

VOL. 4 No.2, November 2015



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

ISSN . 0215 - 72 17

BERITA LITBANG INDUSTRI



BLI

Volume 4

Nomor 2

Hal 61 - 127

Surabaya,
2015

ISSN
0215-7217

BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA
(Industrial Research and Standardization Institute of Surabaya)

2015

BERITA LITBANG INDUSTRI

Volume 4 No. 2 November 2015

Diterbitkan Oleh :

Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya
Kementerian Perindustrian R.I.

SK. Kepala Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya
Nomor : 081/Kep/BPKIMI/BRS.SBY/II/2015
Tanggal 16 Februari 2015

Penyelia Ahli / Mitra Bestari

Bidang Kepakaran Elektro, Elektronika, dan IT
Bidang Kepakaran Mineral
Bidang Kepakaran Kimia Lingkungan
Bidang Kepakaran Kimia Pangan

: Prof. Ir. Ashari, M.Eng, PhD.
: Drs. Dani Gustaman Syarif, M.Eng, P.U
: Dr. Ir. Niniek Fajar Puspita, M.Eng.
: Dr. Dedin Finatsiyatul Rosida, STP, M.Kes
Setiyo Gunawan, ST, Ph.D

Penanggung Jawab :

Ir. Siti Rohmah Siregar, MM.

Koordinator Kegiatan :

Yossy Okta Angga Ryananta, ST.

Redaksi :

Pimpinan Redaksi

Ir. Darmono Hariadi, MMT.

Penyunting / Editor :

Bidang Kepakaran Elektro, Elektronika, dan IT

: Ir. Darmono Hariadi, MMT.
Ika Prawesty Wulandari, ST

Bidang Kepakaran Kimia Lingkungan

: Ir. Nurul Mahmida Ariani, MMT.
Rieke Yulastuti, ST.

Bidang Kepakaran Kimia Pangan

: Ir. Mumpuni Endang Hartati, MMT.
Liyati Mahmudah, ST.

Penyunting Bahasa

: Purnomo Yogi Dewantara, ST.

Sekretariat :

Handaru Bowo Cahyono, ST.
Indra Wahyu Diantoro, ST, MT.

Desain Grafis :

Arif Indro Sultoni, ST, MT.
Ardhaningtyas Riza Utami, ST, MT.

Alamat Redaksi :

Jl. Jagir Wonokromo 360 Surabaya 60244
Telp. 031.8410054
Faks. 031.8410480

e-mail :

baristandsurabaya@kemenperin.go.id

SEKAPUR SIRIH

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas perkenannya Berita Litbang Industri Volume 4 No. 2 November 2015 dapat diterbitkan.

- Dalam rangka penyebaran informasi hasil - hasil penelitian, pada penerbitan kali ini Berita Litbang Industri menyajikan beberapa tulisan yang berorientasi pada pengembangan teknologi bidang kelistrikan, hasil litbang produk industri dari produk makanan, mineral dan pencemaran.

Pada penerbitan selanjutnya kami mengundang peneliti dari instansi Litbang di lingkungan BPPI, Pemerintah Propinsi, Kota dan Kabupaten serta Perguruan Tinggi untuk dapat memanfaatkan Berita Litbang Industri sebagai media untuk mempublikasi hasil hasil penelitian yang telah dilakukan .

Demikian, semoga majalah berita hasil litbang industri ini dapat menjadi sumber informasi dan pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca. Kritik dan saran untuk memperbaiki kualitas dan penampilan Berita Litbang Industri sangat diharapkan.

" Selamat Membaca "

REDAKSI

**DAFTAR ISI
CONTENTS**

	Halaman Page
o ABSTRAK	<i>i - v</i>
o Pemanfaatan Limbah Kaca lampu Pendar Untuk Pembuatan Glasir 61 - 64 (<i>Utilization of Waste Glass Fluorescent lamps For Glasir Production</i>) Oleh : Handaru Bowo Cahyono	
o Pemanfaatan Kelopak Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i>) Untuk Pembuatan Pembuatan Krim Nabati (<i>The Utilization of Flower Petals [Hibiscus sabdariffa] for making The Vegetable Ice Cream</i>) Oleh : Fadjar Kurnia Hartati	65 - 72
o Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka Dengan Jamur Tiram dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Kerupuk Jamur Tiram (<i>The Effect Of Tapioca Flour Comparison With Oyster Mushroom and Old Storage Against Crackers Quality Oyster Mushrooms</i>) Oleh : Dinarwi dan Lutfi Amanati	73 - 81
o Pengaruh Penambahan Daging Ikan Kakap Putih (<i>Lates Calcarifer</i>) dan Umur Simpan Terhadap Kualitas Mi Kering (<i>Effect of Additin Of Barramundi Fish (Lates calcarifer) Meat and Storage Lifeting Against The Dried Noodle Quality</i>) Oleh : Mumpuni Endang Hartati	83- 88
o Pengaruh Penambahan Tepung Jagung dan Tepung Beras Terhadap Mutu Pudak (<i>Effect of Corn Fluor and Rice Fluor Addition On Pudek Quality</i>) Oleh : Dinarwi	89-95
o Aplikasi Programmable Logic Control Untuk Pengaturan Pompa Air Pada Sistem Plumbing (<i>Programmable Logic Control Application For Water Pump Control in Plumbing System</i>) Oleh : Indra Wahyu Diantoro	97-101
o Pengaruh Suhu Ruang Terhadap Daya dan Kuat Cahaya Lampu Swabaliast (<i>Effect Of Room Temperature Against Power and Lumen of Self Ballasted Lamp</i>) Oleh : Agung Yanuar Wirapraja	103-111
o Karakteristik Lampu Hemat Energi Jenis LED – Suatu Tinjauan 113-117 (<i>Characteristics of Energy Saving Light Bulb LED Type–An Overview</i>) Oleh : Darmono Hariadi	
o Pengaruh Sambungan Dan Ketahanan senur Suplai Pada Kipas Angin Dan Pompa Air Terhadap Keselamatan Sesuai SNI IEC 60335-1:2009 (<i>Effect Of Connection And Strengthness Of Supply Cord in Fan And Water Pump Product Based On SNI IEC 60335-1:2009</i>) Oleh : M. Marhaendra Ali	119-127
o Ucapan Terima Kasih	
o Pedoman Penulisan	

Abstrak

PEMANFAATAN LIMBAH KACA LAMPU PENDAR UNTUK PEMBUATAN GLASIR
(Utilization of Waste Glass Fluorescent Lamps For Glasir Production)

Handaru Bowo Cahyono

Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya
Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya, Jawa Timur
Telp. (031) 8410054, Fax (031) 8410480
banstandsurabaya@kemenperin.go.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian pemanfaatan kaca lampu pendar bekas sebagai bahan baku gasir. Kaca lampu pendar mengandung sekitar 68,8 – 75,3 % SiO₂ yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan glasir. Kaca lampu dicuci dengan larutan asam nitrat untuk menyisihkan unsur merkuri. Kaca lampu yang telah terbebas dari unsur merkuri dibuat digiling menjadi serbuk kaca (cullet). Selanjutnya diayak dengan kehalusan lolos mesh no. 100. Selanjutnya serbuk kaca dicampurkan dengan serbuk timbal (Pb) untuk menurunkan titik lebur silica. Perbandingan antara serbuk silica dan serbuk kaca dengan perbandingan 1 : 2 memberikan hasil yang terbaik dari pada perbandingan 1 : 3. Silica dapat meleleh pada permukaan benda yang diglasir setelah pemanasan selama 1 jam pada temperature 1.000°C. Sementara pada formulasi 1 : 3 menghasilkan lapisan gasir yang tidak matang dan mudah mengelupas

Kata kunci : glasir, silica, kaca lampu pendar

PEMANFAATAN KELOPAK BUNGA ROSELA (*Hibiscus sabdariffa*) UNTUK PEMBUATAN ES KRIM NABATI
*(The Utilization of Flower Petals [*Hibiscus sabdariffa*] for making The Vegetable Ice Cream)*

Fadjar Kurnia Hartati

Dosen Tetap Jur. Teknologi Pangan Fak. Pertanian Universitas DR. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru 84 Surabaya
Telp. (031) 5941969
fadiarkurnia@ymail.com

Abstrak

Penggunaan kelopak bunga rosella [*Hibiscus sabdariffa*] dalam pembuatan es krim nabati adalah sebagai upaya diversifikasi pangan. Rosella mengandung senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memberikan perlindungan terhadap berbagai penyakit degeneratif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ahan penstabil CMC dan konsentrasi krim nabati terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik es krim nabati yang disukai konsumen. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi CMC (0,3%, 0,4% dan 0,5%) dan faktor kedua adalah konsentrasi krim nabati (15%, 20% dan 25%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa es krim nabati prlakuan terbaik yaitu pada perlakuan konsentrasi CMC 0,5% dan konsentrasi krim nabati 25% (A3B3). Produk tersebut mempunyai nilai overrun 55,79%, kecepatan meleleh 32 menit/10g, total padatan 33,82%, kadar lemak 6,85%, kadar gula 17,24% dan kadar protein 2,09%. Hasil rata-rata uji organoleptik menunjukkan nilai warna 3,94 (cukup suka-suka), rasa 4,13 (suka-sangat suka) dan tekstur 4,31 (suka-sangat suka).

Kata kunci : CMC, krim nabati, rosella, es krim nabati

Abstrak

PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG TAPIOKA DENGAN JAMUR TIRAM DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP MUTU KERUPUK JAMUR TIRAM
(The effect of Tapioca Flour Comparison With Oyster Mushroom and Old Storage Against Crackers Quality Oyster Mushrooms)

Dinarwi, Lutfi Amanati

Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya
Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya, Jawa Timur
Telp. (031) 8410054, Fax (031) 8410480
dinarwi@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bersama (interaksi) antara perbandingan tepung tapioca dengan jamur tiram dan umur simpan yang berbeda terhadap mutu kerupuk jamur tiram. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola factorial 4x3 dengan faktor A (perbandingan tepung tapioca dengan jamur tiram). Perlakuan penambahan jamur tiram dengan komposisi yang berbeda terdiri dari A1: tepung tapioca 70%: 30% jamur tiram; A2: 60% tepung tapioca: 40% jamur tiram; A3: 50% tepung tapioca: 50% jamur tiram, dan lama penyimpanan B1= hari 1, B2= hari 15 dan B3 = hari 29. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perbandingan tepung tapioca dan jamur tiram dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap mutu kerupuk jamur tiram. Berdasarkan uji organoleptik kerupuk jamur tiram yang paling disukai panelis adalah kerupuk jamur tiram dengan penyimpanan 1 hari, dengan komposisi k. air= 8,33 – 10,49%, k. lemak= 0,28 – 0,35%, k. abu= 2,24 – 3,86%, k. protein= 1,54 – 3,64%, serat kasar= 1,18 – 1,79%, karbohidrat= 79,48 – 81,84%

Kata kunci: tepung tapioca, jamur tiram, lama penyimpanan

PENGARUH PENAMBAHAN DAGING IKAN KAKAP PUTIH (*Latescalcarifer*) DAN UMUR SIMPAN TERHADAP KUALITAS MIE KERING
*(Effect of Addition of Barramundi Fish (*Lates calcarifer*) Meat and Shelf Life Against The Dried Noodle Quality)*

Mumpuni Endang Hartati

Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya
Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya, Jawa Timur
Telp. (031) 8410054, Fax (031) 8410480
m.e.hartati@gmail.com

Abstrak

Mie kering merupakan mie segar yang telah dikeringkan, sehingga dapat memperpanjang umur simpan. Biasanya digunakan sebagai lauk pauk, juga sebagai pengganti nasi. Dalam usaha untuk meningkatkan kadar proteinnya, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan daging ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) terhadap kualitas mie kering. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, yaitu penambahan daging ikan kakap putih (0%, 4%, 6% dan 10%) dan umur simpan (0 bulan, 1 bulan, 2 bulan), masing-masing dilakukan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada perlakuan penambahan daging ikan kakap putih 10% dan umur simpan 2 bulan dengan kadar air 8,02% b/b, protein 12,51% b/b, lemak 0,82 %b/b, kadar abu 1,06 % b/b, karbohidrat 74,96% b/b dan angka lempeng total $9,7 \times 10^2$ koloni/g. Nilai ranking kesukaan; warna 3,59 (suka), rasa 4,05 (suka), aroma 3,22 (suka) dan tekstur 3,55 (suka)

Kata kunci : ikan kakap putih, mie kering

Pemanfaatan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Untuk Pembuatan Es Krim Nabati

(The Utilization of Flower Petals [Hibiscus sabdariffa] for making The Vegetable Ice Cream)

Fadjar Kurnia Hartati

Dosen Tetap Jur. Teknologi Pangan Fak. Pertanian Universitas DR. Soetomo Surabaya

Jl. Semolowaru 84 Surabaya

Telp. (031) 5941969

fadjarkurnia@ymail.com

Diterima Juli 2015; Revisi September 2015; Disetujui terbit November 2015

Abstrak-- Penggunaan kelopak bunga rosella [*Hibiscus sabdariffa*] dalam pembuatan es krim nabati adalah sebagai upaya diversifikasi pangan. Rosella mengandung senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memberikan perlindungan terhadap berbagai penyakit degeneratif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ahan penstabil CMC dan konsentrasi krim nabati terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik es krim nabati yang disukai konsumen. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi CMC (0,3%, 0,4% dan 0,5%) dan faktor kedua adalah konsentrasi krim nabati (15%, 20% dan 25%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa es krim nabati prlakuan terbaik yaitu pada perlakuan konsentrasi CMC 0,5% dan konsentrasi krim nabati 25% (A3B3). Produk tersebut mempunyai nilai overrun 55,79%, kecepatan meleleh 32 menit/10g, total padatan 33,82%, kadar lemak 6,85%, kadar gula 17,24% dan kadar protein 2,09%. Hasil rata-rata uji organoleptik menunjukkan nilai warna 3,94 (cukup suka-suka), rasa 4,13 (suka-sangat suka) dan tekstur 4,31 (suka-sangat suka).

Kata kunci : CMC, krim nabati, rosella, es krim nabati

Abstract—The use of petals rosella (*Hibiscus sabdariffa*) in making the vegetable ice cream is as the effort diversified food. Rosella compound containing phenolic that serves as antioxidant can give protection against various degenerative diseases. The aim of this research was to determine the effect of CMC concentration and non dairy cream concentration to the physicochemical characteristics and organoleptic test of the vegetable ice cream favored consumers. The method used in this research was the Completely Randomized Design of factorial pattern with two factors and three replication. The first factor was the concentration of CMC (0,3%, 0,4% dan 0,5%) and the second factor was the concentration of non dairy cream (15%, 20% dan 25%). The research results showed that the best treatment was 0,5% of CMC concentration with 25% of non dairy cream concentration (A3B3). The product had 55,70% of overrun, 32 minutes/Hg of melting ratio, 33,83% of total solids, 6,85% of fat content, 17,24% of sugar content and 2,09% of protein content. The average yield organoleptic test shows the color 3,94 (enough like of like), taste 4,13 (like to the best like) and texture 4,31 (like to best like)

Keywords : CMC, non dairy cream, rosella, vegetable ice cream

I PENDAHULUAN

Komposisi es krim yang sarat dengan energy, protein dan lemak menyebabkan es krim sering dianggap penyebab kegemukan. Namun berbeda dengan es krim nabati. Es krim nabati merupakan makanan penutup beku yang memiliki karakteristik hamper mirip dengan es krim biasa, hanya saja

perbedaannya adalah es krim nabati tidak menggunakan susu sapi sehingga kandungan lemaknya lebih rendah. Lemak yang digunakan dalam es krim nabati berasal dari lemak nabati yaitu susu kedelai dan krim nabati, sehingga tidak menimbulkan kegemukan. Oleh karena itu es krim nabati dapat menjadi salah satu makan

Bagi penuka es krim terutama untuk kaum vegetarian. Susu kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Pembuatan susu kedelai, menggunakan teknologi yang sangat sederhana, peralatan yang dibutuhkan seadanya dan mudah dipahami [Hartoyo, 2005]. Menurut Cahyadi [2007], mutu protein dalam susu kedelai hamper sama dengan mutu protein susu sapi. Protein efficiency ratio (PER) susu kedelai adalah 2,3 sedangkan PER susu sapi 2,5. PER 2,3 artinya setiap gram protein yang dimakan akan menghasilkan pertambahan berat badan pada hewan percobaan (tikus putih) sebanyak 2,3 gram pada kondisi percobaan baku. Kelebihan susu kedelai adalah tidak mengandung laktosa sehingga susu ini cocok dikonsumsi penderita intoleransi laktosa yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim lactase dalam tubuhnya. Menurut Larmina [1989], susu kedelai juga dikenal sebagai minuman kesehatan, karena tidak mengandung kolesterol melainkan memiliki kandungan fitokimia yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang mempunyai khasiat kesehatan misalnya kandungan fitokimia dalam susu kedelai adalah isoflavon dan fitoesterogen.

Krim nabati adalah produk pengganti susu atau krim yang merupakan produk emulsi lemak dalam air, dibuat dari minyak nabati yang dihidrogenasi dengan penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Secara fungsional, krim nabati memiliki banyak kelebihan dibanding dengan produk susu pada umumnya. Dari sisi bahan baku krim nabati menggunakan minyak nabati sebagai sumber lemaknya. Salah satu keunggulan lemak nabati adalah tidak mengandung laktosa, sehingga penggunaan lemak nabati pada produk krim nabati sangat aman terutama bagi penderita intoleransi laktosa. Secara ekonomi, bahan baku lemak nabati relatif lebih murah dibandingkan dengan susu sehingga harga produk pada akhirnya juga relatif lebih murah dan terjangkau [Anonim, 2015].

Penggunaan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dalam pembuatan es krim nabati adalah sebagai upaya diversifikasi pangan karena kelopak bunga rosella mengandung vitamin C, vitamin A, dan asam amino termasuk arginine dan leginin yang berperan dalam proses peremajaan sel tubuh. Dari hasil penelitian terbukti bahwa kelopak bunga rosella mempunyai efek antihipertensi, hal ini terjadi karena adanya asam organik, polisakarida dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kelopak bunga rosella. Rosella diketahui memiliki kandungan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan sebanyak 23,10 mg dalam setiap gram bobot kering kelopak bunga rosella. Sejumlah antioksidan yang dikandung rosella tersebut memiliki aktivitas 4 kali lebih tinggi dibanding bubuk kumis kucing. Penelitian yang

dilakukan oleh Ir. Didah Nur Faridah, MSi, periset dari IPB Bogor menunjukkan bahwa kandungan antioksidan yang dimiliki oleh kelopak bunga rosella terdiri atas senyawa goosipetin, antosianin dan glukosida hibiscin yang mampu memberikan perlindungan terhadap berbagai penyakit degenerative seperti jantung coroner, kanker, diabetes mellitus, dan katarak [Wikipedia, 2014].

Bahan penstabil memiliki peran penting dalam pembuatan es krim. Bahan penstabil akan bertanggung jawab untuk menambah viskositas dalam campuran fase tidak beku dari es krim [Goff, 2000]. Menurut Marshall dan Arbuckle [1996], bahan penstabil yang dapat ditambahkan dalam pembuatan es krim selain gelatin adalah agar, Na-alginat, gum arabika, gum karaya, guar gum, karagenan dan CMC.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bahan penstabil CMC dan konsentrasi krim nabati terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptic es krim nabati yang disukai konsumen. Adapun hipotesa dari penelitian ini adalah diduga konsentrasi bahan penstabil CMC dan konsentrasi krim nabati berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptic es krim nabati.

II. BAHAN DAN METODA

A. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang kedelai, kelopak bunga rosella kering, krim nabati, bahan penstabil CMC, gula pasir, vanili dan garam yang diperoleh dari Pasar Pucang Surabaya.

Peralatan yang digunakan :

Panci, baskom, timbangan, gelas ukur, sendok, pengaduk, kain saring, blender, mikser, kompor.

B. Metoda

Metode penelitian yang digunakan adalah RAL yang disusun secara factorial yang terdiri atas dua factor. Masing-masing factor terdiri dari 3 level shg diperoleh 9 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Faktor I (konsentrasi CMC sebagai A) yaitu 0,3%, 0,4%, 0,5% dan factor II konsentrasi krim nabati/B (15%, 20%, 25%). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisa sidik ragam dan bila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji DMRT 5% [Gaspersz, 1991].

Prosedur Penelitian

*Persiapan susu kedelai

100 gr kacang kedelai dicuci bersih direndam semalam. Selanjutnya dicuci lalu direbus sampai matang dan ditiriskan. Kemudian diblender dengan perbandingan kedelai:air=1:4 lalu disaring dengan kain saring, setelah itu dimasak sampai mendidih.

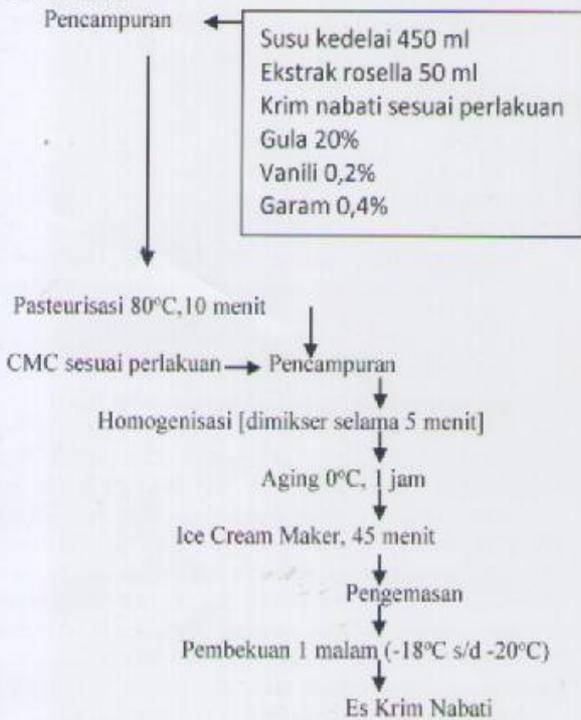
*Persiapan ekstrak kelopak bunga rosella

Kelopak bunga rosella kering sebanyak 10 gr direndam dalam 100 ml air panas sampai berwarna

pekat, bunga rosella disisihkan dan ekstraknya digunakan untuk membuat es krim nabati.

***Pembuatan es krim nabati**

Pembuatan es krim nabati dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan es krim nabati.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada es krim nabati meliputi analisa fisik, kimia dan organoleptik. Analisa fisik dan kimia meliputi overrun, kecepatan meleleh, total padatan, lemak, protein dan gula. Uji organoleptik meliputi warna, rasa dan tekstur.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 16 orang panelis tidak terlatih terhadap es krim nabati berdasarkan uji penerimaan. Panelis diminta untuk menilai berdasarkan tingkat kesukaan yang meliputi warna, rasa dan tekstur. Penilaian kesukaan sesuai skala hedonik [Soekarto,1993]. Skor skala hedonik yang digunakan untuk warna, rasa dan tekstur adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (cukup suka), 2 (kurang suka) dan 1 (tidak suka). Data hasil uji organoleptik yang meliputi parameter warna, rasa dan tekstur selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji Friedman [Rosida, 2006]. Adapun tujuan dari analisis tersebut untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan penelitian terhadap tingkat kesukaan konsumen pada parameter warna, rasa dan tekstur es krim nabati.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik dan Kimia Es Krim Nabati

Overrun

Overrun adalah pengembangan volume yaitu kenaikan volume antara sebelum dan sesudah proses pembekuan [Hadiwiyoto,1983]. Pada dasarnya overrun merupakan jumlah peningkatan volume es krim yang disebabkan oleh masuknya udara pada pengocokan selama proses pembekuan [Lampert,1965].

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara konsentrasi bahan penstabil CMC dan konsentrasi krim nabati terdapat interaksi yang nyata [$p \leq 0,05$] dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata [$p \leq 0,05$] terhadap overrun es krim nabati. Nilai rata-rata overrun es krim nabati dengan perlakuan konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata overrun es krim nabati

Perlakuan	Overrun (%)	Notasi	DMRT 5%
A1B1	26,90	a	-
A1B2	33,74	c	0,5091
A1B3	41,18	f	0,5418
A2B1	28,28	b	0,4847
A2B2	37,80	e	0,5336
A2B3	42,86	g	0,5467
A3B1	34,74	d	0,5238
A3B2	45,69	h	0,5499
A3B3	55,79	i	0,5532

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata overrun es krim nabati berkisar antara 26,90% - 55,79%. Perlakuan konsentrasi CMC 0,3% dan konsentrasi krim nabati 15% (A1B1) menunjukkan nilai overrun terendah yaitu 26,90% sedangkan perlakuan konsentrasi CMC 0,5% dan konsentrasi krim nabati 25% (A3B3) menunjukkan nilai overrun tertinggi yaitu 55,79%.

Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil CMC dan semakin tinggi konsentrasi krim nabati yang ditambahkan maka nilai overrun akan meningkat. Hal ini disebabkan karena bahan penstabil mempunyai kemampuan mengikat air bebas yang ada didalam adonan sehingga pada saat pembekuan jumlah udara yang terperangkap lebih banyak dan adonan lebih mengembang. Peningkatan konsentrasi krim nabati menyebabkan kandungan lemak semakin tinggi sehingga kemampuan membentuk struktur tiga dimensi yang dapat memerangkap air dan udara menjadi lebih besar. Struktur tiga dimensi ini terjadi selama proses pengocokan adonan es krim, dimana selama proses pengocokan tersebut lemak akan pecah dan membentuk globular yang berstruktur tiga dimensi. Struktur globular memiliki ruang sehingga memudahkan terperangkapnya udara didalam adonan, sehingga adonan akan mengembang.

Menurut Marshall dan Arbuckle [2000], lemak pada bahan baku akan memerangkap air dan udara pada adonan es krim sedangkan penstabil akan menstabilkan molekul udara. Maka dari itu lemak dan penstabil akan berpengaruh terhadap tinggi dan rendahnya overrun yang dihasilkan oleh es krim.

Bennion [1980], menyatakan bahwa es krim yang diproduksi pabrik mempunyai overrun 70-80% sedangkan untuk industri rumah tangga biasanya mencapai 35-50%.

Kecepatan Meleleh

Kecepatan meleleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim yang berkualitas baik adalah es krim yang tahan terhadap pelelehan. Es krim yang bertekstur kasar dan rendah total padatannya akan memiliki resistensi terhadap pelelehan yang rendah, sehingga akan mudah meleleh. Es krim diharapkan tidak cepat meleleh pada suhu ruang, namun cepat meleleh pada suhu tubuh. Jadi es krim dengan resistensi pelelehan tinggi lebih diharapkan [Padaga, 2005].

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan konsentrasi CMC dan perlakuan konsentrasi krim nabati dan masing-masing perlakuan berbeda nyata terhadap kecepatan meleleh es krim nabati. Nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim nabati pada perlakuan konsentrasi CMC dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi CMC

Konsentrasi CMC [A]	Kecepatan meleleh [menit/10g]	Notasi	DMRT 5%
0,3% [A1]	24,78	a	-
0,4% [A2]	27,44	b	1,5120
0,5% [A3]	29,56	c	1,5883

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu pelelehan tercepat terdapat pada perlakuan A1 (konsentrasi CMC 0,3%) yaitu 24,78 menit/10g sedangkan waktu pelelehan yang paling lambat pada perlakuan A3 (konsentrasi CMC 0,5%) yaitu 29,56 menit/10g.

Kecepatan pelelehan erat kaitannya dengan total padatan terlarut dari produk. Kandungan padatan terlarut yang tinggi dapat menurunkan titik beku yang memungkinkan produk lebih cepat meleleh, artinya produk yang memiliki kandungan total padatan tidak terlarut tinggi akan lebih lama meleleh. Bahan penstabil merupakan hidrokoloid yang mana hidrokoloid merupakan padatan yang dapat meningkatkan total padatan dalam produk. Daya leleh dan waktu pelelehan berkaitan erat dengan karakteristik body dan tekstur es krim. Tekstur es krim nabati ditentukan oleh adanya bahan penstabil, semakin banyak bahan penstabil yang ditambahkan maka akan semakin lembut teksturnya dan menurut Arbuckle [1986], es krim yang bertekstur kasar dan rendah total padatannya

akan lebih mudah meleleh. Kecepatan pelelehan suatu produk makanan pencuci mulut tergantung pada total padatan yang terkandung dalam produk.

Nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim nabati pada perlakuan konsentrasi krim nabati dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi krim nabati

Konsentrasi krim nabati (B)	Kecepatan meleleh (menit/10g)	Notasi	DMRT 5%
15% (B1)	24,22	a	-
20% (B2)	27,67	b	1,5120
25% (B3)	29,89	c	1,5883

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Tabel 3 menunjukkan bahwa waktu pelelehan tercepat terdapat pada perlakuan B1 (konsentrasi krim nabati 15%) yaitu 24,22 menit/10g sedangkan waktu pelelehan paling lambat pada perlakuan B3 (konsentrasi krim nabati 25%) yaitu 29,89 menit/10g. Hal ini disebabkan karena kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan adonan dan juga besarnya persentase overrun yang dihasilkan, karena udara dalam adonan akan membentuk rongga udara yang akan segera terlepas bersama dengan melelehnya es krim. Menurut Hartel and Muse [2004], bahwa kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh jumlah udara yang terperangkap dalam bahan campuran es krim, kristal es yang terbentuk serta kandungan lemak didalamnya.

Total Padatan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan konsentrasi CMC dan perlakuan konsentrasi krim nabati dan masing-masing perlakuan berbeda nyata terhadap total padatan es krim nabati. Nilai rata-rata total padatan es krim nabati pada perlakuan konsentrasi CMC dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata total padatan es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi CMC

Konsentrasi CMC (A)	Total padatan (%)	Notasi	DMRT 5%
0,3% (A1)	30,45	a	-
0,4% (A2)	30,81	a	0,7660
0,5% (A3)	31,26	b	0,8050

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Berdasarkan Tabel 4, total padatan es krim nabati pada perlakuan A1 dan A2 berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$), tetapi perlakuan tersebut berbeda nyata ($p \leq 0,05$) dengan

perlakuan A3. Total padatan tertinggi diperoleh pada perlakuan A3 (konsentrasi CMC 0,5%) yaitu 31,26% dan terendah diperoleh pada perlakuan A1 (konsentrasi CMC 0,3%) yaitu 30,45%. Semakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan maka total padatan akan semakin meningkat. Menurut Arbuckle [1972], body dan tekstur es krim ditentukan oleh padatan total yang terkandung didalam adonan yang meliputi gula, padatan susu bukan lemak, protein dan hidrokoloid.

Nilai rata-rata kadar total padatan es krim nabati pada perlakuan konsentrasi krim nabati dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar total padatan es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi krim nabati

Konsentrasi krim nabati (B)	Total padatan (%)	Notasi	DMRT 5%
15% (B1)	29,03	a	-
20% (B2)	30,25	b	0,7660
25% (B3)	33,24	c	0,8050

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Berdasarkan Tabel 5, total padatan es krim nabati tertinggi diperoleh pada perlakuan B3 (konsentrasi krim nabati 25%) yaitu 33,24% dan terendah diperoleh pada perlakuan B1 (konsentrasi krim nabati 15%) yaitu 29,03%. Semakin tinggi krim nabati yang ditambahkan maka total padatan es krim nabati akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena krim nabati (wippy cream bubuk) mengandung karbohidrat 45,08% (hasil analisa). Menurut Hadiwiyoto [1983], total padatan adalah semua komponen penyusun es krim dikurangi dengan kadar air, yang termasuk bahan padat adalah karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral.

Kadar total padatan es krim nabati berkisar antara 29,03% - 33,24%. Hasil tersebut belum sesuai dengan SNI untuk es krim yaitu kadar total padatan minimal 34% [Anonim,1995].

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar lemak dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar lemak es krim nabati.

Nilai rata-rata kadar lemak dari es krim nabati pada perlakuan konsentrasi CMC dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar lemak es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi CMC

Konsentrasi CMC (A)	Kadar lemak (%)	Notasi
0,3% (A1)	5,79	tn
0,4% (A2)	5,91	tn
0,5% (A3)	5,90	tn

Keterangan: tn= menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi CMC tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak es krim nabati.

Hasil rata-rata kadar lemak es krim nabati pada perlakuan konsentrasi krim nabati dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar lemak es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi krim nabati

Konsentrasi krim nabati (B)	Kadar lemak (%)	Notasi	DMRT 5%
15% (B1)	5,02	a	-
20% (B2)	5,78	b	0,1705
25% (B3)	6,80	c	0,1791

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan B3 (konsentrasi krim nabati 25%) yaitu 6,80% sedangkan kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan B1 (konsentrasi krim nabati 15%) yaitu 5,02%. Semakin tinggi konsentrasi krim nabati yang ditambahkan maka kadar lemak es krim nabati semakin besar. Hal ini disebabkan karena krim nabati (wippy cream bubuk) mengandung lemak sebesar 30,90% (hasil analisa), sehingga semakin banyak penambahan krim nabati semakin tinggi kadar lemaknya. Lemak tersebut berfungsi memberikan rasa creamy serta berperan dalam pembentukan globula lemak dan turut mempengaruhi besar kecilnya pembentukan kristal es. Selain itu menurut Goff [2000], lemak sangat penting dalam memberikan body es krim yang baik dan meningkatkan karakteristik kehalusan tekstur.

Kadar lemak es krim nabati berkisar antara 5,02% - 6,80%. Hasil tersebut sudah memenuhi syarat SNI untuk es krim yaitu kadar lemak minimal 5% [Anonim,1995].

Kadar Gula

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar gula dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar gula es krim nabati.

Nilai rata-rata kadar gula es krim nabati pada perlakuan konsentrasi CMC dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar gula es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi CMC

Konsentrasi CMC (A)	Kadar gula (%)	Notasi	DMRT 5%
0,3% (A1)	15,91	a	-
0,4% (A2)	16,33	b	0,2893
0,5% (A3)	16,51	b	0,3039

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar gula es krim nabati tertinggi diperoleh pada perlakuan A3 (konsentrasi CMC 0,5%) yaitu 16,51% sedangkan kadar gula terendah diperoleh pada perlakuan A1 [konsentrasi CMC 0,3%] yaitu 15,91%. Semakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan maka kadar gula es krim nabati semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena CMC berperan sebagai penstabil, pengikat air dan mampu mengikat senyawa lain seperti gula [sukrosa], dimana sukrosa mengandung gula reduksi, dengan penambahan CMC maka kandungan total gula dari es krim nabati meningkat.

CMC adalah turunan selulosa kelompok dari hidroksil glukopiranosida yang mempunyai rantai polimer β - [1,4]-D-glukopiranosida dengan tingkat kemanisan 69% [Wikipedia,2015].

Nilai rata-rata kadar gula es krim nabati pada perlakuan konsentrasi krim nabati dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar gula es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi krim nabati

Konsentrasi krim nabati (B)	Kadar gula (%)	Notasi	DMRT 5%
15% (B1)	15,66	a	-
20% (B2)	16,15	b	0,2893
25% (B3)	16,93	c	0,3039

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan yang nyata pada $p \leq 0,05$.

Tabel 9 menunjukkan bahwa kadar gula tertinggi diperoleh pada perlakuan B3 (konsentrasi krim nabati 25%) yaitu 16,93% sedangkan kadar gula terendah diperoleh pada perlakuan B1 (konsentrasi krim nabati 15%) yaitu 15,66%. Semakin tinggi penambahan krim nabati maka kadar gula es krim nabati semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena krim nabati (wippy cream bubuk) mengandung gula sebesar 32,51% (hasil analisa), sehingga semakin tinggi konsentrasi krim nabati yang ditambahkan semakin tinggi kadar gulanya. Menurut Walstra and James [1984], tujuan pemberian gula sukrosa adalah memberikan kekentalan sampai mencapai total padatan yang diinginkan sehingga dapat memperbaiki body dan tekstur frozen dessert serta menurunkan titik beku.

Kadar gula es krim nabati berkisar antara 15,66% - 16,93%, hasil tersebut sudah memenuhi syarat SNI untuk es krim yaitu minimal 8% [Anonim,1995].

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar protein es krim nabati dan masing-masing perlakuan tidak

berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar protein es krim nabati.

Nilai rata-rata kadar protein es krim nabati pada perlakuan konsentrasi CMC dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rata-rata kadar protein es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi CMC

Konsentrasi CMC (A)	Kadar protein (%)	Notasi
0,3% (A1)	2,31	tn
0,4% (A2)	2,28	tn
0,5% (A3)	2,20	tn

Keterangan: tn= menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar protein es krim nabati.

Nilai rata-rata kadar protein dari es krim nabati pada perlakuan konsentrasi krim nabati dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai rata-rata kadar protein es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi krim nabati

Konsentrasi krim nabati (B)	Kadar protein (%)	Notasi
15% (B1)	2,36	tn
20% (B2)	2,26	tn
25% (B3)	2,17	tn

Keterangan: tn= menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi krim nabati yang ditambahkan tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar protein es krim nabati. Kadar protein es krim nabati berkisar antara 2,17% - 2,36%. Hasil tersebut belum memenuhi syarat SNI untuk es krim yaitu minimal 2,7% [Anonim,1995].

Menurut Prasetyo [2013], protein merupakan komponen penting es krim yang berfungsi membentuk lapisan permukaan disekitar globula lemak saat homogenisasi dan menyelubungi gelembung udara pada saat pembuihan.

Sifat Organoleptik Es Krim Nabati

Kualitas bahan pangan dapat diketahui dengan tiga cara yaitu kimiawi, fisik dan sensorik. Diterima tidaknya produk pangan oleh konsumen banyak ditentukan oleh faktor mutu terutama mutu organoleptik.

Sifat organoleptik adalah sifat bahan yang dimulai dengan menggunakan indera manusia yaitu indera penglihatan, pembau dan perasa. Uji organoleptik es krim nabati digunakan uji kesukaan (uji hedonic). Skala hedonik yang digunakan terdiri dari 5 level (sangat suka - tidak suka). Dalam uji organoleptik ini terdiri dari 16 orang panelis tidak terlatih untuk menyatakan tanggapan pribadinya tentang kesukaannya terhadap warna, rasa dan tekstur.

a. Uji Kesukaan Warna

Produk pangan yang memiliki warna yang menarik akan berpeluang besar dibeli konsumen. Pengaruh warna terhadap penerimaan konsumen merupakan salah satu

pelengkap kualitas yang penting sehingga dapat mengisyaratkan produk berkualitas [Kartika,1988].

Menurut Winarno [1997], secara fisik faktor warna merupakan hal yang sangat penting menentukan mutu suatu bahan pangan. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau menyimpang dari warna yang seharusnya.

Berdasarkan uji Friedman terhadap warna es krim nabati memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata kesukaan warna es krim nabati seperti pada Tabel 12. Dari data pada Tabel 12, terlihat bahwa skor kesukaan warna es krim nabati berkisar antara 3,81 – 3,94 (cukup suka – suka). Es krim nabati berwarna merah muda yang berasal dari ekstrak kelopak bunga rosella kering yang berwarna merah. Para panelis menyukai warna es krim nabati.

b. Uji Kesukaan Rasa

Rasa dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Rasa lebih banyak melibatkan pancaindera yaitu lidah. Agar suatu senyawa dapat dikenali rasanya, senyawa tersebut harus dapat mengadakan hubungan dengan mikrovilus dan impuls yang terbentuk yang dikirim syaraf ke pusat susunan syaraf [Winarno,1997].

Berdasarkan uji Friedman terhadap rasa es krim nabati memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata kesukaan rasa es krim nabati seperti pada Tabel 12. Dari data pada Tabel 12, terlihat bahwa nilai kesukaan rasa es krim nabati berkisar antara 3,50 – 4,13 (cukup suka – sangat suka). Rasa es krim nabati asam-manis, rasa asam berasal dari ekstrak kelopak bunga rosella kering. Para panelis menyukai rasa es krim nabati.

c. Uji Kesukaan Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter fisik untuk uji kesukaan konsumen terhadap produk pangan.

Berdasarkan uji Friedman terhadap tekstur es krim nabati memberikan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata kesukaan tekstur es krim nabati seperti pada Tabel 12. Dari data pada Tabel 12, terlihat bahwa nilai kesukaan tekstur es krim nabati berkisar antara 3,44 – 4,31 (cukup suka – sangat suka). Perlakuan A3B3 (konsentrasi CMC 0,5% dan konsentrasi krim nabati 25%) menghasilkkan tekstur es krim nabati dengan tingkat kesukaan tertinggi. Sedangkan nilai kesukaan terendah terhadap tekstur es krim nabati didapat pada perlakuan A1B1 (konsentrasi CMC 0,3% dan konsentrasi krim nabati 15%). Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati yang ditambahkan menghasilkan tekstur es krim nabati yang semakin lembut dan halus, sehingga makin disukai panelis.

Menurut Marshall and Arbuckle [2000], bahwa bahan penstabil mempunyai daya ikat air yang tinggi sehingga efektif dalam pembentukan tekstur halus yang memperbaiki struktur es krim.

Bahan penstabil CMC akan membantu menghambat pembentukan kristal-kristal es, meningkatkan jumlah air yang membeku dan mencegah pengendapan bahan-bahan terlarut, hal ini akan meningkatkan nilai tekstur es krim karena tekstur akan menjadi lebih halus [Furia,1968]. Menurut Potter dalam Syahputra [2008], bahwa lemak dapat meningkatkan tekstur dan kehalusan es krim karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal es pada saat pembekuan.

Tabel 12. Nilai rata-rata kesukaan warna, rasa dan tekstur es krim nabati pengaruh perlakuan konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati

Perlakuan	Warna	Rasa	Tekstur
A1B1	3,81	3,56	3,44
A1B2	3,81	3,50	3,50
A1B3	3,81	3,63	3,56
A2B1	3,88	3,50	3,63
A2B2	3,81	3,75	3,75
A2B3	3,88	3,81	4,00
A3B1	3,81	3,69	3,75
A3B2	3,88	3,88	4,00
A3B3	3,94	4,13	4,31

Keterangan: Semakin besar nilai maka semakin disukai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa es krim nabati perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi CMC 0,5% dan konsentrasi krim nabati 25% (A3B3). Perlakuan konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati memberikan pengaruh nyata terhadap overrun, kecepatan meleleh, total padatan, kadar lemak dan kadar gula akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap overrun akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan meleleh, total padatan, kadar lemak, kadar gula dan kadar protein. Uji organoleptik es krim nabati perlakuan konsentrasi CMC dan konsentrasi krim nabati berpengaruh nyata terhadap tekstur es krim nabati akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna dan rasa es krim nabati.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. [Arbuckle, W.S., 1972. Ice Cream, 2nd edition. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- [2]. [Arbuckle, W.S., 1986. Ice Cream. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- [3]. [Anonim, 1995. Es Krim. Standar Nasional Indonesia. SNI 01-3713-1995. Dewan Standardisasi Nasional
- [4]. [Anonim, 2015. Tentang Krimer. www.santos.krimer.co.id/ind/index diakses tanggal 25 Mei 2015.
- [5]. [Bennion, M., 1980. The Science of Food. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- [6]. [Cahyadi, W., 2007. Teknologi dan Khasiat Kedelai. Bumi Aksara. Jakarta.
- [7]. [Furia, E., 1968. CAC Handbook of Food Science, 2nd edition. Vol.1. CRC Press. New York.

- [8]. Gaspersz, V., 1991. Metode Perancangan Percobaan. C.V. Armico Bandung.
- [9]. Goff, H.D., 2000. Controlling Ice Cream Structure by Examining Fat Protein Interactions. *J. Dairy Technology*, Australia.
- [10]. Hadiwiyoto, 1983. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- [11]. Hartel, R.W. and M.R. Muse, 2004. Ice Cream Structural Elements That Affect Melting Rate and Hardness. *Journal of Dairy Science Pro-Quest Agricultural Journals*.
- [12]. Hartoyo, T., 2005. Susu Kedelai dan Aplikasinya. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- [13]. Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono, 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- [14]. Lampert, N.L., 1965. Modern Dairy Products. Chemical Publishing Co. Inc. New York.
- [15]. Larmina, 1989. Kedelai dan Pengembangannya. C.V. Simplex. Jakarta.
- [16]. Marshall, R.T. and Arbuckle, 1996. Ice Cream 5th edition. International Thomson Publishing. New York.
- [17]. Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle, 2000. Ice Cream. 5th edition Aspen, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- [18]. Padaga, M. dan Suwitri, M.E., Membunt Es Krim Yang Sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- [19]. Prasetyo, D., 2013. Pengaruh Penambahan dan Lama Blanching Sari Kedelai [Glycine max] Terhadap Sifat Fisik, Kimia Serta Organoleptik Es Krim Ubi Jalar Kuning [Ipomoea batatas L]. Skripsi Universitas Brawijaya. Malang.
- [20]. Rosida, 2006. Uji Inderawi [Bagian 2]. Jurusan Teknologi Pangan FTL UPN "Veteran" Jatim. Surabaya.
- [21]. Soekarto, T.S., 1993. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- [22]. Syahputra, E., 2008. Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega Yang Digunakan Terhadap Karakteristik dan Mutu Es Krim Jagung. Skripsi Universitas Sumatera Utara. Sumut.
- [23]. Walstra, P. and R. James, 1984. Dairy Chemistry and Physics. John Willey and Sons Inc. New York.
- [24]. Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan Dan Gizi. P.T. Gramedia. Jakarta.
- [25]. Wikipedia, 2014. Rosela. <http://id.wikipedia.org/wiki/rosela> diakses tanggal 14 November 2014.
- [26]. Wikipedia, 2015. Carboxy Methyl Cellulose. <http://wikipediaencyclopedia.com> diakses tanggal 29 Juli 2015.

