

PEMANFAATAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI PENSTABIL ES KRIM SUSU KAMBING ETAWA

UTILIZATION OF RED DRAGON FRUIT (*Hylocereus polyrhizus*) SKIN AS A STABILIZER FOR ETAWA GOAT'S MILK ICE CREAM

Risa Nisriinaa, Susilawati*, Fibra Nurainy, Suharyono

Program studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*email korespondensi: susilawati.1962@fp.unila.ac.id

Tanggal diterima: 12 Januari 2024

Tanggal disetujui: 20 Februari 2024

Tanggal terbit: 15 Maret 2024

Abstract

Red dragon fruit skin can be used as an additional ingredient in food. Red dragon fruit skin contains 10.80% pectin. The pectin content in the skin of red dragon fruit can be used as a stabilizer, one of which is an ice cream stabilizer. The aim of this research is to determine the effect of adding red dragon fruit peel flour as an ice cream stabilizer to produce ice cream with the best physical and sensory properties. The research was conducted using a Complete Randomized Block Design (RAKL) with a single factor consisting of 5 levels, namely the concentration of added red dragon fruit peel flour, namely 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, and 2.5% and 4 repetition. As a control, 0.5% gelatin was used. The addition of red dragon fruit peel flour as an ice cream stabilizer has a significant effect on the taste, color, aroma, texture, overall acceptability, overrun, melting speed and stability of the ice cream emulsion. The addition of 1% red dragon fruit peel flour was the best treatment with a score for aroma of 2.79 (no prengus smell), texture of 3.15 (soft), color of 3.02 (liked), taste of 3.23 (liked), overall acceptance of 3.27 (likes), overrun value of 69.69%, emulsion stability of 85.35 and melting speed of 53.83 minutes. Ice cream with the addition of dragon fruit peel flour contains 56.65% water content, 1.29% ash content, 6.32% fat, 4.96% protein and 30.78% carbohydrates.

Keywords: Ice cream, red dragon fruit skin, stabilizer

Abstrak

Kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pangan. Kulit buah naga merah mengandung pektin sebesar 10,80%. Kandungan pektin yang terdapat pada kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil salah satunya penstabil es krim. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit buah naga merah sebagai penstabil es krim sehingga menghasilkan es krim dengan sifat fisik dan sensori terbaik. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 5 taraf yaitu konsentrasi penambahan tepung kulit buah naga merah yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% dan 4 kali ulangan. Sebagai kontrol digunakan gelatin 0,5%. Penambahan tepung kulit buah naga merah sebagai penstabil es krim berpengaruh nyata terhadap rasa, warna, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan, overrun, kecepatan leleh, dan stabilitas emulsi es krim. Penambahan tepung kulit buah naga merah sebesar 1 % merupakan perlakuan terbaik dengan skor untuk aroma yaitu 2,79 (tidak berbau prengus), tekstur 3,15 (lembut), warna 3,02 (suka), rasa yaitu 3,23 (suka), penerimaan keseluruhan 3,27 (suka), nilai overrun 69,69%, stabilitas emulsi 85,35 dan kecepatan leleh yaitu 53,83 menit. Es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga ini mengandung kadar air 56,65%, kadar abu 1,29 %, lemak sebesar 6,32 %, protein 4,96 %, dan karbohidrat sebesar 30,78%.

Kata kunci: Es krim, kulit buah naga merah, penstabil

PENDAHULUAN

Makanan dan minuman yang beredar saat ini diharapkan tidak hanya mementingkan rasa yang enak namun juga memiliki nilai gizi di dalamnya. Salah satu makanan yang banyak digemari yaitu es krim. Es krim merupakan makanan beku berbasis susu. Umumnya, es krim terdiri dari protein susu (whey dan kasein), gula (laktosa), lemak, emulsifier, stabilizer, dan agen penyedap (Darma, 2013). Susu yang umumnya digunakan pada es krim adalah susu sapi dan susu kambing. Kandungan gizi dari susu kambing lebih unggul dibandingkan dengan susu sapi. Komposisi rata-rata susu kambing adalah air 87,0%, lemak 4,25%, laktosa 4,27%, protein 3,52%, abu 0,86% dan total bahan padat 13% (Aristya, dkk, 2013). Susu kambing juga mengandung asam lemak rantai pendek, zinc, besi, dan magnesium (Paz et al., 2014).

Kelemahan es krim yaitu kecepatan meleleh es krim yang relatif cepat, nilai overrun yang tidak sesuai, stabilitas emulsi yang kurang baik, dan tekstur yang tidak lembut. Oleh karena itu, diperlukan bahan penstabil (stabilizer) dalam pembuatan es krim. Bahan penstabil akan mengikat air sehingga memberikan bentuk dan tekstur yang lebih baik pada es krim. Bahan penstabil berperan untuk meningkatkan kekentalan es krim terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mencegah kristalisasi es selama penyimpanan. Selain itu, dapat memberikan tekstur yang lembut serta berpengaruh terhadap overrun. Bahan penstabil yang umumnya digunakan adalah gelatin. Penggunaan gelatin membutuhkan biaya yang mahal dan sulit untuk mencari yang halal. Alternatif lain

yang lebih murah dan halal yang diduga dapat dijadikan sebagai bahan penstabil adalah kulit buah naga merah (*Hylocereus sp.*).

Buah naga atau yang sering disebut dengan dragon fruit merupakan salah satu tanaman jenis kaktus dengan warna buah berwarna merah dan kulit berwarna hijau. Buah naga memiliki kulit sebesar 30-35% dari berat daging buahnya. Kulit buah naga yang biasanya hanya dibuang saja seharusnya dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berguna salah satunya sebagai bahan alternatif penstabil es krim. Kulit buah naga diduga dapat dijadikan sebagai bahan penstabil es krim karena mengandung pektin sebesar $\pm 10,8\%$. Pektin adalah serat larut air yang mengandung berbagai monosakarida yang ditemukan di antara dinding sel tanaman khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa yang berfungsi sebagai perekat antar dinding sel yang disebut lamella tengah (Yuslianti, 2018). Pada industri farmasi dan makanan, pektin dapat digunakan sebagai pengikat, pembentuk gel, penstabil, dan pengental.

Penambahan kulit buah naga merah yang dijadikan tepung pada pembuatan es krim diduga akan mempengaruhi stabilitas emulsi, kecepatan leleh, dan *overrun* es krim. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh dari penambahan tepung kulit buah naga merah sebagai penstabil terhadap sifat fisik dan sensori es krim susu kambing etawa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan sensori terbaik dari es krim susu kambing etawa yang ditambahkan kulit buah naga merah dengan berbagai konsentrasi.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga merah yang diperoleh dari kecamatan Natar, Lampung Selatan, susu kambing etawa diperoleh dari Pesawaran, susu bubuk full cream merk Indomilk, susu skim merk Tropicana slim, gula pasir merk gulaku, kuning telur, daun pandan, dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah hexan, H_2SO_4 pekat, H_2SO_4 1,25%, NaOH 1,25%; 50%; 1N, HCl 0,02 N, H_2BO_2 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, asam sitrat, CaCl_2 , aquades, indikator PP, dan alkohol.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, timbangan, mixer, kompor, blender, box freezer, panci, sendok, baskom, pengaduk, thermometer, lemari pendingin, autoklaf, cawan petri, botol, soxhlet, desikator, furnace, cawan porselin, corong Buchner, gelas ukur, oven, cawan logam, labu Kjeldahl, kertas saring, pipet tetes, timbangan analitik, alat alat gelas penunjang, dan seperangkat alat uji sensoris.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan empat ulangan. Penelitian ini terdiri dari enam perlakuan penambahan tepung kulit buah naga merah yaitu K1 (0,5%), K2 (1%), K3 (1,5%), K4 (2%), K5 (2,5%) (b/v) serta dibuat juga es krim dengan menggunakan gelatin 0,5% (R) sebagai *reference*. Data yang diperoleh akan diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan Uji Bartlett dan kemenambahan data akan diuji menggunakan uji Tuckey. Data dianalisis menggunakan sidik ragam untuk

mendapatkan penduga ragam galat. Analisis data dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf 5%.

Pembuatan Tepung Kulit Buah Naga Merah

Tahapan pembuatan tepung kulit buah naga merah yaitu kulit buah naga merah yang telah dibersihkan dilakukan proses blanching selama 5 menit dengan suhu 90°C . Kulit buah naga merah kemudian dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Selanjutnya, dikeringkan dengan oven selama 24 jam dengan suhu $50-60^\circ\text{C}$. Kulit buah naga yang kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Proses Pembuatan Es Krim

Bahan baku berupa susu kambing etawa, susu krim, susu skim, gula pasir, dan kuning telur dicampur hingga homogen. Susu kambing yang digunakan dalam satu satuan percobaan adalah 500 ml. Kemudian ditambahkan dengan tepung kulit buah naga merah dengan berbagai konsentrasi (0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%) saat proses pasteurisasi suhu 65°C selama 30 menit. Presentase tepung kulit buah naga yang ditambahkan berdasarkan total adonan. Kemudian diaduk selama 10 menit (skala 5). Adonan kemudian dimasukkan ke freezer dengan suhu -18°C selama 2 jam. Kemudian di mixer (skala 3) selama 2 menit dan dimasukkan kembali ke freezer selama 2 jam. Lalu, di mixer kembali (skala 3) selama 2 menit dan di masukkan kembali ke freezer dengan suhu -18°C selama 15 jam.

Pengamatan

a . Overrun

Pengamatan terhadap overrun dilakukan dengan metode Goff dan Hartel (2013).

b. Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi dilakukan dengan metode AOAC (2016).

c. Kecepatan Meleleh

Perhitungan kecepatan meleleh menggunakan metode Zahro dan Nisa (2015).

d. Uji Sensori

Uji sensori dilakukan dengan menggunakan uji skoring meliputi pengujian terhadap tekstur dan aroma es krim dengan 12 panelis semi terlatih, sedangkan untuk penerimaan keseluruhan, warna, dan rasa dilakukan uji hedonik dengan 30 panelis tidak terlatih.

d. Analisis Proksimat

Pengamatan proksimat es krim meliputi pengujian kadar air (AOAC, 2016), kadar lemak dengan metode sokhlet (AOAC, 2016), kadar abu (AOAC, 2016), kadar protein dengan metode kjedahl (AOAC, 2016), kadar karbohidrat dengan metode by different (Winarno, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata terhadap aroma es krim. Rata-rata hasil organoleptik aroma es krim yaitu 2.69. Hasil uji BNJ taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji BNJ 5% rata-rata skor aroma es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata-rata skor aroma
R (gelatin 0,5%)	2,9 ^a
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	2,79 ^{ab}

K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	2,71 ^{bc}
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	2,65 ^{bc}
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	2,58 ^c
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	2,54 ^c
BNJ (0,05) = 0,18	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Sangat tidak prengus (4), tidak prengus (3), prengus (2), sangat prengus (1).

Berdasarkan uji BNJ taraf 5%, didapatkan bahwa perlakuan K2 (1%) tidak berbeda dengan perlakuan R (gelatin 0,5%), K1 (0,5%), dan K3 (1,5%) namun berbeda dengan perlakuan K4 (2%) dan K5 (2,5%). Perlakuan kontrol tidak berbeda dengan perlakuan K2 (1%) namun berbeda di semua perlakuan lainnya. Skor perlakuan K2 (1%) adalah yang tertinggi selain kontrol yaitu 2,79 (tidak prengus). Perlakuan K4 (2%) memiliki nilai paling rendah yaitu 2.54.

Pada kulit buah naga mengandung senyawa yang memperkuat aroma alami yaitu polifenol, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kabolamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin. Aroma prengus dari susu kambing berkurang karena tertutupi aroma dari tepung kulit buah naga merah. Gelatin yang ditambahkan pada pembuatan es krim memiliki nilai tertinggi karena dapat mengikat asam lemak volatile yang menyebabkan bau prengus.

Aroma prengus yang terdapat pada susu kambing etawa juga berkurang saat proses pembuatan es krim yaitu proses pembekuan. Bau dan rasa susu kambing segar berasal dari asam lemak volatil yaitu asam lemak kaprat, kaplirat, dan kaproat (Boycheva et al, 2011). Proses pembekuan pada pengolahan es krim dapat

menghambat asam lemak volatil pada susu kambing untuk menguap.

Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata terhadap tekstur es krim. Rata- rata tekstur es krim yaitu 3.19 (lembut). Hasil uji BNJ taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji BNJ 5% rata- rata skor tekstur es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata- rata skor tekstur
R (gelatin 0,5%)	3,81 ^a
K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	3,17 ^b
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	3,15 ^b
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	3,15 ^b
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	3 ^{bc}
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	2,85 ^c
BNJ (0,05)= 0,19	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Sangat lembut (4), lembut (3), tidak lembut (2), sangat tidak lembut (1).

Perlakuan R (gelatin 0,5%) berbeda dengan semua perlakuan yang memiliki tekstur sangat lembut. Perlakuan K1 (0,5%) tidak berbeda dengan perlakuan K2 (1%), K3 (1,5%), dan K5 (2,5%) namun berbeda dengan perlakuan R dan K4 (2%). Skor rata- rata perlakuan K1 yaitu 3,15 dan skor rata- rata perlakuan K2, K3, dan K5 secara berturut- turut yaitu 3,15; 3,15; 3,00 dengan tekstur lembut. Skor rata-rata tertinggi selain kontrol yaitu pada perlakuan K3 (1,5%) dengan skor 3,17 (lembut) dan skor rata- rata paling rendah pada perlakuan K4 (2%) dengan skor 2.85 (lembut).

Penambahan gelatin pada adonan es krim menghasilkan es krim dengan tekstur yang sangat lembut. Gelatin yang digunakan pada es krim ini menghasilkan tekstur yang sangat lembut dibandingkan dengan es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah karena gelatin sudah dalam bentuk yang murni sehingga penambahan sedikit saja sudah mempengaruhi tekstur es krim.

Pektin dapat menstabilkan udara sehingga udara dapat dengan mudah bercampur menjadi es krim dalam proses homogenisasi sehingga memiliki overrun yang tinggi dan tekstur yang lembut. Penambahan tepung kulit buah naga merah yang lebih tinggi membuat es krim yang dihasilkan menjadi lebih lembut karena pektin yang terdapat pada tepung menyebabkan peningkatan viskositas, *overrun* serta penurunan kecepatan meleleh pada es krim.

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap warna es krim. Rata- rata skor panelis terhadap warna es krim yaitu 3,17 (suka). Hasil uji BNJ taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji BNJ 5% rata- rata skor warna es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata- rata skor warna
R (gelatin 0,5%)	3,34 ^a
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	3,34 ^a

K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	3,31 ^a
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	3,30 ^a
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	3,02 ^b
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	2,69 ^c
BNJ (0,05)= 0,20	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Sangat suka (4), suka (3), tidak suka (2), sangat tidak suka (1).

Perlakuan kontrol (R) tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3 (1,5%), K4 (2%), dan K5 (2,5%) dengan skor antara 3,30-3,34 (suka). Perlakuan K1 (0,5%) berbeda dengan semua perlakuan dengan skor 2,69. Perlakuan K2 (1%) juga berbeda dengan semua perlakuan dengan skor 3,02. Skor tertinggi terdapat pada perlakuan K4 dengan skor 3,34. Skor terendah terdapat pada perlakuan K1 (0,5%). Yaitu dengan skor 2,69. Penambahan tepung kulit buah naga yang berbeda konsentrasi mempengaruhi warna es krim yang dihasilkan. Penambahan tepung kulit buah yang tinggi menyebabkan warna yang dihasilkan lebih pekat.

Warna pada es krim dengan penambahan gelatin yaitu kuning cerah karena gelatin tidak berwarna dan warna kuning yang dihasilkan dari bahan baku yang digunakan seperti susu dan kuning telur. Warna es krim yang dihasilkan dengan penambahan tepung kulit buah naga yaitu merah muda terang hingga pekat seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung kulit buah naga karena kulit buah naga mengandung antosianin. Sesuai dengan penelitian Sepriyadi (2015) yang menyatakan bahwa semakin banyak pemakaian kulit buah naga merah semakin tinggi atau pekat warna merah yang dihasilkan pada kue ku.

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap rasa es krim. Rata- rata skor rasa es krim adalah 3,13 (suka). Hasil uji BNJ taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji BNJ 5% rata- rata skor rasa es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata- rata skor rasa
R (gelatin 0,5%)	3,46 ^a
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	3,23 ^b
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	3,14 ^b
K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	3,13 ^b
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	2,97 ^c
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	2,84 ^c
BNJ (0,05)= 0,15	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Sangat suka (4), suka (3), tidak suka (2), sangat tidak suka (1).

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan K1 (0,5%) tidak berbeda dengan perlakuan K2 (1%), dan K3 (1,5%) namun berbeda dengan kontrol, K4 (2%), K5 (2,5%). Skor perlakuan K1 yaitu 3,14. Perlakuan K4 (2%) tidak berbeda dengan perlakuan K5 (2,5%) dengan skor masing masing 2,97 dan 2,84 namun berbeda dengan perlakuan kontrol, K1, K2, dan K3. Skor tertinggi terdapat pada perlakuan K2 selain kontrol dan skor terendah pada Perlakuan K5 dengan skor 2,84.

Secara keseluruhan rasa es krim yang dihasilkan yaitu manis karena penggunaan gula. Penambahan gelatin pada es krim paling disukai panelis karena gelatin tidak berasa dan rasa es krim yang dihasilkan tetap manis yang disukai

panelis. Penambahan tepung kulit buah naga dengan konsentrasi yang semakin tinggi membuat tingkat kesukaan panelis menurun terhadap rasa es krim. Penambahan tepung kulit buah naga membuat rasa manis es krim yang dihasilkan berkurang karena rasa manis tersebut bercampur dengan rasa kulit buah naga yang khas. Tepung kulit buah naga memiliki rasa langu khas buah naga yang dapat menutupi rasa manis es krim.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan es krim. Rata-rata skor es krim terhadap penerimaan keseluruhan yaitu 3,18 (suka). Hasil uji BNJ taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji BNJ 5% rata- rata skor penerimaan keseluruhan es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Penerimaan keseluruhan
R (gelatin 0,5%)	3,54a
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	3,27b
K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	3,24b
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	3,08c
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	3,06c
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	2,92 ^d
BNJ (0,05)= 0,13	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Sangat suka (4), suka (3), tidak suka (2), sangat tidak suka (1).

Berdasarkan uji BNJ taraf 5% didapatkan hasil bahwa perlakuan K1 (0,5%) tidak berbeda dengan perlakuan K4 (2%) namun berbeda dengan perlakuan kontrol, K2 (1%), K3 (1,5%), dan K5 (2,5%). Skor dari perlakuan K1 yaitu 3,08. Perlakuan K2 tidak berbeda dengan perlakuan K3 namun berbeda dengan

perlakuan kontrol, K1, K4, dan K5. Perlakuan K5 (2,5%) berbeda dengan semua perlakuan dengan skor 2,92. Skor tertinggi didapatkan pada perlakuan K2 (1%) selain kontrol dengan skor 3,27 (suka). Perlakuan kontrol sangat disukai oleh para panelis dengan skor 3,54. Perlakuan dengan skor terendah yaitu pada perlakuan K5 (2,5%) dengan skor 2,92.

Overrun

Hasil analisis ragam pada lampiran menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata terhadap overrun es krim. Rata- rata nilai overrun yaitu 48,27. Hasil uji BNJ taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai overrun es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata- rata overrun
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	84,01 ^a
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	69,69 ^b
K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	48,49 ^c
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	43,42 ^d
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	32,62 ^e
R (gelatin 0,5%)	11,40 ^f
BNJ (0,05)= 3,30	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

Berdasarkan hasil uji BNJ taraf 5% didapatkan bahwa perlakuan K1 (0,5%) berbeda dengan semua perlakuan dengan nilai 84,01%. Perlakuan K2 (1%) berbeda dengan semua perlakuan dengan nilai 69,69%. Perlakuan K3 (1,5%) berbeda dengan semua perlakuan dengan nilai 48,49%. Perlakuan K4 (2%) berbeda dengan semua perlakuan dengan nilai 43,42%. Perlakuan K5 juga berbeda

dengan seluruh perlakuan lainnya dengan nilai 32. 62%. Overrun tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (0,5%) dan terendah pada perlakuan kontrol (gelatin 0,5%) dan K5 (2,5%). Perbedaan nilai overrun dipengaruhi oleh konsentrasi tepung kulit buah naga yang ditambahkan.

Overrun merupakan volume pengembangan es krim karena proses agitasi. Nilai overrun pada es krim dengan penstabil gelatin memiliki nilai paling rendah. Hal ini karena gelatin sudah dalam bentuk yang murni dan dapat langsung digunakan sehingga menghasilkan es krim yang lebih kental. Semakin tinggi konsentrasi tepung kulit buah naga yang ditambahkan menyebabkan adonan menjadi semakin kental dan sulit memerangkap udara saat proses agitasi. Adonan es krim yang kental menyebabkan udara sulit masuk ke permukaan adonan sehingga kenaikan volume rendah. Penambahan tepung kulit buah naga yang tinggi dapat meningkatkan jumlah padatan sehingga gelembung udara yang terperangkap sedikit karena terhalang oleh padatan.

Stabilitas Emulsi

Hasil analisis ragam pada lampiran menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata terhadap stabilitas emulsi es krim. Nilai rata- rata stabilitas emulsi es krim yaitu 86,23%. Hasil uji BNJ taraf 5% disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Stabilitas emulsi es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata- rata stabilitas emulsi
R (gelatin 0,5%)	88,76 ^a

K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	87,02 ^b
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	86,13 ^{bc}
K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	85,88 ^{bc}
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	85,35 ^{cd}
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	84,27 ^d
BNJ (0,05)= 1,46	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

Berdasarkan hasil Uji BNJ taraf 5% didapatkan bahwa perlakuan K1 (0,5%) tidak berbeda dengan perlakuan K2 (1%) namun berbeda dengan perlakuan lainnya. Nilai dari perlakuan K1 yaitu 84,27%. Perlakuan K2 (1%) tidak berbeda dengan perlakuan K1 (0,5%), K3 (1,5%), dan K4 (2%) namun berbeda dengan kontrol dan K5 (2,5%). Nilai dari perlakuan K2 yaitu 84,27%. Perlakuan K3 (1,5%) tidak berbeda dengan perlakuan K2 (1%), K4 (2%) dan K5 (2,5%) namun berbeda dengan perlakuan kontrol dan K1. Nilai dari perlakuan K3 yaitu 85,88%. Perlakuan K5 (2,5%) tidak berbeda dengan perlakuan K3 (2%) dan K4 (2,5%) namun berbeda dengan perlakuan kontrol, K1 (0,5%), dan K2 (1%). Perlakuan dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dan K5 dengan nilai masing masing 88,76% dan 87,02%. Nilai yang paling mendekati dengan 100% memiliki kestabilan yang stabil.

Perbedaan konsentasi tepung kulit buah naga merah mempengaruhi stabilitas emulsi es krim. Penambahan dengan konsentrasi yang lebih tinggi membuat stabilitas es krim lebih tinggi. Pektin yang terdapat pada kulit buah naga merah berfungsi supaya tidak terjadi perubahan wujud atau mempertahankan emulsi. Pektin akan menurunkan tegangan permukaan sehingga es krim menjadi lebih

stabil. Kombinasi bahan penstabil dan pengemulsi dapat bekerja untuk mempertahankan emulsi dari pemisahan fase, sehingga dapat memberikan kestabilan yang lebih baik lagi (Hartayanie dkk, 2014).

Kecepatan Leleh

Hasil analisis ragam pada lampiran menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit buah naga merah berpengaruh nyata pada kecepatan leleh es krim. Nilai rata-rata kecepatan leleh es krim yaitu 59,18%. Hasil uji BNJ taraf 5% disajikan Tabel 8.

Tabel 8. Kecepatan leleh es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata- rata kecepatan leleh
K5 (Tepung kulit buah naga 2,5%)	66,08 ^a
R (gelatin 0,5%)	65,62 ^a
K4 (Tepung kulit buah naga 2%)	65 ^a
K3 (Tepung kulit buah naga 1,5%)	61,14 ^b
K2 (Tepung kulit buah naga 1%)	53,83 ^c
K1 (Tepung kulit buah naga 0,5%)	43,41 ^d
BNJ (0,05)= 1,57	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

Berdasarkan uji BNJ taraf 5% didapatkan hasil bahwa perlakuan K1 (0,5%) berbeda dengan semua perlakuan dengan nilai 43,41. Perlakuan K2 (1%) berbeda dengan semua perlakuan dengan nilai 53,83. Perlakuan K3 (1,5%) juga berbeda dengan semua perlakuan lainnya dengan nilai 61,14. Perlakuan K4 (2%) tidak berbeda dengan perlakuan K5 (2,5%) dan kontrol dengan nilai 65. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan K5 (2,5%) dengan nilai 66,08 dan terendah pada perlakuan K1 (0,5%) yaitu 43,41.

Penambahan gelatin pada es krim membuat kecepatan leleh es krim lebih lama karena gelatin membuat es krim

menjadi sangat kental dan memiliki overrun rendah. Penambahan tepung kulit buah naga merah yang lebih banyak membuat kecepatan leleh dari es krim menjadi lebih lama. Penambahan tepung kulit buah naga merah meningkatkan total padatan pada es krim sehingga daya tahan untuk meleleh lebih besar. Selain itu, pektin yang terdapat pada tepung kulit buah naga merah dapat meningkatkan viskositas es krim yang membuat kecepatan leleh menjadi lebih lama. Penambahan pektin menghasilkan penurunan pada kecepatan pelelehan es krim yang artinya es krim semakin lama untuk meleleh dan meningkatkan stabilitas es krim (Zhang dkk., 2018).

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan berdasarkan dari hasil uji sensori dan fisik meliputi aroma, tekstur, warna, rasa, overrun, stabilitas emulsi, dan kecepatan leleh. Rekapitulasi data pemilihan perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 9. berikut.

Tabel 9. Pemilihan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo

P	Aro ma	Tek stur	Wa rna	Ra sa	Peneri maan Keselur uhan	Ove rrun	Stabi litas Emul si	Kece patan Leleh	Tot al	Rangkin g
R	0.0 278	0.1 389	0.0 833	0. 05 56	0.1111	0	0.22 22	0.003 4	0.6 423	1
K1	0.0 085	0.0 434	0	0. 02 69	0.0287	0.19 44	0	0.166 7	0.4 686	3

K2	0.0 193	0.0 434	0.0 423	0. 03 49	0.0627	0.15 61	0.05 35	0.090 1	0.5 023	2
K3	0.0 131	0.0 463	0.0 795	0. 02 6	0.0573	0.09 93	0.07 97	0.036 3	0.4 375	4
K4	0	0	0.0 833	0. 01 16	0.0251	0.08 57	0.09 21	0.007 9	0.3 057	5
K5	0.0 031	0.0 217	0.0 782	0	0	0.05 68	0.13 61	0	0.2 959	6

Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik dan uji laboratorium dengan menggunakan metode degarmo. Berdasarkan tabel 9, pemilihan perlakuan terbaik menunjukkan bahwa perlakuan K2 (tepung kulit buah naga 1%) adalah perlakuan terbaik.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan pada perlakuan terbaik es krim susu kambing etawa dengan penambahan tepung kulit buah naga merah sebagai penstabil. Analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Analisis proksimat dilakukan pada sampel es krim dengan konsentrasi penambahan tepung kulit buah naga sebesar 1 %. Hasil analisis proksimat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis proksimat es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga merah berbagai konsentrasi

Parameter	Nilai (%)	Persyaratan SNI (%)
Kadar air	56,65	-
Kadar abu	1,29	-
Kadar protein	4,96	Min 2,7
Kadar lemak	6.32	Min 5
Kadar karbohidrat	30,78	-

Sumber: SNI 01-3713 (BSN, 2018)

Berdasarkan hasil penelitian, es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga sebesar 1 % memiliki kandungan air mikrobiologis kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(3), Hal. 139-143.

sebesar 56,65%, kadar abu 1,29%, kadar protein 4,96% yang telah memenuhi SNI 01-3713 tahun 2018, kadar lemak 6.32% juga memenuhi SNI 01-3713 tahun 2018, dan kadar karbohidrat 30,78%

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah penambahan tepung kulit buah naga merah sebagai penstabil es krim berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan sensori es krim meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan, overrun, kecepatan leleh, dan stabilitas emulsi. Penambahan tepung kulit buah naga sebesar 1 % (K2) merupakan perlakuan terbaik.

Skor untuk aroma yaitu 2,79 (tidak berbau prengus). Skor untuk tekstur yaitu 3,15 (lembut). Skor untuk warna yaitu 3,02 (suka). Skor untuk rasa yaitu 3,23 (suka). Penerimaan keseluruhan mendapat skor 3,27 (suka). Nilai overrun yang dihasilkan yaitu 69,69%. Stabilitas emulsi memiliki skor 85,35. Kecepatan lelehnya yaitu 53,83 menit. Es krim dengan penambahan tepung kulit buah naga ini mengandung kadar air 55,65 %, kadar abu 1,29 %, lemak sebesar 6,32 %, protein 4,96 %, dan karbohidrat sebesar 30,78 %.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2016. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry Intrnational 20th Edition*. Arlington: AOAC Inc.
- Aristya, A.L., Legowo, A.M., Al-Baari, A.N. 2013. Karakteristik fisik, kimia, dan
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. SNI 01-3713-2018. *Es Krim*. Jakarta.
- Boycheva S, Dimitriv T, Naydenova N, Mihaylova G, 2011. Quality characteristics of Yoghurt from

- goat's milk, supplemented with fruit juice. *Czech J Food Sci.* 29:24-30.
- Darma, G. S., Puspitasari, D., dan Noerhartati, E. 2013. "Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Kosentrasi Non Dairy Cream Serta Aspek Kelayakan Finansial". *Jurnal Reka Agroindustri*: Vol. I No. 1.
- Goff, H. Douglas dan Hartel, Richard W. 2013. *Ice Cream Seventh Edition*. Springer Science plus Bussines Media. New York. 462 hlm.
- Hartayanie, L., Adriani, M., dan Lindayani. 2014. Karakteristik Emulsi Santan Dan Minyak Kedelai Yang Ditambah Gum Arab dan Sukrosa Ester. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(2), 152–157.
- Paz, N. F., De Oliveira, E. G., De Kairuz, M. S. N., And Ramón, A. N. 2014. Characterization Of Goat Milk And Potentially Symbiotic Non-Fat Yogurt. *Food Science And Technology* 34(3): 629-635. ISSN 0101-2061.
- Roland, A.M., L. G. Phillips and K.J. Boor. 1999. Effect of Fat Content On The Sensory Properties, Melting, Colour And Hardness of Ice Cream. *J. Dairy Sci.* 82: 32-38.
- Sepryadi, T. 2015. Pengaruh Pemakaian Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kualitas Kue Ku. (Skripsi). Jurusan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang. 11 hlm
- Winarno, F. G. 2014. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.84-88 hlm.
- Yuslianti, E. R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish. Yogyakarta. 109 hlm.
- Zhang, Hua, Jianle Chen, Junhui Li, Chaoyang Wei, Xingqian Ye, John Shi, dan Shiguo Chen. 2018. *Pectin from Citrus Canning Wastewater as Potential Fat Replacer in Ice Cream*. *Molecules* 23 (4): 1–11.