

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KULIT PISANG KEPOK DAN TEPUNG TEMPE TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN PENILAIAN SENSORI ROTI TAWAR

Hilda Putri Laurita Nadilah, Sutrisno Adi Prayitno, Dwi Novri Supriatiningrum
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Email: hildaalaurita@gmail.com, sutrisnoadi2007@umg.ac.id, dwinovri@umg.ac.id

ABSTRAK

Roti tawar merupakan produk pangan berbasis tepung terigu yang banyak dikonsumsi. Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe berpotensi menjadi alternatif substitusi sebagian tepung terigu sekaligus meningkatkan kandungan serat dan protein produk. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh substitusi tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe terhadap kandungan gizi dan penilaian sensori roti tawar serta menentukan formulasi terbaik. Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor dengan lima formulasi (F0-F4) dan lima ulangan. Parameter kimia yang dianalisis meliputi karbohidrat, protein, lemak, dan serat kasar. Penilaian sensori dilakukan melalui uji hedonik skala 1-4 oleh panelis semi terlatih. Data kimia dianalisis menggunakan One-Way ANOVA, sedangkan data sensori dianalisis menggunakan Kruskal-Wallis. Substitusi berpengaruh signifikan terhadap kadar karbohidrat, protein, lemak, dan serat kasar ($p \leq 0,05$). Kadar karbohidrat menurun dari 42,90% pada F0 menjadi 32,70% pada F4, sedangkan protein meningkat dari 7,63% menjadi 9,12%, lemak dari 5,32% menjadi 8,59%, dan serat kasar dari 0,31% menjadi 1,55%. Atribut warna, rasa, dan tekstur menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan aroma tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Formulasi F4 (270 g tepung terigu, 75 g tepung kulit pisang kepok, dan 50 g tepung tempe) ditetapkan sebagai formulasi terbaik berdasarkan kandungan protein dan serat tertinggi serta penerimaan sensori yang dinilai baik. Hasil ini menunjukkan bahwa substitusi kedua bahan dapat mengubah profil gizi dan sensori roti tawar.

Kata kunci: roti tawar; kulit pisang kepok; tepung tempe; protein; serat kasar.

Article History

Received: Oktober 2026
Reviewed: Oktober 2026
Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker No 950
Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Nutricia.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Medic Nutricia



This work is licensed under
a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Roti tawar merupakan produk pangan yang umum dikonsumsi dan umumnya dibuat menggunakan tepung terigu. Ketergantungan pada tepung terigu mendorong perlunya pengembangan produk dengan memanfaatkan bahan pangan lokal sebagai substitusi sebagian bahan baku. SZsamaan dengan penilaian sensori agar formulasi yang dikembangkan tidak hanya memiliki perubahan komposisi gizi, tetapi juga tetap dapat diterima panelis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe terhadap kandungan karbohidrat, protein, lemak, dan serat kasar serta

penilaian sensori roti tawar, dan menentukan formulasi terbaik berdasarkan hasil kimia dan sensori.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian dan formulasi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Faktor perlakuan adalah variasi substitusi tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe dalam lima formulasi, yaitu F0, F1, F2, F3, dan F4. Setiap formulasi dilakukan lima kali ulangan sehingga total unit percobaan yang direncanakan adalah 25 sampel.

Bahan	F0	F1	F2	F3	F4
Tepung terigu (g)	350	325	300	275	270
Tepung kulit pisang kepok (g)	0	37,5	50	62,5	75
Tepung tempe (g)	0	12,5	25	37,5	50
Ragi (g)	10	10	10	10	10
Gula (g)	40	40	40	40	40
Margarin (g)	30	30	30	30	30
Garam (g)	5	5	5	5	5
Telur (g)	15	15	15	15	15
Air (ml)	50	25	25	25	25

Sumber: Tabel formulasi pada skripsi. Catatan konfirmasi: jumlah bahan pada tabel skripsi perlu diperiksa kembali karena total berdasarkan penjumlahan seluruh bahan tambahan tidak tampak konsisten dengan keterangan total adonan 500 g.

Pembuatan produk dan pengujian

Tepung kulit pisang kepok dibuat dari kulit pisang yang dicuci, dipotong, direndam sesuai prosedur skripsi, dikeringkan pada suhu 60-70°C hingga kering, digiling, kemudian diayak. Tepung tempe dibuat melalui pemotongan tempe, pengukusan awal, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan sesuai prosedur penelitian. Bahan-bahan kemudian ditimbang menurut formulasi, dicampur dan diolah menjadi roti tawar dengan tahapan pengadonan, fermentasi, pencetakan, dan pemanggangan sebagaimana tercantum dalam skripsi.

Parameter kimia yang diamati meliputi kadar karbohidrat, protein, lemak, dan serat kasar. Dalam skripsi, analisis protein menggunakan metode Kjeldahl, lemak menggunakan Soxhlet, serat kasar menggunakan metode gravimetri, dan karbohidrat disebut menggunakan uji Molisch. Uji hedonik dilakukan oleh panelis semi terlatih untuk menilai warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala 1-4 (1 = tidak suka; 2 = kurang suka; 3 = suka; 4 = sangat suka).

Analisis data

Data kandungan kimia disajikan secara deskriptif dalam bentuk rerata dan standar deviasi serta dianalisis menggunakan One-Way ANOVA pada tingkat kepercayaan 95%. Data sensori dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis. Skripsi menyebutkan penggunaan uji lanjut Mann-Whitney untuk hasil sensori. Analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan gizi roti tawar

Hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe berpengaruh signifikan terhadap kadar karbohidrat, protein, lemak, dan serat kasar ($p \leq 0,05$). Secara umum, semakin tinggi substitusi, kadar karbohidrat cenderung menurun, sedangkan protein, lemak, dan serat kasar meningkat.

Formulasi	Karbohidrat (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)
F0	42,90 ± 0,14	7,63 ± 0,01	5,32 ± 0,04	0,31 ± 0,08
F1	38,90 ± 0,85	8,21 ± 0,41	5,40 ± 0,02	0,95 ± 0,24
F2	36,10 ± 0,28	8,87 ± 0,15	5,97 ± 0,10	1,26 ± 0,08
F3	34,25 ± 0,49	9,02 ± 0,11	8,44 ± 0,16	1,35 ± 0,01
F4	32,70 ± 0,14	9,12 ± 0,11	8,59 ± 0,34	1,55 ± 0,33
Nilai p	0,001	0,001	0,001	0,001

Keterangan: data disalin dari Tabel 4.1 skripsi; nilai disajikan sebagai rerata ± standar deviasi. Uji One-Way ANOVA. Periksa kembali kesesuaian angka dengan lembar hasil laboratorium sebelum pengiriman ke jurnal.

Karbohidrat

Kadar karbohidrat menurun dari 42,90% pada F0 menjadi 32,70% pada F4. Penurunan ini sejalan dengan berkurangnya proporsi tepung terigu dalam formulasi dan meningkatnya penggunaan bahan substitusi. Tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe memiliki komposisi yang berbeda dari tepung terigu sehingga perubahan proporsi bahan dapat mengubah persentase zat gizi produk. Temuan ini searah dengan penelitian Pangestika dan Srimati (2020) sebagaimana dikutip dalam skripsi mengenai pemanfaatan tepung kulit pisang kepok pada produk pangan. Penjelasan mekanistik perlu diperlakukan sebagai interpretasi karena penelitian ini tidak mengukur perubahan pati secara terpisah.

Protein

Kadar protein meningkat dari 7,63% pada F0 menjadi 9,12% pada F4. Nilai tertinggi terdapat pada F4, yang menggunakan 50 g tepung tempe bersama 75 g tepung kulit pisang kepok. Peningkatan ini konsisten dengan penggunaan tepung tempe sebagai bahan berbasis kedelai yang menyumbang protein. Dengan demikian, peningkatan proporsi bahan substitusi pada formulasi yang diuji berhubungan dengan peningkatan kadar protein produk. Namun, kontribusi masing-masing bahan tidak dapat dipisahkan karena kedua bahan ditingkatkan secara bersamaan.

Lemak

Kadar lemak meningkat dari 5,32% pada F0 menjadi 8,59% pada F4. Perubahan ini menunjukkan adanya hubungan antara komposisi formulasi dan kadar lemak produk. Selain bahan substitusi, bahan lain yang digunakan secara tetap, seperti margarin dan telur, juga menyumbang lemak pada seluruh formulasi. Karena tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe berubah secara bersamaan, hasil ini tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan kontribusi lemak dari masing-masing bahan secara terpisah.

Serat kasar

Kadar serat kasar meningkat dari 0,31% pada F0 menjadi 1,55% pada F4, nilai tertinggi di antara formulasi yang diuji. Peningkatan ini sejalan dengan semakin tingginya penggunaan tepung kulit pisang kepok, yang dalam skripsi dijelaskan sebagai bahan dengan kandungan serat relatif tinggi. Temuan tersebut sejalan dengan Pangestika dan Srimati (2020) sebagaimana dirujuk dalam skripsi. Perlu diperhatikan bahwa parameter yang dilaporkan adalah serat kasar, sehingga tidak boleh secara langsung disamakan dengan serat pangan total.

Penilaian sensori

Uji hedonik dilakukan pada atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan skala 1-4. Hasil uji statistik dalam skripsi menunjukkan perbedaan signifikan pada warna, rasa, dan tekstur ($p \leq 0,05$), sedangkan aroma dilaporkan tidak berbeda signifikan. Untuk warna, skor tertinggi terdapat pada F0 sebesar $3,80 \pm 0,45$, sedangkan F1 memperoleh skor terendah sebesar $1,00 \pm 0,00$. F3 memperoleh skor warna $3,20 \pm 0,45$. Perbedaan ini menunjukkan bahwa substitusi mengubah penampilan roti dan memengaruhi penerimaan panelis.

Pada atribut aroma, skor F0 sebesar $3,24 \pm 0,66$, sementara skor formulasi substitusi berada pada kisaran yang relatif berdekatan menurut tabel skripsi. Secara statistik, aroma dilaporkan tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Untuk rasa, F0 memperoleh skor tertinggi sebesar $3,12 \pm 0,67$, F1 terendah sebesar $2,20 \pm 0,58$, dan F3 sebesar $3,00 \pm 0,71$. Pada tekstur, F3 memperoleh skor tertinggi sebesar $3,44 \pm 0,58$, sedangkan F1 terendah sebesar $2,24 \pm 0,66$; F4 memperoleh skor $2,68 \pm 0,69$. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa formulasi dengan kandungan gizi tertinggi tidak selalu menjadi formulasi dengan skor sensori tertinggi pada setiap atribut.

Interpretasi sensori perlu mempertimbangkan karakter bahan dan perubahan struktur adonan akibat pengurangan tepung terigu serta penambahan tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe. Namun, karena data yang tersedia menunjukkan kedua bahan substitusi meningkat bersamaan, pengaruh masing-masing bahan terhadap warna, rasa, dan tekstur tidak dapat dipisahkan. Skor lengkap dan hasil uji lanjut setiap pasangan formulasi sebaiknya ditampilkan sesuai tabel statistik final.

Penentuan formulasi terbaik

Formulasi F4 ditetapkan sebagai formulasi terbaik berdasarkan tujuan penelitian, yaitu meningkatkan kandungan protein dan serat kasar. F4 mengandung protein 9,12% dan serat kasar 1,55%, yang merupakan nilai tertinggi di antara formulasi yang diuji. F4 juga memiliki kadar lemak tertinggi (8,59%) dan karbohidrat terendah (32,70%). Penetapan F4 sebagai formulasi terbaik merupakan keputusan berdasarkan pertimbangan gabungan kandungan gizi dan penerimaan sensori, bukan karena F4 memperoleh skor tertinggi pada seluruh atribut sensori. F3 memperoleh skor tekstur tertinggi dan skor rasa yang relatif tinggi, sehingga preferensi konsumen tetap perlu dipertimbangkan jika produk akan dikembangkan lebih lanjut.

KESIMPULAN

Substitusi tepung kulit pisang kepok dan tepung tempe pada roti tawar berpengaruh signifikan terhadap kadar karbohidrat, protein, lemak, dan serat kasar. Peningkatan proporsi substitusi diikuti penurunan kadar karbohidrat serta peningkatan kadar protein, lemak, dan serat kasar. Substitusi juga berpengaruh terhadap penilaian sensori pada atribut warna, rasa, dan tekstur, sedangkan aroma dilaporkan tidak berbeda signifikan.

Formulasi F4 dengan komposisi 270 g tepung terigu, 75 g tepung kulit pisang kepok, dan 50 g tepung tempe ditetapkan sebagai formulasi terbaik berdasarkan kandungan protein (9,12%) dan serat kasar (1,55%) tertinggi serta penerimaan sensori yang dinilai baik. Penelitian lanjutan disarankan menguji atribut gizi lain dan memperjelas kontribusi masing-masing bahan substitusi dengan desain formulasi yang dapat memisahkan pengaruhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ridani A. (2021). *Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Produk Bakeri*. Jurnal Teknologi Pangan Lokal, 4(2), 45-52.
- Alghifari. (2021). *Pemanfaatan Tepung Terigu dan Bahan Alternatif dalam Industri Pangan Indonesia*. Jakarta: Pustaka Sains.
- Almatsier, S. (2021). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amanda, et al. (2022). *Analisis Konsumsi Serat Masyarakat Indonesia Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar*. Jurnal Gizi dan Kesehatan, 14(1), 12-20.
- APTINDO. (2013). *Laporan Tahunan Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia: Tren Impor Gandum*. Jakarta: APTINDO.
- Arisman. (2022). *Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Penuntun Kuliah Mahasiswa*. Jakarta: EGC.
- Atikah. (2019). *Kandungan Nutrisi Kulit Pisang Raja dan Potensinya sebagai Bahan Pangan*. Jurnal Riset Teknologi Industri, 13(1), 88-95.
- Proverawati A. (2019). *Zat Gizi pada Limbah Pertanian dan Olahannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Ayu, et al. (2023). *Peran Natrium Klorida dalam Proses Fermentasi Pangan Tradisional*. Jurnal Bioteknologi Pangan, 9(3), 110-118.
- Bourne, M. C. (2020). *Food Texture and Viscoelasticity*. Academic Press.
- Chen, X., & Opara, U. L. (2020). *Texture Measurement of Fresh Produce*. Postharvest Biology and Technology, 150, 1-15.
- CIE. (2020). *Colorimetry: Technical Report*. Commission Internationale de l'Éclairage.
- Waziroh E. (2023). *Teknologi Pengolahan Tepung dan Pati*. Malang: UB Press.

- Nanda E. (2025). *Standarisasi Mutu Tempe Kedelai Berdasarkan Standar Nasional Indonesia*. Jurnal Standardisasi Pangan, 7(1).
- Eva, et al. (2021). *Inovasi Pembuatan Roti Tawar Berbasis Pangan Lokal*. Jurnal Industri Kreatif, 5(2), 30-38.
- Husain H., et al. (2025). *Diversifikasi Pangan Lokal: Pengganti Karbohidrat dalam Menu Sarapan Modern*. Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia, 16(1), 5-14.
- Hanafie, et al. (2020). *Manajemen Produksi dan Konsumsi Protein Hewani*. Surabaya: Global Press.
- Kemendes RI. (2024). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2021). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. Springer Nature.
- Manjilala. (2019). *Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok dan Tepung Tempe pada Produk Bolu Cukke*. Jurnal Riset Kesehatan, 8(2), 101-109.
- Nuzulyati. (2024). *Hubungan Siklus Menstruasi dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja*. Jurnal Kesehatan Reproduksi, 11(1), 45-53.
- Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A. J. (2020). *Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review*. Food and Bioprocess Technology.
- Rahayu P. (2025). *Gizi Makro: Fungsi Protein dalam Metabolisme Tubuh*. Yogyakarta: Deepublish.
- Radiani, et al. (2023). *Potensi Limbah Kulit Pisang dan Tempe sebagai Substitusi Terigu*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 16(2), 75-84.
- Alkhilyatul R. (2024). *Karakteristik Minyak Nabati dan Lemak dalam Industri Bakery*. Jurnal Sains Pangan, 12(1), 22-29.
- Safitri, et al. (2023). *Optimasi Pengeringan Tepung Kulit Pisang Kepok dengan Perendaman Natrium Bisulfat*. Jurnal Teknologi Industri Pangan, 34(1), 15-23.
- Sarofa, et al. (2019). *Pemanfaatan Kulit Pisang sebagai Bahan Baku Tepung Fungsional*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 7(4).
- Soetjiningsih. (2022). *Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Jakarta: Sagung Seto.
- Spence, C. (2022). *Gastrophysics: The New Science of Eating*. Penguin Books.
- Stone, H., & Sidel, J. L. (2020). *Sensory Evaluation Practices*. Elsevier Academic Press.
- Syahribini. (2018). *Teori dan Praktik Dasar Bakery*. Jakarta: Erlangga.

Akmaliyah U. (2023). *Analisis Zat Gizi Makro pada Produk Pangan Olahan*. Surabaya: Penerbit Kampus.

Westermann. (2021). *Banana By-products: Utilization and Value Addition*. International Journal of Fruit Science.

Zainab, & Azizah. (2022). *Pengaruh Konsentrasi Ragi Terhadap Tekstur Roti Tawar*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 11(2).

Zhou, Q., & Cadwallader, K. R. (2022). *Flavor Chemistry of Fermented Foods*. Journal of Agricultural and Food Chemistry.