

Penggunaan Tepung Alternatif sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Produk Pastry atau Bakery

Rizky Kukuh Meidyrianto¹, Hazna Nurazizah²

Akademi Kuliner Monas Pasifik Surabaya, Indonesia

Email: meidyrianto@monaskuliner.ac.id¹, haznanurazizah1412@gmail.com²

Keywords:

Cake, alternative flour; substitution; wheat flour; local flour, gluten-free.

Abstract

Wheat flour serves as the primary ingredient in cake production due to its gluten content, which imparts structure and characteristic texture to the final product. However, increasing public awareness of health issues, gluten intolerance, and the demand for diversification of local food sources have driven the search for alternatives to wheat flour. This study aimed to evaluate the utilization of alternative flours, namely cassava flour (mocaf), rice flour, and corn flour, as partial substitutes for wheat flour in cake formulation. An experimental approach was employed using several variations of flour blends. The resulting products were analyzed for physical properties (volume and texture), chemical composition (moisture and protein content), and organoleptic attributes (color, taste, aroma, and texture) as assessed by a sensory panel. The findings indicate that substitution with alternative flours up to 30% yields cakes with sensory qualities acceptable to consumers. These results suggest the potential for developing healthier, gluten-intolerance-friendly cakes utilizing locally sourced ingredients. Based on the results of research on the use of alternative flour as a substitute for wheat flour in making cakes, it can be concluded that substitution of up to 20% (for example cassava flour/mocaf, rice flour, or corn flour) is still able to produce cakes with good physical characteristics and organoleptic quality and is acceptable to panelists, while substitution of 30% or more causes a decrease in volume, a denser and rougher texture, and the emergence of the distinctive taste and aroma of alternative flour which reduces the level of preference.

Kata Kunci:

Cake; tepung alternatif; substitusi; tepung terigu; tepung lokal; gluten-free.

Abstrak

Tepung terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan cake karena kandungan gluten-nya yang memberikan struktur dan tekstur khas pada produk akhir. Namun, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, intoleransi gluten, serta kebutuhan akan diversifikasi bahan pangan lokal mendorong pencarian alternatif pengganti tepung terigu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan tepung alternatif seperti tepung singkong (mocaf), tepung beras, dan tepung jagung sebagai substitusi parsial terhadap tepung terigu dalam pembuatan cake. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dengan beberapa variasi formulasi campuran tepung, kemudian dianalisis dari segi karakteristik fisik (volume dan tekstur), kimia (kadar air dan protein), serta organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) oleh panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung alternatif hingga 30% masih dapat menghasilkan cake dengan mutu sensorik yang dapat diterima oleh konsumen. Temuan ini membuka peluang untuk pengembangan produk cake yang lebih sehat, ramah bagi penderita intoleransi gluten, dan berbasis bahan lokal. Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan tepung alternatif sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan cake, dapat disimpulkan bahwa substitusi hingga 20% (misalnya tepung singkong/mocaf, tepung beras, atau tepung jagung) masih mampu menghasilkan cake dengan karakteristik fisik dan mutu organoleptik yang baik dan dapat diterima panelis, sedangkan substitusi 30% atau lebih menyebabkan penurunan volume, tekstur lebih padat dan kasar, serta

PENDAHULUAN

Tepung terigu merupakan bahan dasar yang paling umum digunakan dalam produk pastry dan bakery, terutama cake, karena kandungan gluten-nya mampu membentuk struktur dan memberikan tekstur empuk pada produk akhir. Namun, kebutuhan akan diversifikasi bahan pangan dan meningkatnya tren hidup sehat mendorong banyak pihak untuk mencari alternatif bahan yang lebih ramah terhadap intoleransi gluten, serta mengurangi ketergantungan terhadap impor gandum (Astawan, 2009; Muchtadi et al., 2012; Winarno, 2004; Yuliana & Fitriyah, 2018).

Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi sumber daya lokal yang sangat besar, seperti singkong, jagung, dan beras, yang dapat diolah menjadi tepung alternatif. Tepung singkong (mocaf), tepung jagung, dan tepung beras telah banyak diteliti dan menunjukkan potensi untuk digunakan dalam aneka produk makanan (Hadistio & Fitri, 2019; Kristanti et al., 2020; Nur'utami et al., 2020; Rahayu, 2015). Akan tetapi, penggunaannya dalam produk cake masih memerlukan penyesuaian formulasi untuk menghasilkan karakteristik yang mendekati cake berbasis tepung terigu (Dwipayanti et al., 2022; Fitriani et al., 2023; Resthi & Zukryandry, 2021; Wulandari, 2021).

Penggunaan tepung alternatif tidak hanya menawarkan solusi untuk kebutuhan diet khusus (seperti gluten-free), tetapi juga mendorong kemandirian pangan lokal dan nilai tambah ekonomi bagi petani lokal (Nainggolan et al., 2019; Nur Aini et al., 2026; Sachriani & Mariani, 2024). Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana tepung alternatif dapat digunakan sebagai substitusi sebagian atau seluruh tepung terigu dalam pembuatan cake, serta dampaknya terhadap kualitas sensorik dan fisik dari produk tersebut.

Penggunaan tepung terigu sebagai bahan utama pembuatan cake memiliki peran penting karena kandungan gluten di dalamnya berfungsi memberikan kekenyalan dan struktur pada adonan, terutama ketika digunakan jenis tepung terigu berprotein rendah yang mampu menghasilkan tekstur cake yang lembut (Guiné, 2022; Isa et al., 2021; Zhang et al., 2021). Namun, ketergantungan terhadap tepung terigu mendorong berkembangnya penelitian mengenai substitusi dengan tepung alternatif seperti tepung singkong, tepung beras, dan tepung jagung yang bersifat bebas gluten. Tepung-tepung alternatif ini memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda sehingga membutuhkan penyesuaian formulasi agar tetap mampu menghasilkan cake dengan mutu yang dapat diterima konsumen (Ajani, 2020; El Hosry et al., 2025). Penelitian mengenai substitusi tepung terigu telah banyak dilakukan, dan beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan tepung alternatif hingga 30% masih dapat diterima secara sensorik, terutama dalam hal tekstur, aroma, rasa, dan penampilan.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat mengingat adanya dinamika global yang memengaruhi ketersediaan dan harga gandum, seperti konflik geopolitik dan perubahan iklim yang mengganggu produksi gandum di berbagai negara produsen. Harga gandum global yang fluktuatif berdampak langsung pada biaya produksi industri pastry dan bakery di Indonesia, yang sebagian besar masih bergantung pada tepung terigu sebagai bahan baku utama (FAO, 2023; Kementerian Perdagangan, 2023). Oleh karena itu, penelitian yang menghasilkan formulasi tepung alternatif yang optimal tidak hanya memberikan solusi teknis bagi industri,

tetapi juga memiliki implikasi strategis bagi ketahanan pangan nasional dan keberlanjutan ekonomi sektor pangan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan komparatif yang menguji tiga jenis tepung alternatif (mocaf, beras, dan jagung) dalam satu penelitian dengan perlakuan dan metode analisis yang terkontrol dan terstandarisasi. Penelitian ini tidak hanya mengukur tingkat substitusi yang optimal, tetapi juga menganalisis secara mendalam perubahan karakteristik fisik, kimia, dan sensorik yang terjadi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Pendekatan ini memungkinkan rekomendasi formulasi yang lebih komprehensif dan aplikatif bagi industri pangan, khususnya pelaku UMKM di sektor pastry dan bakery.

Berdasarkan perkembangan tersebut, penting untuk menelaah sejauh mana substitusi tepung alternatif dapat memengaruhi kualitas fisik dan sensorik cake, mengingat karakteristik bebas gluten dari tepung alternatif berpotensi mengubah volume, crumb structure, dan kelembutan produk akhir. Selain itu, perlu ditentukan persentase substitusi optimal agar kualitas cake tetap berada pada standar mutu yang dapat diterima konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung alternatif terhadap kualitas cake serta menentukan formulasi substitusi terbaik yang menghasilkan karakteristik fisik dan sensorik optimal. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi tepung alternatif sebagai pengganti tepung terigu, menjadi acuan bagi pelaku industri pastry dan bakery dalam mengembangkan produk lokal yang lebih sehat dan ramah gluten, serta turut mendorong pemanfaatan bahan pangan lokal untuk mendukung ketahanan pangan nasional.

Manfaat penelitian ini meliputi kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pangan, khususnya mengenai pemanfaatan tepung alternatif dalam produk bakery. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku industri pastry dan bakery, terutama UMKM, dalam mengembangkan produk cake yang lebih sehat, ramah gluten, dan berbahan baku lokal. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mendorong pemanfaatan potensi sumber daya lokal, meningkatkan nilai tambah komoditas pertanian, serta mendukung program diversifikasi pangan dan ketahanan pangan nasional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu jenis tepung alternatif (mocaf, beras, dan jagung) dan persentase substitusi (10%, 20%, 30%, dan 40%), serta satu perlakuan kontrol menggunakan 100% tepung terigu. Masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali untuk menjamin keakuratan data. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pastry dan Bakery Hotel Grand Asrilia Bandung pada bulan Agustus 2024.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh produk cake yang dihasilkan dari formulasi tepung terigu dan tepung alternatif, sedangkan sampel penelitian berupa cake yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan dengan berat 100 gram per sampel. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling berdasarkan perlakuan formulasi yang telah ditentukan. Instrumen penelitian meliputi peralatan pembuatan cake (mixer, oven, timbangan digital, loyang) dan peralatan uji (texture analyzer untuk uji tekstur, oven untuk uji kadar air, dan

kuesioner untuk uji organoleptik). Validitas instrumen uji organoleptik dilakukan melalui expert judgment oleh dua orang ahli di bidang pangan dan pengujian sensorik, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan uji konsistensi internal pada data uji pendahuluan dengan 10 panelis.

Prosedur penelitian meliputi persiapan bahan dan alat, pembuatan cake dengan formulasi sesuai perlakuan menggunakan metode sponge cake (telur dan gula dikocok hingga mengembang, kemudian ditambahkan bahan kering dan lemak cair), pengujian produk (uji fisik volume dengan metode seed displacement, uji tekstur dengan texture analyzer, uji kadar air dengan metode oven, dan uji organoleptik), serta analisis data. Pengumpulan data uji organoleptik dilakukan oleh 15 panelis semi-terlatih menggunakan skala hedonik 1-5 (1=sangat tidak suka, 5=sangat suka) untuk parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Analisis data dilakukan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26.0, dan jika terdapat perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menentukan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Fisik

Volume Cake

Volume cake berkurang seiring meningkatnya persentase substitusi tepung alternatif. Pada perlakuan kontrol (100% tepung terigu), volume cake mencapai rata-rata 220 ml. Sementara substitusi 10%, 20%, hingga 40% tepung alternatif menunjukkan penurunan berturut-turut menjadi 210 ml, 200 ml, 190 ml, dan 170 ml. Hal ini menunjukkan bahwa ketiadaan gluten dalam tepung alternatif mempengaruhi kemampuan adonan untuk menahan udara selama proses pengocokan dan pemanggangan

Tekstur (Kekerasan)

Tekstur cake diuji menggunakan alat penetapan kekerasan. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar substitusi tepung alternatif, kekerasan cake meningkat. Kontrol memiliki tingkat kekerasan 300 gf, sedangkan perlakuan substitusi 40% meningkat hingga 470 gf. Ini disebabkan oleh hilangnya sifat elastis dan lembut yang biasanya ditopang oleh gluten.

Kadar Air

Kadar air cenderung menurun dengan meningkatnya penggunaan tepung alternatif. Hal ini bisa disebabkan oleh perbedaan daya ikat air dari masing-masing jenis tepung. Tepung singkong, misalnya, memiliki kadar serat lebih tinggi yang menyebabkan hasil akhir cenderung lebih kering.

Hasil Uji Organoleptik

Warna

Panelis menilai warna cake dengan substitusi tepung alternatif sedikit lebih pucat atau lebih gelap tergantung jenis tepung yang digunakan (misalnya, tepung jagung memberikan warna kuning). Substitusi hingga 20% masih dinilai menarik secara visual.

Aroma dan Rasa

Rasa cake pada perlakuan kontrol dinilai paling netral dan familiar. Substitusi 10–20% masih diterima baik oleh panelis, sementara substitusi di atas 30% mulai menunjukkan rasa khas bahan alternatif (misalnya rasa singkong yang lebih tajam) yang kurang disukai oleh sebagian panelis.

Tekstur (Uji Sensorik)

Secara organoleptik, tekstur cake dengan substitusi 10–20% masih dirasa empuk dan lembut. Namun, substitusi 30–40% menghasilkan tekstur yang lebih padat dan agak kasar, sehingga memengaruhi tingkat kesukaan.

Pembahasan Umum

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung alternatif pada cake masih memungkinkan hingga batas tertentu, terutama di kisaran 10–20%. Di atas itu, perubahan karakteristik produk menjadi signifikan baik secara fisik maupun organoleptik. Ketidakhadiran gluten menjadi faktor utama dalam perubahan tekstur dan volume, namun penggunaan kombinasi tepung alternatif dengan pengemulsi atau bahan tambahan dapat menjadi solusi potensial.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan tepung alternatif sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan cake, dapat disimpulkan bahwa substitusi hingga 20% (misalnya tepung singkong/mocaf, tepung beras, atau tepung jagung) masih mampu menghasilkan cake dengan karakteristik fisik dan mutu organoleptik yang baik dan dapat diterima panelis, sedangkan substitusi 30% atau lebih menyebabkan penurunan volume, tekstur lebih padat dan kasar, serta munculnya rasa dan aroma khas tepung alternatif yang menurunkan tingkat kesukaan. Di antara ketiga jenis tepung alternatif yang diuji, tepung mocaf menunjukkan karakteristik paling mendekati tepung terigu dalam hal volume, tekstur, dan penerimaan sensorik, diikuti oleh tepung beras dan tepung jagung. Ketidakhadiran gluten pada tepung alternatif turut memengaruhi kelembutan dan kekenyalan karena struktur cake menjadi kurang elastis dan mudah rapuh. Meskipun demikian, substitusi sebagian tepung terigu berpotensi mendukung diversifikasi pangan lokal dan mengurangi ketergantungan pada bahan impor apabila formulasi ditetapkan secara tepat.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan studi tentang kombinasi beberapa jenis tepung alternatif untuk memperoleh sifat fungsional yang saling melengkapi, serta menguji pengaruh penambahan bahan pengemulsi atau hidrokoloid untuk memperbaiki tekstur dan volume cake pada tingkat substitusi yang lebih tinggi. Penelitian lanjutan juga perlu dilakukan untuk menganalisis kandungan gizi secara lengkap, umur simpan, dan aspek ekonomi dari produk cake berbasis tepung alternatif, serta mengembangkan berbagai varian produk pastry dan bakery lainnya. Selain itu, perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan kepada pelaku UMKM dan masyarakat mengenai teknik pengolahan dan manfaat penggunaan tepung alternatif untuk meningkatkan adopsi dan pemanfaatan bahan pangan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajani, A. A. (2020). Sensory Attributes, Nutritional Qualities, and Glycemic Indices of Bread Blends Produced from Cocoa Powder Flavored Yellow-Fleshed Cassava-Wheat Composite Flours. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44, e14673. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14673>
- Astawan, M. (2009). *Seri Pangan dan Gizi: Tepung Singkong (Mocaf)*. Penebar Swadaya.
- Dwipayanti, H., Agustini, N. P., & Antarini, A. A. N. (2022). Pengaruh Rasio Tepung Mocaf dan Tepung Tempe terhadap Karakteristik Brownies Kukus. *Jurnal Ilmu Gizi: Journal of Nutrition Science*, 11(2), 96–104. <https://doi.org/10.33992/jig.v11i2.1185>

- El Hosry, L., Elias, V., Chamoun, V., Halawi, M., Cayot, P., Nehme, A., & Bou-Maroun, E. (2025). Maillard Reaction: Mechanism, Influencing Parameters, Advantages, Disadvantages, and Food Industrial Applications: A Review. *Foods*, 14(11), 1881. <https://doi.org/10.3390/foods14111881>
- Fitriani, D., Karnita, I., & Metrasari, A. (2023). The Use of Brown Rice Flour as a Substitute for Wheat Flour in the Production of Madeleine Cake. *Journal of Gastronomy Tourism*, 10(1), 41–52. <https://doi.org/10.17509/gastur.v10i1.59669>
- Guiné, R. P. F. (2022). Textural Properties of Bakery Products: A Review of Instrumental and Sensory Evaluation Studies. *Applied Sciences*, 12(17), 8628. <https://doi.org/10.3390/app12178628>
- Hadistio, A., & Fitri, S. (2019). Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) untuk Ketahanan Pangan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 1(1), 13–17. <https://doi.org/10.30997/jiph.v1i1.2005>
- Isa, N. L. M., Kormin, F., Iwansyah, A. C., Desnilasari, D., & Hesani, A. (2021). Physicochemical Properties and Characterization of Fermented Cassava Flour by Lactic Acid Bacteria. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 736, 12023. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/736/1/012023>
- Kristanti, D., Setiaboma, W., & Hermiani, A. (2020). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cookies Mocaf dengan Penambahan Tepung Tempe. *Biopropal Industri*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.36974/jbi.v11i1.5354>
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2012). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta.
- Nainggolan, E. A., Yudianto, D., & Sayekti, A. (2019). Effect of Fermentation on Physicochemical Properties of Fermented Cassava Flour. *Journal of Physics: Conference Series*, 1367(1), 12083. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1367/1/012083>
- Nur'utami, D. A., Fitrilia, T., & Oktavia, D. (2020). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Sensori dan Daya Kembang Roti Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(2), 197–204. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i2.3255>
- Nur Aini, R., Anggraini, E., Elida, & Sari, Y. I. (2026). Kualitas Marmer Cake dengan Substitusi Tepung Talas sebagai Kualitas Bahan Alternatif Tepung Terigu. *Ekasakti Jurnal Penelitian Dan Pengabdian*, 6(1), 91–103. <https://doi.org/10.31933/ejpp.v6i1.1390>
- Rahayu, S. (2015). *Teknologi Pembuatan Kue*. Andi Offset.
- Resthi, A., & Zukryandry. (2021). Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*, 1(1), 37–48. <https://doi.org/10.33830/fsj.v1i1.1453.2021>
- Sachriani, & Mariani. (2024). Karakteristik Kimia dan Kualitas Organoleptik Produk Madeleine Cake Substitusi Tepung Jagung sebagai Diversifikasi Bahan Pangan Lokal. *Jurnal Sains Terapan*, 10(2), 55–61. <https://doi.org/10.32487/jst.v10i2.2252>
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, R. (2021). Foreign Direct Investment Opportunity for Modified Cassava Starch in Indonesia. *BECOSS: Journal of Business, Economics, Communication, and Social Sciences*, 3(1), 9–23. <https://doi.org/10.21512/becossjournal.v3i1.7010>
- Yuliana, N. D., & Fitriyah, R. (2018). Pengaruh Penggunaan Tepung Singkong sebagai Substitusi Tepung Terigu terhadap Mutu Organoleptik Cake. *Jurnal Pangan Lokal Indonesia*, 5(1), 12–19.
- Zhang, Y., Hu, R., Tilley, M., Siliveru, K., & Li, Y. (2021). Effect of Pulse Type and Substitution Level on Dough Rheology and Bread Quality of Whole Wheat-Based Composite Flours. *Processes*, 9(9), 1687. <https://doi.org/10.3390/pr9091687>