

SUBSTITUSI TEPUNG KACANG MERAH PADA PRODUK BAGEL

Floryvio Asyifa Anggono Putri¹, Andian Ari Anggraeni²

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

E-mail: floryvioasyifa.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

Bagels, Tepung

Kacang Merah,

Substitusi,

Organoleptik, Inovasi

Pangan

ABSTRAK

Ketergantungan terhadap impor gandum serta kandungan serat yang minim menjadi kendala utama pada produk bagel standar. Penelitian ini berfokus merancang formulasi baru bertajuk "BAKAME", yakni bagel berpotensi fungsional melalui substitusi parsial tepung terigu protein tinggi menggunakan tepung kacang merah. Kerangka kerja *Research and Development (R&D)* berbasis model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) diterapkan secara menyeluruh. Pada tahap *Define*, Resep 3 (*Professional Baking*) terpilih sebagai acuan awal dengan tingkat kepuasan 4,2. Selama fase *Design*, uji substitusi menempatkan formula RP1 (20% tepung kacang merah) sebagai opsi dasar terbaik. Optimasi lanjutan menggunakan agen penstabil xanthan gum 2% menghasilkan formula RP6 dengan pencapaian skor kesukaan 4,4. Pada tahapan *Develop*, pengujian validasi oleh ahli pangan mengonfirmasi kelayakan RP6 dengan skor rata-rata aspek keseluruhan sebesar 4,5. Penyempurnaan visual dilakukan melalui bread standing pouch bertransparansi parsial serta teknik penataan piring (*plating*) modern. Pada fase *Disseminate*, hasil paired t-test melibatkan 80 panelis awam menunjukkan bahwa formulasi inovatif ini tidak memiliki perbedaan rasa yang signifikan dibanding bagel acuan, namun secara statistik lebih unggul pada parameter kemasan dan kesukaan keseluruhan (skor rata-rata 4,40). Analisis finansial menetapkan unit terjangkau Rp15.000,00 dengan titik impas operasional (*BEP*) sebanyak 1.045 unit. Selain itu, pemetaan *Business Model Canvas (BMC)* mendeskripsikan keberlanjutan komersialisasi produk secara terstruktur.

Kutipan (Gaya IEEE): [1] F. A. A. Putri, A. A. Anggraeni. (2026) Substitusi Tepung Kacang Merah pada Produk Bagel. Prosiding Semnas PTBB, 21 (1), 453-469.

PENDAHULUAN

Bagel dikenal sebagai varian roti berbentuk cincin yang memiliki karakteristik pengolahan khas, yaitu perebusan singkat sebelum pemanggangan. Perlakuan panas ini menciptakan sensasi kenyal (*chewy*) pada lapisan luar serta bagian dalam yang padat, sehingga memberi efek kenyang lebih lama akibat kerapatan adonannya. Dalam gaya hidup modern, *bagel* populer sebagai hidangan sarapan siap saji yang fleksibel dipadukan bersama ragam isian manis maupun gurih. Produk ini juga menawarkan stabilitas tekstur

yang relatif lebih *durable* ketimbang roti pada umumnya. Meski demikian, adonan *bagel* konvensional masih bertumpu penuh pada pasokan tepung terigu.

Ketergantungan ini berimplikasi pada tingginya angka impor komoditas gandum nasional. Dari sudut pandang nutrisi, olahan gandum murni cenderung tinggi gluten dan karbohidrat sederhana, namun minim serat pangan alami. Guna menekan tingginya konsumsi terigu gandum, pemanfaatan bahan pangan lokal fungsional menjadi langkah strategis. Salah satu komoditas yang melimpah adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Tepung kacang merah menawarkan ragam nutrisi berharga seperti serat pangan, protein nabati, zat besi (Fe), indeks glikemik yang rendah, serta senyawa antioksidan. Karakteristik pasta dan sifat fisikokimia tepung kacang merah sangat potensial bila diintegrasikan ke dalam adonan tepung komposit [1].

Tingginya kandungan serat ini juga bermanfaat memberi rasa kenyang bertahan lama, cocok bagi pemenuhan gizi masyarakat perkotaan. Akan tetapi, pencampuran tepung legum tanpa gluten ke adonan bersistem ragi menyajikan tantangan fisikokimia [2]. Pelemahan matriks gluten terigu berisiko menurunkan kelembutan remahan roti serta memunculkan aroma khas (*beany flavor*). Kendati demikian, penggunaan tepung nabati lokal sangat padu dengan agenda diversifikasi pangan nasional [3]. Fortifikasi tepung legum terbukti sanggup memperkaya remahan roti dengan nutrisi tanpa menghilangkan identitas teksturnya, serupa dengan aplikasi tepung komposit rumput laut pada lini patiseri [4]. Berdasarkan latar belakang tersebut, dikembangkan formulasi "BAKAME" untuk mengevaluasi porsi komposisi substitusi tepung kacang merah terbaik pada adonan *bagel*. Tujuan riset ini mencakup formulasi resep baku, pemilihan konsep kemasan dan *plating*, serta validasi sensoris hingga tahap pengembangan (*develop*).

METODE

a. Penjelasan Umum Metode Riset

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan menerapkan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) secara utuh [5]. Metode ini diaplikasikan untuk merekayasa formulasi produk baru secara terstruktur serta mengevaluasi efektivitas serta tingkat penerimaan sensorisnya pada setiap fase pengembangan. Kronologis operasional model 4D dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

Tahap *Define* (Definisikan): Tahap ini bertujuan untuk menyeleksi dan menetapkan 1 formula kontrol (resep acuan murni) dari 100% tepung terigu gandum. Aktivitas yang dilakukan adalah menguji secara fisik dan organoleptik 3 jenis resep *bagel* komersial standar (R1, R2, R3). Jenis analisis sensoris yang digunakan adalah Uji Mutu Hedonik Karakteristik (meliputi aspek bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, dan tekstur) dengan melibatkan 5 orang panelis terlatih (terdiri dari dosen pembimbing, dosen pengampu, dan mahasiswa tata boga).

Tahap *Design* (Desain): Tahap ini berfokus pada perancangan formula pengembangan *bagel* "BAKAME". Aktivitas yang dilakukan adalah mengganti sebagian konsentrasi tepung terigu protein tinggi menggunakan tepung kacang merah fungsional dengan variasi awal (20%, 30%, dan 40%), yang kemudian dioptimasi menggunakan agen penstabil hidrokoloid. Jenis analisis sensoris yang diterapkan adalah Uji Mutu Hedonik

Karakteristik untuk menentukan 1 formula komposit terbaik, melibatkan 5 orang panelis terlatih yang sama.

Tahap *Develop* (Kembangkan): Tahap ini ditujukan untuk memvalidasi dan memantapkan mutu produk pengembangan terpilih. Aktivitas yang dilakukan meliputi penyelesaian teknik visualisasi penyajian modern (*plating layout*), perancangan estetika desain kemasan komersial (*packaging design*), serta pelaksanaan uji Validasi I dan Validasi II. Jenis analisis sensoris yang digunakan adalah Uji Hedonik Skala Tingkat Kesukaan (1–5) terhadap parameter yang lebih luas (bentuk, ukuran, warna, aroma, rasa, tekstur, sifat keseluruhan, penyajian, dan kemasan). Pengujian validasi ini melibatkan 2 orang dosen ahli selaku validator pangan.

Tahap *Disseminate* (Sebarkan): Tahap ini merupakan fase penyebarluasan produk untuk mengukur penerimaan pasar skala luas serta kelayakan bisnisnya. Aktivitas yang dilakukan adalah mempromosikan dan menyajikan produk *bagel* fungsional terbaik dalam kegiatan Pameran Tugas Akhir / IPK. Jenis analisis sensoris yang digunakan adalah Uji Hedonik Penerimaan Konsumen (skala 1–5) terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan sifat keseluruhan (*overall*). Tahap ini melibatkan minimal 80 orang panelis tidak terlatih (masyarakat umum dan pengunjung pameran).

b. Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *bagel* kontrol maupun *bagel* substitusi "BAKAME" dipilih dengan standar mutu kuliner yang konsisten. Spesifikasi detail beserta merek bahan baku yang digunakan meliputi: Tepung terigu protein tinggi (Cakra Kembar, PT Bogasari Flour Mills), Tepung kacang merah (tanpa merek, bersertifikat lokal), Ragi instan aktif (Instant Dry Yeast - Saf-Instant), Gula pasir rafinasi murni (Gulaku), Garam dapur beryodium (Refina), Zat aditif hidrokoloid penstabil adonan (*Xanthan Gum* - Puratos), Air hangat bersih (AQUA).

c. Alat yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam proses eksperimen dan pengolahan dibagi menjadi dua kategori fungsional:

Alat Persiapan dan Penimbangan: Timbangan dapur digital (Digital Kitchen Scale - SF-400 dengan akurasi 0,1 gram), gelas ukur kaca (Pyrex), sendok takar, wadah stainless steel, kuas silikon, dan lembar kuesioner penilaian organoleptik.

Alat Pengolahan dan Pemanggangan: Mesin pengaduk adonan (Stand Mixer - KitchenAid), wadah fermentasi tertutup (*proofing bowl*), pisau pemotong adonan (*dough scraper*), panci perebusan besar berbahan stainless steel, kompor gas (Rinnai), saringan peniris, loyang datar antipret, dan oven pemanggang digital dengan pengaturan suhu atas-bawah otomatis (Digital Deck Oven - Galaxy).

d. Cara Pembuatan Produk (*Bagel* "BAKAME")

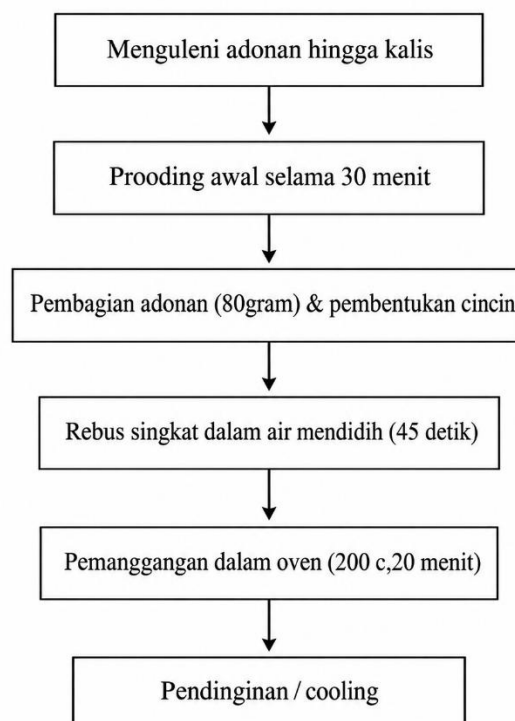
Deskripsi Paragraf Proses Pembuatan

Proses pembuatan *bagel* substitusi tepung kacang merah "BAKAME" diawali dengan menimbang seluruh bahan secara akurat sesuai formula pengembangan terpilih (RP6: 80% terigu protein tinggi, 20% tepung kacang merah, dan 2% hidrokoloid (*xanthan gum*)). Tepung komposit, ragi instan, garam, dan zat hidrokoloid dicampur di dalam wadah

mixer, kemudian air hangat dituangkan secara bertahap ke dalam campuran tersebut sambil diaduk. Adonan diuleni menggunakan mixer kecepatan sedang hingga mencapai kondisi kalis fungsional yang elastis. Setelah kalis, adonan dibulatkan dan diistirahatkan di dalam wadah tertutup (*first proofing*) selama 30 menit pada suhu ruang hingga volumenya mengembang dua kali lipat.

Adonan yang telah mengembang dikempiskan untuk membuang gas karbon dioksida di dalamnya, lalu adonan dibagi dan ditimbang masing-masing seberat 80 gram. Setiap bagian adonan dibulatkan, kemudian dibentuk menjadi cincin simetris yang berlubang di bagian tengahnya (*shaping*). Adonan berbentuk cincin ditata di atas loyang dan diistirahatkan kembali (*second proofing*) selama 10 menit. Proses perebusan singkat (*boiling*) dilakukan sebagai langkah krusial berikutnya. Adonan dimasukkan ke dalam air mendidih dan direbus selama 45 detik untuk setiap sisi, lalu adonan diangkat dan ditiriskan segera. Terakhir, *bagel* diletakkan di atas loyang pemanggang dan dimasukkan ke dalam oven digital bersuhu 200°C untuk dipanggang selama 20 menit hingga permukaan luarnya berwarna cokelat keemasan (*golden brown*) dan bertekstur kokoh. *Bagel* BAKAME dikeluarkan dari oven dan didinginkan sebelum dikemas.

Diagram Alir Cara Pembuatan



Gambar 1. Diagram Alir Cara Pembuatan

Cara Penentuan Harga Jual dan BEP

Penentuan harga jual produk dilakukan dengan menggunakan metode *mark-up pricing* sebesar 50% dari total biaya variabel per porsi, yang dihitung dari penjumlahan biaya bahan baku, biaya kemasan, dan biaya utilitas untuk satu kali siklus produksi. Selanjutnya, analisis *Break-Even Point* (BEP) dihitung menggunakan rumus titik impas berbasis biaya tetap bulanan (mencakup biaya tenaga kerja, sewa tempat, dan biaya

investasi alat) dibagi dengan margin kontribusi per unit untuk mendapatkan nilai BEP Unit, serta mengalikan hasil unit tersebut dengan harga jual untuk memperoleh nilai BEP Rupiah.

Berdasarkan hasil analisis keuangan, produk *bagels* ini dipatok dengan harga jual sebesar Rp15.000,00 per unit, dengan titik impas (BEP) yang akan tercapai ketika produk berhasil terjual sebanyak 1.045 unit atau setara dengan akumulasi pendapatan sebesar Rp15.672.480,00. Produk *bagels* substitusi tepung kacang merah ini memiliki daya saing yang sangat tinggi di pasaran karena harga jualnya jauh lebih ekonomis dibandingkan dengan harga *bagels* polos komersial di kafe atau toko roti modern yang umumnya dibanderol mulai dari Rp18.000,00 hingga Rp27.000,00 per unit. Keunggulan harga yang terjangkau ini, dikombinasikan dengan nilai fungsional gizi yang lebih tinggi dari serat kacang merah, memberikan produk posisi tawar yang kuat untuk menarik minat konsumen pada segmentasi pasar makanan sehat.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data hasil pengumpulan lembar instrumen kuesioner organoleptik diolah secara komparatif matematis menggunakan pendekatan statistik terapan: Statistik Deskriptif Kuantitatif: Diterapkan untuk mengolah data uji sensoris pada seluruh tahapan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Teknik ini menghitung nilai rerata (Mean score) dari tiap-tiap indikator mutu untuk mendeskripsikan kecenderungan tingkat kesukaan panelis. Formula perhitungan rerata yang digunakan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Di mana $\bar{X}$ adalah nilai rerata kesukaan, $\sum X$ adalah akumulasi skor total parameter, dan N adalah jumlah panelis. Hasil rerata tersebut dikonversikan ke dalam tabel interval klasifikasi mutu (skala 1 hingga 5) untuk menentukan tingkat penerimaan karakteristik fisikokimia produk patiseri.

Uji-t Sampel Berpasangan (*Paired t-Test*): Diterapkan khusus pada data kuantitatif hasil tahap akhir *Disseminate* (Pameran). Analisis uji-t ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan (komparasi) tingkat kesukaan konsumen secara nyata antara produk *bagel* acuan gandum murni (control) dengan produk inovasi *bagel* substitusi tepung kacang merah ("BAKAME") hasil optimasi hidrokoloid.

Software yang Digunakan: Seluruh proses tabulasi data statistik deskriptif dan pengujian hipotesis komparatif uji-t berpasangan dihitung dan dianalisis secara akurat berbantuan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versi 26.0 serta Microsoft Excel 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

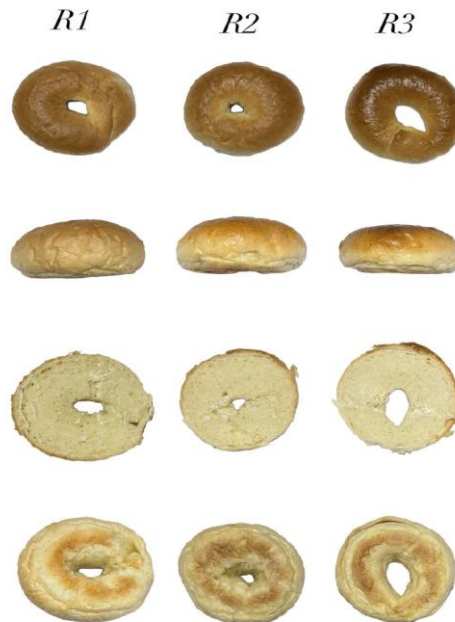
Tahap *define* (Penentuan Resep Acuan)

Tahap *define* merupakan tahap pertama. Tujuan dari tahap ini yaitu menentukan 1 resep dengan mencoba 3 resep dari sumber yang berbeda untuk digunakan pada penelitian produk. Berikut 3 resep acuan produk *bagel* :

Tabel 1. Resep Acuan *Bagel* Tahap *Define*

Nama Bahan Baku	Resep R1 (jelli, 2015)	Resep R2 (<i>Gourmet</i> , 2026)	Resep R3 <i>Buku Professional Baking</i>
Tepung terigu protein tinggi (gram)	500	440	500
Ragi instan (gram)	6	6	5
Gula pasir (gram)	16	19	-
Air hangat (ml)	300	300	280
Garam dapur (gram)	6	6	10

Hasil produk resep acuan, seperti dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 2. Hasil Produk Resep Acuan

Ketiga resep acuan di atas telah diuji oleh 2 dosen pembimbing dan 3 orang mahasiswa. Hasil uji ketiga resep acuan tahap *define* disajikan pada tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik Tahap *Define*

Sifat Sensoris	Nilai Rerata		
	R1	R2	R3
Bentuk	4,2	4,2	4,2
Ukuran	4,4	4	4,4
Warna	4,4	4,4	3,4
Aroma	4	4,2	3,4
Rasa	3,6	3,8	4,4
Tekstur	3,6	3,8	4
Keseluruhan	3,6	4	4,2

Berdasarkan Hasil data pengujian sensoris pada tahap *define*, resep acuan yang terpilih adalah R3 karena dengan hasil rerata keseluruhannya 4,2. Data tersebut menunjukkan bahwa R3 memiliki keunggulan sifat sensoris secara bentuk, ukuran, rasa dan tekstur dibanding R1 dan R2.

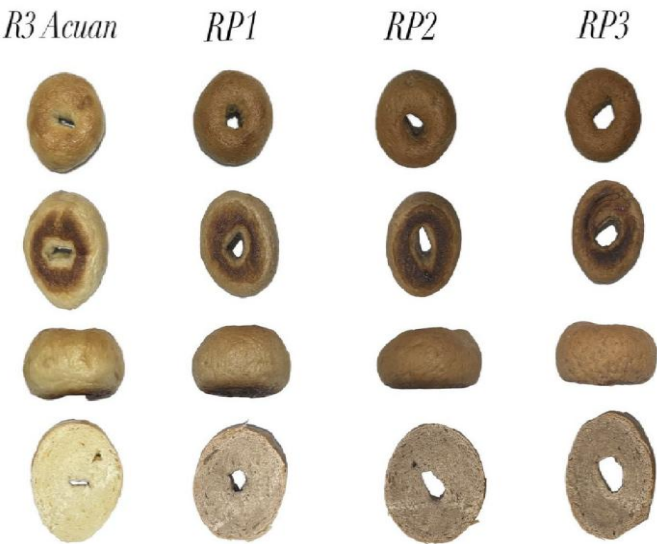
Tahap Design

Setelah ditemukan resep acuan pada tahap *define*,selanjutnya melakukan pengembangan resep tahap *design* dengan substitusi resep acuan pada tepung kacang merah. Peneliti menganalisis tiga penelitian sejenis mengenai substitusi tepung terigu pada produk *bakery* untuk memperkuat argumen pemilihan konsentrasi bahan baku. Penelitian pertama oleh Soedirga (2022) menguji formulasi substitusi tepung daun singkong pada kukis sebesar 10%, 20%, 30%, dan 40%, serta merekomendasikan konsentrasi 30% sebagai hasil terbaik dengan tingkat kesukaan tertinggi. Selanjutnya, penelitian kedua oleh Al-antama dkk. (2024) mengolah roti tawar menggunakan substitusi tepung jantung pisang sebesar 20%, 30%, dan 40%, yang juga merekomendasikan persentase substitusi 30% berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Sementara itu, penelitian ketiga oleh Hadijah dan Andriani (2019) menerapkan substitusi tepung talas pada kue tradisional baroncong dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%, serta menyimpulkan bahwa produk substitusi 25% menjadi formula yang paling disukai.

Merujuk pada rekomendasi penelitian terdahulu, peneliti menetapkan interval pengujian substitusi tepung kacang merah sebesar 20%, 30%, dan 40% untuk menemukan kombinasi terbaik yang dapat meningkatkan nilai gizi tanpa merusak tekstur kenyal (*chewy*) produk *bagels*.Panelis pada tahap *design* masih sama seperti pada tahap *define*.Berikut rancangan formula yang dikembangkan pada tahap *design*:

Tabel 3. Rancangan Formula Tahap Design				
Bahan	R3	RP 1 (20%)	Pengembangan RP 2 (30%)	RP 3 (40%)
Tepung terigu	500 gr	400 gr	350 gr	300 gr
Tepung kacang merah	-	100 gr	150 gr	200 gr
Ragi	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr
Gula pasir	6 gr	6 gr	6 gr	6 gr
Air hangat	280 ml	280 ml	280 ml	280 ml
Garam	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr

Hasil produk tahap *design* dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Hasil Tahap Design

Hasil dari uji formula pada tahap *design* disajikan pada table 4 :

Tabel 4. Hasil Uji Formula Tahap <i>Design</i>				
Sifat Sensoris	Nilai Rerata			
	R3	RP1	RP2	RP3
Bentuk	4	3,8	4	4
Ukuran	4,4	4	3,8	4
Warna	4,2	3,4	3,2	3,2
Aroma	4,2	3,8	3,8	3,2
Rasa	4	3,4	3,6	2,4
Tekstur	4	3,4	3,4	3
Keseluruhan	4,4	3,8	3,75	2,4

Berdasar hasil uji profil sensoris, resep RP1 memiliki karakteristik ukuran, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan yang lebih baik daripada RP2 dan RP3. Oleh karena itu, RP1 sebagai resep substitusi terpilih. Tetapi, perbaikan tekstur perlu dilakukan pada RP1 dengan penambahan hidrokoloid. Dalam kondisi air yang melimpah, hidrokoloid menyerap air untuk membentuk gel yang memberikan fungsi lubrikasi layaknya lemak. Hidrokoloid juga dapat mengadsorpsi permukaan granula pati untuk membentuk lapisan pelindung di sekitarnya [6].

Fungsi Hidrokoloid adalah:

- 1) Menyerap air
- 2) Menyerap air sehingga menjadi gel dan bisa sebagai pengganti lemak
- 3) Memperbaiki tekstur

Hasil uji ketiga resep tambahan hidrokoloid tahap *design* disajikan pada tabel 5 :

Tabel 5. Resep Penambahan Hidrokoloid				
Bahan	R3	Pengembangan		
		RP 4	RP 5	RP 6
Tepung terigu	500 gr	400 gr	400 gr	400 gr
Tepung kacang merah	-	100 gr	100 gr	100 gr
Inulin	-	10 gr	-	-
Guargum	-	-	10	-
Xanthan Gum	-	-	-	10 gr
Ragi	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr
Gula pasir	6 gr	6 gr	6 gr	6 gr
Air hangat	280 ml	280 ml	280 ml	280 ml
Garam	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr

Hasil produk tahap *design* penambahan hidrokoloid dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Hasil Tahap *Design* penambahan hidrokoloid

Hasil dari uji formula pada tahap *design* penambahan hidrokoloid disajikan pada table berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Formula Tahap *Design* Penambahan Hidrokoloid

Sifat Sensoris	Nilai Rerata			
	Resep Acuan R3	RP4	RP5	RP6
Bentuk	4,6	4,4	4	4
Ukuran	4,4	4,2	3,8	4,2
Warna	4,4	4,2	4	4
Aroma	4,4	3,8	4	4,4
Rasa	4,4	4	4	4
Tekstur	3,8	3,4	4	4,4
Keseluruhan	4,2	3,25	3,8	4,4

Berdasarkan hasil analisis pada tahap *Design*, penelitian ini menetapkan interval substitusi tepung kacang merah sebesar 20%, 30%, dan 40% untuk menjaga karakteristik sensoris produk *bagels*. Formulasi awal menunjukkan bahwa resep RP1 dengan konsentrasi substitusi terendah memiliki nilai rerata keseluruhan sebesar 3,8 yang dinilai lebih baik daripada resep RP2 dan RP3. Namun, peneliti tetap menambahkan hidrokoloid pada resep tersebut untuk memperbaiki kelemahan struktur tekstur yang dihasilkan. Setelah melalui optimasi lanjutan, resep RP6 berhasil memperoleh nilai tertinggi pada aspek tekstur sebesar 4,4 dan aspek keseluruhan sebesar 4,4. Oleh karena itu, panelis ahli memilih resep RP6 sebagai formulasi substitusi terbaik karena produk pengembangan ini memiliki karakteristik sensoris yang lebih unggul daripada resep acuan R3.

Tahap *Develop*

Tahap *develop* dilakukan dengan dua kali validasi. Pada validasi I dilakukan validasi Teknik penyajian, pengemasan, dan pengembangan produk. Jika hasil dari validasi I sudah layak, maka dapat langsung melanjutkan ke tahap *dessiminate*.

1. Validasi 1

Tahap validasi merupakan tahapan dalam *develop*. Pada tahap validasi I ini, perlu menyiapkan teknik dalam penyajian produk, pengemasan, serta menyiapkan produk acuan dan pengembangan terpilih pada tahap *design*. Jika semua dirasa sudah layak, maka tidak perlu melakukan validasi II. Namun, jika dirasa masih kurang maka harus melakukan validasi II

Resep acuan dan resep pengembangan terpilih disajikan pada tabel tersebut :

Tabel 7. resep acuan dan resep pengembangan terpilih

Bahan	R3	Pengembangan RP 6
Tepung terigu	500 gr	400 gr
Tepung kacang merah	-	100 gr
Xanthan Gum	-	10 gr
Ragi	5 gr	5 gr
Gula pasir	6 gr	6 gr
Air hangat	280 ml	280 ml
Garam	10 gr	10 gr

Penyajian dan Kemasan Produk

Produk *Bagel* BAKAME (Substitusi Tepung Kacang Merah) disajikan dengan metode *plating* modern menggunakan *dinner plate* porselen berwarna putih polos berbentuk lingkaran. Dalam penyajiannya, satu porsi hidangan terdiri dari *bagel* yang dipotong secara horizontal menjadi dua bagian simetris untuk memperlihatkan tekstur remahan (*crumbs*) bagian dalam yang padat sekaligus lembut. *Bagel* tersebut diberi isian (*filling*) berupa olesan *cream cheese* putih murni yang tebal, kemudian ditata secara artistik bersama potongan buah stroberi segar, buah blueberry utuh, dan diberi sentuhan akhir (*garnish*) berupa daun mint segar serta kucuran saus/selai buah merah di atas permukaan piring untuk memberikan permainan warna yang kontras dan menarik, penyajian *bagel* dilihat pada Gambar 5. Penyajian makanan merupakan sebuah cara yang digunakan untuk menyuguhkan makanan kepada orang atau tamu untuk disantap, yang berisikan komposisi dengan susunan yang telah disesuaikan dengan permainan warna dan diatur menarik guna menambah nafsu makan serta memicu emosi positif konsumen [7]

Kemudian pada bagian pengemasan, produk *Bagel* BAKAME menggunakan kemasan jenis *Bread Standing Pouch* White kombinasi plastik transparan tebal pada bagian depan dan kertas/lapisan putih pada bagian belakang dengan ukuran dimensi 13x28 cm, kemasan produk *bagel* dapat dilihat pada Gambar 6. Pada badan kemasan, ditempelkan label stiker vertikal berwarna cokelat pastel alami yang memuat identitas visual produk, logo merek "BAKAME". Tujuan digunakan *standing pouch* dengan jendela transparan ini ialah agar produk dapat berdiri tegak secara kokoh saat dipajang dan memudahkan konsumen dalam melihat karakteristik fisik produk secara langsung dari luar, seperti taburan biji wijen hitam-putih yang estetik di permukaan *bagel*. Pengemasan penting dilakukan untuk melindungi produk makanan dari pencemaran. Fungsi dari pengemasan yaitu memudahkan dalam proses penyimpanan, pengangkutan, hingga distribusi produk sebagai identitas produk [8].

2. Validasi II

Tahap ini merupakan lanjutan dari validasi I. aspek yang diujikan pada tahap ini sama seperti sebelumnya. Produk yang diolah sudah benar-benar siap dari segala aspek untuk disebarluaskan pada tahap *dessiminate*.



Gambar 5. Kemasan Produk

Gambar 6. Penyajian Produk *Bagel*

Uji hedonic pada tahap *develop* dilakukan oleh 2 orang dosen dengan hasil disajikan pada table berikut :

Tabel 8. Hasil Uji Hedonik Tahap <i>Develop</i>		
Sifat Sensoris	Nilai Rerata	
	Resep Acuan R3	Resep Pengembangan RP6
Bentuk	4,5	4,5
Ukuran	4	4,5
Warna	4,5	4,5
Aroma	4,5	4,5
Rasa	4	4
Tekstur	4	4,5
Keseluruhan	4	4,5
Penyajian	4	4,5
Kemasan	4,5	4,5

Berdasarkan hasil uji profil sensoris, resep produk pengembangan RP6 memiliki karakteristik, bentuk, ukuran, warna, aroma, tekstur, keseluruhan, penyajian, kemasan yang lebih baik daripada resep produk acuan R3. Oleh karena itu Resep produk Pengembangan RP6 dapat diterima.

Tahap *Disseminate*

Tahap *disseminate* merupakan tahap terakhir pada model pengembangan 4D yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan produk acuan dan produk pengembangan pada skala luas. Uji tingkat kesukaan pada produk *bagel* akan dilakukan menggunakan produk acuan dan produk pengembangan yang diberikan kepada 80 panelis tidak terlatih dan masyarakat umum yang dilakukan pada pameran berlangsung.

Tingkat Kesukaan Produk

Uji tingkat kesukaan diperoleh dengan menggunakan perhitungan uji t guna mengetahui adanya perbedaan tingkat kesukaan produk *bagel* dan produk pengembangannya (substitusi kacang merah)

Hasil uji panelis dengan uji t test berpasangan disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Tahap *Disseminate*

Parameter Sensoris	R3	RP6	P-Value	Keterangan
Penampilan	4.31 ± 0.58	4.45 ± 0.54	0,083	Tidak Berbeda Kenyataan
Warna	4.27 ± 0.61	4.37 ± 0.64	0,830	Tidak Berbeda Kenyataan
Aroma	4.13 ± 0.58	4.22 ± 0.63	0,449	Tidak Berbeda Kenyataan
Rasa	4.07 ± 0.67	4.25 ± 0.66	0,057	Tidak Berbeda Kenyataan
Tekstur	3.92 ± 0.65	4.23 ± 0.64	0,000	Berbeda Kenyataan
Keseluruhan	4.16 ± 0.56	4.40 ± 0.61	0,001	Berbeda Kenyataan

Keterangan :

P-Value <0,05 maka acuan dan pengembangan berbeda nyata

P-Value >0,05 maka acuan dan pengembangan tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji t berpasangan pada tahap *disseminate*, formulasi produk pengembangan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada parameter warna ($p=0,083$), aroma ($p=0,830$), rasa ($p=0,449$), dan tekstur ($p=0,057$) karena seluruh nilai signifikansi berada di atas nilai kritis 0,05. Namun, perubahan yang dilakukan memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara signifikan terhadap parameter kemasan ($p=0,000$) dan penerimaan keseluruhan ($p=0,001$). Produk pengembangan terbukti mendapatkan penilaian yang lebih tinggi dari panelis pada aspek kemasan ($4,23 \pm 0,64$) serta parameter keseluruhan ($4,40 \pm 0,61$).

Harga Jual dan BEP

Harga Jual merupakan nilai yang tercermin dalam daftar harga maupun harga eceran. Harga jual dibebankan kepada pembeli atas barang maupun jasa yang dijual. Dalam menetapkan harga jual, penelitian ini menggunakan metode Break Even Point (BEP) atau titik impas [9] adalah suatu kondisi di mana pendapatan usaha setara dengan total biaya modal yang dikeluarkan sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian maupun keuntungan [10].

Penetapan harga jual *bagel* sebesar Rp15.000,00 akan langsung memengaruhi perhitungan BEP produk. Dengan harga jual tersebut, produsen mendapatkan margin kontribusi sebesar Rp6.000,00 per buah dari harga awal produksi (Rp15.000,00 - Rp9.000,00). Semakin tinggi harga jual yang diterima oleh pasar, maka jumlah produk *bagel* yang harus terjual untuk mencapai titik impas (BEP unit) akan menjadi semakin sedikit. Sebaliknya, jika harga jual diturunkan, usaha tersebut memerlukan volume penjualan yang lebih banyak agar modal operasional dapat kembali sepenuhnya.

Analisis *Business Model Canvas* (BMC)

BMC (*Business Model Canvas*) merupakan sebuah tools yang digunakan untuk memetakan suatu bisnis dengan sembilan petak guna mengetahui permasalahan dengan mudah serta memberikan solusi bagi sebuah perusahaan. Tujuannya yaitu untuk

membantu dalam memberikan pemikiran terkait bagaimana suatu bisnis menciptakan, memberikan, dan menangkap nilai[11]. Pengaplikasian BMC pada 9 elemen terdiri dari *customer segment*, *value propotion*, *channels*, *customer relationship*, *revenue streams*, *key resourches*, *key activities*, *key partnership*, dan *cost structure* [12].

Key Partners ● Toko bahan kue	Key Activities ● <i>Membuat bagel</i> ● <i>memasarkan produk bagel</i> ● <i>Menjaga hiegene proses dan produk bagel</i>	Value Propotition ● Filling cklat ● Bentuk dan aroma yang khas	Customer Relationships ● Potongan harga 25% untuk pembelian >5 pcs	Customer Segments ● Remaja ● Dewasa
	Key Resources ● Alat masak yang aman dan praktis ● Bahan baku yang aman		Channels ● Sosial Media (instagram dan tiktok) ● Pameran/festival kuliner	
Cost Structure ● Pengelolaan alat ● Pengadaan bahan baku ● Persiapan anggaran untuk pemasaran		Revenue Streams ● Modal awal pribadi ● <i>Penjualan bagel</i>		



Gambar 7. Suasana Culinary Innovation Festival



Gambar 8. Penulis bersama Stand



Gambar 9. Penataan Stand



Gambar 10. Foto Panelis tidak terlatih

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: (1) resep produk *bagel* "BAKAME" dapat dikembangkan dengan substitusi tepung kacang merah sebesar 20% dan penambahan hidrokoloid *xanthan gum* sebesar 2% sebagai formula terbaik (RP6), (2) teknik penyajian produk menggunakan metode *plating* modern di atas *dinner plate* porselen putih dengan kombinasi *cream cheese*, buah segar, dan saus merah, serta produk penjualan dikemas menggunakan kemasan jenis *bread standing pouch* ukuran 13x28 cm dengan label stiker vertikal berwarna coklat pastel alami, (3) produk *bagel* "BAKAME" dapat diterima baik oleh masyarakat dengan hasil uji *paired t-test* menunjukkan tidak adanya perbedaan rasa yang nyata dibanding produk acuan, namun memberikan pengaruh berbeda nyata yang lebih tinggi pada parameter kemasan dan penerimaan keseluruhan, (4) penentuan harga jual produk menggunakan metode *mark-up pricing* dengan harga jual sebesar Rp15.000,00 per unit serta titik impas mencapai 1.045 BEP unit atau setara dengan Rp15.672.480,00 BEP rupiah, (5) analisis BMC produk *bagel* "BAKAME" terdiri dari *key partners* (pemasok bahan baku lokal), *key activities* (penimbangan, pencampuran, fermentasi, pembentukan, perebusan, dan pemanggangan), *value proposition* (roti *bagel* fungsional rendah gandum, tinggi serat, tinggi protein, bertekstur kenyal, dan ekonomis), *customer relationship* (promosi pameran tugas akhir), *customer segment* (masyarakat urban dewasa dan konsumen makanan sehat), *key resources* (timbangan digital, mixer, oven digital, dan tepung komposit), *channels* (kegiatan Pameran Tugas Akhir / IPK), *cost structure* (biaya variabel bahan baku, biaya kemasan, biaya utilitas, dan biaya tetap operasional), serta *revenue streams* (pendapatan dari penjualan produk *bagel* "BAKAME").

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT karena proyek *bagel* "BAKAME" dan artikel ini bisa selesai dengan lancar. Di balik perjuangan ini, ada banyak orang hebat yang selalu bantu dan kasih dukungan. Dari lubuk hati yang paling dalam, saya ingin mengatakan terima kasih banyak kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti mendoakan, selalu jadi penyemangat nomor satu, dan selalu mendukung dari segi moral maupun materi di setiap langkah kuliah saya.
2. Ibu Dr. Andian Ari Anggraeni, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang sudah sangat sabar membimbing, memberikan kritik yang membangun, dan membagikan ilmunya yang luar biasa untuk menyempurnakan tulisan ini.
3. Para Dosen Penguji dan Ahli Validator yang sudah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian, masukan, dan saran-saran penting demi meningkatkan kualitas produk *bagel* tepung kacang merah ini.
4. Semua Panelis (Terlatih & Tidak Terlatih) yang sudah mau direpotkan dan meluangkan waktunya untuk membantu proses uji organoleptik sampai data penelitian ini bisa terkumpul.

5. Teman-teman seperjuangan Kuliah Boga UNY, terima kasih atas semua bantuan, tempat bertukar pikiran, canda tawa, dan semangat kebersamaannya dari awal pengerjaan tugas akhir sampai pameran kita selesai.

Semoga semua kebaikan dan ketulusan yang sudah diberikan oleh kalian dibalas dengan hal-hal baik juga. Terima kasih banyak semuanya !

REFERENSI

- [1] Bekele, D. W., & Admassu, S. (2023). Pasting , thermal and structural properties of haricot beans flour (*Phaseolus vulgaris* , L .) as affected by variety and germination. *International Journal of Food Properties*, 26(1), 963–973. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2197174>
- [2] Syida, W. S. (2025). Effects of partial replacement of durum wheat re-milled semolina with red bean flour on physico-chemical, nutritional, and sensory quality of bagel. 9(August), 115–123. Susanto, F., Soleh, A., & Sachanovrissa, S. (2025). Model Kanvas Bisnis Dalam Merencanakan Bisnis (Business Canvas Model In Business Planning) Business Canvas Model In Business Planning (Business Canvas Model In Business Planning). 1(3), 117–126.
- [3] Ilmiah, J., & Pendidikan, W. (2026). 3 1,2,3. 12, 148–159.
- [4] Arufe, S., & Sineiro, J. (2019). Determination of thermal transitions of gluten-free chestnut fl our doughs enriched with brown seaweed powders and antioxidant properties of baked cookies. 5(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01805>
- [5] Science, E. (2021). Sensory characteristics of mille crepes cake from seaweed powder. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/672/1/012061>
- [6] Ari, A., Triwitono, P., Arsanti, L., & Harmayani, E. (2024). Evaluation of glucomannan as a fat replacer in the dough and cookies made from fermented cassava flour and soy protein concentrate. *Food Chemistry*, 434(March 2023), 137452. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137452>
- [7] Berčík, J., Rusková, A., Predanócyová, K., & Tkáč, F. (2025). Visual presentation of food can influence appetite and emotions. *Cogent Food & Agriculture*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2025.2575286>
- [8] Hu, S., Han, L., Yu, C., & Pan, L. (2025). A Review on Replacing Food Packaging Plastics with Nature-Inspired Bio-Based Materials.
- [9] Trivani, S. A., Salsabila, N. S., & Ramadhany, A. (2026). Systematic Literature Review : Cost-Volume-Profit Analysis of Managerial Decisions in MSMEs. 4(5), 2015–2026.
- [10] Wijaya, M. R., & Yusuf, M. F. (n.d.). ANALISIS BREAK EVENT POINT (BEP) SEBAGAI PENUNJANG KEBERHASILAN BAURAN PEMASARAN PADA UMKM GILINGAN BAKSO MARELAN. 1–8.

- [11] Thienemann, A. (2025). ScienceDirect The Evolution of the Business Model Canvas for Digital Sustainability. *Procedia Computer Science*, 253, 1012–1023. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.163>
- [12] Susanto, F., Soleh, A., & Sachanovrissa, S. (2025). Model Kanvas Bisnis DalamMerencanakan Bisnis (Business Canvas Model In Business Planning) Business Canvas Model In Business Planning (Business Canvas Model In Business Planning). 1(3), 117–126.