

Diversifikasi Bagelen Berpewarna *Carmine* Menggunakan Tepung Limbah Ampas Kelapa sebagai Pangan Fungsional Berserat

Tsania May Sita Dewi¹, Murni Handayani¹, Noer Aza Fauziana¹

¹Politeknik Negeri Cilacap, Jl. Dr. Soetomo No.1, Karangcengis, Sidakaya, Kec. Cilacap Sel., Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah, 53212, Indonesia.

email: noerazafauziana@pnc.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 27 Juli 2026

Disetujui 18 Oktober 2026

Di Publikasi Oktober 2026

Kata kunci:

Bagelen, Karakteristik Fisik, Karakteristik Kimia, Organoleptik, Tepung Limbah Ampas Kelapa.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung limbah ampas kelapa terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik bagelen serta menentukan perlakuan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat taraf penambahan (0%, 10%, 20%, dan 30%). Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, aktivitas air, serat kasar, protein, daya kembang, serta sifat organoleptik. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan DMRT untuk uji kimia dan fisik, serta Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney untuk uji organoleptik. Hasil menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar air, serat kasar, protein, daya kembang, kenampakan, rasa, dan tekstur, tetapi tidak terhadap aktivitas air dan aroma. Perlakuan terbaik adalah penambahan 10% tepung limbah ampas kelapa dengan karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik terbaik. Tepung limbah ampas kelapa berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku bagelen berserat.

Diversification Of Carmine-Colored Bagelen Using Coconut Dump Waste Flour As A Functional Food With Fiber

Keywords:

Bagelen, Chemical Characteristics, Coconut Pulp Waste Flour, Organoleptic, Physical Characteristics.

Abstract

This study aims to determine the effect of adding coconut pulp waste flour on the chemical, physical, and organoleptic characteristics of bagelen and determine the best treatment. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with four levels of addition (0%, 10%, 20%, and 30%). The parameters analyzed included water content, water activity, crude fiber, protein, swelling power, and organoleptic properties. Data were analyzed using ANOVA and DMRT for chemical and physical tests, and Kruskal-Wallis and Mann-Whitney for organoleptic tests. The results showed that the addition of coconut pulp waste flour significantly affected water content, crude fiber, protein, swelling power, appearance, taste, and texture, but not on water activity and aroma. The best treatment was the addition of 10% coconut pulp waste flour with the best chemical, physical, and organoleptic characteristics. Coconut pulp waste flour has the potential to be used as a raw material for fibrous bagelen.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia memiliki kebiasaan mengonsumsi camilan sebagai bagian dari pola makan sehari-hari. Camilan tidak hanya berfungsi sebagai pengganjal rasa lapar diantara waktu makan utama, tetapi juga menjadi bagian dari budaya sosial (Nadhifah & Suhud, 2025). Namun, sebagian besar camilan yang beredar di pasaran masih didominasi oleh produk dengan kandungan serat rendah, yang tidak mendukung keseimbangan gizi optimal (Irferamuna *et al.*, 2019). Salah satu camilan yang memiliki kandungan rendah serat adalah bagelen (Rahadita *et al.*, 2024).

Bagelen merupakan produk berbahan utama tepung terigu berprotein tinggi dengan tekstur kering dan kandungan serat yang rendah (Permata, 2024). Bagelen umumnya dibuat dari tepung terigu berkadar protein tinggi (Kinasih *et al.*, 2023). Namun, konsumsi tepung terigu secara berlebihan dapat memunculkan gangguan sistem imun, khususnya pada individu dengan tingkat obesitas (Finani & Putra, 2023), dapat meningkatkan risiko lonjakan gula darah, gangguan pencernaan (Afrilian, 2023) serta memicu peradangan dalam tubuh. Upaya pencegahan gangguan pencernaan tersebut, dapat dilakukan melalui pengaturan pola makan dan pemilihan pangan yang baik (Putri, 2014) dengan meningkatkan konsumsi pangan yang kaya serat, seperti limbah ampas kelapa (Angriani, 2019).

Pada penelitian terdahulu, pemanfaatan limbah ampas kelapa dalam produk pangan masih terbatas (Novita *et al.*, 2020), salah satunya hanya diaplikasikan pada pembuatan roti tawar (Pusuma, 2020). Sementara itu, penelitian mengenai produk bagelen umumnya masih menggunakan tepung terigu tanpa adanya penambahan tepung limbah ampas kelapa. Limbah ampas kelapa merupakan hasil sampingan dari pembuatan santan yang tinggi serat dan berperan penting dalam melancarkan pencernaan (Kinasih *et al.*, 2023).

Menurut Purnamasari (2021), konsumsi serat masyarakat Indonesia hanya sekitar 10 gram/hari, padahal kebutuhan serat menurut Angka Kecukupan Gizi, mencapai 30 gram/hari, sehingga hanya memenuhi sepertiga kebutuhan serat harian. Salah satu bentuk pemanfaatan limbah ampas kelapa yang lebih potensial adalah menjadi tepung, karena lebih mudah diaplikasikan pada berbagai produk pangan, praktis ditangani, dan memiliki umur simpan yang lebih panjang (Sabilla & Murtini, 2020). Kandungan serat tepung limbah ampas kelapa 2,49%, sedangkan kadar proteinnya 5,14%. Kandungan serat tepung terigu 1%, sedangkan kadar proteinnya 8,90%. Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan bagelen dengan penambahan tepung limbah ampas kelapa dapat dijadikan sebagai bentuk diversifikasi pangan untuk meningkatkan asupan serat (Salmarani & Hidayatullah, 2024).

Bagelen biasanya berkenampakan kuning karena mengacu pada resep aslinya (Kinasih *et al.*, 2023). Tetapi, seiring perkembangan zaman, bagelen juga mengalami perubahan dengan tampilan kenampakan yang semakin menarik sehingga lebih diminati oleh konsumen. Dalam penelitian ini, peneliti menginovasikan kenampakan bagelen menggunakan warna yang aman dikonsumsi, dengan penambahan pewarna *carmine*. Warna ini diperoleh dari serangga *Cochineal* yang menghasilkan kenampakan merah, dengan proses pengolahan melalui pengeringan dan penggilingan hingga menjadi bubuk (Ramadhan *et al.* 2024) dengan batas maksimal penggunaan 300 mg/kg produk (BPOM, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan produk bagelen berwarna *carmine* melalui penambahan presentase tepung limbah ampas kelapa sebagai upaya meningkatkan kandungan serat dan menjadi alternatif diversifikasi pangan yang mendukung pola makan masyarakat Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pemanfaatan limbah pangan bernilai rendah menjadi bahan pangan bernilai tambah, sekaligus menghadirkan inovasi pangan fungsional yang lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan gizi konsumen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga penelitian ini mendapatkan 12 unit percobaan. Pembuatan bagelen dilakukan dengan menambahkan tepung limbah ampas kelapa dengan variasi konsentrasi 0% (P0), 10% (P1), 20% (P2), dan 30% (P3) dari total bahan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret–Juni 2026, dengan pembuatan bagelen dan uji organoleptik di Gedung Teknik Informatika dan Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap, analisis aktivitas air (aw) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, serta analisis serat kasar, kadar air,

dan kadar protein di Laboratorium Che-Mix Pratama, Yogyakarta.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *mixer* (Mito, Indonesia), *Proofer* (Getra, Indonesia) timbangan analitik (Fujitsu, Jepang) spatula, sendok, plastik, loyang, mangkuk, timbangan digital (Idealife, Indonesia), sendok dan oven (Getra, Indonesia). Adapun bahan yang digunakan yaitu tepung terigu kadar protein tinggi (golden eagle), tepung limbah ampas kelapa, gula pasir, pewarna *carmine*, gula halus, *bread improver*, susu bubuk, garam, mentega, ragi, telur dan air es.

Prosedur Kerja

Pembuatan tepung limbah ampas kelapa

Limbah ampas kelapa tanpa santan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 4 jam untuk menurunkan kadar air, kemudian didinginkan hingga suhu ruang dan dihaluskan menggunakan blender berkecepatan tinggi selama 10 menit (1 cycle) hingga diperoleh ukuran partikel yang seragam.

Pembuatan bagelen

Pembuatan bagelen diawali dengan pencampuran bahan kering (tepung terigu, tepung limbah ampas kelapa, gula, ragi, bread improver, susu bubuk, dan pewarna *carmine*) selama 5 menit, kemudian ditambahkan air es dan telur hingga homogen, dilanjutkan penambahan margarin dan garam hingga adonan kalis. Adonan diistirahatkan 30 menit, ditimbang 15 g dan dibentuk bulatan, difermentasi pada suhu 35–38°C dengan kelembapan 82–83% selama 45 menit, dipanggang pada suhu atas bawah 80°C selama 10 menit, didinginkan, dibelah dan diolesi krim margarin-gula halus, kemudian dipanggang kembali pada suhu atas bawah 80°C selama ±40 menit hingga kering, didinginkan, dan dikemas.

Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini mencakup pengujian kimia (kadar air, aktivitas air, kadar protein dan serat kasar), fisik (daya kembang) dan organoleptik (kenampakan, rasa, aroma dan tekstur) dan penentuan perlakuan terbaik menggunakan De Garmo. Data uji kimia dan fisik dianalisis menggunakan uji ANOVA pada SPSS 25, kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) pada taraf signifikansi 95%. Sedangkan data organoleptik terlebih dahulu diuji normalitas dan dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik *Kruskal–Wallis* untuk mengetahui apakah terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata atau tidak dan uji *Mann–Whitney* untuk mengetahui pasangan perlakuan yang berbeda nyata.

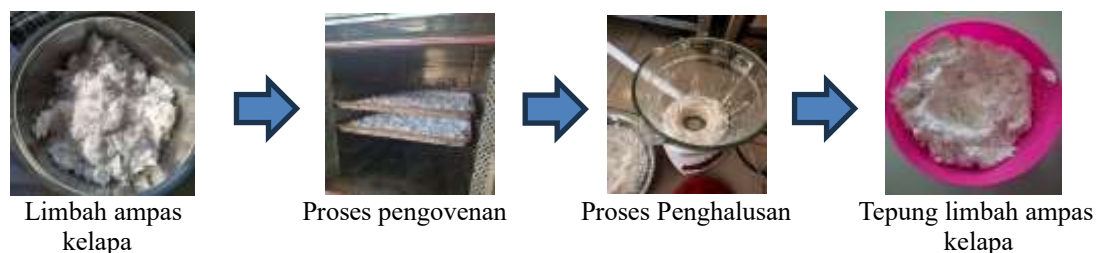
Tabel 1. Skala Uji Hedonik Bagelen Tepung Limbah Ampas Kelapa

Spesifikasi	Skala Hedonik
Amat Sangat suka	9
Sangat suka	8
Suka	7
Agak Suka	6
Netral	5
Agak tidak suka	4
Tidak suka	3
Sangat tidak suka	2
Amat sangat tidak suka	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Limbah Ampas Kelapa

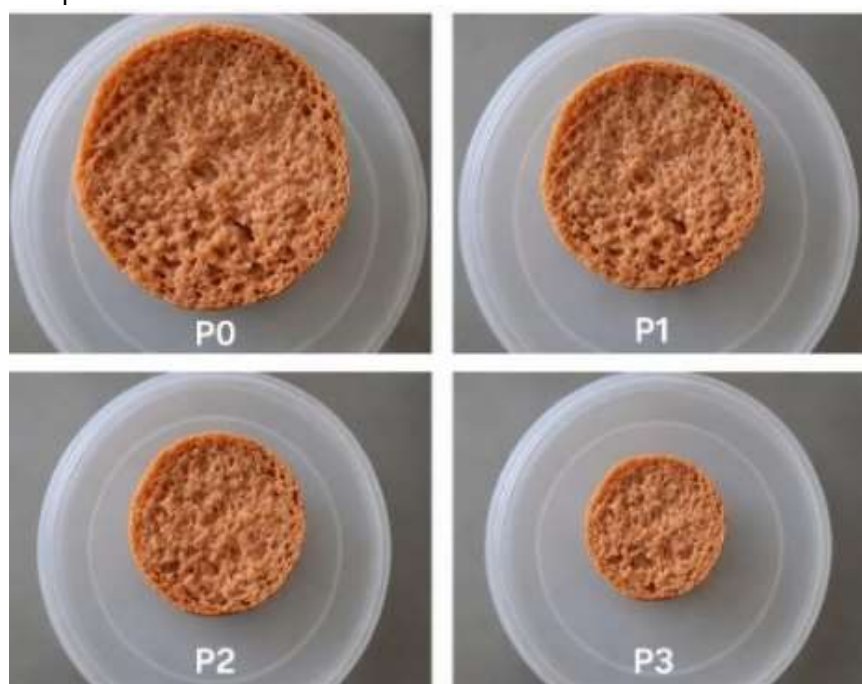
Proses pengolahan limbah ampas kelapa menjadi tepung ini menghasilkan rendemen sebesar 22% (220 gram dari setiap 1 kg ampas kelapa). Tepung limbah ampas kelapa yang dihasilkan memiliki karakteristik berwarna putih, bertekstur sedikit kasar akibat tingginya kandungan serat kasar, serta masih memiliki aroma khas kelapa atau santan meskipun intensitasnya berkurang karena sebagian besar komponen minyak telah tereduksi selama pengolahan (Mutiar *et al.*, 2024).

**Gambar 1.** Proses Pembuatan Tepung Limbah Ampas Kelapa

(Sumber: Koleksi pribadi)

Bagelen

Adonan bagelen yang telah kalis selanjutnya dibagi menjadi beberapa bagian dengan bobot masing-masing 15 gram, sehingga setiap perlakuan menghasilkan sekitar 22–25 bulatan adonan sebelum masuk ke dalam *proof*. Penambahan tepung limbah ampas kelapa juga dapat memengaruhi karakteristik kimia, fisik, dan sensoris bagelen, seperti kadar air, aktivitas air, kadar protein, serat kasar, daya kembang, serta tingkat penerimaan panelis.

**Gambar 2.** Produk bagelen
(Sumber : Koleksi Pribadi)**Hasil Pengujian Kimia dan Fisik Bagelen**

Berdasarkan hasil pengujian kimia dan fisik, penambahan tepung limbah ampas kelapa pada bagelen berpengaruh nyata terhadap kadar air, serat kasar, kadar protein, dan daya kembang. Sementara itu, nilai aktivitas air (aw) tidak berpengaruh nyata antar perlakuan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kimia dan Fisik Bagelen

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Kadar Air %	4,20±0,28 ^a	5,20±0,35 ^a	5,45±0,75 ^a	7,58±1,2 ^b
Aktivitas Air %	0,37±0,01 ^a	0,35±0,02 ^a	0,37±0,00 ^a	0,36±0,01 ^a
Kadar protein %	3,13±0,5 ^a	4,13±0,03 ^b	4,16±0,25 ^b	3,89±0,55 ^b
Serat Kasar %	6,00±0,78 ^a	7,60±0,10 ^b	8,15±0,87 ^b	8,36±0,83 ^b
Daya Kembang %	0,49±0,2 ^d	0,48±0,1 ^c	0,47±0,1 ^b	0,45±0,1 ^a

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), sedangkan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$).

Kadar air

Menurut Jagat & Pramono, (2017) kadar air yang rendah memengaruhi kerenyahan produk. Tingginya kadar air dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri, jamur, maupun ragi yang mampu menyebabkan kerusakan pada bahan pangan (Setyadjid & Setiyaningrum, 2022). Hasil uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menunjukkan bahwa kadar air pada P0, P1, dan P2 berbeda nyata dengan P3. Peningkatan kadar air disebabkan oleh semakin tingginya penambahan tepung limbah ampas kelapa yang meningkatkan kandungan serat sehingga kemampuan mengikat air menjadi lebih besar (Pusuma, 2020). Sementara itu, P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2 karena penambahan tepung limbah ampas kelapa masih relatif rendah sehingga belum meningkatkan kadar air secara signifikan. Kadar air bagelen cenderung meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung limbah ampas kelapa, namun hanya perlakuan kontrol (P0) yang memenuhi SNI dengan kadar air maksimum 5%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Muchtar *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi proporsi tepung limbah ampas kelapa, semakin tinggi kadar air produk akibat meningkatnya kemampuan serat dalam mengikat dan menahan air.

Aktivitas air

Aktivitas air (aw) berkaitan dengan kadar air dan daya simpan pangan, di mana semakin tinggi nilai aw (0–1), semakin rendah stabilitas dan umur simpan produk (Leviana, 2017). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa aktivitas air (aw) tidak berpengaruh nyata antar perlakuan. Hal ini karena penggunaan gula dalam jumlah yang sama pada setiap perlakuan sehingga tidak memengaruhi nilai aw (Saragih & Bintoro, 2017). Gula mengikat air bebas melalui ikatan hidrogen sehingga dapat menurunkan nilai aw (Turangan, 2024). Seluruh perlakuan memenuhi standar aktivitas air bagelen, dimana nilai ($aw \leq 0,5$) (Permata, Indah, 2023).

Kadar protein

Meskipun tepung limbah ampas kelapa kaya protein, kadar protein produk dapat menurun akibat denaturasi dan reaksi Maillard selama pemanggangan bersuhu tinggi (Hustianti, 2016). Hasil uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menunjukkan bahwa kadar protein P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3, sedangkan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kadar protein tepung limbah ampas kelapa (15,1%) yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu (8,9%) (Muchtar *et al.*, 2022). Namun, peningkatan konsentrasi tepung limbah ampas kelapa tidak diikuti peningkatan kadar protein yang signifikan. Hasil ini sejalan dengan Muchtar *et al.*, (2022) yang melaporkan bahwa penambahan tepung limbah ampas kelapa meningkatkan kadar protein biskuit.

Serat kasar

Hasil uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menunjukkan bahwa kadar serat kasar P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3, sedangkan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata. Peningkatan serat kasar dipengaruhi oleh tingginya kandungan serat tepung limbah ampas kelapa (15,06%) dibandingkan tepung terigu (1%) (Pusuma, 2020; Polli, 2017). Tidak adanya perbedaan nyata antara P1, P2, dan P3 karena penambahan tepung limbah ampas kelapa telah memberikan kontribusi serat yang relatif tinggi, sehingga tidak lagi menghasilkan kenaikan serat kasar yang signifikan. Hasil ini sejalan dengan (Muchtar *et al.*, 2022) yang melaporkan bahwa penambahan tepung limbah ampas kelapa meningkatkan kadar serat kasar pada biskuit.

Daya kembang

Daya kembang memengaruhi kemampuan adonan mengikat air. Hasil uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menunjukkan bahwa seluruh perlakuan berbeda nyata terhadap daya kembang. Semakin tinggi penambahan tepung limbah ampas kelapa, semakin rendah daya kembang bagelen akibat berkurangnya proporsi gluten, sehingga kemampuan adonan menahan gas fermentasi menurun (Mutiar *et al.*, 2024). Daya kembang dipengaruhi oleh pembentukan jaringan gluten yang elastis dari gliadin dan glutenin untuk menahan gas selama fermentasi (Monikha *et al.*, 2020).

Hasil Pengujian Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik, penambahan tepung limbah ampas kelapa pada bagelen berpengaruh nyata terhadap kenampakan, tekstur, dan rasa, namun tidak berpengaruh nyata terhadap aroma.

Tabel 3. Hasil Pengujian Organoleptik Bagelen

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Kenampakan	7,1±1,56 ^a	6,6±1,15 ^a	6,3±1,02 ^b	5,9±1,63 ^b
Aroma	4,8±0,85 ^a	7,0±0,87 ^a	7,1±0,84 ^a	8,27±0,91 ^a
Tekstur	7,2±1,21 ^a	6,93±1,23 ^a	6,0±1,20 ^b	5,73±0,52 ^b
Rasa	6,8±1,73 ^a	6,9±1,24 ^b	6,4±1,35 ^b	6,0±1,34 ^c

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), sedangkan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$).

Kenampakan

Dimana dalam parameter kenampakan, yang dinilai adalah warna produk. Hasil uji *Mann–Whitney* menunjukkan bahwa kenampakan P0 dan P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3, sedangkan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 serta P2 tidak berbeda nyata dengan P3. Semakin tinggi penambahan tepung limbah ampas kelapa, kenampakan bagelen semakin kusam akibat meningkatnya kandungan serat dan warna tepung yang lebih gelap (Fatimah & , Mahdiah, 2022). Penggunaan pewarna *carmine* meningkatkan daya tarik visual, namun proses pemanggangan memicu reaksi Maillard yang menghasilkan warna coklat khas (Hustianti, 2016; Putu, 2021). Hasil ini sejalan dengan penelitian Jagat & Pramono, (2017) yang melaporkan bahwa peningkatan serat menyebabkan warna produk berbahan ampas kelapa semakin pekat.

Aroma

Hasil uji *Kruskal–Wallis* menunjukkan bahwa aroma tidak berbeda nyata antar perlakuan. Meskipun nilai rata-rata meningkat seiring penambahan tepung limbah ampas kelapa, perubahan aroma belum cukup kuat untuk dibedakan panelis. Aroma bagelen tetap didominasi aroma khas kelapa (Fatimah & , Mahdiah, 2022) serta senyawa volatil hasil pemanggangan (Rousmaliana, 2019). Hasil ini sejalan dengan Pratami & Purwanti, (2021) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung ampas kelapa pada *cookies* tidak memberikan perbedaan nyata terhadap aroma karena masih didominasi aroma yang terbentuk selama proses pengolahan.

Tekstur

Hasil uji *Mann–Whitney* menunjukkan bahwa tekstur P0 tidak berbeda nyata dengan P1, tetapi keduanya berbeda nyata dengan P2 dan P3, sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P3. Semakin tinggi penambahan tepung limbah ampas kelapa, tekstur bagelen menjadi lebih keras dan kasar akibat tingginya kandungan serat (Pusuma, 2020). Serat, terutama selulosa, tidak membentuk jaringan seperti gluten sehingga menghasilkan adonan yang lebih padat, kurang renyah, dan cenderung lebih keras (Jagat & Pramono, 2017).

Rasa

Berdasarkan uji *Mann–Whitney*, parameter rasa menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Semakin tinggi penambahan tepung limbah ampas kelapa, terutama pada P3, semakin dominan rasa khas ampas kelapa sehingga muncul sensasi sedikit langu dan *aftertaste* yang lebih kuat (Rousmaliana, 2019). P1 dan P2 juga berbeda nyata dengan P3, sedangkan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 karena penambahannya belum menyebabkan perubahan rasa yang signifikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Pusuma, (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan penambahan ampas kelapa memengaruhi karakteristik sensori, termasuk rasa dan penerimaan konsumen.

Hasil Penentuan Perlakuan Terbaik (De Garmo)

Uji De Garmo digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik berdasarkan metode indeks efektivitas, dengan cara menggabungkan nilai dari setiap parameter sehingga diperoleh perlakuan yang

paling optimal (Ramadani & Palupi, 2021). Hasil penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo dilakukan berdasarkan parameter kadar air, aktivitas air, kadar protein, serat kasar, daya kembang, serta uji organoleptik (kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur). Bobot setiap parameter ditentukan berdasarkan penilaian 30 panelis, kemudian dihitung nilai efektivitas dan nilai hasil untuk masing-masing perlakuan.

Tabel 4. Penentuan Perlakuan Terbaik Bagelen (De Garmo)

Parameter	BV	BN	Perlakuan							
			P0		P1		P2		P3	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Serat Kasar	1.00	0.16	0.0	0.00	0.4	0.07	0.9	0.15	1.0	0.16
Protein	0.41	0.07	0.0	0.00	1.0	0.07	1.0	0.07	0.8	0.05
Kadar Air	0.43	0.07	1.0	0.07	0.7	0.05	0.6	0.04	0.0	0.00
AW	0.37	0.06	0.0	0.00	1.0	0.06	1.0	0.06	0.5	0.03
Daya Kembang	0.50	0.08	1.0	0.08	0.7	0.06	0.4	0.04	0.0	0.00
Kenampakan	0.68	0.11	1.0	0.11	0.6	0.07	0.3	0.04	0.0	0.00
Aroma	0.83	0.14	0.0	0.00	0.6	0.09	0.7	0.09	1.0	0.14
Rasa	0.91	0.15	0.9	0.13	1.0	0.15	0.4	0.07	0.0	0.00
Tekstur	0.97	0.16	1.0	0.16	0.8	0.13	0.2	0.03	0.0	0.00
Total	6.10	1	0.56		0.74		0.58		0.38	
Peringkat			3		1		2		4	

Penambahan tepung limbah ampas kelapa 10% (P1), merupakan perlakuan terbaik dengan nilai yang diperoleh sebesar 0,74 sedangkan pada penambahan tepung limbah ampas kelapa sebanyak 20% (P2) memperoleh nilai sebesar 0,58 diikuti dengan penambahan tepung limbah ampas kelapa 0% (P0) memperoleh nilai 0,56 dan nilai terakhir pada penambahan tepung limbah ampas kelapa 30% (P3) memperoleh nilai terendah 0,38.

KESIMPULAN

Penambahan tepung limbah ampas kelapa pada bagelen berpengaruh nyata terhadap kadar air, serat kasar, protein, daya kembang, kenampakan, tekstur, dan rasa, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas air (aw) dan aroma, sedangkan berdasarkan metode De Garmo, perlakuan terbaik adalah P1 (penambahan 10% tepung limbah ampas kelapa) karena menghasilkan karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik yang paling optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada Ibu Noer Aza Fauziana, S.T.P.,M.Sc selaku dosen pembimbing utama dan ibu Murni Handayani, S.P.,M.Sc., selaku dosen pembimbing pendamping atas bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi yang diberikan sejak proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Apresiasi juga disampaikan kepada Program Studi Pengembangan Produk Agroindustri, Politeknik Negeri Cilacap yang telah menyediakan fasilitas pendukung penelitian, serta kepada seluruh panelis yang telah berpartisipasi sebagai responden dalam uji organoleptik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Afrilian, D. (2023). Terlalu Banyak Konsumsi Tepung Bisa Memicu 5 Penyakit Ini. Detikfood.<https://food.detik.com/info-sehat/d-6773177/terlalu-banyak-konsumsi-tepung-bisa-memicu-5-penyakit-ini>
- Angriani, L. (2019). Potensi Rempah-rempah Tradisional Sebagai Sumber Antioksidan Alami untuk Bahan Baku Pangan Fungsional. *Canrea Jurnal*, 2(1), 26–31.

- BPOM. (2023). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 29 Tahun 2023.
- Fatimah, A. W., & Mahdiyah, M. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera*) pada Pembuatan Kue Klemben Terhadap Daya Terima Konsumen). *Syntax Transformation*, 3(12).
- Fauzia, S. I., & Azizah, D. N. (2023). Pengaruh Jumlah Pencucian Ampas Kelapa Terhadap Karakteristik Roti Tawar. *Ilmiah Teknosains*, 9(1).
- Finani, N. I., & Putra, A. Y. T. (2023). Sosialisasi Makanan Bebas Gluten Sebagai Pengganti Tepung Terigu untuk Pencegahan Diabetes dan Overweight di Kampung Bulak Cumpat Srono, Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 1(1), 35–40. <https://doi.org/10.54082/jpmii.264>
- Hustianti, R. (2016). Reaksi Maillard : Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. In *Lambung Mangkurat University Press* (Vol. 1, Issue 1).
- Irfarumuna, A., Asmar, Y., & Yuiana. (2019). Formulasi Biskuit Berbasis Tepung Jagung Sebagai Alternatif Camilan Bergizi. *Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 8(2), 221–226.
- Jagat, A. N., & Pramono, Y. B. (2017). Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L.). *Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2), 4–7.
- Kinasih. (2023). Karakteristik Kimia dan Sensori Roti Kering Bagelen Substitusi Tepung Kacang Arab (*Cicer arietinum*). *Agroindustri*, 9, 343–354.
- Leviana, W. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air dan Aktivitas Air dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengering Electrical Oven. *Metana*, 13(2), 37–44.
- Monikha, D., Umbara, A., Azizah, D. N., Studi, P., Teknologi, P., & Indonesia, U. P. (2020). Karakteristik Roti Kering Bagelen dengan Substitusi Tepung Gembili. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*.
- Muchtar, H. K., Koapaha, T., Studi, P., Pangan, T., Teknologi, J., Universitas, P., & Ratulangi, S. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit dengan Pencampuran Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) dan Tepung Ampas Kelapa. *Teknologi Pertanian*, 13(2).
- Mutiari, S., Anggia, M., Studi, P., Industri, T., & Andalas, U. D. (2024). Karakteristik Tepung Ampas Kelapa Pada Berbagai Suhu Pengeringan. *Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 18(1), 1–8.
- Nadhifah, S., & Suhud, U. (2025). Inovasi Cemilan Sehat untuk Anak Gen Z dalam Mendukung SDGs Goal 3. *Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis dan Akuntansi*, 1, 11–19.
- Novita, N., Nurhaeni, Prismawiryanti, & Razak, A. R. (2020). Analisis Kadar Serat dan Protein Total Sereal Berbasis Tepung Ampas Kelapa dan Ikan Cakalang. *Jurnal Riset Kimia*, 6(April), 23–33.
- Permata, Indah, M. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap Sifat. *Teknologi Pangan*, 7(2), 48–55.
- Permata, M. I. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap Sifat Kimia, Fisika, dan Hedonik Bagelen. *Food Technology, Universitas Diponegoro*.
- Polli, F. ferdinand. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Kelapa Terhadap Kandungan Gizi Dan Sifat Organoleptik Kue Kering. *Buletin Palma*, 18(2), 91–98.
- Pratami, D. P., & Purwanti, Y. (2021). Karakteristik Organoleptik Cookies. *Journal of Technology and Food Processing*, 01(02).
- Purnamasari, I. (2021). Pembuatan Tepung Serat Tinggi dari Ampas Kelapa (*cocous nucifera*) dengan Metode Pengeringan Beku Vakum. 2021, 12(01), 45–50.
- Putri, M. F. (2014). Kandungan gizi dan sifat fisik tepung ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber serat. *Teknobuga*, 1(1), 32–43.
- Pusuma, A. (2020). Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa. *Agroteknologi*, 12(01).
- Putu, N. (2021). Roti, Pemilihan Bahan dan Proses Pembuatan. *Vastuwidya*, 4(1), 33–40.
- Rahadita, K., Rosida, D. F., & Pratiwi, Y. S. (2024). Bagelen Substitusi Tepung (Terigu, Garut, dan Kedelai) dengan Penambahan Bubuk Daun (Kelor dan Bayam) Sebagai Upaya Pencegahan Stunting. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 1(3), 1–16.
- Ramadani, A. sandra, & Palupi, P. jati. (2021). Analisis Variasi Waktu Fermentasi Teh Sari Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) terhadap Kualitas Produk dan Organoleptik. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 61–68.
- Ramadhan, Lintang, A. Rofianti, A. R. (2024). Analisis Hukum Penggunaan Pewarna Karmine (Telaah atas Fatwa MUI dan Lajnah Bahtsul Masail NU). *Kajian Islam Interdidipliner*, 4, 56–70.

- Rousmaliana, S. (2019). Identifikasi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kadar Proksimat Menggunakan Metode Pengeringan Oven. *Ilmiah Kesehatan*, 1(1), 18–31.
- Sabilla, N. F., & Murtini, E. S. (2020). Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa dalam Pembuatan Flakes Cereal (Kajian Proporsi Tepung Ampas Kelapa:Tepung Beras). *Teknologi Pertanian*, 21(3), 155–164.
- Salmarani, E., & Hidayatullah, S. (2024). Diversifikasi Pangan dengan Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA). *Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(1), 145–148.
- Saragih, D. M., & Bintoro, V. P. (2017). Substitusi Sukrosa dengan Fruktosa pada Proses Pembuatan Roti Berbahan Dasar Tepung Terhadap Sifat Fisikokimia. *Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), 129–133.
- Setyadjid, O. P., & Setyaningrum, Z. (2022). Uji Organoleptik dan Uji Kadar Air Formulasi Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Mocaf. *Ilmiah Gizi Dan Kesehatan (JIGK)*, 3(02), 45–52.
- Turangan, A. N. (2024). Karakterisasi Serat Pangan dan Penyerapan Ion Nitrit dari Serbuk Ampas Kelapa. *Chem, Prog*, 17(1), 68–78.