

PEMANFATAAN *RED PALM OIL* DALAM PEMBUATAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*.)

**Hercules Nababan¹⁾, Dr. Maria Ulfah, S.TP. MP ²⁾, Reza Widyasaputra,
S.TP., M.Si ³⁾**

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

²⁾Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut
Pertanian Stiper Yogyakarta

Email Korespondensi : ¹⁾nababanhercules71@gmail.com

²⁾thp_instiper_jogja@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan es krim yang menyehatkan melalui pemanfaatan *ingredient* yang tersedia secara alami dalam jumlah banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi *red palm oil* (RPO) dalam susu *full cream* dan penambahan bubuk kulit buah naga terhadap sifat es krim yang dihasilkan, serta memperoleh formula es krim yang tepat sehingga disukai oleh konsumen. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan blok lengkap dua faktor. Faktor pertama yaitu perbandingan susu *full cream* dengan *red palm oil* (RPO), meliputi A1 = 90% dan 10% (b/b) A2 = 86% dan 14% (b/b) A3 = 82% dan 18% (b/b). Faktor kedua adalah jumlah penambahan bubuk kulit buah naga, yang terdiri atas B1 = 2% (b/b) B2 = 4% (b/b) B3 = 6% (b/b). Es krim yang dihasilkan dilakukan analisis, meliputi kadar betakaroten, kadar lemak, kadar protein, aktivitas antioksidan, *overrun*, kecepatan meleleh dan uji organoleptik terhadap kesukaan warna, kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan susu *full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh terhadap kadar betakaroten, kadar lemak, kadar protein, *overrun*, dan kesukaan rasa, namun tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, kecepatan meleleh, kesukaan warna, kesukaan aroma, dan kesukaan tekstur. Penambahan bubuk kulit buah naga tidak berpengaruh terhadap kadar betakaroten, kadar lemak, kadar protein, aktivitas antioksidan, kesukaan warna, kesukaan aroma, kesukaan rasa dan kesukaan tekstur. Berdasarkan uji kesukaan, es krim yang paling disukai yaitu dengan perbandingan susu *full cream*: *red palm oil* = 90% dan 10% dengan penambahan bubuk kulit buah naga sebanyak 2% dengan skor kesukaan rata-rata sebesar 5,51 (agak suka), kadar betakaroten 168,74ppm, kadar lemak 5,54%, kadar protein 5,45%, aktivitas antioksidan 32,97%, *overrun* 15,30% dan kecepatan meleleh 799,25 detik (13 menit 32 detik).

Kata kunci : Es krim, *full cream*, *red palm oil*, kulit buah naga

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya, sehingga kebutuhan masyarakat akan makanan dan minuman akan terus meningkat. Makanan yang berbeda mungkin memiliki bahan dasar yang berbeda melalui teknologi pengolahan makanan. Produk makanan yang diinginkan masyarakat modern saat ini tidak hanya menghilangkan rasa lapar, tetapi juga memperhatikan kualitas gizi makanan. Membuat orang lebih bijak dalam memilih makanan dan minuman yang bergizi adalah salah satu es krim yang paling digemari untuk dimakan dan diminum.

Es krim merupakan salah satu jenis makanan beku dengan tekstur halus dan nilai gizi yang tinggi. Es krim sering disantap sebagai makanan penutup yang digemari berbagai kalangan karena kaya akan nutrisi. Besarnya kandungan lemak susu memegang peranan penting dalam produksi es krim karena mempengaruhi preferensi konsumen. Menurut Badan Standar Nasional (SNI 01-3713-1995), es krim adalah jenis makanan setengah padat yang dibuat dengan cara membekukan tepung es atau dari campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula, tanpa makanan lain yang diperbolehkan. Salah satu lemak nabati yang dapat menggantikan lemak hewani adalah minyak sawit merah.

Minyak sawit merah (RPO) merupakan produk olahan minyak sawit mentah yang bertujuan untuk mempertahankan kandungan karotenoid khususnya karoten yang memiliki aktivitas provitamin A dan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Filiyanti (2013), melaporkan bahwa lemak susu dapat digantikan oleh lemak nabati atau lemak yang bukan berasal dari susu. Dalam produksi es krim, penggunaan lemak susu harus dibatasi oleh kandungan kalorinya yang tinggi untuk meningkatkan risiko kesehatan. Lemak susu dapat diganti dengan lemak nabati yang tidak terserap ke dalam susu hewani, misalnya dengan RPO.

Produk es krim yang telah ada banyak yang menggunakan lemak susu sebagai bahan utamanya (Uswatun, 2011). Semakin banyak penggunaan RPO dalam pembuatan es krim, maka cita rasa khas dari minyak sawit akan mendominasi, sehingga kurang disukai. Menurut Ketaren (2005), bau dan flavor khas minyak sawit ditimbulkan oleh β -ionone dari karotenoid. Sehingga untuk mengurangi flavor khas sawit pada es krim perlu ditambahkan essence, diantaranya adalah flavor buah naga. Flavor buah naga dapat diperoleh dari bubur kulit buah naga yang juga akan bermanfaat untuk memberikan pewarnaan alami pada es krim.

Pada umumnya, konsumsi buah naga merah hanya memanfaatkan daging buahnya saja, sedangkan limbah kulitnya yang berjumlah 30-35% dari berat buah kurang termamfaatkan. Kulit buah naga kaya akan antioksidan dan zat warna alami, menurut Herawati (2013), kulit buah naga mengandung zat warna betasianin sebesar 186,90 mg/100g berat kering dan aktivitas antioksidan sebesar

53,71%. Kulit buah naga merah mengandung pektin yang cukup tinggi yakni $\pm 10,80\%$, yang merupakan golongan serat pangan terlarut Megawati (2015). Serat pangan terlarut bermanfaat untuk kesehatan, yaitu untuk mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), mencegah kanker kolon (usus besar), penanggulangan penyakit diabetes dan mengurangi tingkat kolesterol Herminingsih (2010). Pektin juga merupakan salah satu senyawa hidrokoloid yang bisa dimanfaatkan sebagai pembentuk gel (Suwoto dkk., 2017).

Es krim secara umum kurang mengandung serat, penambahan bubuk kulit buah naga diharapkan dapat meningkatkan kandungan serat pangan dalam es krim. Menurut Waladi dkk. (2015), kulit buah naga merah mengandung serat pangan yang cukup tinggi yakni sekitar 46,70%.

Berdasarkan latar belakang di atas, *Red Palm Oil* (RPO) dalam es krim menggantikan sebagian susu *full cream* sebagai sumber lemak, sedangkan penambahan bubuk kulit buah naga merah dapat sebagai pewarna alami, sumber antioksidan dan sumber serat pangan sehingga meningkatkan derajat penerimaan kesukaan wama es krim yang dihasilkan dengan substitusi *red palm oil* maupun meningkatkan nilai gizi dan fungsionalnya terhadap kesehatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratoriu Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER dengan lama waktu penelitian 2 bulan (26 Januari - 23 Maret 2022).

Alat yang digunakan adalah gelas ukur gelas beker (Hema), labu lemak (pyrex), kaca arloji, labu ukur (Iwaki), Erlenmeyer (Iwaki), oven (memmert), spatula, spektrofotometer UV-VIS (BEL), desikator, tabung reaksi (pyrex), buret (pyrex), corong, waterbath (Labtech), corong pemisah (Pyrex), timbangan analitik, (Ohaus), gelas ukur (Iwaki), Soxhlet (B-One), Rotary evaporator (Heidolph), kulkas (LG), stopwatch, kain serbet, aluminium foil, kamera digital dan perlengkapan alat tulis

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah red palm oil, susu full cream (UHT), susu skim (indoprime), akuades, alkohol 96%, kertas saring, N-Hexane (Merck), N-Hexane (Teknis), Katalisator Protein, Indikator BCG-MR, NaOH 45%, Methanol 98% (Merck), Larutan DPPH, H_2SO_4 0,05 N, H_3BDO_3 1%, HCl 0,1 N, p, dan sabun pencuci

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Blok lengkap (RBL) dengan Dua Faktor seperti pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1. Tata Letak Urutan Eksperimental (TLUE)

Blok I		
$A_3B_1^1$	$A_2B_1^2$	$A_3B_3^3$
$A_2B_3^4$	$A_3B_2^5$	$A_1B_2^6$
$A_1B_3^7$	$A_1B_1^8$	$A_2B_2^9$

Blok II		
$A_2B_2^1$	$A_3B_1^2$	$A_1B_2^3$
$A_2B_3^4$	$A_3B_2^5$	$A_1B_3^6$
$A_3B_3^7$	$A_2B_1^8$	$A_1B_1^9$

Keterangan :

1, 2, 3n = Menunjukkan urutan eksperimental

A dan B = Kombinasi taraf faktor

I dan II = Blok / Ulangan

Faktor 1 yaitu perbandingan *susu full cream* dan red palm oil (RPO) terhadap es krim yang terdiri dari 3 taraf (% dalam gram) :

A_1 = *susu full cream* 90 % : RPO 10 %

A_2 = *susu full cream* 86 % : RPO 14 %

A_3 = *susu full cream* 82 % : RPO 18 %

Faktor 2 yaitu jumlah penambahan bubuk kulit buah naga merah terhadap total bahan padatan selain dari air dan bubuk kulit buah naga terdiri dari 3 taraf (% dalam gram) :

B_1 = 2%

B_2 = 4%

B_3 = 6%

Pembuatan es krim kulit buah naga merah siapkan bahan pendukung lainnya yaitu susu UHT, susu skim, kuning telur, gula, garam, whippy cream dan tepung maizena. Hal pertama dilakukan pencampuran bahan dilakukan dengan cara

melarutkan *whippy cream* sebanyak 60 g ke dalam 125 ml air dingin. *Whippy cream* dihomogenisasi menggunakan mixer selama 7 menit hingga agak mengembang, lalu dilakukan pencampuran susu skim 12 g dengan susu cair UHT 77 ml - 85 ml dan tambahkan gula pasir sebanyak 24 g, kuning telur 0,8 g, tepung maizena 0,8 g dan garam dapur 0,1 g lalu diaduk hingga homogen, untuk mempermudah pelarutan dilakukan pemanasan dan sambil diaduk, setelah tercampur semua dilanjutkan pasteurisasi hingga mencapai suhu 80°C selama 25 detik. Lalu kemudian dimasukkan bahan baku RPO dan Bubur kulit buah naga sesuai masing-masing konsentrasi 10%, 14%, 18% dan 2%, 4%, 6%, setelah itu adonan dicampurkan ke dalam *whippy cream* lalu aduk menggunakan mixer selama 10 menit agar menyatu kemudian ditambahkan essence (penghilau bau) sebanyak 2 tetes. Setelah tercampur merata, adonan yang sudah tercampur di aging menggunakan suhu 4°C selama 4 jam pada lemari es, setelah di *freezer* selama 4 jam lalu dikeluarkan Kembali dan di mixer selama 10 menit. Adonan yang sudah mengembang kemudian dimasukkan ke dalam kemasan cup, lalu di *freezer* selama 24 jam hingga menjadi es krim

HASIL DAN PEMBAHASAN

Es krim dari *susu full cream* dan *red palm oil* dengan penambahan bubuk kulit buah naga dilakukan analisis kimia yang meliputi aktivitas betakaroten, kadar lemak, kadar protein, aktivitas antioksidan, *overrun*, kecepatan meleleh. Adapun rerata keseluruhan analisis kimia yaitu:

Tabel 2. Rerata analisis kimia keseluruhan *es krim*..

Perlakuan	Betakaroten	Kadar lemak	Kadar protein	Aktivitas antioksidan	<i>Overrun</i>	Kecepatan meleleh
A1B1	168,74	5,54	5,45	32,97	15,30	799,25
A1B2	168,04	6,25	5,65	29,31	26,81	800
A1B3	182,16	5,57	5,39	27,85	16,58	852,75
A2B1	237,45	8,69	5,10	33,16	19,30	770
A2B2	194,13	6,83	4,69	37,47	31,28	765
A2B3	238,1	6,64	5,23	21,66	32,20	726,5
A3B1	262,09	7,84	4,21	25,45	15,28	824,5
A3B2	224,29	9,35	4,65	34,83	21,57	856,75
A3B3	255,41	8,67	4,05	26,13	31,49	791,5

Betakaroten

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh sangat nyata terhadap betakaroten yang dihasilkan. Secara fisik adanya betakaroten dalam *es krim* ditandai dengan *es krim* berwarna jingga kemerahan. Betakaroten merupakan provitamin A yang kegunaannya baik bagi tubuh untuk mencegah kebutaan dan meningkatkan daya tubuh. Meskipun demikian, pada hasil penelitian ini terdapat nilai betakaroten tertinggi dengan nilai 247,2658 ppm, sedangkan nilai betakaroten yang terendah dengan nilai 172,9817. Dalam hal ini semakin banyak ditambahkan *red palm oil*, maka semakin tinggi betakaroten yang didapatkan. Hal ini disebabkan *red palm oil* mengandung betakaroten yang tinggi. Menurut Surhaini et al, (2015), menyatakan *red palm oil* mengandung α -karoten sebesar $\pm 36.2\%$, β -karoten $\pm 54.4\%$, γ -karoten $\pm 3.3\%$, likopen $\pm 3.8\%$, dan santofil $\pm 2.2\%$. Meskipun banyak sumber pangan yang kaya akan betakaroten bukan berarti karotenoid dalam bahan mentah dapat diterima oleh tubuh karena kebutuhan vitamin A yang dianjurkan Menurut FDA (2009), suatu produk pangan dikatakan tinggi karoten jika memenuhi 20% dari jumlah vitamin A yang cukup gizi per sajiannya. Menurut Kementerian Kesehatan Masyarakat Republik Indonesia Tahun 2005 No. 1953, AKG (Angka Kecukupan Gizi) rata-rata yang dianjurkan bangsa Indonesia (per orang per hari) untuk vitamin A (dalam satuan RE) pada pria dewasa (19-29 tahun) dan wanita dewasa (19-29 tahun) adalah masing-masing 600 RE dan 500 RE.

Dan jika produk es krim siap saji diasumsikan memiliki berat 6 gram (1 sendok teh) dan aktivitas vitamin A yang dinyatakan dalam RE, dimana 1 RE setara dengan 6 µ gram β-karoten. Berdasarkan konversi betakaroten ke vitamin A, diperoleh kadar vitamin A pada produk es krim dengan kandungan betakaroten tertinggi pada sampel A3B1 adalah 262,09 RE, Adapun perhitungan ialah sebagai berikut:

$$\text{Vitamin A (RE)} = \frac{\text{Kadar betakaroten (ppm)}}{\text{Faktor konversi}}$$

Keterangan:

- Faktor konversi 1 RE (retinol ekuivalen) = 6 µ gram β-karoten,
- 1 ppm = 1 µ gram

Pada penambahan bubuk kulit buah naga merah tidak berpengaruh terhadap betakaroten es krim yang dihasilkan. Hal ini dapat disebabkan karena penambahan konsentrasi kulit buah naga pada penelitian ini relatif kecil sebesar 2%-6% dan juga perbandingan penambahan yang tidak terlalu jauh sehingga beta karoten yang dihasilkan tidak terlalu berpengaruh. Pada saat proses pengolahan kulit buah naga dilakukan proses pengukusan dengan suhu tinggi sehingga dapat mengakibatkan kandungan beta karoten pada kulit buah naga tersebut berkurang. Menurut Satriyanto (2012), dalam sebuah penelitian nya menyatakan bahwa beta karoten tidak stabil pada suhu yang tinggi, hal ini dapat mengakibatkan menurun nya kualitas jika suhu dan lama pemanasan yang digunakan tidak tepat.

Kadar Lemak

Menunjukkan bahwa perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Dari hasil analisis statistik menunjukkan semakin banyak minyak sawit merah yang dikonsumsi, semakin tinggi kandungan lemak es krimnya. Minyak sawit merah memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi daripada *susu full cream*. Menurut Herawati (2017), minyak sawit merah memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan susu full cream. Kandungan lemak minyak sawit merah per 100 ml adalah 92 g, sedangkan kandungan lemak susu full cream per 100 ml adalah 3,2 g. Kandungan lemak dalam es krim menurut SNI 01-3713-2018 minimal 5,0%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan lemak es krim telah mencapai standar SNI, sehingga es krim layak untuk dikonsumsi.

Pada penambahan konsentrasi kulit buah naga merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan penggunaan bahan baku kulit buah naga hanya mengandung kadar lemak hanya 0,2 – 0,7% per 100 gram bahan Saneto (2008). Selain itu konsentrasi penambahan yang digunakan pada penelitian tergolong rendah yaitu, 2%, 4%, 6%. Pada tahapan persiapan bahan juga dilakukan proses pemanasan yang tinggi terhadap kulit buah

naga sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan lemak yang menyebabkan kadar lemak turun. Hal ini didukung oleh Priscillia (2015), yang menyatakan bahwa penurunan kandungan lemak diduga karena pemanasan yang menyebabkan kerusakan pada molekul lemak yang terhidrolisis akibat terjadinya pemanasan sehingga menimbulkan reaksi hidrolitik, penggunaan suhu tinggi dapat menghasilkan terlalu banyak energi, yang dapat merusak struktur lemak sehingga dapat menyebabkan lipolisis atau hidrolisis.

Kadar Protein

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan *susu full cream* dan semakin sedikit penggunaan *red palm oil* maka semakin meningkatkan kadar protein es krim yang dihasilkan. Hal ini disebabkan *susu full cream* memiliki kandungan protein yang tinggi, berdasarkan label informasi nilai gizi susu UHT, menyatakan bahwa kadar protein pada *susu full cream* sebesar 8 g / 1000 ml. Namun pada penambahan *red palm oil* tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein karena *red palm oil* tidak mengandung adanya protein, menurut Adlina (2017), menyatakan bahwa *red palm oil* tidak mengandung adanya protein.

Pada penambahan konsentrasi kulit buah naga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein es krim. Hal ini dikarenakan kandungan protein pada kulit buah naga sangat rendah. Panjuantiningrum (2009), menyatakan bahwa kandungan gizi daging dan kulit buah naga merah per 100 gram kandungan protein berada pada kisaran 0,16%-0,53%. Atas dasar ini dapat disimpulkan bahwa kandungan protein pada kulit buah naga merah tergolong rendah. Dikarenakan pada penelitian ini penambahan kulit buah naga hanya sekitar 4-12 gram. Penurunan kandungan protein karena banyaknya faktor salah satunya perebusan dengan suhu 100°C dapat menyebabkan berkurangnya kadar protein. Semakin banyaknya protein yang terdenaturasi oleh panas, semakin sedikit jumlah protein yang didapat. Hal ini sesuai menurut Irtasari (2015), bahwa protein dapat terdenaturasi melalui proses pemanasan.

Aktivitas Antioksidan

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan es krim kulit buah naga. Hal ini disebabkan pada proses pembuatan produk es krim mengalami proses pasteurisasi dengan suhu tinggi dan penambahan *red palm oil* pada produk es krim ini konsentrasinya terlalu sedikit. Menurut Mulyati (1994), walaupun antioksidan terdapat pada bahan pangan secara alami, tetapi jika bahan dimasak, maka kandungannya akan berkurang akibat terjadinya degradasi kimia dan fisik. Antioksidan alami mempunyai struktur kimia dan stabilitas berbeda-beda misalnya, α -tokoferol cukup tahan terhadap panas, kehilangan selama proses pengolahan sebagian besar

disebabkan oleh proses oksidasi. Kemudian pada hasil penelitian penambahan bubur kulit buah naga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan es krim kulit buah naga. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya persentase penambahan kulit buah naga dan juga terjadi kerusakan senyawa flavonoid seperti antosianin yang memiliki peranan fungsional sebagai antioksidan selama pemanasan. Menurut Wahyuni (2018), suhu sangat mempengaruhi antosianin dan penggunaan waktu yang terlalu lama perlu dihindari karena dapat meningkatkan degradasi senyawa antosianin.

Overrun

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh nyata terhadap uji *overrun* es krim yang dihasilkan. Hal disebabkan karena beberapa faktor yaitu pada saat proses pembuatan es krim dilakukan pengadukan dan pendinginan secara berulang. Menurut Hartatie (2011), menyatakan pengulangan proses dan perubahan suhu memungkinkan udara terperangkap dalam adonan tergantung pada kecepatan, waktu pencampuran, dan perubahan suhu ruangan sehingga mempengaruhi pengembangan atau nilai *overrun* yang dihasilkan. Faktor lain yang menyebabkan naik turunnya nilai *overrun* dikarenakan penggunaan bahan nabati. Hal ini dikarenakan dari penggunaan *red palm oil* dapat mempengaruhi tingkat kekentalan pada adonan es krim. Menurut Frieberg (1997), menyatakan es krim yang menggunakan bahan tambahan seperti minyak nabati sebagai sumber lemak membuat emulsi menjadi tidak stabil dan nilai *overrun*. Maka dari itu dapat disimpulkan dari data penelitian nilai *overrun* yang dihasilkan pada tiap perlakuan berbeda dikarenakan faktor pembuatan es krim yang dilakukan secara berulang kali pada saat proses pendinginan, pengadukan serta penggunaan bahan nabati yaitu *red palm oil* yang mengakibatkan *overrun* tidak stabil.

Pada penambahan bubur kulit buah naga sangat memberikan pengaruh nyata terhadap uji *overrun* es krim yang dihasilkan, dimana kulit buah naga memiliki kandungan serat yang tinggi karena serat gelas memiliki daya serap air yang tinggi. Menurut Tala (2009), serat pangan memiliki daya serap air yang tinggi karena ukuran polimernya yang besar, struktur yang kompleks dan memiliki banyak gugus hidroksil, sehingga dapat menyerap banyak air. Semakin tinggi kandungan serat yang dapat dihasilkan maka semakin banyak air yang diserap, membuat lapisan es semakin tebal, sehingga kemungkinan terciptanya lubang udara yang memerangkap udara semakin kecil.

Kecepatan Meleleh

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan meleleh. Hal ini dikarenakan waktu pelelehan kemungkinan diakibatkan karena penambahan lemak nabati banyak mengandung asam lemak tak jenuh. Lemak susu mengandung linoleat dengan titik leleh -5°C .

Menurut Ketaren (2008), *olein* memiliki titik leleh selip 13°C -23°C. Hal ini menunjukkan bahwa *olein* memiliki titik leleh *slip melting point* yang lebih tinggi dan berbentuk padat pada suhu kamar (Pantzaris, 1994). *Olein* merupakan campuran berbagai asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh, yang komponen utamanya adalah asam palmitat. Penggunaan minyak/lemak jenuh yang lebih tinggi mempengaruhi lamanya waktu pelelehan, sehingga waktu pencairan lebih lama (Buckle, 1985).

Namun pada penambahan bubuk kulit buah naga tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan meleleh. Hal ini disebabkan waktu leleh es krim berhubungan dengan tinggi rendahnya *overrun* yang diperoleh. Bahwa perbedaan nilai *overrun* es krim disebabkan oleh penambahan konsentrasi bubuk kulit buah naga yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi bubuk kulit buah naga yang ditambahkan, semakin tinggi total padatan, sehingga *overrun* akan mengalami penurunan. Kecepatan leleh es krim kulit buah naga cenderung menurun dengan meningkatnya proporsi bubuk kulit buah naga karena semakin tinggi proporsi bubuk kulit buah naga yang ditambahkan akan meningkatkan total padatan es krim berakibat menurunkan kecepatan leleh nya. Menurut penelitian Waladi (2015). Semakin tinggi *overrun*, semakin cepat es krim mencair, dan sebaliknya, semakin rendah *overrun*, semakin lambat es krim mencair.

Es krim dengan resistensi kecepatan meleleh terdapat pada es krim dengan perbandingan *susu full cream* 82% dan 18% *red palm oil* serta penambahan bubuk kulit buah naga 4% (A3B2), dengan waktu meleleh sempurna adalah 856,75 detik, sedangkan es krim dengan resistensi kecepatan meleleh terendah terdapat pada es krim dengan perbandingan *susu full cream* 86% dan *red palm oil* 14% serta penambahan bubuk kulit buah naga 6% (A2B3), dengan waktu meleleh sempurna 726,25 detik. Menurut Permana (2014), bahwa kualitas es krim yang baik adalah mempunyai waktu pelelehan antara 600-900 detik. Dari hasil penelitian menunjukkan uji kecepatan meleleh diatas 600 detik, sehingga es krim dapat memenuhi salah satu syarat kualitas es krim yang baik karena memiliki resistensi pelelehan tinggi.

Hasil Organoleptik Es Krim Kulit Buah Naga

Es krim kulit buah naga dilakukan analisis uji Organoleptik yang meliputi Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur.

Tabel 3. Rerata uji organoleptik keseluruhan es krim.

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Rerata Uji Kesukaan
A1B1	5,22	5,62	5,42	5,80	5,51
A1B2	5,42	5,27	5,72	5,30	5,43
A1B3	5,42	5,40	5,52	5,15	5,37
A2B1	5,35	5,25	5,32	5,40	5,33
A2B2	5,22	5,55	5,47	5,35	5,40
A2B3	5,10	5,07	5,27	5,12	5,14
A3B1	5,17	5,47	5,32	5,17	5,28
A3B2	5,05	5,22	5,15	4,92	5,08
A3B3	5,10	5,32	5,35	5,47	5,31

Warna

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena warna memegang peranan penting dalam penerimaan makanan. Pada penelitian ini warna pada es krim dipengaruhi oleh penggunaan *susu full cream* dan *red palm oil*. Penggunaan susu yang terlalu banyak dapat menghasilkan warna putih pada es krim dan sebaliknya penggunaan *red palm oil* yang terlalu banyak dapat menghasilkan warna kuning pada es krim, sehingga pada produk es krim dihasilkan dengan semua memiliki warna kuning sehingga tidak memiliki perbedaan nyata dan persentase penambahan *red palm oil* tidak berbeda jauh. Warna kuning *red palm oil* disebabkan karena *red palm oil* merah mengandung pigmen *karotenoid* dan tidak ada tahap pemutihan dalam pengolahan minyak sawit merah, sehingga minyak tetap berwarna merah. Hal ini sejalan dengan Ketaren (2005) yang menyatakan bahwa warna merah *red palm oil* disebabkan oleh *karotenoid* yang larut dalam minyak, sedangkan asam lemak dan *trigliserida* tidak berwarna.

Pada penambahan konsentrasi bubuk kulit buah naga merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna es krim yang dihasilkan. Hal ini disebabkan pada penelitian ini dengan presentase penambahan bubuk kulit buah naga hanya 2%-6% sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna pada es krim. Dari produk yang dihasilkan terdapat kesamaan pada warna atau tidak adanya perubahan warna, Hal ini dikarenakan terlalu besar penambahan *red palm oil* dibandingkan dengan bubuk kulit buah naga sehingga warna kulit buah naga tidak terlihat atau hilang.

Rerata kesukaan warna es krim tertinggi didapatkan pada perlakuan A1B2 yaitu 5,425 (agak suka) dan rerata kesukaan rasa terendah didapatkan pada perlakuan A3B2 yaitu 5,05 (agak suka). Hal ini berarti hasil uji kesukaan tekstur

es krim kulit buah naga dalam rentang nilai 5,05 – 5,425 yakni dalam kategori agak suka.

Aroma

Terdapat interaksi antara perbandingan *susu full cream* dan *red palm oil* serta kulit buah naga merah (AxB) berpengaruh nyata terhadap aroma yang dihasilkan pada es krim kulit buah naga. Hal ini disebabkan *red palm oil* berbau khas dari karoten dan rasanya agak langau sehingga kurang disukai panelis dari segi aroma. Penambahan *susu full cream* dimaksudkan untuk menurunkan bahkan menghilangkan aroma dari *red palm oil*. Dari data penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin besar penggunaan *susu full cream* dan semakin sedikit *red palm oil*, maka didapatkan aroma *susu full cream*. Hal ini sejalan dengan Arbuckle (2000), yang menyatakan bahwa lemak susu merupakan sumber flavor susu. Jumlah lemak susu dalam es krim menentukan aroma susu es krim yang dihasilkan.

Namun padapenambahan kulit buah naga merah pada penelitian ini juga dapat mempengaruhi aroma es krim yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kulit buah naga merah memiliki rasa langau sehingga apabila semakin banyak penggunaannya dapat mengurangi aroma susu Waladi (2015).

Rasa

Perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh nyata terhadap rasa. Hal ini disebabkan bahwa *red palm oil* memiliki bau dan *flavor* khas minyak sawit ditimbulkan oleh β -ionone dari *karetonoid* sehingga untuk mengurangi *flavor* khas sawit pada es krim perlu ditambahkan *essence*. Dari hasil data penelitian yang didapat semakin banyak penggunaan *susu full cream* dan semakin sedikit penggunaan *red palm oil* maka menghasilkan rasa manis. Menurut penelitian Adlina (2017), bahan yang ditambahkan pada es krim seperti gula, *essence* (penghilau bau pada *red palm oil*), *whippy cream*, serta pada *susu full cream* mengandung karbohidrat yang menyebabkan rasa manis, karbohidrat utama yang terdapat di dalam susu adalah laktosa, laktosa memberikan rasa manis pada susu. Sedangkan *red palm oil* tidak mengandung karbohidrat sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap rasa es krim yang dihasilkan. Laktosa adalah disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa. Enzim *lactase* bertugas memecah laktosa menjadi gula-gula sederhana yaitu glukosa dan galaktosa (Khomsan, 2004).

Namun penambahan konsentrasi kulit buah naga terhadap rasa tidak berpengaruh nyata. Hal tersebut diduga karena kulit buah naga merah sendiri tidak memiliki rasa yang khas. Menurut Adhitya (2018), yang mengatakan bahwa gula berperan sebagai pemanis dalam produksi es krim. Hal ini sejalan dengan Padaga (2005) bahwa penambahan bahan es krim berpengaruh besar terhadap cita rasa es krim yang dihasilkan.

Tekstur

Terdapat interaksi antara faktor A X B berpengaruh nyata terhadap tekstur es krim yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan adanya kandungan pektin kulit buah naga yang menambah kekenyalan dan kelembutan pada es krim yang membuat tekstur es krim menjadi lembut. Menurut Wahyuni (2011), ia menyatakan bahwa kulit buah naga merah mengandung pektin yang meningkatkan elastisitas pada *jelly*, sedangkan es yang diganti dengan kulit buah naga merah mengurangi jumlah air yang berarti juga mengurangi kadar air. kemampuan mengikat air dan digantikan oleh kulit buah naga merah dengan kemampuan mengikat air rendah. gelatinisasi yang dapat mengikat air, sehingga tekstur yang dihasilkan menimbulkan kesan lembut dan kenyal. Hal ini juga didukung oleh Padaga (2005), menyatakan bahwa tekstur lembut es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan. Uji hedonik (kesukaan) menggunakan panelis untuk mengujinya, dalam hal ini kesukaan panelis berbeda-beda sehingga tidak dapat di prediksi oleh peneliti melainkan dengan daya kesukaan dari panelis tersebut. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dari penggabungan antara faktor A dan faktor B dapat menghasilkan produk sampel yang mempunyai tekstur yang baik menurut panelis. Penambahan RPO dapat menghambat perkembangan produk, yang menyebabkan adonan menjadi lembek Najamuddin (2012). Hal ini dapat menyebabkan adonan es krim tidak keras yang dapat memperbaiki tekstur.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan *susu full cream* dengan *red palm oil* berpengaruh terhadap aktivitas betakaroten, kadar lemak, kadar protein, *overrun*, dan uji kesukaan organoleptik berpengaruh terhadap rasa, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, kecepatan meleleh, uji kesukaan warna, uji kesukaan aroma, dan uji kesukaan tekstur.

Penambahan kulit buah naga tidak berpengaruh terhadap aktivitas betakaroten, kadar lemak, kadar protein, aktivitas antioksidan, dan uji kesukaan organoleptik tidak berpengaruh terhadap uji kesukaan warna, uji kesukaan aroma, uji kesukaan rasa dan uji kesukaan tekstur.

Berdasarkan uji kesukaan organoleptik keseluruhan, dapat diketahui bahwa es krim *red palm oil* yang paling disukai adalah dengan perbandingan *susu full cream* 90% dan 10% *red palm oil* dengan penambahan kulit buah naga 2% (A1B1) dengan hasil kesukaan 5,51 (agak suka), aktivitas betakaroten 168,74%, kadar lemak 5,54%, kadar protein 5,45%, aktivitas antioksidan 32,97%, *overrun* 15,30% dan kecepatan meleleh 799,25 detik, rata-rata dalam waktu 13 menit 32 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2018. Standard Nasional Indonesia 01-3713-1995. Es Krim. Standard Nasional Indonesia: Jakarta.
- Filiyanti, I., D. R. Affandi, dan B. S. Amanto. 2013. Kajian penggunaan susu tempe dan ubi jalar ungu sebagai pengganti susu skim pada pembuatan es krim nabati berbahan dasar santan kelapa. *Jurnal Teknosains Pangan*. Volume 2 (2):57-65.
- Hartatie, S. E. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan pemantap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *Jurnal Gamma*, 7(1): 21-22.
- Herawati N. 2013. Formula Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*), Rosella dan Buah Salam pada Pembuatan Minuman Alami. Belum dipublikasikan. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Hidayah Tri, 2013. Uji Stabilitas Pigmen Dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Wama Alami Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Undatus*). Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Univesitas Negeri Semarang.
- Irtasari. 2015. Kandungan Protein pada Kecap Air Kelapa dengan Penambahan Tepung Belalang Kayu dan Sari Buah Nanas. Naskah publikasi: Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Megawati dan A.Y. Ulinuha. 2015. Ekstraksi Pektin Kulih Buah Naga (*Dragon Fruit*) dan Aplikasinya Sebagai Edible Film. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 4(1):16-23.
- Muhaiminati Adlina, Netti Herawati dan Yelmira Zalfiatri. 2017. Rasio *Susu Full Cream* dan Minyak Sawit Merah pada Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Najamuddin, U. 2012. Pemanfaatan minyak sawit merah dalam pembuatan biskuit kaya beta karoten. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*. 1(2):117-121.
- Permana, Muhammaad Firman Cahya. 2014. “Es Krim Kentang Hitam dengan Penambahan Daun Cincau”. Skripsi. Surakarta: FKIP. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Priscillia P., Josefina T., & Meitycorfrida M. 2015. Pengaruh Penambahan Air pada Pengolahan Susu Kedelai. Jurnal Teknologi Pertanian. Volume 4, No. 1.
- Rakmah, Y. 2012. Studi pembuatan bolu gulung dari tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sri Anna Marliyati, Rimbawan, Rini Harianti. 2021. Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Minyak Sawit Merah. Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Surhaini, Mursalin and Ade Yulin. 2015. Kinetika Kerusakan Karoten pada Minuman Emulsi Selama Penyimpanan. Program Studi TIP-UTM, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jambi.
- Suwonto, S., A. Septiana, dan G. Puspita. 2017. Ekstraksi pektin pada kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan variasi suhu ekstraksi & jenis pelarut. Jurnal vulgaris. Sebagai pewarna alami terhadap karakteristik fisiokimia dan sensori sosis daging sapi. Jurnal Peternakan, 8(2),50-57.
- Tala, Z.Z. 2009. Manfaat Serat Bagi Kesehatan. Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatra Utara. Medan
- Wahyuni, R. 2011. Pemanfaatan kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami pada pembuatan permen jelly. Jurnal Teknologi Pangan, Volume 2 (1) : 68-85.
- Wahyuni, R., dan Nugroho, M. 2018. Pengaruh penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah Terhadap Produk Mie Kering. Jurnal Teknologi Pertanian. 15(2):93-102.
- Waladi, Johan, V.S & Hamzah, F. 2015. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus.*) Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Es Krim. Jom Faperta. VOL. 2 No. 1:1-11.