

Uji Sensori dan Kandungan Gizi Produk Chiffon Cake dengan Substitusi Tepung Kacang Merah dan Penambahan Daun Katuk Sebagai Alternatif Snack Sehat untuk Ibu Menyusui

Azizah Putri Nurhaliza¹, Rita Ismawati¹

¹Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Latar Belakang: Masalah yang biasanya terjadi pada ibu menyusui salah satunya adalah rendahnya produksi ASI. Sehingga hal ini menyebabkan gagalnya ibu dalam pemberian ASI kepada bayinya. Upaya dalam membantu ibu menyusui supaya memperlancar ASI salah satunya pembuatan produk alternatif snack sehat. Pembuatan produk tersebut adalah *chiffon cake* substitusi tepung kacang merah serta penambahan daun katuk. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh uji sensori (warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan). Selain itu juga, untuk mengetahui kandungan gizi dari formula terbaik. **Metode:** Penelitian ini menggunakan jenis eksperimen murni serta dilaksanakan pada 40 panelis semi terlatih pada enam formula. Analisis data memakai uji *kruskal wallis* dilanjut uji *mann whitney*. **Hasil:** Hasil uji statistika menampilkan tidak terdapat pengaruh pada warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan dengan hasil signifikan ($p > 0,05$). Penentuan produk terbaik menggunakan tiga metode dihasilkan *chiffon cake* substitusi tepung kacang merah (50%) serta penambahan daun katuk (15 gram). Pengujian kandungan gizi formula terbaik meliputi energi 315,23 kkal, protein 8,27 gram, lemak 17,21 gram, karbohidrat 31,815 gram, zat besi 5,205 mg, dan vitamin C tidak terdeteksi. **Kesimpulan:** Setiap formula *chiffon* tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Produk terbaik yaitu *chiffon cake* dengan substitusi tepung kacang merah (50%) dan penambahan daun katuk (15 gram) yang menghasilkan kandungan zat gizi per 100 gram berupa energi 315,23 kkal, protein 8,27 gram, lemak 17,21 gram, karbohidrat 31,815 gram, zat besi 5,205 mg, dan vitamin C tidak terdeteksi. **Kata kunci:** ASI, *Chiffon Cake*, Daun Katuk, Ibu Menyusui, Tepung Kacang Merah.

Abstract

Background: One of the common problems faced by breastfeeding mothers is low breast milk production. This can prevent mothers from successfully breastfeeding their babies. One approach to helping breastfeeding mothers increase their milk supply is the development of healthy alternative snack products. The product developed is a chiffon cake made with red bean flour as a substitute and the addition of katuk leaves. **Objective:** To determine the effects of sensory evaluation (color, aroma, taste, texture, and overall impression). Additionally, to determine the nutritional content of the best formula. **Method:** This study employed a pure experimental design and was conducted with 40 semi-trained panelists evaluating six formulas. Data analysis employed the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test. **Results:** Statistical analysis revealed no significant effects on color, aroma, taste, texture, or overall impression ($p > 0.05$). The best product, determined using three evaluation methods, was a chiffon cake made with red bean flour (50%) and katuk leaves (15 grams). Nutritional analysis of the best formula revealed the following values: energy 315.23 kcal, protein 8.27 grams, fat 17.21 grams, carbohydrates 31.815 grams, iron 5.205 mg, and undetectable levels of vitamin C. **Conclusion:** None of the chiffon cake recipes had an effect on the level of preference for color, aroma, taste, texture, and overall quality. The best product is the chiffon cake made with red bean flour (50%) and katuk leaves (15 grams), which provides the following nutritional content per 100 grams: energy 315.23 kcal, protein 8.27 grams, fat 17.21 grams, carbohydrates 31.815 grams, iron 5.205 mg, and undetectable vitamin C. **Keywords:** Breast Milk, Chiffon Cake, Katuk Leaves, Breastfeeding Mothers, Red Bean Flour.

PENDAHULUAN

Menyusui adalah proses pemberian Air Susu Ibu (ASI) dari payudara kepada bayi atau balita dan merupakan cara terbaik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi (Niar et al., 2021). ASI adalah makanan alami pertama bayi, menyediakan semua energi dan nutrisi yang dibutuhkan pada bulan-bulan awal kehidupan (Niar et al., 2021). Namun, masalah seperti rendahnya produksi ASI kerap terjadi dan dapat menghambat keberhasilan pemberian ASI (Niar et al., 2021).

Ibu menyusui rentan mengalami kekurangan gizi karena nutrisi yang dikonsumsi akan digunakan untuk produksi ASI (Jahriani, 2021). Salah satu faktor yang memengaruhi jumlah dan kelancaran produksi ASI adalah asupan makanan ibu. Jika semakin baik asupan gizi ibu, semakin baik kualitas ASI (Jahriani, 2021). Status gizi ibu termasuk kecukupan zat besi dan vitamin C, penting untuk mencegah anemia, mendukung produksi ASI, pertumbuhan bayi, dan meningkatkan sistem imun ibu (Jahriani, 2021).

MENKES RI (2019) merekomendasikan tambahan kebutuhan gizi ibu menyusui pada 6 bulan pertama +330 kkal energi, +20 g protein, +2,2 g lemak, +45 g karbohidrat, +45 mg vitamin C, dan +0 mg besi; pada 6 bulan kedua +400 kkal energi, +15 g protein, +2,2 g lemak, +55 g karbohidrat, +45 mg vitamin C, dan +0 mg besi. Pemenuhan ini sebaiknya melalui pola makan seimbang sesuai isi piringku yang meliputi karbohidrat, protein nabati dan hewani, lemak, serta vitamin dan mineral ditambah camilan sehat. Beberapa penelitian telah mengolah tepung kacang merah dan daun katuk menjadi camilan sehat untuk ibu menyusui, misalnya crackers (Permatasari & Indrawati, 2022), kue mochi (Wifa & Indrawati, 2024), dan cookies (Kasriani, 2023). Oleh karena itu, diperlukan produk inovatif lain sebagai makanan tambahan bagi ibu menyusui, salah satunya chiffon cake.

Chiffon cake termasuk foam cake yang berkaitan dengan sponge cake, dipilih karena bahan mudah didapat dan memiliki karakteristik volume tinggi, tekstur halus, lembut, ringan, berongga, serta kombinasi rasa gurih-manis. Menurut Food Data Central (2024), per 100 g chiffon cake mengandung energi 290 kkal, protein 5,4 g, lemak 2,7 g, karbohidrat 61 g, zat besi 2,72 mg, dan vitamin C 0 mg. Bahan baku umum chiffon cake meliputi telur, gula, tepung

terigu, vanilla, minyak goreng, susu, dan cream of tartar (Holinesti & Ramadhan, 2022).

Pada chiffon cake digunakan tepung terigu protein rendah untuk mendapatkan tekstur lembut dan ringan karena struktur kue lebih dibentuk oleh busa putih telur daripada gluten (Holinesti & Ramadhan, 2022). Tepung kacang merah yang bebas gluten dapat menggantikan sebagian tepung terigu tanpa banyak memengaruhi tekstur akhir karena stabilitas busa telur dan gelatinisasi pati lebih menentukan struktur (Hoover et al., 2010). Selain tepung, proporsi telur dan lemak juga berperan pada tekstur, volume, dan kelembutan akhir (Hoover et al., 2010).

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) umum di Indonesia dan merupakan sumber protein tinggi (24,37% per 100 g) (LF & Afifah, 2015). Protein dan fitoestrogen seperti flavonoid dalam kacang merah diduga dapat mendukung produksi ASI melalui mekanisme hormonal (Hapsari et al., 2021). Kandungan gizi kacang merah per 100 g meliputi energi 369,35 kkal, protein 22,85 g, lemak 2,56 g, dan zat besi 10,3 mg, sehingga tepung kacang merah dapat dijadikan substitusi tepung terigu (Putri et al., 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang merah pada produk bakery umumnya diterima pada tingkat substitusi sebagian. Misalnya brownies kukus paling disukai pada formulasi 90% tepung terigu dan 10% tepung kacang merah (Samuel et al., 2019), *red bean speculaas* terbaik pada substitusi 40% (Prakasita & Komariah, 2022), dan *mille crepes* diterima pada komposisi 50:50 (Najiya & Purwanti, 2018). Penggunaan substitusi berlebih cenderung menurunkan volume dan membuat struktur lebih padat karena ketiadaan gluten, sehingga substitusi sebagian (10–40%) sering dipilih untuk menjaga tekstur sambil meningkatkan protein dan serat (Samuel et al., 2019).

Kacang merah juga fleksibel diaplikasikan dalam masakan dan bakery, sehingga pengolahan menjadi tepung membuka peluang produk bernilai ekonomi tinggi sekaligus menjadi sumber protein bagi ibu menyusui (Putri et al., 2023). Selain substitusi tepung, penambahan daun katuk juga relevan (Santana et al., 2021).

Daun katuk mengandung fitokimia seperti alkaloid dan sterol yang dapat meningkatkan hormon prolaktin dan oksitosin serta menyediakan nutrisi untuk sintesis ASI, sehingga berperan sebagai galactagogue (Handayani et al., 2020). Senyawa seperti

polifenol dan steroid diduga merangsang alveoli untuk memproduksi ASI dan mendukung refleksi prolaktin serta oksitosin (Yolanda et al., 2022). Kandungan gizi daun katuk per 100 g antara lain energi 24 kkal, protein 7,6 g, lemak 1,8 g, karbohidrat 6,9 g, zat besi 3,1 mg, dan vitamin C 136 mg (Santana et al., 2021).

Dengan demikian, substitusi tepung terigu menggunakan tepung kacang merah dan penambahan daun katuk pada chiffon cake dapat meningkatkan nilai gizi produk akhir terutama zat besi dan vitamin C yang penting bagi ibu menyusui untuk mencegah anemia, mendukung produksi ASI, pertumbuhan bayi, dan membantu penyerapan zat besi. Berdasarkan latar belakang ini, penulis tertarik meneliti: "Uji Sensori Dan Kandungan Gizi Produk Chiffon Cake Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah Dan Penambahan Daun Katuk Sebagai Alternatif Snack Sehat Untuk Ibu Menyusui".

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh substitusi tepung kacang merah dan penambahan daun katuk terhadap uji sensori (warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan). Selain itu juga, untuk mengetahui kandungan gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat), dan kandungan gizi mikro (zat besi dan vitamin C) pada formula terbaik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian eksperimen murni yang menggunakan desain faktorial 2x3. Dari kedua faktor tersebut, terdapat kombinasi enam perlakuan dapat ditampilkan oleh tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi dari Enam Perlakuan

	D ₁	D ₂	D ₃
K ₁	K ₁ D ₁	K ₁ D ₂	K ₁ D ₃
K ₂	K ₂ D ₁	K ₂ D ₂	K ₂ D ₃

Keterangan:

K = Substitusi tepung kacang merah

K₁ = 50% tepung kacang merah dari total tepung terigu

K₂ = 60% tepung kacang merah dari total tepung terigu

D = Penambahan daun katuk

D₁ = 5 gram daun katuk

D₂ = 10 gram daun katuk

D₃ = 15 gram daun katuk

Tempat pembuatan dan pengembangan formula dilakukan di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Gizi Gedung U2 lantai 1 Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya. Uji sensori menggunakan panelis semi

terlatih yang dilakukan di Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan kandungan gizi dilakukan di SIG Laboratory Surabaya (PT. Saraswanti Indo Genetech), AMG Tower Lantai 12, Jl. Dukuh Menanggal 1-A, Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60234. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan November hingga bulan Desember 2025.

Bahan yang dimanfaatkan selama proses pembuatan dan pengembangan formula *chiffon cake* ditampilkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Bahan Formula *chiffon cake* substitusi tepung kacang merah serta penambahan daun katuk

BAHAN A	BERAT BAHAN
Kuning telur	6 butir
Santan	120 ml
Minyak goreng	75 g
Tepung terigu protein kunci biru (50%)	60 g
Tepung Kacang Merah (50%)	60 g
Tepung terigu protein kunci biru (50%)	48 g
Tepung Kacang Merah (60%)	72 g
BAHAN B	BERAT BAHAN
Putih telur	6 butir
Gula pasir	130 g
Perasan lemon	5 g
Daun Katuk	5 g, 10 g, serta 15 g

Alat yang digunakan selama proses pembuatan dan pengembangan formula *chiffon cake* meliputi *chopper*, oven, loyang *chiffon* diameter 22 cm, alat pemisah telur, timbangan, *mixer*, saringan tepung 80 mesh, spatula, *mixing bowl*, dan *whisker egg*.

Proses pembuatan tepung kacang merah yaitu kacang merah basah di rendam dalam waktu 1 jam, lalu tiriskan dengan durasi 15 menit. Sesudah itu, oven kacang merah dengan durasi 1 jam serta suhu 160 derajat celcius kemudian *chopper* kacang merah sampai halus. Terakhir saring hingga menjadi tepung kacang merah.

Proses pembuatan *chiffon cake* yaitu siapkan alat dan bahan lalu timbang semua bahan yang akan digunakan. Mixer bahan yang terdiri dari kuning telur, santan, minyak goreng, tepung terigu kunci biru, dan tepung kacang merah satu per satu secara bergantian dengan menggunakan mixer. Sisihkan lalu mixer bahan kedua yang terdiri dari putih telur, lemon, dan

daun katuk sampai keluar busa seperti foam kemudian gula pasir dimasukkan sedikit-sedikit hingga habis sampai membentuk foam yang jika di balik tidak jatuh. Setelah itu, campurkan semua adonan. Cetak adonan pada loyang kemudian oven pada suhu 160 derajat celsius selama 1 jam. Terakhir jika sudah matang keluarkan *chiffon cake* dari loyang.

Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh surat keterangan layak etik dengan nomor 1032/HRECC.FODM/X/2025. Data uji sensori dikumpulkan dari 40 panelis, terdiri dari 5 dosen dan 35 mahasiswa Program Studi S1 Gizi Universitas Negeri Surabaya. Penilaian menggunakan skala 6 poin untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik produk, meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesan keseluruhan. Sedangkan kandungan gizi dilakukan uji laboratorium pada hasil satu formula *chiffon cake* terbaik meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi, dan vitamin C. Hasil kandungan gizi pada formula terbaik dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel serta narasi. Sedangkan pengaruh terhadap daya terima produk *chiffon cake* menggunakan analisis statistika SPSS yaitu uji *kruskal-wallis* dilanjut uji *mann whitney*.

HASIL

Hasil Rata-Rata Tingkat Kesukaan

Tabel 3. Hasil Mean Tingkat Kesukaan Panelis Pada Produk *Chiffon Cake* Substitusi Tepung Kacang Merah Serta Penambahan Daun Katuk

Formula	Mean Warna	Mean Aroma	Mean Rasa	Mean Tekstur	Mean Keseluruhan
K1D1	4,7	3,6	4	4	4,175
K1D2	4,5	3,6	4,1	4,2	4,075
K1D3	4,5	3,825	4,275	4,525	4,475
K2D1	4,675	3,75	4,325	3,85	4,4
K2D2	4,525	3,575	3,95	3,875	3,975
K2D3	4,325	3,675	4,175	3,9	4,275

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil data warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan *chiffon cake* substitusi tepung kacang merah serta penambahan daun katuk diperoleh mean berkisar 3,575 hingga 4,7. Sehingga nilai mean paling tinggi diperoleh pada formula K1D3 (substitusi 50% tepung kacang merah serta penambahan 15 gram daun katuk), sedangkan nilai mean paling rendah diperoleh pada formula K2D2 (substitusi 60% tepung

kacang merah dan penambahan 10 gram daun katuk).

Hasil Uji Statistika

Tabel 4. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis Pada Produk *Chiffon Cake* Substitusi Tepung Kacang Merah Serta Penambahan Daun Katuk

Parameter	p
Warna	0,617
Aroma	0,987
Rasa	0,767
Tekstur	0,078
Keseluruhan	0,182

Hasil uji statistika memakai uji *kruskal wallis* menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) pada setiap formula yang diuji terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan sehingga menyebabkan hipotesis ditolak serta tidak dilanjutkan uji *mann whitney U test*.

Penentuan Formula Terbaik

Tabel 5. Perbandingan Hasil Produk Terbaik Dari Tiga Metode

Rangking	Metode De Garmo	Metode Bayes	Metode MPE
1	K1D3	K1D3	K1D3
2	K2D1	K2D1	K2D1
3	K1D2	K2D3	K2D3
4	K1D1	K1D2	K1D1
5	K2D3	K1D1	K1D2
6	K2D2	K2D2	K2D2

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa perbandingan hasil penentuan produk terbaik dengan menggunakan tiga metode, dimana formula K1D3 (substitusi 50% tepung kacang merah dan penambahan 15 gram daun katuk) berada di rangking atau urutan pertama yang merupakan formula terbaik dari uji kesukaan oleh panelis.

Hasil Uji Kandungan Gizi

Tabel 6. Perbandingan Hasil Uji Kandungan Gizi Produk Terbaik Per 100 Gram

Kandungan Gizi	Sumber	
	Nutrisurvey	Laboratorium
Energi (kkal)	388,67	315,23
Protein (g)	11,76	8,27
Lemak (g)	20,07	17,21
Karbohidrat (g)	39,44	31,815

Zat Besi (mg)	2,80	5,205
Vitamin C (mg)	0,87	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa perbandingan hasil uji kandungan gizi pada formula *chiffon cake* produk terbaik yaitu K1D3 (substitusi 50% tepung kacang merah dan penambahan 15 gram daun katuk), dimana energi, protein, lemak, karbohidrat mengalami penurunan hasil uji kandungan gizi saat dilakukan uji laboratorium sedangkan zat besi mengalami kenaikan hasil saat dilakukan uji laboratorium tetapi vitamin C tidak terdeteksi saat dilakukan uji laboratorium.

Hal ini dikarenakan pada saat dilakukan uji kandungan gizi melalui *nutrisurvey* yang dihitung hanya berupa bahan mentah saja. Sedangkan pada saat dilakukan uji kandungan gizi melalui laboratorium yang dihitung berupa hasil produk jadi yang telah melakukan proses pengolahan, pencampuran, dan pemanggangan oleh oven sehingga mengalami hasil uji kandungan gizi yang naik/turun/bahkan tidak terdeteksi.

PEMBAHASAN

Warna

Penelitian ini berbeda dari penelitian (Anggraini et al., 2015) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap warna kuning dari bolu gulung substitusi tepung kacang merah. Penelitian ini juga berbeda dari penelitian (Trisnawati et al., 2025) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap warna kue putu ayu.

Hal ini ditemukan sejumlah faktor yang bisa mempengaruhi warna antara lain suhu pemanggangan, lama waktu pemanggangan, penggunaan bahan baku. Reaksi Maillard berlangsung antara gula pereduksi dan gugus amino pada protein telur atau tepung selama pemanggangan, menghasilkan pigmen cokelat yang disebut melanoidin (Purlis, 2010). Selain itu, kandungan kuning telur berkontribusi terhadap warna kuning alami pada kue karena mengandung pigmen karotenoid (Purlis, 2010). Intensitas warna yang dihasilkan akan meningkat seiring kenaikan suhu dan lamanya waktu pemanggangan serta tingginya kandungan gula dan protein dalam adonan (Purlis, 2010).

Aroma

Penelitian ini berbeda dari penelitian (Anggraini et al., 2015) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap

pengaruh aroma bolu gulung substitusi tepung kacang merah. Penelitian ini juga berbeda dari penelitian (Trisnawati et al., 2025) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap aroma kue putu ayu.

Hal ini ditemukan sejumlah faktor yang bisa mempengaruhi aroma antara lain suhu pemanggangan, lama waktu pemanggangan, penggunaan bahan baku, dan kondisi penyimpanan. Suhu dan waktu pemanggangan sangat menentukan pembentukan senyawa volatil dari reaksi Maillard dan karamelisasi, yang pada akhirnya menghasilkan aroma khas pada produk kue (Starowicz & Zieliński, 2019).. Selain itu, penggunaan vanili sebagai bahan penambah aroma dapat meningkatkan karakteristik sensoris produk karena kandungan senyawa vanili yang memberikan aroma manis dan harum (Starowicz & Zieliński, 2019).. Selama penyimpanan, aroma kue dapat mengalami penurunan akibat penguapan senyawa volatil dan terjadinya oksidasi lemak yang menghasilkan aroma tengik (Starowicz & Zieliński, 2019).

Rasa

Penelitian ini berbeda dari penelitian (Anggraini et al., 2015) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap rasa pada bolu gulung substitusi tepung kacang merah. Penelitian ini juga berbeda dari penelitian (Trisnawati et al., 2025) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap rasa kue putu ayu.

Hal ini ditemukan sejumlah faktor yang bisa mempengaruhi rasa antara lain suhu pemanggangan, lama waktu pemanggangan, penggunaan bahan baku, dan proses penyimpanan. Pemilihan suhu dan durasi pemanggangan yang sesuai dapat mengoptimalkan terbentuknya senyawa-senyawa pembentuk rasa melalui reaksi Maillard dan karamelisasi, sehingga menghasilkan karakteristik cita rasa khas pada produk kue (Starowicz & Zieliński, 2019). Gula memberikan rasa manis, telur memberikan cita rasa khas produk kue, sedangkan susu, mentega, dan lemak lainnya berkontribusi terhadap rasa gurih serta meningkatkan sensasi di dalam mulut. Selain itu, penggunaan vanili dapat meningkatkan kualitas rasa karena kandungan vanilin yang memberikan karakteristik rasa yang khas (Starowicz & Zieliński, 2019).. Selama penyimpanan, kualitas rasa dapat mengalami penurunan akibat oksidasi lemak dan hilangnya

senyawa volatil penyusun rasa (Starowicz & Zieliński, 2019).

Tekstur

Penelitian ini berbeda dari penelitian (Anggraini et al., 2015) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap tekstur pada bolu gulung substitusi tepung kacang merah. Penelitian ini juga berbeda dari penelitian (Trisnawati et al., 2025) mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap tekstur kue putu ayu.

Hal ini ditemukan sejumlah faktor yang bisa mempengaruhi tekstur antara lain penggunaan bahan baku, suhu pemanggangan, dan lama waktu pemanggangan. Gluten yang terbentuk dari tepung terigu berperan dalam menentukan elastisitas dan struktur kue, sedangkan gula dan lemak berfungsi dalam menghambat pembentukan gluten sehingga menghasilkan tekstur yang lebih lembut (Wilderjans et al., 2013). Selain itu, suhu dan lama pemanggangan juga memengaruhi tekstur akhir produk melalui perubahan struktur protein dan penguapan air selama proses pemanggangan (Wilderjans et al., 2013).

Keseluruhan

Hal ini disebabkan karena parameter keseluruhan uji daya terima bisa dinyatakan kombinasi dari penilaian warna, aroma, tekstur dan rasa dari perbedaan jumlah antara substitusi tepung kacang merah serta penambahan daun katuk. Melalui penilaian daya terima panelis secara keseluruhan dapat diketahui pada formula produk *chiffon cake* terbaik. Untuk mendapatkan formula produk *chiffon cake* terbaik dilaksanakan penilaian pada rangking parameter keseluruhan. Maka, formula terbaik adalah *chiffon cake* substitusi 50% tepung kacang merah serta penambahan 15 gram daun katuk (Hakim, 2022).

Hasil Uji Kandungan Gizi

Hasil kandungan gizi formula terbaik (K1D3) yaitu *chiffon cake* substitusi tepung kacang merah (50%) serta penambahan daun katuk (15 gram), diketahui bahwa dalam 100 gram terkandung energi sebesar 315,23 kkal, protein 8,27 g, lemak 17,21 g, karbohidrat 31,815 g, serta zat besi sebesar 5,205 mg, sedangkan vitamin C tidak terdeteksi. Kandungan zat gizi tersebut pada produk berpotensi sebagai alternatif makanan selingan yang bisa mencukupi kebutuhan gizi ibu menyusui, khususnya pada zat gizi makro, zat besi, dan vitamin C. Kandungan protein sebesar 8,27 g per

100 gram memberikan kontribusi sekitar 10–11% terhadap kebutuhan harian ibu menyusui. Hal ini bersumber dari tepung kacang merah dan daun katuk, serta bahan dasar *chiffon cake* lainnya misalnya telur. Tepung kacang merah mengandung protein nabati dalam jumlah yang cukup tinggi. Kacang merah mengandung sekitar 20–24% protein dalam bentuk kering, sehingga substitusi sebanyak 50% bisa menambah protein di produk (Anugrahati & Widjanarko, 2018). Selain itu, daun katuk (*Sauropus androgynus*) juga mengandung protein yang relatif tinggi untuk kelompok sayuran hijau, yaitu sekitar 4,8–6,8 g protein per 100 g daun segar, bahkan beberapa penelitian melaporkan kadar protein yang lebih tinggi tergantung umur daun dan metode analisis yang digunakan (Maulina et al., 2025). Penambahan 15 g daun katuk berkontribusi terhadap peningkatan kandungan protein sekaligus memperkaya nilai gizi *chiffon cake* (Anju et al., 2022).

Selain protein, kandungan zat besi pada produk ini tergolong cukup tinggi yaitu 5,205 mg per 100 gram atau berkontribusi sebesar 28,91% terhadap kebutuhan harian ibu menyusui. Tingginya kadar zat besi ini diduga berasal dari substitusi tepung kacang merah yang dikenal sebagai sumber zat besi nabati yang baik. Bahan pangan nabati seperti kacang-kacangan mempunyai kandungan zat besi yang cukup tinggi walaupun berbentuk non-heme yang lebih rendah penyerapannya daripada heme (Sari & Ratnaningsih, 2026).

Tetapi, hasil uji kandungan vitamin C pada produk ini tidak terdeteksi. Hal ini disebabkan oleh vitamin C termasuk vitamin larut air sehingga pada proses pembuatan tepung kacang merah terjadi perendaman air selama 1 jam (Devaki & Raveendran, 2017). Selain itu juga, proses pemanasan selama pembuatan *chiffon cake* dapat merusak kualitas vitamin C akibat sifatnya yang sensitif terhadap suhu tinggi (LeBlanc, 2019). Padahal, vitamin C berperan sebagai enhancer yang bisa menambah absorpsi zat besi non-heme melalui mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} lebih mudah diserap oleh tubuh. Ketidakterdeteksian vitamin C inilah menjadi salah satu keterbatasan produk dalam mendukung penyerapan zat besi secara optimal (Gibson et al., 2018).

Kandungan lemak pada produk sebesar 17,21 g per 100 gram memberikan kontribusi cukup tinggi yaitu sekitar 25–27% dari kebutuhan harian ibu menyusui. Hal ini berasal dari penggunaan minyak dan kuning telur dalam formulasi produk. Minyak berfungsi sebagai

sumber lemak utama yang berkontribusi terhadap tekstur lembut dan cita rasa *chiffon cake*, sedangkan kuning telur menyumbangkan lemak yang cukup tinggi. Sementara itu, kandungan karbohidrat sebesar 31,815 g atau berkontribusi sekitar 7-8% terhadap kebutuhan harian ibu menyusui. Hal tersebut berasal dari kontribusi tepung terigu, tepung kacang merah, serta gula pasir sebagai sumber karbohidrat utama dalam formulasi produk. Tepung terigu serta tepung kacang merah mengandung karbohidrat pada jumlah tinggi yang berperan dalam pembentukan struktur *cake*, sedangkan gula memberikan kontribusi tambahan terhadap total karbohidrat sekaligus berfungsi sebagai pemanis.

Jika dilihat dari rekomendasi asupan, konsumsi 3 iris *chiffon cake* (± 75 gram) sudah dapat memenuhi kebutuhan energi selingan ($\pm 10\%$ AKG) pada ibu menyusui baik 6 bulan pertama pada ibu menyusui umur 19-29 tahun maupun umur 30-49 tahun serta 6 bulan kedua pada ibu menyusui umur 19-29 tahun maupun umur 30-49 tahun. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa produk ini cukup praktis dan efisien sebagai snack sehat. Selain itu, konsumsi 3 iris *chiffon cake* (± 75 gram) juga sudah dapat memenuhi kebutuhan zat besi selingan harian, sehingga berpotensi membantu pencegahan anemia pada ibu menyusui.

Dengan demikian, pengembangan produk *chiffon cake* ini memiliki potensi menjadi pangan fungsional tinggi protein dan zat besi. Tetapi, perlu adanya inovasi lebih lanjut terutama dalam mempertahankan kandungan vitamin C agar bisa menambah bioavailabilitas zat besi dalam tubuh.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya menguji kandungan gizi pada perlakuan terbaik, sehingga hasilnya tidak dapat dibandingkan dengan seluruh perlakuan lainnya. Responden terbatas pada panelis semi-terlatih berupa dosen dan mahasiswa, panelis tidak terlatih, seperti ibu menyusui yang menjadi sasaran penggunaan produk *chiffon cake* tidak dilibatkan. Pengujian kandungan gizi difokuskan pada vitamin C dan mineral zat besi, sehingga vitamin dan mineral lain yang mungkin ada dalam *chiffon cake* belum teridentifikasi. Selain itu, penelitian ini belum menguji daya tahan atau umur simpan produk *chiffon cake*.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan bisa disimpulkan bahwa *chiffon cake* dengan substitusi tepung kacang merah dan penambahan daun katuk tidak berpengaruh dengan tingkat kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Produk terbaik yaitu *chiffon cake* substitusi tepung kacang merah (50%) serta penambahan daun katuk (15 gram). Hasil uji kandungan gizi yang didapatkan pada produk terbaik per 100 gram meliputi energi 315,23 kkal, protein 8,27 gram, lemak 17,21 gram, karbohidrat 31,815 gram, zat besi 5,205 mg, dan vitamin C tidak terdeteksi.

Saran

Diharapkan dapat dilakukan terkait modifikasi jumlah persentase tepung kacang merah serta jumlah penambahan daun katuk yang berguna meningkatkan uji sensorial oleh panelis terhadap uji hedonik pada produk *chiffon cake*, uji kandungan gizi pada vitamin dan mineral lainnya pada produk terbaik serta uji kandungan gizi pada semua formula, serta masa simpan produk *chiffon cake* dengan melihat berapa lama produk *chiffon cake* bisa disimpan dan dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Syarif, W., & Holinesti, R. (2015). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah terhadap Kualitas Bolu Gulung. *Journal of Home Economics and Tourism*, 8(1).
- Anju, T., Rai, N. K. S. R., & Kumar, A. (2022). *Sauropus androgynus* (L.) Merr.: a multipurpose plant with multiple uses in traditional ethnic culinary and ethnomedicinal preparations. *Journal of Ethnic Foods*, 9(1), 10.
- Anugrahati, N. A., & Widjanarko, A. M. (2018). Karakteristik Tepung Kacang Merah Hasil Autoclaving, Cooling, Dan Autoclaving-Cooling [Characteristics Of Autoclaved, Cooled And Autoclaved-Cooled Red Kidney Bean Flour]. *FaST-Jurnal Sains Dan Teknologi (Journal of Science and Technology)*, 2(2), 72–79.
- Devaki, S. J., & Raveendran, R. L. (2017). Vitamin C: sources, functions, sensing and analysis. In *Vitamin C*. IntechOpen.
- Food Data Central. (2024). Cake, Sponge. *USDA*. <https://fdc.nal.usda.gov/food-details/2707886/nutrients>.
- Gibson, R. S., Raboy, V., & King, J. C. (2018). Implications Of Phytate In Plant-Based Foods For Iron And Zinc Bioavailability, Setting Dietary Requirements, And

- Formulating Programs And Policies. *Nutrition Reviews*, 76(11), 793–804.
- Hakim, L. (2022). Daya Terima dan Kandungan Gizi Kue Ku dengan Pemanfaatan Sari Daun Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Sebagai Pewarna Alami Untuk Kudapan Sehat Saat Pandemi SARS COVID-19. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan Nusantara*, 2(3), 129–138.
- Handayani, S., Setyawati, I., Ariendha, D. S. R., Pratiwi, Y. S., Idyawati, S., & Fatmawati, N. (2020). The effect of katuk leaf (*Sauropusandrogynus* L. Merr.) biscuit consumption toward increasing breastmilk volume on the 10th Day. *Journal of Physics: Conference Series*, 1594(1), 12051.
- Hapsari, Q. C., Rahfiludin, M. Z., & Pangestuti, D. R. (2021). Hubungan Asupan Protein, Status Gizi Ibu Menyusui, dan Kandungan Protein pada Air Susu Ibu (ASI): Telaah Sistematis. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(5), 372–378. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.5.372-378>
- Holinesti, R., & Ramadhan, A. (2022). Quality of Chiffon cake soy milk. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 3(2), 23. <https://doi.org/10.24036/jptbt.v3i2.311>
- Hoover, R., Hughes, T., Chung, H. J., & Liu, Q. (2010). Composition, molecular structure, properties, and modification of pulse starches: A review. *Food Research International*, 43(2), 399–413.
- Jahriani, N. & T. Z. (2021). Pengaruh Sari Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Produksi Asi Di Klinik H. Syahrudin Tanjung Balai. 3, 62–66.
- Kasriani, K. (2023). *Analisis Zat Gizi Makro Cookies Daun Katuk Sebagai Makanan Tambahan Ibu Menyusui (Uji Laboratorium)= Macronutrient Analysis Of Katuk Leaf Cookies As Additional Food For Breastfeeding Mothers (Laboratory Test)*. Universitas Hasanuddin.
- LeBlanc, J. G. (2019). *Vitamin C: an Update on Current Uses and Functions*. BoD–Books on Demand.
- LF, A. A., & Afifah, D. N. (2015). Kadar Protein, Nilai Cerna Protein In Vitro Dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Komplementasi Tepung Jagung Dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. Diponegoro University.
- Maulina, T., Anggraeni, E. S., Pratama, K. P. S., Jannah, M., & Masruhim, M. A. (2025). Analysis of Protein Content in Moringa Leaves (*Moringa oleifera*) and Katuk (*Sauropus androgynus*) as an Alternative Plant-Based Protein. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 13(3), 449–456.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Masyarakat Indonesia.
- Najiya, H., & Purwanti, S. (2018). Pengembangan Mille Crepes Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 13(1).
- Niar, A., Dinengsih, S., & Siauta, J. (2021). Factors Affecting the Production of Breast Milk Breastfeeding Mother at Harifa RSB, Kolaka District Southeast Sulawesi Province. *Jurnal Kebidanan Midwiferia*, 7(2), 10–19. <https://doi.org/10.21070/midwiferia.v7i2.1288>
- Permatasari, M., & Indrawati, V. (2022). Tingkat Kesukaan Dan Kandungan Gizi Crackers Substitusi Tepung Kacang Merah Dengan Penambahan Daun Katuk Untuk Ibu Menyusui. *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2022.6.1.4890>
- Prakasita, D. A., & Komariah, K. (2022). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Kacang Merah Dalam Pembuatan Red Bean Speculaas. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 17(1).
- Purlis, E. (2010). Browning development in bakery products–A review. *Journal of Food Engineering*, 99(3), 239–249.
- Putri, W. A. E., Yusa, N. M., & Sugitha, I. M. (2023). Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) terhadap Karakteristik Kue Semprit. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(2), 396.
- Samuel, R., Azni, I. N., & Giyatmi, G. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah Terhadap Mutu Produk Brownies Kukus. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 1(2), 113–121.
- Santana, T., Rahayu, A., & Mulyaningsih, Y. (2021). Karakterisasi Morfologi Dan Kualitas Berbagai Aksesori Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Jurnal Agronida*, 7(1), 15–25. <https://doi.org/10.30997/jag.v7i1.4102>
- Sari, P. A., & Ratnaningsih, N. (2026). Formulasi Mi Substitusi Kacang Merah Dan Ikan Bandeng Sebagai Sumber Zat Besi.

Indonesian Fisheries Processing Journal/Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 29(2), 148.

- Starowicz, M., & Zieliński, H. (2019). How Maillard reaction influences sensorial properties (color, flavor and texture) of food products? *Food Reviews International*, 35(8), 707–725.
- Trisnawati, A., Nuraini, V., & Karyantina, M. (2025). Characteristics of putu ayu a combination of wheat flour and soybeans flour (Glycine max) with the addition of katuk leaves (*Sauropus androgynus* (L) Merr.): Karakteristik putu ayu kombinasi tepung terigu dan tepung kedelai (Glycine max) dengan penambahan daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.). *Agrobiotek*, 2(1), 27–35.
- Wifa, D. O., & Indrawati, V. (2024). Daya Terima dan Kandungan Gizi Kue Mochi Substitusi Tepung Kacang Merah dan Penambahan Sari Daun Katuk. *Harena: Jurnal Gizi*, 4(2), 64–74.
- Wilderjans, E., Luyts, A., Brijs, K., & Delcour, J. A. (2013). Ingredient functionality in batter type cake making. *Trends in Food Science & Technology*, 30(1), 6–15.
- Yolanda, P., Sari, W. I. P. E., & Kurniyati, K. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Katuk Terhadap Kecukupan Produksi Asi Pada Ibu Postpartum: The Effect Of Katuk Leaf Extract Against Sufficient Breast Milk on Postnatal Women. *Journal Of Midwifery Science and Women's Health*, 2(2), 80–85.