

KARAKTERISTIK ES KRIM SUSU SAPI DAN SUSU JAGUNG MANIS DENGAN PEWARNA ALAMI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA

Characteristics of Cow Milk and Sweet Corn Milk Ice Cream with Dragon Fruit Peel Extract as Natural Coloring

Yurnalis¹, Nurul Sa'adaturrifni¹, Rera Aga Salihat¹, Nika Rahma Yanti²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Ekasakti

²Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Andalas

Email: reraagasalihat@unespadang.ac.id

ABSTRAK

Studi ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik perbandingan susu sapi dan susu jagung manis yang divariasikan (A=100:0, B=75:25, C=50:50, D=25:75, E=0:100) dengan tambahan pewarna ekstrak kulit buah naga terhadap mutu es krim. Setiap parameter dalam penelitian ini diuji menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) masing-masing tiga kali ulangan. Uji ANOVA dan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 1% digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan. Selanjutnya juga dilakukan analisis terhadap tingkat kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik. Dari hasil penelitian, perbandingan penambahan susu sapi dan susu jagung manis pada pengujian kadar lemak, protein, serat kasar, total padatan, dan *overrun* berpengaruh sangat nyata, sedangkan pada pengujian waktu leleh berpengaruh tidak nyata. Berdasarkan pemenuhan syarat mutu es krim SNI-01-3713-1995, sampel es krim dengan perbandingan susu sapi dan susu jagung manis pada perlakuan C sampai E memenuhi syarat, dengan kadar protein di atas 2,7% (25,69-34,86%), kadar lemak di atas 5% (9,86-14,35%), total padatan di atas 34% (38,01-47,05%), nilai *overrun* berada dalam skala rumah tangga 30-50% (43,21-50,04%). Berdasarkan rekapitulasi penilaian organoleptik, es krim dengan semua perlakuan mendapatkan nilai rata-rata 5,03-5,36 dengan keterangan suka, di mana nilai tertinggi diperoleh oleh perlakuan A.

Kata kunci— Es krim; ekstrak kulit buah naga; susu jagung; susu sapi

ABSTRACT

This study was conducted to analyze the comparison of cow's milk and sweet corn milk, which were varied (A=100:0, B=75:25, C=50:50, D=25:75, E=0:100) with the addition of dragon fruit skin coloring on the quality of ice cream. Each parameter in this study was tested using a Completely Randomized Design (CRD) with three replications. ANOVA test and DNMRT further test at a 1% significance level were used to analyze the observation data. Furthermore, an analysis was also carried out on the level of panelist preference based on organoleptic tests. From the study's results, comparing the addition of cow's milk and sweet corn milk in the testing of fat, protein, crude fiber, total solids, and overrun levels had a very significant effect. In contrast, in the melting time test, it had no significant effect. Based on the fulfillment of the quality requirements of ice cream SNI-01-3713-1995, ice cream samples with a ratio of cow's milk and sweet corn milk in treatments C to E meet the requirements, with protein content above 2.7% (25.69-34.86%), fat content above 5% (9.86-14.35%), total solids above 34% (38.01-47.05%), overrun value is on a household scale of 30-50% (43.21-50.04%). Based on the recapitulation of organoleptic assessments, ice cream with all treatments got an average value of 5.03-5.36 with the description of liking, where the highest value was obtained by treatment A.

Keyword— Ice cream; cow's milk; sweet corn milk; dragon fruit peel

PENDAHULUAN

Es krim adalah cemilan beku yang diminati berbagai masyarakat dan terbuat dari campuran susu, pengemulsi, zat penstabil, gula yang telah melalui proses homogenisasi dan pasteurisasi. Menurut (Sutanto et al., 2020), jumlah konsumen es krim mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan rata-rata konsumsinya per kapita adalah 0,7-0,8 L. Susu sapi merupakan bahan utama dalam pembuatan es

krim yang diketahui mengandung laktosa. Sementara banyak masyarakat yang tidak cocok mengonsumsi laktosa (intoleran laktosa) sehingga akan dapat mengakibatkan dampak kesehatan bagi penderitanya (Li et al., 2023; Shobur et al., 2021).

Selain susu hewani, bahan alternatif yang didapat digunakan sebagai bahan dasar dalam membuat es krim yaitu nabati. Susu jagung merupakan salah satu susu nabati dalam memproduksi es krim ini. Susu yang didapat dari sari jagung manis diketahui aman jika dikonsumsi bagi penderita intoleran laktosa. Pada dasarnya, susu jagung bukan merupakan jenis susu seperti susu hewani, melainkan produk olahan yang berasal dari sari jagung (Darma et al., 2013).

Jagung manis kaya akan nutrisi dan senyawa bioaktif, di antaranya asam amino, lemak tak jenuh, serat makanan, vitamin, mineral, fenol, dan fitokimia lainnya (Feng et al., 2020; Siyuan et al., 2018). Jagung mengandung fenol tertinggi di antara serealida pada umumnya, termasuk beras dan gandum. Kandungan fenol berhubungan langsung dengan aktivitas antioksidan, sehingga jagung memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Untuk menambah nilai diversifikasi pangan, pembuatan es krim berbahan baku susu jagung manis dapat diberi penambahan pewarna alami (*natural food colouring*), salah satunya ialah kulit buah naga.

Buah naga merupakan buah tropis dengan keunikan memiliki kulit yang bersisik sehingga banyak digemari. Buah naga mengandung banyak zat warna baik pada daging maupun kulitnya (Harni et al., 2023). Tidak terbatas pada daging buah, kulit buah naga juga memiliki kandungan vitamin (C, E, dan A), senyawa metabolit sekunder (flavonoid, terpenoid, dan alkaloid), niasin, piridoksin, kobalamin, dan senyawa antioksidan (fenolik dan karoten). Selain itu, kulit buah naga kaya akan antioksidan, antitumor dan antiinflamasi (Madane et al., 2020; Yanty & Siska, 2017). Kulit buah naga dalam bentuk ekstrak dapat menambah rasa dan manfaat serta warna yang berbeda pada es krim (Sari et al., 2017). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik es krim berbahan dasar perbandingan susu sapi dan susu jagung manis yang divariasikan dengan tambahan pewarna alami dari ekstrak kulit buah naga. Setelah itu dilakukan pengujian organoleptik untuk melihat tingkat kesukaan panelis.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan yaitu susu sapi, jagung manis, dan buah naga, susu *full cream*, susu skim, *whipping cream*, karagenan, CMC, gula, dan garam. Bahan kimia untuk analisis kimia adalah: akua dm (Bratachem), n-heksana (Bratachem), asam sulfat (Merck), asam klorida (Merck), natrium hidroksida (Merck), selenium mix (Merck), asam borat (Pudak Scientific), indikator tashiro (Merck), dan etanol (SmartLab). Tabel 1 menampilkan formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan produk es krim. Perbandingan susu sapi dan susu jagung manis untuk masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut (Tabel 2). Sedangkan tambahan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna sejumlah 20% dari campuran susu.

Tabel 1. Formulasi pembuatan es krim yang dimodifikasi (Nur, 2012)

Bahan	Satuan	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
Susu sapi	g	200	150	100	50	0
Susu jagung manis	g	0	50	100	150	200
Ekstrak kulit buah naga	g	40	40	40	40	40
Susu <i>full cream</i>	g	25	25	25	25	25
Susu skim	g	10	10	10	10	10
<i>Whipping cream</i>	g	10	10	10	10	10
Karagenan	g	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
CMC	g	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Gula	g	25	25	25	25	25
Garam	g	1	1	1	1	1

Tabel 2. Perbandingan Susu Sapi dan Susu Jagung Manis

Perlakuan	Susu Sapi (%)	Susu Jagung Manis (%)
A	100	0
B	75	25
C	50	50
D	25	75
E	0	100

Alat pembuatan es krim yang digunakan yaitu timbangan analitik, termometer, panci, sendok, alat pengaduk, blender, wadah plastik, pisau, kompor gas, *mixer*, cup plastik es krim, sendok es krim, kain saring, dan lemari pendingin. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah: seperangkat alat sokletasi, *heater*, oven laboratorium, neraca analitik, kertas saring, labu alas bulat, gelas ukur, cawan aluminium, erlenmayer, spatula, dan *stopwatch*.

B. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Waladi et al., 2015)

Pembuatan ekstrak mengikuti prosedur sebagai berikut: (1) Kulit buah naga merah dicuci hingga bersih. (2) Kemudian kulit buah naga diiris untuk mengecilkan ukuran. (3) Kulit ditimbang dan dilumat dengan blender dengan penambahan air dalam perbandingan kulit buah naga dan air 4:5. (4) Setelah halus, bubur disaring dengan kain saring dan ditimbang sebanyak 80 g.

2. Pembuatan Susu Jagung Manis (Anggono & Wahyuni, 2017)

Proses pembuatan susu jagung manis mengikuti prosedur berikut: (1) Biji jagung dipisahkan dari bonggolnya dengan cara diiris dengan pisau. (2) Biji jagung dilumat dengan blender dengan penambahan air dengan perbandingan biji jagung dan air 9:3. (3) Blender dinyalakan dengan kecepatan tinggi selama ± 15 detik. (4) Bubur jagung manis disaring dengan menggunakan kain kasa dan ditempatkan di wadah. (5) Susu jagung dipasteurisasi dengan suhu 80°C dalam waktu 15 detik. (7) Susu diamkan selama ± 30 menit.

3. Pembuatan Es Krim (Simanjuntak et al., 2022)

Proses pembuatan es krim mengikuti prosedur berikut: (1) Bahan-bahan dicampurkan yaitu susu sapi murni, susu jagung manis, susu skim, susu *full cream*, *whipping cream*, CMC dan agar-agar, gula, garam, ekstrak kulit buah naga lalu diaduk dengan *mixer* dalam wadah. (2) Adonan dipanaskan dengan suhu 80°C selama 25 detik, lalu didiamkan. (3) Setelah dingin, adonan dibekukan selama 4 jam di dalam *freezer*. (4) Adonan es krim dikeluarkan dan diaduk selama 15 menit sampai mengembang. Dilakukan selama 4 kali. (5) Lalu dipindahkan ke cup es krim, kemudian adonan disimpan di dalam *freezer* dan es krim siap untuk diuji.

C. Prosedur Pengamatan

Pengujian pengamatan yang dilakukan terhadap es krim adalah: uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar serat kasar, uji *overrun*, uji total padatan, uji waktu leleh, dan penilaian organoleptik.

1. Uji Kadar Protein (AOAC, 2005)

Prosedur analisis protein terdiri dari tiga tahapan, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Destruksi adalah reaksi pencampuran asam sulfat pekat dengan sampel lalu dipanaskan. Protein berubah menjadi ammonium sulfat, karbon monoksida dan air. Selama proses destilasi akan dibebaskan amonia yang ditampung dengan larutan asam kuat (HCl). Titrasi HCl yang bereaksi dengan amonia yang dihasilkan pada proses destilasi (HCl sisa), dititrasi dengan larutan basa kuat (NaOH). Kadar protein ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$N (\%) = \frac{(V_1 - V_0) \times N \times 14,007}{m} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Protein} (\%) = N (\%) \times F \quad (2)$$

Keterangan : V0 = Volume HCl blangko (g)
V1 = Volume HCl sampel (g)
N = Normalitas HCl (N)
m = Berat sampel (g)
F = Faktor Konversi Protein (6,38)

2. Uji Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Metode uji kadar lemak yang digunakan yaitu sokletasi. Proses dilakukan dengan cara lemak dalam sampel dilarutkan dengan suatu pelarut organik. Sokletasi dihentikan ketika pelarut yang merendam sampel sudah berwarna jernih yang menandakan lemak pada sampel telah habis diekstraksi. Kadar lemak pada sampel dapat dihitung dengan menimbang labu setelah pelarut diuapkan. Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Lemak (\%)} = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan : W1 = Berat sampel awal (g)
W2 = Berat labu lemak kosong (g)
W3 = Berat labu lemak akhir (g)

3. Uji Kadar Serat Kasar (AOAC, 2005)

Prinsip pengujian serat kasar adalah menghidrolisis komponen dalam bahan yang tidak tahan terhadap asam kuat. Reaksi ini mengakibatkan protein, karbohidrat dan zat-zat lain terhidrolisis, kemudian disaring dan dicuci dengan air panas yang telah dicampur dengan asam dan alkohol. Selanjutnya hasil dibakar dan ditimbang. Kadar serat kasar dihitung dengan rumus:

$$\text{Serat Kasar (\%)} = \frac{W2}{W1} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan : W1 = Berat sampel awal (g)
W2 = Berat residu (g)

4. Uji *Overrun* (Zahro & Choirun Nisa, 2015)

Uji *overrun* dilakukan untuk mengetahui berapa besar pengembangan setelah adonan dikocok/diagitasi. *Overrun* dihitung dengan rumus:

$$\text{Overrun (\%)} = \frac{W1-W2}{W1} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan : W1 = Berat adonan es krim (g)
W2 = Berat es krim (g)

5. Total Padatan (AOAC, 2005)

Penetapan total padatan adalah cara untuk mengukur padatan yang terdapat dari suatu bahan. Total padatan dilakukan dengan cara mengukur berat akibat penguapan air dalam bahan yang dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 5 jam. Total padatan dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Padatan (\%)} = \frac{W3-W1}{W2} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan : W1 = Berat cawan kosong (g)
W2 = Berat sampel awal (g)
W3 = Berat cawan + sampel akhir (g)

6. Waktu Leleh (Zahro & Choirun Nisa, 2015)

Waktu leleh ditentukan dengan menimbang 100g es krim beku (setelah dimasukkan ke freezer 24 jam). Selanjutnya es krim diletakan pada suhu ruang pada sebuah wadah lalu didiamkan hingga semua es krim meleleh, waktunya diukur menggunakan stopwatch.

7. Penilaian Organoleptik (Restuning, 2012)

Uji organoleptik adalah salah satu cara untuk mendapatkan respon panelis terhadap produk es krim. Uji organoleptik terdiri dari empat parameter yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Responden yang menjadi panelis merupakan panelis tidak terlatih yang merepresentasikan tingkat daya terima konsumen terhadap produk es krim. Skor penilaian terdiri dari skala sebagai berikut: 7 = amat sangat suka, 6 = sangat suka, 5 = suka, 4 = agak suka, 3 = tidak suka, 2 = sangat tidak suka, 1 = amat sangat tidak suka. Data diolah dengan software Microsoft Excel Versi 365 untuk mendapatkan rekapitulasi rata-rata dari empat parameter organoleptik.

D. Analisis Data

Rancangan penelitian dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan uji F dan uji lanjut Duncan's New Multiple Ranger Test (DNMRT) pada taraf nyata 1%. Data diolah dan dianalisis dengan software IBM SPSS Statistics versi 29.0.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisiko-kimia produk es krim berbahan susu sapi dan susu jagung manis dengan ekstrak kulit buah naga sebagai tambahan pewarna dapat diamati pada Tabel 3. Karakteristik yang diujikan adalah kadar protein, lemak, serat kasar, total padatan, *overrun*, dan waktu leleh.

Tabel 3. Karakteristik fisiko-kimia es krim

Perlakuan	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar serat kasar (%)	Total padatan (%)	<i>Overrun</i> (%)	Waktu leleh (menit)
A	17,80 a	20,20 e	0,58 a	28,63 a	56,27 b	40,30
B	22,19 b	18,01 d	1,22 b	33,61 b	53,17 b	41,96
C	25,69 c	14,35 c	2,88 c	38,01 c	50,04 ab	43,35
D	28,37 d	11,73 b	3,38 d	42,83 d	50,38 ab	44,92
E	34,86 e	9,86 a	3,91 e	47,05 e	43,21 a	46,35

Keterangan : Angka-angka pada lajur sama diikuti oleh huruf kecil yang berbeda, menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata menurut uji DNMRT pada taraf 1%.

A. Kadar Protein

Kandungan protein es diperoleh bervariasi mulai dari 17,80-34,86%. Kadar protein meningkat seiring dengan penambahan susu jagung manis. Hal ini juga sesuai dengan analisis keragaman, di mana terdapat pengaruh yang berbeda sangat nyata antara perbedaan perbandingan susu sapi dan susu jagung manis terhadap kadar protein. Peningkatan kadar protein *mellorine* disebabkan perbandingan susu jagung manis dan sari kacang merah (Nasution et al., 2021). Kacang merah memiliki kandungan protein yang tinggi dibanding jagung manis, yaitu biji kacang merah mengandung protein 16,33-29,2% dan jagung manis memiliki kandungan protein 3,5%. Fortifikasi jagung manis pada *nugget* ikan nila akan meningkatkan kadar protein, dan berpengaruh nyata (Arjuna, 2020). Meningkatnya jagung manis yang ditambahkan menyebabkan nilai kadar protein es krim semakin bertambah. Hal ini disebabkan oleh jagung manis yang memiliki kadar protein yang tinggi, yaitu 3,5 g dalam 100 g jagung manis.

B. Kadar Lemak

Hasil analisis keragaman menampilkan perbedaan perbandingan susu sapi dan susu jagung manis berpengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar lemak. Kadar lemak es krim berkisar antara 9,86-20,20%. Semakin banyak penambahan susu jagung manis berbanding terbalik dengan kadar lemak pada produk es krim. Lemak memiliki peranan penting dalam produk es krim, karena memiliki fungsi menstabilkan buih, memperpanjang waktu sehingga tidak mudah meleleh, dan memperlembut tekstur es krim (Clarke, 2012). Oleh karena itu, penurunan kadar lemak akan berdampak juga terhadap penurunan kualitas mutu es krim.

Kadar lemak paling rendah diperoleh pada es krim perlakuan E, sebesar 9,86%. Hal ini dikarenakan kandungan lemak susu jagung manis cukup rendah, yaitu 1,0%. Sementara itu, kandungan lemak susu sapi lebih tinggi yaitu 7,9%. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan kadar lemak es krim yang dihasilkan tidak memiliki pengaruh dengan adanya perbedaan perbandingan susu jagung manis dengan susu *full cream* sebagai bahan dasar es krim (Enggarini, 2015). Penggunaan kulit buah naga yang kaya akan antioksidan juga turut berperan dalam menurunkan kadar lemak melalui proses oksidasi. Hampir semua jenis bahan pangan secara alami terdapat kandungan lemak dengan kadar yang berbeda. Namun, jika dibutuhkan lemak juga dapat ditambahkan secara sengaja untuk tujuan tertentu ke dalam bahan makanan (Salihat & Putra, 2021a; Winarno, 2012). Kadar lemak es krim hasil penelitian ini telah sesuai dengan mutu SNI, dengan perolehan kadar lemak minimal 5%.

C. Kadar Serat Kasar

Hasil keragaman memperlihatkan perbedaan penambahan susu sapi dan susu jagung manis memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar es krim yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 3 didapatkan kadar serat kasar es krim mulai dari 0,58-3,91%. Semakin banyak penambahan susu jagung manis yang diberikan, kadar serat yang diperoleh juga meningkat. Susu jagung manis memiliki serat yang lebih banyak dibandingkan susu sapi. Poin penting dari susu jagung manis adalah tidak terdapatnya asam laktat, sehingga susu jagung dapat dikonsumsi untuk diet dan susu jagung bahan bakunya mudah didapatkan.

Hasil ini juga telah dipaparkan oleh Nofrianti et al., 2013, pada produk *yoghurt* jagung diperoleh serat kasarnya 4,15-4,82%. Dalam pembuatan *yoghurt* jagung terjadi peningkatan kadar serat dari sari jagung menjadi *yoghurt* jagung. Sari jagung memiliki kadar serat kasar 2,44%. Setelah terbentuk *yoghurt* jagung kadar serat mengalami peningkatan menjadi >4 %. Hal ini terjadi karena adanya penambahan serat dari gum xanthan yang ditambahkan dalam pembuatan *yoghurt*. Gum xanthan adalah jenis polisakarida yang diperoleh dari kegiatan fermentasi bakteri *Xanthomonas compestris*.

D. Total Padatan

Hasil analisis keragaman menunjukkan perbedaan perbandingan susu sapi dan susu jagung manis memperlihatkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai total padatan. Pada tabel 3 dapat dilihat total padatan es krim berkisar antara 28,63-47,05%. Peningkatan penambahan susu jagung manis akan mengakibatkan peningkatan total padatan. Jenis bahan yang dipakai dalam pembuatan produk akan mempengaruhi total padatan yang diperoleh (Goff & Hartel, 2013). Dalam es krim, kadar total padatan menjadi penting karena mempengaruhi tingkat kekentalan adonan melalui pertahanan menstabilkan gelembung udara. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang menyebut semakin tinggi penambahan edamame mengakibatkan total padatan susu yang dihasilkan semakin tinggi (Larosta et al., 2019).

E. Nilai *Overrun*

Hasil analisis keragaman menunjukkan perbedaan perbandingan susu sapi dan susu jagung manis memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai *overrun*. Pada Tabel 3, nilai *overrun* yang diperoleh berkisar antara 43,21-56,27%. Semakin banyak penambahan susu jagung manis dapat menurunkan *overrun* pada es krim. Peningkatan konsentrasi jagung manis yang dicampurkan dalam bahan es krim menyebabkan peningkatan kadar air pada es krim. Sehingga akan mengakibatkan volume es akan semakin banyak terbentuk pada saat dibekukan. Hal ini menurunkan kemampuan es krim dalam mengikat udara, dan akan membatasi proses pengembangan. Hal ini mengakibatkan nilai *overrun* es krim menjadi semakin rendah. Selain itu, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, peningkatan konsentrasi susu jagung manis mengakibatkan penurunan kadar lemak. Penurunan kadar lemak juga mengakibatkan *overrun* menjadi semakin rendah. Es krim dengan bahan utama nabati sebagai sumber lemak menyebabkan emulsinya tidak stabil dan mengakibatkan penurunan *overrun* (Putri et al., 2015). Lebih lanjut diketahui bahwa proses produksi dan formulasi yang digunakan dalam pembuatan es krim juga akan mempengaruhi nilai *overrun*.

F. Waktu Leleh

Waktu leleh es krim berkisar antara 40,30-46,35 menit. Waktu leleh akan berbanding lurus dengan total padatan yang dimiliki es krim, di mana dengan adanya peningkatan susu jagung manis akan memperlama waktu leleh. Tidak hanya total padatan, nilai *overrun* juga berkaitan dengan waktu leleh. Nilai *overrun* memiliki hubungan keterbalikan dengan waktu leleh, semakin meningkat *overrun* maka proses pencairan akan menjadi cepat dan waktu leleh menjadi lebih singkat. Tingginya *overrun* berhubungan dengan laju transfer panas, yang diakibatkan terdapatnya udara yang cukup banyak dalam produk (Nursakinah, 2016). Besaran temperatur ruang, titik beku, transfer panas, jumlah udara, dan ukuran kristas es juga akan mempengaruhi waktu leleh (Perdani et al., 2017). Kadar air juga mempengaruhi waktu leleh. Konduktivitas air yang lebih tinggi dapat mengalirkan panas secara lebih baik, sehingga mampu menyebabkan penurunan titik leleh, yang akan berakibat pada percepatan pelelehan es krim (Pertiwi, 2017).

G. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dijalankan melalui penilaian sensori oleh 25 orang panelis yang tidak terlatih. Panelis akan mengidentifikasi rasa, warna, aroma serta tekstur pada es krim. Rekapitulasi penilaian organoleptik dapat diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik es krim

Perlakuan	Nilai				Total	Rata-rata	Keterangan
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur			
A	4,97	5,47	5,13	5,87	21,44	5,36	Suka
B	5,17	4,93	4,90	5,47	20,47	5,12	Suka
C	5,47	5,00	5,20	5,17	20,84	5,21	Suka
D	5,53	4,67	4,93	5,00	20,13	5,03	Suka
E	5,63	5,40	5,30	4,37	20,70	5,18	Suka

1. Rasa

Perlakuan E (perbandingan susu sapi dan susu jagung 0:100) muncul sebagai penilaian paling tinggi panelis terhadap rasa es krim yaitu 5,63 (suka) seperti yang dapat diamati pada Tabel 4. Penilaian paling rendah panelis terhadap rasa es krim adalah perlakuan A (perbandingan susu sapi dan susu jagung 100:0) yaitu 4,97 (suka). Hal ini disebabkan karena panelis tidak menyukai susu sapi. Rasa makanan didapatkan dari gabungan rangsangan lidah, aroma, dan keahlian panelis saat mengonsumsi jenis makanan tertentu (Salihat & Putra, 2021b; Winarno, 2012). Dari data penelitian yang diperoleh, panelis lebih menyukai produk es krim yang memiliki perbandingan susu sapi dengan susu jagung 0:100, yaitu 5,63 pada perlakuan E.

2. Warna

Warna adalah parameter organoleptik yang penting terhadap mutu sebuah produk pangan, visual warna yang menarik akan meningkatkan perhatian calon konsumen untuk mencobanya (Putra et al., 2022). Tabel 4 memperlihatkan nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap warna diperoleh pada perlakuan A (perbandingan susu sapi dan susu jagung manis 100:0) yaitu 5,47 (suka). Sedangkan penilaian terendah perlakuan D (perbandingan susu sapi dan susu jagung manis 25:75) yaitu 4,67 (suka). Tampilan warna dengan penilaian tertinggi perlakuan A disebabkan oleh warna pink muda yang menarik. Keberadaan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami berpengaruh besar pada perlakuan ini, terlebih susu jagung manis tidak diberikan pada pengamatan ini. Pada perlakuan D warna pink mudanya tidak terlalu mendominasi, karena perbandingan pencampuran pada perlakuan D sebanyak 25:75 yang menghasilkan warna *orange* muda/*orange* pucat.

3. Aroma

Aroma merupakan bau yang timbul karena rangsangan zat kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf yang terdapat dalam rongga hidung saat suatu makanan masuk ke mulut (Budaraga et al., 2023). Perlakuan E (perbandingan susu sapi dan susu jagung manis 0:100) pada Tabel 4 diperoleh sebagai

penilaian tertinggi terhadap aroma es krim, yaitu 5,30 (suka). Sedangkan penilaian paling rendah pada parameter aroma diperoleh oleh perlakuan B (perbandingan susu sapi dan susu jagung manis 75:25) yaitu 4,90 (suka). Penilaian aroma tertinggi es krim pada perlakuan E disebabkan aroma susu jagung yang kuat tanpa adanya penambahan susu sapi. Dapat disimpulkan bahwa panelis memberikan nilai dengan keterangan suka terhadap aroma produk yang dihasilkan dalam penelitian ini.

4. Tekstur

Tabel 4 menampilkan hasil uji organoleptik terhadap tekstur paling disukai adalah pada perlakuan A (perbandingan susu sapi dan susu jagung manis 100:0) dengan nilai perolehan 5,87 (sangat suka). Sedangkan hasil uji tekstur paling rendah dihasilkan pada perlakuan E (perbandingan susu sapi dan susu jagung manis 0:100) dengan skor 4,37 (agak suka). Hal ini disebabkan oleh tekstur pada perlakuan A diperoleh es krim yang lembut, sementara perlakuan E memiliki tekstur agak kasar. Penambahan susu jagung manis memberikan serat pada es krim yang dihasilkan. Selanjutnya, faktor yang mempengaruhi tekstur krim adalah kadar lemak serta nilai *overrun* (Putri et al., 2015). Tingginya persentase kadar lemak es krim akan menjadikan tekstur lebih lembut. Diketahui dalam memproduksi es krim, lemak berfungsi untuk membuat tekstur menjadi lebih *creamy* (Clarke, 2012). Sementara itu, jika nilai *overrun* semakin kecil akan diperoleh tekstur keras pada es krim.

KESIMPULAN

Perbandingan susu sapi dan susu jagung manis pada produk es krim menggunakan pewarna alami ekstrak kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, total padatan, *overrun*, dan berpengaruh tidak nyata terhadap waktu leleh. Berdasarkan pemenuhan syarat mutu es krim SNI-01-3713-1995, produk yang hasil penelitian dengan perbandingan susu sapi dan susu jagung manis pada perlakuan C-E masih memenuhi syarat, dengan kadar protein di atas 2,7% (25,69-34,86%), kadar lemak di atas 5% (9,86-14,35%), total padatan di atas 34% (38,01-47,05%), nilai *overrun* berada pada skala rumah tangga 30-50% (43,21-50,04%). Berdasarkan rekapitulasi penilaian organoleptik, es krim dengan semua perlakuan mendapatkan nilai rata-rata 5,03-5,36 dengan keterangan suka, di mana nilai tertinggi diperoleh oleh perlakuan A.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anggono, W. A., & Wahyuni, R. (2017). Studi Pengaruh Penambahan Susu Kedelai (*Glycine max* L) dan Susu Jagung Manis (*Zea mays* L Saccharata) Terhadap Mutu dan Organoleptik Es Krim. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.35891/tp.v8i1.2070>
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. In *Association of Official Analysis Chemists International*.
- Arjuna, C., Sari, N. I., Suparmi. (2020). Pengaruh Fortifikasi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharat) Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Nila (*Oreochromis niloticuss*). *Jurnal Online Mahasiswa Unri*, 7(2), 1–11.
- Budaraga, I. K., Salihat, R. A., & Fitria, E. A. (2023). Acidification effects of starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) on soy milk-based cottage cheese: A physicochemical and organoleptic assessment. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 17, 986–996. <https://doi.org/10.5219/1915>
- Clarke, C. (2012). *The Science of Ice Cream*. London: Royal Society of Chemistry.
- Darma, G. S., Puspitasari, D., Noerhartati, E., Studi, P., Industri, T., Fakultas, P., Wijaya, U., Surabaya, K., & Cream, N. D. (2013). Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairy Cream Serta Aspek. *REKA Agroindustri*, 1(1).
- Enggarini. (2015). *Pembuatan Nastar Komposit Tepung Ubi Jalar Kuning (Ipomoea batatas L) Varietas Jago*. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Feng, X., Pan, L., Wang, Q., Liao, Z., Wang, X., Zhang, X., Guo, W., Hu, E., Li, J., Xu, J., Wu, F., & Lu, Y. (2020). Nutritional and Physicochemical Characteristics of Purple Sweet Corn Juice Before and After Boiling. *PLOS ONE*, 15(5), e0233094. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233094>

- Goff, H. D., & Hartel, R. W. (2013). *Ice Cream*. New York: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6096-1>
- Harni, M., Anggraini, T., B, R., & Suliansyah, I. (2023). Identifikasi Kualitas Warna Buah Naga (*Hylocereus*) dengan Ekstraksi Menggunakan Microwave-Assisted Extract (Mae). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 27(1), 104. <https://doi.org/10.25077/jtpa.27.1.104-109.2023>
- Larosta, J. T., Permana, I. D. G. M., & Sugitha, I. M. (2019). Pengaruh Perbandingan Jagung Manis dan Edamame Terhadap Karakteristik Susu Jagung Manis Edamame. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 398. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i04.p06>
- Li, A., Zheng, J., Han, X., Jiang, Z., Yang, B., Yang, S., Zhou, W., Li, C., & Sun, M. (2023). Health Implication of Lactose Intolerance and Updates on Its Dietary Management. *International Dairy Journal*, 140, 105608. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2023.105608>
- Madane, P., Das, A. K., Nanda, P. K., Bandyopadhyay, S., Jagtap, P., Shewalkar, A., & Maity, B. (2020). Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Peel as Antioxidant Dietary Fibre on Quality and Lipid Oxidation of Chicken Nuggets. *Journal of Food Science and Technology*, 57(4), 1449–1461. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04180-z>
- Nasution, M. H., Yurnalis, & Asnurita. (2021). Kajian Mutu Mellorine Susu Jagung Manis dan Sari Kacang Merah. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 1(1), 71–75. <https://doi.org/10.31933/2yg55x27>
- Nofrianti, R., Azima, F., & Eliyasmi, R. (2013). Pengaruh Penambahan Madu Terhadap Mutu Yoghurt Jagung (*Zea mays indurata*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 3–10.
- Nur, K. (2012). *Kualitas Es Krim dengan Penambahan Umbi Kentang (Solanum tuberosum L.) Sebagai Bahan Penstabil*. Skripsi Universitas Hasanuddin.
- Nursakinah. (2016). *Pengaruh Rasio Santan Kelapa dan Susu Full Cream Terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Es Krim*. Skripsi Universitas Mataram.
- Perdani, C. G., Wijana, S., & Sari, F. N. (2017). The Ivory Coconut (*C. Nucifera* var *eburnea*) Pulp Utilization in Ice Cream. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 22–30. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2017.006.01.4>
- Pertiwi, R. (2017). Pengaruh Substitusi Kulit Semangka Terhadap Kualitas Es Krim. *Journal of Home Economics and Tourism*, 15(2), 51–66.
- Putra, D. P., Salihat, R. A., & Yanti, N. R. (2022). Analisis kimia, mikrobiologi dan organoleptik margarin yang memanfaatkan bubuk angkak sebagai pewarna alami. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 26(2), 239–247. <https://doi.org/10.25077/jtpa.26.2.239-247.2022>
- Putri, K. D., Zaini, M. A., & Kisworo, D. (2015). Pengaruh Rasio Susu Full Cream dengan Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata) Terhadap Nilai Gizi, Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim. *Pro Food*, 1(1), 15–23.
- Restuning, L. T. (2012). Water holding capacity, pH and the organoleptic characteristics of chicken nugget that was substituted by boiled eggs. *Indonesian Journal of Food Technology*, 1(1), 69–78.
- Salihat, R. A., & Putra, D. P. (2021a). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Beras Ungu Terhadap Mutu dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2). <https://doi.org/10.33005/jtp.v15i2.2942>
- Salihat, R. A., & Putra, D. P. (2021b). Pengujian Mutu dan Aktivitas Antioksidan Brownies Panggang dari Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Beras Ungu. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 6(2). <https://doi.org/10.33772/jstp.v6i2.17287>
- Sari, N., Widanti, Y. A., Mustofa, A., Teknologi, F., Universitas, P., & Riyadi, S. (2017). Karakteristik Es Krim Labu Kuning (*Curcubita moschata*) dengan Variasi Jenis Susu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(2), 95–102. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v2i2.1895>
- Shobur, F., Hersoelistyorini, W., & Syadi, Y. K. (2021). Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Es Krim Susu Kedelai dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 11(01), 73–87. <https://doi.org/10.26714/jpg.11.1.2021.73-87>
- Simanjuntak, V., Ayu, D. F., & 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. <https://doi.org/10.32520/jtp.v11i2.2010>

- Siyuan, S., Tong, L., & Liu, R. (2018). Corn Phytochemicals and Their Health Benefits. *Food Science and Human Wellness*, 7(3), 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2018.09.003>
- Sutanto, Arista, T., Salim, Theresia, A., & Hartanto, G. (2020). *Proses Pengolahan Es Krim di PT. Campina Ice Cream Industry Tbk. Surabaya*. Skripsi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Waladi, Johan, V. S., & Hamzah, F. (2015). Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Es Krim. *Jom Faperta*, 2(1).
- Winarno, F. G. (2012). *Ilmu Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yanty, Y. N., & Siska, V. A. (2017). Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Antioksidan dalam Formulasi Sediaan Lotio. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2), 166–172. <https://doi.org/10.51352/jim.v3i2.123>
- Zahro, C., & Choirun Nisa, F. (2015). Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis Vinifera* L.) dan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1481–1491.