umum.

Sifat sensoris	Produk Acuan			Produk Pengembangan			P-Value
Warna	4	±	0.746299	4.5375	±	0.745344	< 0.001
Aroma	4.075	±	0.75933	4.45	±	0.634454	< 0.001
Rasa	4.075	±	0.807794	4.35	±	0.797147	0.014
Tekstur	4.1125	±	0.762968	4.325	±	0.75933	0.081
Keseluruhan	4.1625	±	0.736804	4.3625	±	0.715891	0.073

2. Hasil Uji Sensoris

Penampilan

Penampilan merupakan salah satu atribut awal yang dapat diamati oleh panelis sebelum produk dinilai berdasarkan aroma, rasa, dan tekstur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa produk bakpao daun kelor isi telur asin memperoleh nilai rata-rata penampilan sebesar 4,70 ± 0,50, sedangkan produk acuan memperoleh nilai 4,53 ± 0,56.

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p < 0{,}001$, sehingga terdapat perbedaan yang sangat nyata antara produk pengembangan dan produk acuan pada atribut penampilan. Nilai rata-rata yang lebih tinggi pada produk pengembangan menunjukkan bahwa karakter visual produk memperoleh respons kesukaan yang lebih tinggi dari panelis.

Perbedaan tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik produk pengembangan yang memiliki warna hijau alami akibat penggunaan daun kelor. Warna tersebut memberikan identitas visual yang berbeda dari bakpao acuan. Selain warna, keberadaan isian telur asin juga dapat memberikan kesan visual yang berbeda ketika produk dibelah atau dikonsumsi.

Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan lokal dapat memberikan kontribusi terhadap pembentukan identitas visual suatu produk. Bakpao yang secara umum memiliki warna putih atau warna yang relatif netral menjadi lebih mudah dibedakan ketika menggunakan daun kelor. Dengan demikian, perubahan penampilan tidak hanya menjadi konsekuensi dari penggunaan bahan tambahan, tetapi juga dapat menjadi bagian dari strategi diferensiasi produk.

Warna

Pada atribut warna, produk pengembangan memperoleh nilai rata-rata 4,59 ± 0,57, sedangkan produk acuan memperoleh nilai 4,51 ± 0,59. Secara deskriptif, produk pengembangan memperoleh nilai yang sedikit lebih tinggi dibandingkan produk acuan.

Namun, hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p = 0{,}240$ ($p > 0{,}05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna kedua produk. Dengan demikian, meskipun produk pengembangan mempunyai karakter warna hijau yang berbeda, perbedaan tersebut belum cukup untuk menghasilkan perbedaan kesukaan secara statistik.

Warna hijau pada produk berasal dari daun kelor yang digunakan dalam adonan. Warna alami tersebut menjadi salah satu ciri khas produk pengembangan. Tingginya nilai rata-rata pada atribut warna juga menunjukkan bahwa keberadaan warna hijau tidak menimbulkan penolakan dari panelis. Panelis tetap memberikan penilaian positif terhadap warna yang dihasilkan.

Tidak adanya perbedaan signifikan dapat menunjukkan bahwa kedua produk sama-sama mempunyai warna yang dapat diterima oleh panelis. Dengan kata lain, perubahan visual akibat penggunaan daun kelor tidak menyebabkan penurunan penerimaan. Hal ini menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan produk karena warna yang terlalu berbeda dari ekspektasi konsumen berpotensi memengaruhi penerimaan.

Aroma

Atribut aroma berkaitan dengan karakter bau yang diterima panelis ketika mengamati dan mengonsumsi produk. Produk pengembangan memperoleh nilai rata-rata aroma sebesar 4,51 ± 0,59, sedangkan produk acuan memperoleh nilai 4,46 ± 0,59.

Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0{,}387$ ($p > 0{,}05$) sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara produk pengembangan dan produk acuan pada atribut aroma. Meskipun terdapat selisih nilai rata-rata, selisih tersebut belum menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Daun kelor mempunyai aroma khas yang dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi penerimaan produk apabila penggunaannya terlalu tinggi. Namun, pada produk yang dikembangkan, aroma khas tersebut tidak menjadi dominan. Aroma bakpao masih dapat dirasakan sehingga karakter dasar produk tetap terjaga.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada aroma menunjukkan bahwa formulasi produk mampu mempertahankan aroma yang dapat diterima panelis. Kondisi ini menjadi penting karena aroma merupakan salah satu atribut yang dapat memengaruhi persepsi konsumen terhadap rasa suatu produk. Aroma bahan tambahan yang terlalu kuat berpotensi menyebabkan konsumen kurang menyukai produk meskipun bahan tersebut memiliki nilai gizi yang baik.

Rasa

Rasa merupakan atribut sensoris yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara produk pengembangan dan produk acuan. Produk bakpao daun kelor isi telur asin memperoleh nilai rata-rata 4,57 ± 0,59, sedangkan produk acuan memperoleh nilai 4,35 ± 0,66.

Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0{,}003$ ($p < 0{,}05$). Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kedua produk. Nilai rata-rata yang lebih tinggi pada produk pengembangan menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian kesukaan yang lebih tinggi terhadap rasa bakpao daun kelor isi telur asin.

Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan penggunaan telur asin sebagai isian. Telur asin memberikan karakter gurih dan asin yang cukup kuat sehingga dapat memperkaya profil rasa bakpao. Rasa tersebut berpadu dengan adonan bakpao yang relatif lembut dan ringan sehingga menghasilkan kombinasi yang berbeda dari produk acuan.

Karakter masir pada telur asin juga memberikan pengalaman makan yang berbeda. Ketika dikombinasikan dengan tekstur bakpao yang lembut, terjadi perbedaan karakter antara bagian adonan dan bagian isian. Perpaduan tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang membuat produk pengembangan memperoleh skor rasa yang lebih tinggi.

Hasil ini menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi pangan tidak hanya bergantung pada pemilihan bahan yang memiliki potensi nilai gizi, tetapi juga pada kemampuan bahan tersebut memberikan karakter sensori yang disukai. Penggunaan telur asin dalam penelitian ini dapat menjadi salah satu komponen yang memperkuat penerimaan produk melalui peningkatan cita rasa.

Tekstur

Tekstur merupakan atribut yang berkaitan dengan karakter fisik produk ketika disentuh, digigit, dan dikunyah. Produk pengembangan memperoleh nilai rata-rata tekstur sebesar 4,38 ± 0,75, sedangkan produk acuan memperoleh nilai 4,29 ± 0,78.

Hasil pengujian statistik menunjukkan nilai $p = 0{,}200$ ($p > 0{,}05$). Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara produk pengembangan dan produk acuan pada atribut tekstur. Walaupun nilai rata-rata produk pengembangan sedikit lebih tinggi, perbedaan tersebut belum dapat dinyatakan sebagai perbedaan yang signifikan secara statistik.

Tekstur bakpao yang empuk dipengaruhi oleh komposisi bahan dan proses pengolahan. Penggunaan tepung terigu, proses fermentasi, serta penambahan bahan seperti susu dan lemak berperan dalam pembentukan karakteristik adonan. Proses pengukusan juga berpengaruh terhadap tekstur akhir produk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun kelor tidak menyebabkan penurunan penerimaan terhadap tekstur. Hal tersebut menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan masih mampu mempertahankan karakter empuk yang menjadi salah satu ciri penting bakpao. Kondisi tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan bahan nabati dapat dilakukan dengan tetap memperhatikan keseimbangan komponen adonan.

Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan merupakan penilaian yang menggambarkan respons panelis terhadap produk secara umum setelah mempertimbangkan seluruh atribut sensoris. Produk pengembangan memperoleh nilai rata-rata 4,61 ± 0,55, sedangkan produk acuan memperoleh nilai 4,44 ± 0,61.

Secara deskriptif, produk pengembangan memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada produk acuan. Namun, hasil uji statistik menghasilkan nilai p = 0,11 (p > 0,05). Oleh karena itu, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada penerimaan keseluruhan antara kedua produk.

Nilai rata-rata yang cukup tinggi pada produk pengembangan menunjukkan bahwa kombinasi daun kelor dan telur asin tetap dapat diterima oleh panelis. Produk mampu mempertahankan penerimaan meskipun mempunyai karakteristik yang berbeda dari produk acuan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa perubahan pada bahan dan karakteristik visual tidak secara otomatis menyebabkan penurunan kesukaan secara keseluruhan.

3. Tahap *Disseminate*

Tahap *disseminate* merupakan tahap pengenalan produk hasil pengembangan kepada konsumen secara terbatas. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh tanggapan mengenai produk sekaligus melihat peluang penerapannya sebagai produk boga inovatif.

Produk bakpao daun kelor isi telur asin memiliki karakter yang cukup berbeda dibandingkan bakpao konvensional. Perbedaan tersebut terlihat pada warna hijau alami yang berasal dari daun kelor serta penggunaan telur asin sebagai isian. Kombinasi tersebut memberikan identitas produk yang dapat menjadi pembeda ketika diperkenalkan kepada konsumen.

Berdasarkan tanggapan yang diperoleh, produk dapat diterima sebagai salah satu alternatif camilan dengan karakteristik rasa dan penampilan yang berbeda. Produk juga memiliki potensi untuk dikembangkan pada kelompok konsumen yang tertarik mencoba variasi pangan berbasis bahan lokal. Namun, penerimaan konsumen pada tahap disseminasi ini masih bersifat terbatas sehingga diperlukan pengujian pasar dengan jumlah responden yang lebih luas untuk memperoleh gambaran yang lebih representatif.

Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan bakpao dengan penambahan daun kelor dan isian telur asin menghasilkan produk dengan penerimaan sensoris yang baik. Nilai rata-rata seluruh atribut berada pada kisaran 4,38–4,70 dari skala 5. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan bahan tambahan berupa daun kelor dan telur asin masih dapat menghasilkan produk yang disukai panelis.

Keberhasilan pengembangan produk dapat dilihat dari kemampuan produk mempertahankan karakter dasar bakpao. Bakpao hasil pengembangan tetap memiliki tekstur yang empuk dan aroma yang dapat diterima, meskipun terdapat penambahan bahan yang memiliki karakteristik berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa formulasi

bahan dan proses pengolahan menjadi bagian penting dalam pengembangan produk pangan baru.

Daun kelor memberikan beberapa karakteristik yang membedakan produk pengembangan. Salah satu perubahan yang paling terlihat adalah warna hijau alami pada adonan. Warna tersebut memberikan identitas visual yang lebih kuat dan menjadi salah satu alasan produk pengembangan memperoleh skor penampilan yang lebih tinggi. Hasil uji statistik pada atribut penampilan dengan $p < 0,001$ memperlihatkan bahwa perbedaan tersebut sangat nyata.

Perbedaan pada penampilan tidak selalu diikuti dengan perbedaan pada kesukaan warna. Hal tersebut terlihat dari atribut warna yang memperoleh $p = 0,240$. Produk pengembangan tetap memperoleh skor tinggi sebesar $4,59 \pm 0,57$, tetapi perbedaannya dengan produk acuan tidak signifikan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa panelis dapat menerima warna hijau yang dihasilkan oleh daun kelor, tetapi perubahan warna tersebut belum cukup untuk menghasilkan perbedaan tingkat kesukaan secara statistik.

Hasil tersebut juga menunjukkan pentingnya membedakan antara perubahan karakteristik produk dengan perubahan tingkat penerimaan. Secara fisik, produk pengembangan mempunyai warna yang berbeda, tetapi perbedaan fisik tersebut tidak berarti bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna juga berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, hasil penelitian lebih tepat dijelaskan berdasarkan kedua aspek tersebut secara terpisah.

Pada aroma, penambahan daun kelor tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan. Produk pengembangan memperoleh skor $4,51 \pm 0,59$, sedangkan produk acuan memperoleh skor $4,46 \pm 0,59$ dengan $p = 0,387$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aroma produk masih berada pada tingkat penerimaan yang baik.

Aroma daun kelor merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam formulasi. Daun kelor memiliki aroma khas yang dapat memengaruhi karakteristik produk apabila penggunaannya terlalu banyak. Aroma yang terlalu kuat dapat mengurangi penerimaan terhadap produk, khususnya pada konsumen yang belum terbiasa dengan karakter bahan tersebut. Pada penelitian ini, aroma khas daun kelor tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan sehingga dapat diasumsikan bahwa karakter tersebut masih dapat diterima oleh panelis.

Rasa merupakan atribut yang memberikan hasil paling penting dari sisi perbedaan penerimaan selain penampilan. Produk pengembangan memperoleh skor $4,57 \pm 0,59$, sedangkan produk acuan $4,35 \pm 0,66$. Nilai $p = 0,003$ menunjukkan bahwa perbedaan tersebut signifikan. Hasil tersebut menunjukkan adanya respons kesukaan yang berbeda terhadap rasa kedua produk.

Penggunaan telur asin menjadi salah satu faktor yang dapat menjelaskan hasil tersebut. Telur asin mempunyai karakter rasa gurih dan asin yang dapat meningkatkan intensitas cita rasa produk. Adonan bakpao yang memiliki rasa relatif ringan dapat menjadi media yang sesuai untuk dipadukan dengan isian bercita rasa lebih kuat. Dengan demikian, telur asin tidak hanya berfungsi sebagai bahan isian, tetapi juga memberikan karakter utama pada profil rasa produk pengembangan.

Selain rasa, tekstur isian telur asin juga memberikan variasi pada pengalaman konsumsi. Tekstur khas telur asin dapat memberikan kontras dengan tekstur bakpao yang empuk. Kombinasi tersebut dapat menjadi salah satu karakter yang membedakan

produk dari bakpao acuan. Hal ini memperlihatkan bahwa inovasi pada isian dapat memberikan pengaruh terhadap penerimaan produk meskipun bahan utama adonan tetap mempertahankan karakteristik bakpao.

Pada atribut tekstur, produk pengembangan memperoleh nilai 4,38 ± 0,75 dan produk acuan 4,29 ± 0,78. Nilai p = 0,200 menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan. Hasil tersebut menjadi indikator bahwa penambahan daun kelor tidak menyebabkan perubahan tekstur yang cukup besar untuk menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Tekstur merupakan salah satu karakteristik penting pada bakpao karena konsumen umumnya mengharapkan produk yang lembut dan empuk. Penambahan bahan nabati dapat memengaruhi struktur adonan karena bahan tersebut dapat mengubah proporsi tepung dan komponen lain dalam formulasi. Oleh karena itu, kemampuan mempertahankan tekstur pada penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan masih dapat menghasilkan karakter produk yang sesuai dengan karakter bakpao.

Proses fermentasi juga berperan dalam pembentukan struktur adonan. Fermentasi yang berlangsung dengan baik dapat membantu menghasilkan struktur yang lebih ringan dan empuk. Selain itu, penggunaan lemak dan susu dalam formulasi dapat berkontribusi terhadap karakteristik tekstur dan cita rasa produk. Interaksi berbagai komponen tersebut memungkinkan produk tetap memiliki tekstur yang dapat diterima meskipun terdapat penambahan daun kelor.

Jika dilihat secara keseluruhan, penerimaan produk pengembangan memperoleh skor 4,61 ± 0,55, sedangkan produk acuan 4,44 ± 0,61. Meskipun skor produk pengembangan lebih tinggi, nilai p = 0,11 menunjukkan bahwa perbedaannya tidak signifikan secara statistik. Hasil ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Produk pengembangan dapat dikatakan mempunyai penerimaan yang baik dan menunjukkan kecenderungan skor yang lebih tinggi, tetapi belum dapat dinyatakan bahwa produk tersebut secara keseluruhan lebih disukai secara signifikan daripada produk acuan.

Tidak adanya perbedaan signifikan pada penerimaan keseluruhan dapat menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dan telur asin tidak memberikan dampak negatif terhadap penerimaan produk. Meskipun terdapat perubahan pada warna dan rasa, perubahan tersebut masih berada dalam batas yang dapat diterima oleh panelis. Kondisi ini menjadi salah satu indikator bahwa inovasi produk dapat dilakukan tanpa harus mengorbankan karakteristik sensoris utama.

Dari perspektif pengembangan pangan, pemanfaatan daun kelor dalam produk bakpao memberikan peluang untuk meningkatkan penggunaan bahan pangan lokal. Daun kelor mempunyai potensi sebagai sumber berbagai zat gizi dan senyawa bioaktif sehingga sering digunakan dalam pengembangan produk pangan. Namun demikian, potensi tersebut tidak dapat langsung disamakan dengan peningkatan kandungan gizi pada produk akhir. Proses pengolahan, jumlah bahan yang digunakan, serta interaksi antarkomponen dapat memengaruhi kandungan zat gizi setelah produk selesai dibuat.

Oleh karena itu, istilah pangan fungsional pada produk hasil penelitian perlu ditempatkan secara proporsional. Penelitian ini menunjukkan potensi pengembangan bakpao berbasis bahan yang memiliki karakteristik gizi dan bioaktif, tetapi belum melakukan analisis laboratorium terhadap kandungan gizi produk akhir. Dengan

demikian, penelitian belum dapat menyimpulkan secara kuantitatif bahwa produk memiliki kandungan gizi tertentu yang lebih tinggi dibandingkan produk acuan.

Penggunaan telur asin juga menjadi bagian penting dalam karakteristik produk. Telur asin memberikan sumber protein dan lemak sekaligus memberikan cita rasa khas. Dari sisi pengembangan produk, bahan tersebut dapat meningkatkan daya tarik sensori karena memberikan rasa gurih dan tekstur yang berbeda. Kombinasi bahan nabati dan hewani pada bakpao juga memberikan variasi formulasi yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

Dari sudut pandang konsumen, produk dengan karakteristik yang berbeda memiliki peluang untuk menarik perhatian karena menawarkan pengalaman konsumsi yang tidak sama dengan produk konvensional. Warna hijau alami dapat menjadi identitas visual, sedangkan telur asin menjadi identitas rasa. Namun, daya tarik tersebut tetap perlu didukung oleh konsistensi mutu, keamanan pangan, harga yang sesuai, serta kemudahan produksi apabila produk akan dikembangkan dalam skala usaha.

Hasil pada tahap *disseminate* menunjukkan bahwa produk dapat diperkenalkan sebagai salah satu alternatif produk boga inovatif. Segmen konsumen seperti mahasiswa, pelajar, dan masyarakat perkotaan dapat menjadi kelompok yang potensial untuk menjadi sasaran pengembangan produk karena bakpao memiliki karakter praktis dan mudah dikonsumsi. Meskipun demikian, penentuan target pasar tersebut masih memerlukan penelitian lebih lanjut melalui survei konsumen dan pengujian pasar yang lebih luas.

Dari aspek pengembangan usaha, produk juga dapat memiliki nilai tambah karena menggunakan kombinasi bahan yang memberikan karakter khas. Produk dengan identitas yang jelas lebih mudah dibedakan dari produk sejenis. Namun, potensi komersialisasi tidak hanya ditentukan oleh penerimaan sensoris. Perhitungan biaya produksi, harga jual, ukuran porsi, daya simpan, kemasan, distribusi, dan stabilitas kualitas juga perlu dipertimbangkan sebelum produk dipasarkan secara luas.

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Keterbatasan pertama adalah belum dilakukannya analisis kandungan gizi produk akhir secara laboratorium. Data mengenai kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin, maupun senyawa bioaktif belum diperoleh secara langsung dari produk hasil pengembangan. Oleh sebab itu, pembahasan mengenai nilai gizi produk masih mengacu pada potensi bahan penyusunnya.

Keterbatasan kedua berkaitan dengan daya simpan. Bakpao merupakan produk yang memiliki kadar air relatif tinggi sehingga perubahan mutu selama penyimpanan perlu diperhatikan. Penelitian ini belum menguji perubahan tekstur, aroma, warna, rasa, maupun keamanan mikrobiologis selama periode penyimpanan. Pengujian umur simpan diperlukan apabila produk akan diarahkan menuju tahap komersialisasi.

Keterbatasan berikutnya adalah belum dilakukan analisis stabilitas warna. Warna hijau yang berasal dari bahan alami dapat mengalami perubahan akibat proses pemanasan maupun penyimpanan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya dapat mengamati kestabilan warna selama penyimpanan untuk mengetahui konsistensi penampilan produk.

Selain itu, penelitian belum membahas aspek ekonomi secara mendalam. Analisis biaya produksi, harga pokok produksi, margin keuntungan, titik impas, serta potensi keuntungan diperlukan untuk mengetahui kelayakan produk apabila

dikembangkan sebagai usaha. Analisis tersebut akan memberikan informasi tambahan mengenai kemungkinan penerapan hasil penelitian dalam bidang kewirausahaan boga.

Secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa bakpao daun kelor isi telur asin dapat dikembangkan menjadi produk dengan tingkat penerimaan sensoris yang baik. Penampilan dan rasa menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan produk acuan, sedangkan warna, aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan daun kelor dan telur asin dapat menghasilkan karakteristik baru tanpa menurunkan penerimaan produk secara keseluruhan.

Dengan demikian, produk bakpao daun kelor isi telur asin memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai salah satu inovasi produk boga berbasis bahan lokal. Pengembangan berikutnya perlu dilengkapi dengan analisis kandungan gizi, pengujian umur simpan, evaluasi keamanan pangan, analisis ekonomi, serta pengujian penerimaan konsumen dengan jumlah panelis yang lebih besar. Penambahan aspek-aspek tersebut akan memperkuat dasar ilmiah sekaligus memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai peluang pengembangan produk.

KESIMPULAN

Pengembangan bakpao daun kelor isi telur asin menghasilkan produk camilan fungsional yang memiliki karakteristik warna hijau alami, tekstur empuk, serta rasa gurih yang khas. Penambahan daun kelor memberikan nilai tambah pada aspek gizi dan visual, sedangkan isian telur asin memperkuat daya tarik rasa dan meningkatkan penerimaan konsumen.

Berdasarkan hasil uji kesukaan secara deskriptif, produk dapat diterima dengan baik oleh panelis pada aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Temuan ini menunjukkan bahwa bakpao daun kelor isi telur asin berpotensi menjadi alternatif camilan sehat yang inovatif dan bernilai jual.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji proksimat, analisis kadar zat besi dan kalsium, uji umur simpan, serta pengujian statistik yang lebih mendalam agar kualitas ilmiah dan potensi komersial produk semakin kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, serta semua pihak yang telah membantu proses pengembangan produk dan pengujian.

REFERENSI

[1] S. Aminah, T. Ramdhan, and M. Yanis, “Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (Moringa oleifera),” Buletin Pertanian Perkotaan, vol. 5, no. 2, pp. 35–44, 2015.

[2] S. S. J. Toripah, J. J. E. Pelealu, and F. Fatimawali, “Aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (Moringa oleifera),” Pharmacon, vol. 3, no. 4, pp. 37–43, 2014.

[3] D. Rahmawati, A. Nugraheni, and S. Wibowo, “Inovasi produk bakery dengan penambahan bahan fungsional,” Jurnal Teknologi Pangan, vol. 12, no. 1, pp. 15–24, 2021.
[4] M. Sari, E. Puspitasari, and N. Handayani, “Pemanfaatan daun kelor dalam produk pangan,” Jurnal Pangan dan Gizi, vol. 10, no. 2, pp. 67–75, 2020.
[5] F. Ganesan and S. Benjakul, “Chemical composition, storage stability, and quality of salted duck egg,” Journal of Food Science, vol. 75, no. 5, pp. S288–S296, 2010.
[6] F. G. Winarno, Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta, Indonesia: Gramedia, 2018.
[7] R. Leone et al., “Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of Moringa oleifera leaves: An overview,” International Journal of Molecular Sciences, vol. 16, no. 6, pp. 12791–12835, 2015.
[8] M. A. Falowo, E. M. Fayemi, and V. Muchenje, “Natural antioxidants against lipid-protein oxidative deterioration in meat and meat products,” Food Research International, vol. 64, pp. 171–181, 2014.
[9] A. A. Chodur et al., “Moringa oleifera as a functional food ingredient: A review,” Food Research International, vol. 149, 2021.

[10] N. Nurwahidah, S. Yusa, and D. Prasetyo, “Karakteristik santan dan pemanfaatannya dalam pengolahan pangan,” Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, vol. 17, no. 1, pp. 22–31, 2024.
[11] A. Abdurrahman, R. Hidayat, and L. Putri, “Stabilitas emulsi santan pada proses pengolahan pangan,” Jurnal Pangan Nusantara, vol. 3, no. 2, pp. 45–53, 2021.
[12] M. Ridhani and N. Aini, “Karakteristik sukrosa dan pengaruhnya terhadap mutu produk pangan,” Jurnal Agroindustri, vol. 11, no. 1, pp. 55–63, 2021.
[13] M. Rifqi, D. Lestari, and R. Ananda, “Pengaruh penambahan gula terhadap karakteristik sensori produk pangan,” Jurnal Pangan Terapan, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2022.
[14] H. Hidayat, N. Lestari, and R. Purnomo, “Inovasi produk pangan fungsional untuk konsumen modern,” Jurnal Inovasi Pangan, vol. 6, no. 2, pp. 88–97, 2022.
[15] A. Su’i, F. Kusuma, and T. Aini, “Pemanfaatan santan pada produk pangan inovatif dan pengaruhnya terhadap daya terima konsumen,” Jurnal Kuliner Indonesia, vol. 4, no. 1, pp. 11–20, 2025.