

**PASSION FRUIT TARTLET DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KACANG
MERAH PADA KULIT TARTLET**

Tahta Samudra Corie¹, Andian Ari Anggraeni²

^{1,2} Universitas Negeri Yogyakarta

E- mail : tahtasamudra.2021@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

Inovasi produk, kacang merah, R&D, substitusi tepung, tarlet

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menemukan resep produk *passion fruit tartlet* dengan substitusi tepung kacang merah pada kulit tarlet; (2) menentukan bentuk penyajian dan kemasan produk; (3) mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk; (4) menentukan harga jual dan *break-even point*; serta (5) menganalisis *Business Model Canvas* (BMC) produk *passion fruit tartlet* tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*define, design, develop, disseminate*). Tahap *define* dilakukan untuk menentukan resep acuan dari tiga resep yang diuji secara sensoris oleh panelis ahli dan panelis semi terlatih. Tahap *design* mengembangkan tiga formulasi tarlet dengan substitusi tepung kacang merah sebesar 20%, 30%, dan 40%. Hasil uji sensoris menunjukkan bahwa formulasi F1 (20%) memiliki nilai kesukaan keseluruhan tertinggi dan digunakan untuk tahap berikutnya. Untuk tahap *develop* dilakukan melalui uji validasi oleh panelis ahli dan dilakukan dua kali hingga produk pengembangan dinyatakan layak. Tahap *disseminate* dilakukan dengan uji kesukaan oleh 80 panelis tidak terlatih dan dianalisis menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test. Hasil uji menunjukkan bahwa produk tarlet dengan substitusi 20% tepung kacang merah disukai secara keseluruhan oleh panelis dan terdapat perbedaan signifikan dibanding produk acuan ($p < 0,05$). Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung kacang merah dalam tarlet dapat diterima secara sensoris. Selain itu, penyajian produk yang dikemas menggunakan mika bulat dinilai praktis dan menarik. Penentuan harga jual berdasarkan analisis HPP dan margin keuntungan menghasilkan harga jual Rp 3.500 per buah dengan titik impas tercapai pada penjualan 37 unit. Analisis *Business Model Canvas* menunjukkan potensi produk untuk dipasarkan secara luas, terutama di segmen konsumen yang mencari camilan sehat berbahan lokal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *passion fruit tartlet* dengan substitusi tepung kacang merah layak dikembangkan baik dari sisi mutu produk, preferensi konsumen, maupun aspek bisnisnya.

Kutipan (Gaya IEEE): [1] T. S. Corie, A. A. Anggraeni. (2025) *Passion Fruit tartlet* dengan Substitusi Tepung Kacang Merah pada Kulit Tarlet. Prosiding Semnas PTBB, 20 (1), 835-858.

PENDAHULUAN

Industri bakery termasuk dalam sektor pangan (food and beverage) yang mengalami pertumbuhan pesat seiring dengan kenaikan permintaan dari konsumen. Pada tahun 2019, nilai pasar global untuk produk bakery diperkirakan mencapai sebesar 2,89 miliar USD. Pasar ini diprediksi akan tumbuh dengan rata-rata pertumbuhan tahunan (CAGR) sebesar 3,8% dari tahun 2020 hingga 2030, sehingga diperkirakan mencapai 4,36 miliar USD pada tahun 2030 (Achmadi, 2025). Produk *bakery* adalah makanan yang terbuat dari campuran tepung, air, dan bahan lainnya yang kemudian diproses melalui pemanggangan. Selain merujuk pada jenis produk tersebut, istilah *bakery* juga dapat berarti tempat atau usaha yang memproduksi dan menjual berbagai hasil *bakery*. Produk-produk ini disukai oleh banyak orang karena memiliki beragam rasa dan tekstur yang bisa dikreasikan dalam berbagai bentuk, isi, olesan, serta topping yang beranekaragam. Tersedianya berbagai macam produk seperti roti, kue kering, biskuit, muffin, kue tart, tortilla, roti gulung, wafer, dan pai membuat konsumsi produk *bakery* semakin meningkat (Jerome et al, 2019).

Sebagian besar produk *bakery* (misalnya roti, kue, dan biskuit) dan produk pasta (misalnya spaghetti, lasagna, mi, danbihun) terbuat dari tepung terigu (Brites L, Schmiele M, Steel C, 2018). Tepung terigu adalah tepung yang terbuat dari gandum. Gandum (*Triticum L.*) adalah tanaman tahunan berjenis herba yang termasuk dalam keluarga Poaceae (Gramineae) dan berada dalam subfamili Triticeae (Hordeae). Berdasarkan data Penton Media, Inc, sekitar 787,4 juta metrik ton atau sebanyak 28,9 miliar gantang setiap tahunnya, dunia mengonsumsi gandum (Nurfitriani, 2024). Sayangnya, tanaman gandum tidak dapat tumbuh secara maksimal di Indonesia, sehingga pasokan tepung terigu sangat tergantung pada barang impor. Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa pada tahun 2023, Indonesia mengimpor sebanyak 10.586.000 ton gandum. Ketergantungan ini menjadi sebuah hambatan bagi kelangsungan industri pangan nasional karena bahan baku lokal sering kurang dimanfaatkan dalam produksi produk roti dan kue.

Salah satu alasan tepung terigu banyak digunakan pada produk *bakery* adalah karena tepung terigu memiliki kandungan gluten. Gluten adalah protein utama yang terdapat dalam gandum serta biji-bijian lain seperti gandum hitam dan barli, yang berfungsi sebagai cadangan makanan bagi tanaman tersebut (Majeed, 2021). Gluten pada tepung terigu berperan dalam memberikan kelenturan dan struktur pada adonan yang dapat mengembang, sehingga menghasilkan tekstur dan bentuk yang diinginkan. Gluten akan terbentuk saat tepung terigu terkena air yang kemudian dicampur. Saat proses pencampuran berlangsung, adonan secara bertahap meregang dan saling terhubung hingga akhirnya membentuk jaringan yang merata, elastis, dan menyelimuti sebagian besar butiran pati dalam adonan (S. Grundas, C.W. Wrigley, 2016).

Selain harus diimpor, kadar gluten dalam tepung terigu juga dapat menimbulkan masalah kesehatan. Gluten berpotensi menyebabkan gangguan pada orang yang menderita penyakit celiac atau memiliki intoleransi terhadap gluten. Intoleransi gluten sendiri merupakan istilah yang menggambarkan berbagai gangguan kesehatan yang muncul setelah mengonsumsi gluten. Spektrum gangguan terkait gluten mencakup tiga kelompok utama: autoimun (terutama Penyakit Celiac atau Celiac Disease, juga dikenal sebagai Celiac Sprue, dermatitis herpetiformis, atau ataksia sensitif gluten), alergi (alergi gandum atau wheat allergy), dan non-autoimun non-alergi (sensitivitas gluten non-celiac atau non-celiac gluten sensitivity, juga dikenal sebagai sensitivitas gluten (Savvateeva & Zamyatnin, 2016).

Di samping itu, produk *bakery* masih sering digunakan sebagai pengganti makanan berat. Meski demikian, produk *bakery* sering kali tidak memiliki kandungan nutrisi yang cukup. Tepung

terigu, yang sering digunakan sebagai pengganti makanan utama, memiliki kandungan serat yang kurang memadai, padahal serat berperan penting dalam membuat rasa kenyang lebih lama. Serat larut berfungsi untuk meningkatkan kekentalan isi usus, sehingga proses pengosongan lambung menjadi lebih lambat dan penyerapan nutrisi berlangsung lebih lama. Pengosongan lambung yang lebih lambat ini membuat rasa kenyang bertahan lebih lama dan mengurangi rasa lapar dalam jangka waktu yang lebih panjang (Kristensen & Jensen, 2011). Selain rasa kenyang, serat pangan juga memiliki banyak manfaat pada pencernaan. Perlambatan pengosongan lambung oleh serat larut dapat membantu pelepasan glukosa dan nutrisi lainnya ke dalam aliran darah secara bertahap, yang dapat mencegah lonjakan gula darah yang terlalu cepat (Mackie et al, 2015). Sedangkan serat tidak larut membantu mempercepat pergerakan makanan melalui usus kecil, sehingga dapat membantu mencegah sembelit dan menjaga keteraturan buang air besar (Bortolotti & Lugli, 2010). Lebih dari itu, serat pangan dapat mengikat asam empedu, lemak, dan nutrisi lainnya, sehingga mengurangi penyerapannya dan berpotensi menurunkan kadar kolesterol (Zhang et al, 2024). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kandungan serat sangat penting pada makanan utama. Sedangkan, menurut (Shewry et al, 2020), tepung terigu putih biasanya mengandung kurang dari 5% serat pangan berdasarkan beratnya.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, diperlukan alternatif bahan baku yang lebih sehat dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu. Salah satu bahan yang berpotensi sebagai substitusi tepung terigu adalah tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*). Kacang merah merupakan salah satu tumbuhan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), total produksi kacang merah di Indonesia pada tahun 2018 adalah 67,862 ton. Selain itu, kacang merah juga memiliki kandungan serat yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan serat makanan tidak larut (IDF), serat makanan larut (SDF), total serat makanan (TDF) untuk masing-masing kacang mentah bervariasi dari 20,52 hingga 26,61 g/100 g, 1,20 hingga 2,45 g/100 g, 22,08 hingga 27,81 g/100 g (Tan & Azrina, 2017). Tepung dari kacang merah tidak mengandung gluten, sehingga lebih aman bagi orang yang sensitif terhadap gluten. Selain itu, pemanfaatan kacang merah dalam industri roti dapat meningkatkan penggunaan bahan lokal, menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan impor, mendukung perkembangan pertanian dalam negeri, serta menambah nilai gizi pada produk bakery.

Salah satu produk *bakery* yang dapat dibuat menggunakan bahan utama kacang merah adalah tarlet. Tarlet atau *tarlet* adalah produk *bakery* berbentuk mini tart dengan berbagai isian, seperti buah, krim, atau cokelat. Kacang merah yang sudah diolah menjadi tepung, kemudian digunakan sebagai bahan utama kulit tarlet.

Namun, substitusi tepung terigu dengan tepung kacang merah bisa memengaruhi sifat fisik, kimia, dan sensoris pada tarlet, termasuk tekstur, warna, rasa, dan tingkat penerimaan oleh konsumen. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak substitusi tepung terigu dengan tepung kacang merah dalam pembuatan tarlet, dengan harapan dapat menawarkan pilihan produk yang lebih sehat serta menggunakan bahan-bahan lokal.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengkaji substitusi tepung terigu dengan tepung berbasis kacang-kacangan atau umbi lokal pada produk *bakery*. Penelitian-penelitian tersebut menjadi acuan sekaligus pembanding untuk pengembangan produk *passion fruit tart* dengan substitusi tepung kacang merah dalam penelitian ini.

(Maulud, Amandha, Nuraini, & Sachrini, 2022) berjudul "Analisis Sensori dan Daya Terima pada Produk Kulit *Tarlet* dengan Substitusi Tepung Singkong" mengkaji efek substitusi tepung singkong terhadap karakteristik sensoris kulit *tarlet*. Temuan penelitian ini menunjukkan

bahwa formulasi dengan persentase substitusi tertentu masih dapat diterima dari segi sensoris, meskipun ada perubahan pada warna dan tekstur. Perbedaan utama dengan penelitian ini adalah penggunaan tepung singkong sebagai substitusi, bukan tepung kacang merah. Kesamaan pada produk yang dibuat menjadikan penelitian tersebut dapat dijadikan acuan pada penelitian ini.

(Aprilia, Putri, & Nurlaini, 2022) meneliti "Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Hijau terhadap Daya Terima, Kadar Air, dan Protein pada *Cookies*". Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa substitusi tepung hingga 50% masih menghasilkan cookies yang diterima secara sensoris, sekaligus meningkatkan kadar protein dan air. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada penggunaan tepung kacang hijau, bukan kacang merah. karena bentuk adonan cookies dan tartlet mirip, penelitian tersebut dapat dijadikan referensi untuk penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan berfokus pada pengembangan *tartlet* dengan substitusi tepung kacang merah. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan resep produk *passion fruit tartlet* dengan substitusi tepung kacang merah pada kulit tartlet, menentukan bentuk penyajian dan kemasan produk, mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk, menentukan harga jual dan *break-even point*, serta menganalisis *Business Model Canvas* (BMC) produk *passion fruit tartlet* tersebut.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D, yaitu *define, design, develop, and disseminate*. Menurut (Ulrich & Eppinger, 2011), *Research & Development (R&D)* merupakan salah satu alternatif untuk menjawab pertanyaan penelitian melalui pengembangan konsep produk. Sementara itu, (Waruwu, 2024) mengungkapkan bahwa metode penelitian pengembangan menjadi sarana untuk melahirkan inovasi-inovasi baru dengan melahirkan produk-produk baru yang mampu menjawab setiap problema hidup manusia.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari Januari 2025 hingga Juni 2025. Jangka waktu tersebut mencakup seluruh kegiatan mulai dari konsultasi pemilihan produk, konsultasi resep, tahap *define, design, develop, disseminate* hingga penulisan artikel ilmiah.

Tempat penelitian ini mencakup Lab Kimia PTBB dan juga Sleman City Hall. Lab Kimia PTBB digunakan sebagai tempat produksi dan juga konsultasi tiap tahap, sementara Sleman City Hall digunakan sebagai *venue* pameran Culinary Inovation Festival.

Bahan

Bahan pembuatan *tartlet* meliputi tepung terigu protein rendah, tepung kacang merah, margarin, gula halus, kuning telur dan garam. Tepung terigu protein rendah yang digunakan adalah tepung dari Kunci Biru (PT Bogasari Flour Millks, Jakarta, Indonesia), tepung kacang merah dari Omah Tepung Organik yang berlokasi di Bantul, margarin dari Forvita (PT Bina Karya Prima, Jakarta, Indonesia), gula halus dari Gulus (CV. Bangun Artha Guna Sedaya, Bandung, Indonesia) dan garam dari Refina (PT UnichemCandi Indonesia, Gresik, Indonesia). Telur ayam dibeli di warung sayur yang dekat dengan kampus Fakultas Teknik UNY. Markisa dibeli dari pengepul markisa yang berlokasi di Umbulharjo, Yogyakarta.

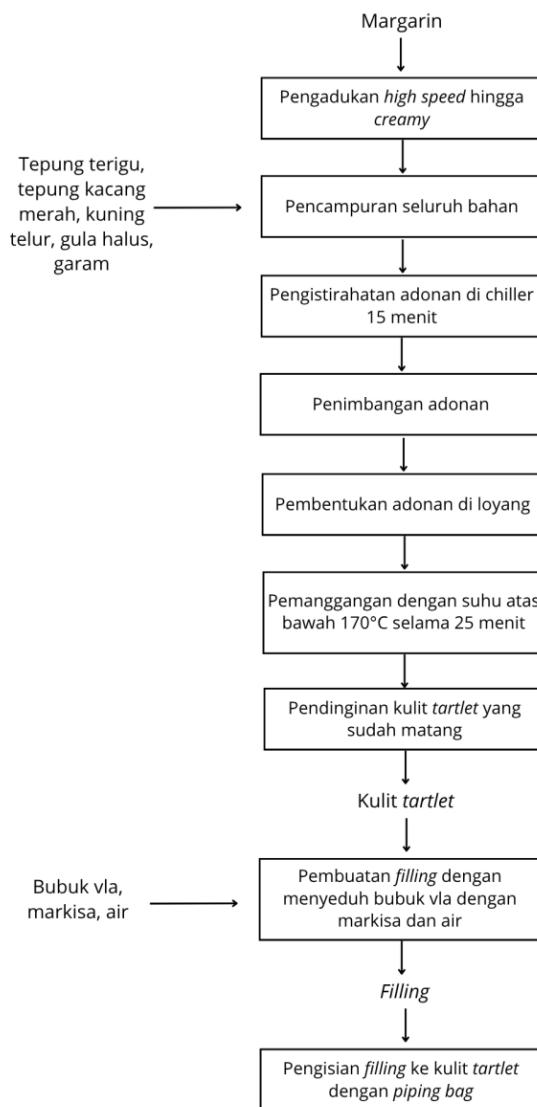
Panelis

Penelitian ini melibatkan tiga kategori panelis, yaitu panelis terlatih (*expert*), semi terlatih, dan tidak terlatih. Masing-masing panelis berperan sesuai tahapan dalam model pengembangan 4D, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.

1. Panelis uji profil sensoris (*define* dan *design*). Uji profil sensoris dilakukan pada tahap *define* dan *design* untuk mengetahui karakteristik produk berdasarkan atribut sensoris, seperti warna, aroma, rasa, tekstur, bentuk, dan ukuran. Uji ini melibatkan 5 panelis semi terlatih, yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga, serta 1 panelis *expert* yaitu dosen pembimbing mata kuliah Inovasi Produk Boga. Instrumen yang digunakan adalah angket profil sensoris dengan skala "sesuai/tidak sesuai" untuk setiap atribut.
2. Panelis uji validasi produk (*develop*). Pada tahap *develop*, uji validasi dilakukan terhadap resep pengembangan yang telah diseleksi sebelumnya. Penilaian dilakukan oleh 2 dosen pengampu mata kuliah Inovasi Produk Boga sebagai panelis ahli (*expert*). Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan produk berdasarkan aspek sensoris dan visual, termasuk kemasan dan logo. Panelis ahli dipilih karena memiliki keahlian dalam bidang pengembangan produk dan kualitas pangan, sehingga dapat memberikan masukan komprehensif untuk penyempurnaan produk.
3. Panelis uji kesukaan (*disseminate*). Uji kesukaan dilakukan pada tahap *disseminate* untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk acuan dan produk hasil pengembangan. Uji ini melibatkan 80 panelis tidak terlatih, yaitu pengunjung umum pada acara *Culinary Innovation Festival* di Sleman City Hall. Instrumen yang digunakan adalah angket kesukaan dengan skala "suka/tidak suka" terhadap atribut sensoris seperti warna, aroma, rasa, tekstur, kemasan, dan keseluruhan. Panelis tidak terlatih dipilih karena mewakili calon konsumen nyata dari produk tersebut, sehingga dapat memberikan data preferensi secara langsung dari perspektif masyarakat umum.

Prosedur Pembuatan

Teknik olah pada kulit *tartlet* yaitu dengan mencampurkan seluruh bahan selain margarin, kemudian margarin yang sudah ditimbang dengan wadah terpisah di-*mixer* sampai teksturnya *creamy*. Jika margarin sudah *creamy*, kemudian dicampurkan dengan seluruh bahan yang sudah tercampur lebih dahulu. Bahan kemudian diaduk menggunakan spatula, lalu dibulatkan dengan tangan sampai tercampur merata. Adonan yang sudah tercampur secara merata, kemudian dimasukkan ke dalam *chiller* selama kurang lebih 15 menit agar margarin melaktu pada bahan kering. Setelah dikeluarkan dari *chiller*, adonan kemudian dicetak menggunakan loyang *tarlet* dengan berat 25 gram tiap loyangnya. Adonan yang sudah dicetak kemudian dipanggang dengan suhu atas bawah sekitar 170°C selama 25 menit. Selama menunggu adonan matang, *filling* disiapkan. *Fillings* dibuat dengan menyeduh bubuk vla dengan markisa dan air, kemudian diaduk sampai rata dan dimasukkan ke dalam *piping bag*. Setelah matang, kulit *tartlet* dikeluarkan dari loyang lalu dibiarkan sampai dingin. Kulit *tartlet* yang sudah dingin kemudian diisi dengan *filling* dan diberi *garnish*. Diagram alir untuk prosedur pembuatan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir untuk Prosedur Pembuatan *Tartlet*

1. Tahap *Define*

Tahap *define* bertujuan untuk mengidentifikasi serta merumuskan kebutuhan yang berkaitan dengan proses penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan informasi awal mengenai produk yang akan dikembangkan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam tahapan selanjutnya. Ketiga resep acuan diuji sensoris secara bersamaan oleh panelis *expert* yaitu dosen pembimbing dan panelis semi terlatih yaitu lima orang mahasiswa lain untuk menentukan resep acuan yang sesuai.

2. Tahap *Design*

Tujuan tahap *design* adalah menentukan satu resep terbaik dari tiga resep acuan yang telah diuji. Selanjutnya, dilakukan perancangan tiga resep pengembangan berdasarkan resep acuan terpilih dengan substitusi bahan tertentu. Ketiga resep pengembangan kemudian diuji sensoris

secara bersamaan oleh panelis *expert* yaitu dosen pembimbing dan panelis semi terlatih yaitu lima orang mahasiswa lain untuk memperoleh resep pengembangan yang paling sesuai.

3. Tahap *Develop*

Tahap *develop* merupakan proses pengolahan dan evaluasi resep pengembangan sesuai hasil rancangan pada tahap sebelumnya. Dalam tahap ini, dilakukan uji validasi terhadap produk acuan dan produk hasil pengembangan oleh dua validator, yaitu dua dosen pengampu mata kuliah Inovasi Produk Boga. Validasi dilakukan hingga produk dinyatakan layak dan diterima oleh seluruh validator.

4. Tahap *Disseminate*

Tahap *disseminate* merupakan proses penyebarluasan dan pengenalan produk hasil pengembangan dalam skala yang lebih luas. Tujuan utamanya adalah mengukur tingkat penerimaan produk melalui uji kesukaan oleh 80 panelis tidak terlatih terhadap produk acuan dan pengembangan, analisis statistik menggunakan uji T untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kedua produk, dokumentasi visual berupa pemotretan bahan baku dan produk, serta partisipasi dalam pameran inovasi produk boga sebagai bentuk diseminasi akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Produk

1. Tahap *Define*

Pada tahap *define*, peneliti mencari dan menemukan tiga resep *tarlet* dari tiga sumber berbeda yang akan dijadikan sebagai resep acuan. Setelah itu, ketiga resep acuan tersebut diuji dari aspek sensorisnya oleh lima panelis terpilih yang kemudian dianalisis oleh peneliti. Resep acuan yang diperoleh yaitu R1 dari Saras di Cookpad, R2 dari Sulistyorini di Cookpad, dan R3 dari Tina di Cookpad. Ketiga resep tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Resep Tahap *Define*

| No | Bahan | R1 (Saras) | R2 (Sulistyorini) | R3 (Tina) |
|----|-------------------------|------------|-------------------|-----------|
| 1 | Terigu (protein sedang) | 250 gr | 250 gr | - |
| 2 | Terigu (protein sedang) | - | - | 250gr |
| 3 | Margarin | 130 gr | 150 gr | 150 gr |
| 4 | Kuning telur | 1 butir | - | ½ butir |
| 5 | Gula halus | 1 sdm | 40 gr | 35 gr |
| 6 | Susu bubuk | - | - | ½ sdm |
| 7 | Garam | ¼ sdt | - | - |
| 8 | Air es | - | 3 sdm | - |

Gambar hasil pengaplikasian ketiga resep pada tahap *define* dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan hasil kulit *tartlet* sesuai dengan resep yang sudah ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 2. Hasil Resep Tahap *Define*

Resep yang sudah dibuat kemudian diuji oleh lima panelis terpilih pada aspek sensorisnya, ketiga resep acuan memiliki hasil yang berbeda yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Tahap *Define*

| Sifat Sensoris | Nilai rerata | | |
|----------------|--------------|-----|-----|
| | R1 | R2 | R3 |
| Bentuk | 4,4 | 3,8 | 3,8 |
| Ukuran | 4,4 | 4,2 | 4,4 |
| Warna | 5 | 4,2 | 4 |
| Aroma | 4 | 3,8 | 4,2 |
| Rasa | 4 | 4,2 | 4 |
| Tekstur | 4,4 | 3,6 | 4,2 |
| Keseluruhan | 4,2 | 3,4 | 3,8 |

Dari hasil tahap *define*, dapat dilihat bahwa resep R1 mendapatkan nilai keseluruhan tertinggi yaitu 4,2. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis paling menyukai resep R1 sehingga resep tersebut yang dijadikan sebagai resep acuan untuk tahap selanjutnya.

2. Tahap *Design*

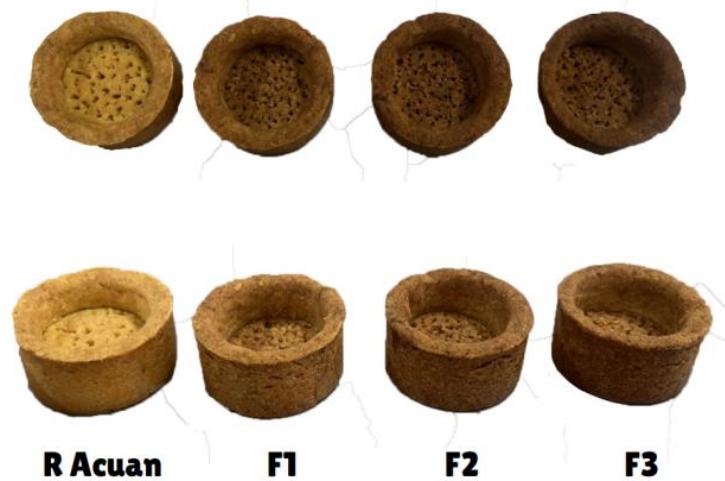
Pada tahap *design*, peneliti merancang pembuatan produk *tarlet* dengan persentase substitusi tepung kacang merah sebanyak 20%, 30% dan 40%. Formula ini mengacu pada Aprilia yang meneliti daya terima *cookies* substitusi tepung terigu dengan tepung kacang hijau

(*Vigna radiata*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan *cookies* substitusi tepung kacang hijau A1 (100% tepung terigu: 0% tepung kacang hijau), A2 (80% tepung terigu: 20% tepung kacang hijau), A3 (70% tepung terigu: 30% tepung kacang hijau), A4 (60% tepung terigu: 40% tepung kacang hijau). Resep acuan terpilih pada tahap *define* yang dikembangkan pada tahap *design* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Resep Tahap *Design*

| No | Bahan | R Acuan | F1 (20%) | F2 (30%) | F3 (40%) |
|----|-------------------------|---------|----------|----------|----------|
| 1 | Terigu (protein rendah) | 250 gr | 200 gr | 175 gr | 150 gr |
| 2 | Tepung kacang merah | - | 50 gr | 75 gr | 100 gr |
| 3 | Margarin | 130 gr | 130 gr | 130 gr | 130 gr |
| 4 | Kuning telur | 1 butir | 1 butir | 1 butir | 1 butir |
| 5 | Gula halus | 1 sdm | 1 sdm | 1 sdm | 1 sdm |
| 6 | Garam | ¼ sdt | ¼ sdt | ¼ sdt | ¼ sdt |

Gambar hasil pengaplikasian ketiga resep pada tahap *design* dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan hasil kulit *tartlet* dengan resep acuan dan ketiga resep pengembangan sesuai dengan resep yang sudah ditampilkan pada Tabel 3.

Gambar 3. Hasil Resep Tahap *Design*

Resep yang sudah dibuat kemudian diuji oleh lima panelis terpilih pada aspek sensorisnya, ketiga resep pengembangan memiliki hasil yang berbeda yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tahap *Design*

| Sifat Sensoris | Nilai rerata | | | |
|----------------|----------------------|----------|----------|----------|
| | Resep Acuan Terpilih | F1 (20%) | F2 (30%) | F3 (40%) |
| Bentuk | 4,8 | 4,6 | 4,6 | 4,8 |
| Ukuran | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 |
| Warna | 4,8 | 4,4 | 3,4 | 3,4 |
| Aroma | 5 | 4,4 | 3,4 | 3,6 |
| Rasa | 4,6 | 4,6 | 3,4 | 3,2 |
| Tekstur | 4,4 | 4,6 | 4,2 | 3,6 |
| Keseluruhan | 4,8 | 4,6 | 3,6 | 3,6 |

Dari hasil tahap *design*, dapat dilihat bahwa resep F1 mendapatkan nilai keseluruhan tertinggi yaitu 4,6. Penggunaan substitusi tepung kacang merah tidak terlalu berpengaruh terhadap bentuk dan ukuran *tarlet*. Namun, pada aspek sensoris berupa warna, aroma, rasa dan tekstur, penggunaan substitusi kacang merah yang makin besar membuat nilai sensoris semakin menurun. Menurut panelis, semakin besar persentase substitusi tepung kacang merah, *tarlet* shell akan semakin keras, berwarna lebih gelap, terdapat rasa pahit dan beraroma kacang yang kuat. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis paling menyukai resep F1 dengan substitusi 20% sehingga resep tersebut yang dijadikan sebagai resep pengembangan untuk tahap selanjutnya.

3. Tahap *Develop*

Pada tahap *develop*, produk *tarlet* dengan resep acuan dan resep pengembangan yang sudah terpilih di tahap *design* kemudian dinilai dengan uji validasi oleh panelis terlatih yaitu dua dosen pengampu mata kuliah Inovasi Produk Boga. Uji validasi dilakukan hingga mendapat nilai produk yang layak atau sesuai dengan produk acuan. Uji validasi dapat diterima jika hasil uji validasi produk pengembangan sudah mendekati produk acuan. Aspek yang diuji pada uji validasi pada tahap *develop* mencakup sensoris produk serta kemasan dan logo produk. Kemasan harus aman dan sesuai dengan bentuk produk, serta logo harus menggambarkan dan mencakup informasi produk dengan jelas. Resep untuk tahap *develop* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Resep Tahap Develop

| Bahan | Resep Acuan | Resep Pengembangan |
|-------------------------|-------------|--------------------|
| Terigu (protein rendah) | 250 gr | 200 gr |
| Tepung kacang merah | - | 50 gr |
| Margarin | 130 gr | 130 gr |
| Kuning telur | 1 butir | 1 butir |
| Gula halus | 1 sdm | 1 sdm |
| Garam | ¼ sdt | ¼ sdt |
| Bubuk Vla | 60 gr | 60 gr |
| Markisa | - | 72 gr |
| Air | 200 ml | 128 ml |

Gambar hasil *develop* I dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan kemasan dan penyajian dari *tartlet* acuan dan pengembangan.



Gambar 5. Hasil Tahap *Develop I*

Tabel 6. Hasil Uji Validasi I Tahap *Develop*

| Sifat Sensoris | Nilai Rerata | |
|----------------|----------------------|-----------------------------|
| | Resep acuan terpilih | Resep pengembangan terpilih |
| Bentuk | 4 | 4,5 |
| Ukuran | 4,5 | 4,5 |
| Warna | 5 | 4 |
| Aroma | 4,5 | 3,5 |
| Rasa | 4,5 | 4 |
| Tekstur | 4,5 | 3,5 |
| Keseluruhan | 4,5 | 4 |
| Penyajian | 4 | 4 |
| Kemasan | 3 | 3 |

Tabel hasil uji validasi tahap *develop* I tersebut menunjukkan bahwa nilai sensoris dari produk pengembangan dan produk acuan masih berbeda. Produk acuan dianggap lebih baik daripada produk pengembangan. Kedua panelis menuliskan bahwa rasa dari isian markisa pada produk pengembangan terlalu asam, serta kemasan masih kurang menarik. Uji validasi tahap I belum dapat diterima sehingga perlu melakukan uji validasi tahap II.

Tahap *develop* II dilakukan setelah mendapat masukan dari validator untuk *develop* I, pada tahap ini, kemasan serta *filling* diperbaiki. Hasil dari tahap *develop* II dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Tahap *Develop II*

Tabel 7. Hasil Uji Validasi II Tahap *Develop II*

| Sifat Sensoris | Nilai Rerata | |
|----------------|----------------------|-----------------------------|
| | Resep acuan terpilih | Resep pengembangan terpilih |
| Bentuk | 5 | 4,5 |
| Ukuran | 4,5 | 5 |
| Warna | 5 | 4,5 |
| Aroma | 4,5 | 5 |
| Rasa | 5 | 4 |
| Tekstur | 5 | 5 |
| Keseluruhan | 5 | 4,5 |
| Penyajian | 5 | 5 |
| Kemasan | 4,5 | 4,5 |

Tabel hasil uji validasi tahap *develop* II tersebut menunjukkan bahwa nilai sensoris dari produk pengembangan sudah hampir sama dengan produk acuan. Uji validasi tahap II sudah diterima oleh panelis, sehingga tahap *develop* sudah dianggap selesai.

4. Tahap *Disseminate*

Pada tahap *disseminate* ini, peneliti memasarkan kedua produk baik acuan maupun pengembangan ke masyarakat umum dalam acara pameran Culinary Inovation Festival. Hal ini dilakukan untuk menguji tingkat kesukaan dan penerimaan terhadap produk pengembangan yang telah disajikan. Uji kesukaan dilakukan oleh 80 panelis tidak terlatih yang merupakan pengunjung pameran. Hasil uji kesukaan tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji T berpasangan untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan atau tidak pada kedua produk. Produk *tarlet* pada tahap *disseminate* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tahap *Disseminate* di Pameran Culinary Inovation Festival

Tabel 8. Hasil Uji Kesukaan dan Hasil Uji T

| Sifat sensoris | Produk Acuan | Produk Pengembangan |
|----------------|----------------------|----------------------|
| Warna | 4,1375 ± Warna | 4,1375 ± Warna |
| Aroma | 4,2375 ± Aroma | 4,2375 ± Aroma |
| Rasa | 4,2625 ± Rasa | 4,2625 ± Rasa |
| Tekstur | 4,2 ± Tekstur | 4,2 ± Tekstur |
| Kemasan | 4,2125 ± Kemasan | 4,2125 ± Kemasan |
| Keseluruhan | 4,2375 ± Keseluruhan | 4,2375 ± Keseluruhan |

Hasil uji kesukaan dan hasil uji T dapat dilihat pada tabel 8. Tabel tersebut menunjukkan rata-rata nilai (kiri) dan standar deviasi (kanan). Rata-rata adalah jumlah seluruh nilai dibagi dengan jumlah data. Nilai ini menunjukkan nilai tengah atau nilai yang paling mewakili keseluruhan data. Sedangkan Standar deviasi menunjukkan seberapa besar variasi atau sebaran nilai dari rata-ratanya. Artinya, apakah penilaian para panelis seragam atau bervariasi.

Seluruh penilaian dari 80 panelis kemudian diolah menggunakan uji statistik *Paired Samples T-Test*. Hasil uji statistik dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Asumsi Normalitas

Assumption Checks

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

| | | | W | p |
|-------------------|---|--------------------------|-------|--------|
| Warna Acuan | - | Warna Pengembangan | 0.837 | < .001 |
| Aroma Acuan | - | Aroma Pengembangan | 0.780 | < .001 |
| Rasa Acuan | - | Rasa Pengembangan | 0.863 | < .001 |
| Tekstur Acuan | - | Tekstur Pengembangan | 0.701 | < .001 |
| Kemasan Acuan | - | Kemasan Pengembangan | 0.439 | < .001 |
| Keseluruhan Acuan | - | Keseluruhan Pengembangan | 0.755 | < .001 |

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

Tabel 9 menunjukkan uji asumsi normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk Test*, hasil uji tersebut menunjukkan bahwa seluruh *p-value* < 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa data bersifat tidak normal atau *non-parametrik*. Oleh karena itu, *Paired Samples T-Test*

menggunakan *Wilcoxon Signed-rank Test*. Hasil dari *Paired Samples T-Test* dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Uji *Paired Samples T-Test*

Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| Measure 1 | | Measure 2 | W | z | df | p |
|-------------------|---|--------------------------|---------|--------|----|-------|
| Warna Acuan | - | Warna Pengembangan | 138.500 | -2.718 | | 0.004 |
| Aroma Acuan | - | Aroma Pengembangan | 130.000 | -1.662 | | 0.070 |
| Rasa Acuan | - | Rasa Pengembangan | 361.500 | -0.398 | | 0.675 |
| Tekstur Acuan | - | Tekstur Pengembangan | 51.000 | -2.646 | | 0.005 |
| Kemasan Acuan | - | Kemasan Pengembangan | 10.000 | -1.481 | | 0.110 |
| Keseluruhan Acuan | - | Keseluruhan Pengembangan | 84.000 | -2.710 | | 0.002 |

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Tabel 10 menunjukkan hasil uji *Paired Samples T-Test* yang menggunakan *Wilcoxon Signed-rank Test*. P-value dari setiap hasil data menggambarkan perbedaan pada setiap data. $P < 0,05$ berarti terdapat perbedaan nyata pada variabel uji, sedangkan $P > 0,05$ berarti nilai variabel uji tidak berbeda nyata.

Kemasan

Kemasan perlu diperhatikan dalam pemasaran produk. Kemasan yang baik perlu memiliki aspek keamanan, informatif dan menarik. Pada produk *tartlet* ini, kemasan yang digunakan adalah mika plastik panjang dengan bentuk bulat yang dapat menampung *tartlet* sesuai bentuknya. Kemasan ini memang didesain untuk produk *tartlet* atau pie dengan bentuk bulat. Kemasan ini dapat memuat dua buah *tartlet* bersebelahan, hal ini ditujukan karena kemasan digunakan untuk memuat produk acuan dan produk pengembangan. Kemasan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kemasan *Tartlet* Berupa Mika Plastik Panjang dengan Bentuk Bulat

Harga Jual dan *Break Even Point*

Harga jual ditentukan berdasarkan total biaya variabel per unit ditambah margin keuntungan. Sedangkan BEP dihitung dengan rumus:

BEP dalam Unit

$$BEP = \frac{\text{Fixed Cost}}{\text{Price per Unit} - \text{Variable Cost}}$$

Untuk menentukan harga, perlu diketahui biaya variabel dan biaya tetapnya. Rincian dari biaya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Biaya Produksi *Tartlet*

| No | Variabel | Harga (Rp) | Unit |
|----|------------------------------|------------|---------|
| 1 | Tepung terigu protein rendah | 13.000 | 1 kg |
| 2 | Tepung kacang merah | 30.000 | 500 gr |
| 3 | Margarin | 13.000 | 500 gr |
| 4 | Telur | 2000 | 1 butir |
| 5 | Gula halus | 7500 | 500 gr |
| 6 | Garam | 4000 | 250 gr |
| 7 | Bubuk vla | 5000 | 60 gr |
| 8 | Markisa kupas | 25.000 | 300 gr |
| 9 | Kemasan & label | 1000 | 1 |

| No | Tetap | Harga (Rp) |
|----|------------------|------------|
| 1 | Alat dan listrik | 50.000 |

Pada resep yang dilampirkan pada Tabel 5, satu resep dengan timbangan tersebut dapat menghasilkan total 14 buah kulit *tartlet*, sedangkan untuk filling, vla markisa yang digunakan untuk satu buah *tartlet* adalah 10 gram. Dengan rincian biaya tersebut, dapat dihitung harga jual dan BEPnya sebagai berikut:

1. Biaya bahan kulit per 14 pcs (resep pengembangan)

a. Terigu 200g = Rp2.600

b. Tepung kacang merah 50g = Rp3.000

c. Margarin 130g = Rp3.380

d. Telur 1 butir = Rp2.000

e. Gula halus 10g = Rp150

f. Garam 1,25g = Rp20

Total = Rp11.150 → Rp796,43 per pcs

2. Biaya Vla per pcs

a. Bubuk vla 240g = Rp20.000

b. Markisa kupas 200g = Rp16.667

Total = Rp36.667 → Rp352,56 per pcs

3. Biaya kemasan = Rp 1000/1 buah

4. Biaya tetap = RP 50.000

5. **Total biaya produksi per pcs:** Rp796,43 + Rp352,56 + Rp 1000 = Rp2.148

6. **Harga jual perbuah:** Rp 2.148 + 60% keuntungan (Rp 1288,8) = Rp 3.436, 8 → dibulatkan menjadi 3.500

7. **Break Even Point** = Rp 50.000/ Rp 3500 – Rp 2148 = 37 unit

Bussiness Model Canvas

Business Model Canvas (BMC) adalah alat strategis visual yang digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan memvalidasi model bisnis. BMC memuat sembilan aspek yang meliputi customer segments, akdkaj. Dalam konteks pengembangan passion fruit *tarlet* dengan substitusi tepung kacang merah, sembilan blok BMC dapat diuraikan sebagai berikut:

a. *Customer Segments:* Masyarakat umum dengan preferensi terhadap produk rendah gluten dan berbahan lokal, konsumen yang peduli kesehatan dan gizi.

- b. *Value Proposition*: *Tarlet* berbahan dasar lokal (tepung kacang merah), rendah gluten, lebih tinggi serat, rasa unik markisa, dan tampilan menarik.
- c. *Channels*: Distribusi melalui pameran kuliner.
- d. *Customer Relationships*: Pelayanan langsung saat pameran.
- e. *Revenue Streams*: Penjualan langsung produk *passion fruit tartlet* dengan menukar kupon dari tiket pameran.
- f. *Key Resources*: Bahan baku lokal (tepung kacang merah, buah markisa), tenaga produksi, alat laboratorium dan dapur.
- g. *Key Activities*: Formulasi produk, produksi, pengemasan, promosi, dan evaluasi sensoris.
- h. *Key Partnerships*: Dosen pembimbing, Laboratorium Kimia PTBB, panitia Culinary Innovation Festival.
- i. *Cost Structure*: Biaya bahan baku, tenaga kerja, pengemasan, dan sewa alat.

Pembahasan

1. Warna

Warna makanan merupakan salah satu indikator penilaian mutu makanan yang penting dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap nilai jual makanan (Yang et al., 2021). Produk *tarlet* acuan memiliki warna kuning agak coklat pucat, warna ini muncul karena warna dari margarin mendominasi, sedangkan warna yang dihasilkan dari produk *tarlet* pengembangan cenderung coklat kemerahan dengan saturasi yang lebih gelap, warna tersebut muncul karena formula resep yang menggunakan tepung kacang merah.

Uji kesukaan pada warna produk *tarlet* acuan menghasilkan standar deviasi 0,72, sedangkan pada warna produk *tarlet* pengembangan menghasilkan standar deviasi 0,59. Standar deviasi menunjukkan seberapa beragam penilaian panelis terhadap warna suatu produk. Semakin kecil standar deviasi, artinya penilaian lebih seragam antar panelis. Hal ini dapat disimpulkan bahwa produk *tarlet* pengembangan mendapat penilaian yang lebih konsisten dan stabil daripada produk acuan.

Berdasarkan hasil uji T yang menunjukkan P-value 0,002, dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai dari kedua produk. Nilai rerata uji kesukaan pada warna produk *tarlet* acuan adalah 4,1375, sedangkan pada produk *tarlet* pengembangan adalah 4,4125. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai warna produk pengembangan dibandingkan warna produk acuan.

2. Aroma

Aroma dan rasa merupakan bagian penting dari makanan yang dapat meningkatkan sifat organoleptik suatu makanan dan membuat makanan lebih diterima oleh konsumen (Roy & Kumar, 2019). Produk *tarlet* acuan memiliki aroma margarin yang kuat, sedangkan aroma yang dihasilkan dari produk *tarlet* pengembangan cenderung terdapat aroma kacang dan lebih gurih.

Uji kesukaan pada aroma produk *tarlet* acuan menghasilkan standar deviasi 0,66, sedangkan pada aroma produk *tarlet* pengembangan menghasilkan standar deviasi 0,62. Hal ini dapat disimpulkan bahwa produk *tarlet* pengembangan mendapat penilaian yang lebih konsisten dan stabil daripada produk acuan walaupun tidak signifikan.

Berdasarkan hasil uji T yang menunjukkan P-value 0,070, dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai dari kedua produk. Nilai rerata uji kesukaan pada aroma produk *tarlet* acuan adalah 4,2375, sedangkan pada produk *tarlet* pengembangan adalah 4,375. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai aroma dari kedua produk dan tidak menganggap nilai aroma berbeda.

3. Rasa

Meskipun parameter sensorik yang berbeda seperti penampilan, bau, dan tekstur dipertimbangkan untuk menentukan penerimaan makanan secara keseluruhan, rasa memainkan peran utama (Anbarasan et al., 2022). Produk *tarlet* acuan memiliki rasa margarin dan tepung terigu yang dominan. Pada filling, rasa cenderung seperti susu dengan potongan buah yang memberi kesan manis dari buah. Sedangkan rasa yang dihasilkan dari produk *tarlet* pengembangan terasa dominan kacang merah dan terdapat rasa yang lebih asin. Pada filling, rasa markisa cukup kuat namun keasamannya tertutup dengan rasa manis dari susu pada vla.

Uji kesukaan pada rasa produk *tarlet* acuan menghasilkan standar deviasi 0,71, sedangkan pada rasa produk *tarlet* pengembangan menghasilkan standar deviasi 0,84. Hal ini dapat disimpulkan bahwa produk *tarlet* acuan mendapat penilaian yang lebih konsisten dan stabil daripada produk pengembangan.

Berdasarkan hasil uji T yang menunjukkan P-value 0,675, dapat diartikan bahwa nilai dari kedua produk tidak berbeda nyata. Nilai rerata uji kesukaan pada rasa produk *tarlet* acuan adalah 4,262, sedangkan pada produk *tarlet* pengembangan adalah 4,312. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai rasa dari kedua produk dan tidak menganggap nilai rasa berbeda signifikan.

4. Tekstur

Tekstur makanan merupakan perwujudan sensoris dari sifat material dan struktural makanan, yang secara langsung memengaruhi perilaku oral, pelepasan rasa, dan kenikmatan sensoris terhadap makanan (Chen & Chen, 2021). Produk *tarlet* acuan memiliki tekstur rapuh dan beremah. Sedangkan tekstur yang dihasilkan dari produk *tarlet* pengembangan lebih kokoh dan keras. Tekstur ini disebabkan oleh tepung kacang merah yang tinggi serat, kandungan serat yang makin tinggi menyebabkan tekstur yang lebih keras.

Uji kesukaan pada tekstur produk *tarlet* acuan menghasilkan standar deviasi 0,718, sedangkan pada tekstur produk *tarlet* pengembangan menghasilkan standar deviasi 0,725. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsistensi penilaian produk *tarlet* acuan dan produk pengembangan cenderung tidak berbeda.

Berdasarkan hasil uji T yang menunjukkan P-value 0,005, dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan pada nilai dari kedua produk. Nilai rerata uji kesukaan pada rasa produk *tarlet* acuan adalah 4,2, sedangkan pada produk *tarlet* pengembangan adalah 4,425. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur dari produk pengembangan.

5. Kemasan

Produk *tarlet* acuan maupun *tarlet* pengembangan memiliki kemasan yang sama. Kedua produk dikemas dalam wadah yang sama, berupa mika yang memanjang dengan tempat lingkaran sebagai tempat ditaruhnya *tarlet*.

Uji kesukaan pada kemasan produk *tarlet* acuan menghasilkan standar deviasi 0,81, sedangkan pada tekstur produk *tarlet* pengembangan menghasilkan standar deviasi 0,8. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsistensi penilaian produk *tarlet* acuan dan produk pengembangan cenderung tidak berbeda.

Berdasarkan hasil uji T yang menunjukkan P-value 0,110, dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan pada nilai dari kedua produk. Nilai rerata uji kesukaan pada rasa produk *tarlet* acuan adalah 4,21, sedangkan pada produk *tarlet* pengembangan adalah 4,27. Hal ini dapat disimpulkan bahwa panelis menilai kemasan pada kedua produk secara setara.

6. Keseluruhan

Hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh 80 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa nilai produk *tarlet* pengembangan memiliki rerata lebih tinggi yaitu 4,475 daripada rerata nilai produk *tarlet* acuan yaitu 4,237. Standar deviasi dari produk *tarlet* acuan adalah 0,68 sedangkan pada produk pengembangan adalah 0,62. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian produk pengembangan lebih stabil dan nilainya tidak sevariatif produk pengembangan.

Berdasarkan hasil uji T yang telah dilakukan, p-value pada nilai keseluruhan kedua produk *tarlet* adalah 0,002. Hal ini dapat menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap keseluruhan produk sangat berbeda nyata.

Nilai rerata produk *tarlet* acuan adalah sebesar 4,23, sedangkan rerata pada produk *tarlet* pengembangan adalah 4,48. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, penambahan tepung kacang merah pada *tarlet* dapat diterima oleh panelis.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan produk *passion fruit tarlet* dengan substitusi tepung kacang merah pada kulit *tarlet*. Substitusi sebesar 20% terbukti menghasilkan produk yang paling disukai berdasarkan uji sensoris, dengan nilai keseluruhan yang tinggi dan stabil. Substitusi tepung kacang merah berpengaruh terhadap karakteristik warna, aroma, rasa, dan tekstur *tarlet*. Uji kesukaan oleh panelis menunjukkan bahwa produk pengembangan memiliki nilai rerata lebih tinggi dibanding produk acuan, dengan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada atribut warna, tekstur, dan keseluruhan. Hasil ini menunjukkan bahwa tepung kacang merah dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku dalam pembuatan *tarlet* untuk menghasilkan produk *bakery* yang lebih sehat, berbasis bahan lokal, dan tetap diterima secara organoleptik.

Penelitian ini memiliki prospek untuk dikembangkan lebih lanjut dalam skala industri, terutama dalam pengembangan produk rendah gluten. Tahapan lanjutan yang dapat dilakukan mencakup analisis gizi lebih mendalam, ketahanan produk, serta pengujian keterterimaan konsumen di berbagai segmen pasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Andian Ari Anggraeni S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing mata kuliah Inovasi Produk Boga yang sudah membimbing seluruh proses pada penelitian ini hingga artikel ilmiah ini dapat diselesaikan, serta Pendidikan Tata Boga yang sudah memfasilitasi Lab Kimia sebagai tempat produksi.

REFERENSI

- [1] Achmadi, E. (2025, January). How are enzymes used in the bakery industry. Wikifarmer. <https://wikifarmer.com/library/en/article/how-are-enzymes-used-in-bakery-industry>
- [2] Anbarasan, D. G., Carmona, & Mahendran. (2022). Human Taste-Perception: Brain Computer Interface (BCI) and Its Application as an Engineering Tool for Taste-Driven Sensory Studies. *Food Engineering Reviews*, 14(3), 408.

- [3] Aprilia, D., Putri, S. K., & Nurlaini. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Hijau terhadap Daya Terima, Air, Protein pada Cookies. *Prosiding Seminar Kesehatan Nasional "Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat"*, 1(1).
- [4] Brites, L. T. G. F., Schmiele, M., & Steel, C. J. (2018). Gluten-Free Bakery and Pasta Products. In *Alternative and Replacement Foods* (Vol. 17, pp. 385–410). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811446-9.00013-7>
- [5] Butova, S. N., Dubtsov, G. G., Tsaloeva, M. R., Dubtsova, G. N., Kusova, I. U., & Ivanova, L. A. (2019). Functional bakery products in dietary nutrition. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(8), 2084–2089.
- [6] Chen, W., & Chen, J. (2021). Food Texture and Properties. *Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology*, 21(1), 377.
- [7] Christina. (2024, July 23). *Passion Fruit Tart*. Addicted to Dates. <https://addicteditdates.com/passion-fruit-tart/>
- [8] Grundas, S., & Wrigley, C. W. (2016). Ultrastructure of the Wheat Grain, Flour, and Dough. In *Encyclopedia of Food Grains: Second Edition* (Vols. 3–4, pp. 384–395). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394437-5.00165-0>
- [9] Jerome, R. E., Singh, S. K., & Dwivedi, M. (2019). Process analytical technology for bakery industry: A review. *Journal of Food Process Engineering*, 42(5), e13143. <https://doi.org/10.1111/jfpe.13143>
- [10] Kat Buckley. (2021, August 20). *Passion Fruit Tart (No Bake)*. The Baking Explorer. <https://thebakingexplorer.com/passion-fruit-tart/>
- [11] Kristensen, M., & Jensen, M. G. (2011). Dietary fibres in the regulation of appetite and food intake. Importance of viscosity. *Appetite*, 56(1), 65–70. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.11.147>
- [12] Lindy Lawler. (2020, October 24). *No-bake passionfruit mousse tart recipe*. Australia's Best Recipes. <https://www.bestrecipes.com.au/recipes/no-bake-passionfruit-mousse-tart-recipe/ekbcsk75>
- [13] Mackie, A. R., Bajka, B., & Rigby, N. (2016). Dietary fibre: More than a prebiotic. In *Gums and Stabilisers for the Food Industry* 18, 227–234. <https://doi.org/10.1039/9781782623830-00227>
- [14] Majeed, A. (2021). Gluten Intolerance. In *Gluten-Free Bread Technology* (pp. 1–14). https://doi.org/10.1007/978-3-030-73898-3_1
- [15] Maulud, M. K., Amandha, R. M. D., Nuraini, D., & Sachriani. (2024). Analisis Sensori dan Daya Terima pada Produk Kulit Tarlet dengan Substitusi Tepung Singkong. *Jurnal Studi Multidisipliner*, 8(8), 2118–7453. <https://oaj.jurnahlst.com/index.php/jsm/article/view/3759>

- [16] Nurfitriani, A. (2024). Dampak Konflik Rusia – Ukraina terhadap Sektor Perdagangan Gandum di Indonesia.
- [17] Roy, P., & Kumar, V. (2019). Production of Bioflavour from Microbial Sources and Its Health Benefits. *Indian Journal of Biochemistry and Biophysics*, 56(5), 352.
- [18] Savvateeva, L. V., & Zamyatnin, A. A. (2016). Prospects of developing medicinal therapeutic strategies and pharmaceutical design for effective gluten intolerance treatment. *Current Pharmaceutical Design*, 22(16), 2439–2449. <https://doi.org/10.2174/1381612822666160201115543>
- [19] Shewry, P., Kosik, O., Pellny, T., & Lovegrove, A. (2020). Wheat cell wall polysaccharides (Dietary Fibre). In *Wheat Quality for Improving Processing and Human Health* (pp. 255–272). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34163-3_11
- [20] Tan, C. X., & Azlan, A. (2017). Dietary fiber and total phenolic content of selected raw and cooked beans and its combinations. *International Food Research Journal*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:103739500>
- [21] Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2011). *Product* (6th ed.). McGraw-Hill.
- [22] Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2).
- [23] Yang, Z., Li, F., Wang, Z., Zhang, X., & Cao, J. (2021). Food Color Evaluation and Application in Food Industry. *Science and Technology of Food Industry*, 42(24), 417.
- [24] Zhang, S., de Vries, S., & Gerrits, W. J. J. (2024). Quantifying the effects of dietary fibres on protein digestibility in pigs – A review. *Animal Feed Science and Technology*, 308, 115864. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2023.115864>