

PENGGUNAAN BERAS HITAM (*Oryza Sativa L. Indica*) DALAM PEMBUATAN BOLU KETAN HITAM

Using Black Rice (*Oryza Sativa L. Indica*) in Making Black Sticky Rice Cake

Teddy Chandra^{1a}, Sacharissa Helsa Jelita Zai¹, Lien Maulina¹

¹Politeknik Pariwisata NHI Bandung.

^aKorespondensi: Teddy Chandra, E-mail: tec@poltekpar-nhi.ac.id

Diterima: 16 – 12 – 2025 , Disetujui: 01 – 03 - 2026

ABSTRACT

Black rice (*Oryza Sativa L. Indica*) is one of Indonesia's local rice varieties that is starting to gain attention in the global market because it is rich in anthocyanins, antioxidants, and bioactive compounds. The purpose of this study was to determine the organoleptic test results for using black rice as a substitute for black sticky rice in the production of black sticky rice sponge cake. This research was conducted using an experimental-based product development method. The experimental method is a research method often used in applied sciences, especially in the fields of food and technology. With this method, researchers can change certain variables under controlled conditions to determine the relationship between the causes and effects of a given treatment. The analysis was conducted on four main sensory aspects, namely: color, aroma, taste, and texture. The assessment was carried out through a hedonic test (preference test) using a 9-point rating scale, ranging from "dislike extremely" to "like extremely." The panelists involved were untrained panelists, with a sufficient number to obtain representative results. The results of the study showed that organoleptically through the hedonic test, black rice can be used as a substitute for black sticky rice in making black sticky rice cake.

Keywords: Black Rice, Cake, Black Sticky Rice.

ABSTRAK

Beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) merupakan salah satu varietas beras lokal Indonesia yang mulai mendapat perhatian di pasar global karena kaya akan kandungan antosianin, antioksidan, dan senyawa bioaktif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana hasil uji organoleptik dalam hal penggunaan beras hitam untuk menggantikan ketan hitam dalam pembuatan produk bolu ketan hitam. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan produk berbasis eksperimen. Metode eksperimen adalah cara penelitian yang sering digunakan dalam ilmu terapan, terutama di bidang makanan dan teknologi. Dengan metode ini, peneliti dapat mengubah variabel tertentu di dalam kondisi yang terkontrol agar mengetahui hubungan antara penyebab dan akibat dari perlakuan yang diberikan. Analisis dilakukan terhadap empat aspek sensoris utama, yaitu: warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian dilakukan melalui uji hedonik (uji kesukaan) dengan menggunakan skala penilaian 9 poin, mulai dari "amat sangat tidak suka" hingga "amat sangat suka". Panelis yang dilibatkan merupakan panelis tidak terlatih, dengan jumlah yang cukup untuk memperoleh hasil yang representatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara organoleptik melalui uji hedonik beras hitam dapat digunakan sebagai substitusi bahan ketan hitam dalam pembuatan bolu ketan hitam.

Kata kunci: Beras Hitam, Bolu, Ketan Hitam.

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling fundamental dan menjadi hak asasi setiap individu. Dalam konteks globalisasi, ketahanan pangan tidak hanya dipandang sebagai kemampuan menyediakan pangan dalam jumlah yang cukup, tetapi juga mencakup aspek keragaman, keamanan, dan nilai gizi yang terkandung di dalamnya (Ariani, 2017). Indonesia sebagai negara agraris dengan kekayaan sumber daya pangan lokal yang melimpah, paradoksnya masih menghadapi tantangan besar dalam optimalisasi pemanfaatan komoditas pangan lokal, khususnya beras berwarna yang memiliki potensi ekonomi dan nutrisi tinggi. Beras hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) merupakan salah satu varietas beras lokal Indonesia yang mulai mendapat perhatian di pasar global karena kandungan antosianin, antioksidan, dan senyawa bioaktif yang jauh lebih tinggi dibandingkan beras putih maupun beras merah (Kushwaha, 2016). Kandungan antosianin pada beras hitam mencapai 200-400 mg/100g, nilai yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan beras putih yang hampir tidak mengandung antosianin sama sekali (Widowati et al., 2015). Senyawa antosianin ini berfungsi sebagai antioksidan kuat yang mampu menangkal radikal bebas, sehingga memberikan manfaat kesehatan yang luar biasa bagi konsumen modern yang semakin sadar akan pentingnya pola hidup sehat. Di era globalisasi saat ini, tren konsumsi pangan fungsional mengalami peningkatan drastis. Menurut data *Global Functional Food Market*, pasar pangan fungsional diproyeksikan mencapai USD 275 miliar pada tahun 2025 dengan pertumbuhan rata-rata 7.9% per tahun (Granato et al., 2020). Fenomena ini membuka peluang besar bagi Indonesia untuk mengembangkan produk pangan berbasis bahan lokal yang memiliki keunggulan fungsional. Namun ironisnya, pemanfaatan beras hitam di Indonesia masih sangat terbatas dan belum optimal, baik dari segi diversifikasi produk maupun penetrasi pasar (Kristantini & Purwaningsih, 2016). Beras hitam di Indonesia menunjukkan tren positif meski masih dalam skala relatif kecil beberapa daerah seperti Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Barat telah mengembangkan budidaya varietas lokal seperti Cempo Ireng, Melik, dan Jliteng, yang dikenal memiliki kandungan antosianin tinggi dan nilai ekonomi bagi petani lokal (Suardi & Ridwan, 2016). Statistik resmi BPS belum memisahkan produksi beras hitam secara tersendiri, sehingga estimasi produksi nasional masih bergantung pada penelitian lapangan dan survei terbatas meskipun demikian beberapa studi melaporkan adanya peningkatan minat petani terhadap komoditas ini (Kristantini et al., 2018).

Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa luas panen padi beras hitam mengalami peningkatan sekitar 15% per tahun dalam lima tahun terakhir, meskipun angka ini masih sangat kecil jika dibandingkan dengan total produksi padi nasional (Kristantini et al., 2018). Pertumbuhan ini mengindikasikan adanya minat petani untuk mengembangkan komoditas bernilai ekonomi tinggi, namun belum diimbangi dengan pengembangan produk olahan yang inovatif dan memiliki daya jual tinggi. Produksi padi nasional tahun 2023 tercatat 54,75 juta ton GKG dengan luas panen 10,45 juta hektar, di mana sekitar 90-95% merupakan beras putih, beras ketan total diperkirakan 3-5% dari produksi padi, tetapi data terpisah untuk beras ketan hitam dan beras hitam tidak tersedia secara resmi. Ketiadaan data rinci menyulitkan perencanaan, akses pembiayaan, dan analisis pasar, sehingga diperlukan perbaikan pencatatan varietas khusus serta penelitian lapangan yang intensif untuk mendukung pengembangan komoditas ini (Zulkarnain et al., 2020). Dari sisi agronomi, padi hitam dapat tumbuh di dataran rendah hingga medium (0-700 m dpl) dengan umur panen 120-150 hari dan produktivitasnya dilaporkan sekitar 4-6 ton per hektar, lebih rendah dibandingkan varietas putih; namun keunggulan fungsionalnya membuka peluang diversifikasi produk olahan dan peningkatan nilai tambah bagi petani. Permasalahan mendasar yang dihadapi adalah rendahnya tingkat pengenalan dan konsumsi beras hitam di masyarakat Indonesia. Survei yang dilakukan oleh Fitriani dan Haryanto (2017) menunjukkan bahwa hanya 23% masyarakat perkotaan yang mengenal beras hitam, dan dari jumlah

tersebut hanya 8% yang mengonsumsinya secara rutin. Angka ini sangat kontras dengan tingkat konsumsi beras putih yang mencapai 98% di kalangan masyarakat Indonesia. Rendahnya pengenalan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: (1) minimnya diversifikasi produk olahan berbasis beras hitam, (2) keterbatasan akses distribusi dan pemasaran, (3) harga yang relatif lebih tinggi dibandingkan beras putih, dan (4) kurangnya sosialisasi mengenai manfaat kesehatan beras hitam kepada masyarakat luas (Wardani et al., 2019). Tepung beras hitam sebagai produk turunan dari beras hitam memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku alternatif dalam industri pangan, khususnya produk bakery. Tepung beras hitam mengandung protein 8.5-10%, serat kasar 1.8-2.5%, dan lemak 2.5-3.5%, dengan kandungan mineral seperti zat besi, zinc, dan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan tepung beras putih (Widowati et al., 2016). Keunggulan nutrisi ini menjadikan tepung beras hitam sebagai *ingredient* ideal untuk meningkatkan nilai fungsional produk pangan olahan, sekaligus memberikan karakteristik sensoris yang unik dengan warna ungu kehitaman yang estetik dan menarik. Bolu ketan hitam merupakan produk pangan tradisional Indonesia yang populer dan memiliki pasar yang cukup luas. Secara konvensional, bolu ketan hitam dibuat menggunakan tepung ketan hitam sebagai bahan utama. Tepung ketan hitam mengandung amilopektin tinggi (95-100%) yang memberikan tekstur kenyal khas pada produk (Munarso et al., 2017). Namun, tepung ketan hitam memiliki beberapa keterbatasan, yaitu indeks glikemik yang tinggi (sekitar 86-92) sehingga kurang cocok untuk konsumen dengan kondisi kesehatan tertentu yang memerlukan pengaturan kadar gula darah, serta kandungan antioksidan yang relatif lebih rendah dibandingkan tepung beras hitam (Marsono et al., 2018).

Penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah riset tentang bagaimana mengkreasi suatu produk baru bernutrisi dan bernilai gizi yang otentik dan lekat dengan masyarakat di Indonesia yakni bolu ketan hitam, dengan cara memodifikasi resep orisinil dengan melakukan substitusi ketan hitam menggunakan beras hitam. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan variasi dan alternatif dari formulasi *bakery* berbasis pangan fungsional lokal dengan harapan formulasi resep baru tersebut dapat di terima oleh khalayak konsumen sehingga dapat memperkaya variasi dan alternatif khazanah pangan lokal bernilai gizi tinggi. Adapun rumusan masalah berupa pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hasil uji organoleptik dalam hal penggunaan beras hitam untuk menggantikan ketan hitam dalam pembuatan produk bolu ketan hitam?”. Penelitian ini hanya berfokus pada mengukur tingkat penerimaan *hedonic* atau selera kesukaan dari konsumen awam terhadap hasil produk eksperimen bila dibandingkan dengan produk kontrol. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak mengukur atau melakukan uji fisikokimia, uji shelf-life, analisis proksimat/antosianin, dan juga tidak ada pengukuran instrumental warna/kadar air. Sebagai saran untuk penelitian lanjutan maka dapat dilakukan uji fisikokimia, uji shelf-life, analisis proksimat/antosianin, dan juga pengukuran instrumental warna/kadar air dengan uji preferensi konsumen yang lebih luas.

MATERI DAN METODE

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dalam pengembangan produk pangan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ketan hitam dengan tepung beras hitam terhadap karakteristik sensoris bolu yang dihasilkan. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang umum digunakan dalam ilmu terapan, khususnya di bidang pangan dan teknologi pengolahan makanan. Melalui metode ini, peneliti dapat memanipulasi variabel tertentu dalam kondisi yang terkontrol untuk mengetahui hubungan sebab dan akibat dari perlakuan yang diberikan, sehingga hasil penelitian dapat diperoleh

secara objektif, sistematis, dan dapat direplikasi oleh peneliti lain (Creswell & Creswell, 2018). Dalam pengembangan produk makanan, pendekatan eksperimen sangat penting karena memungkinkan peneliti untuk menguji berbagai formulasi bahan, teknik pengolahan, maupun bahan substitusi guna memperoleh kualitas produk yang diinginkan. Dengan demikian, inovasi produk dapat diuji secara ilmiah melalui data kuantitatif maupun deskriptif sehingga hasil penelitian tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memiliki potensi untuk diterapkan dalam praktik industri pangan (Kumar, 2020).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui eksperimen pembuatan bolu dengan melakukan modifikasi pada salah satu bahan utama, yaitu substitusi tepung ketan hitam dengan tepung beras hitam. Proses pembuatan produk dilakukan berdasarkan resep dasar bolu ketan hitam yang telah ada. Dalam proses formulasi produk, komposisi bahan lainnya seperti gula, telur, lemak, dan bahan pengembang dipertahankan dalam proporsi yang sama pada setiap perlakuan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa perbedaan karakteristik produk yang dihasilkan hanya disebabkan oleh jenis tepung yang digunakan, sehingga pengaruh substitusi tepung beras hitam terhadap kualitas produk dapat diamati secara lebih jelas.

Pra-Eksperimen

Sebelum menentukan formulasi yang digunakan dalam penelitian utama, dilakukan pra-eksperimen untuk mengetahui tingkat substitusi tepung beras hitam yang paling sesuai dalam pembuatan bolu. Pra-eksperimen dilakukan dengan tiga variasi perlakuan, yaitu substitusi tepung ketan hitam dengan tepung beras hitam sebesar 100%, 75%, dan 50%. Setiap formulasi yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan formulasi kontrol yang menggunakan 100% tepung ketan hitam. Tahapan ini penting dilakukan karena tepung ketan hitam dan tepung beras hitam memiliki perbedaan komposisi pati, khususnya pada kandungan amilosa dan amilopektin, yang dapat mempengaruhi karakteristik tekstur dan sifat fisik produk bakery (Hapsari & Lestari, 2016).

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tingkat substitusi tepung ketan hitam dengan tepung beras hitam. Variabel terikat adalah karakteristik sensoris produk bolu yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Sementara itu, variabel kontrol dalam penelitian ini adalah komposisi bahan lain yang digunakan dalam pembuatan bolu, seperti gula, telur, lemak, dan bahan pengembang, yang dipertahankan dalam jumlah yang sama pada setiap perlakuan. Pengendalian variabel ini bertujuan agar perubahan karakteristik produk yang diamati benar-benar dipengaruhi oleh perlakuan substitusi tepung yang diberikan.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini berfokus pada karakteristik sensoris produk bolu berbasis tepung beras hitam. Pengamatan dilakukan terhadap beberapa atribut sensori utama yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur produk. Keempat parameter tersebut dipilih karena merupakan faktor penting yang menentukan kualitas dan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Selain itu, tepung beras hitam diketahui memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti antosianin yang berperan sebagai antioksidan, sehingga berpotensi memberikan nilai tambah fungsional pada produk pangan yang dihasilkan (Abdel-Aal et al., 2016). Dalam penelitian ini, aspek lain seperti harga dan daya tahan produk tidak menjadi fokus pembahasan karena penelitian lebih menitikberatkan pada evaluasi mutu sensoris dari produk hasil modifikasi resep.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan penilaian sensoris terhadap produk bolu kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan

karakteristik produk yang dihasilkan dari penggunaan tepung beras hitam sebagai bahan substitusi tepung ketan hitam. Melalui analisis ini dapat diketahui perbedaan maupun kecenderungan karakteristik sensori yang muncul pada produk bolu yang dihasilkan. Hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan untuk memberikan gambaran mengenai potensi penggunaan tepung beras hitam sebagai bahan alternatif dalam pengembangan produk bolu berbasis pangan lokal serta mendukung upaya diversifikasi pangan yang memanfaatkan sumber daya pangan lokal bernilai gizi tinggi (Nurjanah et al., 2020; Zulkarnain et al., 2020).

Berikut adalah resep dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Formulasi Resep & Cara Pembuatan Produk

No.	Nama Bahan	Pembanding	Eksperimen	Satuan	Fungsi
1	Telur	3	3	Butir	Pembentuk struktur, agen pengembang, pengemulsi, dan pemberi warna dan <i>flavor</i>
2	SP	4	4	gr	Menstabilkan emulsi dan busa, meningkatkan volume, serta membuat tekstur bolu lebih lembut dan halus.
3	Gula	95	95	gr	Memberi rasa manis, melembutkan tekstur, menstabilkan busa, dan membantu pembentukan warna pada bolu.
4	Garam	1	1	gr	Menguatkan dan menyeimbangkan rasa, serta membantu memperkuat struktur dan stabilitas adonan.
5	<i>Baking Powder</i>	3	3	gr	Mengembangkan volume, membentuk tekstur berpori dan lembut, serta membantu pemerataan pematangan bolu.
6	Minyak	75	75	gr	Melembutkan tekstur, menjaga kelembaban, membantu distribusi <i>flavor</i> , dan memperpanjang umur simpan bolu.
7	Santan	50	50	gr	Pemberi <i>flavor</i> dan aroma khas, sumber lemak dan pelembut tekstur
8	Tepung Ketan Hitam	135	0	gr	Sebagai bahan utama yang memberikan struktur, tekstur, dan karakteristik khas produk
9	Tepung Beras Hitam	0	135	gr	Sebagai bahan utama yang memberikan struktur, tekstur, dan karakteristik khas produk

Prosedur Pembuatan Bolu

Adonan bolu dibuat dengan cara mengocok telur, gula, dan emulsifier (SP) menggunakan mixer hingga adonan mengembang dan berwarna pucat. Setelah adonan mengembang, tepung ketan hitam pada produk kontrol atau tepung beras hitam pada produk perlakuan

ditambahkan bersama garam dan baking powder. Campuran tersebut kemudian diaduk secara perlahan menggunakan spatula hingga homogen tanpa menggunakan mixer. Selanjutnya, minyak dan santan ditambahkan ke dalam adonan dan diaduk kembali secara perlahan hingga seluruh bahan tercampur merata. Adonan yang telah homogen kemudian dituangkan ke dalam cetakan bolu yang sebelumnya telah diolesi lemak dan ditaburi tepung untuk mencegah adonan menempel pada cetakan. Proses pemasakan dilakukan dengan metode pengukusan selama ± 20 menit hingga adonan matang sempurna.

Evaluasi Sensoris Produk Bolu

Analisis dilakukan terhadap empat aspek sensoris utama, yaitu: warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian dilakukan melalui uji hedonik (uji kesukaan) dengan menggunakan skala penilaian 9 poin, mulai dari “amat sangat tidak suka” hingga “amat sangat suka”. Panelis yang dilibatkan merupakan panelis tidak terlatih, dengan jumlah yang cukup untuk memperoleh hasil yang representatif. Dalam penelitian ini digunakan skala hedonik 9 poin dengan pertimbangan bahwa skala ini memberikan diskriminasi yang lebih baik antar sampel dan sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi perbedaan tingkat kesukaan (Stone & Sidel, 2004). Setyaningsih et al. (2010) menambahkan bahwa skala 9 poin optimal untuk panelis tidak terlatih karena memberikan rentang penilaian yang cukup luas tanpa membingungkan responden. Adapun kriteria skala yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Skala Hedonik

KETERANGAN	SKOR
Amat sangat suka	9
Sangat suka	8
Suka	7
Agak suka	6
Netral	5
Agak tidak suka	4
Tidak suka	3
Sangat tidak suka	2
Amat sangat tidak suka	1

Sumber: Lawless & Heymann, 2010

Setiap panelis akan menilai empat atribut sensoris (warna, aroma, rasa, dan tekstur) untuk dua sampel produk: (1) bolu ketan hitam kontrol (100% tepung ketan hitam), dan (2) bolu beras hitam (100% tepung beras hitam sebagai produk eksperimen). Menurut Meilgaard, Civille, dan Carr (2007), penyajian sampel pada uji hedonik sebaiknya dilakukan secara acak dan diberi kode angka agar dapat menghindari bias penilaian dari panelis. Data hasil uji organoleptik yang telah dikumpulkan melalui lembar penilaian hedonik selanjutnya dianalisis menggunakan metode statistik untuk mendapatkan gambaran objektif mengenai tingkat penerimaan panelis terhadap produk yang diuji. Menurut Sugiyono (2017), analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden terkumpul, yang meliputi pengelompokan data, mentabulasi data, dan melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

Nilai rata-rata digunakan untuk mengetahui kecenderungan umum tingkat kesukaan panelis terhadap setiap atribut yang dinilai. Menurut Walpole et al. (2012), mean merupakan ukuran pemusatan data yang paling sering digunakan dan dihitung dengan menjumlahkan seluruh nilai data kemudian membaginya dengan banyaknya data.

Lawless & Heymann (2010) menyatakan bahwa nilai rata-rata dalam uji hedonik merepresentasikan tingkat kesukaan keseluruhan dari kelompok panelis, sehingga dapat digunakan sebagai indikator utama penerimaan produk di pasar.

Rumus perhitungan nilai rata-rata untuk data berkelompok adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n}$$

Keterangan:

1. \bar{x} = nilai rata-rata (mean)
2. f_i = frekuensi pada kategori ke-i (jumlah panelis yang memberikan skor tertentu)
3. x_i = nilai tengah pada kategori ke-i (skor hedonik: 1, 2, 3, ..., 9)
4. k = jumlah kategori penilaian (dalam penelitian ini $k = 9$)
5. n = jumlah total panelis ($\sum f_i = 62$)

Interpretasi hasil analisis dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap setiap atribut sensoris antara produk kontrol (bolu ketan hitam 100%) dengan produk modifikasi (bolu beras hitam 100%). Menurut Setyaningsih et al. (2010), interpretasi skala hedonik 9 poin dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Interpretasi Nilai Rata-Rata Uji Hedonik

Rentang Nilai Mean	Kategori Penerimaan	Interpretasi
7.01 – 9.00	Sangat Disukai	Produk memiliki penerimaan sangat baik dan berpotensi tinggi di pasar
5.01 – 7.00	Disukai	Produk dapat diterima konsumen dengan baik
3.01 – 5.00	Agak Disukai/Netral	Produk perlu perbaikan untuk meningkatkan penerimaan
1.00 – 3.00	Tidak Disukai	Produk tidak dapat diterima dan perlu reformulasi

Sumber: Setyaningsih et al. (2010)

Meilgaard et al. (2016) menambahkan bahwa dalam uji konsumen, produk dengan nilai rata-rata ≥ 6.0 pada skala 9 poin umumnya memiliki peluang baik untuk sukses di pasar, sedangkan produk dengan nilai < 5.0 perlu dilakukan perbaikan signifikan sebelum dapat dikomersialisasikan. Hasil dari eksperimen ini diharapkan dapat menunjukkan perbedaan karakteristik sensoris antara bolu ketan hitam dan bolu beras hitam, serta memberikan informasi ilmiah mengenai kemungkinan pengembangan produk bolu beras hitam sebagai inovasi pangan fungsional dengan nilai gizi yang lebih tinggi namun tetap mempertahankan mutu sensoris yang baik.

Berikut adalah prosedur penelitian yang dilakukan:






- 1) Melakukan studi kepustakaan mengenai tepung beras hitam dan tepung ketan hitam sebagai bahan substitusi beserta produk bolu ketan hitam yang menjadi objek penelitian.
- 2) Menentukan resep standar bolu ketan hitam dan mengembangkan formulasi dengan berbagai tingkat substitusi tepung beras hitam (50%, 75%, dan 100%).
- 3) Menetapkan alat yang relevan dan tepat guna dalam proses produksi.
- 4) Melakukan eksperimen awal sebagai dasar dalam menetapkan formula yang ideal untuk mencapai hasil optimal pada setiap tingkat substitusi.
- 5) Menetapkan produk eksperimen dengan formula terpilih sebagai sampel utama dalam uji panelis.
- 6) Melaksanakan uji organoleptik dengan melibatkan panelis guna mengidentifikasi perbedaan warna, aroma, rasa, dan tekstur antara produk pembanding dan produk eksperimen.
- 7) Menganalisis data hasil uji organoleptik untuk menentukan tingkat substitusi optimal yang paling disukai oleh panelis.

8) Menetapkan kesimpulan penelitian melalui interpretasi data yang diperoleh dari proses eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dibuat dua jenis produk, yaitu produk pembanding dan produk percobaan, dengan menggunakan resep serta metode yang memiliki sedikit perbedaan dalam pembuatan bolu beras hitam. Evaluasi dilakukan terhadap empat aspek utama, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Adapun hasil pengamatan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Produk Eksperimen Bolu Beras Hitam Dan Produk Pembanding Bolu Ketan Hitam

Bolu Ketan Hitam (Pembanding)	Bolu Beras Hitam (Eksperimen)	Keterangan
		Tinggi
		Warna
		Pori-pori

Sumber: Dokumentasi observasi penelitian (2025)

Penulis mengelompokkan produk pembanding dan produk eksperimen berdasarkan empat aspek penilaian, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Adapun hasil pengujian antara produk yang menggunakan tepung ketan hitam dan produk percobaan dengan tepung beras hitam disajikan sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Observasi

Aspek	Tepung Ketan Hitam	Tepung Beras Hitam
Warna	Warna ungu hitam pekat dan mengilap.	Warna cenderung abu-abu dan lebih pucat. Tidak sepekat ketan hitam.
Aroma	Memiliki aroma khas ketan yang gurih dan agak “pulen”. Aroma ini berpadu dengan wangi santan dan gula sehingga menghasilkan karakter aroma tradisional.	Aromanya lebih netral dan ringan. Tidak sekuat aroma ketan, tetapi masih memiliki sedikit aroma khas beras hitam yang lembut dan alami.
Rasa	Rasa manis gurih khas, sedikit “pulen” di mulut. Memberikan sensasi lembut dan kaya karena kandungan lemak alami ketan.	Rasa manis tetap terasa dan ringan di mulut. Kurang rasa gurih dibanding ketan hitam, tetapi tetap enak dengan cita rasa beras alami.
Tekstur	Tekstur lembut, agak kenyal, lembab	Teksturnya lebih padat dan tidak terlalu

dan sedikit lengket.	lembab.
----------------------	---------

Sumber : Observasi (2025)

Setelah melakukan eksperimen, penulis melakukan uji panelis dengan membagikan kuesioner kepada 62 orang panelis yang tidak terlatih untuk mendapatkan kesempatan mencoba produk bolu beras hitam dengan 100% tepung beras hitam (Eksperimen) sebagai hasil produk eksperimen dan bolu ketan hitam dengan 100% tepung ketan hitam (Pembanding) sebagai produk pembanding. Tujuan dilaksanakannya uji panelis ini adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan dari panelis atas produk yang dibagi menjadi 4 aspek yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur. Adapun rumusan masalah berupa pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hasil uji organoleptik dalam hal penggunaan beras hitam untuk menggantikan ketan hitam dalam pembuatan produk bolu ketan hitam?”. Untuk memperoleh hasil yang objektif dan tanpa bias, penulis tidak memberikan informasi apapun kepada para panelis agar penilaian murni berdasar pendapat panelis. Setelah uji hedonik selesai dilakukan, penulis mengolah data dari hasil uji panelis tersebut dan dituangkan dalam tabel untuk setiap aspek penilaian. Dikarenakan penulis menggunakan 62 orang panelis, maka untuk mengambil keputusan menentukan produk mana yang lebih disukai secara keseluruhan, dihitung rata-rata gabungan (*grand mean*) dari semua atribut yang diukur pada masing-masing produk (warna, aroma, rasa, tekstur). Berikut pembahasan dan analisis hasil uji panelis dari produk pembanding dan produk eksperimen:

Berdasarkan hasil perhitungan, produk pembanding memperoleh rata-rata penilaian sebesar 7,419, sedangkan produk eksperimen memperoleh rata-rata 7,339. Kedua nilai ini berada pada kategori “Sangat Disukai”, yang menunjukkan bahwa kedua produk diterima dengan baik oleh panelis dari segi warna. Selisih nilai rata-rata antara keduanya adalah 0,080, dengan produk pembanding menunjukkan nilai sedikit lebih tinggi dibandingkan produk eksperimen. Hal ini berarti panelis cenderung lebih menyukai tampilan warna Produk Kontrol, meskipun perbedaan tingkat kesukaan antara keduanya tidak terlalu besar. Secara keseluruhan, kedua produk dinilai memiliki warna yang menarik dan dapat diterima oleh konsumen, dengan produk pembanding memiliki keunggulan tipis dalam preferensi panelis.

Tabel 6. Hasil Uji Hedonik Aspek Warna (N = 62)

Nilai	Frekuensi Produk Pembanding	$f_i \cdot x_i$	Frekuensi Produk Eksperimen	$f_i \cdot x_i$
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	2	6
4	0	0	0	0
5	2	10	5	25
6	10	60	6	36
7	20	140	18	126
8	20	160	17	136
9	10	90	14	126
$\Sigma f(x)$	7,41935		7,3387	

Sumber : Data Penelitian (2025)

Keterangan : (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, dan (9) amat sangat suka.

Berdasarkan Tabel 7 hasil perhitungan, produk pembanding memperoleh nilai rata-rata 7,3387 dari total 62 panelis, sementara produk eksperimen memperoleh nilai rata-rata 7,4677. Kedua nilai tersebut berada pada kategori “Sangat Disukai” yang menunjukkan bahwa sebagian besar panelis memberikan penilaian positif terhadap kedua produk. Panelis menilai bahwa keduanya memiliki tampilan yang menarik serta karakteristik sensoris seperti rasa,

aroma, dan tekstur yang sesuai dengan harapan.

Meskipun keduanya diterima dengan baik, produk eksperimen menunjukkan nilai rata-rata sedikit lebih tinggi dibandingkan produk pembanding, dengan selisih sebesar 0,1290. Hal ini mengindikasikan bahwa panelis cenderung lebih menyukai atribut rasa dan aroma pada produk eksperimen dibanding produk pembanding. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa kedua produk memiliki potensi untuk diterima dengan baik di pasar, dengan produk eksperimen memiliki keunggulan kecil dalam tingkat kesukaan panelis dibandingkan produk pembanding.

Tabel 7. Hasil Uji Hedonik Aspek Aroma (N = 62)

Nilai	Frekuensi Produk Pembanding	$f_i \cdot x_i$	Frekuensi Produk Eksperimen	$f_i \cdot x_i$
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	1	3	1	3
4	0	0	2	8
5	3	15	1	5
6	10	60	5	30
7	19	133	19	133
8	17	136	22	176
9	12	108	12	108
$\Sigma f(x)$	7,3387		7,4677	

Sumber : Data Penelitian (2025)

Keterangan : (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, dan (9) amat sangat suka.

Berdasarkan hasil perhitungan, produk pembanding memperoleh rata-rata skor 7,5968 dari 62 panelis, sedangkan produk eksperimen memperoleh rata-rata 7,6129. Kedua nilai tersebut berada pada kategori “Sangat Disukai ” yang menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian positif terhadap rasa kedua produk. Secara umum, baik produk pembanding maupun produk eksperimen dinilai memiliki cita rasa yang enak dan sesuai dengan harapan panelis. Selisih nilai rata-rata antara kedua produk adalah 0,0161, dengan produk eksperimen sedikit lebih tinggi dibandingkan produk pembanding. Ini menunjukkan bahwa panelis cenderung lebih menyukai rasa produk eksperimen, meskipun perbedaannya sangat tipis. Kedua produk tetap menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi, sehingga keduanya berpotensi diterima dengan baik oleh konsumen di pasar. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa baik produk pembanding maupun produk eksperimen mampu memberikan pengalaman rasa yang memuaskan, dengan produk eksperimen memiliki keunggulan tipis dalam preferensi panelis.

Tabel 8. Hasil Penelitian Uji Hedonik Aspek Rasa (N = 62)

Nilai	Frekuensi Produk Pembanding	$f_i \cdot x_i$	Frekuensi produk eksperimen	$f_i \cdot x_i$
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	1	5	5	25
6	11	66	6	36
7	14	98	15	105
8	22	176	18	144
9	14	126	18	162

$\Sigma f(x)$	7,5968	7,6129
---------------	--------	--------

Sumber : Data Penelitian (2025)

Keterangan : (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, dan (9) amat sangat suka.

Berdasarkan hasil perhitungan, produk pembanding memperoleh rata-rata skor 7,5968 dari 62 panelis, sedangkan produk eksperimen mendapatkan rata-rata 7,3387. Kedua nilai tersebut berada pada kategori “Sangat Disukai” yang menunjukkan bahwa panelis secara umum memberikan penilaian positif terhadap rasa kedua produk. Selisih nilai rata-rata antara keduanya adalah 0,2581, di mana produk pembanding memiliki skor lebih tinggi dibandingkan produk eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung lebih menyukai rasa produk pembanding dibandingkan produk eksperimen, meskipun keduanya tetap memperoleh penilaian yang baik. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa kedua produk memiliki mutu rasa yang baik dan berpotensi diterima dengan baik di pasar, dengan produk pembanding menunjukkan keunggulan dalam preferensi panelis.

Tabel 9. Hasil Penelitian Uji Hedonik Aspek Tekstur (N = 62)

Nilai	Frekuensi Produk Pembanding	$F_i \cdot X_i$	Frekuensi Produk Eksperimen	$F_i \cdot X_i$
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	2	8
5	1	5	1	5
6	11	66	11	66
7	14	98	19	133
8	22	176	18	144
9	14	126	11	99
$\Sigma f(x)$	7,5968		7,3387	

Sumber : Data Penelitian (2025)

Keterangan : (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, dan (9) amat sangat suka.

Dari data perhitungan yang sudah diperoleh untuk menentukan produk mana yang lebih disukai secara keseluruhan, dihitung rata-rata gabungan (grand mean) dari semua atribut yang diukur pada masing-masing produk (warna, aroma, rasa, tekstur). Dengan rumus:

$$\bar{x} = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$$

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata keseluruhan untuk produk pembanding, dilakukan substitusi nilai dari empat atribut yang diuji, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur, dengan masing-masing nilai rata-rata: 7.41935, 7.3387, 7.5968, dan 7.5968. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$\bar{x}_{\text{produk pembanding}} = \frac{7.41935 + 7.3387 + 7.5968 + 7.5968}{4}$$

Sehingga diperoleh hasil:

$$\bar{x}_{\text{produk pembanding}} = \frac{29.95165}{4} = 7.4879125 \approx 7.4879$$

Nilai rata-rata keseluruhan $\bar{x}_{\text{produk pembanding}} = 7.4879$ menunjukkan bahwa produk pembanding berada pada kategori “suka hingga sangat suka.” Hal ini berarti secara umum panelis memberikan penilaian positif terhadap seluruh atribut sensoris produk, yang mencerminkan bahwa produk pembanding memiliki mutu dan daya terima yang baik. Nilai

ini juga memperlihatkan bahwa produk mampu memenuhi ekspektasi konsumen dalam hal penampilan, aroma, rasa, dan tekstur.

Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan rata-rata keseluruhan untuk produk eksperimen, dilakukan substitusi nilai dari empat atribut yang diuji, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur, dengan masing-masing nilai rata-rata: 7.3387, 7.4677, 7.6129, dan 7.3387. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$\bar{x}_{\text{produk eksperimen}} = \frac{7.3387 + 7.4677 + 7.6129 + 7.3387}{4}$$

Sehingga diperoleh hasil:

$$\bar{x}_{\text{produk eksperimen}} = \frac{29.758}{4} = 7.4395$$

Nilai rata-rata keseluruhan $\bar{x}_{\text{produk eksperimen}} = 7.4395$ menunjukkan bahwa produk eksperimen berada pada kategori “suka hingga sangat suka.” Artinya, panelis memberikan penilaian positif terhadap seluruh atribut sensoris produk eksperimen. Nilai rata-rata ini mencerminkan bahwa produk memiliki mutu yang baik dan diterima dengan baik oleh konsumen, meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan dengan produk pembanding. Secara keseluruhan, produk eksperimen tetap menunjukkan tingkat penerimaan sensoris yang tinggi dan konsisten di mata panelis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tepung beras hitam dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan bolu ketan hitam, namun menghasilkan perbedaan karakteristik sensoris dibandingkan produk kontrol. Pada aspek warna, bolu beras hitam memiliki warna abu pucat, sedangkan bolu ketan hitam cenderung berwarna ungu hitam pekat. Pada aspek aroma, bolu beras hitam menghasilkan aroma yang lebih ringan dan netral dengan sedikit aroma khas beras hitam, sementara bolu ketan hitam memiliki aroma yang lebih kuat dan khas. Dari segi rasa, bolu beras hitam memiliki rasa manis yang lebih ringan dengan karakter rasa beras alami, namun kurang menghadirkan rasa gurih dibandingkan bolu ketan hitam. Pada aspek tekstur, bolu beras hitam cenderung lebih padat dan kurang lembab, sedangkan bolu ketan hitam memiliki tekstur yang lebih lembut, lembab, dan sedikit kenyal. Secara keseluruhan, substitusi tepung ketan hitam dengan tepung beras hitam menghasilkan karakteristik produk yang berbeda, namun tetap berpotensi dikembangkan sebagai alternatif produk bolu berbasis pangan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Aal, E. S. M., Young, J. C., & Rabalski, I. (2006). *Anthocyanin composition in black, blue, pink, purple, and red cereal grains. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54(13), 4696-4704.*
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.*
- Fitriani, S., & Haryanto, B. (2017). Tingkat pengetahuan dan konsumsi beras hitam pada masyarakat perkotaan di Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan, 12(2), 95-102.*
- Granato, D., Barba, F. J., Kovačević, D. B., Lorenzo, J. M., Cruz, A. G., & Putnik, P. (2020). *Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety. Annual Review of Food Science and Technology, 11, 93-118.*
- Hapsari, L., & Lestari, P. (2016). Karakteristik fisikokimia tepung beras hitam dengan variasi proses penggilingan. *Jurnal Teknologi Pertanian, 17(1), 17-24.*

- Imani, A. N., Hutami, R. ., & Pertiwi, S. R. R. (2022). Karakteristik Sensori Dan Kimia Kue Kering Dari Tepung Campolay Dan Mocaf. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i1.9823>
- Kristamtini, K., & Purwaningsih, H. (2016). Potensi pengembangan beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) di Indonesia. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 11(1), 79-88.
- Kristamtini, K., Widyayanti, S., Sutaryo, B., & Wiranti, E. W. (2018). Keragaan Galur-Galur Padi Beras Hitam Di Lahan Kering Dataran Medium. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 2(2), 79-86.
- Kumar, R. (2020). *Research Methodology: A Step-By-Step Guide For Beginners (5th Ed.)*. London: SAGE Publications.
- Kushwaha, U. K. S. (2016). *Black Rice: Research, History And Development*. Springer International Publishing.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation Of Food: Principles And Practices (2nd Ed.)*. New York: Springer.
- Marsono, Y., Wiyono, P., & Noor, Z. (2018). Indeks glikemik ketan hitam dan beras hitam: Studi komparatif. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 15(2), 51-58.
- Meilgaard, M. C., Carr, B. T., & Civille, G. V. (2016). *Sensory Evaluation Techniques (5th ed.)*. Boca Raton: CRC Press.
- Meilgaard, M. C., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2007). *Sensory Evaluation Techniques (4th Ed.)*. CRC Press.
- Munarso, S. J., Rahmawati, A., & Hastuti, P. (2017). Karakteristik Tepung Ketan Hitam Dari Beberapa Varietas Lokal Indonesia. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(3), 171-180.
- Nurjanah, S., Rivaldy, M. Y., & Ekawati, I. (2020). Implementasi kebijakan diversifikasi pangan lokal di Indonesia: Peluang dan tantangan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 16(1), 1-14.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press.
- Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). *Sensory Evaluation Practices (3rd Ed.)*. San Diego, CA: Academic Press.
- Suardi, D., & Ridwan, I. (2016). Beras Hitam: Kandidat Pangan Fungsional Pengganti Beras Putih. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(1), 1-7.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). *Probability and Statistics for Engineers and Scientists (9th ed.)*. Boston: Pearson Education.
- Wardani, D. K., Khoerunnisa, I., & Prastiwi, D. (2019). Strategi pemasaran dan distribusi beras hitam untuk meningkatkan penetrasi pasar di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, 8(2), 123-134.
- Widowati, S., Misgiyarta, M., & Santosa, B. A. S. (2016). Karakteristik fisikokimia tepung beras hitam dari berbagai varietas padi lokal Indonesia. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(2), 103-112.
- Widowati, S., Santosa, B. A. S., & Astawan, M. (2015). Komposisi kimia dan profil antosianin beras hitam Indonesia. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*, 34(1), 25-32.
- Zulkarnain, M., Prasetyo, B., & Mulyana, A. (2020). Analisis ekonomi budidaya dan pemasaran beras hitam organik di Jawa Tengah. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 8(1), 47-60.