



PENENTUAN PERLAKUAN OPTIMAL SUBSTITUSI TEPUNG AMPAS KELAPA TERHADAP MUTU SENSORIK DAN KIMIA *BROWNIES* KUKUS

[Determination of the Optimal Coconut Pulp Flour Substitution on the Sensory and Chemical Quality of Steamed Brownies]

Rio Ilsar Fitriansyah¹, Dewi Sartika Saragih^{1*}, Yunita Cucikodana², Muhammad Deddy Syafrullah², Maulina Azkiya Mazdalifah¹, Depia Swari¹, Dinda Sofie Y Aurora¹

¹Prodi Teknologi Pangan Jurusan Rekayasa Teknologi dan Bisnis Pertanian, Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatera Selatan

²Prodi Agribisnis Pangan Jurusan Rekayasa Teknologi dan Bisnis Pertanian, Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatera Selatan

*Email: dewika@polsri.ac.id (Telp: +62822-4777-3751)

Diterima tanggal 26 oktober 2025
Disetujui tanggal 10 Desember 2025

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the utilization of coconut pulp waste as a partial substitute for wheat flour in steamed brownies and to determine the optimal formulation based on consumer acceptance and chemical characteristics. Coconut pulp is an abundant agro-industrial by-product in Indonesia with high nutritional potential, particularly as a source of fiber, protein, and fat. The study involved three stages: brownie preparation with 0%, 15%, 30%, 45%, and 60% coconut pulp substitution; organoleptic testing using a hedonic rating method; and proximate and fiber content analysis. Results indicated that 15% substitution achieved the highest consumer acceptance for taste, aroma, color, and texture, with mean scores ranging from 4.46 to 4.97 (liked category). Proximate analysis of selected samples (0–30%) showed an increase in protein content from 10.33% to 19.43%, a decrease in fat content from 9.44% to 5.72%, and a decrease in carbohydrate content from 46.59% to 39.95%. Substitution at 15% provided the best sensory quality, while increasing up to 30% improved nutritional value, especially protein and dietary fiber. These findings indicate that coconut pulp has potential as an alternative raw material for developing functional food products based on local resources.

Keywords: Coconut pulp, hedonic test, proximate analysis, steamed brownies, wheat flour substitution.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pemanfaatan limbah ampas kelapa sebagai substitusi parsial tepung terigu dalam pembuatan *brownies* kukus dan menentukan formulasi terbaik berdasarkan tingkat penerimaan konsumen serta karakteristik kimia produk. Ampas kelapa merupakan limbah agroindustri yang melimpah di Indonesia dan memiliki potensi nutrisi tinggi sebagai sumber serat, protein, dan lemak. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap: pembuatan *brownies* kukus dengan variasi substitusi ampas kelapa 0%, 15%, 30%, 45%, dan 60%; pengujian organoleptik menggunakan metode rating hedonik; serta analisis proksimat dan kadar serat. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa substitusi 15% menghasilkan tingkat penerimaan tertinggi pada atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur, dengan nilai rata-rata 4,46–4,97 (kategori suka). Analisis proksimat pada sampel terpilih (0–30%) menunjukkan peningkatan kadar protein dari 10,33% menjadi 19,43%, penurunan kadar lemak dari 9,44% menjadi 5,72%, serta penurunan karbohidrat dari 46,59% menjadi 39,95%. Substitusi 15% memberikan mutu sensoris terbaik, sedangkan peningkatan hingga 30% meningkatkan nilai gizi, terutama protein dan serat. Temuan ini menunjukkan bahwa ampas kelapa memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif untuk produk pangan fungsional berbasis sumber daya lokal.

Kata kunci: Ampas kelapa, analisis proksimat, *brownies* kukus, substitusi tepung terigu, uji hedonik.



PENDAHULUAN

Kondisi kelapa Indonesia menurut Pusat data dan sistem informasi pertanian Pada tahun 2023 Pusdatin memperkirakan produksi kelapa setara kopra sebesar 2.922.237 Ton dan tahun 2024 produksi kelapa tersebut diperkirakan turun menjadi 2.899.305 ton. Tingginya produksi kelapa Indonesia menempatkan Indonesia diurutan pertama sebagai produsen dan eksportir kelapa di dunia. Indonesia memiliki lahan perkebun kelapa mencapai 3.544.393 m², sedangkan produksi kelapa mencapai 2.777.530 ton (Kementerian Pertanian, 2023). Selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, produk-produk olahan kelapa juga memiliki nilai gizi yang baik dan telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia.

Ampas kelapa ini dianggap sebagai limbah yang tidak bernilai dan sering kali hanya digunakan sebagai pakan ternak atau bahkan dibuang begitu saja, ampas kelapa masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, seperti serat, protein, dan lemak, ampas kelapa juga mengandung beberapa senyawa bioaktif yang dalam proses produksi produk-produk olahan kelapa, terdapat sejumlah besar limbah yang dihasilkan, salah satunya adalah ampas kelapa. Ampas kelapa adalah residu yang dihasilkan setelah proses pengambilan santan atau minyak kelapa memiliki manfaat kesehatan (Kementerian Pertanian, 2023).

Di sisi lain, konsumsi tepung terigu di Indonesia sangat tinggi, terutama dalam produk olahan seperti kue dan roti. Ketergantungan pada tepung terigu sebagai bahan baku utama produk pangan olahan menimbulkan tantangan, karena sebagian besar tepung terigu di Indonesia masih diimpor. Oleh karena itu, substitusi tepung terigu dengan bahan lokal yang bernilai gizi tinggi menjadi alternatif strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan diversifikasi produk.

Brownies kukus dipilih sebagai media pengembangan karena merupakan produk kue yang populer, mudah dibuat, dan digemari oleh berbagai kalangan usia. Dengan menggantikan sebagian tepung terigu dengan ampas kelapa, diharapkan dapat meningkatkan kandungan serat pangan dalam *brownies* kukus tanpa mengurangi cita rasa dan teksturnya. Produk ini tidak hanya menjadi camilan yang lezat tetapi juga memiliki nilai tambah sebagai pangan fungsional yang mendukung pola makan sehat.

Brownies adalah salah satu jenis kue yang sangat digemari oleh banyak orang, teksturnya yang lembut dan rasanya yang lezat menjadikan *brownies* sebagai camilan favorit di berbagai kesempatan, baik dalam acara formal maupun santai, penambahan ampas kelapa dalam pembuatan *brownies* diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat yang signifikan, penambahan ampas kelapa dapat meningkatkan kandungan serat dalam *brownies* (Kaseke, 2018). Ampas kelapa parut, sebagai hasil sampingan dari pengolahan kelapa, memiliki potensi nutrisi yang signifikan terutama sebagai sumber serat pangan. Penelitian menunjukkan bahwa serat dari ampas kelapa dapat meningkatkan penggerakan usus, sehingga membantu mencegah sembelit dan meningkatkan kualitas kesehatan pencernaan (Panjaitan, 2021). Dalam konteks diet sehat, serat berperan dalam



regulasi gula darah dan kadar kolesterol, yang sangat penting dalam mengurangi risiko penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit jantung (Putri, 2017).

Penambahan ampas kelapa dalam *brownies* juga dapat memberikan karakteristik sensori yang unik. Ampas kelapa dapat memberikan tekstur yang lebih kenyal dan aroma yang khas pada *brownies*, tekstur yang kenyal ini dapat meningkatkan daya tarik produk (Kaseke, 2018). Sementara aroma khas kelapa dapat memberikan sensasi rasa yang berbeda bagi konsumen, penggunaan ampas kelapa dalam *brownies* juga dapat menjadi nilai jual tersendiri, karena produk ini dapat dianggap sebagai inovasi yang mendukung upaya pengurangan limbah dan keberlanjutan (Putri, 2017).

Dalam konteks inovasi makanan, penggunaan ampas kelapa sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *brownies* tidak hanya memberikan sensasi rasa yang unik, tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan dan pengurangan limbah. Kokos, sebagai bahan baku, memiliki citra yang kuat dalam industri makanan Indonesia, dan pemanfaatan ampas kelapa dapat menjadi strategi diversifikasi produk yang efektif untuk menarik konsumen yang peduli pada keberlanjutan Syafi'l *et al.*, 2023. Inovasi produk yang memanfaatkan bahan lokal dapat memberikan nilai tambah sekaligus mendukung ekonomi lokal dengan meningkatkan pendapatan masyarakat (Ansharullah *et al.*, 2021).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan pembuatan *brownies* kukus yang digunakan yaitu: tepung terigu protein sedang, Ampas kelapa 1 dengan pemerasan 1 kali, gula pasir, telur ayam, coklat bubuk, coklat batang, dan margarin. Bahan analisis protein yang digunakan yaitu campuran selen, H_2SO_4 pekat (Merck), larutan NaOH (Merck),, indikator PP, larutan asam borat (Merck),, dan larutan HCl (Merck),. Bahan analisis kadar lemak yaitu pelarut heksana (Merck),. Bahan analisis serat yaitu asam sulfat, H_2SO_4 1,25% (Merck),, Natrium hidroksida NaOH 3,25% (Merck),, Etanol 96% (Merck),, dan kertas saring whatman 54, 541 atau 41. (Merck),

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan *brownies* kukus.

No	Bahan	Berat bahan (g)
1	tepung terigu	60 (sesuai perlakuan)
2	ampas kelapa	0 (Sesuai perlakuan)
3	gula pasir	112
4	telur ayam	164
5	coklat bubuk	17
6	coklat batang	50



7

margarin

60

Tahapan Penelitian

Pembuatan *Brownies* Ampas kelapa (Setiawati et al., 2015)*

Telur dikocok selama 5 menit, lalu dicampur dengan tepung terigu, tepung ampas kelapa, ovalet, cokelat bubuk, dan gula halus hingga rata. Selanjutnya ditambahkan margarin, butter, dan cokelat batang cair, kemudian diaduk hingga homogen. Adonan dituangkan ke loyang berlapis kertas roti dan dikukus pada air yang telah mendidih selama 30 menit.

Analisis Organoleptik (Moskowitz et al., 2005)

Uji organoleptik yang dilakukan dengan uji rating hedonik untuk menilai kesukaan konsumen terhadap aspek penerimaan warna, aroma, rasa, dan tekstur *brownies* kukus hasil substitusi ampas kelapa. Uji ini menggunakan panelis 35 orang.

Analisis Kimia (SNI 01-2891-1992)

Analisis kimia atau karakterisasi produksi makanan dan minuman yang dilakukan antara lain: kadar air dengan metode gravimetri, kadar abu dengan metode gravimetri, Kadar Protein dengan metode semimikro kjeldhal, Kadar Lemak dengan metode soxhlet, kadar Karbohidrat dengan metode by difference. Serat Kasar dengan ekstraksi asam dan basa untuk memisahkan serat dari komponen lainnya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor substitusi ampas kelapa terhadap penggunaan tepung terigu dengan lima perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan yang dilakukan dengan menggunakan formulasi tepung terigu dan ampas kelapa pada Tabel 1 dalam pengolahan *brownies* kukus yang selanjutnya dilakukan analisa organoleptik dan analisa kimia.

Tabel 1. Formulasi tepung terigu dan ampas kelapa dalam *brownies* kukus

Kode	Persentasi (%)	Berat bahan (gr)	Persentasi (%)	Berat bahan (gr)
P1	0	0	100	60
P2	15	9	85	51
P3	30	18	70	42
P4	45	27	55	33
P5	60	36	40	24

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan software SPSS 26 dengan menggunakan uji One Way Anova (*Analysis of Variance*) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji duncan pada taraf 5%.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Uji Hedonik dengan berbagai formulasi

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik untuk menilai kesukaan konsumen terhadap aspek penerimaan warna, aroma, rasa, dan tekstur *brownies* kukus hasil substitusi ampas kelapa. Uji ini menggunakan panelis 35 orang. Hasil Formulasi substitusi penambahan ampas kelapa yang terbaik pada *brownies* kukus yaitu 15%. Nilai rata-rata uji kesukaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata uji kesukaan *brownies* kukus

Penambahan Ampas Kelapa (%)	Tekstur	Aroma	Warna	Rasa
0	3,80 ^a ±1,18	4,46 ^{abc} ±0,81	4,71 ^{abc} ±0,92	4,29 ^{ab} ±0,82
15	4,46 ^b ±0,95	4,69 ^{bc} ±0,81	4,97 ^{bc} ±0,82	4,80 ^b ±0,79
30	4,11 ^{ab} ±1,15	4,00 ^a ±0,81	4,34 ^a ±1,02	4,14 ^a ±1,3
45	3,83 ^a ±1,18	4,14 ^a ±0,81	4,66 ^{ab} ±0,87	4,11 ^a ±1,40
60	4,09 ^{ab} ±1,31	4,31 ^{ab} ±0,81	5,14 ^c ±0,77	3,97 ^a ±0,81

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil abc adalah hasil uji duncan tidak berbeda nyata dengan taraf 5% menurut uji dmrt (duncan's multiple range test)

Penambahan ampas kelapa dalam produk makanan, seperti *brownies* kukus, memberikan dampak signifikan terhadap atribut sensorik yang dinilai oleh panelis. Dalam penelitian ini, penambahan ampas kelapa dilakukan pada lima level: 0%, 15%, 30%, 45%, dan 60%. Berdasarkan hasil pengujian, nilai tekstur, aroma, warna, dan rasa menunjukkan variasi yang menarik, memberikan wawasan tentang preferensi konsumen dalam pemilihan produk akhir.

Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai tekstur pada level 15% ampas kelapa mencapai 4,46, yang memberikan rasa terbaik menurut panelis. Ini menunjukkan bahwa penambahan ampas kelapa hingga 15% meningkatkan desirabilitas produk, memberikan kelembutan dan kekenyalan yang diinginkan oleh konsumen. Namun, pada level yang lebih tinggi, seperti 45% dan 60%, nilai tekstur cenderung menurun, dengan angka 3,83 dan 4,09, yang menunjukkan bahwa terlalu banyak ampas kelapa dapat menyebabkan produk menjadi terlalu padat atau kesat (Wirkijowska *et al.*, 2021). Dari segi aroma, penambahan terbesar (45%) menghasilkan nilai aroma terendah (4,00), mencerminkan bahwa peningkatan jumlah ampas kelapa tidak selalu meningkatkan komponen organoleptik produk. Sebaliknya, pada level 15-30%, aroma tetap terjaga dengan baik, menunjukkan keseimbangan antara bahan baku dan ampas kelapa (Kumar *et al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Kumar *et al.* yang menekankan pentingnya proporsi bahan dalam menjaga kualitas sensorik produk berbasis kelapa (Patil & Benjakul, 2018).



Pada komponen warna, hasil menunjukkan bahwa peningkatan ampas kelapa dari 45-60% tidak menghasilkan nilai warna tertinggi yang diinginkan, melainkan umumnya menghasilkan variasi warna yang dapat mempengaruhi daya tarik visual produk. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa komponen warna dan penampilan yang menarik dapat mendorong daya tarik konsumen (Beegum *et al.*, 2021).

Dalam evaluasi rasa, penambahan ampas kelapa hingga 30% menghasilkan nilai terbaik pada 4,80, sementara level lebih tinggi, seperti 60%, menunjukkan penurunan signifikan dalam preferensi rasa (3,97). Ini menunjukkan bahwa meskipun ampas kelapa dapat memberikan rasa yang kaya dan unik, proporsi yang lebih tinggi mungkin menyebabkan ketidakseimbangan rasa (Adebawale & Ajibode, 2022). Selain itu, penelitian oleh Adebawale dan Ajibode menemukan bahwa fortifikasi dengan limbah kelapa dapat meningkatkan kualitas sensorik makanan, mencakup rasa dan aroma secara signifikan pada proporsi yang tepat (Adebawale & Ajibode, 2022).

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ampas kelapa memiliki potensi untuk meningkatkan nilai kesukaan dari brownies kukus, namun harus dilakukan dengan proporsi yang tepat untuk mencapai keseimbangan antara tekstur, aroma, warna, dan rasa. Hal ini membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut mengenai formulasi produk berbasis ampas kelapa untuk memenuhi preferensi konsumen yang beragam.

Analisis proksimat dan serat *brownies* kukus

Temuan kebaharuan dari data pada tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan ampas kelapa dalam pembuatan *brownies* kukus signifikan meningkatkan kadar protein dari 10,33% pada *brownies* tanpa ampas menjadi 19,43% pada penambahan 30% ampas kelapa, sekaligus mengurangi kadar lemak dari 9,44% menjadi 5,72% dan kadar karbohidrat dari 46,59% menjadi 39,95%. Penemuan ini menunjukkan potensi ampas kelapa sebagai bahan substitusi yang tidak hanya meningkatkan kualitas gizi tetapi juga memberikan alternatif inovatif dalam pengolahan makanan berbasis tepung terigu, terutama untuk meningkatkan kandungan serat dan protein. Mengingat ampas kelapa sering dianggap limbah, pemakaiannya dalam produk makanan menjadi solusi berkelanjutan untuk mengurangi limbah dan meningkatkan nilai gizi produk. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa substitusi produk limbah kelapa dapat meningkatkan karakteristik nutrisi pada produk makanan lain, membuka peluang lebih lanjut untuk eksplorasi penggunaan ampas kelapa dalam industri makanan (Setiawan & Syahrizal, 2018).

Tabel 3. Hasil Karakterisasi *brownies* kukus dengan berbagai penambahan ampas kelapa parut

Paramater (%)	Tanpa penambahan ampas kelapa	Ampas kelapa 15 %	Ampas kelapa 30 %
Kadar air	$32,68 \pm 1,20^a$	$34,94 \pm 1,09^a$	$34,12 \pm 0,16^a$
Kadar abu	$0,94 \pm 0,05^a$	$0,88 \pm 0,28^{ab}$	$0,78 \pm 0,56^a$
Kadar protein	$10,33 \pm 0,05^a$	$10,90 \pm 0,05^a$	$19,43 \pm 1,4^b$
Kadar lemak	$9,44 \pm 0,13^b$	$8,24 \pm 0,97^b$	$5,72 \pm 0,74^a$



Kadar karbohidrat	$46,59 \pm 0,96^b$	$45,02 \pm 2,14^b$	$39,95 \pm 0,87^a$
Kadar serat kasar	$19,46 \pm 0,50^b$	$15,96 \pm 2,19$	$5,55 \pm 0,01^a$

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Temuan ini mencerminkan potensi ampas kelapa sebagai agen sumber protein yang efisien dalam pembuatan produk makanan, serta menekankan nilai gizi yang lebih tinggi dan alternatif sehat dibandingkan dengan tepung terigu. Kebaharuan dari temuan ini terletak pada kombinasi peningkatan kadar protein dan penurunan kadar lemak, yang jarang dijumpai dalam produk pastry konvensional. Penelitian sebelumnya juga mendukung bahwa penggunaan ampas kelapa tidak hanya meningkatkan nilai gizi, tetapi juga memberikan efek positif pada sifat organoleptik *brownies*, yang membuat produk ini lebih menarik bagi konsumen yang menyukai makanan sehat (Barlina, 2016).

Penambahan ampas kelapa pada *brownies* kukus menghasilkan beberapa perubahan signifikan dalam komposisi proksimat, yang menunjukkan potensi kebaruan dalam pembuatan produk pangan bergizi tinggi. Pada penggunaan ampas kelapa 30%, kadar protein meningkat secara signifikan hingga 19,43% dibandingkan dengan tanpa penambahan ampas kelapa yang hanya 10,33%. Peningkatan ini dapat diartikan sebagai langkah inovatif dalam mengoptimalkan nilai gizi *brownies* kukus, menjadikannya alternatif lebih sehat (Sabilla & Murtini, 2020).

Sejumlah penelitian sebelumnya juga mencatat pentingnya pemanfaatan ampas kelapa sebagai sumber serat pangan yang menguntungkan dalam produk olahan. Misalnya, studi lain menunjukkan potensi serat dari ampas kelapa untuk meningkatkan nilai gizi produk pangan. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa penggunaan ampas kelapa bukan hanya berfungsi dalam aspek pengurangan limbah, tetapi juga dalam pengembangan produk berkualitas tinggi dengan kandungan gizi yang lebih baik, sesuai dengan tren konsumsi sehat yang meningkat di kalangan masyarakat (Sinurat *et al.*, 2022).

Penambahan ampas kelapa pada *brownies* kukus menunjukkan peningkatan kadar protein yang signifikan, mencapai 19,43% dengan penambahan 30%, dan penurunan kadar lemak menjadi 5,72%, yang menunjukkan bahwa ampas kelapa tidak hanya berfungsi sebagai bahan pengisi, tetapi juga dapat meningkatkan nilai gizi produk. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada potensi ampas kelapa sebagai substansi gizi yang menambah kandungan serat dan protein tinggi pada *brownies*, sementara kadar karbohidrat dan serat kasar menurun (Gawarti *et al.*, 2023).

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ampas kelapa dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas nutrisi dalam produk makanan, termasuk dalam pembuatan camilan lain. Disamping itu, penggunaan ampas kelapa sebagai substitusi tepung terigu menggambarkan inovasi dalam pengolahan produk berbasis makanan, yang dapat membantu mengurangi limbah pertanian.



Kemampuan ampas kelapa untuk meningkatkan nilai gizi produk tanpa mempengaruhi kelembutan tekstur yang diinginkan pada *brownies* kukus, sehingga memberikan alternatif yang lebih bergizi dibandingkan produk umum yang terbuat dari tepung terigu. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa penggunaan ampas kelapa dapat menjadi sumber tambahan protein dan serat dalam produk pangan, meningkatkan potensi fungsional dan kesehatan produk tersebut. Selain itu, peningkatan kadar air yang terjadi juga menunjukkan efisiensi ampas kelapa dalam mempertahankan kelembapan produk, yang penting untuk pembuatan produk kue yang baik. Penelitian serupa menyebutkan potensi ampas kelapa sebagai bahan yang tidak hanya nilai ekonomis, tetapi juga nutrisi yang bermanfaat dalam pengolahan makanan (Kurniawan, 2016).

Penggunaan ampas kelapa dalam *brownies* kukus bisa menjadi solusi inovatif untuk mengurangi limbah pangan, sekaligus meningkatkan keberlanjutan dalam industri makanan. Penemuan ini sejalan dengan studi yang menggarisbawahi efek positif serat dan protein dari ampas kelapa pada kesehatan pencernaan dan umum, sehingga menawarkan pendekatan baru dalam pengembangan produk pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan.

KESIMPULAN

Brownies kukus dengan substitusi ampas kelapa telah diterima baik oleh panelis, dengan level substitusi terbaik pada 15%. Produk ini menunjukkan penerimaan sensorik yang baik pada aspek tekstur, aroma, warna, dan rasa. Penambahan hingga 15% ampas kelapa meningkatkan tekstur, aroma, dan rasa, sedangkan penambahan lebih dari 30% mulai menurunkan nilai kesukaan panelis. Ini menunjukkan pentingnya proporsi yang tepat untuk menjaga kualitas sensorik. Penambahan ampas kelapa meningkatkan kadar protein dan serat pada *brownies* kukus. Dengan substitusi 30%, kadar protein meningkat signifikan menjadi 19,43%, sementara kadar lemak dan karbohidrat menurun, menjadikannya alternatif yang lebih bergizi dibandingkan dengan produk tepung terigu biasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada donatur dana penelitian dan berbagai pihak yang sangat krusial dalam jalannya penelitian. Penelitian ini didukung oleh dana proyek penelitian Skema Penelitian Dasar - Kerjasama Dosen dan Mahasiswa Tahun 2025 yang diketuai oleh tim Dewi Sartika Saragih melalui Lembaga Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebawale, O. J., & Ajibode, O. O. 2022. Fortification of Cassava Starch with Coconut Residue: Effects on Flours' Functional Properties and Products' (*Tapioca meals*) Nutritional and Sensory Qualities. *Natural Resources for Human Health*, 2(2): 200–207. <https://doi.org/10.53365/nrfhh/144352>



- Ansharullah, A., Natsir, M., Taridala, S. A. A., Kasim, A., Herman, S., & Damayanti, S. E. 2022. Application of Appropriate Technology in Integrated Coconut Processing in Lambangi Village, South Konawe, Through Regional Partnership Program. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 2(2): 91–99. <https://doi.org/10.35311/jmpm.v2i2.38>
- Barlina, R. 2016. Extraction of Galactomannan on the Coconut Meat, "Sapal", and Function for Food. *Perspektif*, 14(1): 37. <https://doi.org/10.21082/p.v14n1.2015.37-49>
- Beegum, S., Sharma, M., Manikantan, M. R., Pandiselvam, R., & Gupta, R. K. 2022. Incorporation of Coconut Milk Residue in Pasta: Influence on Cooking Quality, Sensory and Physical Properties. *Journal of Plantation Crops*:128–135. <https://doi.org/10.25081/jpc.2021.v49.i2.7259>
- Gawarti, G., Syamsidah, S., & Febriani, N. R. M. 2023. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Sebagai Bahan Substitusi Dalam Pembuatan Coconut Crispy Untuk Meningkatkan Potensi Usaha. *Jurnal Edukasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2): 75–82. <https://doi.org/10.35914/jepkm.v1i2.12>
- Kaseke, H. 2018. Mempelajari Kandungan Gizi Tepung Ampas Kelapa Dari Pengolahan Virgin Coonut Oil (VCO) Dan Minyak Kopra Putih Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2): 115. <https://doi.org/10.33749/jpti.v9i2.3552>
- Kementerian Pertanian. 2023. *Buku Outlook Komoditas Perkebunan Kelapa*. (t.t.). ISSN 1907-1507. Pusat Data dan sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian
- Kumar, C. T. M., Chauhan, O. P., Rajani, C. S., & Sabikhi, L. 2017. Effect of Coconut Milk, Skim Milk Powder, and Banana Pulp on Sensory and Functional Properties of Coconut Curd and Its Applicability as a Carrier for Probiotic Microorganisms. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(2): e13460. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13460>
- Kurniawan, H. 2016. Kualitas Nutrisi Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Fermentasi Menggunakan *Aspergillus Niger*. *Buletin Peternakan*, 40(1): 25. <https://doi.org/10.21059/buletinperternak.v40i1.9822>
- Moskowitz HR, Ph D, Porretta S. 2005. Concept Research in Food Product Design and Development. Blackwell Publ. Asia.
- Panjaitan, D. 2022. Potensi Pemanfaatan Limbah Ampas Kelapa Sebagai Sumber Pangan Atau Bahan Substitusi Makanan Kesehatan. *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (Retipa)*: 63–68. <https://doi.org/10.54367/retipa.v1i2.1209>
- Patil, U., & Benjakul, S. 2018. Coconut Milk and Coconut Oil: Their Manufacture Associated with Protein Functionality. *Journal of Food Science*, 83(8): 2019–2027. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14223>
- Putri, M. F. 2017. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa Sebagai Sumber Serat Pangan Dan Aplikasinya Pada Nugget Jamur Tiram. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, 4(02): 77–85. <https://doi.org/10.21009/jkjp.042.05>
- Sabilla, N. F., & Murtini, E. S. 2020. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa Dalam Pembuatan Flakes Cereal (Kajian Proporsi Tepung Ampas Kelapa: Tepung Beras). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(3): 155–164. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2020.021.03.2>
- Setiawan, B. I., & Syahrizal, I. 2018. Unjuk Kerja Campuran Briket Arang Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa. *Turbo Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 7(1). <https://doi.org/10.24127/trb.v7i1.677>
- Setiawati, A., Rahimsyah., & Ulyarti. 2013. Kajian Pembuatan Brownies Kaya Serat Dari Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 17(1): 84–89.
- Sinurat, S. Y., Manalu, N., & Simatupang, N. 2022. Development of a Reaction Light Tool for Smash Targets in Volleyball. *Randwick International of Education and Linguistics Science Journal*, 3(4): 655–667. <https://doi.org/10.47175/rielsj.v3i4.609>



Syafi'i, A., Shobichah, S., & Mulyani, M. 2023. Pengaruh Diversifikasi Produk Terhadap Pertumbuhan Dan Keunggulan Bersaing: Studi Kasus Pada Industri Makanan Dan Minuman. *Jurnal Impresi Indonesia*, 2(6): 592–599. <https://doi.org/10.58344/jii.v2i6.3140>

Wirkijowska, A., Sobota, A., Zarzycki, P., Nawrocka, A., Blicharz-Kania, A., & Andrejko, D. 2022. Chemical, Technological, and Sensory Evaluation of the Suitability of Coconut By-products in White Rolls. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(8): 3370–3378. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11684>