

PENGEMBANGAN PRODUK *QUICHE LORRAINE* BERBAHAN DASAR TEPUNG TALAS BENENG DAN BEKATUL HITAM SEBAGAI MAKANAN SELINGAN TINGGI SERAT

Development of Quiche Lorraine Products Made from Beneng Taro Flour and Black Rice Bran as a High-Fiber Snack

Zakiya Dwi Rara¹, Mia Mustika Hutria Utami^{*2}

^{1,2}Institut Pertanian Bogor

*Corresponding author, e-mail: miamustika@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study to develop quiche lorraine products by substituting wheat flour with beneng taro flour and black rice bran, and to evaluate its sensory acceptance and nutritional content. The study consisted of three formulations: F1 (70% : 30%), F2 (50% : 50%), F3 (30% : 70%), based on the ratio of beneng taro flour and black rice bran. Testing was conducted through organoleptic evaluation with 35 semi trained panelists using hedonic tests (appearance, color, aroma, texture, taste, and overall) and hedonic quality tests (color, taste, aroma, texture, and mouthfeel). The best formulation was determined using the Weighted Sum Model (WSM) method, which considers the importance level of each sensory parameter through specific weighting. The overall assessment weight was set at 25%, while each remaining parameter was weighted at 15%. The results showed that the quiche lorraine made with 70% beneng taro flour and 30% black rice bran (F1) was the most preferred formulation among the panelists. The hedonic test revealed significant differences ($p < 0,05$) in the appearance and texture parameters. The hedonic quality test showed significant differences ($p > 0,05$) only in the color and texture parameters. This product qualifies as a high-fiber snack food with a dietary fiber content of 9,0 g/100 g. This study demonstrates that beneng taro flour and black rice bran can serve as substitutes for wheat flour and produce a product that is high in dietary fiber.

Keyword: Beneng taro, Black rice bran, High-fiber snack, Local food, Sensory evaluation

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan guna mengembangkan produk *quiche lorraine* dengan mengganti tepung terigu menggunakan tepung talas beneng dan bekatul hitam serta mengevaluasi penerimaan sensoris dan kandungan gizi. Terdiri dari tiga formulasi, F1 (70% : 30%), F2 (50% : 50%), F3 (30% : 70%) berdasarkan perbandingan tepung talas beneng dan bekatul hitam. Pengujian dilakukan melalui uji organoleptik dengan 35 panelis agak terlatih pada uji hedonik (penampilan, warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan) uji mutu hedonik (warna, rasa, aroma, tekstur, dan *mouthfeel*). Penentuan formulasi terbaik dilakukan menggunakan metode *Weighted Sum Model* (WSM), yang mempertimbangkan tingkat kepentingan setiap parameter sensori melalui pembobotan tertentu. Bobot penilaian keseluruhan ditetapkan 25% dan parameter lainnya 15% masing-masing. Hasil penelitian mengindikasikan, *quiche lorraine* yang dibuat dengan 70% tepung talas beneng dan 30% bekatul hitam (F1) merupakan formulasi yang paling disukai oleh panelis. Uji hedonik mengindikasikan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada parameter penampilan dan tekstur. Uji mutu hedonik memperlihatkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) hanya pada parameter warna dan tekstur. Produk ini memenuhi syarat sebagai makanan selingan tinggi serat dengan kandungan serat 9,0 g/100 g. Penelitian ini membuktikan bahwa tepung talas beneng dan bekatul hitam dapat berfungsi sebagai pengganti tepung terigu dan menghasilkan produk yang tinggi serat.

Kata kunci: Talas beneng, Bekatul hitam, Snack tinggi serat, Pangan lokal, Evaluasi sensorik

How to Cite: Zakiya Dwi Rara¹, Mia Mustika Hutria Utami^{*2}. 2026. Pengembangan Produk Quiche Lorraine Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng Dan Bekatul Hitam Sebagai Makanan Selingan Tinggi Serat. Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi, Vol 7 (2): pp. 379-388, DOI: 10.24036/jptbt.v7i2.27253



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author

PENDAHULUAN

Perubahan zaman yang pesat menyebabkan perubahan pola hidup masyarakat Indonesia secara signifikan. Perubahan tersebut ditandai dengan meningkatnya kecenderungan konsumsi makanan yang kurang sehat sehingga dapat menurunkan tingkat aktivitas fisik (Maryoto 2020). Kesibukan dan tuntutan waktu membuat masyarakat cenderung memilih pangan instan yang dianggap praktis dan bergizi, namun menyebabkan timbulnya berbagai penyakit tidak menular karena mengandung kadar gula, garam, serta lemak yang tinggi, serta makanan tersebut tidak mengandung serat (Maryoto 2020). Konsumsi makanan cepat saji yang berlebihan, yaitu lebih dari satu kali dalam seminggu dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular akibat tingginya kandungan gula, garam, lemak, serta rendahnya kandungan serat (Maryoto 2020). Indonesia berisiko sangat tinggi dan menunjukkan situasi bahaya terhadap konsumsi gula, garam, dan lemak (Atmarita et al., 2016). Data SKMI 2014 mencatat sebanyak 29,7% penduduk Indonesia sudah mengonsumsi GGL di luar batas yang dianjurkan. Adapun batas konsumsi harian yang direkomendasikan meliputi gula maksimal 50 gram, garam maksimal 2000 miligram, dan lemak maksimal 67 gram per hari. Jika melebihi batas tersebut, akan berpotensi terkena hipertensi, diabetes, dan serangan jantung (Atmarita et al., 2016). Oleh karena itu, peningkatan konsumsi serat pangan sesuai rekomendasi kebutuhan harian perlu dilakukan untuk membantu menurunkan risiko penyakit tidak menular. Salah satu produk yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan serat tersebut adalah *quiche lorraine*, yaitu tartlet asin asal Prancis yang dimodifikasi dengan penambahan bahan lokal tinggi serat.

Serat pangan adalah komponen tumbuhan berupa karbohidrat yang resisten pada pencernaan dan penyerapan di usus halus, dan difermentasi di usus besar, sehingga makin tinggi kandungannya maka makin baik manfaatnya bagi kesehatan, terutama pencernaan (Larasati et al., 2017). WHO melaporkan bahwa di banyak negara berkembang, rata-rata asupan serat harian hanya 10–15 gram, jauh lebih rendah daripada asupan harian yang direkomendasikan yaitu sebesar 25–30 gram (*World Health Organization*, 2023). Data Riskesdas 2018, pada Tabel 12.3.3 halaman 313, mengindikasikan, sekitar 95% penduduk Indonesia kurang mengonsumsi sayur dan buah, dengan rata-rata <5 porsi/hari. Kondisi ini mengindikasikan, tingkat konsumsi serat masyarakat Indonesia masih jauh dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Rendahnya konsumsi pangan sumber serat juga terlihat dari minimnya konsumsi umbi-umbian, termasuk talas beneng, yang masih di bawah angka ideal nasional. Sebagai bahan pangan yang kaya akan serat, umbi-umbian memiliki potensi besar dalam mencegah munculnya berbagai gangguan kesehatan, di antaranya obesitas dan konstipasi (Wahyani et al., 2021).

Talas beneng (*Xanthosoma undipes* K.koch) adalah komoditas pangan lokal tinggi serat dari Pandeglang, Banten, dan memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi tepung untuk berbagai produk pangan. Kandungan gizi dalam 100 gram tepung talas beneng meliputi energi 332 kalori; protein sebesar 5,7 g; lemak 0,6 g; karbohidrat 76,1 g (Kemenkes 2017); serta serat pangan 9,5 g (Putri et al., 2021). Kandungan gizi tersebut menjadikan talas beneng berpotensi untuk dikembangkan menjadi berbagai produk pangan. Selain itu, bekatul beras hitam sebagai hasil samping penggilingan padi memiliki kandungan serat tinggi, senyawa bioaktif, dan aktivitas antioksidan, namun pemanfaatannya masih terbatas sebagai pakan ternak. Tingginya produksi padi nasional menunjukkan ketersediaan bekatul yang melimpah dan berpotensi sebagai bahan pangan fungsional. Zat gizi yang terkandung dalam 100 gram bekatul beras hitam yaitu protein 13,3 gram; lemak 15,9 gram; karbohidrat 45,1 gram (Moongngarm et al., 2012); dan serat pangan 29,6% (Zhang et al., 2024).

Penelitian ini memodifikasi formulasi *quiche lorraine* dengan mengganti tepung terigu menggunakan tepung talas beneng dan bekatul hitam. Modifikasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan kandungan serat pangan pada produk. Tepung talas beneng memiliki potensi untuk menggantikan tepung terigu pada produk kue kering. Penelitian Asmah dan Wayan (2021), menghasilkan temuan, produk kering seperti kue kering dapat dibuat menggunakan 100% tepung talas dan menghasilkan produk yang cukup baik (Hermianti dan Firdausni 2016). Selain tepung talas beneng, bekatul hitam turut memiliki potensi guna dipergunakan menjadi bahan baku saat membuat produk pangan, penelitian Utami et al., (2025) membuktikan bahwa tiramisu yang dibuat menggunakan tepung talas beneng dan bekatul hitam mampu menggantikan tepung terigu secara efektif dalam proses pembuatan produk. Oleh karena itu, tepung talas beneng dijadikan bahan utama dalam pengembangan produk penelitian ini.

Alasan pemilihan produk *quiche lorraine* dalam penelitian ini karena *quiche lorraine* termasuk jenis pastry dengan karakteristik kulit yang kering sehingga memiliki kadar air yang relatif rendah. Selain itu, pemilihan isian bercita rasa gurih dilakukan dengan pertimbangan bahwa bahan utama yang digunakan yaitu bekatul hitam memiliki rasa khas bekatul yang cenderung berkurang apabila dikombinasikan dengan bahan bercita rasa gurih. Penelitian terdahulu telah mengembangkan *quiche lorraine* berbasis pangan lokal dengan memanfaatkan tepung tempe dan tempe, serta ubi ungu (Sunar 2019; Putri dan Ekawatiningsih 2021). Oleh karena itu, peneliti tertarik mengembangkan *quiche lorraine* menggunakan tepung talas beneng dan bekatul hitam karena kedua bahan tersebut yang mengandung serat yang lebih tinggi dibanding beberapa jenis umbi dan sereal lain.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dipergunakan ialah studi eksperimental melalui rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 formula: berdasarkan komposisi tepung talas beneng dan bekatul hitam yaitu F1 (70% : 30%), F2 (50% : 50%), F3 (30% : 70%). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kuliner Sekolah Vokasi IPB University pada proses *trial and error*, pembuatan produk, serta uji organoleptik, sedangkan pengujian kandungan zat gizi makro dan serat pangan dilakukan di PT Saraswati Indo Genetech (SIG), Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2025-Februari 2026.

Bahan pada pembuatan *quiche lorraine* dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan kulit dan bahan isian. Tepung talas beneng dan bekatul hitam dijadikan sebagai bahan utama pada pembuatan kulit dengan perbandingan yang berbeda pada masing-masing formulasi, selain itu terdapat juga margarin, kuning telur, garam dan vanili dengan jumlah tetap pada setiap formulasi. Selanjutnya, bahan isian terdiri atas bayam, ayam *fillet*, telur, susu UHT, tepung terigu, margarin, keju, garam, lada, gula pasir, bawang bombay, dan kaldu jamur. Alat yang digunakan yaitu *digital scale, measuring cup, bowl, cutting board, knife, mixing bowl, teflon, spatula, measuring spoon, spoon, fork, ballon whisk, baking pan, mold, brush, strainer, stove, oven*, serta *plate* untuk menyajikan hidangan *quiche lorraine*.

Tahapan pembuatan *quiche lorraine* mengikuti alur yang telah digambarkan melalui Gambar 1 dan Gambar 2. Proses pembuatan meliputi persiapan alat dan bahan, penyangraian tepung, membuat adonan kulit, mencetak adonan kedalam cetakan, pemanggangan pertama adonan kulit, membuat isian, pengisian isian ke dalam adonan kulit yang sudah dipanggang, pemanggangan kedua, dan penyajian produk.

Pengambilan sampel menggunakan metode *Purposive Sampling*. Panelis yang digunakan merupakan panelis agak terlatih yaitu mahasiswa Program Studi Manajemen Industri Jasa Makanan dan Gizi, Sekolah Vokasi IPB University yang sudah berpengalaman dan mendapatkan mata kuliah Penilaian Sensorik Produk Makanan. Jumlah sampel yang digunakan yaitu 35 orang yang mengacu pada peraturan SNI 01-2346-2006 panelis non standar. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah panelis yang sehat (secara fisik dan indera), tidak buta warna, tidak memiliki gangguan psikologis dan bersedia menjadi panelis, sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah panelis yang sedang sakit sehingga dapat mengganggu penelitian. Penelitian ini sudah lulus kaji etik oleh komite etik Universitas Harapan Bangsa Nomor B.LPPM-UHB/1051/10/2025.

Uji organoleptik yang dipergunakan pada studi ini meliputi uji hedonik atau uji kesukaan yang dinilai menggunakan skala likert 1-5 (1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=cukup suka, 4=suka, 5=sangat suka) pada parameter penampilan, warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Uji mutu hedonik digunakan untuk menentukan karakteristik mutu *quiche lorraine* terbaik yang dinilai didasarkan parameter warna yang berkategori 1=abu-abu, 2=abu kecoklatan, 3=coklat, 4=hitam pekat, 5=coklat kehitaman; parameter aroma yang berkategori 1=tengik, 2=agak tengik, 3=tidak tercium, 4=cukup harum, 5=harum mentega, parameter rasa yang berkategori 1=pahit, 2=agak pahit, 3=hambar, 4=cukup gurih, 5=gurih; parameter tekstur yang berkategori 1=rapuh, 2=cukup rapuh, 3=agak padat, 4=sangat padat, 5=padat; dan parameter *mouthfeel* yang berkategori 1=sangat berpasir, 2=berpasir, 3=kering, 4=cukup lembut, 5=lembut.

Penentuan formula terpilih akan dilakukan dengan menggunakan metode WSM pada uji hedonik. *Weighted Sum Method* (WSM) merupakan metode pengambilan keputusan dengan memberikan bobot pada setiap kriteria. Nilai kinerja keseluruhan suatu alternatif diperoleh dengan menjumlahkan nilai kinerja pada setiap kriteria yang telah dikalikan dengan bobot masing-masing (Sipos et al., 2025). Bobot ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan setiap parameter. Nilai mean dari masing-masing formula kemudian diurutkan dan diberikan peringkat, selanjutnya dikalikan dengan bobot (%) yang telah ditetapkan. Bobot yang diberikan pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur adalah 15%, sedangkan parameter keseluruhan diberikan 25%. Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai akhir yang kembali diurutkan dari nilai terendah hingga tertinggi. Formula dengan total nilai terendah maka ditetapkan menjadi formula terbaik.

Data hasil uji organoleptik selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 27.0, normalitas data diuji menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil normalitas data memperlihatkan data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga pengujian statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, jika terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dari segi penampilan, warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan berdasarkan penilaian tingkat preferensi yang diberikan oleh panelis. Kandungan zat gizi makro dianalisis menggunakan analisis proksimat dan serat pangan diidentifikasi menggunakan metode Enzimatis-Gravimetrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

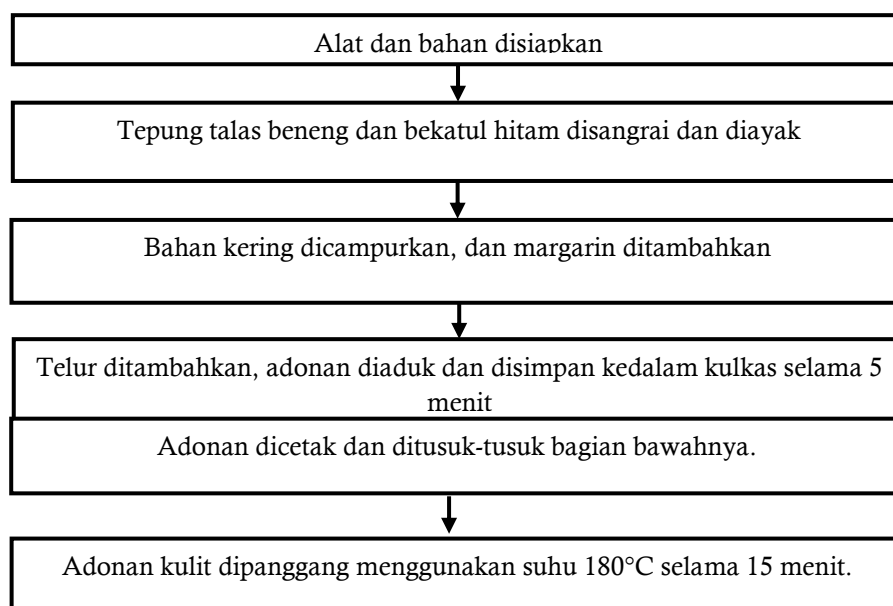
Kebutuhan bahan yang dipergunakan dalam membuat *quiche lorraine* berbahan dasar tepung talas beneng dan bekatul hitam tersaji melalui Tabel 1.

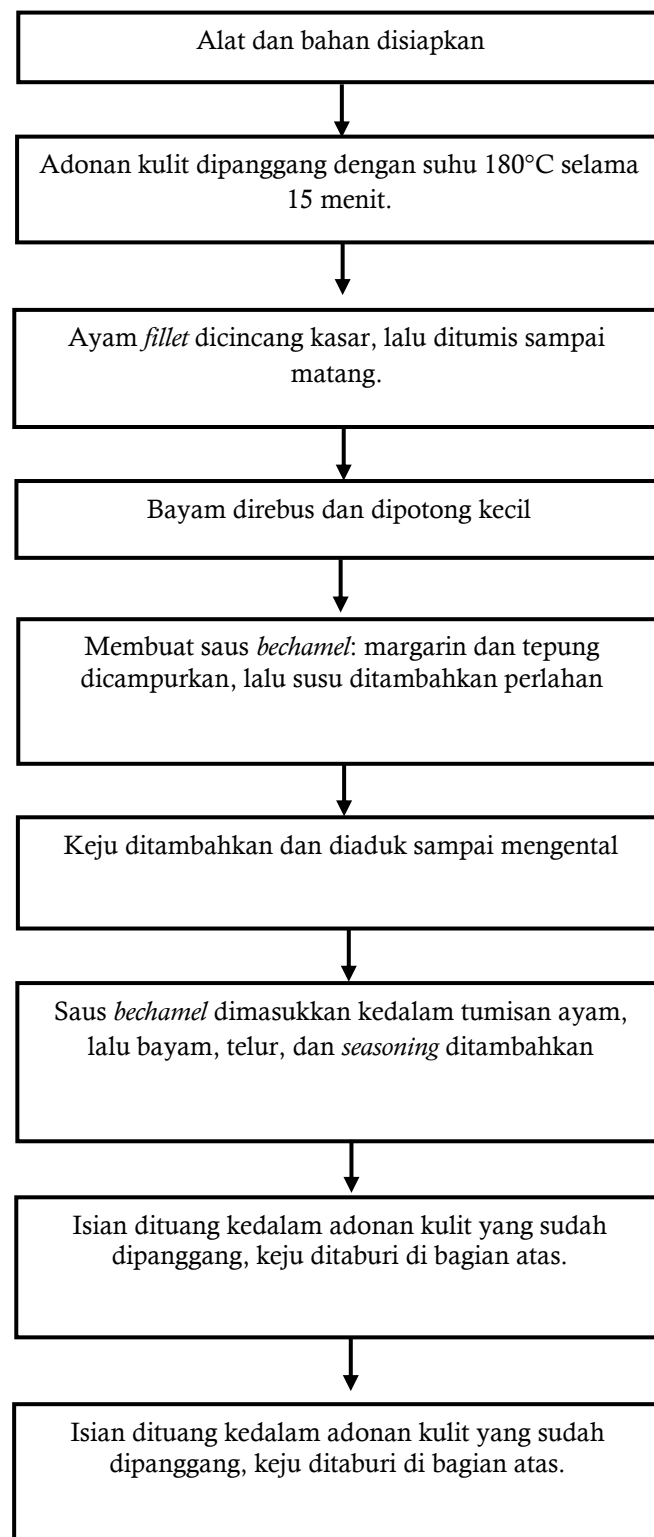
Tabel 1. Formulasi bahan *quiche lorraine* berbahan dasar tepung talas beneng dan bekatul hitam.

			Formulasi		
No	Nama Bahan	Satuan	% Tepung Talas Beneng : % Bekatul Hitam		
			F1	F2	F3
			(70% : 30%)	(50% : 50%)	(30% : 70%)
Bahan kulit					
1.	Tepung talas beneng	g	70	50	30
2.	Bekatul hitam	g	30	50	70
3.	Margarin	g	60	60	60
4.	Kuning telur	g	90	90	90
5.	Vanili bubuk	g	1	1	1
6.	Garam	g	1	1	1
Bahan isian					
1.	Bayam	g	50	50	50
2.	Ayam <i>fillet</i>	g	50	50	50
3.	Susu UHT	ml	75	75	75
4.	Telur	g	50	50	50
5.	Tepung terigu	g	8	8	8
6.	Margarin	g	5	5	5
7.	Keju	g	14	14	14
8.	Garam	g	0,5	0,5	0,5
9.	Lada	g	0,5	0,5	0,5
10.	Gula pasir	g	0,5	0,5	0,5
11.	Bawang bombay	g	50	50	50
12.	Kaldu jamur	g	0,5	0,5	0,5

1 resep menghasilkan 9 sajian (1 sajian = 48 gram)

Penentuan perbandingan formulasi tepung, yaitu 70 : 30, 50 : 50, dan 30 : 70, sejalan dengan penelitian terdahulu yaitu Putri & Ekawatiningsih (2021) mengenai pembuatan *purple quiche lorraine* dengan substitusi tepung ubi ungu dan penelitian Nursalma et al., (2021) mengenai substitusi tepung kacang koro pedang dalam pembuatan pie susu. Proses pembuatan *quiche lorraine* dibagi menjadi dua bagian sebagaimana yang tersaji melalui Gambar 1 dan Gambar 2.

**Gambar 1.** Proses pengolahan kulit *quiche lorraine*



Gambar 2. Proses pengolahan isian *quiche lorraine*

Quiche lorraine berbahan dasar tepung talas beneng dan bekatul hitam yang telah melalui seluruh tahapan proses pada Gambar 1 dan Gambar 2 selanjutnya siap disajikan sebagaimana tersaji melalui Gambar 3.



Gambar 3. *Quiche lorraine* F1 (formula terpilih)

Penilaian pada uji hedonik ditujukan guna mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap beberapa aspek sensori, yaitu penampilan, warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Skala penilaian menggunakan skala angka 1 sampai 5, dimana nilai yang lebih tinggi mencerminkan tingkat kesukaan yang lebih besar, dengan kategori sangat tidak suka, tidak suka, cukup suka, suka, dan sangat suka. Perolehan uji hedonik tersaji melalui Tabel 2.

Tabel 2. Uji Hedonik

Parameter	F1	F2	F3	P-value
Penampilan	4,09±0,85 ^a	3,54±0,78 ^a	2,60±0,81 ^b	<0,001 [*]
Warna	3,91±0,85 ^a	3,51±0,85 ^a	2,71±1,05 ^b	<0,001 [*]
Aroma	3,69±0,83 ^a	3,40±0,88 ^a	3,34±0,87 ^a	0,257
Tekstur	3,49±0,92 ^a	3,20±0,99 ^a	2,94±1,11 ^a	0,083
Rasa	3,60±0,85 ^a	3,43±0,98 ^a	3,40±1,14 ^a	0,067
Keseluruhan	3,66±0,80 ^a	3,49±0,85 ^a	2,97±0,99 ^b	0,008 [*]

Keterangan:

^{*}P-Value <0,05 memperlihatkan terdapatnya perbedaan yang nyata

^{a,b,c} = notasi huruf sama bermakna tidak terdapatnya perbedaan nyata melalui taraf pengujian *Mann-Whitney* menghasilkan skor 5%

Berdasarkan uji hedonik, tingkat kesukaan panelis terhadap penampilan *quiche lorraine* berkisar antara 2,60 hingga 4,09, dengan nilai tertinggi pada F1 (4,09±0,85) dan terendah pada F3 (2,60±0,81). Perolehan analisis mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antarformulasi ($p < 0,05$), yang menandakan, peningkatan proporsi bekatul hitam menyebabkan warna produk makin gelap, serta menurunkan daya tarik visual. Parameter warna juga mengindikasikan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan rentang nilai 2,71 hingga 3,91, di mana makin tinggi proporsi bekatul, warna produk cenderung lebih gelap sehingga kurang disukai (Affaf, 2025). Hal ini berkaitan dengan karakteristik warna bekatul hitam. Makin tinggi proporsi bekatul hitam, warna produk yang dihasilkan cenderung makin gelap karena kandungan antosianin dalam bekatul hitam (Utami et al., 2025). Penelitian Fuadah (2016) juga mengindikasikan, peningkatan proporsi bekatul menyebabkan warna produk menjadi lebih cokelat, yang berdampak pada menurunnya tingkat kesukaan panelis. Di sisi lain, parameter aroma, tekstur, dan rasa tidak memperlihatkan perbedaan signifikan antarformulasi ($p > 0,05$), yang mengindikasikan, variasi perbandingan tepung talas beneng dan bekatul hitam tidak memengaruhi nyata pada ketiga atribut tersebut. Penilaian keseluruhan berkisar antara 2,97–3,66 dan memperlihatkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$), dengan F1 sebagai formulasi terbaik. Secara umum, seluruh formulasi masih dapat diterima panelis, yang mengindikasikan, penerimaan produk ditentukan oleh keseimbangan atribut sensori secara menyeluruh. Temuan serupa juga dihasilkan studi Utami et al., (2025), yang menghasilkan simpulan, produk tiramisu berbahan dasar tepung talas beneng dan bekatul hitam memperoleh tingkat penerimaan yang baik berdasarkan penilaian keseluruhan panelis.

Uji mutu hedonik bertujuan untuk mengukur kualitas sensoris produk berdasarkan intensitas atau karakteristik mutu tertentu pada setiap atribut, sehingga dapat diketahui sejauh mana produk memenuhi kriteria mutu yang diharapkan. Perolehan uji mutu hedonik *quiche lorraine* tersaji melalui Tabel 3.

Tabel 3. Uji Mutu Hedonik

Parameter	F1	F2	F3	P-value
-----------	----	----	----	---------

Warna	2,80±0,58 ^a	3,43±0,98 ^b	4,77±0,65 ^c	<0,001*
Rasa	4,31±0,83 ^a	4,11±0,93 ^a	3,89±1,08 ^a	0,205
Aroma	4,09±0,70 ^a	4,03±0,86 ^a	3,69±0,96 ^a	0,133
Tekstur	2,37±1,29 ^a	1,97±1,04 ^{ab}	1,69±1,02 ^b	0,022*
<i>Mouthfeel</i>	3,26±1,07 ^a	3,14±1,26 ^a	2,71±1,18 ^a	0,133

Keterangan:

**P-value* < 0,05 menyatakan perbedaan yang nyata

^{a,b,c} = notasi huruf sama bermakna tidak terdapatnya perbedaan nyata melalui taraf pengujian *Mann-Whitney* menghasilkan skor 5%

Penilaian panelis pada warna *quiche lorraine* ada di kisaran 2,80 hingga 4,77 (abu kecoklatan-hitam pekat). Secara statistik, perolehan analisis mengindikasikan, terdapat perbedaan yang signifikan antarformulasi ($p < 0,05$), sehingga bisa diambil simpulan perbedaan rasio penggunaan tepung talas beneng dan bekatul hitam memberikan pengaruh nyata terhadap intensitas warna produk. Penelitian Hidayat et al., (2019) menghasilkan simpulan, tingginya tingkat substitusi tepung terigu dengan tepung beras hitam, maka warna produk yang dihasilkan cenderung makin gelap yang disebabkan oleh kandungan antosianin yang terdapat dalam beras hitam, yang berperan dalam menghasilkan warna ungu kehitaman pada produk pangan. Warna gelap pada produk pangan juga disebabkan oleh terjadinya reaksi *maillard* (Kusnandar et al., 2020).

Penilaian terhadap rasa (hambar-cukup gurih), relevan dengan studi Medho et al., (2022) menghasilkan temuan, penambahan margarin berpengaruh terhadap cita rasa *cookies*, kandungan lemak dalam margarin dapat meningkatkan sensasi gurih pada produk. Aroma (tidak tercium-cukup harum) yang mengindikasikan, aroma khas bekatul hitam pada produk dapat berkurang akibat proses penyangraian yang mampu menekan aroma langu pada bekatul, sehingga produk yang dihasilkan tetap memiliki aroma yang dapat diterima panelis. Penyangraian bekatul dilakukan untuk mengurangi bau langu sehingga tidak mempengaruhi aroma akhir produk (Fibriafi & Ismawati, 2018).

Tekstur (rapuh-cukup rapuh) mengindikasikan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antarformulasi, di mana peningkatan proporsi tepung talas beneng menghasilkan tekstur yang lebih padat, sedangkan kandungan serat dari bekatul berkontribusi terhadap tekstur yang lebih rapuh. Relevan dengan studi Maiyatillah (2025), yang menghasilkan temuan, makin tinggi proporsi tepung talas beneng, makin padat tekstur kulit pie yang dihasilkan, sementara proporsi yang lebih rendah menghasilkan tekstur yang lebih rapuh. Daya ikat adonan cenderung menurun pada formulasi yang memiliki serat yang lebih tinggi, karena menghambat pembentukan struktur. Kondisi ini menyebabkan adonan kurang menyatu dengan baik, sehingga tekstur produk menjadi lebih rapuh.

Mouthfeel (berpasir-kering), berkaitan dengan tingginya kandungan serat pangan pada tepung talas beneng dan bekatul hitam. Kandungan serat tersebut cenderung menurunkan kemampuan retensi air dalam produk, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kasar (Utami et al., 2025). Hal tersebut juga dipengaruhi oleh karakteristik bekatul yang sulit bercampur secara homogen dengan bahan pembentuk struktur adonan, sehingga menghasilkan tekstur yang kurang halus. Selain itu, proses pemanggangan berkontribusi terhadap penurunan kadar air produk, sehingga memperkuat sensasi tekstur yang lebih kering.

Tabel 4. Penentuan formula terpilih

Parameter	Bobot	Skor Alternatif Komponen					
		Formula 1		Formula 2		Formula 3	
		Rank	Skor	Rank	Skor	Rank	Skor
Penampilan	15%	1	0,15	2	0,30	3	0,45
Warna	15%	1	0,15	2	0,30	3	0,45
Aroma	15%	1	0,15	2	0,30	3	0,45
Tekstur	15%	1	0,15	2	0,30	3	0,45
Rasa	15%	1	0,15	2	0,30	3	0,45
Keseluruhan	25%	1	0,25	2	0,50	3	0,75
Total Skor	100%	-	1	-	2	-	3
Ranking		1		2		3	

Penentuan formula terpilih menggunakan metode *Weighted Sum Method* (WSM). Setiap kriteria memiliki bobot atau tingkat kepentingan, nilai akhir didapatkan dengan menggabungkan semua nilai pada

setiap kriteria sesuai dengan bobotnya (Sipos et al., 2025). Nilai terendah menunjukkan kesesuaian terbaik. Penelitian ini menggunakan bobot 15% pada parameter penampilan, warna, aroma, tekstur, dan rasa, sedangkan penilaian keseluruhan berbobot 25% karena mewakili mutu produk secara menyeluruh. Formula dengan skor total terendah ditetapkan sebagai yang terbaik. Formula terpilih dengan metode WSM tersaji melalui Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, hasil skor WSM adalah 1 untuk F1, 2 untuk F2, dan 3 untuk F3. Formula 1 memiliki skor terendah yang mengindikasikan, formula tersebut menempati peringkat tertinggi dan ditetapkan sebagai formula terpilih dalam penelitian ini. Formula 1 yang menggunakan perbandingan 70%:30% tepung talas beneng dan bekatul hitam menunjukkan proporsi yang paling seimbang dari seluruh parameter, oleh karena itu F1 terpilih sebagai formulasi optimal dengan konsistensi panelis tertinggi dan kualitas sensorik yang terbaik. Pemilihan formulasi tersebut didukung oleh studi Auliana & Rahmawati (2023), yang mengindikasikan, formulasi *cookies* berbahan dasar bekatul terbaik ditetapkan pada penggunaan bekatul sebesar 30%.

Analisis kimia yang dilakukan pada formula terpilih mencakup uji proksimat dan analisis kandungan serat pangan. Analisis proksimat bertujuan untuk mengetahui komposisi zat gizi utama produk, meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, kadar air, dan abu, sedangkan analisis serat pangan dilaksanakan guna menyelidiki jumlah kandungan serat yang terdapat pada produk. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai kandungan gizi formula terpilih serta memastikan kesesuaiannya dengan karakteristik produk yang dikembangkan. Kandungan gizi *quiche lorraine* bisa disimak melalui Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan gizi dan serat pangan *quiche lorraine*

No	Parameter	Unit	Kandungan per 100 g
1.	Kadar abu	%	2,5
2.	Energi dari lemak	Kcal/100 g	200,3
3.	Kadar lemak total	%	22,3
4.	Kadar air	%	38,7
5.	Energi total	Kcal/100 g	346,5
6.	Karbohidrat	%	26,5
7.	Kadar protein	%	9,6
8.	Serat pangan	%	9,0

Produk *quiche lorraine* formula F1 per 100 gram mengandung energi 346.5 kkal. Protein sebesar 9.6%, lebih tinggi dibandingkan studi Yuniarsih et al., (2019) pada kukis berbahan tepung komposit talas beneng dan daun kelor yang hanya mengandung protein sebesar 2,04%. Kadar lemak 22,3%, lebih rendah dibandingkan penelitian Auliana & Rahmawati (2023) pada *cookies* bekatul dengan kadar lemak 30,4%. Karbohidrat sebesar 26,5% lebih rendah dibandingkan pie sejenis pada penelitian Maiyatillah (2025) yang menyatakan produk pie kacang merah berbasis tepung talas beneng dan tepung jejawut memiliki karbohidrat sebesar 37,1%. Kadar abu sebesar 2,3% dipengaruhi oleh jumlah mineral yang terdapat dalam tepung talas beneng, sedangkan kadar air 38,7% dipengaruhi oleh pada bahan isian menggunakan bayam yang direbus, serta penggunaan susu yang cukup banyak menyebabkan kadar air produk ini tinggi. Produk ini juga mengandung serat pangan 9% dari tepung talas beneng dan bekatul hitam yang berpotensi mendukung kesehatan pencernaan.

Perhitungan kontribusi energi dan zat gizi dilakukan dengan membandingkan kandungan gizi produk per takaran saji (48 gram) dan per 100 gram produk terhadap Acuan Label Gizi (ALG). Sesuai dengan PerBPOM Nomor 9 Tahun 2016, ALG digunakan sebagai nilai acuan dalam pencantuman informasi gizi pada pangan olahan. Analisis pada penelitian ini difokuskan pada formulasi terbaik (F1) yang dibandingkan dengan ALG kelompok umum untuk mengetahui kontribusi energi dan zat gizinya. Kontribusi zat gizi dan serat pangan terhadap ALG bisa disimak melalui Tabel 6.

PerBPOM Nomor 9 Tahun 2016 mengenai ALG menetapkan nilai acuan konsumsi harian untuk kelompok umum yaitu energi 2150 kalori, 60 g protein, 67 g lemak, 325 g karbohidrat, dan 30 g serat pangan (BPOM RI, 2016). Penetapan takaran saji pada produk *quiche lorraine* mengacu pada PerBPOM No. 26 Tahun 2021 mengenai Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. Regulasi tersebut menetapkan bahwa produk bakery kategori pai isi memiliki takaran saji sebesar 25–50 gram/sajian (BPOM RI, 2021). Satu takaran saji *quiche lorraine* memberikan kontribusi energi 7,8%; protein 7,3%; lemak 16%; karbohidrat 3,9%; dan serat pangan 14% terhadap ALG umum, sedangkan dalam 100 gram *quiche lorraine* berkontribusi energi 16% protein 16%; lemak 33%; karbohidrat 8%; dan serat pangan 30% terhadap ALG umum. Kontribusi serat pangan sebesar 14% per takaran saji (48 g) mengindikasikan, satu porsi *quiche lorraine* telah memenuhi lebih dari sepersepuluh kebutuhan serat harian, sehingga berpotensi menjadi

alternatif pangan selingan yang dapat membantu meningkatkan asupan serat masyarakat. Produk terpilih mengandung 9 gram serat pangan per 100 g *quiche lorraine* sehingga dapat diklaim sebagai selingan tinggi atau kaya serat pangan. Hal ini sejalan dengan PerBPOM No 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan yang menjelaskan bahwa olahan pangan bisa dikategorikan tinggi serat bila mengandung sekurang-kurangnya 6g/100g serat pangan bahan pangan padat (BPOM RI, 2022)

Tabel 6. Kontribusi zat gizi dan serat pangan terhadap ALG

Zat Gizi	ALG Umum*	Kandungan Gizi		%ALG persajian	%ALG 100 g	Klaim
		Takaran saji (48 g)	100 g			
Energi (Kal)	2150	167	347	7,8%	16%	-
Protein (g)	60	4,4	9,6	7,3%	16%	-
Lemak (g)	67	10,8	22,3	16%	33%	-
Karbohidrat (g)	325	12,6	26,5	3,9%	8%	-
Serat pangan (g)	30	4,3	9	14%	30%	Tinggi**

Keterangan:

* mengacu perBPOM No. 9 tahun 2016 tentang ALG umum

** mengacu perBPOM No.1 Tahun 2022 tentang klaim label dan iklan pangan gizi

KESIMPULAN

Tepung talas beneng dan bekatul hitam dapat mengganti tepung terigu 100%. Formula F1 (70% : 30%) terbaik secara sensori. Produk ini mencapai klaim tinggi serat (9 g/100g) dan potensial sebagai snack sehat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan penelitian ini memperoleh dukungan pendanaan dari Sekolah Vokasi, IPB University melalui dana hibah penelitian terapan unggulan program studi tahun 2025 dengan nomor kontrak 6400/IT3.S3/2025.

DAFTAR REFERENSI

- Affaf. (2025). *Pengembangan pie kacang merah dengan substitusi tepung bekatul sebagai camilan tinggi serat*. Institut Pertanian Bogor.
- Asmah, Y., Wayan, R. (2021). Laporan penelitian stimulus Universitas Nasional: Potensi pangan lokal berbasis talas beneng dan prospek pengembangannya.
- Atmarita, A., Jahari, A., Sudikno, S., & Soekatri, M. (2016). Asupan gula, garam, dan lemak di Indonesia: Analisis survei konsumsi makanan individu (SKMI) 2014. 39(1), 1–14. <https://doi.org/doi:10.36457/gizindo.v39i1.201>
- Auliana, R., & Rahmawati, F. (2023). Kajian organoleptik dan kandungan gizi cookies bekatul. *Ilmu Gizi Indonesia*, 7(1), 95–106. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v7i1.410>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. (2018). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2016). *Peraturan BPOM Nomor 9 Tentang Acuan Label Gizi*. Pusat Pengujian Obat dan Makanan. KEMENKES.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2021). *Peraturan BPOM Nomor 26 Tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan*. 1217, 1–94.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2022). *Peraturan BPOM Nomor 1 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan* (Nomor 2).
- Fibriafi, R., & Ismawati, R. (2018). Pengaruh substitusi tepung kedelai, tepung bektul dan tepung rumput laut (*Gracilaria* Sp) terhadap daya terima, zat besi dan vitamin B12 brownies. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 12–19. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i1.12>
- Fuadah, I. E. (2016). Pengaruh penambahan tepung bekatul terhadap mutu organoleptik kue kembang goyang. *Jurnal Tata Boga*, 5(3), 18–26.
- Hidayat, R. R., Sugitha, I. M., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa* L. indica) dengan terigu terhadap karakteristik bakpao. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 207–215.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Laporan Studi Diet Total: Survei Konsumsi Makanan Individu Indonesia*. KEMENKES.

-
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. KEMENKES.
- Kusnandar, F., Suryani, & Budijanto, S. (2020). Karakteristik fungsional, fisik dan sensori sereal sarapan jagung yang disubstitusi bekatul. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(3), 108–117. <https://doi.org/10.17728/jatp.7517>
- Larasati, K., Patang, & Lahming. (2017). Analisis kandungan kadar serat dan karakteristik sosis tempe dengan fortifikasi karagenan serta penggunaan tepung terigu sebagai bahan pengikat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(1), 67–77. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i1.5199>
- Maiyatillah, W. (2025). *Analisis gizi dan uji organoleptik pie kacang merah tinggi serat berbasis tepung talas beneng dan tepung jejawut*. Institut Pertanian Bogor.
- Maryoto, A. (2020). *Manfaat Serat Bagi Tubuh* (Sulistiono (ed.)). CV. Pamularsih.
- Medho, M. S., Muhammad, E. V, & Salli, M. K. (2022). Perbedaan penambahan bahan penunjang cookies pada metode creaming terhadap penerimaan sensorik cookies komposit jagung putih lokal timor dan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Partner*, 27(1), 1747–1761.
- Moongngarm, A., Daomukda, N., & Khumpika, S. (2012). Chemical compositions, phytochemicals, and antioxidant capacity of rice bran, rice bran layer, and rice germ. (2), 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2012.06.014>
- Nursalma, C. A., Setyowati, & Sitasari, A. (2021). Substitusi tepung kacang koro pedang (*canavalia ensiformis* (L .) DC .) Pada pie susu ditinjau dari sifat organoleptik , kandungan gizi dan unit cost. *Puinovakesmas*, 2(1), 1–11.
- Putri, N.P., Ekawatiningsih, N. (2021). Sunstitusi tepung ubi ungu dalam pembuatan purple quiche lorraine sebagai appetizer. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 16(1).
- Putri, N. A., Riyanto, R. A., Budijanto, S., & Raharja, S. (2021). Studi awal perbaikan kualitas tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai potensi produk unggulan Banten. *Journal of Tropical AgriFood*, 3(2), 63–72. <https://doi.org/10.35941/jtaf.3.2.2021.6360.63-72>.
- Sipos, L., Galambosi, Z., Biro, P., Csato, L., & Bozoki, S. (2025). Trends and Directions of Preference Elicitation and Assessment in Food Science : Single-, Pair-, and Multi-Criteria Ranking Methods. *Food Science & Nutrition*, 13(8). <https://doi.org/10.1002/fsn3.70684>
- Utami, M. M. H., Rizkiriiani, A., Nurhidayati, V. A., Basar, F. M., Nuraeni, A., Dianah, R., Widyasari, H. E., Martini, R., Dwinugraha, K. W., & Septiani, A. N. (2025). Development and nutritional evaluation of gluten-free tiramisu made from Beneng taro (*Xanthosoma undipes* K. Koch) flour and black rice bran (*Oryza sativa* L.). *EDP Sciences*, 01004, 1–12. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202520601004>
- Wahyani, A. D., Rahmawati, Y. D., Muhadi, U., Brebes, S., Lengkap, R. A., Besi, Z., & Pangan, S. (2021). Analisis kandungan serat pangan dan zat besi pada cookies substitusi tepung sorghum sebagai makanan alternatif bagi remaja putri anemi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 8(2), 227–237. <https://doi.org/10.31596/jkm.v8i2.685>
- World Health Organization. (2023). *Carbohydrate intake for adults and children*.
- Yuniarsih, E., Adawiyah, D. R., & Syamsir, E. (2019). Karakter Tepung Komposit Talas Beneng dan Daun Kelor pada Kukis. *Jurnal Mutu Pangan*, 6(1), 46–53. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.46>
- Zhang, S., Ma, Q., Deng, M., Jia, X., Huang, F., Dong, L., Zhang, R., Sun, Z., & Zhang, M. (2024). Composition, structural , physicochemical and functional properties of dietary fiber from different milling fractions of black rice bran. *LWT*, 195, 115743. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.115743>
-