

Pengaruh Penambahan Pewarna Alami Ekstrak Kulit Buah Naga Kuning (*Selenicereus megalanthus*) Terhadap Organoleptik Nata de Coco

*(Effect of Yellow Dragon Fruit (*Selenicereus megalanthus*) Peel Extract as a Natural Colorant on the Organoleptic Properties of Nata de Coco)*

Sakdiyatun Hasanah¹, Maya Ekaningtias^{2*}

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram

*e-mail: mentias4life@gmail.com

Diterima: 06 April 2026, Diperbaiki: 12 Juni 2026, Disetujui: 27 Juni 2026

Abstract. *Nata de coco is a fermented coconut water product produced by *Acetobacter xylinum* and is recognized for its high dietary fiber content. The incorporation of natural colorants into nata de coco is an alternative approach to enhance its visual appeal while reducing the use of synthetic food colorants. Yellow dragon fruit peel (*Selenicereus megalanthus*), an agricultural by-product, contains natural pigments and bioactive compounds with potential applications as a natural food colorant. This study aimed to evaluate the effect of yellow dragon fruit peel extract on the organoleptic characteristics of nata de coco. A laboratory experiment was conducted using a single-factor Completely Randomized Design (CRD) with four treatment levels of yellow dragon fruit peel extract (0%, 15%, 30%, and 45%), each with three replications. Organoleptic parameters, including color, aroma, taste, and texture, were evaluated using a five-point hedonic test. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level. The ANOVA results indicated that the addition of yellow dragon fruit peel extract had no significant effect on color, aroma, and taste ($p > 0.05$), but significantly affected texture ($p = 0.002$). Descriptively, the 45% treatment exhibited the highest overall mean organoleptic score (4.43, corresponding to the "liked" category) among all treatments. These findings suggest that yellow dragon fruit peel extract has promising potential as a natural colorant for nata de coco without reducing panelists' overall acceptance of the product.*

Keywords: *Nata de coco, yellow dragon fruit peel, natural colorant, organoleptic properties, *Selenicereus megalanthus*.*

Abstrak. Nata de coco merupakan produk pangan hasil fermentasi air kelapa oleh *Acetobacter xylinum* yang memiliki kandungan serat tinggi. Penambahan pewarna alami pada nata de coco menjadi salah satu upaya meningkatkan daya tarik produk sekaligus mengurangi penggunaan pewarna sintesis. Kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) merupakan limbah pertanian yang mengandung pigmen alami serta senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga kuning terhadap karakteristik organoleptik nata de coco. Penelitian merupakan eksperimen laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan empat taraf perlakuan, yaitu 0%, 15%, 30%, dan 45%, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan uji hedonik. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga kuning tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter warna, aroma, dan rasa ($p > 0,05$), tetapi berpengaruh signifikan terhadap parameter tekstur ($p = 0,002$). Secara deskriptif, perlakuan konsentrasi 45% menunjukkan nilai rata-rata organoleptik tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,43 (kategori suka). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga kuning berpotensi dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada nata de coco dengan tetap mempertahankan tingkat penerimaan panelis.

Kata kunci: *Nata de coco, kulit buah naga kuning, pewarna alami, organoleptik, *Selenicereus megalanthus*.*

PENDAHULUAN

Industri makanan sehat berbasis serat alami saat ini mengalami peningkatan

pertumbuhan yang tinggi. Salah satu produk pangan fungsional yang banyak digemari

adalah *nata de coco*, sebuah hidrogel selulosa murni (*bacterial cellulose*) yang diproduksi melalui proses fermentasi substrat cair oleh bakteri *Acetobacter xylinum* (Lahiri et al., 2021). Nata de coco merupakan salah satu makanan rendah kalori dan kaya akan serat sekitar 2–2,5% sehingga bermanfaat untuk kesehatan sistem pencernaan, menurunkan tekanan darah tinggi dan kadar kolesterol (Safitri et al., 2021). Di Indonesia, produksi nata de coco tidak hanya memberikan nilai ekonomis, tetapi juga menjadi solusi pemanfaatan limbah air kelapa dari industri pengolahan kelapa (Rosadi, 2024). Preferensi konsumen terhadap produk pangan sangat dipengaruhi oleh atribut organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan penerimaan sensorik secara keseluruhan (Kemp & Hort, 2021). Oleh karena itu, modifikasi visual dan rasa pada produk *nata* menjadi aspek strategis untuk meningkatkan nilai jual dan daya saingnya di pasar modern.

Meskipun penampilan visual yang menarik sangat penting dalam industri pangan, sebagian besar produsen masih bergantung pada penggunaan zat pewarna sintetis. Berbagai riset bidang medis telah menunjukkan bahwa pewarna sintetis yang dikonsumsi dalam jangka panjang secara kontinyu dapat menyebabkan pengaruh yang berbahaya yaitu gangguan hiperaktivitas pada anak, hingga risiko karsinogenik (Amchova et al., 2021). Fenomena ini mendorong terjadinya pergeseran tren global ke arah *green consumerism*, yaitu masyarakat lebih memilih produk pangan fungsional yang bebas dari bahan kimia sintetis. Namun, tantangan terbesar dalam penggunaan pewarna alami pada produk *nata de coco* adalah sifat pigmen organik yang umumnya tidak stabil terhadap panas dan perubahan pH selama proses fermentasi, serta risiko mengganggu jalannya metabolisme bakteri dalam membentuk anyaman selulosa (Aswini et al., 2023).

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini

merupakan sebuah pendekatan inovatif berupa pemanfaatan ekstrak kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) sebagai agen pewarna alami pada *nata de coco*. Buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) merupakan salah satu jenis buah naga yang berasal dari Amerika Selatan dengan kulit berwarna kuning cerah dan daging buah berwarna putih. Kulit buah naga kuning mengandung pigmen betalain dan karotenoid yang memberikan warna kuning, serta kaya akan antioksidan seperti vitamin C, flavonoid, fenolik, dan serat (Nishikito et al., 2024). Betalain merupakan pigmen larut air yang banyak ditemukan pada tanaman anggota ordo Caryophyllales, termasuk buah naga. Pigmen ini memiliki kemampuan memberikan warna yang menarik pada produk pangan dan berpotensi menggantikan pewarna sintetis. Kajian terbaru melaporkan bahwa pigmen betalain yang diekstraksi dari kulit buah-buahan memiliki prospek besar sebagai pewarna alami karena mampu menghasilkan warna yang baik serta memiliki aktivitas antioksidan yang mendukung kualitas pangan fungsional. Pemanfaatan limbah kulit buah naga juga sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan pengurangan limbah agroindustri (Martins et al., 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga merah dapat meningkatkan kadar vitamin C dan fenol total pada nata de coco (Santosa et al., 2019). Namun, penelitian tentang penggunaan kulit buah naga kuning sebagai pewarna alami pada nata de coco masih terbatas. Penerapan ekstrak kulit buah naga kuning sebagai pewarna alami pada nata de coco menjadi menarik untuk diteliti karena karakteristik nata de coco yang transparan memungkinkan warna dari ekstrak terserap dan terlihat jelas pada produk akhir. Namun, penambahan ekstrak pewarna alami dapat memengaruhi karakteristik organoleptik produk, seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Karakteristik organoleptik merupakan parameter penting dalam menentukan tingkat kesukaan dan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Oleh karena itu, perlu

dilakukan pengujian untuk mengetahui sejauh mana penambahan ekstrak kulit buah naga kuning dapat meningkatkan daya tarik nata de coco tanpa menurunkan kualitas sensori produk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik yang mampu menghasilkan tingkat penerimaan panelis yang optimal dengan penambahan ekstrak kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) terhadap organoleptik (aroma, warna, rasa, dan tekstur) dari produk nata de coco yang dihasilkan serta mendukung pemanfaatan bahan alami dan limbah pertanian secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2025 di Laboratorium IPA Universitas Nahdlatul Wathan Mataram. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium. Rancangan percobaan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu konsentrasi penambahan ekstrak kulit buah naga kuning (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan (0%, 15%, 30%, dan 45%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Penggunaan RAL ini disesuaikan dengan kondisi lingkungan laboratorium yang homogen guna menekan galat atau variasi non-perlakuan saat proses inkubasi (Montgomery, 2021).

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik organoleptik yang terdiri atas warna, aroma, rasa, dan tekstur nata de coco setelah penambahan ekstrak kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*). Pengujian organoleptik dilakukan menggunakan metode uji hedonik dengan melibatkan panelis yang memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap masing-masing parameter. Penilaian menggunakan skala hedonik 1–5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = cukup suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Parameter warna dinilai berdasarkan tingkat

kecerahan, keseragaman, dan daya tarik visual produk. Aroma dinilai berdasarkan tingkat kesukaan terhadap aroma yang dihasilkan tanpa adanya bau yang menyimpang. Parameter rasa dievaluasi berdasarkan tingkat penerimaan panelis terhadap cita rasa nata de coco setelah penambahan ekstrak kulit buah naga kuning. Sementara itu, tekstur dinilai berdasarkan tingkat kekenyalan, kelembutan, dan kenyamanan produk saat dikonsumsi. Seluruh data hasil pengujian organoleptik selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan tingkat penerimaan panelis pada setiap perlakuan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu hotplate, panci, saringan, gelas ukur, sendok pengaduk, nampan plastik, timbangan, pH meter, blender, koran, dan karet gelang. Selain itu, bahan yang digunakan yaitu air kelapa (1 liter), gula pasir (sukrosa) 4%, ZA food grade (0,5 %), asam asetat glasial, bibit nata (*Acetobacter Xylinum*) (100 ml), dan ekstrak kulit buah naga kuning (sesuai konsentrasi perlakuan).

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu pembuatan ekstrak kulit buah naga kuning, pembuatan media nata de coco, dan fermentasi.

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Kuning

Kulit buah naga kuning yang matang dipisahkan dari daging buah, kemudian dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan sedikit air. Hasil penghancuran disaring menggunakan kain saring steril untuk memperoleh ekstrak sebagai pewarna alami, kemudian di masak.

2. Pembuatan Media Nata de Coco

Air kelapa disaring dan dipanaskan hingga mendidih. Ke dalam media ditambahkan sukrosa 4% (b/v) dan ZA food grade 0,5% (b/v) sebagai sumber nitrogen. pH media diatur pada kisaran 4,0–4,5 dengan penambahan asam

asetat glasial secara bertahap. Setelah itu, ekstrak kulit buah naga kuning ditambahkan sesuai perlakuan, yaitu 0% (P0), 15% (P1), 30% (P2), dan 45% (P3).

3. Fermentasi

Media yang telah homogen dituangkan ke dalam wadah fermentasi steril dan didinginkan hingga suhu kamar. Selanjutnya media diinokulasi dengan starter *Acetobacter xylinum* sebanyak 10% (v/v). Wadah fermentasi ditutup

menggunakan kertas steril dan diinkubasi secara statis pada suhu ruang selama 14 hari hingga terbentuk lapisan nata de coco. Berikut tabel perlakuan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak kulit buah naga kuning pada pembuatan nata de coco (Tabel 1), Rancangan Acak Lengkap (RAL) percobaan (Tabel 2), dan formulasi penambahan ekstrak kulit buah naga kuning pada nata de coco (Tabel 3).

Tabel 1. Perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga kuning pada Nata de Coco

Kode Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak kulit buah naga kuning (%)	Keterangan
P0	0	Kontrol (tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga kuning)
P1	15	Penambahan ekstrak kulit buah naga kuning 15%
P2	30	Penambahan ekstrak kulit buah naga kuning 30%
P3	45	Penambahan ekstrak kulit buah naga kuning 45%

Tabel 2. Susunan perlakuan dan ulangan pada RAL

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah Unit
P0 (0%)	P0U1	P0U2	P0U3	3
P1 (15%)	P1U1	P1U2	P1U3	3
P2 (30%)	P2U1	P2U2	P2U3	3
P3 (45%)	P3U1	P3U2	P3U3	3
Total				12 Unit Percobaan

Tabel 3. Formulasi ekstrak kulit buah naga kuning per 1000 mL media (v/v)

Perlakuan	Ekstrak Kulit buah naga kuning (mL)	Air Kelapa (mL)	Total Volume (mL)
P0 (0%)	0	1000	1000
P1 (15%)	150	850	1000
P2 (30%)	300	700	1000
P3 (45%)	450	550	1000

Teknik Penarikan Sampel

Karakteristik organoleptik dievaluasi oleh panelis menggunakan sampel yang berasal dari setiap perlakuan. Sampel disajikan kepada 25 orang panelis yang memenuhi kriteria sehat jasmani serta tidak sedang mengalami gangguan indra pengecap dan penciuman (Kempt & Hort, 2021).

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pengujian organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan metode uji hedonik dengan skala penilaian 1–5 (1 = sangat tidak suka; 5 = sangat suka).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis dan diuji statistik menggunakan ANOVA satu arah ($p=0,05$)

untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hasil uji organoleptik nata de coco.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan untuk mengevaluasi makanan yang melibatkan kelima indera, disebut juga uji sensoris. Dilakukan pada empat parameter yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa

berdasarkan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk (Asmaq & Marisa, 2020), dan disajikan untuk mengukur tingkat penerimaan panelis secara subjektif.

Parameter warna

Warna merupakan parameter yang penting dalam penelitian ini karena ekstrak kulit buah naga kuning difungsikan sebagai pewarna alami.

Tabel 5. Nilai rata-rata uji organoleptik warna

No.	Perlakuan	Rata-rata ± SD	Kesukaan
1	(0%)	3.87± 0.7	Netral
2	(15%)	3.89± 0.6	Netral
3	(30%)	4.09± 0.7	Suka
4	(45%)	4.03± 0.6	Suka

Hasil uji organoleptik terhadap warna nata de coco (Tabel 5), menunjukkan rata-rata penilaian berkisar antara 3,87-4,09 (netral hingga suka). Warna yang dihasilkan bervariasi dari putih terang (0%), putih pekat (15%), putih keruh (30%), hingga putih kekuningan (45%). Perubahan warna ini disebabkan oleh pigmen betalain dan karotenoid yang terkandung dalam kulit buah naga kuning (Bastante et al., 2016). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga kuning tidak berpengaruh nyata terhadap warna nata de coco ($p > 0,05$) yaitu $p = 0,860$. Hal ini diduga karena pigmen yang terkandung dalam ekstrak belum mampu menghasilkan perbedaan warna yang cukup jelas pada nata de coco. Selain itu, stabilitas pigmen betalain diketahui dipengaruhi oleh suhu,

cahaya, oksigen, dan pH sehingga intensitas warna dapat menurun selama proses fermentasi dan penyimpanan. Oleh karenanya, panelis memberikan penilaian warna yang relatif sama pada seluruh perlakuan (Sari et al., 2025).

Parameter Aroma

Aroma suatu produk pangan terutama dipengaruhi oleh keberadaan senyawa volatil yang memiliki ambang deteksi rendah (Liang et al., 2022). Nata de coco memiliki aroma yang relatif netral karena sebagian besar komponennya berupa jaringan selulosa dengan kadar air tinggi. Setelah proses fermentasi dan pencucian, aroma khas bahan tambahan umumnya menjadi berkurang sehingga produk akhir cenderung memiliki aroma yang seragam (Nguyen and Nguyen, 2022).

Tabel 6. Nilai Rata-rata uji organoleptik aroma

No.	Perlakuan	Rata-rata ± SD	Kesukaan
1	(0%)	4.12± 0.7	Suka
2	(15%)	4.36± 0.7	Suka
3	(30%)	4.29± 0.6	Suka
4	(45%)	4.28± 0.7	Suka

Penilaian panelis terhadap aroma nata de coco berkisar antara 4,12-4,36 (suka). Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan ($p = 0,051$) antar perlakuan. Hal ini diduga karena kulit buah

naga lebih kaya akan pigmen betalain dan senyawa bioaktif dibandingkan senyawa volatil penyusun aroma, sehingga penambahannya tidak menghasilkan perubahan aroma yang cukup kuat untuk

dibedakan oleh panelis (Andrade & Ribeiro, 2024).

Parameter Rasa

Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar 3,84-4,07 (netral hingga suka). Nata de coco memiliki karakteristik rasa yang relatif netral karena tersusun terutama oleh selulosa bakteri hasil fermentasi *Acetobacter*

xylinum. Selama proses pengolahan dan pencucian, sebagian besar komponen yang berpotensi memberikan cita rasa dari media fermentasi dapat berkurang, sehingga rasa akhir produk lebih dipengaruhi oleh proses pemasakan atau penambahan bahan lain dibandingkan oleh ekstrak kulit buah naga kuning yang ditambahkan dalam jumlah relatif rendah.

Tabel 7. Nilai Rata-rata uji organoleptik rasa

No.	Perlakuan	Rata-rata \pm SD	Kesukaan
1	(0%)	3.84 \pm 0.7	Netral
2	(15%)	3.97 \pm 0.7	Netral
3	(30%)	3.95 \pm 0.6	Netral
4	(45%)	4.07 \pm 0.6	Suka

Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p=0,796$). Hal ini disebabkan karena rasa utama nata de coco berasal dari air kelapa, sedangkan kontribusi rasa dari ekstrak kulit buah naga kuning relatif ringan dan tidak mampu mengubah rasa asli produk secara signifikan. Ekstrak kulit buah naga kuning berfungsi terutama sebagai sumber pigmen betalain dan tidak mengandung senyawa pemberi flavor yang cukup kuat untuk mengubah cita rasa nata de coco secara nyata, sehingga panelis memberikan penilaian rasa yang relatif sama pada seluruh perlakuan (Martins et al., 2024; Wijesekara & Xu, 2024).

Parameter Tekstur

Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur sangat berkaitan dengan struktur selulosa bakteri yang terbentuk selama fermentasi. Nata de coco pada dasarnya merupakan produk selulosa bakteri yang memiliki karakteristik kenyal, kompak, dan elastis. Tekstur yang baik terbentuk ketika bakteri mampu mensintesis selulosa secara optimal sehingga menghasilkan jaringan serat yang rapat dan homogen. Struktur selulosa yang rapat akan memberikan sensasi kenyal yang lebih disukai konsumen (Lin et al., 2022).

Tabel 8. Nilai Rata-rata uji organoleptik tekstur

No.	Perlakuan	Rata-rata \pm SD	Keterangan
1	(0%)	4.2 \pm 0.6	Suka
2	(15%)	4.43 \pm 0.6	Suka
3	(30%)	4.57 \pm 0.5	Sangat suka
4	(45%)	4.52 \pm 0.5	Sangat suka

Tabel 9. Rata-rata penerimaan panelis terhadap uji organoleptik

No.	Uji Organoleptik Rata-Rata \pm SD					
	Pelakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Rata-rata
1	(0%)	3,87 \pm 0,7	3,84 \pm 0,7	4,12 \pm 0,7	4,2 \pm 0,6	3,97
2	(15%)	3,89 \pm 0,6	3,97 \pm 0,7	4,36 \pm 0,7	4,43 \pm 0,6	3,96
3	(30%)	4,09 \pm 0,7	3,95 \pm 0,6	4,29 \pm 0,6	4,57 \pm 0,5	4,27
4	(45%)	4,03 \pm 0,6	4,07 \pm 0,6	4,28 \pm 0,7	4,52 \pm 0,5	4,43

Parameter tekstur memperoleh penilaian tertinggi di antara semua

parameter dengan rata-rata 4,2-4,57 (suka hingga sangat suka). Hasil uji ANOVA

menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter tekstur nata de coco ($p < 0,05$) ($p = 0,002$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 15% menghasilkan nilai tekstur yang berbeda nyata dan lebih disukai dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga kuning pada konsentrasi tertentu mampu memengaruhi karakteristik tekstur nata de coco yang dihasilkan. Konsentrasi tersebut mampu memberikan keseimbangan antara penambahan ekstrak sebagai pewarna alami dan kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam membentuk jaringan selulosa yang kompak sehingga menghasilkan tekstur kenyal khas nata de coco. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa modifikasi komposisi media fermentasi dapat memengaruhi jaringan mikrofibril selulosa dan pada akhirnya menentukan karakteristik tekstur nata de coco yang dihasilkan (Liu et al., 2026).

Secara deskriptif, perlakuan dengan konsentrasi 45% menunjukkan nilai rata-rata organoleptik tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,43 (kategori suka).

SIMPULAN

Penambahan ekstrak kulit buah naga kuning (*Selenicereus megalanthus*) sebagai pewarna alami pada nata de coco menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik organoleptik. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter warna, aroma, dan rasa ($p > 0,05$), tetapi berpengaruh signifikan terhadap parameter tekstur ($p = 0,002$). Secara deskriptif, perlakuan dengan konsentrasi 45% menghasilkan nilai rata-rata organoleptik tertinggi sebesar 4,43 (kategori suka), dengan karakteristik warna putih kekuningan yang menarik, aroma khas, rasa yang disukai, dan tekstur yang kenyal. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga kuning berpotensi dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada nata de coco tanpa menurunkan penerimaan panelis terhadap karakteristik organoleptik. Selain itu, pemanfaatan kulit buah naga sebagai bahan baku pewarna alami dapat mendukung pengurangan limbah organik serta meningkatkan nilai tambah hasil samping buah naga.

DAFTAR PUSTAKA

- Amchova, P., Kotolova, H., & Ruda-Kucerova, J. (2021). Health safety issues of synthetic food colorants. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, *123*, 104932. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2021.104932>
- Andrade, R. C., Ribeiro, C. D. F., Caetano, V. C. de S., Fernandes, S. S., & Otero, D. M. (2024). Trends in dragon fruit peel compound extraction and technological applications. *Trends in Food Science & Technology*, *153*, 104721. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104721>
- Asmaq, N., & Marisa, J. (2020). Karakteristik fisik dan organoleptik susu segar di Medan Sunggal. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, *22*(2), 168–175. <https://doi.org/10.25077/jpi.22.2.168-175.2020>
- Aswini, R., Kanimozhi, & Panneerselvam, A. (2023). Optimization of physicochemical parameters for enhanced production of bacterial cellulose by *Acetobacter xylinum*. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, *17*(2), 1045–1055. <https://doi.org/10.22207/JPAM.17.2.32>
- Kemp, S. E., Hollowood, T., & Hort, J. (2021). *Sensory evaluation: A practical handbook*. John Wiley & Sons.
- Lahiri, D., Nag, M., Dutta, B., Dey, A., Sarkar, T., Pati, S., Edinur, H. A.,

- Kari, Z. A., Noor, N. H. M., & Ray, R. R. (2021). *Bacterial cellulose: Production, characterization, and application as antimicrobial agent*. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(23), 12984. <https://doi.org/10.3390/ijms222312984>
- Liang, Z., Zhang, P., & Fang, Z. (2022). *Modern technologies for extraction of aroma compounds from fruit peels: A review*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(5), 1284–1307. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1840333>
- Lin, X., Song, Z., Jiang, H., Hao, Y., Hu, X., Liu, S., & Li, C. (2022). Production of bacterial cellulose in the medium with yeasts pre-fermented coconut water or with addition of selected amino acids. *Foods*, 11(22), 3627. <https://doi.org/10.3390/foods11223627>
- Liu, Q., Wang, R., Feng, W., & Wang, T. (2026). Combined biosynthetic modulation and network fortification for efficient textural modification of nata de coco. *Food Bioscience*, 75, 108153. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.108153>
- Martins, I. R., Martins, L. H. da S., Chisté, R. C., Picone, C. S. F., & Joele, M. R. S. P. (2024). *Betalains from vegetable peels: Extraction methods, stability, and applications as natural food colorants*. *Food Research International*, 195, 114956. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114956>
- Montgomery, D. C. (2021). *Design and analysis of experiments* (10th ed.). John Wiley & Sons.
- Nishikito, D. F., Borges, A. C. A., Laurindo, L. F., Otoboni, A. M. B., Direito, R., Goulart, R. D. A., & Barbalho, S. M. (2023). Anti-inflammatory, antioxidant, and other health effects of dragon fruit and potential delivery systems for its bioactive compounds. *Pharmaceutics*, 15(1), 159. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15010159>
- Nguyen, T. A., & Nguyen, X. C. (2022). Bacterial cellulose-based biofilm forming agent extracted from Vietnamese nata-de-coco tree by ultrasonic vibration method: Structure and properties. *Journal of Chemistry*, 2022, Article 7502796. <https://doi.org/10.1155/2022/7502796>
- Rosadi, I. (2024). Inovasi pemanfaatan limbah air kelapa menjadi *nata de coco*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 123–130.
- Safitri, V., Irmayeni, N., Putri, W. N., Putri, Z. S., Amalia, F. R., Fevria, R., & Achyar, A. (2021). Pengembangan varian rasa produk *nata de coco* dengan menggunakan jeruk (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kepuasan konsumen. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 2, pp. 31–40).
- Sari, R. A., Pranoto, Y., Setiowati, A. D., & Kartini, I. (2026). Ultrasound assisted extraction of betacyanin from dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) for sustainable natural colorant production. *Sustainable Food Technology*, 4, 1921–1938. <https://doi.org/10.1039/D5FB00719D>
- Wijesekara, T., & Xu, B. (2024). A critical review on the stability of natural food pigments and stabilization techniques. *Food Research International*, 184, 114011. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114011>