
POTENSI KULIT BUAH NAGA MERAH (HYLOCEREUS POLYRHIZUS) SEBAGAI PEWARNA ALAMI DALAM PEMBUATAN ES KRIM

THE POTENTIAL OF RED DRAGON FRUIT PEEL (HYLOCEREUS POLYRHIZUS) AS A NATURAL COLORANT IN ICE CREAM PRODUCTION

Received : July 28th 2025

Accepted : Okt 02th 2025

Farah Diba Izzati¹

Arif Ismanto¹

Mita Anggraini¹

¹Program Studi Peternakan Fakultas
Pertanian Universitas Mulawarman

*Korespondensi:

Farah Diba Izzati

Program Studi Peternakan Fakultas
Pertanian Universitas Mulawarman

Fakultas Pertanian, Universitas
Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jalan Pasir
Belengkong
Samarinda, Kalimantan Timur,
75123, Indonesia

e-mail:

farah'izzati@faperta.unmul.ac.id

Abstract. This study aimed to evaluate the potential use of red dragon fruit (Hylocereus polyrhizus) peel extract as a natural coloring agent in ice cream production. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with five extract concentration treatments: 0%, 3%, 6%, 9%, and 12%, each replicated three times. The observed parameters included pH, color values (L, a*, b*), and organoleptic properties covering color, aroma, taste, and texture. Statistical analysis was performed using ANOVA (Analysis of Variance) for physical data and the Kruskal–Wallis test for organoleptic data. When significant differences among treatments were found, DMRT (Duncan Multiple Range Test) was applied for further analysis. The results indicated a decrease in pH with increasing extract concentration (from 6.92 in the control to 6.60 at 12%). The L* value (lightness) decreased, while the a* value (redness) significantly increased with higher extract levels. Organoleptic evaluation showed increased preference for color but decreased acceptance of aroma, taste, and texture at higher concentrations, presumably due to tannin compounds that produced astringent taste and odor, influencing panelists' perception. Therefore, red dragon fruit peel extract has potential as a natural pigment capable of producing an appealing red color in ice cream.*

Keywords: Ice cream, Natural pigment, Organoleptic, pH, Red dragon fruit peel

Sitasi :

Izzati, F. D., Ismanto, A. & Anggraini, M. (2025). Potensi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Es Krim. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 6(2): 153-168

PENDAHULUAN

Industri pangan yang semakin berkembang mendorong produsen untuk melakukan inovasi guna meningkatkan minat konsumen terhadap suatu produk, salah satunya dengan menambahkan zat aditif. Penggunaan pemanis sintetis, pewarna tekstil, penyedap serta pengawet sering menjadi pilihan produsen karena harganya lebih terjangkau selain itu, zat aditif juga dapat memperbaiki kandungan gizi dalam produk, memberikan tampilan produk yang lebih menarik, dapat meningkatkan cita rasa produk dan menjadikan produk lebih awet. Zat aditif adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan selama proses pengolahan, penyimpanan atau pengemasan (Adriani, dkk. 2019). Saat ini penggunaan zat aditif bukan jadi hal yang langka, karena hampir seluruh lapisan masyarakat saat ini memakai dan mengonsumsi olahan makanan yang mengandung bahan-bahan kimia berbahaya setiap hari (Thristy, dkk. 2022).

Es krim adalah salah satu produk olahan susu yang sangat disukai masyarakat karena rasanya enak, warna yang menarik, dan memiliki tekstur yang lembut (Umar, dkk. 2019). Menurut Badan Standardisasi Nasional (1995), es krim adalah minuman semi padat yang dibuat melalui pembekuan bahan seperti susu, lemak, dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Umumnya es krim dibuat dengan menambahkan zat pewarna yaitu rodhamin B. Pewarna ini dapat menghasilkan warna yang mencolok seperti merah atau pink

(Ananda, dkk. 2025). Apabila zat rhodamin B masuk ke dalam tubuh melalui makanan dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan yang ditandai dengan urine yang berwarna merah maupun merah muda (Junaidi & Syahrizal, 2020). Untuk menghindari efek negatif dari penggunaan pewarna sintetis, maka penggunaan pewarna alami dapat dijadikan pilihan agar produk yang dihasilkan lebih aman dikonsumsi.

Pewarna alami didapatkan melalui proses ekstraksi, isolasi, atau sintesis parsial dari sumber-sumber alami, sedangkan pewarna sintetis didapatkan melalui proses sintesis kimia (Annashr. dkk, 2023). Salah satu sumber pewarna alami yang memiliki potensi adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah ini memiliki kandungan antioksidan seperti vitamin C, flavonoid, polifenol, dan pigmen antosianin (Ayuni, 2020). Selain antosianin, ada pigmen warna lain yaitu betasianin. Pigmen betasianin dan antosianin dapat ditemukan dalam daging buah dan juga pada kulit buah naga (Putri, dkk. 2025; Sari Lubis & Yuniarti, 2020). Betasianin yang terdapat dalam kulit buah naga bersifat stabil pada pH 3–7 dan suhu rendah (<50°C), sehingga potensial digunakan dalam berbagai produk pangan, termasuk es krim (Slimen, dkk. 2017). Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan potensi buah naga dan kulitnya sebagai pewarna alami pada produk pangan. (Ardianto, dkk. 2025) melaporkan bahwa penggunaan pewarna alami dari

kulit buah naga pada bolu klemben khas Banyuwangi disukai oleh sebagian besar responden, dengan 68% panelis menyatakan “sangat suka” terhadap warna yang dihasilkan. Penelitian oleh (Fitria, 2021) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga hingga 10% pada pembuatan mie menghasilkan warna merah muda yang sangat menarik dengan nilai kesukaan tertinggi. Sementara itu, (Sara & Hadi, 2025) menemukan bahwa penambahan buah naga merah sebesar 50 g memberikan nilai organoleptik warna tertinggi dan paling disukai oleh panelis. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa kulit serta buah naga memiliki potensi besar sebagai sumber pewarna alami yang dapat meningkatkan daya tarik produk olahan pangan. Meskipun demikian, kulit buah naga masih jarang dimanfaatkan dan biasanya hanya menjadi limbah organik (Fathurahmi, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi kulit buah naga merah sebagai sumber pewarna alami dalam pembuatan es krim.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan, yaitu: P0 (es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah), P1 (es krim dengan 3% ekstrak kulit buah naga merah), P2 (es krim dengan 6% ekstrak kulit buah naga merah), P3 (es krim dengan 9% ekstrak

kulit buah naga merah), dan P4 (es krim dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu gelas ukur, timbangan digital, sendok, panci, talenan, pisau, serbet, tisu, bas-kom stainless, freezer, blender, mixer, cup kecil, sendok es krim, pH meter, termometer, serta spektrofotometer Hunter Lab ColorFlex EZ dengan sistem pengukuran warna CIE $L^* a^* b^*$. Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim yaitu susu UHT 1250 mL, kulit buah naga merah segar ± 500 g, skim 250 g, whipped cream 250 g, agar-agar 10 g, air 300 mL, kuning telur 5 butir, dan gula pasir 250 g. Untuk uji pH dan warna, digunakan 10 mL es krim dan akuades. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu uji pH, uji warna dan uji organoleptik yang terdiri dari uji hedonik warna, aroma, rasa, dan tekstur es krim oleh panelis dengan skala penilaian 1–5.

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah

Naga Merah

Prosedur pembuatan ekstrak kulit buah naga mengikuti (Nolandi & Kusumastuti, 2019) yang telah dimodifikasi. Sebanyak ± 500 g kulit buah naga merah dipisahkan dari daging buah, dicuci bersih, diiris tipis, lalu dihaluskan menggunakan *blender* hingga berbentuk bubur lalu disaring hingga didapatkan ekstrak kulit buah naga merah.

2. Pembuatan Es Krim Kulit Buah

Naga Merah

Adonan pertama dibuat dengan mencampurkan susu UHT, skim, dan whipped cream, lalu dikocok selama 30

Tabel 1. Formulasi es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

Bahan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Kulit Buah Naga (%)	0	3	6	9	12
Susu UHT (mL)	250	250	250	250	250
<i>Whipped Cream</i> (g)	50	50	50	50	50
Skim (g)	50	50	50	50	50
Agar-Agar (g)	2	2	2	2	2
Air (mL)	60	60	60	60	60
Telur (butir)	1	1	1	1	1
Gula Pasir (g)	50	50	50	50	50

menit dan disimpan dalam baskom *stainless steel*. Adonan kedua dibuat dari campuran gula pasir dan kuning telur yang dikocok selama 30 menit hingga mengental dan berwarna agak putih, lalu disimpan dalam wadah *stainless*. Kedua adonan dicampurkan dan dipasteurisasi pada suhu 75°C selama ± 15 menit, kemudian didinginkan dan dikocok kembali selama 30 menit. Ekstrak kulit buah naga ditambahkan sesuai perlakuan (0%, 3%, 6%, 9%, 12%) dan dimixer hingga rata. Adonan disimpan dalam *freezer* selama 5 jam, dikeluarkan dan dikocok 30 menit, lalu dibekukan kembali hingga setengah beku selama $\pm 2,5$ jam. Setelah itu, adonan dikocok lagi selama 30 menit, dimasukkan ke dalam cup es krim, dan disimpan di *freezer* hingga membeku (Lanusu, dkk. 2017)

3. Pengujian pH

Sampel es krim sebanyak 10 mL dicampur dengan 10 mL akuades (perbandingan 1:1). Batang katoda pH meter dicuci dengan akuades dan dilingkarkan sebelum digunakan. pH meter dikalibrasi menggunakan larutan buf-

fer pH 4 dan 7. Ujung katoda ke dicelupkan ke dalam sampel, kemudian tunggu hingga nilai pH pada pH meter stabil (Mega, dkk. 2020)

4. Pengujian Warna

Pengujian warna dilakukan menggunakan *spectrophotometer Hunter Lab Colorflex Ez* dengan sistem pengukuran warna CIE L* (*lightness*), a* (*redness*), dan b* (*yellowness*). Sampel es krim sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam alat, kemudian alat dioperasikan sesuai prosedur standar dan hasil pembacaan dicatat.

5. Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji mutu hedonik dan skala hedonik. Penilaian mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 2. Selanjutnya adalah uji skala hedonik terdiri dari skor (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka dan (5) sangat suka. Uji organoleptik dilakukan oleh 25 panelis yang telah terlatih, tidak alergi susu, dan pernah mengonsumsi es krim. Sampel es krim disajikan dalam *cup* kecil berisi 10 mL dengan kode sampel yang telah

Tabel 2. Uji Mutu Hedonik Es Krim dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah

Skor	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna
1	Aroma Kulit Buah Naga Sangat Tidak Kuat	Sangat Tidak Lembut	Sangat Tidak Manis	Sangat Putih
2	Aroma Kulit Buah Naga Tidak Kuat	Tidak Lembut	Tidak Manis	Putih
3	Aroma Kulit Buah Naga Agak Kuat	Agak Lembut	Agak Manis	Agak Merah
4	Aroma Kulit Buah Naga Kuat	Lembut	Manis	Merah
5	Aroma Kulit Buah Naga Sangat Kuat	Sangat Lembut	Sangat Manis	Sangat Merah

ditentukan. Panelis diminta mengisi kuisioner uji hedonik dan mutu hedonik yang mencakup penilaian warna, aroma, rasa, dan tekstur.

6. Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan data organoleptik diuji menggunakan uji kruskal wallis, dan data hasil uji fisik dianalisis dengan ANOVA (*Analysis Of Variance*), apabila terdapat perbedaan secara nyata maka akan di lakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji pH

Nilai pH es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Tabel 3. Analisis statistik menunjukkan penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai presentase memberikan efek signifikan terhadap pH es krim ($P < 0,05$). Dari hasil pengujian diketahui bahwa pH es krim berkisar antara 6,60 hingga 6,92. Perlakuan

P0 (tanpa penambahan kulit buah naga merah) memiliki nilai pH tertinggi, yaitu 6,92, sedangkan nilai pH terendah sebesar 6,60 terdapat pada perlakuan P4 (penambahan tertinggi). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan kulit buah naga merah, nilai pH es krim cenderung menurun (semakin asam). Penurunan pH ini disebabkan oleh kandungan vitamin C pada kulit buah naga merah yang secara kimiawi bersifat asam. Kulit buah naga dengan daging merah memiliki kadar vitamin C rata-rata 14,92 mg/100 g, sedangkan kulit buah naga berdaging putih 9,83 mg/100 g (Yulianto, 2022). Penelitian (Kasim, dkk. 2025) juga menyebutkan bahwa semakin banyak penambahan kulit buah naga merah maka akan meningkatkan kadar vitamin C. Sehingga, ketika kadar vitamin C dalam es krim bertambah maka akan diikuti penurunan pada nilai pH es krim.

Tabel 3. Nilai pH es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	
P0	6,97	6,9	6,9	6,9	6.92±0.35 ^b
P1	6,82	6,8	6,8	6,8	6.81±0.01 ^c
P2	6,7	6,7	6,7	6,7	6.70±0.00 ^a
P3	6,7	6,7	6,7	6,7	6.70±0.00 ^a
P4	6,6	6,6	6,6	6,6	6.60±0.00 ^d

Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Skor skala hedonik warna menggunakan rentang 1–5, dengan kriteria 1 naga merah; dan P4 = es krim dengan penambahan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

2. Uji Warna Kecerahan (L^*)

Nilai kecerahan (L^*) es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Tabel 4. Notasi L^* merupakan indikator kecerahan warna yang berkisar dari 0 sampai 100, di mana peningkatan nilai L^* menandakan warna es krim menjadi lebih cerah. Berdasarkan hasil uji warna es krim plain didapatkan nilai kuantitatif kecerahan sebesar 86.46 serta hasil pengujian warna kulit buah naga menghasilkan nilai kecerahan kuantitatif sebesar 22,65. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan kulit buah naga merah menyebabkan penurunan nilai L^* . Analisis statistik menunjukkan penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai presentase memberikan efek signifikan terhadap nilai L^* es krim ($P < 0,05$). Perlakuan P0 (kontrol) memiliki nilai L^* tertinggi sebesar 89,32, sedangkan nilai terendah sebesar 63,28 terdapat pada P4 (persentase penambahan tertinggi). Menurunnya

tingkat kecerahan es krim menunjukkan semakin banyak penambahan kulit buah naga merah, maka akan semakin rendah tingkat kecerahan es krim yang dihasilkan. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Kamjijam, dkk. 2025) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi *Red Dragon Fruit Powder* (RDFP) dalam formulasi es krim menurunkan nilai L^* . Penurunan ini terjadi bukan hanya karena warna dasar kulit buah naga merah yang gelap, tetapi juga adanya kandungan pigmen alami seperti betasianin yang memberikan warna merah. Pigmen ini meningkatkan penyerapan cahaya dan mengurangi kemampuan sampel memantulkan cahaya, sehingga nilai L^* menurun. (Hafids, dkk. 2019) juga menyatakan bahwa peningkatan substitusi kulit buah naga super merah menghasilkan warna merah keunguan yang semakin kuat dan terjadi penyerapan cahaya lebih banyak dan menurunkan nilai L^* secara perlahan.

Tabel 4. Nilai kecerahan es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	
P0	80,31	89,32	88,73	88,74	86,78±4,32 ^a
P1	76,26	75,35	75,94	79,92	75,62±0,60 ^b
P2	70,9	71,77	71,54	71,92	71,53±0,45 ^c
P3	66,19	66,33	67,24	67,24	66,75±0,57 ^d
P4	63,28	61,96	61,73	62,28	62,31±0,68 ^e

Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 5. Nilai kemerahan es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	
P0	0,16	-0,33	-0,4	-0,57	-0,12±0,43 ^a
P1	17,52	18,55	16,93	18,87	17,97±0,90 ^b
P2	25,1	24,7	24,85	24,12	24,69±0,42 ^c
P3	30,35	30,73	29,63	29,63	30,09±0,55 ^d
P4	34,4	35,01	35,49	34,75	34,91±0,46 ^e

Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

3. Uji Warna Kemerahan (a^*)

Nilai kemerahan (a^*) es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Tabel 5. Notasi a^* berkaitan dengan rentang warna kromatik antara merah dan hijau. Nilai $+a^*$ yang berkisar dari 0 hingga +80 menunjukkan warna merah, sedangkan nilai $-a^*$ dari 0 hingga -80 menggambarkan warna hijau. Berdasarkan hasil uji warna kemerahan es krim plain didapatkan nilai kuantitatif -2,03 dan uji warna kemerahan kulit buah naga didapatkan nilai kuantitatif 45,92. Analisis statistik menunjukkan penambahan kulit buah naga merah dalam

berbagai presentase memberikan efek signifikan terhadap nilai a^* es krim ($P < 0,05$). Es krim tanpa penambahan kulit buah naga merah (P0) memiliki nilai a^* terendah sebesar 0,16, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada P4 (35,49). Meningkatnya nilai a^* ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan kulit buah naga merah, maka akan semakin kuat warna merah yang dihasilkan pada es krim. Meningkatnya warna kemerahan pada es krim disebabkan oleh adanya pigmen alami pada kulit buah naga merah, seperti betasianin yang memberikan warna merah keunguan, dan antosianin yang

menghasilkan warna merah tua (Hafids, dkk. 2019; Pamela, dkk. 2023).

4. Uji Warna Kekuningan (b^*)

Nilai kekuningan (b^*) es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Tabel 6. Notasi b^* menggambarkan warna kromatik yang merupakan perpaduan antara kuning dan biru. Nilai $+b^*$ pada rentang 0 hingga $+70$ menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai $-b^*$ dari 0 sampai -70 menunjukkan warna biru. Berdasarkan hasil uji warna es krim plain didapatkan nilai kuantitatif 12,37 dan warna kulit buah naga merah didapatkan nilai kuantitatif 3,17. Analisis statistik menunjukkan penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai presentase memberikan efek signifikan terhadap nilai b^* es krim ($P < 0,05$). Es krim tanpa penambahan kulit buah naga merah (P0) memiliki nilai b^* tertinggi sebesar 21,01 (kuning), sedangkan pada P4 (persentase penambahan tertinggi) nilai b^* menurun hingga $-9,39$ (biru). Penurunan nilai b^* ini menunjukkan berkurangnya komponen kuning dan meningkatnya rona

merah hingga kebiruan (Kamjijam, dkk. 2025). Warna kekuningan pada es krim umumnya berasal dari pigmen karoten alami dalam susu. Peningkatan substitusi kulit buah naga merah menurunkan nilai b^* secara bertahap karena pigmen betasianin dan antosianin menutupi pigmen karoten dari lemak susu (Hafids, dkk. 2019). Antosianin memiliki spektrum warna yang cenderung ke arah merah, ungu, dan biru, sehingga dominasi warna ini menyebabkan nilai b^* menjadi negatif (Pamela, dkk. 2023).

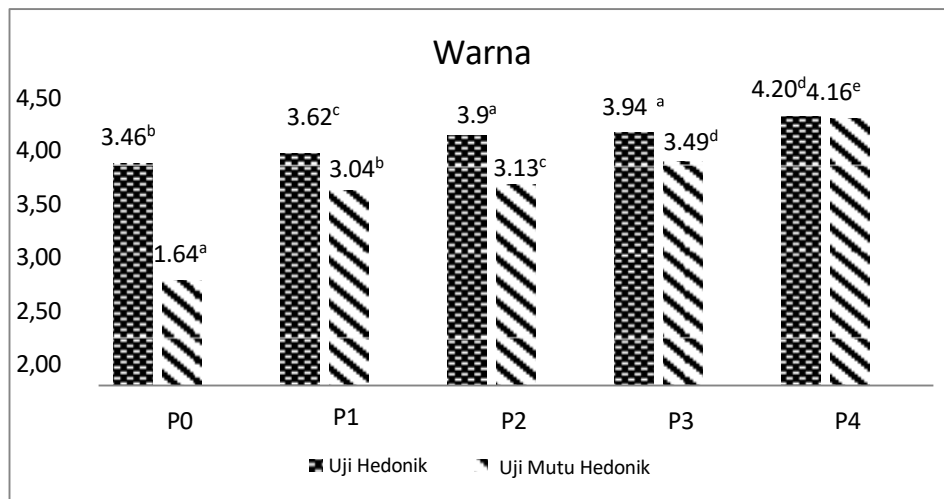
5. Uji Organoleptik Warna

Nilai skala hedonik dan mutu hedonik warna es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Gambar 1. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai persentase memberikan pengaruh signifikan terhadap kedua parameter tersebut ($P < 0,05$). Peningkatan skala hedonik warna dari 3,46 (P0) menjadi 4,20 (P4) menunjukkan bahwa peningkatan persentase penambahan kulit buah naga merah membuat

Tabel 6. Nilai kekuningan es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	
P0	21,01	14,17	14,88	15,01	16,27 $\pm$ 3,18 ^a
P1	1,14	1,19	0,83	1,2	1,09 $\pm$ 0,18 ^b
P2	-4,4	-4,39	-4,39	-4,33	-4,38 $\pm$ 0,03 ^c
P3	-7,22	-7,43	-7,17	-7,17	-7,25 $\pm$ 0,12 ^d
P4	-9,28	-9,2	-9,39	-9,18	-9,26 $\pm$ 0,10 ^d

Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).



Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah;

Gambar 1. Diagram skala hedonik dan mutu hedonik warna es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

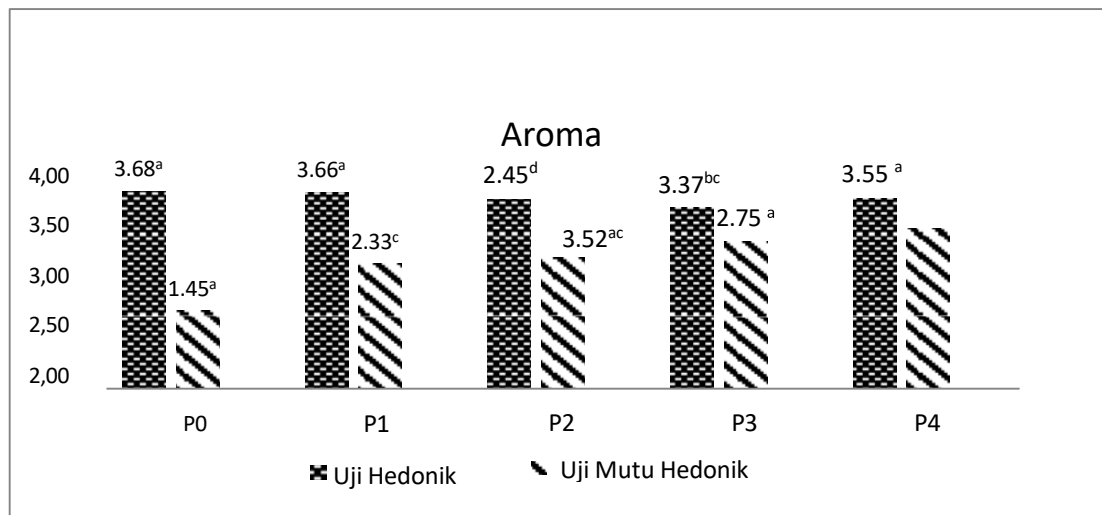
P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Kruskal–Wallis pada taraf α 5% ($P < 0,05$).

panelis semakin menyukai warna es krim. Peningkatan mutu hedonik warna dari 1,64 putih (P0) menjadi 4,16 merah (P4) menunjukkan intensitas warna merah yang semakin kuat dan pada penambahan kulit buah naga merah yang lebih banyak. Warna merah tersebut berasal dari pigmen alami antosianin yang terdapat pada kulit buah naga merah. Karena proses pembuatan es krim tidak melibatkan pemanasan, pigmen antosianin tetap stabil dan mampu mempertahankan warna merahnya. Antosianin diketahui memiliki stabilitas optimal pada suhu 40–50 °C selama 30–60 menit, sehingga pada proses tanpa pemanasan, warnanya dapat terjaga dengan baik (Narullah, dkk. 2020) Selain itu, betasianin memiliki kestabilan warna yang baik

meskipun pada pH dan suhu rendah (Husnawati, dkk. 2025).

6. Uji Organoleptik Aroma

Nilai skala hedonik dan mutu hedonik aroma es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Gambar 2. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai persentase memberikan pengaruh signifikan terhadap kedua parameter tersebut ($P < 0,05$). Nilai skala hedonik aroma menunjukkan penurunan, dari 3,68 pada perlakuan tanpa penambahan kulit buah naga merah (P0) menjadi 3,55 pada perlakuan dengan penambahan 12% kulit buah naga merah (P4). Penurunan ini menunjukkan bahwa peningkatan persentase penambahan kulit buah naga merah membuat

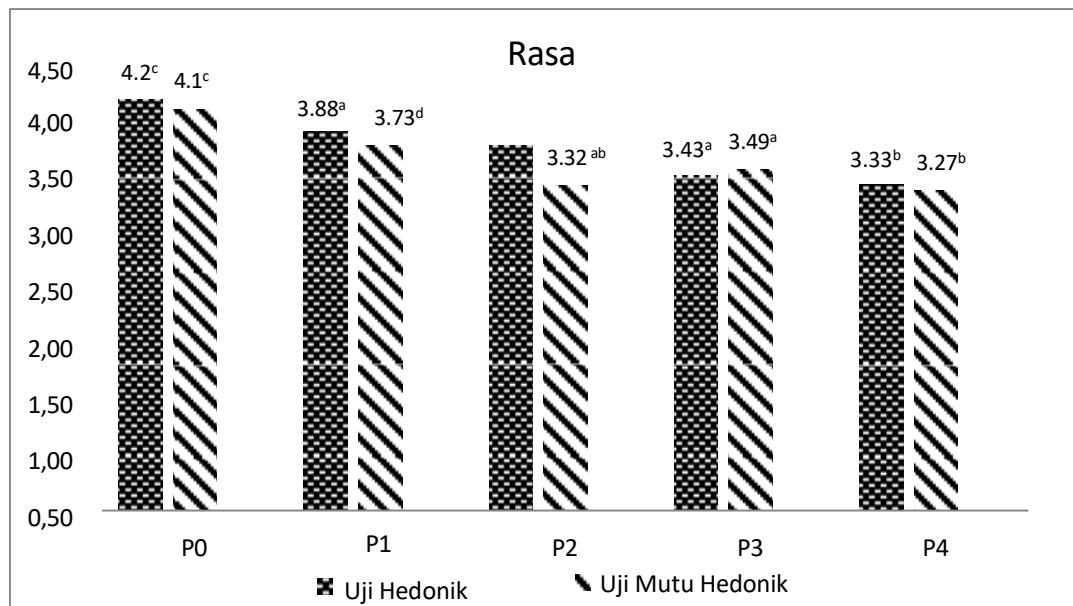


Gambar 2. Diagram skala hedonik dan mutu hedonik aroma es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Kruskal–Wallis pada taraf α 5% ($P < 0,05$).

tingkat kesukaan panelis terhadap aroma es krim semakin berkurang. Hal ini disebabkan oleh adanya aroma khas kulit buah naga yang berbau langu, sehingga menutupi aroma susu yang biasanya lebih disukai panelis. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Simanjuntak, dkk. 2022) yang menyebutkan bahwa peningkatan persentase kulit buah naga dalam produk olahan dapat memunculkan aroma langu dan menurunkan penerimaan panelis. Aroma langu tersebut dihubungkan dengan adanya senyawa tanin dalam kulit buah naga merah. Hasil yang sama juga ditemukan oleh (Laorendya, dkk. 2023) yang menyebutkan bahwa penambahan kulit buah naga dalam es krim dapat memengaruhi aroma karena langu tersebut mengurangi dominasi aroma susu. Sebaliknya, skor mutu hedonik aroma

menunjukkan peningkatan, dari 1,45 pada perlakuan P0 menjadi 2,99 pada perlakuan P4. Meskipun demikian, perlakuan P0 yang tidak mengandung ekstrak kulit buah naga merah memiliki nilai skala hedonik tertinggi, tetapi mutu hedoniknya terendah (1,45). Kondisi ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma pada perlakuan kontrol karena karakter aromanya yang netral dan khas susu dianggap lebih familiar. Namun, mutu hedonik aroma pada P0 dinilai rendah karena intensitas aromanya lemah dan kurang menonjol. Dengan kata lain, meskipun aroma pada perlakuan P0 disukai, kekuatan aromanya belum cukup kuat untuk memberikan karakter aroma yang khas. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah menyebabkan nilai mutu



Gambar 3. Diagram skala hedonik dan mutu hedonik rasa es krim dengan penambahan kulit buah naga merah

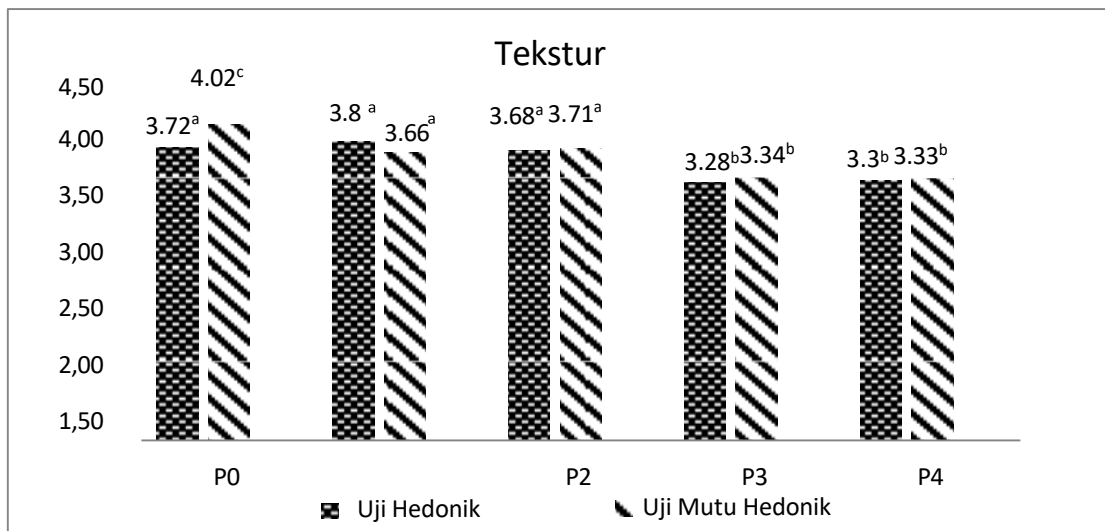
Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Kruskal–Wallis pada taraf α 5% ($P < 0,05$).

hedonik meningkat hingga mencapai 2,99 pada P4. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah memperkuat intensitas aroma khas buah naga yang lebih mudah terdeteksi oleh panelis, meskipun tingkat kesukaannya menurun karena adanya aroma langu yang kurang disukai.

7. Uji Organoleptik Rasa

Nilai skala hedonik dan mutu hedonik rasa es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Gambar 3. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai persentase memberikan pengaruh signifikan terhadap kedua parameter tersebut ($P < 0,05$). Nilai skala hedonik rasa

menunjukkan penurunan, dari 4,20 pada perlakuan tanpa penambahan kulit buah naga merah (P0) menjadi 3,33 pada perlakuan dengan penambahan 12% kulit buah naga merah (P4). Penurunan ini mengindikasikan bahwa semakin banyak penambahan kulit buah naga merah, tingkat kesukaan rasa es krim semakin menurun. Hasil yang sama juga terjadi pada mutu hedonik rasa, yang menurun dari 4,10 (P0) menjadi 3,27 (P4). Penurunan ini diakibatkan oleh adanya senyawa tanin dalam kulit buah naga merah yang memberikan rasa pahit (Puspita, dkk. 2021) Semakin banyak kulit buah naga yang ditambahkan, maka akan semakin kuat rasa pahit yang muncul (Triwulandari, dkk. 2017). Sehingga



Gambar 4. Diagram Skala Hedonik dan Mutu Hedonik Tekstur Es Krim dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah

Keterangan: P0 adalah es krim tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah; P1 dengan penambahan 3% ekstrak; P2 dengan 6%; P3 dengan 9%; dan P4 dengan 12% ekstrak kulit buah naga merah. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Kruskal–Wallis pada taraf α 5% ($P < 0,05$).

menurunkan rasa manis alami es krim yang berasal dari susu, whipped cream, dan gula.

8. Uji Organoleptik Tekstur

Nilai skala hedonik dan mutu hedonik tekstur es krim yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah tersaji pada Gambar 4. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan kulit buah naga merah dalam berbagai krim berkurang seiring dengan kenaikan konsentrasi kulit buah naga merah. Hal yang sama terlihat pada mutu hedonik tekstur, yang menurun dari 4,02 (P0) menjadi 3,33 (P4). Perubahan ini berkaitan dengan tingginya kandungan pektin dalam kulit buah naga merah, yaitu serat pangan larut air yang berfungsi sebagai pembentuk gel. Pektin merupakan polisakarida kompleks yang tersusun atas asam D-

persentase memberikan pengaruh signifikan terhadap kedua parameter tersebut ($P < 0,05$). Nilai skala hedonik tekstur menunjukkan penurunan, dari 3,72 pada perlakuan tanpa penambahan kulit buah naga merah (P0) menjadi 3,30 dalam penambahan 12% kulit buah naga merah (P4). Penurunan ini mengindikasikan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es. galakturonat sebagai komponen utama, dan secara alami banyak terdapat pada buah, biji, serta kulit buah (Megawati, dkk. 2015) Kandungan pektin yang cukup tinggi, yaitu sebesar 20,10% (Ayundari, dkk. 2019) meningkatkan kekentalan adonan es krim sehingga menghasilkan tekstur yang lebih padat dan kental. Tekstur es krim yang terlalu kental dapat menurunkan tingkat kesukaan karena memengaruhi

sensasi mulut (*mouthfeel*) dan kestabilan produk. (Puspawati & Riyani, 2021) juga menyebutkan bahwa es krim dengan tekstur kasar umumnya memiliki kekentalan rendah dan lebih mudah meleleh.

KESIMPULAN

Penambahan kulit buah naga merah pada es krim berpengaruh terhadap nilai pH, L*, a*, dan b*. Semakin tinggi persentase penambahan kulit buah naga merah, nilai pH menurun, L* menurun, a* meningkat, dan b* menurun. Uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna meningkat, sementara pada aroma, rasa, dan tekstur cenderung menurun seiring bertambahnya Aroma khas kulit buah naga semakin terdeteksi, rasa manis sedikit berkurang, dan tekstur menjadi lebih kental akibat kandungan pektin. Perlakuan terbaik berdasarkan penilaian panelis diperoleh pada warna (P4), sedangkan untuk aroma, rasa, dan tekstur, nilai tertinggi terdapat pada konsentrasi yang lebih rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, atas dukungan dan penyediaan fasilitas laboratorium sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., & Zarwinda, I. (2019). Pendidikan untuk masyarakat tentang bahaya pewarna melalui publikasi hasil analisis kualitatif pewarna sintetis dalam saus. *Jurnal Serambi Ilmu*, 20(2), 217–237.
- Ananda, L. S., Suhayanti, Wulandari, A., Idriyanti, M., Heryani, J., Wirdatul, C., & Alparisi, I. A. (2025). Edukasi kandungan zat kimia pada jajanan di Sekolah Dasar 011 Pasir Sialang. *Jurnal Abdimas Menara*, 1(1), 53–59.
- Annashr, N. N., Oematan, G., Hati, R. P., Widiyawati, R., Dano, D., Rofiqoh, Sari, M., Kamarudin, A. P., Wirawan, S., Afni, S., & Lusiana, S. A. (2023). *Manajemen Penyehatan Makanan dan Minuman*. Get Press Indonesia.
- Ardianto, A. D., Yubianto, S. D., & Widani, N. N. (2025). Penerapan pewarna alami kulit buah naga pada bolu klembe khas Banyuwangi. *INSPIRE: Journal of Culinary, Hospitality, Digital & Creative Arts and Event*, 1(3), 38–47.
- Ayuni, N. M. I. (2020). Efek buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada diabetes tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 554–559.
<https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.350>

- Fathurahmi, S. (2022). Ekstraksi pewarna alami kulit buah naga merah (*Natural dye extraction of red dragon fruit skin*). *Jurnal Teknologi dan Sains*, 7, 75–79.
- Fitria, L. (2021). Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pewarna alami. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 3(1), 1–6.
- Hafids, S., Rahmi, S. L., & Chairunisah, A. R. (2019). Study of low-fat ice cream with the substitution of super red dragon (*Hylocereus costaricensis*) fruit peel. *Indonesian Food Science and Technology Journal (IFSTJ)*, 3, 23–28.
- Junaidi, & Syahrizal. (2020). Pemanfaatan pewarna alami sebagai pengganti zat pewarna sintetis Rhodamin B pada es krim (*Utilization of natural dyes instead of synthetic dyes Rhodamine B on ice cream*). *Jurnal Sago*, 1, 172–179.
<https://doi.org/10.30867/sago.v1i2.412>
- Kamjijam, B., Jenwipack, N., Pumriw, S., Pawong, P., & Pranil, T. (2025). The development of red dragon fruit ice cream and its physical, chemical, and sensory quality. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*, 18(1), 61–70.
- Kasim, N., If'all, Septriani, Noer, H., & Indriasari, Y. (2025). Pengaruh penambahan kulit buah naga merah terhadap karakteristik mutu es krim. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 5(2), 94–97.
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. E., Karisoh, L. Ch. M., & Sondakh, E. H. B. (2017). Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Zootek*, 37(2), 474–482.
- Laorendya, A., Mirza, D., Rahmawati, N., Putri Zahra, R., Syainah, E., & Shaddiq, S. (2023). Pengaruh penambahan kulit buah naga dalam pembuatan es krim sebagai alternatif makanan yang mengandung antioksidan. *Jurnal Nutrisia*, 20, 203–213.
- Mega, O., Jahidin, J. P., Sulaiman, N. B., Yusuf, M., Arifin, M., & Arief, I. I. (2020). Total count of lactic acid bacteria in goats and cows milk yoghurt using starter *S. thermophilus* RRAM-01, *L. bulgaricus* RRAM-01, and *L. acidophilus* IIA-2B4. *Buletin Peternakan*, 44(1), 50–56.
<https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v44i1.42311>

- Megawati, & Ulinuha, A. Y. (2015). Ekstraksi pektin kulit buah naga (*dragon fruit*) dan aplikasinya sebagai edible film. *Journal Bahan Alam Terbarukan (JBAT)*, 4(1), 16–23.
<https://doi.org/10.15294/jbat.v3i1.3097>
- Narullah, Husain, H., & Syahrir, M. (2020). Pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap stabilitas pigmen antosianin ekstrak asam sitrat kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan aplikasi pada bahan pangan. *Jurnal Chemical*, 21(2).
- Nolandi, S. H., & Kusumastuti, A. (2019). Kelayakan kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai bahan dasar dalam pembuatan tinta body art. *BBHE*, 8(1).
- Padaga, M., & Manik, E. S. (2005). *Es krim yang sehat*. Trubus Agrisana.
- Pamela, V. Y., Eris, F. R., Kusumasari, S., & Riziani, D. (2023). Application of taro beneng inulin and red dragon fruit peel extract in making ice cream. *Journal of Nutrition Science*, 4(2), 66–73.
<https://doi.org/10.35308/jns.v4i2.8332>
- Puspawati, I., & Riyani, N. (2021). Inovasi produk es krim dengan pemanfaatan limbah kulit buah naga merah dan bunga telang sebagai pewarna alami. *Prosiding HUBISINTEK*, 370–374.
<http://ojs.udb.ac.id/index.php/HUBISINTEK/article/view/1410>
- Puspita, D., Harini, N., & Winarsih, S. (2021). Karakteristik kimia dan organoleptik biskuit dengan penambahan tepung kacang kedelai (*Glycine max*) dan tepung kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(1), 52–65.
<https://doi.org/10.22219/fths.v4i1.15627>
- Putri, A., Yuniarti, E., Violita, V., & Chatri, M. (2025). Betasianin analysis of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) West Sumatra as a natural colorant. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 1566–1572.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.8866>
- Sara, Q., & Hadi, A. (2025). Pengaruh penambahan pewarna alami buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap penilaian organoleptik dan analisis proksimat pada kue pie. *NASUWAKES*, 19(1), 1–10.
<http://ejournal.poltekkesaceh.ac.id>

- Sari Lubis, M., & Yuniarti, R. (2020). Pemanfaatan pewarna alami kulit buah naga merah serta aplikasinya pada makanan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2).
- Simanjuntak, V., Fortuna Ayu, D., & Rossi, E. (2022). Karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik kombinasi susu kedelai dan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam pembuatan es krim. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 86–98.
- Slimen, I. B., Najar, T., & Abderrabba, M. (2017). Chemical and antioxidant properties of betalains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(4), 675–689. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.6b04208>
- Thristy, I., Damayanty, A. E., & Nuralita, N. S. (2022). Dampak bahan kimia berbahaya dalam makanan terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan dan Lingkungan*, 3.
- Triwulandari, D., Mustofa, A., & Karyantina, M. (2017). Karakteristik fisikokimia dan uji organoleptik cookies kulit buah naga (*Hylocereus undatus*) dengan substitusi tepung ampas tahu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(1), 61–66.
- Umar, R., Siswosubroto, S. E., Tinangon, M. R., & Yelnetty, A. (2019). Kualitas sensoris es krim yang ditambahkan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Zootek*, 39(2), 284–292.
- Yulianto, D. (2022). Perbandingan vitamin C pada buah naga berdaging putih (*Hylocereus undatus*) dan berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan metode iodimetri. *Jurnal Kimia dan Pangan*, 3(2), 2716–2826.