

Analisis Karakteristik Sensori pada Kue Sus Hasil Substitusi Tepung Komposit: Sistematis Literatur Review

Bayu Meindrawan *¹
Vega Yoesepa Pamela ²
Zenny Aulia Zahwa ³
Chairunisa Maharani ⁴
Felda Adzra Musyarofah ⁵
Karina Aditia Ningrum ⁶
Ahmad Azis Nurrahman ⁷
Elisha Firli Nurjanah ⁸
Tegar Attar Ardiansyah ⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia
*e-mail: 4444230104@Untirta.ac.id, bayumeindrawan@untirta.ac.id

Abstrak

Kue sus (cream puff) merupakan produk pastry bertekstur flaky (beremah dan berlapis) yang dibuat dari adonan choux paste dengan tepung terigu sebagai bahan utama pembentuk struktur. Namun, gandum sebagai bahan baku tepung terigu tidak dibudidayakan di Indonesia sehingga pemenuhannya bergantung pada impor. Salah satu strategi untuk mengurangi ketergantungan tersebut adalah pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai tepung komposit, yakni campuran tepung dari umbi-umbian, kacang-kacangan, atau sereal. Berbagai penelitian menyebutkan bahwa penggunaan tepung komposit dapat memengaruhi karakteristik kue sus, namun belum ada kajian yang merangkum secara sistematis hasil temuan tersebut. Penelitian ini bertujuan meninjau secara sistematis berbagai studi mengenai substitusi tepung komposit pada kue sus. Metode yang digunakan berupa Systematic Literature Review (SLR) dari database Google Scholar dan Crossref menggunakan protokol PRISMA. Ditemukan 10 artikel ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi dengan pendekatan PICOS. Hasil kajian menunjukkan bahwa substitusi tepung komposit memengaruhi parameter organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa) dengan kecenderungan yang bervariasi antar jenis tepung. Rentang substitusi optimal berada pada 10–35%. Substitusi rendah (10–25%) umumnya mampu mempertahankan mutu sensori yang mendekati kue sus konvensional, sedangkan substitusi sedang (25–35%) memberikan hasil terbaik pada penggunaan tepung ganyong, MOCAF, dan oat. Selain tetap diterima secara organoleptik, kue sus berbahan tepung komposit memiliki keunggulan gizi berupa peningkatan kadar serat, protein, vitamin, dan aktivitas antioksidan.

Kata kunci: karakteristik sensori, kue sus, pangan lokal, tepung komposit

Abstract

Cream puff is a pastry product characterized by its light, hollow structure made from choux paste, with wheat flour serving as the primary structure-forming ingredient. However, wheat as the raw material for flour cannot be cultivated in Indonesia, resulting in a strong dependence on imports. One strategy to reduce this reliance is the use of local food ingredients formulated into composite flour, which consists of blends of flours from tubers, legumes, or cereals. Several studies have reported that composite flour substitution can influence the characteristics of cream puffs, yet no systematic review has been conducted to summarize these findings comprehensively. This study aims to systematically review previous research on the substitution of composite flour in cream puff production. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted using the PRISMA protocol through searches on Google Scholar and Crossref. Ten scientific articles met the inclusion criteria based on the PICOS approach. The findings indicate that composite flour substitution affects organoleptic parameters (color, aroma, texture, and taste), with varying trends depending on the type of flour used. The optimal substitution range lies between 10–35%. Lower substitution levels (10–25%) generally maintain sensory quality comparable to conventional cream puffs, while moderate substitution levels (25–35%) yield the best results when using canna flour, MOCAF, and oat flour. In addition to maintaining good sensory acceptance, cream puffs made with composite flour offer nutritional advantages, including increased fiber, protein, vitamins, and antioxidant activity.

Keywords: composite flour, cream puff, local food ingredients, sensory characteristics

PENDAHULUAN

Produk pastry adalah jenis olahan makanan yang terbuat dari beberapa kombinasi bahan yang pada umumnya memiliki rasa manis, mengandung lemak, dan biasanya melalui tahap pembakaran. Produk pastry memiliki tekstur yang *flaky* (beremah dan berlapis-lapis) yang disebabkan oleh kandungan lemak yang tinggi (Suardana dan Sari, 2020). Salah satu produk pastry yang memiliki karakteristik khas adalah kue sus atau cream puff, yaitu kue kering dengan tekstur lembut dan berongga yang dibuat dari adonan *choux paste*. Adonan ini dimasak terlebih dahulu sebelum dipanggang, sehingga dapat mengembang secara signifikan dan membentuk rongga besar sebagai ciri khasnya (Wahyuningtyas *et al.*, 2020). Adonan kue sus dibuat dengan bahan baku utama tepung terigu yang berperan sebagai pembentuk struktur. Kandungan pati dan protein di dalamnya membantu membentuk adonan yang stabil saat dipanaskan, sehingga kue dapat mengembang optimal dan menghasilkan rongga khas di bagian dalam (Putri *et al.*, 2025).

Tepung terigu berasal dari gandum dan mengandung gluten, yaitu jaringan protein elastis yang berperan dalam menahan uap air sehingga adonan dapat mengembang secara optimal (Arifin *et al.*, 2023). Pada produk seperti kue sus, gluten memegang peranan penting dalam pembentukan rongga dan tekstur akhir. Namun, gandum sebagai bahan baku tepung terigu tidak dapat dibudidayakan di Indonesia sehingga seluruh kebutuhannya harus dipenuhi melalui impor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), Indonesia mengimpor gandum terutama dari Australia (25,5%), Kanada (21,7%), Ukraina (20,5%), dan Rusia (11%). Kondisi ini mendorong perlunya upaya pengembangan alternatif bahan baku melalui substitusi tepung terigu dengan tepung lain untuk mengurangi ketergantungan terhadap gandum impor.

Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu adalah dengan memanfaatkan bahan pangan lokal sebagai alternatif. Indonesia memiliki potensi yang sangat besar karena berbagai komoditas pangan lokal seperti singkong, ubi jalar, talas, jagung, dan sukun tumbuh tersebar di hampir seluruh wilayah dan ketersediaannya relatif melimpah (Partini dan Sari, 2022). Namun, pemanfaatan pangan lokal tersebut masih belum optimal akibat keterbatasan teknologi pengolahan, karakteristik cita rasa yang berbeda dengan tepung terigu, serta stigma negatif di masyarakat yang masih memandang konsumsi pangan lokal kurang bernilai dan identik dengan status ekonomi rendah (Dewi dan Ariani, 2023). Padahal, pangan lokal menawarkan banyak manfaat yang menjanjikan, antara lain kandungan gizi yang beragam, potensi sebagai sumber karbohidrat non-gandum, serta peluang pengembangan produk pangan yang lebih variatif. Salah satu bentuk diversifikasi pangan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah dalam bentuk tepung, mengingat produk berbasis tepung lebih mudah diterima dan diaplikasikan oleh masyarakat dalam berbagai jenis olahan pangan.

Tepung komposit adalah campuran tepung yang dapat terdiri dari umbi-umbian yang kaya pati, kacang-kacangan yang kaya protein, atau sereal, baik dengan ataupun tanpa campuran tepung terigu (Putri, 2023). Penggunaan tepung komposit dalam formulasi makanan dapat meningkatkan nilai tambah suatu produk karena kandungan bioaktif yang dimiliki oleh bahan nabati tersebut, serta meningkatkan komposisi gizi dan karakteristik fungsional tertentu. Di samping itu, penggunaan tepung komposit non gandum ini berpotensi memiliki manfaat kesehatan karena fungsinya sebagai anti-diabetes, antioksidan dan anti-inflamasi serta berpotensi untuk mengurangi risiko kanker, gangguan kardiovaskular, ginjal dan tulang (Katare *et al.*, 2012). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan tepung komposit dari sumber pangan lokal dapat memengaruhi karakteristik kue sus. Namun, belum ada kajian yang merangkum secara sistematis hasil temuan tersebut. Oleh karena itu, literature ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis berbagai studi mengenai substitusi tepung komposit pada kue sus guna memberikan gambaran menyeluruh tentang pengaruhnya terhadap karakteristik sensori.

METODE

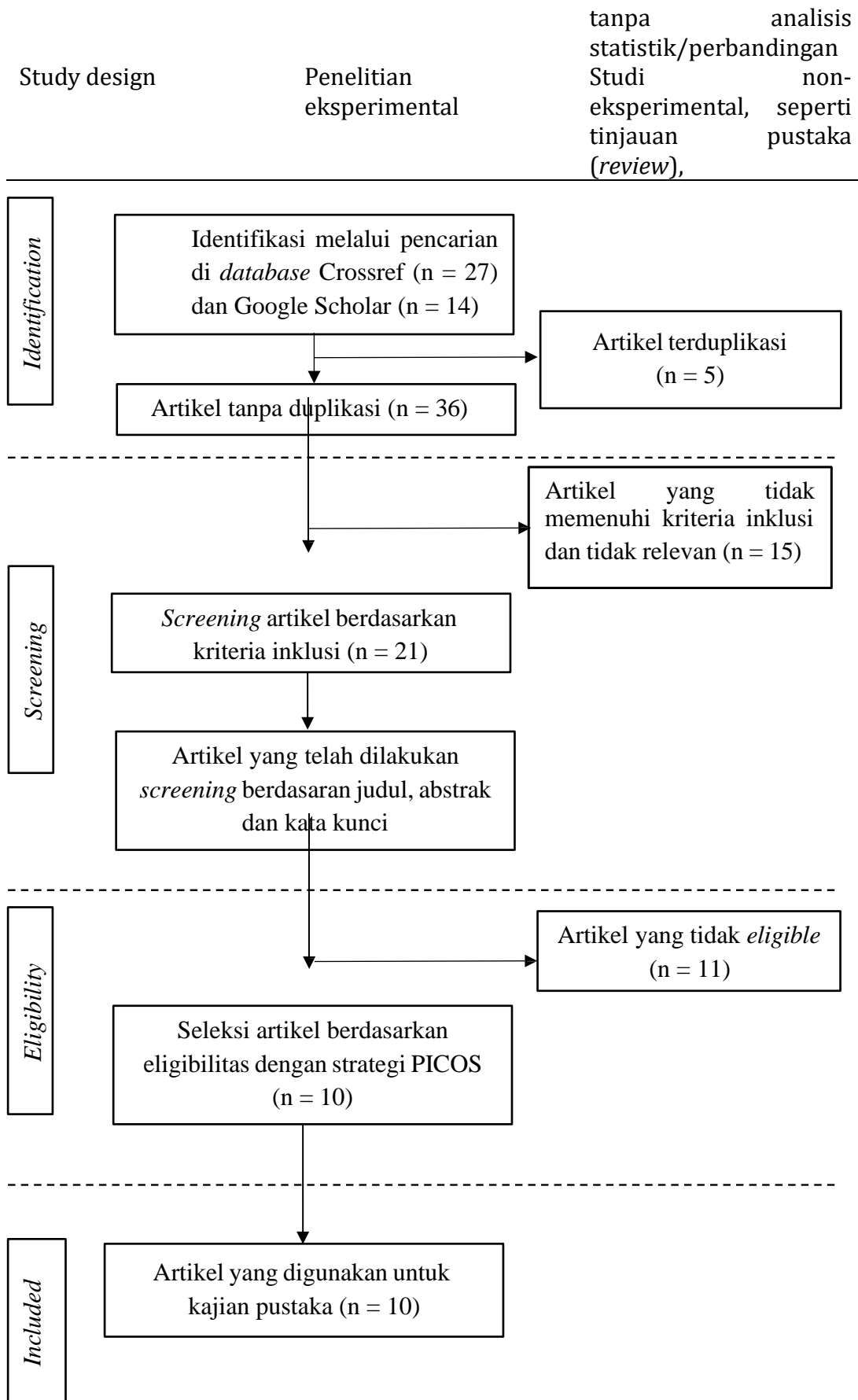
Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2025 di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pustaka diperoleh menggunakan kata kunci (Kue sus/*Choux paste*), *Organoleptik/Organoleptic*, *Tepung komposit/Composite flour*) pada Google Scholar, dan

Crossref. Pustaka diperoleh melalui pendekatan kajian pustaka sistematis berbasis *protokol Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Protokol PRISMA terdiri atas tahap identifikasi, screening, dan uji eligibilitas (Page *et al.*, 2021). Tahap identifikasi dilakukan dengan memisahkan artikel duplikasi. Kemudian artikel yang berhasil lolos, dilakukan *screening* berdasarkan kriteria inklusi. Pustaka yang digunakan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi yang harus dipenuhi sebagai berikut:

1. Merupakan artikel hasil penelitian orisinal (*primary research*),
2. Ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris,
3. Diterbitkan dalam rentang waktu 2015–2025,
4. Terindeks dalam database Crossref dan Google Scholar,
5. Tersedia akses *full-text*,
6. Sampel penelitian berupa kue sus yang dibuat dengan dan atau substitusi tepung komposit.

Informasi serta data yang diperoleh dari berbagai pustaka kemudian melalui proses pengecekan kelayakan menggunakan pendekatan *Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Study Design* (PICOS). Populasi merupakan kelompok yang menjadi sasaran penelitian, sedangkan intervensi adalah perlakuan atau tindakan yang diberikan kepada kelompok tersebut. Comparison atau perbandingan berfungsi sebagai kelompok kontrol yang digunakan untuk melihat seberapa efektif intervensi yang diterapkan. *Outcome* menggambarkan hasil yang diukur untuk menilai tingkat efektivitas intervensi. Sementara itu, *study design* menjelaskan metode atau rancangan penelitian yang digunakan (Amir-Behghadami dan Janati, 2020). Data yang memenuhi kriteria kelayakan kemudian diklasifikasikan dan dianalisis sesuai metode serta jenis bahan pangan yang digunakan. Proses seleksi akhir menghasilkan sejumlah artikel yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi berdasarkan PICOS (Tabel 1), sedangkan alur seleksi secara keseluruhan dapat dilihat pada Diagram PRISMA (Gambar 1).

Strategi PICOS	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Population	Produk kue sus (<i>choux pastry</i>), baik dalam bentuk <i>cream puff</i> , <i>eclair</i> , atau variasi lain yang menggunakan adonan <i>choux</i> dasar.	Produk pastry selain kue sus atau kue sus yang tidak menggunakan adonan <i>choux</i>
Invention	Penggunaan tepung komposit sebagai substitusi sebagian atau seluruh tepung terigu	Substitusi dengan tepung tunggal non-terigu (kecuali jika penelitian membandingkan tepung komposit dengan tepung tunggal sebagai bagian dari analisis)
Comparison	Tepung terigu (<i>full wheat flour</i>) sebagai kontrol/standar; atau perbandingan antar formulasi tepung komposit yang berbeda	Tidak ada kelompok kontrol, atau perbandingan tidak relevan
Outcome	Karakteristik sensori, seperti: penampilan, aroma, tekstur, rasa, <i>overall acceptability</i>	Hanya melaporkan parameterfisiko-kimia tanpa data sensori, atau hanya uji sensori parsial



Gambar 1. Diagram prisma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kue Sus Dan Tepung Komposit Secara Umum

Kue sus merupakan produk *pastry* yang dibentuk dari adonan *choux* yang dipanaskan hingga pati mengalami gelatinisasi sehingga menghasilkan rongga di bagian dalam. Struktur dasarnya berasal dari perpaduan telur, air, lemak, dan tepung yang bekerja bersama membentuk tekstur renyah di luar dan lembut di bagian dalam. Penelitian Syukra *et al.* (2024), penggunaan tepung ganyong menunjukkan bahwa bahan lokal ini dapat digunakan sebagai salah satu komponen dalam pembuatan kue sus, terutama karena karakteristik patinya dapat berperan dalam pembentukan struktur. Tepung ganyong memiliki sifat penyerapan air yang tinggi sehingga memengaruhi pembentukan adonan dan warna akhir produk. Dalam konteks tepung komposit, ganyong dapat menggantikan sebagian tepung terigu tanpa menghilangkan karakter dasar kue sus.

Perbedaan antara tepung terigu dan tepung komposit berbasis oat terutama terletak pada kandungan gluten yang hanya dimiliki oleh tepung terigu. Gluten memberi elastisitas pada adonan, sedangkan tepung oat lebih kaya serat dan tidak membentuk jaringan gluten sehingga memengaruhi tekstur akhir kue sus. Penelitian Ramadhanti *et al.* (2025) menggunakan *steel-cut oat*, *rolled oat*, dan *quick oat* menunjukkan bahwa masing-masing jenis oat memberikan efek berbeda pada warna dan tekstur sus kering. Tepung komposit dengan oat memiliki kelebihan berupa peningkatan kandungan serat pangan yang tidak dimiliki tepung terigu. Selain itu, tepung komposit dapat memberikan struktur yang lebih padat namun tetap renyah tergantung jenis oat yang digunakan.

Urgensi penggantian tepung terigu dengan tepung komposit muncul karena Indonesia masih sangat bergantung pada impor gandum, sehingga pencarian bahan baku alternatif menjadi penting. Penelitian Khairunnisa *et al.* (2024) tentang substitusi tepung kacang polong menunjukkan bahwa bahan ini dapat meningkatkan kandungan protein nabati pada kue sus tanpa menghilangkan sifat dasar produknya. Dari aspek inovasi, tepung kacang polong menghasilkan warna dan tekstur yang berbeda namun tetap dapat diterima pada kadar tertentu. Penggunaan tepung komposit ini memungkinkan pengembangan produk sus kering yang lebih bernilai gizi dibandingkan sus berbahan terigu murni. Inovasi tersebut memberikan variasi baru dalam industri pangan, terutama pada produk berbasis *pastry* yang biasanya mengandalkan tepung terigu.

Variasi Tepung Komposit Yang Digunakan

Berdasarkan metode yang digunakan, terdapat sepuluh jenis tepung non-terigu lokal atau alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam formulasi *choux paste* atau kue sus, baik dalam bentuk utuh maupun variasi pengolahan. Pertama, tepung jagung (*Zea mays L.*), kedua, tepung oat dalam tiga bentuk berbeda, yaitu *steel-cut oat*, *rolled oat*, dan *quick oat*, ketiga, tepung beras merah digunakan sebagai substitusi sebagian dari terigu, keempat, MOCAF (*Modified Cassava Flour*), kelima, tepung ganyong (*Canna edulis Kerr*), keenam tepung biji cempedak, ketujuh tepung kacang polong (*Pisum sativum L.*), kedelapan tepung MOCAF (*Modified Cassava Flour*) dikombinasikan dengan tiga jenis tepung kacang (kacang tunggak, kacang merah, dan kacang hijau), kesembilan tepung talas, dan kesepuluh tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*). Setiap penelitian menggunakan variasi jenis tepung sebagai upaya diversifikasi pangan lokal, peningkatan nilai gizi (terutama protein, serat, dan mineral), serta pengurangan ketergantungan terhadap tepung terigu impor yang berasal dari gandum. Variasi jenis tepung tersebut juga bertujuan untuk mengeksplorasi potensi bahan pangan lokal sebagai alternatif fungsional dalam formulasi *pastry*, sekaligus memberikan inovasi produk yang unik dari segi sensori dan nutrisi.

Berbagai penelitian tersebut merancang variasi substitusi tepung secara sistematis sesuai karakteristik bahan dan dugaan ilmiah awal. Pada tepung jagung, rentang 20–40% dipilih karena masih memungkinkan adonan mempertahankan struktur melalui gelatinisasi pati termoplastik

meski kadar gluten menurun, sehingga diprediksi memengaruhi diameter rongga dan tekstur (Putri *et al.*, 2025). Tepung beras merah digunakan pada kisaran 0–45% dengan kontrol 0%, berdasarkan dugaan bahwa peningkatan substitusi akan makin menonjolkan warna cokelat kemerahan serta aroma dan rasa khas beras merah, sementara kadar tinggi berpotensi menurunkan penerimaan panelis (Yanti, 2014). Substitusi tepung ganyong 25–45% dipertimbangkan karena di bawah 25% efeknya minim, sedangkan di atas 45% dikhawatirkan menghambat pengembangan akibat ketiadaan gluten dan tingginya serat serta amilosa, sehingga diperkirakan hanya berdampak signifikan pada warna dan aroma (Syukra *et al.*, 2024). Pada MOCAF, rancangan dua faktor, yaitu substitusi 40% dan 50% serta penambahan air 25% dan 35%, digunakan untuk menguji interaksi antara komposisi pati bebas gluten dan kadar air terhadap proses gelatinisasi dan pembentukan rongga (Ratnasari, 2014). Sementara itu, penelitian tepung oat memvariasikan jenis pengolahan (*steel-cut*, *rolled*, *quick*) pada substitusi 100%, dengan asumsi bahwa perbedaan struktur partikel, derajat gelatinisasi awal, dan serat larut menghasilkan variasi nyata pada sifat adonan dan mutu akhir (Ramadhanti *et al.*, 2025).

Penelitian-penelitian tepung komposit memperlihatkan pola variasi yang lebih beragam sesuai tujuan dan hipotesis masing-masing peneliti. Substitusi biji cempedak 0–100% digunakan untuk menentukan formulasi optimal berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori (Zahid *et al.*, 2020). Tepung kacang polong pada 10–30% diterapkan untuk menguji sejauh mana peningkatan substitusi memengaruhi sifat fisik dan daya terima kue sus kering serta menetapkan batas optimal (Khairunnisa *et al.*, 2024). Rancangan dua faktor pada Setiyarini *et al.* (2024), dengan rasio MOCAF:terigu (9:1, 8:2, 7:3) dan tiga jenis kacang (tunggak, merah, hijau), didasarkan pada dugaan bahwa kombinasi keduanya dapat menghasilkan produk tinggi protein dan serat dengan tingkat kesukaan baik. Substitusi tepung talas 25–75% diterapkan untuk menilai pengaruhnya terhadap mutu fisik dan organoleptik kulit kue sus (Cahdian *et al.*, 2017), sedangkan tepung labu kuning 10–20% digunakan untuk melihat pengaruhnya terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa sekaligus menstandarkan formulasi choux pastry berbasis bahan lokal (Maulidina *et al.*, 2025).

Pengaruh Substitusi Tepung Komposit terhadap Parameter Organoleptik

Umumnya, sebelum sebuah produk dipasarkan, kualitasnya harus di cek terlebih dahulu, salah satunya melalui uji organoleptik. Arziyah *et al.* (2022) menjelaskan bahwa pengujian organoleptik ini merupakan salah satu metode penilaian mutu yang mengandalkan pancaindra manusia untuk menilai karakteristik suatu bahan atau produk secara langsung. Dalam pengujiannya, parameter seperti warna, rasa, aroma, hingga tekstur diperhatikan karena parameter tersebut sangat mempengaruhi kesan konsumen terhadap produk. Melalui metode pengujian ini, produsen dapat mengetahui apakah produk sudah memenuhi standar kenyamanan dan kesukaan konsumen atau masih perlu diperbaiki. Karena itu, organoleptik menjadi bagian penting dalam menentukan mutu akhir suatu produk pangan.

Menurut Lamusu (2018), warna merupakan parameter pertama yang biasanya ditangkap panelis karena langsung dinilai melalui penglihatan. Tampilan warna yang baik biasanya memberi sinyal bahwa produk menarik dan layak dicoba, sehingga dapat meningkatkan minat panelis atau konsumen. Setelah itu, Hasani *et al.* (2018) menjelaskan bahwa penilaian berlanjut pada rasa, yaitu parameter yang ditentukan dari cecapan dan berbagai sensasi yang muncul di mulut. Sriwiyanti *et al.* (2023) turut menambahkan bahwa aroma juga tidak kalah penting karena parameter berupa wangi makanan ini dapat memunculkan ketertarikan sejak sebelum dicicipi, sekaligus merangsang indera penciuman untuk menilai apakah produk tersebut menggugah selera. Sementara itu, Yuniartini dan Dwiani (2021) menyatakan bahwa parameter tekstur dinilai melalui sentuhan atau pemeriksaan dengan alat, dan sifatnya sangat dipengaruhi kadar air. Produk dengan kadar air rendah biasanya terasa lebih keras atau renyah, sedangkan kadar air yang tinggi membuat makanan menjadi lebih lembut dan mudah dikunyah.

Substitusi bahan baku pada produk pangan, termasuk kue sus, umumnya dapat memengaruhi karakteristik organoleptik seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa. Seperti pada temuan Syukra *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan tepung komposit, dalam hal

ini tepung ganyong, sebagai pengganti sebagian tepung terigu pada formulasi kue sus memberikan perubahan nyata pada parameter warna. Pada tingkat substitusi 25%, warna kue sus cenderung berwarna coklat cukup tua, sedangkan pada konsentrasi 35% dan 45% warna yang dihasilkan menjadi lebih gelap dibandingkan kontrol yang tidak menunjukkan pencoklatan serupa. Variasi ini dihubungkan dengan perbedaan komposisi tepung ganyong pada masing-masing perlakuan. Di sisi lain, penelitian Khairunnisa *et al.* (2024) melaporkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung kacang polong tidak memberikan pengaruh besar terhadap aroma kue sus. Uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang polong pada kisaran 10%, 20%, dan 30% hanya menghasilkan sedikit aroma khas kacang polong yang masih dapat diterima oleh panelis.

Selain warna dan aroma, perubahan tekstur juga menjadi salah satu konsekuensi dari substitusi tepung komposit pada kue sus. Penurunan jumlah gluten akibat penggantian sebagian tepung terigu sering kali membuat kulit kue sus tampak lebih padat, kurang renyah, atau mengalami penurunan daya kembang. Literatur yang disajikan oleh Setiyarini *et al.* (2024) menunjukkan bahwa formulasi tepung MOCAF dan tepung terigu dengan rasio 7:3 serta penambahan tepung kacang merah masih menghasilkan tingkat penerimaan panelis yang berada pada kategori netral (3,43). Namun, ketika rasio MOCAF ditingkatkan menjadi 9:1 dan dipadukan dengan tepung kacang tunggak, tingkat penerimaan terhadap tekstur menurun cukup signifikan (2,43). Kemudian, pada aspek rasa, substitusi tepung komposit dapat memberikan karakter rasa baru, misalnya rasa manis alami atau gurih, namun penggunaan dalam jumlah tinggi berpotensi menimbulkan *aftertaste* yang kurang disukai. Studi Maulidina *et al.* (2025) mendukung hal tersebut dengan melaporkan bahwa substitusi tepung labu kuning sebesar 10% memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap rasa, sementara peningkatan persentase hingga 15% dan 20% menurunkan skor penerimaan. Menariknya, parameter warna dan tekstur justru memperoleh skor lebih tinggi pada formulasi 15%, menunjukkan adanya perbedaan preferensi antar-parameter. Secara keseluruhan, hasil dari beberapa penelitian ini menegaskan bahwa penentuan tingkat substitusi yang proporsional sangat penting karena penggunaan tepung komposit pada kadar moderat cenderung tetap dapat diterima panelis dan bahkan berpotensi meningkatkan nilai nutrisi atau fungsional kue sus tanpa menurunkan mutu organoleptiknya.

Hubungan Persentase Tepung Komposit dengan Tingkat Penerimaan

Hubungan antara persentase penggunaan tepung komposit dengan tingkat penerimaan konsumen memperlihatkan kecenderungan bahwa peningkatan substitusi tepung non-terigu memang menimbulkan perubahan pada karakteristik fisik produk, namun tidak selalu berdampak negatif terhadap mutu organoleptik. Syukra *et al.* (2024), melaporkan bahwa pada penggunaan tepung ganyong, substitusi sebesar 35 hingga 45 persen masih menghasilkan produk yang disukai panelis, meskipun terjadi perubahan pada warna dan aroma yang berasal dari pigmen serta senyawa volatil alami. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Ramadhanti *et al.* (2025), pada formulasi berbahan dasar tepung oat, di mana variasi bentuk oat seperti *steel cut*, *rolled*, dan *quick oat* tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap atribut sensori meliputi warna, rasa, aroma, maupun kerenyahan, sehingga produk tetap memperoleh tingkat penerimaan yang baik meskipun terdapat modifikasi komposisi. Berbeda dari kedua bahan tersebut, Putri *et al.* (2025), menunjukkan bahwa tepung komposit seperti tepung jagung dan kacang polong memiliki batas substitusi yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein non-gluten yang terbatas sehingga struktur adonan pada persentase substitusi tinggi menjadi lebih padat dan rongganya mengecil. Kondisi tersebut membuat kisaran substitusi 10 hingga 20 persen lebih direkomendasikan untuk menjaga kualitas organoleptik tetap optimal.

Perubahan pada mutu sensori sangat berkaitan dengan sifat kimia tepung komposit yang digunakan. Ketiadaan gluten, tingginya kadar serat, serta perbedaan proporsi pati mengurangi kemampuan adonan mempertahankan gas selama pemanggangan, sehingga produk dengan substitusi tinggi cenderung memiliki volume yang lebih rendah dan tekstur yang lebih padat (Ramadhanti *et al.*, 2025). Selain faktor tersebut, aspek visual juga memegang peranan penting. Syukra *et al.* (2024), menegaskan bahwa pigmen alami dalam tepung lokal, seperti tepung

ganyong, dapat menyebabkan warna produk semakin kecoklatan seiring meningkatnya tingkat substitusi. Perubahan ini dapat meningkatkan atau menurunkan preferensi panelis tergantung persepsi konsumen terhadap tampilan yang dianggap ideal. Secara keseluruhan, rentang substitusi tepung komposit yang dianggap optimal berada pada kisaran 10 hingga 35 persen. Substitusi rendah, yaitu 10 hingga 25 persen, umumnya mampu mempertahankan stabilitas mutu sensori, terutama pada produk berbahan tepung jagung atau kacang polong. Di sisi lain, substitusi sedang sekitar 25 hingga 35 persen sering menjadi titik terbaik bagi tepung ganyong, MOCAF, dan oat, karena pada tingkat tersebut peningkatan kandungan gizi tidak disertai penurunan signifikan terhadap kesukaan panelis.

Perbandingan Kue Sus Umum dengan Substitusi Tepung Komposit

Kue sus dengan substitusi tepung komposit menunjukkan mutu organoleptik yang sebanding dengan kue sus pada umumnya. Ramadhanti *et al.* (2025) menyebutkan bahwa penggunaan tepung oat tidak berpengaruh terhadap parameter organoleptik seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur, sehingga kualitas mutu organoleptik tetap stabil. Hal serupa pada penelitian Putri *et al.* (2025) di mana substitusi tepung jagung tidak menurunkan daya kembang maupun tekstur, dan bahkan beberapa dapat meningkatkan kualitas rongga serta kenampakan produk. Selain mempertahankan kualitas fisik dan organoleptik, penggunaan tepung komposit dalam kue sus dapat memberikan keunggulan gizi karena memiliki kandungan serat, protein, vitamin, dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Hal ini sesuai dengan penelitian Ramdhani *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa serat oat jauh lebih tinggi dibandingkan terigu. Maulidina *et al.* (2025) menambahkan bahwa tepung labu kuning juga kaya akan vitamin, serat, dan protein sehingga tidak hanya memperbaiki warna dan rasa tetapi juga menambah nilai gizi kue sus (Khasanah dan Mumpuni, 2021). Secara keseluruhan, substitusi tepung komposit mampu mempertahankan mutu organoleptik kue sus sembari meningkatkan kualitas gizi, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan hanya menggunakan tepung terigu pada produk kue sus.

KESIMPULAN

Substitusi tepung komposit pada pembuatan kue sus terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik sensori, terutama warna, aroma, tekstur, dan rasa, dengan tingkat perubahan yang bergantung pada jenis dan persentase tepung yang digunakan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kisaran substitusi 10–35% merupakan rentang optimal karena mampu mempertahankan mutu organoleptik mendekati kue sus berbahan terigu murni, sekaligus meningkatkan kandungan gizi seperti serat, protein, vitamin, serta aktivitas antioksidan. Tepung ganyong, MOCAF, oat, dan beberapa tepung komposit lain terbukti mampu menghasilkan produk yang masih diterima panelis pada kadar substitusi moderat, meskipun ketiadaan gluten dan tingginya kadar serat dapat memengaruhi daya kembang dan kepadatan tekstur pada kadar tinggi. Secara keseluruhan, penggunaan tepung komposit bukan hanya menjadi alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu impor, tetapi juga menawarkan potensi inovasi produk pastry yang lebih bernilai gizi tanpa menurunkan kualitas sensori secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir-Behghadami, M., & Janati, A. (2020). Population, Intervention, Comparison, Outcomes And Study (PICOS) Design As A Framework To Formulate Eligibility Criteria In Systematic Reviews. *Emergency Medicine Journal*. <https://doi.org/10.1136/emered-2020-209567>
- Arifin, H. R., Lembong, E., & Irawan, A. N. (2023). Karakteristik Fisik Roti Tawar Berbasis Substitusi Terigu Dengan Tepung Komposit Sukun (*Artocarpus Atilis F.*) Dan Pisang (*Musa Paradisiaca L.*) Sebagai Upaya Pemanfaatan Komoditas Lokal. *Jurnal Penelitian Pangan*. 3(1), 20-26. <https://doi.org/10.24198/jp2.2023.vol1.1.04>
- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*. 1(2), <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>

- Badan Pusat Statistik. 2025. Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2017-2024. Kementerian Keuangan.
- Dewi, D. O., & Ariani, M. 2023. Pengembangan Pangan Lokal Mendukung Ketahanan Pangan Berkelanjutan. BRIN: pp 51-81. <https://doi.org/10.55981/brin.918.c791>
- Hasani, A. Kongoli, R. & Beli, D. (2018). Organoleptic Analysis of Different Composition of Fruit Juices Containing Wheatgrass. *Food Research*. 2(3), 294-298. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(3\).035](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(3).035)
- Katare, C., Saxena, S., Agrawal, S., & Prasad, G.(2012). Flax Seed: A Potensial Medical Food. *Journal of Nutrition & Food Sciences*. 02(01), 1-8. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000120>
- Khairunnisa, G., Ngurah, G., A., & Sachriani. (2024). Pengaruh substitusi tepung kacang polong (*Pisum sativum* L) pada pembuatan kue sus kering terhadap sifat fisik dan daya terima konsumen. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 10(12), 269–289. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12522711>.
- Khasanah, T. A., & Mumpuni, C. E. (2021). Pengaruh Formulasi Tepung Ikan Haruan, Tepung Buah dan Biji Labu Kuning pada Biskuit terhadap Kandungan Gizi dan Daya Terima. *Journal of Nutrition College*. Vol. 10(1): 1–9. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i1.28486>
- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1), 9-15. <https://doi.org/10.31970/pangan.v3i1.7>
- Maulidina, C. D., Hamid, Y. H., Faudiah, N., & Mahyiddin, Z. (2025). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Dalam Pembuatan *Choux Pastry*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*. Vol. 10(3), 34–47. DOI: <https://doi.org/10.24815/jimpkk.v10i3.34508>.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Putri, D. A. (2023). Review: Evaluasi Fisik Terhadap Penggunaan Tepung Komposit Pada Kualitas Cookies. *Journal of Food Science and Technology*. 3(1), 1-26. <https://doi.org/10.33830/fsj.v3i1.3696.2023>
- Putri, D. Y., Alsuhendra, A., & Riska, N. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays* L.) Pada Pembuatan Kulit Kue Sus Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. Vol. 11(10): 93-108.
- Ramadhanti, S. F., Ridawati, R., & Alsuhendra, A. (2025). Pengaruh Penggunaan Tepung Steel-Cut Oat, Rolled Oat, Dan Quick Oat Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Konsumen Sus Kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 11(8), 148-157.
- Setiyarini, I., Nur'aini, V., & Karyantina, M. (2024). Physicochemical Analysis of Substitution Sus Cake Wheat Flour with MOCAF in a Variation of Peanut Flour. *Jurnal AGROBIOTEK*, 1(1), 42-50. DOI: <https://doi.org/10.33061/agrobiotek.v1i1.9824>.
- Sriwiyanti, Andini, Podojoyo, Muzakar, & Rotua, M. (2023). Gambaran Variasi Menu dan Cita Rasa Makanan Terhadap Kepuasan Makan Siswi di Asrama MAN 3 Palembang. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 3(2), 99-106. <https://doi.org/10.36086/jgk.v3i2.2032>
- Suardana, I. K., & Sari, I. N. (2021). Peran Pastry Dan Bakery Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Toko Deli Hotel Majapahit Surabaya. *Jurnal Nusantara (Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Perhotelan)*. 4(1), 36-44. DOI: <https://doi.org/10.63986/nsn.v4i1.47>
- Syukra, E., Elida, E., Kasmita, K., & Anggraini, E. (2024). Choux Paste Quality With Canna Flour Substitution. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*. 5(1), 115-119. <https://doi.org/10.24036/jptbt.v5i1.12925>
- Wahyuningtyas, M. P., Setiati, Y., & Riska, N. (2020). Karakteristik Fisik Kue Sus Kering. *Jurnal Sains Boga Analisis*, 2(2), 29–36. <https://doi.org/10.21009/JSB.002.2.04>
- Yuniartini, N. P. S., & Dwiani, A. (2021). Mutu Organoleptik Brownies Panggang yang Terbuat dari Tepung Terigu, MOCAF, dan Tepung Kelor. *Jurnal Agrotek Ummat*. 8(1), 54-60. <https://doi.org/10.31764/jau.v8i1.5973>