

**KARAKTERISTIK SENSORIS DAN DAYA TERIMA GETHUK TEMPE
BERBASIS KEARIFAN LOKAL SEBAGAI KUDAPAN FUNGSIONAL
TINGGI PROTEIN**

Metri Ayunika Pavari¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail : metriayunika.2020@student.uny.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima:

10 September 2025

Diperbaiki:

15 Oktober 2025

Diterima:

17 Oktober 2025

Tersedia daring:

9 Desember 2025

Kata kunci

Gethuk, Tempe,
Pangan Fungsional,
Uji Sensori,
Penerimaan
Konsumen

ABSTRAK

Gethuk merupakan pangan tradisional berbasis singkong yang kaya karbohidrat namun relatif rendah protein. Penelitian ini mengangkat modifikasi gethuk dengan substitusi tempe sebagai sumber protein nabati guna meningkatkan nilai gizi tanpa mengorbankan karakter sensori. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan resep Gethuk Tempe dengan substitusi tempe sebesar 25%–75% sebagai upaya fortifikasi protein, (2) menentukan desain kemasan yang modern dan fungsional, serta (3) menganalisis daya terima konsumen terhadap produk pengembangan Gethuk Tempe dibandingkan dengan produk acuan Gethuk. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan mengadopsi model *4D* yang terdiri dari tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Pembuatan Gethuk Tempe melalui beberapa tahap uji coba dari produk acuan, pengembangan, validasi produk, tingkat kesukaan produk oleh panelis skala terbatas, serta didiseminasikan melalui kegiatan pameran. Uji daya terima dilakukan melalui uji hedonik terhadap 52 panelis tidak terlatih. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji non-parametrik *Wilcoxon Signed-Rank Test* setelah hasil uji normalitas menunjukkan data tidak terdistribusi secara normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) resep Gethuk Tempe dengan substitusi 25% (F1) terpilih dan tervalidasi. 2) Kemasan yang digunakan adalah cup kue kertas sebagai kemasan primer dan plastik mika PET (*Polyethylene Terephthalate*) bening berukuran $7 \times 3 \times 2,5$ cm (isi dua) sebagai kemasan sekunder. 3) Hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* terhadap penilaian sensori menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk atribut warna, aroma, kemasan, dan penerimaan keseluruhan masing-masing adalah 0,000; 0,015; 0,035; dan 0,002 sehingga seluruhnya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan pada keempat atribut tersebut. Sementara itu, atribut rasa ($p = 0,240$) dan tekstur ($p = 0,093$) memiliki nilai p lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua atribut tersebut. Dengan demikian, perbedaan terutama terjadi pada aspek visual dan kesan umum produk, sedangkan rasa dan tekstur masih dapat diterima pada tingkat yang relatif sama.

Kutipan (Gaya IEEE): [1] M. A. Pavari. (2025). Karakteristik Sensoris dan Daya Terima Gethuk Tempe Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Kudapan Fungsional Tinggi Protein. Prosiding Semnas PTBB, 20(1), 1182-1195.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, konsep pangan fungsional semakin berkembang dan menjadi perhatian penting dalam industri pangan maupun gaya hidup masyarakat modern. Pangan fungsional adalah pangan yang tidak hanya memberikan zat-zat gizi esensial pada tubuh, tetapi juga memberikan efek perlindungan terhadap beberapa gangguan penyakit (Heny et al., 2016). Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi makanan bergizi telah mendorong lahirnya berbagai inovasi pangan dengan kandungan nutrisi dan nilai fungsional yang tinggi. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah mengadaptasi pangan tradisional menjadi kudapan modern yang bernilai gizi tinggi tanpa menghilangkan cita rasa khas lokal.

Salah satu makanan tradisional yang banyak digemari di Indonesia adalah gethuk. Gethuk merupakan makanan khas berbahan dasar singkong yang diolah dengan cara dikukus, ditumbuk, dan dicampur dengan gula serta bahan pelengkap lainnya. Produk ini dikenal karena rasa manis yang khas, teksturnya yang lembut, dan kemudahan dalam proses pembuatannya. Namun, dari segi kandungan gizi, gethuk tradisional memiliki kadar protein yang relatif rendah karena bahan dasarnya didominasi oleh karbohidrat. Menurut penelitian Dwi Ningsih et al. (2017), kadar protein dalam 100 gram gethuk singkong hanya sekitar 1,16 gram. Kondisi ini menunjukkan bahwa gethuk lebih berfungsi sebagai sumber energi daripada sumber protein. Padahal, kebutuhan protein masyarakat Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan standar kecukupan gizi harian yang direkomendasikan (Kemenkes RI, 2020). Oleh karena itu, inovasi untuk meningkatkan nilai gizi gethuk, khususnya dari segi kandungan protein, menjadi sangat relevan untuk dilakukan.

Salah satu bahan lokal potensial yang dapat digunakan sebagai penambah kandungan protein adalah tempe. Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang dibuat menggunakan kultur campuran *Rhizopus* spp. Protein nabati ini memiliki daya cerna yang tinggi, rasa dan tekstur yang unik serta bermanfaat bagi kesehatan (Analekta, 2023). Kandungan protein dalam tempe mencapai sekitar 18–20 gram per 100 gram bahan, sehingga tempe dapat menjadi alternatif sumber protein nabati yang murah dan mudah diakses masyarakat (Astuti et al., 2020). Selain itu, proses fermentasi pada tempe meningkatkan ketersediaan asam amino esensial, memperbaiki kualitas protein, serta menambah cita rasa gurih alami yang disukai oleh masyarakat (Kusnandar et al., 2021). Dengan berbagai keunggulan tersebut, tempe memiliki potensi besar untuk diolah menjadi bahan tambahan dalam berbagai produk pangan, termasuk pangan tradisional seperti gethuk.

Namun, hingga kini inovasi terhadap produk gethuk masih sangat terbatas. Produk gethuk yang beredar di pasaran umumnya masih mempertahankan bentuk dan resep tradisional dengan sedikit variasi dalam rasa atau warna. Sementara itu, pengembangan gethuk berbasis bahan fungsional seperti tempe belum banyak dilakukan. Padahal, integrasi antara gethuk dan tempe dapat memberikan nilai tambah baik dari sisi gizi maupun ekonomi. Substitusi sebagian bahan dasar singkong dengan tempe diharapkan mampu meningkatkan kadar protein dan memperkaya cita rasa gethuk tanpa mengubah karakteristik sensori khasnya. Studi Dwi Ningsih et al. (2017) mengenai gethuk kacang tolo menunjukkan bahwa

penambahan bahan berprotein nabati dapat meningkatkan kadar protein hingga 6,13 g/100 g tanpa menurunkan tingkat kesukaan panelis secara signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa modifikasi gethuk menggunakan bahan tambahan berprotein tinggi seperti tempe memiliki peluang besar untuk diterima konsumen.

Selain dari aspek gizi, daya terima konsumen juga menjadi faktor penting dalam pengembangan produk pangan inovatif. Menurut Apriyantono (2025), karakteristik sensorik makanan seperti penampilan, tekstur, dan rasa merupakan faktor utama dalam penerimaan produk oleh konsumen. Konsumen cenderung memilih produk dengan tampilan menarik dan rasa menggugah selera. Oleh karena itu, analisis terhadap atribut sensorik dan preferensi konsumen terhadap gethuk berbahan dasar tempe menjadi penting guna memastikan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya bergizi, tetapi juga dapat diterima dan disukai secara luas oleh masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk gethuk fungsional berbasis tempe sebagai alternatif kudapan sehat masyarakat. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah: (1) mengembangkan resep Gethuk Tempe dengan substitusi tempe sebesar 25%–75% sebagai upaya fortifikasi protein, (2) menentukan desain kemasan yang modern dan fungsional, serta (3) menganalisis daya terima konsumen terhadap produk pengembangan Gethuk Tempe dibandingkan dengan produk acuan Gethuk. Melalui pengembangan ini, diharapkan gethuk tempe dapat menjadi salah satu bentuk inovasi pangan lokal yang bergizi, ekonomis, dan dapat mendukung upaya pelestarian makanan tradisional Indonesia.

METODE

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2019), penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. *R&D* tidak hanya berfokus pada penciptaan pengetahuan baru, tetapi juga pada penerapan hasil penelitian untuk menghasilkan solusi praktis yang dapat digunakan oleh masyarakat luas. Dalam konteks penelitian pangan, metode *R&D* berfungsi untuk mengembangkan produk inovatif yang sesuai dengan kebutuhan konsumen sekaligus memiliki nilai gizi dan daya terima yang baik.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *4D* (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974):

1. *Define* (identifikasi kebutuhan/produk acuan)
Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan menganalisis kebutuhan yang mendasari pengembangan produk, termasuk mengidentifikasi masalah, karakteristik pengguna, serta tujuan pengembangan.
2. *Design* (perumusan formula dan rancangan uji)
Pada tahap ini dilakukan perancangan produk awal atau prototype, termasuk penentuan formulasi bahan, desain kemasan, serta rancangan uji sensori.
3. *Develop* (validasi ahli dan penyempurnaan penyajian/kemasan)

Tahap ini mencakup pembuatan produk, uji coba terbatas, serta revisi berdasarkan hasil evaluasi dan uji daya terima konsumen.

4. *Disseminate* (pengujian pada panelis lebih luas)

Tahap akhir berupa diseminasi hasil penelitian melalui publikasi, promosi produk, atau penerapan pada skala lebih luas untuk melihat respon dan potensi keberlanjutan produk.

Model *4D* dipilih karena memiliki struktur yang sistematis serta tingkat fleksibilitas yang tinggi, sehingga memungkinkan penerapannya secara efektif dalam proses pengembangan produk pangan. Pendekatan ini mendukung tahapan inovasi gethuk tempe secara menyeluruh, mulai dari perancangan konsep hingga tahap pengujian dan sosialisasi kepada masyarakat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Penelitian bertempat di Laboratorium Pendidikan Tata Boga, Jurusan Pendidikan Tata Boga dan Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Penelitian dilaksanakan pada 17 Februari 2024 sampai dengan 8 Juni 2024. Uji diseminasi publik dilakukan pada 8 Juni 2024 di Sleman City Hall.

C. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan dan Alat Pembuatan Produk

- a. Bahan utama yang digunakan adalah singkong, tempe, gula merah, garam, daun pandan, bubuk vanili, dan air.
- b. Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan gethuk tempe terdiri atas beberapa *equipment* dan *utensils* yang berfungsi mendukung tahap persiapan, pengolahan, dan penyajian.

Peralatan utama (*equipment*) yang digunakan meliputi *gas stove* (kompor gas) sebagai sumber panas untuk proses pengukusan, *steamer* (kukusan) untuk mengukus bahan dasar seperti singkong dan tempe, *food chopper* untuk menghaluskan adonan hingga bertekstur lembut, serta *digital scale* (timbangan digital) yang berfungsi menakar bahan dengan presisi.

Selain itu, digunakan pula beberapa *utensils* atau alat bantu pendukung, yaitu *mixing bowl* (baskom) sebagai wadah pencampuran bahan, *fork* (garpu) dan *pestle* (munthu) untuk menumbuk atau mencampur bahan secara manual, *knife* (pisau) untuk memotong bahan, *measuring spoon* (sendok ukur) guna memastikan takaran bahan tambahan sesuai resep, serta *plastic gloves* (sarung tangan plastik) yang digunakan untuk menjaga kebersihan dan higienitas selama proses pengolahan berlangsung.

Keseluruhan peralatan ini mendukung proses pembuatan gethuk tempe agar lebih efisien, higienis, dan menghasilkan produk dengan tekstur serta kualitas sensori yang baik.

2. Bahan dan Alat Pengujian Produk

Bahan yang digunakan dalam pengujian meliputi sampel produk gethuk tempe yang telah dikembangkan pada tahap penelitian. Produk disajikan dalam beberapa varian formulasi sesuai tahap pengembangan model *4D*, yaitu tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Tiap tahap menggunakan sampel dengan perbedaan formulasi bahan, bentuk, atau penyajian untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap inovasi produk yang dihasilkan.

Peralatan yang digunakan dalam pengujian terdiri dari *utensils* berupa *disposable plate* atau cup kecil untuk membedakan antar sampel dan instrumen penilaian berupa borang uji sensoris inovasi produk boga yang berfungsi sebagai lembar uji sensoris untuk menilai parameter bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, dan sifat keseluruhan produk.

3. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate)* yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Model ini meliputi empat tahapan utama yang dilakukan secara sistematis untuk mengembangkan produk gethuk tempe sebagai kudapan fungsional dengan kandungan protein nabati yang lebih tinggi dan daya terima yang baik di kalangan masyarakat.

a. Tahap *Define* (Pendefinisian).

Tahap *define* bertujuan untuk menentukan satu resep acuan terpilih yang akan menjadi dasar dalam pengembangan produk. Langkah-langkah pada tahap ini meliputi:

1) Deskripsi produk acuan secara sensoris dan nilai gizi

Produk acuan berupa gethuk tempe berbahan dasar singkong dan tempe kukus dengan tambahan gula merah, daun pandan, dan sedikit garam. Secara umum, produk memiliki karakteristik rasa manis gurih, aroma khas gula merah dan tempe, serta tekstur padat namun lembut saat digigit.

2) Literasi resep dari berbagai referensi

Tiga resep acuan diperoleh melalui studi literatur, yaitu:

- a) YouTube Chef Fifi Liefang (Resep 1 – R1) dengan total tayangan 42.526 kali.
- b) YouTube MasakTV – Chef Tasya Khairunisa (Resep 2 – R2) dengan total tayangan 12.960 kali.
- c) Buku Kue-Kue Goreng Tradisional (Cetakan Pertama, 2013) (Resep 3 – R3).

3) Penyusunan tabel resep acuan

Ketiga resep dibandingkan untuk melihat variasi bahan dan komposisi.

Tabel 1. Resep Acuan Gethuk Tempe

Bahan	R1	R2	R3
Singkong (g)	1.000	800	500
Gula merah (g)	200	250	100
Garam (tsp)	0,5	0,5	1
Daun pandan (pcs)	2	2	0
Bubuk vanili (tsp)	0	0	0,5
Air (ml)	50	50	50

Keterangan:

R1 = Sumber 1 (YouTube Fifi Liefang)

R2 = Sumber 2 (YouTube Masak TV)

R3 = Sumber 3 (Buku Kue-Kue Goreng Tradisional)

4) Uji coba tiga resep acuan secara bersamaan

Ketiga resep diuji menggunakan bahan dan alat yang sama, dengan proses pengukusan hingga adonan dapat ditumbuk menjadi tekstur gethuk yang halus.

5) Uji sensoris tiga produk acuan

Uji sensoris dilakukan menggunakan borang uji sensoris tahap *define* oleh panelis yang terdiri dari dosen pembimbing dan mahasiswa (3–5 orang). Parameter yang dinilai meliputi bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan (*overall*). Resep dengan hasil penilaian sensoris paling sesuai kemudian ditetapkan sebagai resep acuan terpilih (R2 – YouTube Masak TV) untuk digunakan pada tahap berikutnya.

b. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap design bertujuan untuk merancang dan menentukan satu resep produk pengembangan terbaik berdasarkan resep acuan yang telah diperoleh pada tahap *define*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Deskripsi produk pengembangan

Produk pengembangan dirancang dalam bentuk gethuk tempe yang dimodifikasi menjadi bola-bola kecil berukuran ± 3 cm. Produk dikembangkan sebagai kudapan fungsional modern dengan tampilan menarik dan rasa khas gethuk tradisional.

2) Literasi resep pengembangan

Referensi diambil dari artikel ilmiah, laporan penelitian, dan buku teks yang membahas substitusi bahan pangan berprotein nabati (seperti tempe) terhadap bahan dasar tinggi karbohidrat.

3) Perancangan tiga resep produk pengembangan

Modifikasi dilakukan berdasarkan resep acuan R2 dengan substitusi tempe terhadap singkong sebesar 25%, 50%, dan 75%.

Tabel 2. Resep Pengembangan Gethuk Tempe

Bahan	Acuan	Pengembangan		
	R2	F1 (25%)	F2 (50%)	F3 (75%)
Singkong kukus (g)	800	600	400	200
Tempe kukus (g)	0	200	400	600
Gula merah (g)	250	250	250	250
Garam (tsp)	0,5	0,5	0,5	0,5
Daun pandan (pcs)	2	2	2	2
Air (ml)	50	50	50	50

4) Uji coba resep pengembangan

Keempat resep (acuan dan tiga formulasi pengembangan) diuji dengan proses yang sama, yaitu pengukusan, penumbukan, pembentukan bola, dan penyajian.

5) Uji sensoris produk pengembangan

Dilakukan menggunakan borang uji sensoris tahap *design* oleh panelis terlatih (dosen pembimbing dan mahasiswa). Parameter penilaian meliputi bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan (*overall*).

c. Tahap *Develop* (Pengembangan Lanjutan)

Tujuan tahap *develop* adalah menetapkan teknik penyajian dan pengemasan produk yang dihasilkan pada tahap *design*, sehingga produk memiliki tampilan yang menarik, memenuhi standar higienitas, dan memiliki daya jual yang baik. Adapun langkah-langkah pelaksanaan tahap ini meliputi:

1) Deskripsi penyajian dan kemasan produk

Produk dikemas dalam bentuk bola-bola kecil yang disusun dalam plastik mika dengan alas cup kue kertas hitam. Kemasan dilengkapi label identitas produk.

2) Literasi teknik penyajian dan kemasan

Kajian dilakukan terhadap berbagai sumber buku teks dan referensi daring yang membahas estetika plating, desain kemasan, serta prinsip kebersihan dalam pengemasan produk pangan.

3) Perancangan teknik penyajian dan kemasan

Desain kemasan dibuat untuk mempermudah distribusi, menjaga daya tarik visual, dan memperkuat identitas produk.

4) Uji validasi tahap I

Dilakukan oleh dua dosen pembimbing menggunakan borang uji sensoris tahap *develop* (Validasi I) untuk menilai bentuk, warna, aroma, rasa, tekstur, penyajian, dan kemasan.

5) Uji validasi tahap II (jika diperlukan)

Apabila pada tahap pertama diperlukan perbaikan, maka dilakukan validasi ulang dengan revisi pada aspek penyajian atau kemasan sebelum dilanjutkan ke tahap *disseminate*.

d. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tujuan tahap *disseminate* adalah untuk menilai tingkat penerimaan baik terhadap produk acuan maupun produk hasil pengembangan pada kelompok panelis dengan skala yang lebih luas. Tahap ini dilaksanakan melalui beberapa langkah, antara lain:

1) Uji tingkat kesukaan produk.

Uji tingkat kesukaan dilakukan secara langsung pada kegiatan Pameran Inovasi Produk Boga 2024 yang diselenggarakan pada tanggal 8 Juni 2024 di Garden Area, Sleman City Hall. Sebanyak 52 panelis tidak

terlatih yang merupakan pengunjung pameran berpartisipasi dalam penilaian produk. Panelis diminta untuk mencoba dan menilai dua jenis produk, yaitu gethuk tempe acuan dan gethuk tempe hasil pengembangan, menggunakan Borang Uji Sensoris Tahap *Disseminate* yang disediakan di lokasi.

2) Prosedur penilaian.

Setiap panelis diberikan dua sampel produk dengan kode acak dan diminta memberikan penilaian terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur, kemasan, dan sifat keseluruhan (*overall*). Penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik 1–5 (1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka). Panelis juga mengisi bagian komentar, kritik, dan saran pada lembar uji untuk memberikan tanggapan kualitatif terhadap produk.

3) Pengumpulan dan analisis data sensoris.

Data hasil penilaian dikumpulkan pada akhir kegiatan pameran untuk diolah lebih lanjut secara deskriptif dan statistik guna menggambarkan tingkat kesukaan konsumen terhadap masing-masing produk.

4) Dokumentasi kegiatan.

Selama kegiatan berlangsung dilakukan dokumentasi berupa foto bahan baku, produk acuan, produk pengembangan, dan proses uji sensoris di area pameran. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti pelaksanaan tahap *disseminate* sekaligus media publikasi hasil penelitian.

4. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan statistik inferensial untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk gethuk tempe acuan dan hasil pengembangan. Data hasil uji sensoris dianalisis menggunakan *Paired Sample t-test* apabila data terdistribusi normal. Namun, apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* sebagai alternatif non-parametrik.

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil penilaian sensoris dari setiap parameter (warna, aroma, rasa, tekstur, kemasan, dan keseluruhan), sedangkan analisis inferensial digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan tingkat kesukaan panelis antara kedua produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Resep Gethuk Tempe dan Daya Terima Konsumen terhadap Gethuk Tempe

1. Tahap *Define*

Tahap yang dikenal sebagai analisis kebutuhan ini, pada prinsipnya, memfokuskan pendefinisian pada identifikasi kebutuhan pengembangan dan penetapan syarat produk yang sesuai. Analisis bisa dilakukan melalui studi literatur atau penelitian terdahulu (Mulyatiningsih, 2011). Pada tahap *define* ini peneliti melakukan literasi untuk memperoleh tiga resep acuan. Dari tiga resep

tersebut akan dilakukan uji oleh dosen pembimbing beserta panelis dari teman sendiri untuk mendapatkan satu resep acuan. Resep acuan tersebut kemudian akan dilakukan substitusi dengan tempe. Uraian tiga resep rujukan yang dimanfaatkan pada tahap pendefinisian dan dipaparkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Resep Acuan Gethuk Tempe Tahap *Define*

Bahan	R1	R2	R3
Singkong (g)	1.000	800	500
Gula merah (g)	200	250	100
Garam (tsp)	0,5	0,5	1
Daun pandan (pcs)	2	2	0
Bubuk vanili (tsp)	0	0	0,5
Air (ml)	50	50	50

Dari ketiga resep acuan tersebut, masing-masing hasil produk diuji coba oleh dosen pembimbing. Hasil uji sensoris untuk ketiga resep ditampilkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Sensoris Resep Acuan Gethuk Tempe Tahap *Define*

Sifat Sensoris	Nilai Rerata		
	R1	R2	R3
Bentuk	3.8	3.8	3.8
Ukuran	4.3	4.3	4.0
Warna	3.0	3.0	3.5
Aroma	3.0	3.5	3.8
Rasa	3.3	3.8	3.5
Tekstur	3.3	3.0	3.8
Keseluruhan	3.0	3.4	3.6
Rerata	3.39	3.54	3.71
Standar deviasi	0.49	0.47	0.19

Berdasarkan hasil tahap *define* pada tabel 4, ditetapkan bahwa resep acuan 2 (R2) digunakan untuk dilanjutkan ke tahap pengembangan karena penilaiannya paling sesuai dengan kriteria yang diharapkan dan paling disukai oleh panelis terlatih pada skala terbatas.

2. Tahap *Design*

Tahap *design* dilaksanakan setelah fase *define*. Pada tahap ini, resep acuan terpilih dikembangkan melalui substitusi tempe sebesar 25%, 50%, dan 75%. Validasi dilakukan oleh dosen pembimbing, mahasiswa, serta panelis terlatih. Sebelum rancangan *design* produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, maka rancangan produk perlu divalidasi. Validasi dilakukan oleh teman sejawat dan dosen dari bidang studi/bidang keahlian yang sama. Dari hasil validasi ini ada kemungkinan produk rancangan perlu perbaikan sesuai dengan saran validator (Mulyatiningsih, 2011). Tahap-tahap *design* berikut dilaksanakan guna mengidentifikasi persentase substitusi tempe yang paling sesuai pada produk gethuk. Paparan terkait resep pengembangan gethuk tempe ada pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Resep Pengembangan Gethuk Tempe Tahap *Design*

Bahan	Acuan	Pengembangan		
	R2	F1	F2	F3
	0%	25%	50%	75%
Singkong kukus (g)	800	600	400	200
Tempe kukus (g)	0	200	400	600
Gula merah (g)	250	250	250	250
Garam (tsp)	0,5	0,5	0,5	0,5
Daun pandan (pcs)	2	2	2	2
Air (ml)	50	50	50	50

Berdasarkan hasil uji coba pada substitusi tempe dengan presentase F1, F2, F3 secara berturut-turut 25%, 50%, dan 75% didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Sensoris Resep Pengembangan Gethuk Tempe Tahap *Design*

Sifat sensoris	Resep Acuan Terpilih	Nilai Rerata		
		F1	F2	F3
Bentuk	4	4	3,8	4,3
Ukuran	4	4	4,3	4,3
Warna	4	4	4	4
Aroma	3,3	4	3	3
Rasa	3,8	4	3	3,3
Tekstur	4	3,8	3,3	3,5
Keseluruhan	4,3	4,1	3,5	3,7
Rerata	3,9	4	3,6	3,7
Standar deviasi	0,3	01	0,5	0,5

Berdasarkan hasil uji sensoris dari segi bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, dan sifat secara keseluruhan pada rancangan Formula 1 (F1) 25% mendapatkan respon yang positif dari panelis terlatih (dosen).

3. Tahap *Develop*

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan produk pengembangan. Tahap ini terdiri dari langkah *expert appraisals* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *developmental testing* (uji coba pengembangan) (Maydiantoro, 2019). Pada tahap ini peneliti melakukan validasi sebanyak dua kali. Uji validasi ini dilakukan dengan menyajikan kedua produk yakni produk acuan dan produk pengembangan secara bersamaan. Pada tahap ini validasi juga berlaku untuk kemasan penyajian dan logo atau stiker dari produk. Uji sensoris pada tahap *develop* dilakukan oleh dua orang dosen. Hasil uji sensoris yang telah dilakukan pada tahap develop I ada pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Sensoris Resep Pengembangan Gethuk Tempe Tahap *Develop* Validasi I

Sifat Sensoris	Nilai rerata	
	Resep Acuan Terpilih (R2)	Resep Pengembangan Terpilih (F1)
Bentuk	4	4
Ukuran	4	4
Warna	4	4
Aroma	4	4
Rasa	4	4
Tekstur	4	3,25
Keseluruhan	4	3,6
Penyajian	4	4
Kemasan	4	3,5
Rerata	4	3,8

Hasil uji menunjukkan nilai rerata dari resep acuan dan resep pengembangan yang memiliki nilai total rerata resep acuan sebesar 4 sedangkan nilai total rerata resep pengembangan sebesar 3,8. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengembangan lebih lanjut dan dilakukan validasi II. Hasil uji validasi II terdapat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Sensoris Resep Pengembangan Gethuk Tempe Tahap *Develop* Validasi II

Sifat Sensoris	Nilai rerata	
	Resep Acuan Terpilih (R2)	Resep Pengembangan Terpilih (F1)
Bentuk	4	4
Ukuran	4	4
Warna	4	4,5
Aroma	4	4
Rasa	4	3,25
Tekstur	4	3
Keseluruhan	4	3,5
Penyajian	4	4
Kemasan	4	4
Rerata	4	3,8

Hasil pengujian menunjukkan rerata total resep acuan sebesar 4, sedangkan resep pengembangan 3,8. Rerata ini sejalan dengan temuan pada validasi I. Mengacu pada tabel validasi II, aspek rasa dan tekstur masih perlu disempurnakan. Untuk rasa, disarankan penambahan taburan coklat sebagai penyeimbang, sementara untuk tekstur dianjurkan penggunaan singkong yang lebih muda sebagai bahan baku.

4. Tahap *Disseminate*

Sebagai tahap akhir model *4D*, diseminasi dilakukan untuk menyebarluaskan serta mengomunikasikan produk hasil pengembangan agar memperoleh penerimaan produk pengembangan terhadap masyarakat. Tiga tahap utama *disseminate* adalah *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption* (Maydiantoro, 2019). Berikut ini adalah produk akhir dari pengembangan Gethuk Tempe.



Gambar 1. Gethuk Tempe

Tahap penyebarluasan produk dilakukan di Sleman City Hall pada tanggal 8 Juni 2024 kepada panelis tidak terlatih sebanyak 52 orang. Data hasil uji sensoris terlebih dahulu diperiksa kenormalannya. Karena uji normalitas menunjukkan sebaran data tidak normal, analisis dilanjutkan dengan uji nonparametrik *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* diperoleh menggunakan aplikasi SPSS versi 25 sebagai berikut.

Test Statistics ^a						
	Warna_I - Warna_A	Aroma_I - Aroma_A	Rasa_I - Rasa_A	Tekstur_I - Tekstur_A	Kemasan_I - Kemasan_A	Overall_I - Overall_A
Z	-3.778 ^b	-2.438 ^b	-1.174 ^b	-1.678 ^b	-2.111 ^b	-3.051 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.015	.240	.093	.035	.002
a. Wilcoxon Signed Ranks Test						
b. Based on negative ranks.						

Gambar 2. Hasil *Wilcoxon Signed-Rank Test*

Dasar Pengambilan Keputusan Uji Wilcoxon

1. Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05, maka **ada** perbedaan secara signifikan
2. Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05, maka **ada tidak** perbedaan secara signifikan

Gambar 3. Dasar pengambilan Keputusan pada *Wilcoxon Signed-Rank Test*

Hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* terhadap penilaian sensori menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk atribut warna, aroma, kemasan, dan penerimaan keseluruhan masing-masing adalah 0,000; 0,015; 0,035; dan 0,002 sehingga seluruhnya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan pada keempat aspek tersebut. Sementara itu, aspek rasa ($p = 0,240$) dan tekstur ($p = 0,093$) memiliki nilai p lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua atribut tersebut. Dengan demikian, perbedaan terutama terjadi pada aspek visual dan kesan umum produk, sedangkan rasa dan tekstur masih dapat diterima oleh masyarakat.

B. Kemasan Gethuk Tempe



Gambar 4. Kemasan Produk Acuan Gethuk Tempe



Gambar 5. Kemasan Produk Pengembangan Gethuk Tempe

Produk dikemas dalam bentuk bola-bola kecil berukuran ± 3 cm yang disusun dalam plastik mika PET (*Polyethylene Terephthalate*) bening berukuran $7 \times 3 \times 2,5$ cm (isi dua) dengan alas cup kue kertas hitam. Kemasan dilengkapi label identitas produk “Gethuk Tempe–*Soybean Truffle Tempeh Bliss Balls*.” Perbedaan antara produk acuan dan produk pengembangan ditunjukkan melalui pemberian taburan messes coklat pada permukaan produk pengembangan dan label bertuliskan “Acuan” atau “Pengembangan”.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Gethuk Tempe dengan substitusi tempe 25% terpilih menggunakan kemasan primer cup kue kertas hitam sebagai alas dan kemasan sekunder berupa plastik mika PET (*Polyethylene Terephthalate*) bening berukuran $7 \times 3 \times 2,5$ cm (isi dua). Memiliki nilai *Asymp. Sig.*

(2-tailed) untuk atribut warna, aroma, kemasan, dan penerimaan keseluruhan masing-masing adalah 0,000; 0,015; 0,035; dan 0,002 sehingga seluruhnya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara produk acuan dan produk pengembangan pada keempat aspek tersebut. Sementara itu, aspek rasa ($p = 0,240$) dan tekstur ($p = 0,093$) memiliki nilai p lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua atribut tersebut. Dengan demikian, perbedaan terutama terjadi pada aspek visual dan kesan umum produk, sedangkan rasa dan tekstur masih dapat diterima oleh masyarakat.

REFERENSI

- Analekta Tiara Perdana. (2023). Edukasi tempe sebagai sumber protein pencegah stunting. *Jurnal Abdimas Kedokteran dan Kesehatan*.
- Apriyantono, A. (2025, Mei 20). *The role of sensory evaluation in food industry* [Konferensi]. Seminar Nasional Uji Inderawi dan Sensori, Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia.
- Aryanta, I. W. R. (2020). Manfaat tempe untuk kesehatan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 44–50.
- Astuti, M., et al. (2000). Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 9(Mei), 322–325.
- Heny K., Mahendrajaya, R. T., & Hanindito, S. B. (2016). Pangan fungsional dari tanaman lokal Indonesia. *METANA*, 12(1), 26–30.
- Kemendes RI. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kusnandar, F., Wicaksono, A. T., Firlieyanti, A. S., & Purnomo, E. H. (2021). Prospek pengolahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam bentuk tempe bermutu. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.29244/mikm.15.1.1-9>
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset terapan bidang pendidikan dan teknik*. UNY Press.
- Ningsih, D. R., Ismail, E., & Waluyo. (2017). Tinjauan sifat fisik, organoleptik, kadar protein dan kadar kalsium pada variasi pencampuran getuk kacang tolo (*Vigna unguiculata*). *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(1), 50–54.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. University of Minnesota.