

PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI SEMI-REFINED CARRAGEENAN (SRC) SEBAGAI STABILISATOR TERHADAP KUALITAS ES KRIM

Sri Istini¹⁾ dan Achmad Zatnika²⁾

- 1) Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Bioindustri
- 2) Pusat Pengkajian Kebijakan Difusi Teknologi
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Gedung II BPPT, Jl.MH.Thamrin No.8 Jakarta Pusat

Abstract

Carrageenan are natural hydrocolloids which are used as gelling agent, suspending agent, emulsifier and stabilizer. Carrageenan was extracted from Eucheuma cottonii and Eucheuma spinosum seaweed species. There are three types of carrageenan that commonly found that are kappa, iota and lamda carrageenan. Semi-refined carrageenan (SRC) is a seaweed flour that must be extracted to recover refined carrageenan, it is expected has ability to substitute the function of refined carrageenan so that it could economize the using of refined carrageenan. However the price of SRC is cheaper than refined carrageenan. Firstly this research determined the type of SRC that could be used as stabilizer in ice cream products. That compare between kappa,iota and combination of kappa-iota SRC. Ice cream is made by blend all ingredients needed with hot water (70 – 80 °C) than homogenized using mixer at high speed in 10 minutes than the formula ready to evaluate. The evaluating include pH, overrun, density, rate the sedimentation, air particle size and melting quality. The next experiment conducted to find out the better result from the selected concentration. From the experiment we conclude that kappa SRC permitted as stabilizer in ice cream at concentration 0,0168 %.

Kata kunci : Rumput laut, hidrokoloid, Semi Refined Carrageenan, Formulasi, Stabilizer, Ice Cream.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karaginan merupakan senyawa polisakarida yang berupa hidrokoloid diekstraks dari rumput laut karaginofit seperti *Eucheuma sp.*, *Chondrus sp.*, *Hypnea sp.*, dan *Gigartina sp.* Polisakarida tersebut disusun dari sejumlah unit galaktosa dengan ikatan α (1,3) D-galaktosa dan β (1,4) 3,6 - Anhidrogalaktosa secara bergantian baik mengandung ester sulfat atau tanpa sulfat (Anonim, 1977. Stanley, 1987). Fungsi karaginan adalah sebagai *emulsifier*, *gelling agent*, dan *stabilizer*. *semi-refined carrageenan* atau lebih dikenal dengan SRC adalah karaginan yang diperoleh dengan proses perlakuan alkali pada rumput laut penghasil karaginan (karaginofit) atau disebut pula *Alkali-*

Treated Carrageenophyte atau *Alkali Treated Cottonii* yang disingkat ATC (Neish, 1990).

Pada umumnya SRC diperuntukan sebagai bahan gelasi pada makanan hewan (*pet foods*) dalam kaleng, *air freshner*, *shampoo*, sabun mandi, dan pelapis gigi. Akan tetapi apabila SRC dikerjakan dalam industri dengan memperhatikan standar higienitas (*hygiene standards*) menghasilkan SRC *food grade*, produknya dapat dimanfaatkan untuk makanan manusia. Beberapa negara seperti Jepang, Filipina, China telah memproduksi SRC yang siap dimanfaatkan untuk makanan seperti untuk Jelly, biskuit/*cracker* dan lainnya.

Industri karaginan (SRC) di Indonesia mulai berdiri pada tahun 1988 di Klungkung Bali. Perkembangan industri SRC mulai pesat setelah tahun 1993 dengan berdirinya industri SRC di Cibitung Bekasi. Pada tahun 1998 tercatat 7 industri SRC dan satu industri *refined carrageenan*

(Zatnika,1998) . Dan saat ini jumlah tersebut telah bertambah sekitar 14 buah, meskipun diantaranya tidak memproduksi atau kurang sesuai kapasitas terpasang, karena tidak dapat bersaing dalam mendapatkan bahan baku. Meningkatnya jumlah industri rumput laut ternyata tidak diikuti dengan berkurangnya impor hasil olahan. Impor hasil olahan rumput laut tetap besar, karena produk olahan dari industri di dalam negeri masih merupakan *base products* tidak merupakan *end products* yang langsung bisa digunakan oleh industri pengguna di dalam negeri. Hal ini terjadi karena belum dikuasanya teknologi formulasi untuk menghasilkan *end products* yang siap pakai. Dalam 20 tahun terakhir telah terjadi pergeseran pemanfaatan senyawa hidrokoloid dalam industri makanan, dimana senyawa hidrokoloid yang berasal dari rumput laut lebih mendominasi daripada hidrokoloid lainnya (tabel 1).

Tabel 1: Persentase Pemanfaatan Senyawa Hidrokoloid dalam industri makanan

Jenis Hidrokoloids	1978 (%)	1993 (%)	1998 (%)
Guar Gum	6	5	6
Xanthan Gum	11	7	5
<i>Arabic Gum</i>	5	6	6
<i>Pektin</i>	15	14	12
<i>Gelatin</i>	16	14	11
<i>Locust Bean Gum</i>	6	6	7
<i>Carboxy Methyl Cellulose (CMC)</i>	13	8	5
Karaginan	13	18	21
Agar	9	12	15
Alginat	6	10	12

Salah satu manfaat dari karaginan pada industri makanan adalah dalam pembuatan formula eskrim. Dalam hal ini karaginan berfungsi sebagai stabilisator, pembentuk gel (gelling agent), pembentuk busa, dan pengental (thickening). *Semi-refined carrageenan* yang diproduksi secara higienis memberikan gambaran yang mirip dengan karaginan murni (*refined carrageenan*) baik secara kimia maupun fisika, sehingga dimungkinkan dapat menggantikan fungsi karaginan sebagai stabilisator dalam pembuatan formula es krim. Hal ini dapat dilihat dari komposisi SRC dengan kappa karaginan hasil analisa FMC, Marine Colloids Div. Memperhatikan peluang pasar formulasi produk rumput laut cukup besar baik di dalam negeri maupun untuk ekspor, maka perlu dikembangkan

teknologi formulasi yang merupakan bahan dasar untuk industri hilirnya. Sehingga industri pengguna seperti industri makanan/minuman tidak perlu mengimpor karaginan. Bahkan industri karaginan di dalam negeri dapat melakukan diversifikasi produk dari karaginan yang dihasilkannya.

Tabel 2. Perbandingan komposisi kimia dan fisika dari SRC dan Kappa Karaginan (Neish, 1990).

Parameter	Satuan	SRC	Kappa Karaginan
Abu total	%	15 –25	21
Serat	%	9-15	0
Kelembaban	%	4 – 10	6 – 8
Ester sulfat	%	16 – 19	18 –21
Klorida	%	0,2 – 2,0	4,0
Magnesium	%	0,3 – 1,3	Sedikit
Kalsium	%	0,5 – 1,5	1,8 –3,9
Kalium	%	4 – 8	3 – 5
Natrium	%	0,2 – 1,5	0,3 – 0,6
Alkali tersisa	Mek/gr	0,2 – 1,4	Sedikit
Total gum	%	80 –95	87
Gum yang larut	%	66 – 82	87

1.2. Tujuan Penelitian

Penggunaan SRC sebagai stabilisator dalam produk formulasi es krim sampai saat ini belum dilakukan. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah mencari formulasi pemanfaatan karaginan setengah jadi dalam pembuatan es krim, sehingga SRC yang diproduksi di Indonesia mampu menggantikan fungsi karaginan murni yang harganya lebih mahal. Upaya ini diharapkan dapat menghemat pemanfaatan karaginan sebagai stabilisator dalam pembuatan es krim.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan

Bahan – bahan untuk membuat formula es krim terdiri dari lemak susu, susu skim bubuk, sukrosa, *locust bean gum* (LBG), SRC (kappa dan iota), lesitin kedelai padat dan air.

2.2. Formulasi Es Krim

a. Cara pembuatan es krim

Bahan-bahan untuk membuat es krim berupa bahan lemak susu, susu bubuk skin, sukrosa, LBG, SRC (kapa dan iota) lesitin, kedelai padat dan air tanpa penambahan bahan aditif makanan seperti esen dan pewarna. Semua bahan dicampur dengan air panas (70–80 °C), kemudian diaduk dengan menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 10 menit sampai benar-benar homogen. Kemudian larutan didinginkan pada suhu 4 °C selama 1,5 jam dan didiamkan pada suhu -1 °C s/d -2 °C selama 24 jam, kemudian dibekukan pada suhu -6 °C s/d -7 °C, baru dikemas, setelah itu dilanjutkan dengan pengerasan melalui penurunan suhu sampai -18 °C.

Pembuatan es krim dalam penelitian ini berdasarkan perlakuan formulasi sebagai berikut:

b. Formulasi 1;

Percobaan pendahuluan dengan formula seperti tabel 3.

Tabel 3. Formula Es Krim dalam Percobaan Pendahuluan

Komposisi	Formula (%)		
	Kappa	iota	Kappa + iota
Susu <i>full cream</i> bubuk	7	7	7
Susu skim bubuk	11	11	11
Sukrosa	13	13	13
LBG	0,126	0,126	0,126
SRC	0,014	0,014	0,014
Lesitin	0,12	0,12	0,12

Pengamatan dilakukan terhadap formula sebelum dan setelah dibekukan. Untuk uji pendahuluan yang diamati adalah pengaruh jenis SRC yang digunakan terhadap kualitas produk yang dihasilkan, yaitu *kappa*, *iota* dan campuran keduanya (*kappa:iota*) dengan perbandingan 1:1. konsentrasi karaginan pada tiap formula dibuat sama yaitu 0,014 %. Konsentrasi tersebut ditentukan berdasarkan konsentrasi standar karaginan yang digunakan sebagai stabilisator yaitu 5 % dari total stabilisator 0,28 % atau 0,0140 %. Dari percobaan pendahuluan diperoleh hasil bahwa jenis SRC yang sifatnya paling baik sebagai stabilisator adalah *kappa* karaginan. Untuk selanjutnya dalam penelitian ini digunakan SRC - kappa. Kemudian dibuat variasi konsentrasi dan diamati pengaruhnya terhadap kualitas produk es krim yang dihasilkan. Pengamatan dilakukan terhadap lima macam

konsentrasi dan tiap konsentrasi dibuat duplo. Ke lima formula es krim tersebut adalah sebagai berikut:

c. Formulasi 2.

Formulasi 2 adalah yang menggunakan SRC yang sifatnya paling baik dalam percobaan pendahuluan yaitu yang menggunakan stabilisator kappa karaginan.

Tabel 4. Formula Es Krim dengan Menggunakan SRC - Kappa

KOMP O SISI	FORMULA (%)				
	A	B	S	C	D
Susu <i>full cream</i> bubuk	7	7	7	7	7
Susu skim bubuk	11	11	11	11	11
Sukro sa	13	13	13	13	13
<i>Locust Bean Gum</i>	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
SRC	0,0084	0,0112	0,0140	0,0168	0,0196
Lesitin	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Keterangan; konsentrasi A= 0,0084 %, B= 0,0112 %, S= 0,0140 %,C= 0,0168 %, dan D= 0,0196 %. Konsentrasi tersebut ditentukan berdasarkan konsentrasi standar karaginan yang digunakan sebagai stabilisator adalah 5 % dari total stabilisator 0,28 % atau S= 0,0140 %, sehingga pada variasi konsentrasi diambil konsentrasi di bawah 5 % dan di atas 5 %, yaitu 3 %, 4 %, 6 %, dan 7 % dari total stabilisator atau 0,0084 %, 0,0112 %, 0,0168 %, dan 0,0196 %.

2.3. Pengamatan

- pH campuran es krim diukur sebelum dibekukan menggunakan pH meter
- Berat jenis diukur dengan menggunakan piknometer (penimbangan pada volume tertentu)
- *Overrun* (pengembangan volume).
- Presentase pengembangan diukur dengan rumus :

$$\%Overrun = \frac{(\text{Vol. Eskrim}) - (\text{Vol. Campuran})}{\text{Vol. Campuran}} \times 100\%$$

Volume campuran adalah volume campuran bahan-bahan es krim, sedangkan volume es krim adalah volume setelah jadi es krim

- Derajat sedimentasi
Pengukuran derajat sedimentasi dilakukan dengan cara memasukkan campuran formula es krim yang belum dibekukan ke dalam gelas ukur 100 ml dan dibiarkan. Pengukuran volume endapan dilakukan pada hari pertama, ke tiga dan ke tujuh.
- Kualitas pelelehan
Kualitas pelelehan diukur pada formula es krim yang sudah dibekukan pada hari ke -1, ke -3, dan ke -7. Es krim yang sudah beku diambil dengan takaran yang sama diletakkan dalam cawan petri dan dibiarkan selama 10 sampai 15 menit. Jika belum meleleh maka diteruskan sampai 20 menit dan dilihat hasil pelelehannya.
- Ukuran partikel udara
Ukuran partikel udara yang terdapat dalam campuran es krim digunakan mikroskop yang dilengkapi dengan kamera. Sampel diambil sedikit menggunakan pipet tetes, kemudian diletakkan di atas kaca objek lalu ditutup dengan kaca penutup dan dilihat partikelnya dengan mikroskop menggunakan pembesaran 150 X. Setelah didapat objek yang tepat, preparat difoto dan diukur diameter partikelnya menggunakan alat pengukur dengan skala yang diperbesar pada pembesaran yang sama. Penentuan diameter partikel tiap sampel diambil yang terbesar, terkecil dan yang paling banyak.
- Organoleptis
Pengamatan dilakukan terhadap warna, rasa dan tekstur es krim yang sudah dibekukan. Untuk tekstur diuji dengan menggunakan panelis sebanyak 15 orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa SRC jenis kappa karaginan sebagai stabilisator lebih baik dibandingkan iota karaginan maupun campuran keduanya (kappa : iota = 1:1). Kriteria yang digunakan untuk menilai bahwa formula tersebut lebih baik menggunakan kappa yaitu persentase pengembangan volumenya paling besar (60,02 %) dibandingkan iota (50,0 %) dan kappa : iota (59,4), mendekati pengembangan volume yang

disyaratkan 70 – 100 % (Varnam dan Sutherland, potter, 1978). Selain itu laju pengendapannya paling lambat, yang berarti campuran lebih stabil dan pada produk akhir akan mengurangi pembentukan kristal es yang besar. Sedangkan kriteria lainnya seperti pH, berat jenis, kualitas pelelehan dan ukuran sel udara menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda antar formulasi dari ketiga jenis karaginan yang diuji pada penelitian pendahuluan.

3.1.2. Penelitian Utama

a. PH

Hasil pengukuran pH terhadap formula es krim dengan SRC kappa pada konsentrasi 0,084 % mempunyai pH 6,41, konsentrasi 0,0112 % mempunyai pH rata-rata 6,40, konsentrasi 0,014% pH 6,24, konsentrasi 0,0168% mempunyai pH rata-rata 6,36 dan konsentrasi 0,0196% mempunyai pH rata-rata 6,3. Nilai rata-rata pH mendekati normal yaitu diatas 6.

Hasil pengukuran berat jenis adalah sebagai berikut:

Tabel 5 . Harga Berat Jenis Rata-Rata Formula Es Krim

FORMULA	Berat Jenis (gr/ml)		Berat Jenis rata-rata (gr/ml)
	1	2	
A	1,122	1.157	1.140
B	1.156	1.147	1.152
S	1,163	1,158	1,161
C	1.164	1.162	1.163
D	1.162	1.166	1.164

Berat jenis rata-rata berkisar antara 1,140 gr/ml sampai 1,164 gr/ml. Semakin besar konsentrasi SRC semakin besar berat jenisnya.

Overrun (pengembangan/ volume)

Setelah campuran bahan es krim diaduk dengan kecepatan tinggi, volume campuran menjadi bertambah dan dapat dihitung persentase pertambahan volume rata-ratanya seperti pada tabel.6 sebagai berikut :

Tabel 6 . Persentase Pertambahan Volume Rata-rata Formula Es Krim

FORMULA	% Pertambahan volume		Rata-rata
	1	2	
A	57,87	55,79	57,84
B	57,89	53,24	55,56

S	61,70	58,33	60,02
C	60,00	57,89	58,94
D	49,47	50	49,74

Bertambahnya volume es krim disebabkan karena terbentuknya busa/gelembung udara dalam campuran (busa dalam campuran).

Derajat sedimentasi

Pengukuran derajat sedimentasi diperoleh volume endapan pada periode waktu tertentu yaitu hari ke 1, 3 dan ke 7. Hal ini dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini;

Tabel 7. Volume Endapan Rata-Rata (ml) pada Periode Waktu hari ke 1, 3 dan ke 7

Vulume endapan rata- rata (ml)					
Hari ke	A	B	S	C	D
1	98,25	99,25	98,00	100,00	99,00
2	97,50	98,50	90,00	98,25	95,50
3	96,25	94,75	78,00	97,00	88,50

Pengukuran derajat sedimentasi bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dispersi stabil atau tidak dan seberapa cepat laju pengendapannya. Jika terlalu cepat pengendapan akan terbentuk dua fase yaitu fase air dan fase padatan. Adanya pemisahan fase air yang terlalu banyak dalam campuran es krim menyebabkan terbentuknya kristal es yang besar sehingga tekstur produk lebih kasar. Hasil pengukuran derajat sedimentasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa laju pengendapan berkurang dengan meningkatnya jumlah karaginan setengah jadi yang digunakan sampai pada konsentrasi 0,0168 % dan bertambah pada konsentrasi 0,0196 %. Pada konsentrasi kappa karaginan setengah jadi kurang dari 0,0168 % , yaitu 0,0084 %, 0,014 %, dan 0,0112 % laju pengendapan lebih cepat. Hal ini disebabkan jumlah karaginan yang tersedia dalam sistem kurang mampu menyerap air yang ada sehingga setelah didiamkan air yang tidak terserap akan memisah. Sedangkan pada konsentrasi di atas 0,0168 % yaitu 0,0196 % kenaikan laju pengendapan disebabkan karena sebagai hidrokoloid yang bermuatan negatif, kappa karaginan setengah jadi akan menetralkan muatan sistem (potensial Zeta). Dengan adanya kelebihan muatan negatif dari kappa karaginan akan menurunkan potensial zeta sehingga gaya tarik menarik lebih besar dari gaya tolak menolak antar molekul dalam sistem, akibatnya laju pengendapan makin cepat.

Kualitas pelelehan

Dari hasil pengamatan pada hari pada hari ke 1, ke 3 dan ke 7 terhadap formula es krim yang dibekukan, secara umum menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan es krim akan meleleh lebih lama. Pada hari pertama hampir semua formula meleleh kurang dari 20 menit. Pada hari ke-3 sekitar 20 menit dan hari ke-7 lebih dari 20 menit. Begitu pula dengan kualitas pelelehannya hampir semua berbusa meskipun sangat sedikit.

Ukuran partikel udara

Ukuran diameter dari hasil pengukuran yang dilakukan dengan pembesaran 150 kali dapat dilihat pada tabel .8

Tabel 8. Ukuran Diameter partikel Udara dalam Formula Es Krim Menggunakan pembesaran 150 X

FORMULA	Terkecil (mikron)	Terbesar (mikron)	Tebanyak (mikron)
A	0,91	9,09	0,91-1,82
B	0,91	5,45	0,91-1,82
S	0,91	5,54	0,91
C	0,91	7,27	0,91-1,82
D	0,91	6,36	0,91-1,82

Organoleptis

Pengamatan terhadap rasa menunjukkan bahwa semua formula es krim mempunyai rasa manis. Untuk warna semuanya berwarna putih seperti susu. Sedangkan tekstur, berdasarkan penilaian para panelis menunjukkan bahwa penggunaan kappa karaginan 0,0084 % dan 0,0112 % menghasilkan es krim bertekstur kasar, sedangkan penggunaan kappa karaginan 0,0168 % dan 0,0196 % bertekstur lembut.

Tabel 9. Pengujian Tekstur Formula Es Krim

Formula \ Rasa	Penilaian Panelis (orang)			
	A	B	C	D
Sangat kasar	0	0	1	1
kasar	8	9	6	3
lembut	6	6	8	9
Sangat lembut	1	0	0	2

3.2. PEMBAHASAN

- Pengukuran pH formula es krim (selanjutnya disebut es krim) menunjukkan nilai yang memenuhi syarat pH normal es krim yang

besarnya $\pm 6,3$ yang berarti berkisar dari 6,2 – 6,4. Pada kondisi ini es krim tidak terlalu asam maupun terlalu basa, sehingga tidak merusak rasa pada saat dikonsumsi.

- Hasil penelitian terhadap berat jenis es krim menunjukkan bahwa berat jenis rata-rata es krim 1,140 – 1,164 gr/ml, hasil ini tidak jauh berbeda dari penelitian sebelumnya yaitu 1,0544 – 1,1232 gr/ml (Marshall dan Arbuckle, 1988).
- *Overrun* merupakan salah satu faktor yang penting dan sangat menguntungkan bagi industri es krim selama tidak mempengaruhi karakteristik produk es krim. Akan tetapi perlu diingat bahwa *overrun* yang terlalu besar mengakibatkan rasa menjadi hambar, teksturnya kering dan lembek. Sebaliknya jika terlalu kecil menghasilkan es krim yang keras dan terlalu padat sehingga sukar disendok.
- Hasil penelitian menunjukkan *overrun* yang tidak terlalu besar 49,74 – 58,94 %, bahkan masih jauh dari *overrun* es krim yang baik yaitu 70 – 100 % (varnam dan Sutherland, Potter, 1978). Hal ini disebabkan karena pengukuran tidak dilakukan secepat mungkin, sehingga banyak busa yang pecah. Besar kecilnya *overrun* dipengaruhi juga oleh jenis dan jumlah emulsifier yang digunakan. Pada penelitian ini ternyata lesitin kedelai padat kurang dapat mempertahankan busa yang disebabkan oleh terperangkapnya udara saat homogenisasi, sehingga setelah selesai homogenisasi sebagian besar gelembung udara naik ke permukaan dan pecah. Kemungkinan lesitin dari kedelai kadarnya lebih sedikit dari kuning telur. Untuk menghasilkan efek yang nyata diperlukan kuning telur padat kurang lebih 0,5 % (Marshall dan Arbuckle, 1988).
- Pengukuran derajat sedimentasi bertujuan untuk mengetahui kestabilan sistem dispersi serta kecepatan laju pengendapannya. Apabila cepat mengendap berarti terbentuk dua fase, fase cair dan fase padat. Adanya pemisahan fase cair yang terlalu banyak dalam campuran es krim menyebabkan terbentuknya kristal es yang besar sehingga tekstur produk lebih kasar. Dengan demikian semakin besar volume endapan pada satuan waktu tertentu berarti semakin cepat laju pengendapannya. Hasil pengukuran derajat sedimentasi menunjukkan bahwa laju pengendapan berkurang dengan meningkatnya jumlah SRC yang digunakan

sampai pada konsentrasi 0,0168 % dan bertambah pada konsentrasi 0,0196 %. Penurunan laju sedimentasi disebabkan karena air yang ada diserap oleh stabilisator untuk mengembang sehingga tidak mudah lepas dan sistem menjadi lebih stabil. Pengamatan kualitas pelelehan dilakukan dalam hubungannya dengan kualitas es krim yang sangat dipengaruhi oleh temperatur dan waktu pada saat es krim didistribusikan ke konsumen, dimana terjadi fluktuasi temperatur yang memungkinkan es krim mencair. Dalam penelitian ini dihasilkan kualitas pelelehan yang hampir sama untuk semua formula yaitu sedikit berbusa dan dalam penyimpanan selama 7 hari laju pelelehannya semakin lambat.

- Ukuran sel udara berhubungan dengan *overrun* dan sifat produk akhir yang dihasilkan. Pada penelitian ini hanya ditentukan kisaran ukuran sel udara saja, hasil pengukuran menunjukkan bahwa diameter partikel udara dari sampel sangat kecil (0,91 – 9,09 μm) dibandingkan dengan yang seharusnya dimiliki oleh produk es krim yang baik yaitu 70 μm ini berarti formula tidak mengalami pengembangan volume yang besar dan untuk alasan ekonomik kurang menguntungkan. Untuk memperbaikinya perlu di kombinasikan dengan emulgator yang baik yang akan menstabilkan busa dalam sistem, misalnya menggunakan lesitin dari kuning telur.

4. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pH, berat jenis pengembang volume, *overrun*, derajat sedimentasi, kualitas pelelehan, ukuran partikel sel udara dan organoleptik dapat disimpulkan bahwa SRC jenis kappa dengan konsentrasi 0,0168 % dapat digunakan sebagai stabilisator dalam pembuatan formula es krim yang ditunjukkan dengan kemampuannya meningkatkan persentase pengembangan volume sampai 58,94 % dan menurunkan laju pengendapan sehingga mengurangi pembentukan kristal es yang lebih besar pada fluktuasi temperatur saat penyimpanan yang menyebabkan tekstur es krim menjadi kasar. Harga karaginan setengah jadi “food grade” lebih murah dibandingkan harga refined karaginan, sehingga dapat menekan biaya bahan tanpa mengurangi kualitas es krim yang dihasilkan.

4.2 .Saran

Disarankan untuk dilakukan penelitian selanjutnya dengan variasi konsentrasi yang lebih luas dan menggunakan berbagai jenis emulgator yang tepat untuk es krim, sehingga diperoleh kualitas produk es krim yang lebih baik dan secara ekonomis menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggadiredja, J., Pemanfaatan Berkelanjutan Biota Laut Alga Makro: Tantangan Memasuki Abad 21.Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Bidang Kefarmasian dan Teknologi Pangan. Jakarta, 2000, hal 38.

Anonim, Carrageena Marine Colloids Division FMC Corporation, New Jersey, 1977,1-36.

Anonim , Carrageenan in Ice Cream Stabilizer. Genu – Technical Data. Bulletin 7301-3,A/S Kobenhavns Pektinfabrik, 1981.

Anonim,Carrageenan.A/S Kobenhavs Pektinfabrik, Denmark,1981; 3-13.

Marshall, R.T. dan Arbuckle, W.S. Ice Cream. 5th ed. Chapman and Hall, International Thomson Publishing, USA,1988; 21-268.

Neish, Iain C. Alkali Treatment of Carrageenan - Bearing Seaweeds: Past, Present and future. Workshop On Seaweed Processing Industry. BPPT,Jakarta, 1990: 42-55.

Potter, N.N. Food Science. 3rded. CBS Publishers and Distributors 445, Jain Bhawan, Bholanath Nagar Shahdara, Delhi, India, 1978; 391-400.

Stanley,N. Production, Properties and Uses of Carrageenan. Dalam: McHugh, DJ. Production and Utilization of Products from Commercial Seaweeds. FAO Technical series 288.Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome,1987: 116-141.

Varnam, A.H. and Sutherland, JP. Milk and Milk Products: Technology, Chemistry and Microbiology. Chapman and Hall; 387-411.

Zatnika , A. Strategi Pembangunan Industri Rumput Laut Menghadapi Tantangan Persaingan Global Abad 21. Majalah Pengkajian Industri, BPPT, Jakarta, no 4 tahun III, 1998; 67-73.