

PEMANFAATAN TEPUNG KULIT ARI KEDELAI SEBAGAI SUBSTITUSI PADA ROTI TAWAR

Utilization Of Soybean Hull Flour As A Substitute In White Bread

Antonny Alexander Bertrand Wijanto¹, Jason Lau², Hari Minantyo³

^{1,2,3}Universitas Ciputra Surabaya

*Corresponding author, e-mail: alexander02@student.ciputra.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of soybean hull flour substitution on the sensory characteristics and fiber content of white bread. The research employed an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with substitution levels of 0%, 5%, 10%, and 15% using oven and dehydrator drying methods. Organoleptic testing was conducted with 30 untrained panelists and three repetitions to evaluate color, aroma, texture, and taste using a Likert scale. Data were analyzed using ANOVA to determine the effect of substitution and processing methods on sensory characteristics. The results showed that soybean hull flour substitution significantly affected the sensory characteristics of white bread, particularly taste and texture. The best formulation was obtained from the 5% substitution with the oven method (OV1), which achieved the highest level of panelist acceptance. Soybean hull flour substitution also increased dietary fiber content from 0,729% in the control bread to 2,28 % in the substituted bread. Based on SNI 8371:2018 standards and nutritional claim regulations by the National Food Agency, these results indicate that the substituted bread has the potential to be developed as a high-fiber food product. However, higher substitution levels (10%–15%) produced a denser texture and reduced bread volume expansion. This study was limited to organoleptic testing using untrained panelists in a single testing location within a limited community setting. Overall, soybean hull flour has potential as a functional food ingredient in high-fiber white bread products.

Keywords: soybean hull flour, white bread, sensory evaluation, dietary fiber, substitution.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung kulit ari kedelai terhadap karakteristik sensori dan kandungan serat roti tawar. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada tingkat substitusi 0%, 5%, 10%, dan 15% menggunakan metode pengeringan oven dan dehydrator. Uji organoleptik dilakukan terhadap 30 panelis tidak terlatih dengan tiga kali pengulangan untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan skala Likert. Data dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui pengaruh substitusi dan metode pengolahan terhadap karakteristik sensori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit ari kedelai berpengaruh signifikan terhadap karakteristik sensori roti tawar, terutama rasa dan tekstur. Formulasi terbaik diperoleh pada substitusi 5% dengan metode oven (OV1) yang memiliki tingkat penerimaan panelis tertinggi. Substitusi tepung kulit ari kedelai juga meningkatkan kandungan serat pangan dari 0,729 % pada roti kontrol menjadi 2,28 % pada roti substitusi. Berdasarkan acuan SNI 8371:2018 dan ketentuan klaim gizi Badan Pangan Nasional, hasil tersebut menunjukkan bahwa roti substitusi berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan tinggi serat. Namun, peningkatan substitusi hingga 10%–15% menghasilkan tekstur roti yang lebih padat dan menurunkan pengembangan volume roti. Penelitian ini terbatas pada uji organoleptik menggunakan panelis tidak terlatih dalam satu lokasi pengujian dengan lingkup komunitas terbatas. Secara keseluruhan, tepung kulit ari kedelai berpotensi digunakan sebagai bahan pangan fungsional pada produk roti tawar tinggi serat.

Kata kunci: tepung kulit ari kedelai, roti tawar, evaluasi sensori, serat pangan, substitusi.

How to Cite: Wijanto, A. A. B., Lau, J., & Minantyo, H. (2026). Pemanfaatan tepung kulit ari kedelai sebagai substitusi pada roti tawar. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, Vol 7 (1), 236-242. DOI: 10.24036/jptbt.v7i.27254



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

PENDAHULUAN

Konsumsi kedelai oleh masyarakat Indonesia dipastikan akan terus meningkat setiap tahunnya mengingat beberapa pertimbangan seperti bertambahnya populasi penduduk, peningkatan pendapatan per kapita, kesadaran masyarakat akan gizi makanan (Pratiwi et al., 2025). Pengelolaan limbah dilakukan dengan tujuan agar limbah tidak menimbulkan permasalahan di lingkungan salah satunya dengan mendaur ulang atau mengolah limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat (Oktaviany & Rofiah, 2024).

Proyeksi produksi limbah cair industri tahu dan tempe di Indonesia pada tahun 2024 yaitu sebanyak 153.586.868,34 m³ (Produksi Air Limbah Industri Tahu et al., 2025). Sebenarnya limbah dari kulit ari kedelai masih belum banyak dimanfaatkan, hanya digunakan untuk pakan dan minuman ternak sapi (Anggraini Putri, 2024). Namun pemanfaatannya masih dirasa kurang maksimal dalam meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tersebut. Padahal, kulit ari kedelai dilaporkan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, antara lain protein kasar sekitar 16%, lemak kasar 11,4%, serta serat kasar 31,43%, dengan nilai energi metabolik mencapai 2898 kkal/kg (Supriwan dkk., 2020). Kandungan tersebut menunjukkan potensinya sebagai bahan alternatif dalam pengembangan produk pangan (Kenang et al., 2022).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa tepung kulit ari kedelai dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam berbagai produk pangan seperti sistik (Indah Sari et al., 2024), cookies (Kenang et al., 2022), dan biskuit (Anggita Puspa Wardhani et al., 2024). Hasil penelitian tersebut umumnya menunjukkan peningkatan kandungan serat dan nilai gizi produk, meskipun terdapat pengaruh terhadap karakteristik sensori seperti tekstur, rasa, dan aroma. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada produk pangan kering dan makanan ringan, sehingga kajian mengenai pemanfaatan tepung kulit ari kedelai pada produk roti tawar masih terbatas.

Selain itu, penelitian terdahulu umumnya hanya berfokus pada formulasi produk tanpa membandingkan pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas tepung dan karakteristik produk akhir. Kajian yang mengombinasikan variasi konsentrasi substitusi dengan dua metode pengeringan berbeda, khususnya oven dan dehydrator, serta mengevaluasi karakteristik organoleptik dan kandungan serat secara bersamaan pada produk roti tawar masih belum banyak dilakukan.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Produk Pangan	Fokus Penelitian	Hasil Utama	Aspek Yang Belum Dikaji
Sari (2024)	Sistik	Pemanfaatan kulit ari kedelai pada produk camilan	Produk menunjukkan potensi peningkatan nilai gizi	Belum membahas aplikasi pada produk roti tawar
Kenang et al. (2022)	Cookies	Substitusi tepung kulit ari kedelai pada cookies	Meningkatkan kandungan serat dan protein produk	Masih berfokus ada produk pangan kering
Wardhani et al. (2024)	Biscuits	Pemanfaatan kulit ari kedelai sebagai bahan alternatif pangan biscuits	Menunjukkan potensi kulit ari kedelai sebagai bahan pangan	Belum mengevaluasi produk roti tawar
Penelitian Ini	Roti Tawar	Substitusi tepung kulit ari kedelai dengan metode oven dan dehydrator	Substitusi 5% dengan metode oven menghasilkan tingkat penerimaan sensori terbaik serta meningkatkan kandungan serat pangan	-

Sumber : Data diolah (2026)

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung kulit ari kedelai pada pembuatan roti tawar terhadap karakteristik sensori dan peningkatan nilai gizi, khususnya kandungan serat, dengan variasi konsentrasi dan metode pengeringan yang berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk roti yang lebih bernilai gizi melalui pemanfaatan kulit ari kedelai sebagai bahan alternatif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2×4 dengan dua faktor perlakuan, yaitu metode pengeringan (oven dan dehydrator) serta tingkat substitusi tepung kulit ari kedelai (0%, 5%, 10%, dan 15%). Setiap perlakuan dilakukan dalam tiga kali ulangan independen.

Bahan utama yang digunakan meliputi tepung terigu protein tinggi, tepung kulit ari kedelai, ragi instan, gula, garam, susu bubuk, telur, air, dan margarin. Proses pembuatan tepung kulit ari kedelai diawali dengan pembersihan dan pemerasan bahan untuk mengurangi kadar air. Selanjutnya, kulit ari kedelai dikeringkan menggunakan dua perlakuan, yaitu oven pada suhu 80°C selama 4 jam dan dehydrator pada suhu 80°C selama $\pm 2,5$ jam. Bahan yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan grinder dan diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam.

Pembuatan roti tawar dilakukan dengan metode pencampuran langsung. Bahan kering dicampurkan, kemudian ditambahkan bahan cair secara bertahap hingga membentuk adonan. Adonan diuleni hingga mencapai kondisi kalis yang ditandai dengan tekstur adonan yang elastis, tidak mudah robek, dan mampu membentuk lapisan tipis saat diregangkan, kemudian diproofing selama 30 menit, dibentuk, dan didiamkan kembali selama 60 menit hingga mengembang. Proses pemanggangan dilakukan pada suhu 180°C selama 50–60 menit hingga matang.

Pengujian organoleptik dilakukan terhadap 30 panelis tidak terlatih yang diulang secara 3 kali. Panelis diminta untuk menilai karakteristik produk meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan skala Likert empat tingkat dengan rentang nilai 1-4. Penggunaan panelis tidak terlatih pada penelitian ini didasarkan pada tujuan pengujian yang berfokus pada tingkat penerimaan konsumen (consumer acceptance test) terhadap produk roti tawar substitusi tepung kulit ari kedelai. Panelis tidak terlatih dianggap lebih representatif dalam menggambarkan preferensi konsumen umum dibandingkan panelis terlatih yang cenderung melakukan penilaian secara lebih analitis terhadap atribut sensori produk. Selain itu, penggunaan skala Likert empat tingkat (1–4) dilakukan untuk mengurangi kecenderungan panelis memilih jawaban netral atau nilai tengah (central tendency bias), sehingga panelis terdorong memberikan penilaian yang lebih jelas terhadap tingkat kesukaan produk. Pengujian organoleptik dilakukan di area kantin karyawan dengan kondisi lingkungan pengujian normal sebagaimana aktivitas konsumsi sehari-hari. Selain itu, uji minat pasar dilakukan terhadap 30 responden untuk memperoleh gambaran penerimaan produk.

Analisis data dilakukan menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui pengaruh variasi substitusi dan metode pengeringan terhadap karakteristik organoleptik. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Seluruh proses pengujian dilakukan dengan prosedur yang seragam pada setiap perlakuan untuk menjaga konsistensi hasil peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan panelis tidak terlatih yang dapat menghasilkan variasi penilaian subjektif, serta kondisi lingkungan pengujian yang tidak sepenuhnya terkontrol. Namun demikian, pendekatan ini dipilih untuk merepresentasikan preferensi konsumen secara umum.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa variasi tingkat substitusi tepung kulit ari kedelai dan metode pengeringan memberikan pengaruh terhadap karakteristik roti tawar yang dihasilkan. Secara umum, peningkatan konsentrasi substitusi cenderung menurunkan kualitas fisik dan sensorik roti, terutama pada aspek tekstur dan volume pengembangan.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Kulit Ari Kedelai

Perlakuan	Konsentrasi	Kode Sample	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
Kontrol	0%	Or1	2,80 $\pm$ 0.80 ^b	2,97 $\pm$ 0.77 ^a	2,67 $\pm$ 0.95 ^b	2,92 $\pm$ 0.71 ^a
Dehydrator	5%	D01	2,97 $\pm$ 0.81 ^a	2,76 $\pm$ 0.89 ^a	2,81 $\pm$ 0.83 ^a	2,92 $\pm$ 0.69 ^a
Dehydrator	10%	D02	2,87 $\pm$ 0.96 ^{ab}	2,79 $\pm$ 0.77 ^a	2,76 $\pm$ 0.85 ^{ab}	3,01 $\pm$ 0.83 ^a
Dehydrator	15%	D03	2,64 $\pm$ 0.93 ^b	2,77 $\pm$ 1.02 ^a	2,66 $\pm$ 0.94 ^b	2,80 $\pm$ 0.89 ^a
Oven	5%	Ov1	3,22 $\pm$ 0.79 ^a	3,31 $\pm$ 0.68 ^a	3,24 $\pm$ 0.72 ^a	3,29 $\pm$ 0.81 ^a
Oven	10%	Ov2	2,96 $\pm$ 0.73 ^{ab}	2,96 $\pm$ 0.72 ^a	3,02 $\pm$ 0.83 ^{ab}	3,01 $\pm$ 0.79 ^a
Oven	15%	Ov3	3,01 $\pm$ 0.88 ^b	2,87 $\pm$ 0.94 ^a	2,86 $\pm$ 0.91 ^b	2,90 $\pm$ 0.92 ^a

Sumber : Data diolah (2026)

Huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji lanjut Tukey B pada taraf signifikansi 5% ($p < 0,05$). Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa faktor perlakuan dan konsentrasi berpengaruh signifikan terhadap beberapa parameter sensori roti tawar. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih spesifik, dilakukan uji lanjut

Tukey B pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa parameter rasa dan tekstur memiliki perbedaan nyata antar tingkat substitusi tepung kulit ari kedelai, dengan substitusi 5% cenderung menghasilkan tingkat penerimaan panelis tertinggi. Sementara itu, parameter aroma dan warna tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Tabel 3. Hasil Uji ANOVA terhadap Parameter Sensorik

Parameter	Faktor	df	Nilai F	Nilai P	Keterangan
Rasa	Perlakuan	1	8,297	0.004	Signifikan
	Konsentrasi	3	4,627	0.003	Signifikan
	Pengulangan	2	10,835	<0.001	Signifikan
Aroma	Perlakuan	1	11,590	<0.001	Signifikan
	Konsentrasi	3	2,557	0,054	Tidak signifikan
	Pengulangan	2	14,631	<0.001	Signifikan
Tekstur	Perlakuan	1	12,026	0.016	Signifikan
	Konsentrasi	3	5,916	<0.001	Signifikan
	Pengulangan	2	10,230	<0.001	Signifikan
Warna	Perlakuan	1	5,801	0.016	Signifikan
	Konsentrasi	3	2,542	0.055	Tidak Signifikan
	Pengulangan	2	11,925	<0.001	Signifikan

Sumber : Data diolah (2026)

Nilai $p < 0.05$ menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, sedangkan nilai $p \geq 0.05$ menunjukkan tidak signifikan. Berdasarkan hasil analisis ANOVA pada Tabel 3, parameter rasa menunjukkan bahwa faktor konsentrasi ($p = 0.003$) dan perlakuan ($p = 0.004$) berpengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis. Sampel OV1 cenderung memperoleh skor sensori tertinggi dengan substitusi 5% tepung kulit ari kedelai menggunakan metode oven, sedangkan sampel yang memiliki tingkat kesukaan terendah adalah D03 dengan substitusi 15% menggunakan metode dehydrator. Faktor pengulangan juga menunjukkan pengaruh signifikan ($p < 0.001$), yang mengindikasikan adanya variasi penilaian antar panelis, kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi fisiologis seperti tingkat kenyang dan sisa rasa makanan sebelumnya.

Pada parameter aroma, faktor perlakuan ($p < 0.001$) dan pengulangan ($p < 0.001$) menunjukkan pengaruh signifikan, sedangkan konsentrasi tidak menunjukkan pengaruh signifikan ($p = 0.054$). Sampel dengan tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada OV1 (5% oven), sedangkan nilai terendah diperoleh pada D01 (5% dehydrator). Berdasarkan hasil ANOVA lanjutan, terdapat interaksi signifikan antara metode pengeringan dan tingkat konsentrasi substitusi terhadap parameter aroma ($p = 0.007$). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh tingkat substitusi tepung kulit ari kedelai terhadap aroma roti berbeda pada setiap metode pengeringan yang digunakan.

Pada parameter tekstur, faktor perlakuan, konsentrasi, dan pengulangan menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis ($p < 0.05$). Sampel dengan tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada OV1 (5% oven), sedangkan nilai terendah diperoleh pada D03 (15% dehydrator). Penurunan kualitas tekstur pada tingkat substitusi yang lebih tinggi berkaitan dengan meningkatnya kandungan serat tepung kulit ari kedelai yang dapat mengganggu pembentukan jaringan gluten pada adonan. Gluten berperan penting dalam mempertahankan gas karbon dioksida hasil fermentasi sehingga adonan dapat mengembang secara optimal. Peningkatan kandungan serat menyebabkan struktur adonan menjadi lebih padat dan menurunkan elastisitas adonan, sehingga volume pengembangan roti menurun dan tekstur yang dihasilkan cenderung lebih padat. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Husain, 2025) yang menyatakan bahwa rendahnya pembentukan gluten dapat memengaruhi kualitas tekstur roti.

Pada parameter warna, faktor perlakuan ($p = 0.016$) dan pengulangan ($p < 0.001$) berpengaruh signifikan, sedangkan konsentrasi tidak berpengaruh signifikan ($p = 0.055$). Sampel yang paling disukai adalah OV1 (5% oven), sedangkan yang paling rendah adalah D03 (15% dehydrator). Perbedaan penilaian panelis pada parameter Perbedaan penilaian panelis pada parameter warna kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan lingkungan pengujian yang tidak sepenuhnya terkontrol.

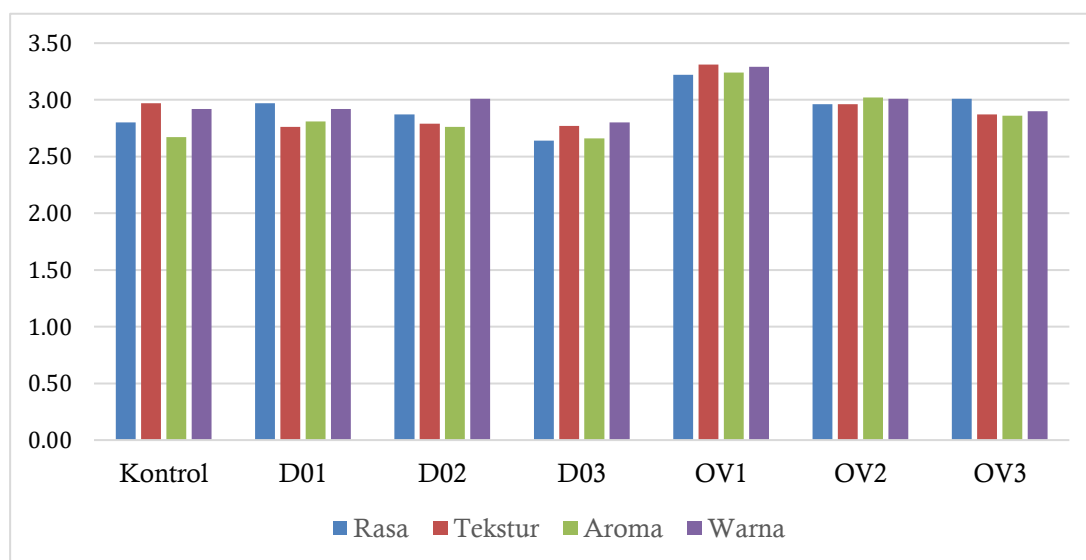
Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengolahan dan tingkat substitusi tepung kulit ari kedelai berpengaruh terhadap karakteristik sensorik roti tawar, dengan formulasi terbaik diperoleh pada tingkat substitusi rendah, khususnya pada metode pengolahan oven.

Perbedaan metode pengeringan juga menunjukkan pengaruh terhadap karakteristik sensori roti tawar. Metode oven cenderung menghasilkan tingkat penerimaan panelis yang lebih tinggi dibandingkan metode dehydrator, terutama pada konsentrasi substitusi rendah. Hal ini diduga karena proses pengeringan menggunakan oven menghasilkan tepung dengan karakteristik yang lebih stabil dan kadar air yang lebih

rendah sehingga lebih mudah tercampur dalam adonan. Sebaliknya, penggunaan metode dehydrator kemungkinan menghasilkan tekstur tepung yang lebih kasar sehingga memengaruhi struktur adonan dan karakteristik akhir roti. Interaksi antara metode pengeringan dan tingkat substitusi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung kulit ari kedelai pada metode dehydrator cenderung menghasilkan penurunan penerimaan sensori yang lebih besar dibandingkan metode oven.

Peningkatan kadar substitusi hingga 10% dan 15% menyebabkan perubahan karakteristik produk yang cukup signifikan. Tekstur roti menjadi lebih padat dan pengembangan volume menurun hingga sekitar 70%–80%. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan gluten pada tepung kulit ari kedelai yang berperan penting dalam pembentukan struktur roti. Hal ini mempengaruhi tekstur dari roti tawar, sehingga hasil penerimaan para panelis tidak terlalu baik.

Sedangkan kadar substitusi 5% menggunakan metode oven tidak menyebabkan perubahan karakteristik produk yang cukup signifikan. Tekstur roti tawar tetap mengembang dengan maksimal karena kadar gluten yang masih tercukupi dalam pembentukan struktur roti. Aroma roti yang dihasilkan juga jauh berbeda dengan metode *dehydrator* karena metode *oven* menghasilkan aroma yang cukup kuat dari proses pemanasan yang terjadi terhadap kulit ari kacang kedelai yang akan diolah menjadi tepung. Tekstur dari roti tawar ini juga yang paling dapat diterima oleh para panelis karena tidak sekasar atau tidak sepadat dibandingkan dengan kadar substitusi 10% dan 15% dengan metode *oven* atau *dehydrator*.



Gambar 1. Perbandingan Nilai Uji Organoleptik Roti Tawar, Variasi Substitusi Tepung Kulit Ari Kedelai

Tabel 4. Kandungan Serat Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Kulit Ari Kedelai

Sampel	Dalam Persentase (%)	Dalam Gramasi
Roti Tawar (SNI)	<1	
Roti Kontrol (0%)	0,729 %	2,43 g serat/ 30 g roti tawar
Roti Substitusi (Soy Loaf)	2,28 %	7,6 g serat/ 30 g roti tawar

Sumber: Data hasil analisis Laboratorium Universitas Ciputra (2025)

Berdasarkan hasil analisis kandungan serat pada Tabel 5, roti tawar dengan substitusi tepung kulit ari kedelai memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan roti tawar konvensional. Berdasarkan acuan SNI 8371:2018, kandungan serat roti tawar konvensional umumnya relatif rendah dan berada di bawah 1%, sedangkan roti substitusi dalam penelitian ini menunjukkan kandungan serat sebesar 2,28%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit ari kedelai memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kandungan serat pada produk roti tawar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa roti kontrol memiliki kandungan serat sebesar 0,729%, sedangkan roti substitusi (*soy loaf*) dengan penambahan tepung kulit ari kedelai memiliki kandungan serat sebesar 2,28%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit ari kedelai memberikan kontribusi terhadap peningkatan kandungan serat produk. Tingginya kandungan serat pada tepung kulit ari kedelai menjadi faktor utama yang memengaruhi peningkatan nilai gizi roti tawar yang dihasilkan.

Berdasarkan ketentuan klaim gizi pangan oleh Badan Pangan Nasional, suatu produk dapat dikategorikan sebagai pangan tinggi serat apabila mengandung minimal 6 g serat pangan per 100 g produk

atau setara dengan 20% Acuan Label Gizi (ALG) (Badan Pangan Nasional, 2023). Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa roti tawar dengan substitusi tepung kulit ari kedelai berpotensi dikembangkan sebagai alternatif produk pangan tinggi serat yang memiliki nilai tambah gizi dibandingkan roti tawar konvensional.

Dibutuhkan 19-38 gram asupan serat harian untuk masuk kategori baik berdasarkan National Academy of Sciences oleh Amanda Elsa, et al. (2022). Dari hasil data tersebut, dapat disimpulkan bahwa mengkonsumsi roti tawar dengan substitusi tepung kulit ari kacang kedelai dapat memenuhi kebutuhan serat harian yang dibutuhkan. Produk akhir dari penelitian ini adalah roti tawar dengan substitusi tepung kulit ari kedelai sebanyak 5% dengan kandungan 7,6g serat per 30g roti tawar. Produk satu *slice* roti tawar ini memiliki berat 35-40g, sehingga jika mengkonsumsi dua hingga tiga *slice* roti tawar dengan substitusi tepung kulit ari kacang kedelai masih dapat dikategorikan aman atau masih menyisakan ruang untuk asupan serat harian yang akan dikonsumsi dari makanan lainnya.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan panelis tidak terlatih dengan lingkup pengujian yang terbatas. Selain itu, penelitian ini tidak melakukan pengukuran kadar air akhir tepung kulit ari kedelai setelah proses pengeringan sehingga pengaruh kadar air terhadap karakteristik produk belum dapat dianalisis secara spesifik.

KESIMPULAN

Substitusi tepung kulit ari kedelai pada roti tawar berpengaruh terhadap karakteristik sensori dan kandungan serat produk. Formulasi terbaik diperoleh pada substitusi 5% dengan metode pengeringan oven yang menghasilkan tingkat penerimaan sensori tertinggi dibandingkan metode dehydrator. Substitusi tepung kulit ari kedelai juga meningkatkan kandungan serat pangan, sehingga berpotensi sebagai bahan pangan fungsional pada produk roti tawar. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada pengujian organoleptik dan kandungan serat pangan, sehingga belum mencakup pengujian fisik maupun daya simpan produk secara lebih mendalam. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian kandungan gizi secara lebih komprehensif, meliputi analisis kadar protein dan lemak, serta pengujian fisik roti seperti volume pengembangan, tekstur, dan daya simpan produk guna memperoleh evaluasi mutu yang lebih menyeluruh. Selain itu, pelaksanaan uji organoleptik dengan kondisi pengujian yang lebih terkontrol, seperti pelaksanaannya dapat dilakukan di tempat yang pencahayaannya terang, lokasi pelaksanaan uji organoleptik tidak terpengaruh oleh aroma makanan lain, lokasi pelaksanaan uji organoleptik tidak terpengaruh oleh suara yang keras atau mengganggu, memastikan para panelis dalam kondisi yang prima, memastikan para panelis tidak terpengaruh dengan rasa makanan lain, potongan produk yang disiapkan harus seragam agar tidak terjadi ketidak konsistenan dalam penilaian uji organoleptik produk roti tawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pariwisata - Bisnis Kuliner, Laboratorium Universitas Ciputra Surabaya atas dukungan dalam pelaksanaan analisis laboratorium, khususnya dalam pengujian kandungan serat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh panelis yang telah berpartisipasi dalam uji organoleptik serta kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan teknis dan masukan selama proses penelitian ini berlangsung.

DAFTAR REFERENSI

- Amanda, E. N., et al. (2022). Gambaran Tingkat Pengetahuan tentang Pentingnya Konsumsi Serat untuk Mencegah Konstipasi pada Masyarakat Kelurahan Rengas Condong Kecamatan Muara Bulian Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(2), 219–226. <https://doi.org/10.32539/JKK.V9I2.17010>
- Badan Pangan Nasional. (2023). *Badan Pangan Nasional - Rekomendasi Hasil Kajian*. Indah Sari, D., Fadmawaty, A., Keperawatan, J., & Kesehatan Kemenkes Banten, P. (2024). Sistik Kulit Ari Kedelai untuk Peningkatan Haemoglobin Ibu Hamil The Influence of Soybean Hull Sticks on Hemoglobin Increase in Pregnant Women. *Dkk.) Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14268260>
- Kenang, V., Koapaha, T., Langi, T. M., & Studi Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado Jl Kampus UNSRAT Manado, P. (n.d.). *Substitusi Tepung Kulit Ari Kedelai (Glycine Max) dalam Pembuatan Cookies Kaya Serat dan Protein dengan Flavor Kulit Jeruk Manis (Citrus sinensis L.) Substitution of Soybean Husk Flour (Glycine max) in Making Cookies Rich in Fiber and Protein with Sweet Orange Peel (Citrus sinensis L.) Flavor*. <https://doi.org/10.35791/jteta.v13i1.43207>

-
- Oktaviany, V., & Rofiah, S. (2024). *Solusi Produktif dalam Pemanfaatan Limbah Tahu* (Vol. 7, Number 2). <https://doi.org/10.31599/cn11qd56>
- Pratiwi, I., Sutrisno, J., & Antriyandarti, E. (2025). ANALISIS TREN PRODUKSI, KONSUMSI, DAN IMPOR KEDELAI DI INDONESIA. In *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v9i1.7976>
- Produksi Air Limbah Industri Tahu, P., Mujayyanah, Z., Suroso, E., Pratondo Utomo, T., Hidayati, S., Teknologi Hasil Pertanian, J., Pertanian, F., & Lampung, U. (2025). *Peramalan Produksi Air Limbah Industri Tahu Dan Tempe Di Indonesia Forecasting The Production Of Tofu And Tempeh Wastewater In Indonesia*. 4(1). <https://doi.org/10.23960/jab.v4i1.7099>
- Supriwan, Harahap, A. E., & Erwan, E. (2020). *Evaluasi Nutrisi Pellet Ayam Pedaging Berbahan Kulit Ari Biji Kedelai Hasil Fermentasi Menggunakan Effective Microorganisme-4 dengan Penyimpanan Berbeda*. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan (JiiP), 6(2), 77–92. <https://doi.org/10.24252/jiip.v6i2.18313>