



# Vivaterra: Journal of Nature, Plants and Animals Studies

Vol 1 No 3 April 2026, Hal 59-69  
ISSN: 3125-1455 (Print) ISSN: 3125-1463 (Electronic)  
Open Access: <https://scriptaintelektual.com/vivaterra/>

## Analisis Preferensi Konsumen terhadap Karakteristik Sensoris pada Empat Varian Minuman Fungsional Berbasis Air Kelapa dan Yogurt Plain (YOCOCO)

Ayu Rahmawati<sup>1\*</sup>, Stefina Liana Sari<sup>2</sup>, Asri Widyasanti<sup>3</sup>, Erna Rachmawati

<sup>1-3</sup> Universitas Padjadjaran, Indonesia

email: [rahmawatiayu@email.com](mailto:rahmawatiayu@email.com)<sup>1</sup>

### Article Info :

Received:  
02-04-2026  
Revised:  
16-04-2026  
Accepted:  
24-04-2026

### Abstract

*Growing public awareness of healthy eating has driven the development of functional beverages that not only provide physiological benefits but also have a high level of sensory acceptance. This study aims to analyze consumer preferences regarding the sensory characteristics of four variants of functional beverages based on young coconut water and plain yogurt (YOCOCO), namely Pure, Chocolate Malt,Americano, and Orange. The research method employed a quantitative descriptive approach using a consumer preference test via a 1–5-point hedonic scale administered to 46 panelists selected through purposive sampling. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean values, frequency distributions, and percentages. The results showed that the young coconut water extraction yield was 30.00%, while the final product yield for all variants ranged from 95.79% to 96.83%. The physicochemical characteristics showed that the product's pH ranged from 3.87 to 4.30, supporting the product's microbiological safety and stability. Sensory evaluation revealed that all variants received a "highly preferred" rating for the attributes of color, aroma, taste, texture, and overall acceptance. The Chocolate Malt variant received the highest level of acceptance with an overall acceptance score of 4.76, followed by Orange at 4.70, Pure at 4.67, andAmericano at 4.63. These results indicate that YOCOCO has strong potential to be developed as an innovative functional beverage based on local commodities with promising commercialization prospects.*

**Keywords:** Young Coconut Water, Plain Yogurt, Functional Beverages, Consumer Preferences, Hedonic Test.

### Abstrak

Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan sehat mendorong pengembangan minuman fungsional yang tidak hanya memberikan manfaat fisiologis, tetapi juga memiliki tingkat penerimaan sensoris yang tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis preferensi konsumen terhadap karakteristik sensoris empat varian minuman fungsional berbasis air kelapa muda dan yogurt plain (YOCOCO), yaitu Pure, Chocolate Malt,Americano, dan Orange. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan consumer preference test melalui uji hedonik skala 1–5 terhadap 46 panelis yang dipilih secara purposive sampling. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, distribusi frekuensi, dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstraksi air kelapa muda sebesar 30,00%, sedangkan rendemen produk akhir seluruh varian berada pada kisaran 95,79–96,83%. Karakteristik fisikokimia menunjukkan nilai pH produk berkisar antara 3,87–4,30 yang mendukung keamanan mikrobiologis dan stabilitas produk. Evaluasi sensoris memperlihatkan bahwa seluruh varian memperoleh kategori sangat disukai pada atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Varian Chocolate Malt memperoleh tingkat penerimaan tertinggi dengan skor overall acceptance sebesar 4,76, diikuti Orange 4,70, Pure 4,67, danAmericano 4,63. Hasil tersebut menunjukkan bahwa YOCOCO memiliki potensi kuat untuk dikembangkan sebagai minuman fungsional inovatif berbasis komoditas lokal dengan prospek komersialisasi yang menjanjikan.

**Kata kunci:** Air Kelapa Muda, Yogurt Plain, Minuman Fungsional, Preferensi Konsumen, Uji Hedonik.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Perubahan pola konsumsi masyarakat pada era pascapandemi telah mendorong peningkatan kebutuhan terhadap pangan yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi, tetapi juga memberikan manfaat fisiologis bagi kesehatan tubuh. Minuman fungsional berkembang menjadi salah satu segmen industri pangan dengan tingkat pertumbuhan yang sangat tinggi karena mampu menjawab tuntutan

konsumen terhadap produk yang praktis, bernilai gizi, dan mendukung kesehatan jangka panjang. Kajian yang dilakukan oleh Finnegan et al. (2023) menunjukkan bahwa pangan fungsional memiliki peran penting dalam meningkatkan kebugaran imun dan mendukung mekanisme pertahanan tubuh terhadap berbagai gangguan kesehatan. Kecenderungan tersebut berjalan seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan pencernaan, keseimbangan mikrobiota usus, serta pemenuhan nutrisi preventif melalui konsumsi produk sehari-hari. Balakrishnan dan Schneider (2022) menjelaskan bahwa produk pangan fungsional yang mengandung komponen bioaktif memiliki peluang besar untuk terus berkembang karena dinilai mampu mengintegrasikan aspek kesehatan, keberlanjutan, dan preferensi konsumen modern.

Perkembangan industri minuman fungsional juga didukung oleh perubahan perilaku pasar yang semakin selektif dalam menentukan pilihan konsumsi. Konsumen tidak lagi hanya mempertimbangkan rasa sebagai faktor utama pembelian, melainkan mulai memperhatikan kandungan nutrisi, manfaat kesehatan, keamanan pangan, dan nilai tambah produk yang ditawarkan. K. S. dan John (2021) mengemukakan bahwa minuman fungsional merupakan salah satu kategori pangan yang mengalami perkembangan paling pesat karena mampu mengakomodasi kebutuhan kesehatan spesifik masyarakat, termasuk pemeliharaan metabolisme dan pengendalian risiko penyakit degeneratif. Pertumbuhan tersebut menciptakan peluang yang luas bagi pengembangan inovasi produk berbasis sumber daya lokal yang memiliki karakteristik fungsional alami. Potensi pasar yang terus meningkat menunjukkan bahwa inovasi minuman fungsional berbasis bahan baku pertanian memiliki prospek yang sangat menjanjikan untuk dikembangkan menjadi produk komersial bernilai tinggi.

Ketersediaan bahan baku lokal menjadi faktor strategis dalam mendukung pengembangan minuman fungsional di Indonesia. Produksi kelapa nasional yang mencapai sekitar 2,85 juta ton per tahun menurut Badan Pusat Statistik (2024) menunjukkan bahwa komoditas ini memiliki potensi ekonomi yang sangat besar untuk dihilirisasi menjadi berbagai produk pangan inovatif. Air kelapa muda merupakan salah satu bagian komoditas kelapa yang kaya kandungan nutrisi namun pemanfaatannya masih didominasi dalam bentuk minuman segar konvensional dengan nilai tambah yang relatif rendah. Data Komposisi Pangan Indonesia yang diterbitkan Kementerian Kesehatan RI (2018) menunjukkan bahwa air kelapa mengandung air sebesar 95,5 gram, kalium 149 mg, natrium 105 mg, karbohidrat 3,8 gram, serta berbagai mineral penting lainnya dalam setiap 100 gram bahan. Karakteristik tersebut menjadikan air kelapa muda memiliki potensi besar sebagai bahan dasar minuman fungsional yang mampu memberikan manfaat hidrasi sekaligus menyuplai elektrolit alami bagi tubuh.

Kualitas fungsional air kelapa muda tidak hanya ditentukan oleh kandungan mineralnya, tetapi juga oleh keberadaan berbagai senyawa bioaktif yang berkontribusi terhadap kesehatan. Kandungan gula alami, vitamin, asam amino, dan komponen antioksidan menjadikan air kelapa sebagai matriks pangan yang sangat potensial untuk dikombinasikan dengan bahan pangan fungsional lainnya. Detudom et al. (2023) menjelaskan bahwa air kelapa memiliki karakteristik fisikokimia yang unik dan mampu mempertahankan kualitas nutrisinya apabila ditangani dengan prosedur pengolahan yang tepat. Stabilitas bahan baku menjadi isu penting karena paparan oksigen dan kondisi penyimpanan yang tidak terkendali dapat mempercepat terjadinya perubahan mutu produk. Pemanfaatan metode pengolahan yang sesuai diperlukan untuk menjaga kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologis air kelapa sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar minuman fungsional yang aman dan berkualitas.

Pengembangan minuman fungsional berbasis air kelapa menjadi semakin menarik ketika dipadukan dengan yogurt plain sebagai sumber probiotik alami. Hill et al. (2014) mendefinisikan probiotik sebagai mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup mampu memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya, terutama dalam menjaga keseimbangan mikrobiota saluran pencernaan. Kehadiran kultur bakteri asam laktat pada yogurt memberikan nilai tambah yang signifikan karena berkaitan dengan peningkatan kesehatan pencernaan dan sistem imun. Integrasi air kelapa muda dengan yogurt plain memungkinkan terbentuknya produk minuman yang mengombinasikan manfaat hidrasi, elektrolit alami, dan probiotik dalam satu formulasi. Karakteristik tersebut menjadikan kombinasi keduanya memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai produk minuman fungsional inovatif yang relevan dengan kebutuhan konsumen masa kini.

Tantangan utama dalam formulasi minuman berbasis air kelapa dan yogurt terletak pada kestabilan fisik produk serta penerimaan sensoris konsumen. Emulsi yang terbentuk dari pencampuran beberapa komponen cair sering kali mengalami pemisahan fase sehingga dapat memengaruhi penampilan dan kenyamanan konsumsi produk. Damas-Espinoza et al. (2025) menjelaskan bahwa

stabilitas fisik suatu emulsi sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan dan proses homogenisasi yang diterapkan selama pengolahan. Karakteristik tekstur dan konsistensi produk juga menjadi aspek penting karena berhubungan langsung dengan pengalaman sensoris konsumen saat mengonsumsi minuman tersebut. Gilbert et al. (2020) menegaskan bahwa perubahan struktur mikro pada produk berbasis yogurt dapat memengaruhi tingkat sineresis, kekentalan, dan persepsi mutu secara keseluruhan.

Penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan baru sangat ditentukan oleh kualitas karakteristik sensoris yang dimilikinya. Warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan merupakan atribut utama yang menjadi dasar penilaian konsumen dalam menentukan tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Esmerino et al. (2017) menunjukkan bahwa dinamika persepsi sensoris memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap keputusan penerimaan dan pembelian produk minuman fermentasi siap konsumsi. García-Barón et al. (2025) menjelaskan bahwa preferensi konsumen terhadap produk pangan fermentasi dipengaruhi oleh kombinasi atribut intrinsik produk, pengalaman sensoris, serta persepsi terhadap manfaat kesehatan yang ditawarkan. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan komersialisasi suatu produk minuman fungsional tidak hanya ditentukan oleh kandungan gizinya, tetapi juga oleh kemampuan produk dalam memenuhi ekspektasi sensoris konsumen.

Produk YOCOCO dikembangkan sebagai inovasi minuman fungsional berbasis air kelapa muda, yogurt plain, dan santan bubuk yang diformulasikan dalam empat varian rasa, yaitu Pure, Chocolate Malt, Americano, dan Orange. Keberagaman varian tersebut dirancang untuk menjangkau preferensi konsumen yang berbeda sekaligus mengevaluasi respons sensoris terhadap masing-masing formulasi produk. Informasi mengenai tingkat kesukaan konsumen terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan masih belum tersedia sehingga memerlukan pengujian secara sistematis melalui uji hedonik. Hasil pengujian tersebut diperlukan untuk menentukan varian produk yang memiliki tingkat penerimaan tertinggi sebagai dasar pengambilan keputusan pengembangan usaha. Penelitian ini bertujuan menganalisis preferensi konsumen terhadap karakteristik sensoris pada empat varian minuman fungsional YOCOCO serta menentukan varian unggulan yang paling potensial untuk dikembangkan dan dikomersialkan pada pasar minuman fungsional modern.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *consumer preference test* untuk menganalisis preferensi konsumen terhadap karakteristik sensoris empat varian minuman fungsional berbasis air kelapa muda dan yogurt plain (YOCOCO), yaitu Pure, Chocolate Malt, Americano, dan Orange. Pelaksanaan penelitian berlangsung selama tiga bulan yang mencakup tahap persiapan, produksi, pengujian sensoris, pengumpulan data, hingga analisis hasil penelitian. Proses formulasi produk dilakukan di fasilitas produksi YOCOCO yang berlokasi di Pondok Greenhill, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, sedangkan pengujian sensoris dilaksanakan di lingkungan Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Produk dibuat melalui tahapan preparasi bahan baku, pasteurisasi air kelapa muda menggunakan metode *Low Temperature Long Time* (LTLT) pada suhu 65°C selama 15 menit, pencampuran dengan yogurt plain dan bahan pendukung, homogenisasi, serta pengemasan dalam cup berkapasitas 380 ml. Empat varian produk yang dihasilkan kemudian disajikan secara terbuka kepada panelis sehingga identitas varian diketahui sejak awal pengujian untuk memperoleh penilaian yang merepresentasikan kondisi konsumsi nyata di pasar.

Pengumpulan data dilakukan melalui uji hedonik skala 1–5 yang melibatkan minimal 30 panelis yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Setiap panelis mencicipi seluruh varian produk dan memberikan penilaian terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, serta penerimaan keseluruhan (*overall acceptance*) melalui kuesioner digital berbasis Google Forms. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif dengan menghitung distribusi frekuensi, persentase karakteristik responden, serta nilai rata-rata (*mean score*) pada setiap atribut sensoris untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap masing-masing varian produk. Interpretasi hasil dilakukan menggunakan rentang skala kontinum yang mengelompokkan tingkat kesukaan panelis mulai dari kategori sangat tidak suka hingga sangat suka. Data kualitatif berupa komentar dan saran panelis dianalisis menggunakan teknik *content analysis* untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif serta memberikan rekomendasi pengembangan varian YOCOCO yang paling potensial untuk dikomersialkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisikokimia dan Efisiensi Produksi YOCOCO

Karakteristik fisikokimia dan efisiensi produksi merupakan fondasi penting dalam pengembangan minuman fungsional karena menentukan keberhasilan formulasi sebelum produk memasuki tahap evaluasi sensoris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa muda sebagai bahan baku utama menghasilkan volume rata-rata 450 mL per butir dari massa buah utuh sekitar 1.500 gram. Nilai tersebut menghasilkan rendemen ekstraksi sebesar 30,00%, yang menggambarkan bahwa sebagian besar komponen buah kelapa tersusun atas sabut, tempurung, dan endosperma padat dibandingkan fraksi cairnya. Karakteristik ini sejalan dengan laporan mengenai komposisi fisik kelapa muda yang menunjukkan bahwa proporsi air kelapa relatif lebih kecil dibandingkan keseluruhan biomassa buah (Naik et al., 2022; Zhang et al., 2024).

Analisis rendemen memberikan informasi strategis mengenai kebutuhan bahan baku dalam skala produksi yang lebih besar. Data penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan total produk untuk 46 panelis mencapai 1.380 mL per varian sehingga volume formulasi awal harus disesuaikan dengan tingkat kehilangan selama proses pengolahan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa perencanaan produksi pangan fungsional tidak hanya ditentukan oleh kebutuhan produk akhir, tetapi juga oleh efisiensi setiap tahapan proses yang berlangsung selama manufaktur. Perspektif ini selaras dengan pengembangan minuman fungsional modern yang menempatkan efisiensi proses sebagai bagian dari keberlanjutan industri pangan berbasis bahan alami (Balakrishnan & Schneider, 2022).

Tingkat efisiensi produksi setiap varian YOCOCO menunjukkan performa yang sangat baik karena seluruh produk mempertahankan rendemen di atas 95%. Temuan tersebut dapat diamati pada Tabel 1 yang memperlihatkan variasi rendemen dan kehilangan volume selama proses produksi.

**Tabel 1. Efisiensi Produksi, Volume Formulasi Awal, dan Proyeksi Kehilangan Volume pada Empat Varian Minuman Fungsional YOCOCO**

| Varian         | Rendemen (%) | Volume Formulasi (mL) | Volume Loss (mL) |
|----------------|--------------|-----------------------|------------------|
| Pure           | 96,83        | 1.425,18              | 45,18            |
| Chocolate Malt | 95,79        | 1.440,65              | 60,65            |
| Americano      | 96,05        | 1.436,75              | 56,75            |
| Orange         | 96,32        | 1.432,72              | 52,72            |

Data tersebut menunjukkan bahwa kehilangan volume hanya berkisar antara 3,17% hingga 4,21%, yang menandakan stabilitas proses formulasi dan pengolahan produk berada pada kategori sangat baik untuk skala pengembangan produk. Perbedaan tingkat kehilangan volume antarvarian menunjukkan bahwa komposisi bahan tambahan memberikan pengaruh nyata terhadap efisiensi proses. Varian Chocolate Malt menghasilkan kehilangan volume tertinggi sebesar 60,65 mL atau 4,21%, sedangkan varian Pure menunjukkan kehilangan terendah sebesar 45,18 mL atau 3,17%.

Fenomena ini mengindikasikan bahwa keberadaan padatan terlarut yang lebih tinggi meningkatkan viskositas sistem emulsi sehingga memperbesar fraksi cairan yang tertahan pada permukaan alat selama homogenisasi. Hubungan antara kandungan padatan, viskositas, dan stabilitas emulsi telah dijelaskan sebagai faktor penting yang memengaruhi karakteristik fisik produk pangan cair berbasis protein dan lemak (Damas-Espinoza et al., 2025).

Karakteristik proses termal juga berkontribusi terhadap kehilangan volume yang terukur selama produksi. Paparan suhu 65°C selama 15 menit pada metode Low Temperature Long Time menyebabkan sebagian air bebas mengalami evaporasi sehingga mengurangi volume produk sebelum pengemasan. Tingkat kehilangan yang relatif rendah menunjukkan bahwa metode LTLT mampu menjaga keseimbangan antara keamanan produk dan efisiensi proses tanpa menimbulkan penyusutan yang berlebihan. Temuan ini memperkuat penggunaan metode pasteurisasi ringan pada minuman berbasis air kelapa yang bertujuan mempertahankan mutu fisik dan senyawa bioaktif alami (Detudom et al., 2023).

Evaluasi fisikokimia berikutnya dilakukan melalui pengukuran nilai pH pada setiap tahapan proses dan produk akhir. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pH air kelapa muda mengalami

penurunan dari 5,67 menjadi 4,47 setelah proses pasteurisasi. Penurunan tersebut menunjukkan adanya perubahan keseimbangan senyawa organik selama perlakuan panas yang menyebabkan peningkatan aktivitas ion hidrogen dalam sistem.

Karakteristik perubahan pH akibat proses termal pada air kelapa juga dilaporkan memengaruhi kestabilan mutu dan aktivitas biologis bahan baku selama pengolahan (Zhang et al., 2024; Detudom et al., 2023). Perbedaan nilai pH pada produk akhir menunjukkan bahwa setiap varian menghasilkan karakteristik keasaman yang berbeda sesuai formulasi yang digunakan. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Nilai pH Produk Akhir pada Empat Varian Minuman Fungsional YOCOCO**

| Varian Produk  | pH   |
|----------------|------|
| Pure           | 4,03 |
| Chocolate Malt | 4,30 |
| Americano      | 3,99 |
| Orange         | 3,87 |

Data tersebut memperlihatkan bahwa seluruh varian berada di bawah batas kritis pH 4,6 sehingga secara teoritis memiliki tingkat keamanan mikrobiologis yang baik untuk kategori pangan asam.

Nilai pH tertinggi ditemukan pada varian Chocolate Malt sebesar 4,30 yang menunjukkan adanya efek penyangga dari komponen protein dan mineral dalam bubuk cokelat malt. Keberadaan senyawa tersebut berperan mengikat sebagian ion hidrogen bebas sehingga tingkat keasaman produk menjadi lebih rendah dibandingkan varian lain. Kondisi ini memberikan keuntungan sensoris karena rasa asam yogurt menjadi lebih seimbang dan mudah diterima konsumen. Hubungan antara kapasitas penyangga protein susu dan persepsi sensoris telah banyak dilaporkan pada produk fermentasi berbasis yogurt dan minuman probiotik (Toldrá & Nollet, 2021; Gilbert et al., 2020).

Karakteristik pH yang lebih rendah pada varianAmericano dan Orange menunjukkan kontribusi langsung bahan perisa terhadap peningkatan keasaman sistem. VarianAmericano mencapai pH 3,99 akibat keberadaan asam klorogenat dan asam organik lain yang berasal dari kopi, sedangkan varian Orange memiliki pH terendah sebesar 3,87 karena kandungan asam sitrat yang lebih tinggi. Tingkat keasaman tersebut berpotensi memperkuat persepsi kesegaran sekaligus meningkatkan stabilitas mikrobiologis produk selama penyimpanan. Hubungan antara keasaman, persepsi sensoris, dan penerimaan konsumen merupakan faktor penting dalam pengembangan minuman fermentasi fungsional modern (Patil et al., 2022; García-Barón et al., 2025).

Kisaran pH antara 3,87 hingga 4,30 yang diperoleh pada seluruh varian menunjukkan bahwa formulasi YOCOCO berhasil mempertahankan keseimbangan antara keamanan pangan, stabilitas produk, dan potensi penerimaan konsumen. Rentang keasaman tersebut mendukung keberlangsungan bakteri probiotik sekaligus menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang tidak diinginkan. Karakteristik ini memperkuat posisi YOCOCO sebagai minuman fungsional berbasis air kelapa dan yogurt yang mengombinasikan manfaat hidrasi, probiotik, dan kualitas sensoris dalam satu produk. Konsep pengembangan produk semacam ini sejalan dengan tren global minuman fungsional yang menempatkan probiotik, bahan alami, dan preferensi konsumen sebagai faktor utama keberhasilan komersialisasi (Hill et al., 2014; Zendeboodi et al., 2020; Finnegan et al., 2023).

### Karakteristik Fisikokimia dan Stabilitas Produk YOCOCO

Karakteristik fisikokimia merupakan indikator penting dalam pengembangan minuman fungsional karena menentukan stabilitas produk, keamanan pangan, serta kualitas sensoris yang akan diterima konsumen. Pengukuran pH pada penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi perubahan keasaman selama proses pengolahan dan mengetahui implikasinya terhadap mutu akhir produk. Nilai pH juga berkaitan erat dengan kemampuan produk mempertahankan aktivitas probiotik serta kestabilan sistem emulsi yang terbentuk antara air kelapa muda dan yogurt plain. Hubungan tersebut menjadikan parameter pH sebagai salah satu dasar utama dalam evaluasi keberhasilan formulasi minuman probiotik berbasis air kelapa (Hill et al., 2014).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa air kelapa muda segar memiliki nilai pH sebesar 5,67 dan mengalami penurunan menjadi 4,47 setelah proses pasteurisasi Low Temperature Long Time (LTLT) pada suhu 65°C selama 15 menit. Fenomena tersebut mengindikasikan adanya perubahan komponen kimia selama perlakuan panas yang memengaruhi keseimbangan ion hidrogen di dalam larutan.

Karakteristik serupa juga ditemukan pada penelitian mengenai pengolahan air kelapa yang menunjukkan bahwa perlakuan termal dapat memicu perubahan sifat fisikokimia akibat degradasi komponen bioaktif dan perubahan komposisi asam organik (Detudom et al., 2023). Keberadaan asam askorbat, asam sitrat, dan asam malat dalam air kelapa menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap perubahan tingkat keasaman tersebut (Zhang et al., 2024). Data hasil pengukuran pH pada seluruh tahapan proses dan produk akhir dapat dirangkum pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Perubahan Nilai pH Selama Tahapan Pengolahan dan Formulasi Produk YOCOCO**

| <b>Tahapan/Varian Produk</b>  | <b>Nilai pH</b> |
|-------------------------------|-----------------|
| Air kelapa muda segar         | 5,67            |
| Air kelapa pasca pasteurisasi | 4,47            |
| Pure                          | 4,03            |
| Chocolate Malt                | 4,30            |
| Americano                     | 3,99            |
| Orange                        | 3,87            |

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa seluruh varian produk akhir memiliki nilai pH di bawah 4,6 sehingga memenuhi kategori pangan asam yang relatif aman dari pertumbuhan sebagian besar mikroorganisme patogen. Rentang keasaman tersebut menunjukkan bahwa formulasi YOCOCO berhasil mempertahankan karakteristik yang mendukung keamanan mikrobiologis sekaligus menjaga kualitas produk selama penyimpanan. Nilai pH yang rendah juga sering dikaitkan dengan peningkatan stabilitas biologis minuman probiotik karena mampu menciptakan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi mikroba pembusuk (Zendebodi et al., 2020).

Penurunan pH setelah proses pasteurisasi dapat dijelaskan melalui mekanisme degradasi termal senyawa bioaktif yang terdapat pada air kelapa muda. Paparan panas menyebabkan sebagian senyawa antioksidan mengalami transformasi kimia sehingga menghasilkan komponen yang lebih bersifat asam dan meningkatkan konsentrasi ion hidrogen bebas di dalam sistem. Efek tersebut diperkuat oleh terjadinya evaporasi parsial selama pemanasan yang meningkatkan konsentrasi zat terlarut dan memperbesar aktivitas asam organik dalam larutan (Naik et al., 2022). Karakteristik perubahan fisikokimia tersebut merupakan fenomena yang lazim ditemukan pada pengolahan minuman berbasis air kelapa yang melibatkan perlakuan panas terkendali.

Varian Pure menghasilkan nilai pH sebesar 4,03 yang menunjukkan kontribusi dominan yogurt plain terhadap pembentukan lingkungan asam pada produk. Kehadiran bakteri asam laktat dalam yogurt menghasilkan akumulasi asam laktat yang secara langsung menurunkan nilai pH sistem dan menciptakan kondisi yang mendukung fungsi probiotik. Temuan ini sejalan dengan penelitian pengembangan minuman probiotik berbasis air kelapa yang menunjukkan bahwa kombinasi air kelapa dan kultur fermentasi mampu menghasilkan produk dengan tingkat keasaman yang ideal untuk mempertahankan viabilitas mikroorganisme menguntungkan (Rasdianah et al., 2024). Nilai tersebut juga berada pada kisaran yang umum ditemukan pada berbagai produk susu fermentasi komersial (Toldrá & Nollet, 2021).

Karakteristik yang berbeda ditemukan pada varian Chocolate Malt yang menghasilkan nilai pH tertinggi yaitu 4,30. Peningkatan pH relatif terhadap varian lainnya menunjukkan adanya efek penyangga dari komponen penyusun bubuk cokelat malt yang mengandung protein dan mineral dengan kapasitas buffering cukup tinggi. Mekanisme buffering tersebut mengurangi konsentrasi ion hidrogen bebas sehingga keasaman produk menjadi lebih rendah dibandingkan formulasi lainnya. Stabilitas pH akibat interaksi protein dan fase cair dalam sistem emulsi telah banyak dilaporkan sebagai faktor yang berperan penting dalam menjaga kestabilan fisik produk pangan fungsional (Damas-Espinoza et al., 2025).

Karakteristik keasaman yang lebih tinggi ditemukan pada varian Americano dan Orange dengan nilai pH masing-masing sebesar 3,99 dan 3,87. Penambahan bubuk kopi pada varian Americano berkontribusi melalui keberadaan asam klorogenat dan sejumlah asam organik lain yang secara alami terdapat dalam kopi. Penurunan pH yang lebih tajam pada varian Orange berkaitan dengan keberadaan asam sitrat dan asam askorbat yang memang dirancang untuk menghasilkan profil rasa citrus yang kuat. Hubungan antara komposisi bahan tambahan dan perubahan karakteristik sensoris maupun fisikokimia juga dilaporkan pada pengembangan berbagai minuman probiotik berbasis bahan nabati (Patil et al., 2022).

Nilai pH yang berada pada rentang 3,87–4,30 memberikan implikasi penting terhadap stabilitas koloid produk YOCOCO. Lingkungan asam pada kisaran tersebut mendukung pembentukan struktur protein yang lebih kompak sehingga membantu mempertahankan distribusi fase cair dan mengurangi potensi terjadinya sineresis selama penyimpanan. Karakteristik mikrostruktur yang stabil menjadi faktor penting dalam menjaga tekstur minuman fermentasi agar tetap diterima konsumen pada masa simpan tertentu (Gilbert et al., 2020). Kestabilan sistem juga berkontribusi terhadap konsistensi pengalaman sensoris yang dirasakan panelis selama pengujian.

Perspektif pengembangan pangan fungsional menempatkan stabilitas fisikokimia sebagai elemen yang tidak terpisahkan dari penerimaan konsumen. Preferensi konsumen terhadap produk fermentasi dipengaruhi oleh interaksi antara manfaat kesehatan yang dipersepsikan dan kualitas sensoris yang dirasakan selama konsumsi (García-Barón et al., 2025). Karakteristik pH yang berhasil dipertahankan pada seluruh varian menunjukkan bahwa formulasi YOCOCO mampu mengintegrasikan aspek keamanan, fungsi probiotik, dan kualitas organoleptik dalam satu sistem produk. Keseimbangan tersebut menjadi faktor strategis dalam meningkatkan daya saing minuman fungsional berbasis bahan lokal di tengah meningkatnya permintaan pasar terhadap produk pangan sehat (Finnegan et al., 2023).

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa seluruh varian YOCOCO memiliki profil keasaman yang sesuai untuk kategori minuman probiotik berbasis air kelapa dan yogurt. Nilai pH yang berada di bawah batas kritis 4,6 mengindikasikan tingkat keamanan mikrobiologis yang baik sekaligus mendukung keberlangsungan fungsi biologis bakteri probiotik dalam produk (Santos et al., 2025). Variasi nilai pH antarvarian membuktikan bahwa komposisi bahan tambahan memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia produk tanpa mengurangi stabilitas sistem secara keseluruhan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan formulasi yang diterapkan pada YOCOCO berhasil menghasilkan minuman fungsional yang stabil, aman, dan berpotensi diterima secara luas oleh konsumen.

### **Pembahasan Parameter Rasa**

Parameter rasa merupakan determinan utama dalam pembentukan keputusan penerimaan konsumen terhadap produk minuman fungsional karena atribut ini secara langsung merepresentasikan interaksi kompleks antara komponen kimia pangan dan persepsi sensoris manusia. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa seluruh varian YOCOCO memperoleh tingkat kesukaan yang sangat tinggi dengan rentang nilai rata-rata 4,59–4,72, menandakan bahwa formulasi yang dikembangkan mampu menghasilkan profil rasa yang diterima secara luas oleh panelis. Temuan ini sejalan dengan pandangan bahwa keberhasilan minuman probiotik tidak hanya ditentukan oleh manfaat kesehatan yang ditawarkan, tetapi juga oleh kemampuan formulasi dalam menciptakan pengalaman sensoris yang menyenangkan bagi konsumen (Tonacci & Gorini, 2025).

Pola penerimaan tersebut memperlihatkan bahwa kombinasi air kelapa muda, yogurt plain, dan bahan pendukung mampu menghasilkan karakteristik rasa yang tetap kompetitif meskipun berada dalam kategori produk pangan fungsional yang umumnya menghadapi tantangan penerimaan akibat karakter asam hasil fermentasi. Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa pada setiap varian menunjukkan adanya diferensiasi preferensi yang cukup jelas di antara panelis. Data hasil pengujian dapat diamati pada Tabel 4 yang menunjukkan distribusi skor rata-rata atribut rasa pada seluruh varian produk.

**Tabel 4. Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Atribut Rasa pada Empat Varian YOCOCO**

| Varian YOCOCO  | Nilai Mean |
|----------------|------------|
| Chocolate Malt | 4,72       |
| Orange         | 4,70       |
| Pure           | 4,63       |
| Americano      | 4,59       |

Data pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa varian Chocolate Malt memperoleh nilai tertinggi, sedangkan varianAmericano menempati posisi terendah meskipun seluruh skor masih berada dalam kategori sangat disukai. Pola tersebut menunjukkan bahwa keberadaan bahan penambah cita rasa memberikan pengaruh signifikan terhadap persepsi sensoris konsumen, terutama dalam menyeimbangkan karakter asam yang berasal dari yogurt. Temuan ini memperkuat hasil penelitian García-Barón et al. (2025) yang menjelaskan bahwa preferensi konsumen terhadap produk fermentasi sangat dipengaruhi oleh keseimbangan rasa serta kemampuan formulasi dalam mengurangi persepsi keasaman yang berlebihan.

Dominasi varian Chocolate Malt dengan nilai rata-rata 4,72 menunjukkan bahwa kombinasi rasa manis, pahit ringan, gurih, dan asam mampu menciptakan harmoni sensoris yang paling optimal bagi panelis. Karakteristik malt dan cokelat berperan sebagai flavor masking agent yang efektif dalam menurunkan intensitas rasa asam fermentatif yogurt tanpa menghilangkan identitas produk sebagai minuman probiotik. Mekanisme tersebut menghasilkan keseimbangan flavor yang lebih mudah diterima oleh konsumen umum yang belum terbiasa mengonsumsi produk fermentasi secara rutin. Fenomena serupa dilaporkan oleh Esmerino et al. (2017) yang menemukan bahwa produk susu fermentasi siap minum dengan profil rasa kompleks cenderung memperoleh tingkat penerimaan lebih tinggi dibandingkan formulasi dengan karakter rasa tunggal.

Karakteristik rasa yang unggul pada varian Chocolate Malt juga dapat dijelaskan melalui kontribusi santan bubuk dan komponen lemak yang terkandung dalam formulasi produk. Kehadiran fase lipid diketahui mampu meningkatkan persepsi mouthfeel serta memperpanjang persistensi rasa di dalam rongga mulut sehingga menghasilkan pengalaman konsumsi yang lebih menyenangkan (Ozkan et al., 2020). Interaksi antara komponen lemak, protein yogurt, dan padatan cokelat membentuk sistem emulsi yang lebih stabil sehingga distribusi flavor berlangsung secara merata selama proses konsumsi. Kondisi tersebut menyebabkan panelis merasakan keseimbangan rasa yang lebih utuh dibandingkan varian lainnya.

Varian Orange yang memperoleh skor rata-rata 4,70 menunjukkan bahwa karakter citrus mampu berintegrasi secara efektif dengan keasaman alami yogurt. Keselarasan tersebut muncul karena rasa asam jeruk memiliki karakter sensoris yang secara alami lebih familiar dan diterima oleh konsumen dibandingkan keasaman fermentatif yang berasal dari aktivitas bakteri asam laktat. Struktur rasa yang terbentuk menghasilkan sensasi segar yang memperkuat citra produk sebagai minuman fungsional yang menghidrasi dan menyegarkan. Temuan ini konsisten dengan penelitian Santos et al. (2025) yang menunjukkan bahwa preferensi konsumen terhadap minuman probiotik berbasis air kelapa meningkat ketika profil rasa segar dan buah-buahan diintegrasikan ke dalam formulasi.

Kontribusi air kelapa muda terhadap penerimaan rasa juga terlihat pada seluruh varian yang diuji dalam penelitian ini. Kandungan gula alami, mineral, dan senyawa bioaktif pada air kelapa menghasilkan karakter rasa manis ringan yang berfungsi sebagai penyeimbang alami terhadap keasaman yogurt (Zhang et al., 2024). Kehadiran komponen tersebut menciptakan profil rasa yang lebih lembut dibandingkan produk fermentasi berbasis susu konvensional. Karakteristik tersebut menjadikan YOCOCO memiliki identitas sensoris yang berbeda sekaligus memperluas peluang penerimaan pada segmen konsumen yang mencari alternatif minuman sehat dengan rasa yang tetap menyenangkan.

Pencapaian skor 4,63 pada varian Pure menunjukkan bahwa formulasi dasar tanpa penambahan perisa komersial tetap mampu diterima dengan sangat baik oleh panelis. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kombinasi air kelapa muda dan yogurt plain telah menghasilkan keseimbangan intrinsik antara rasa manis, asam, dan gurih tanpa memerlukan intervensi flavor tambahan. Keberhasilan tersebut

mendukung hasil penelitian Rasdianah et al. (2024) yang menyatakan bahwa fermentasi berbasis air kelapa mampu menghasilkan minuman kesehatan dengan karakter rasa yang tetap dapat diterima konsumen. Nilai kesukaan yang tinggi pada varian Pure juga menegaskan bahwa kualitas bahan baku berperan besar dalam menentukan keberhasilan sensoris produk akhir.

Karakter rasa pada varian Pure berkaitan erat dengan komposisi nutrisi air kelapa yang secara alami mengandung berbagai senyawa penyumbang rasa seperti glukosa, fruktosa, sukrosa, serta mineral elektrolit. Kandungan tersebut memberikan sensasi manis alami yang mampu menyeimbangkan rasa asam dari hasil fermentasi yogurt sehingga menghasilkan profil sensoris yang relatif harmonis (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Stabilitas karakter rasa tersebut juga menunjukkan bahwa proses pasteurisasi LTLT yang diterapkan mampu mempertahankan kualitas organoleptik bahan baku tanpa menyebabkan kerusakan flavor yang berarti. Temuan ini memperlihatkan bahwa formulasi sederhana tetap memiliki nilai komersial apabila kualitas bahan baku dan proses pengolahan dapat dipertahankan secara konsisten.

Posisi varian Americano sebagai skor terendah dengan nilai rata-rata 4,59 tidak dapat diinterpretasikan sebagai kegagalan formulasi karena masih berada dalam kategori sangat disukai. Karakter pahit yang berasal dari kopi robusta menghasilkan profil rasa yang lebih spesifik sehingga tingkat penerimaannya bergantung pada preferensi individual panelis terhadap kopi. Interaksi antara senyawa asam klorogenat kopi dengan keasaman yogurt menciptakan sensasi rasa yang lebih tajam dibandingkan varian lainnya, sehingga sebagian panelis memberikan penilaian yang sedikit lebih rendah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Patil et al. (2022) yang menunjukkan bahwa formulasi minuman probiotik berbasis kopi memiliki segmen penerimaan yang lebih selektif dibandingkan minuman dengan karakter rasa manis atau buah.

*Consumer preference test* menunjukkan bahwa variasi skor rasa antarvarian menggambarkan keberhasilan strategi diferensiasi produk yang diterapkan dalam penelitian ini. Pendekatan pengujian terbuka memungkinkan panelis mengevaluasi produk berdasarkan ekspektasi yang telah terbentuk terhadap masing-masing varian sehingga hasil yang diperoleh lebih merepresentasikan kondisi pasar nyata (Meilgaard et al., 1999). Rentang skor yang seluruhnya berada di atas 4,50 mengindikasikan bahwa tidak terdapat formulasi yang ditolak oleh konsumen. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pengembangan empat varian YOCOCO berhasil memenuhi tujuan utama penelitian dalam menghasilkan alternatif minuman fungsional dengan tingkat penerimaan sensoris yang tinggi.

Implikasi praktis dari hasil parameter rasa menunjukkan bahwa varian Chocolate Malt dan Orange memiliki potensi terbesar untuk dikembangkan sebagai produk komersial utama karena memperoleh skor penerimaan tertinggi. Keunggulan kedua varian tersebut mencerminkan kecenderungan konsumen modern yang lebih menyukai produk pangan fungsional dengan profil rasa familiar namun tetap menawarkan manfaat kesehatan (Finnegan et al., 2023; K. S. & John, 2021). Tingginya tingkat penerimaan pada seluruh varian juga menunjukkan bahwa integrasi air kelapa muda dan yogurt plain merupakan pendekatan formulasi yang efektif dalam pengembangan minuman probiotik berbasis bahan lokal. Hasil ini menguatkan peluang hilirisasi produk YOCOCO sebagai minuman fungsional inovatif yang mampu menjawab kebutuhan pasar terhadap produk sehat dengan karakter rasa yang tetap disukai konsumen.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa minuman fungsional berbasis air kelapa muda dan yogurt plain (YOCOCO) memiliki karakteristik fisikokimia yang mendukung stabilitas produk sekaligus memperoleh tingkat penerimaan konsumen yang sangat tinggi pada seluruh atribut sensoris yang diuji. Efisiensi proses produksi ditunjukkan oleh rendemen produk akhir yang konsisten berada di atas 95%, sementara karakteristik keasaman berada pada rentang pH 3,87–4,30 sehingga memenuhi kondisi yang aman secara mikrobiologis serta mendukung keberlangsungan bakteri probiotik. Hasil uji hedonik terhadap 46 panelis memperlihatkan bahwa seluruh varian memperoleh kategori sangat disukai pada atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan dengan nilai rata-rata di atas 4,50. Varian Chocolate Malt menunjukkan performa terbaik dengan nilai penerimaan keseluruhan sebesar 4,76, diikuti Orange (4,70), Pure (4,67), dan Americano (4,63). Temuan ini menegaskan bahwa integrasi air kelapa muda sebagai sumber elektrolit alami dan yogurt plain sebagai sumber probiotik mampu menghasilkan produk minuman fungsional yang tidak hanya bernilai kesehatan, tetapi juga

memiliki daya terima pasar yang tinggi, sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai produk komersial berbasis komoditas lokal Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, N. S., Chin, Z. K., Mohd Razali, N. S., Sofian-Seng, N. S., & Kasim, K. F. (2023b). Development of mature coconut (*Cocos nucifera* L.) probiotic beverage: Physicochemical characteristics, microbial count, antioxidant activity, and sensory acceptance. *International Food Research Journal*, 30(1), 119–129. <https://doi.org/10.47836/ifrj.30.1.09>.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Indonesia 2024* [03220.2401]. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>.
- Balakrishnan, G., & Schneider, R. G. (2022). The Role of Amaranth, Quinoa, and Millets for the Development of Healthy, Sustainable Food Products—A Concise Review. *Foods*, 11(16), 2442. <https://doi.org/10.3390/foods11162442>.
- Damas-Espinoza, J. A., Alamilla-Beltrán, L., Leyva-Daniel, D. E., Villalobos-Castillejos, F., Hernández-Sánchez, H., & Jiménez-Aparicio, A. R. (2025). Combined Effect of Plant Protein Isolate Content and the Homogenization Processes on the Physical Stability of Oily Extract Emulsions. *Foods*, 14(21), 3717. <https://doi.org/10.3390/foods14213717>.
- Detudom, R., Deetae, P., Wei, H., Boran, H., Chen, S., Siriamornpun, S., & Prakitchaiwattana, C. (2023). Dynamic Changes in Physicochemical and Microbiological Qualities of Coconut Water during Postharvest Storage under Different Conditions. *Horticulturae*, 9(12), 1284. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9121284>.
- Esmerino, E. A., Castura, J. C., Ferraz, J. P., Tavares Filho, E. R., Silva, R., Cruz, A. G., Freitas, M. Q., & Bolini, H. M. A. (2017). Dynamic profiling of different ready-to-drink fermented dairy products: A comparative study using Temporal Check-All-That-Apply (TCATA), Temporal Dominance of Sensations (TDS) and Progressive Profile (PP). *Food Research International*, 101, 249–258. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.012>.
- Finnegan, D., Tocco, R., & Loscher, C. (2023). Targeted Application of Functional Foods as Immune Fitness Boosters in the Defense against Viral Infection. *Nutrients*, 15(15), 3371. <https://doi.org/10.3390/nu15153371>.
- García-Barón, S. E., Carmona-Escutia, R. P., Herrera-López, E. J., Leyva-Trinidad, D. A., & Gschaedler-Mathis, A. (2025). Consumers' Drivers of Perception and Preference of Fermented Food Products and Beverages: A Systematic Review. *Foods*, 14(5), 713. <https://doi.org/10.3390/foods14050713>.
- Gilbert, A., Rioux, L.-E., St-Gelais, D., & Turgeon, S. L. (2020). Studying stirred yogurt microstructure using optical microscopy: How smoothing temperature and storage time affect microgel size related to syneresis. *Journal of Dairy Science*, 103(3), 2139–2152. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16787>.
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R. B., Flint, H. J., Salminen, S., Calder, P. C., & Sanders, M. E. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 11(8), 506–514. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>.
- K. S., G., & John, J. A. (2021). Functional beverages: Special focus on anti-diabetic potential. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(11). <https://doi.org/10.1111/jfpp.15974>.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Data Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI. <https://www.panganku.org>.
- Meilgaard, M., Vance Civille, G., & Thomas Carr, B. (1999). *Sensory Evaluation Techniques, Third Edition*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781439832271>.
- Naik, M., C. K., S., Rawson, A., & N, V. (2022). Tender Coconut Water: A Review on Recent Advances in Processing and Preservation. *Food Reviews International*, 38(6), 1215–1236. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1785489>.
- Ozkan, G., Kostka, T., Esatbeyoglu, T., & Capanoglu, E. (2020). Effects of Lipid-Based Encapsulation on the Bioaccessibility and Bioavailability of Phenolic Compounds. *Molecules*, 25(23), 5545. <https://doi.org/10.3390/molecules25235545>.

- Patil, S., Pimpley, V., Warudkar, K., & Murthy, P. S. (2022). Valorisation of Coffee Pulp for Development of Innovative Probiotic Beverage Using Kefir: Physicochemical, Antioxidant, Sensory Analysis and Shelf Life Studies. *Waste and Biomass Valorization*, 13(2), 905–916. <https://doi.org/10.1007/s12649-021-01554-3>.
- Patricio Rocha, B., De Brito Lopes, P. L., Oliveira Morais Da Silva, M., Guimarães Gomes, A. C., Alonso Buriti, F. C., Menezes Florêncio, I., & Rolim Florentino, E. (2024). Utilization of ripe coconut water in the development of probiotic gelatin. *PeerJ*, 12, e17502. <https://doi.org/10.7717/peerj.17502>.
- Rasdianah, N., Akuba, J., Hiola, F., & Mangulu, A. (2024). Pembuatan Yogurt Dari Air Buah kelapa (Cocos Nucifera) Sebagai Minuman Kesehatan. *Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan Dan Kosmetika*, 1(2), 82–89. <https://doi.org/10.70075/jftsk.v1i2.26>.
- Sagala, A. S. M., Pratiwi, C., Emilia, E., Rosmiati, R., & Firmansyah, H. (2026). Identifikasi Karakteristik Sensori Dan Fisikokimia Kefir Air Kelapa TUA (Cocos nucifera L.). *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 14(1), 84–91. <https://doi.org/10.47662/alulum.v14i1.1193>.
- Santos, B. N., Pereira, A. L. F., Fonteles, T. V., & Rodrigues, S. (2025). Development and Evaluation of Potential Probiotic Coconut Water Beverages: Fermentation, Storage, and Consumer Perception. *Processes*, 13(8), 2554. <https://doi.org/10.3390/pr13082554>.
- Toldrá, F., & Nollet, L. M. L. (Eds.). (2021). *Handbook of Dairy Foods Analysis* (2nd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429342967>.
- Tonacci, A., & Gorini, F. (2025). Sensory Characteristics of Probiotic-Containing Foods: A Multidisciplinary Perspective on Enhancing Acceptability and Consumer Adherence. *Nutrients*, 18(1), 32. <https://doi.org/10.3390/nu18010032>.
- Zendeboodi, F., Khorshidian, N., Mortazavian, A. M., & Da Cruz, A. G. (2020). Probiotic: Conceptualization from a new approach. *Current Opinion in Food Science*, 32, 103–123. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.03.009>.
- Zhang, Y., Kan, J., Liu, X., Song, F., Zhu, K., Li, N., & Zhang, Y. (2024). Chemical Components, Nutritional Value, Volatile Organic Compounds and Biological Activities In Vitro of Coconut (Cocos nucifera L.) Water with Different Maturities. *Foods*, 13(6), 863. <https://doi.org/10.3390/foods13060863>.