

**Profil Sensori Produk *Snack bar* dan Roti Tawar Kering dengan Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa dan Pati Sagu**  
**Sensory Profile *Snack bar* and Dried White Bread Utilizing Coconut Dregs Flour and Sago Starch**

**Shanti Fitriani<sup>1a</sup>, Ayu Diana<sup>1</sup>, Erpiani Siregar<sup>1</sup>, Fikratul Ihsan<sup>1</sup>, Masyitah<sup>1</sup>, Fadlila Endyra<sup>1</sup>, Ririn Oktavia Sitinjak<sup>1</sup>, Dimas Wahyudi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jl. HR. Soebrantas KM 12,5, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia

<sup>a</sup>Korespondensi : Shanti Fitriani, E-mail: shanti.fitriani@lecturer.unri.ac.id

Diterima: 11 - 12 - 2025 , Disetujui: 30 - 04 - 2026

**ABSTRACT**

The underutilized potential of coconut dregs and the availability of sago starch in Riau Province represent a significant opportunity for food product diversification, particularly in *snack bars* and dried white bread products. Sensory evaluation was conducted to determine consumer acceptance, perceived quality attributes, and specific characteristics arising from the use of coconut dregs flour and sago starch in the formulation. The objective of this study was to compare the sensory profiles of dried food products, namely *snack bars* and dried white bread, formulated with different proportions of coconut dregs flour and sago starch. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications. Based on the RATA method, treatment P5 exhibited slightly weak brown color and coconut dregs aroma, moderate coconut dregs taste and chewiness intensity, and a hedonic score of 4,10 (liked). Meanwhile, the RATA results for dried white bread showed moderate brown color, coconut dregs aroma, and coconut dregs taste intensity, slightly strong crispness, and a hedonic score of 3,13 (slightly liked).

**Keywords:** coconut dregs flour, dry white bread, rata, sago starch, *snack bar*, starch modification

**ABSTRAK**

Potensi ampas kelapa yang belum optimal termanfaatkan dan ketersediaan pati sagu di Provinsi Riau merupakan potensi besar untuk melakukan diversifikasi produk pangan. Diversifikasi pangan yang dapat dilakukan yaitu pada produk *snack bar* dan roti tawar kering. Evaluasi sensori dilakukan untuk menentukan daya terima, kualitas persepsi atribut, serta karakter khusus yang muncul dari penggunaan tepung ampas kelapa dan pati sagu dalam formulasi. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan profil sensori produk pangan kering yaitu *snack bar* dan roti tawar kering dengan perbedaan tepung ampas kelapa dan pati sagu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan secara metode RATA, P5 memiliki warna dan aroma ampas kelapa dengan intensitas agak lemah, serta rasa ampas kelapa dan *chewiness* dengan intensitas sedang, dan nilai hedonik 4,10 (suka). Sementara itu, hasil metode RATA untuk produk roti tawar kering menunjukkan warna cokelat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa dengan intensitas sedang, kerenyahan agak kuat serta skor hedonik 3,13 (agak suka)

**Kata kunci:** modifikasi pati, pati sagu, roti tawar kering, rata, *snack bar*, tepung ampas kelapa

## PENDAHULUAN

Ampas kelapa merupakan limbah pemerasan daging kelapa hingga kini belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut Kaseke (2018), ampas kelapa umumnya hanya digunakan sebagai pakan ternak atau dibuang oleh industri, padahal bahan ini memiliki potensi besar untuk diolah lebih lanjut. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah pengolahan menjadi tepung melalui proses pengeringan dan penghalusan (Ansar et al., 2022). Tepung ampas kelapa telah digunakan dalam berbagai produk pangan seperti *pancake*, *snack bar*, roti tawar, dan *flakes*. Menurut Seilatuw et al. (2024) batas maksimal tepung ampas kelapa yang diaplikasikan pada produk hanya sampai 30%. Penambahan tepung ampas kelapa bertujuan meningkatkan aroma dan cita rasa gurih, serta sebagai sumber karbohidrat, protein, dan serat pangan yang tinggi (Sabilla & Murtini, 2020). Berbagai penelitian menunjukkan tepung ampas kelapa kaya akan serat pangan, dengan kandungan serat kasar mencapai 15,07% (Yulvianti et al., 2015) dan serat pangan tak larut yang sangat tinggi, yaitu 63,66% (Putri, 2014). Meskipun serat bukan termasuk zat gizi makro, perannya sangat penting bagi kesehatan pencernaan, membantu mengurangi ketersediaan kolesterol, mencegah konstipasi, dan risiko penyakit jantung koroner. Namun penelitian mengenai pemanfaatan tepung ampas kelapa dalam pengembangan produk pangan seperti *snack bar* dan roti tawar, khususnya terkait pengaruhnya terhadap penerimaan produk masih terbatas dan belum dikaji secara mendalam.

Selain kelapa, Provinsi Riau juga memiliki potensi pati sagu yang diperoleh dari tanaman sagu (*Metroxylon sp.*) yang merupakan pangan pokok lokal tinggi karbohidrat. Menurut Mahmud et al. (2018) pati sagu per 100 g bahan mengandung kadar air 13,50 g, abu 0,10 g, protein 1,10 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 85,20 g dan serat 4,70 g. Pati sagu alami memiliki sejumlah keterbatasan seperti tidak dapat larut dalam air dingin, viskositas kurang stabil, aroma yang khas, serta membutuhkan waktu lama untuk dimasak. Keterbatasan Penelitian diatasi dengan modifikasi pati yakni prigelatinisasi (Ariyantoro et al., 2020) dan metode *heat moisture treatment* (HMT) (Rumatumia et al., 2023).

Potensi ampas kelapa yang belum termanfaatkan optimal dan ketersediaan pati sagu di Provinsi Riau membuka peluang besar diversifikasi produk pangan. Penelitian mengenai produk dari kombinasi pati sagu termodifikasi dengan tepung ampas kelapa masih jarang dilakukan. Produk dari pati sagu dan tepung ampas kelapa berpotensi menghasilkan produk dengan karakteristik sensori yang unik, terutama dari aspek aroma, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan konsumen. Diversifikasi produk *snack bar* dan roti tawar kering tidak hanya meningkatkan nilai tambah bahan lokal, tetapi juga dapat menciptakan produk dengan profil sensori yang berbeda dibandingkan formulasi konvensional. Oleh karena itu, evaluasi sensori menjadi bagian penting untuk menentukan daya terima, kualitas persepsi atribut, serta karakter khusus yang muncul dari penggunaan tepung ampas kelapa dan pati sagu. Penelitian ini berfokus pada penilaian dan pemetaan profil sensori *snack bar* dan roti tawar kering yang diformulasi dengan proporsi tepung ampas kelapa dan pati sagu. Evaluasi dilakukan melalui uji sensori deskriptif, analisis *Friedman's test*, pemetaan atribut melalui *rate all that apply* (RATA), analisis lanjutan menggunakan *principal component analysis* (PCA), dan uji rating hedonik. Penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai atribut sensori yang menjadi pembeda utama antarperlakuan, serta potensi kedua bahan sebagai komponen formulasi produk pangan kering berbasis komoditas lokal.

## MATERI DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah pati sagu alami dan tepung ampas kelapa yang dibuat dari ampas kelapa yang dibeli segar dengan hari pemerasan yang sama. Bahan

tambahan yang digunakan berupa kacang tanah giling (*Kagil*), madu (*Madu Tj*), terigu protein tinggi (*Bogasari*), air, telur, ragi (*Instant*), gula (*Rose Brand*), susu bubuk skim, garam (*Refina*), *shortening* (*Menara*), margarin (*Blueband Cake and Cookies*), selai vanilla dan *xanthan gum*.

Alat-alat produksi yang digunakan adalah oven, refrigerator, *cabinet dryer*, kompor, panci, *dough scraper*, pisau roti, sarung tangan plastik, botol *spray*, plastik *wrap*, cetakan kue 14×14×3 cm, timbangan digital, ayakan 80 *mesh*, ayakan 60 *mesh*, grinder, loyang 15×8 cm, baskom, mikser, dan sendok.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan rasio antara pati sagu pregelatinisasi dan tepung ampas kelapa dengan 5 perlakuan untuk pembuatan *snack bar* mengacu pada Pandiangan et al. (2022) dan roti tawar kering pada Pratama et al. (2021) yaitu pati sagu modifikasi HMT dan tepung ampas kelapa P1 (40:60), P2 (50:50), P3 (60:40), P4 (70:30), P5 (80:20).

### **Pembuatan *Snack bar***

Pembuatan *snack bar* mengacu pada Indrawan et al. (2018) yang telah dimodifikasi pada bahan dasar dan waktu proses. Tahapan pembuatan *snack bar* meliputi penimbangan bahan baku, pencampuran tahap I terdiri atas pati sagu, tepung ampas kelapa, garam, madu, selai, dan telur, sedangkan pencampuran tahap II melibatkan margarin dan gula. Kedua campuran tersebut kemudian digabungkan dan ditambahkan kacang tanah hingga terbentuk adonan yang homogen. Adonan selanjutnya dicetak dan dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama 50 menit. Setelah proses pemanggangan selesai, *snack bar* didinginkan pada suhu ruang ( $\pm 28-30^{\circ}\text{C}$ ) selama 20 menit, kemudian dipotong dengan ukuran 2×6×3 cm (lebar×panjang×tinggi) dan dimasukkan dalam plastik *standing pouch* berbahan dasar *polypropylene* (PP) dan disimpan untuk selanjutnya dilakukan uji sensori.

### **Pembuatan Roti Tawar Kering**

Pembuatan roti tawar kering mengacu pada (Umbara & Azizah, 2020). Pati sagu HMT, tepung ampas kelapa, terigu, susu bubuk, gula, garam, ragi, *shortening*, telur, air, dan *xanthan gum* ditimbang sesuai formulasi. Tepung ampas kelapa dan pati sagu sesuai perlakuan, serta ragi diaduk menggunakan mikser. Kemudian gula, garam, susu bubuk, *xanthan gum*, telur, dan air ditambahkan dan diaduk menggunakan mikser berkecepatan tinggi hingga adonan homogen. Setelah tercampur rata, *shortening* ditambahkan dan diaduk kembali hingga adonan kalis. Kemudian, adonan dibulatkan dan didiamkan dalam mangkuk yang ditutup dengan *plastic wrap* selama 30 menit pada suhu ruang ( $\pm 28^{\circ}\text{C}$ ). Setelah itu, adonan roti tawar digilas hingga memanjang untuk membuang gas pada adonan, lalu digulung. Adonan disusun di loyang berukuran 15×8 cm yang telah diolesi mentega, kemudian ditutup dan didiamkan kembali selama 40 menit. Kemudian adonan roti tawar dipanggang menggunakan oven selama 45 menit pada suhu 170°C. Selanjutnya roti diiris dengan ketebalan 2 cm. Roti tawar yang telah diiris, lalu dipanggang kembali di dalam oven pada suhu 150°C selama 15 menit. dan dimasukkan dalam plastik *standing pouch* berbahan dasar *polypropylene* (PP) dan disimpan untuk selanjutnya dilakukan uji sensori.

### **Prosedur Uji Sensori**

Uji Sensori dilakukan dengan metode *rate all that apply* (RATA). Metode RATA merupakan pengembangan *check all that apply* CATA, di mana setelah memilih atribut yang sesuai, panelis juga memberikan penilaian intensitas pada atribut tersebut (Adawiyah et al., 2024). Metode RATA dipilih karena dapat meningkatkan kemampuan diskriminasi antarsampel sehingga dapat menunjukkan seberapa besar intensitas atribut yang dirasakan dari sampel yang diuji. Pengujian RATA umumnya disertai dengan uji Rating hedonik untuk melihat kesukaan panelis terhadap sampel yang diuji (Meyners et al., 2015). Uji Rating

hedonik merupakan salah satu uji afektif yang bertujuan menilai penerimaan keseluruhan produk (Meilgaard et al., 2016)

Panelis yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 orang panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswa Teknologi Pertanian, Universitas Riau yang telah lulus mata kuliah evaluasi sensori. Seluruh panelis melakukan pengujian terhadap dua jenis produk, yaitu *snack bar* dan roti tawar kering. Masing-masing produk terdiri dari 5 sampel berbeda. Uji sensori dilakukan secara terpisah antara *snack bar* dan roti tawar kering. Sampel disajikan satu persatu kepada setiap panelis. Setiap sampel yang akan diuji dipotong dengan ukuran 2×2 cm kemudian dimasukkan kedalam *cup/wadah* yang telah diberi kode 3 digit angka acak. Urutan penyajian dilakukan secara acak bagi setiap panelis guna meminimalkan efek urutan. Panelis menilai satu sampel, kemudian langsung mengisi lembar penilaian RATA sebelum melanjutkan ke sampel berikutnya. Panelis diberikan air mineral setiap mencicip antar sampel sebagai penetral rasa. Pengujian dilakukan di ruang uji dengan pencahayaan cukup dan suhu ruang yang nyaman. Panelis diberikan daftar atribut sensori yang telah ditentukan untuk masing masing produk. Panelis diminta memberi tanda pada atribut yang sesuai dengan sampel dan memberikan skor intensitas menggunakan skala 1–5 (1=sangat lemah, 2=agak lemah, 3=sedang, 4=agak kuat, 5=sangat kuat).

### Analisis Data

Data berupa data kuantitatif yang diperoleh dari hasil eksperimen. Data hasil pengujian panelis dikonversi menjadi angka 0 untuk atribut yang tidak terdeteksi pada pengujian RATA, skala 1 menunjukkan skala intensitas yang sangat lemah hingga skala 5 pada intensitas atribut yang sangat kuat (Utami et al., 2020). Data dianalisis secara statistik menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada software IBM SPSS statistic versi 23. Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut *duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik *spider web*.

Data uji sensori juga diolah menggunakan Xlstat kemudian divisualisasikan dalam bentuk tabel uji signifikansi dan grafik *biplot principal component analysis* (PCA). Tabel uji signifikansi digunakan untuk menganalisis atribut mana saja yang intensitasnya berbeda nyata antarsampel pada taraf nyata 5%. Grafik *biplot* PCA dapat menggambarkan hubungan masing-masing atribut dengan atribut secara keseluruhan (Pratama et al., 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan atribut sensori Deskriptif *Snack bar* dan Roti Tawar Kering

Sebelum atribut ditetapkan untuk dinilai oleh panelis pada uji RATA, terlebih dahulu dilakukan diskusi awal/brainstorming oleh tim peneliti untuk mengidentifikasi atribut yang paling relevan dalam mendeskripsikan produk.

Tabel 1. Atribut sensori yang diujikan

No	Atribut sensori	Deskripsi
1	Warna cokelat	Tingkat intensitas warna cokelat yang muncul pada produk akibat proses pemanggangan atau penambahan bahan tertentu
2	Aroma ampas kelapa	Aroma khas yang ditimbulkan oleh keberadaan tepung ampas kelapa pada produk
3	Rasa ampas kelapa	Cita rasa khas yang dihasilkan dari penggunaan tepung ampas kelapa
4	<i>Chewiness</i> ( <i>snack bar</i> )	Gaya yang diperlukan untuk mengunyah produk menjadi konsistensi yang siap untuk ditelan.
5	Kerenyahan (roti tawar kering)	Tingkat mudah patah atau rapuhnya produk ketika digigit

Terdapat empat atribut sensori untuk mendeskripsikan *snack bar* dan roti tawar kering, yaitu warna cokelat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa, *chewiness* (*snack bar*) dan kerenyahan (roti tawar kering). Penjelasan atau deskripsi atribut sensori dapat dilihat pada Tabel 1.

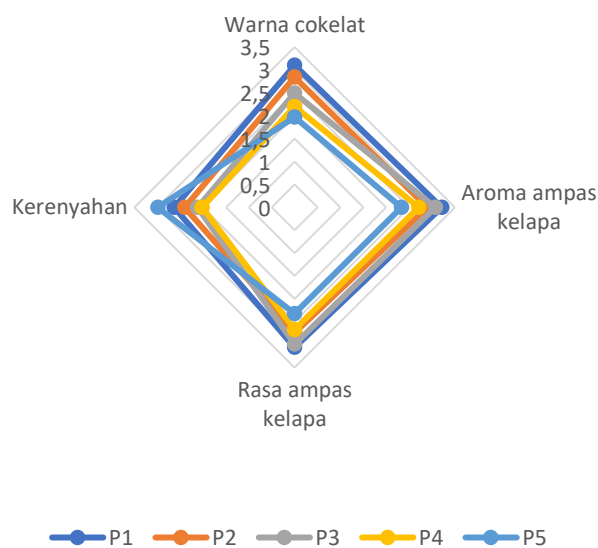
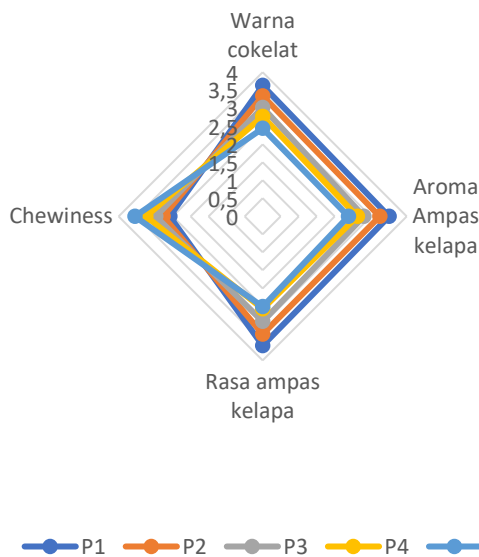
**Profil Sensori *Snack bar* dan Roti Tawar Kering**

Rerata hasil uji RATA dari masing-masing lima perlakuan *snack bar* dan roti tawar kering dapat dilihat pada Tabel 2. Visualisasi perbandingan atributnya ditampilkan dalam grafik *spider web* pada Gambar 1 dan 2.

Tabel 2. Rerata profil atribut sensori *snack bar* metode RATA

Produk	Atribut sensori	P1	P2	P3	P4	P5
<i>Snack bar</i>	Warna Cokelat	3,63 <sup>e</sup>	3,34 <sup>d</sup>	3,02 <sup>c</sup>	2,77 <sup>b</sup>	2,44 <sup>a</sup>
	Aroma ampas kelapa	3,51 <sup>d</sup>	3,25 <sup>c</sup>	2,81 <sup>b</sup>	2,63 <sup>b</sup>	2,38 <sup>a</sup>
	Rasa ampas kelapa	3,59 <sup>d</sup>	3,27 <sup>c</sup>	2,92 <sup>b</sup>	2,57 <sup>a</sup>	2,51 <sup>a</sup>
	<i>Chewiness</i>	2,58 <sup>a</sup>	2,76 <sup>ab</sup>	2,97 <sup>b</sup>	3,24 <sup>c</sup>	3,55 <sup>d</sup>
Roti tawar kering	Warna Cokelat	3,23 <sup>e</sup>	2,86 <sup>d</sup>	2,49 <sup>c</sup>	2,20 <sup>b</sup>	1,97 <sup>a</sup>
	Aroma ampas kelapa	3,51 <sup>e</sup>	3,03 <sup>d</sup>	3,18 <sup>c</sup>	2,66 <sup>b</sup>	2,18 <sup>a</sup>
	Rasa ampas kelapa	3,17 <sup>d</sup>	2,74 <sup>bc</sup>	2,87 <sup>c</sup>	2,51 <sup>b</sup>	2,26 <sup>a</sup>
	Kerenyahan	2,32 <sup>b</sup>	2,46 <sup>b</sup>	2,10 <sup>a</sup>	2,00 <sup>a</sup>	3,50 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama dan produk yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT taraf 5%. **Skor RATA:** 1. Sangat lemah, 2. Agak lemah, 3. Sedang, 4. Agak kuat, 5. Sangat kuat.



Gambar 1. *Spider web* sensori *snack bar*

Gambar 2. *Spider web* sensori roti tawar kering

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa panelis mampu membedakan intensitas pada empat atribut sensori, yaitu warna cokelat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa, dan *chewiness* (*snack bar*) serta kerenyahan (roti tawar kering). Hal ini menandakan bahwa atribut tersebut memiliki perbedaan signifikan antarsampel dan berbeda dari intensitas sensori yang dirasakan oleh panelis. Berdasarkan Tabel 2, penggunaan tepung ampas kelapa yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap warna cokelat kedua produk pada penilaian organoleptik dengan uji RATA. Warna cokelat pada produk tersebut disebabkan semakin

banyak tepung ampas kelapa dan semakin sedikit pati sagu modifikasi yang digunakan. Perlakuan P1 menghasilkan aroma ampas kelapa dengan intensitas tertinggi. Hal ini disebabkan pati sagu modifikasi tidak memiliki aroma khas, sedangkan tepung ampas kelapa memiliki aroma yang khas. Tepung ampas kelapa mengandung asam laurat sekitar 45% (Hasanah & Rugayah, 2022). Asam laurat dapat dikonversikan menjadi ester berupa etil laurat yang menyebabkan ampas kelapa memiliki aroma yang khas.

Penggunaan tepung ampas kelapa memengaruhi rasa ampas kelapa pada *snack bar* dan roti tawar kering yang dihasilkan. Menurut Rumatumia *et al.* (2023) hal ini disebabkan karena pati sagu adalah salah satu jenis karbohidrat kompleks yang tidak memiliki rasa yang khas. Selain itu, tepung ampas kelapa memiliki rasa khas yang cukup kuat. Nilai *chewiness* tertinggi diperoleh pada P5 dengan skor 3,55. *Chewiness* pada *snack bar* dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung. Perlakuan dengan kadar air tertinggi (P5) memiliki nilai *chewiness* tertinggi. Menurut Winarno (2004) hal ini disebabkan karena air berperan dalam menentukan tekstur makanan karena dapat memperlunak jaringan dan meningkatkan fleksibilitas produk pangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Khoirunnisah *et al.* (2024) bahwa kadar air dapat meningkatkan nilai *chewiness* pada produk yang dihasilkan. Sementara itu, semakin banyak penambahan tepung ampas kelapa akan menurunkan tingkat kerenyahan roti tawar kering disebabkan kandungan serat yang tinggi akan membuat roti menjadi kompak. Hal ini sejalan dengan penelitian Jamilah & Khaerunnisa (2019) dalam pembuatan roti manis dengan menggunakan tepung kelapa diperoleh roti dengan tekstur yang semakin keras dengan semakin banyak penambahan tepung ampas kelapa.

Profil sensori *snack bar* dan roti tawar kering pada penelitian ini setiap perlakuan dievaluasi dengan *Friedman's Test* pada taraf nyata 5% (0,05). Nilai signifikansi hasil *Friedman's Test* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai signifikansi *Friedman's Test*

Produk	Atribut	Nilai <i>p-value</i>
<i>Snack bar</i>	Warna cokelat	<0,0001
	Aroma ampas kelapa	<0,0001
	Rasa ampas kelapa	<0,0001
	<i>Chewiness</i>	<0,0001
Roti tawar kering	Warna cokelat	<0,0001
	Aroma ampas kelapa	<0,0001
	Rasa ampas kelapa	<0,0001
	Kerenyahan	<0,0001

Ket: Angka yang dicetak tebal menunjukkan nilai signifikansi pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa seluruh atribut yang diuji menunjukkan perbedaan yang signifikan pada sampel *snack bar* dan roti tawar kering dari pati sagu termodifikasi dan tepung ampas kelapa. Seluruh atribut tersebut memiliki nilai *p-value* <0,05 yang mengindikasikan bahwa panelis mampu membedakan karakteristik sensori masing-masing atribut antar perlakuan. Perbedaan rasio pati sagu termodifikasi dan tepung ampas kelapa memiliki kecenderungan warna cokelat yang semakin kuat seiring peningkatan penggunaan tepung ampas kelapa. Penggunaan tepung ampas kelapa juga memberikan kontribusi pada peningkatan intensitas aroma ampas kelapa. Atribut rasa ampas kelapa juga menunjukkan variasi antar perlakuan. Peningkatan penggunaan tepung ampas kelapa mampu memperkuat rasa khas kelapa pada *snack bar* dan roti tawar kering, sehingga menghasilkan perbedaan persepsi panelis terhadap intensitas rasa. Sementara itu, atribut *chewiness* pada *snack bar* memiliki intensitas yang semakin kuat seiring meningkatnya penggunaan pati sagu pregelatinisasi serta kerenyahan pada roti tawar kering yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan pati sagu HMT.

Analisis dilanjutkan menggunakan metode *principal component analysis* (PCA) atau analisis komponen utama. Teknik ini digunakan untuk melihat hubungan dan pola interaksi antar atribut sensori secara lebih jelas melalui visualisasi *biplot*. *Biplot* PCA memberikan gambaran mengenai kedekatan antar atribut maupun antar sampel, yang dapat diamati melalui posisi titik setiap kuadran, arah, dan sudut vektor atribut, serta jarak atribut atau produk terhadap sumbu pusat (Adawiyah et al., 2024). Besarnya keragaman yang mampu dijelaskan oleh suatu komponen utama ditunjukkan oleh nilai *eigen*. Nilai *eigen* diperoleh dari *software XLStat* melalui proses reduksi terhadap keseluruhan data pada setiap variabel, sehingga mencerminkan jumlah varians yang berhasil diringkas oleh komponen utama tersebut. Nilai *eigen* menggambarkan sejauh mana komponen utama mampu mewakili keragaman data secara maksimal (Rifqi et al., 2023). Hasil nilai *eigen* dari analisis PCA dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *eigen* analisis PCA

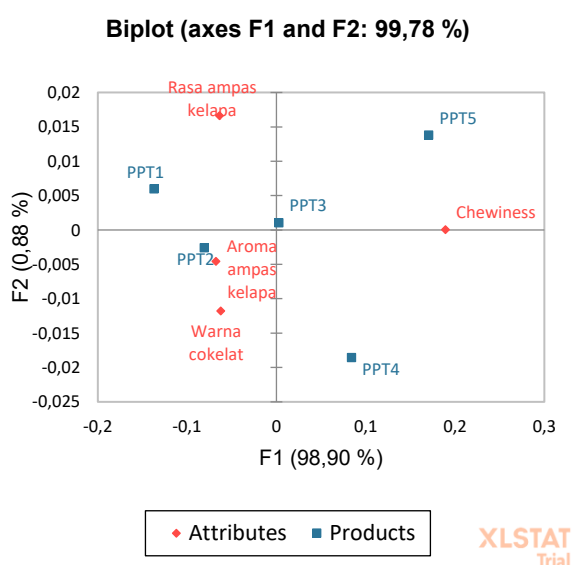
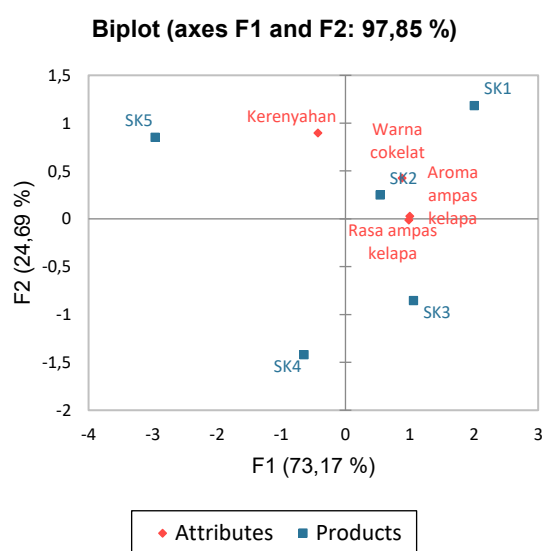
Produk		F1	F2	F3
Snack bar	<i>Eigen value</i>	0,012	0,000	0,000
	<i>Variability (%)</i>	98,902	0,880	0,218
	<i>Cummulative</i>	98,902	99,782	100,000
Roti tawar kering	<i>Eigen value</i>	3,325	0,529	0,147
	<i>Variability (%)</i>	83,114	13,220	3,667
	<i>Cummulative</i>	83,114	96,333	100,000

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa terdapat tiga komponen utama yang dihasilkan pada analisis PCA, yaitu F1, F2, dan F3. Pada analisis PCA tidak semua komponen utama dapat digunakan untuk interpretasi. Menurut Rifqi *et al.* (2023), pemilihan komponen utama mempertimbangkan persentase keragaman kumulatif yang minimal mencapai 60–75% dari keseluruhan variabel asli. Selain itu, komponen yang umumnya dipertimbangkan adalah komponen dengan nilai *eigen*  $\geq 1$  karena dianggap mampu menjelaskan keragaman data secara lebih representatif (Rifqi et al., 2022).

Nilai *eigen* komponen utama pertama (F1) sebesar 0,012 dengan persentase 98,902%, yang berarti komponen ini mampu menjelaskan hampir seluruh variasi data sensori. Komponen utama kedua (F2) memiliki nilai *eigen* sebesar 0,000 dengan kontribusi sebesar 0,880%, sedangkan komponen utama ketiga (F3) tidak memberikan kontribusi terhadap keragaman data karena nilai inertianya sebesar 0,000%. Jika dijumlahkan, total keragaman yang dijelaskan oleh F1 dan F2 sebesar 100%, sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh informasi sensori mengenai warna coklat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa, dan *chewiness* sudah terwakili secara sangat baik oleh komponen pertama. Sementara itu, komponen utama pertama pada roti tawar kering (F1) memiliki nilai *eigen* sebesar 3,325 dengan kontribusi keragaman 83,114%, menunjukkan bahwa komponen ini mampu menjelaskan sebagian besar variasi data sensori. Atribut sensori warna coklat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa, serta *chewiness*/kerenyahan sudah terwakili oleh komponen utama pertama, sehingga pola preferensi dan perbedaan antar perlakuan dapat diinterpretasikan secara akurat melalui dimensi utama PCA.

Dominasi komponen utama pertama yang sangat tinggi, analisis PCA pada *snack bar* dan roti tawar kering menunjukkan bahwa satu komponen saja sudah cukup untuk menggambarkan perbedaan intensitas sensori antar perlakuan. Hal ini menandakan bahwa seluruh atribut yang diuji memiliki pola penilaian yang konsisten dan kuat dalam membedakan produk berdasarkan variasi komposisi pati sagu modifikasi dan tepung ampas kelapa.

Sebaran serta hubungan antar atribut, baik yang bersifat positif maupun negatif, pada produk dapat diamati melalui titik-titik pada grafik PCA. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, visualisasi tersebut dianalisis menggunakan grafik *scatter plot* atau *biplot*. Grafik *biplot* dapat menggambarkan perbedaan persepsi terhadap atribut dan sampel dengan melihat posisi masing-masing titik dalam kuadran (Rifqi et al., 2023). Letak titik atribut dan titik sampel pada grafik *biplot* menampilkan pola persebaran data serta relasi yang terjadi di antara keduanya, sehingga membantu dalam menginterpretasi karakteristik dan preferensi sampel secara lebih detail. Grafik *biplot* PCA memberikan gambaran visualisasi keberadaan sampel di dalam kuadran (*score plot*). Sampel yang berada di dalam kuadran yang sama menunjukkan sampel tersebut memiliki kemiripan karakteristik (Vidal et al., 2020). Grafik *biplot* dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Gambar 3. *Biplot* sensori *snack bar*Gambar 4. *Biplot* sensori roti tawar kering

Berdasarkan *biplot snack bar*, P1 dan P2 berada pada kuadran kiri dan menunjukkan kemiripan atribut. Berdasarkan sumbu F1 dan F2, yang secara kumulatif menjelaskan variasi sebesar 99,78% (F1: 98,90% dan F2: 0,88%). Perlakuan P1 memiliki intensitas rasa ampas kelapa lebih kuat, sedangkan P2 lebih dekat dengan aroma ampas kelapa dan warna coklat. P5 berada pada kuadran kanan atas dan berkaitan erat dengan atribut *chewiness*, menunjukkan tingkat kekenyalan tertinggi, sementara P3 dan P4 terletak jauh dari vektor atribut sehingga tidak menunjukkan karakter sensorial yang menonjol. Sementara itu, gambar *biplot* pada roti tawar kering menunjukkan hubungan antara perlakuan produk (ditandai dengan P1 hingga P5) dengan atribut sensorial (warna coklat, rasa ampas kelapa, aroma ampas kelapa, dan kerenyahan) berdasarkan sumbu F1 dan F2, yang secara kumulatif menjelaskan variasi sebesar 97,85% (F1: 73,17% dan F2: 24,69%). P1 memiliki intensitas tertinggi pada atribut warna coklat, rasa ampas kelapa, dan aroma ampas kelapa, sedangkan P5 menunjukkan tingkat kerenyahan paling tinggi. P2 juga terkait dengan atribut warna dan rasa serta aroma ampas kelapa namun dengan intensitas lebih rendah dibandingkan P1, sementara P3 dan P4 berada jauh dari seluruh atribut sensorial sehingga tidak memiliki karakter dominan.

### Uji Rating Hedonik

Pengukuran tingkat kesukaan untuk *snack bar* dilakukan menggunakan uji rating hedonik dengan skala 5 poin. Berdasarkan Tabel 5, seluruh sampel memperoleh nilai kesukaan tidak suka hingga suka. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan tingkat kesukaan yang signifikan antar produk ( $p < 0,05$ ). Panelis lebih menyukai *snack bar* dan

roti tawar kering perlakuan P5 dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan skor *snack bar* (4,10) dan roti tawar kering (3,13). Rasio pati sagu modifikasi dan tepung ampas kelapa memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap *snack bar* dan roti tawar kering yang dihasilkan. Semakin meningkat pati sagu modifikasi dan semakin sedikit tepung ampas kelapa yang digunakan, maka penilaian keseluruhan *snack bar* semakin disukai. Hasil ini sejalan dengan Seilatuw *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa semakin sedikit tepung ampas kelapa yang digunakan maka tingkat kesukaan panelis terhadap *pancake* semakin tinggi atau semakin disukai oleh panelis. Tingkat kesukaan panelis terhadap *snack bar* dan roti tawar kering secara uji rating hedonik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat kesukaan panelis terhadap *snack bar* dan roti tawar kering

Produk	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
<i>Snack bar</i>	2,46 <sup>a</sup>	3,19 <sup>b</sup>	3,32 <sup>b</sup>	3,67 <sup>c</sup>	4,10 <sup>d</sup>
Roti tawar kering	3,07	3,05	2,98	3,07	3,13

Ket: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ). **Skor rating hedonik:** 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Agak suka, 4. Suka, 5. Sangat suka.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tepung ampas kelapa dan pati sagu modifikasi (pregelatinisasi dan HMT) berpengaruh nyata terhadap atribut sensori yaitu warna coklat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa, dan *chewiness* (*Snack bar*) dan kerenyahan (roti tawar kering). Secara hedonik, rasio tepung ampas kelapa dan pati sagu modifikasi berpengaruh nyata (pragelatinisasi) tetapi berpengaruh tidak nyata (HMT). Secara metode RATA, P5 memiliki warna dan aroma ampas kelapa dengan intensitas agak lemah, serta rasa ampas kelapa dan *chewiness* dengan intensitas sedang, dan nilai hedonik 4,10 (suka). Sementara itu, hasil metode RATA untuk produk roti tawar kering menunjukkan warna coklat, aroma ampas kelapa, rasa ampas kelapa dengan intensitas sedang, kerenyahan agak kuat serta skor hedonik 3,13 (agak suka).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R., Hunaefi, D., & Nurtama, B. (2024). *Evaluasi Sensori Produk Pangan*. Bumi Aksara.
- Ansar, Sabariyah, S., & Spetriani. (2022). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kualitas tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(2), 99–104. <https://doi.org/10.31970/pangan.v7i2>
- Ariyantoro, A. R., Parnanto, N. H., & Kuntatiek, E. D. (2020). Pengaruh variasi suhu pre-gelatinisasi terhadap sifat fisikokimia tepung bengkuang yang dimodifikasi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1), 12–19. <https://doi.org/10.20961/jthp.v13i1.40124>
- Hasanah, N., & Rugayah, N. (2022). Pengaruh pemberian ampas *virgin coconut oil* (vco) dalam ransum terhadap produksi karkas ayam pedaging. *J. Agrisains*, 23(2), 113–122. <https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v23i2.2022.113-122>
- Indrawan, I., Seveline, & Ningrum, R. I. K. (2018). Pembuatan *snack bar* tinggi serat berbahan dasar tepung ampas kelapa dan tepung kedelai. *Jurnal Ilmiah Respati*, 9(2), 1–10. <https://doi.org/10.52643/jir.v9i2.290>
- Jamilah, & Khaerunnisa. (2019). Aplikasi tepung kelapa dalam produk roti manis. *Jurnal*

- Industri Hasil Perkebunan*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.33104/jihp.v14i1.4240>
- Kaseke, H. (2018). Mempelajari kandungan gizi tepung ampas kelapa dari pengolahan *virgin coconut oil* (vco) dan minyak kopra putih sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2), 115–122. <https://doi.org/10.33749/jpti.v9i2.3552>
- Khoirunnisah, F. M., Aji, A. S., Saloko, S., Aprilia, V., Sailendra, N. V., Djidin, R. T. S., & Rahmawati, S. (2024). Pengaruh teknik penanakan terhadap sifat fisik (tekstur dan warna) nasi dari beras analog berbahan baku tepung sorgum, mocaf, glukomanan, dan kelor. *Amerta Nutrition*, 8(4), 506–512. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i4.2024.506-512>
- Mahmud, M. K., Hermana, Nazarina, Marudut, Zulfianto, N, A., Muhayatun, Jahari, A. B., Permaesih, D., Ernawati, F., Rugayah, Haryono, Prihatini, S., Raswanti, I., Rahmawati, R., Santi, D., Permanasari, Y., Fahmida, U., Sulaeman, A., Andarwulan, N., ... Marlina, L. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. . (2016). *Sensory Evaluation Techniques 5 th Edition*. CRC Press.
- Meyners, M., Jaeger, S. R., & Ares, G. (2015). On the analysis of *rate all that apply* (RATA) data. *Food Quality and Preference*, 49(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.11.003>
- Pandiangan, C. S. B., Langi, T. M., & Mandey, L. C. (2022). Karakteristik fisikokimia *snack bars* tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(1), 10–17. <https://doi.org/10.35791/jteta.v12i1.38855>
- Pratama, R. I., Sumaryanto, H., Santoso, J., & Zahirudin, W. (2012). Karakteristik sensori beberapa produk ikan asap khas daerah di Indonesia dengan menggunakan metode quantitative descriptive analysis. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 7(2), 117–129. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v7i2.253>
- Pratama, W., Swamilaksita, P. D., Angkasa, D., Ronitawati, P., & Fadhilla, R. (2021). Pengembangan roti tawar sumber protein dengan penambahan tepung ampas kelapa dan tepung kedelai. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 11(2), 111–124. [https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Journal-24927-11\\_2642.pdf](https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Journal-24927-11_2642.pdf)
- Putri, M. F. (2014). Kandungan gizi dan sifat fisik tepung ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber srat. *Teknobuga*, 1(1), 32–43. <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v1i1.6402>
- Rifqi, M., Rohmayanti, T., Sania, F. R., & Hapsari, U. D. (2023). Profil sensori pada roti tawar dengan penambahan tepung kulit buah naga merah dengan menggunakan metode Rate-All-That-Apply (RATA). *Jurnal Agroindustri Halal*, 9(3), 332–342.
- Rifqi, M., Sumantri, N. O., & Amalia, L. (2022). Kadar gula reduksi, sukrosa, serta uji hedonic pada hard candy dari penambahan ekstrak jagung manis (*Zea mays saccharata*), sukrosa, dan madu. *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(1), 75–85.
- Rumatumia, H., Breemer, R., & Picauly, P. (2023). Karakteristik roti manis berbahan dasar pati sagu HMT (Heat Moisture Treatment) dengan penambahan konsentrasi bubuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 508–515. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.508>
- 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>

- Seilatuw, E., Oesoe, Y. Y. E., & Lamaega, J. C. E. (2024). Pengaruh pencampuran tepung ampas kelapa dan tepung terigu terhadap sifat fisik, organoleptik dan daya kembang pancake. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 14(2), 119–126. <https://doi.org/10.35791/jteta.v14i2.50299>
- Umbara, D. M. A., & Azizah, D. N. (2020). Karakteristik Roti Kering Bagelen dengan Substitusi Tepung Gembili. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*, 1(1), 1–10.
- Utami, M., Wijaya, C. H., Efendi, D., & Adawiyah, R. (2020). *Karakteristik fisikokimia dan profil sensori mangga gedong pada dua tingkat kematangan*. 31(2), 113–126. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.2.113>
- Vidal, N. P., Manful, C. F., Pham, T. H., Stewart, P., Keough, D., & Thomas, R. H. (2020). The use of XLSTAT in conducting principal component analysis (PCA) when evaluating the relationships between sensory and quality attributes in grilled foods. *Journal Pre-Proof*, 7, 100835. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2020.100835>
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono, & R, M. A. (2015). Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 101–107. <https://dx.doi.org/10.36055/jip.v5i2.246>